

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU
INCIDENCIA EN LOS EFECTOS DEL
COMPONENTE AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A.
UNOCANT”**

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Agroecología y
Ambiente

Autor: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Director: Ing. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg.

Ambato - Ecuador

2014

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ing. José Hernán Zurita Vásquez, Mg. Presidente del Tribunal, e integrado por los señores Ing. Saúl Eduardo Cruz Tobar Mg., Ing. Giovanni Patricio Velástegui Espín Mg., Ing. Pedro Pablo Pomboza Tamaquiza Dr., miembros del Tribunal de Defensa designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar la defensa oral del trabajo de titulación para graduación con el tema: **“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN LOS EFECTOS DEL COMPONENTE AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A. UNOCANT”**, elaborado y presentado por el Señor Ing. César Alberto Arias Jiménez, para optar por el Grado Académico de Magíster en Agroecología y Ambiente.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Hernán Zurita Vásquez, Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

Ing. Saúl Eduardo Cruz Tobar, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Giovanni Patricio Velástegui Espín, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Pedro Pablo Pomboza Tamaquiza, Dr.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN LOS EFECTOS DEL COMPONENTE AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A. UNOCANT**”, le corresponde exclusivamente a: Ing. César Alberto Arias Jiménez, Autor bajo la Dirección de Ing. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg., Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. César Alberto Arias Jiménez
AUTOR

Ing. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg.
DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autoriza su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. César Alberto Arias Jiménez
C.C. 180161274-6

DEDICATORIA

A Dios porque de Él es el Honor y la Gloria.
A mi Esposa, a mis Hijos y a toda mi familia
por su incondicional apoyo moral y sus
palabras de aliento que siempre motivaron y
alentaron mi espíritu. A la memoria de mis
Papis Grandes. A Tori que es la felicidad de
todos.

César

AGRADECIMIENTO

A Dios por su misericordia y por darme fortaleza, sabiduría y fe durante mi vida.

A todos los Docentes de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias y de manera particular al Centro de Posgrado, Maestría en Agroecología y Ambiente quienes me brindaron sus sabios conocimientos que cimentaron más mi convicción de proteger nuestro ambiente y poder ser un ente multiplicador de estos conocimientos.

Ing. César A. Arias J.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.	ii
autoría de la Investigación	iii
Derechos de Autor.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General de Contenidos	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xi
Resumen Ejecutivo.....	xii
Executive Summary	xiii
Introducción	1

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.1.1 Contexto macro	3
1.2.1.2 Contexto meso	5
1.2.1.2 Contexto micro	6
1.2.2. Análisis crítico	7
1.2.3. Prognosis	9
1.2.4. Formulación Del Problema	9
1.2.5. Interrogantes (sub-problemas).	9
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.....	10
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo General.	12
1.4.2 Objetivo Específicos.	12

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos.....	13
2.2. Fundamentación Filosófica	15
2.3 Fundamentación Legal.	16
2.4. Categorías Fundamentales	17
2.4.1. Variable Dependiente, Impacto Ambiental.....	17
2.4.1.1. Principales Definiciones.....	17
2.4.1.2. Tipos de Impacto.....	19
2.4.1.3. Sistemas de Evaluación.....	20
2.4.2. Variable Independiente, Componente Agroproductivo	26
2.5 Hipótesis.....	40
2.6 Señalamiento de Variables.....	40

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque	41
3.2. Modalidad Básica.....	41
3.3. Nivel o Tipo de Investigación	43
3.4. Población.....	43
3.5. Operacionalización de Variables.....	44
3.6. Levantamiento de Información	49
3.6.1. Sistemas de evaluación de impactos ambientales y deterioro de Recursos Naturales	49
3.6.2. Efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT	49
3.6.3. Análisis e interpretación de resultados.....	50
3.6.4. Procesamiento y análisis	59

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.2. Efectos del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT	63
4.2.1. Características productivas de la Comunidad San José de Angahuana	63
4.2.1.1. Tenencia de la tierra	63

4.2.1.2. Agua	67
4.2.1.3. Fertilización y Abonadura	69
4.2.1.4. Utilización de agroquímicos y plaguicidas naturales.	72
4.2.1.5. Fenómenos Sociales, Migración	74
4.2.2. Proceso para la Aplicación de la Matriz de LEOPOLD	75
4.2. 2.1. Interpretación del diagnóstico	75
4.2.2.2. Elaboración de las matrices.....	78
4.3 Verificación de Hipótesis.....	84

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	85
5.2 Recomendaciones.....	86

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos Informativos.....	88
6.2. Antecedentes de la Propuesta.....	88
6.3. Justificación.....	90
6.4. Objetivos	90
6.5. Análisis De Factibilidad.....	91
6 .6. Fundamentación	93
6.7. Metodología. Modelo Operativo.....	97
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	98
FASE I.....	98
FASE II	101
FASE III.....	104
6.8 Metodología	106
6.9. Administración.....	106
6.10. Previsión De La Evaluación.....	106
 BIBLIOGRAFÍA.....	 107
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de mora en Angahuana	29
Tabla 2. Producción de Papa.....	29
Tabla 3. Producción de Haba	30
Tabla 4. Producción de Arveja.....	31
Tabla 5. Características de la Comunidad de San José de Angahuana	33
Tabla 6. Principales especies silvestres de flora de San José de Angahuana.....	39
Tabla 7. Variable Dependiente: Evaluación del Impacto Ambiental.....	44
Tabla 8. Variable Independiente: Componente Agroproductivo	47
Tabla 9. Guía para la Elaboración de la Matriz de Leopold	51
Tabla 10. Concentración de nitratos, fosforo, y materia orgánica s.....	71
Tabla 11. Lista de Comprobaciones Ambientales.....	76
Tabla 12. Matriz de Identificación de Impactos sin Proyecto.....	77
Tabla 13. Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto	78
Tabla 14. Matriz de Leopold sin intervención del P.D.A. UNOCANT	79
Tabla 15. Matriz de Leopold con la Intervención del P.D.A. UNOCANT	81
Tabla 16. Comparación Factores Ambientales Matriz de Leopold.....	83
Tabla 17. Modelo Operativo	97
Tabla 18. Cronograma actividades capacitación.....	99
Tabla 19. Dignidades del Comité de Gestión.....	102
Tabla 20. Equipos de trabajo.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	8
Figura 2.Índice de pobreza a nivel de las parroquias de Tungurahua.....	366
Figura 3. Superficie de los predios de San José de Angahuana	63
Figura 4. Principales actividades de las unidades familiares	64
Figura 5. Uso del suelo.....	65
Figura 6. Uso del agua	67
Figura 7.Cantidad de agua.....	68
Figura 8. Aplicación de fertilizantes químicos	69
Figura 9. Aplicación de abono orgánico	70
Figura 10. Aplicación de plaguicidas químicos	72
Figura 11. Aplicación de plaguicidas naturales	73
Figura 11.Migración campesina.....	74
Figura 13. Conformación del Comité de Gestión	103
Figura 14. Equipos de trabajo	104

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE**

**TEMA: “EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU
INCIDENCIA EN LOS EFECTOS DEL COMPONENTE
AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A. UNOCANT”**

Autor: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Director: Ing. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg.

Fecha: 05 de febrero del 2014

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio de la evaluación de impacto ambiental y su incidencia en los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT fue realizado mediante la aplicación de la Matriz de Leopold por ser la herramienta más adecuada para evaluar impactos ambientales por acciones agrícolas. Para el efecto se seleccionó, en la fase de identificación, el Listado de Comprobaciones Ambientales para conocer los tipos de impactos en los diferentes campos temáticos y valorar posteriormente las consecuencias con más o menos precisión, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto; a continuación se elaboró una Matriz de Impactos sin intervención y otra con intervención del P.D.A., datos con los que se alimentó la Matriz de Leopold comprobándose un impacto positivo con valores altos asociados a la generación de condiciones favorables en los factores socioeconómicos, logrando un valor absoluto de 961 puntos, por lo que se recomienda algunas acciones complementarias a corto, mediano y largo plazo para la sostenibilidad de los impactos positivos en la Comunidad de San José de Angahuana.

Descriptores: Buen vivir, Campos temáticos, Comité de Gestión, Componente Agroproductivo, Efecto multiplicador, Evaluación, Impacto ambiental, Matriz de Leopold, P.D.A. UNOCANT, Sostenibilidad

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE**

**THEME: “ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND ITS
IMPACT ON THE EFFECTS OF COMPONENT
AGROPRODUCTIVE PDA UNOCANT”**

Author : Eng. Cesar Alberto Arias Jiménez
Directed by: Eng. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg.
Date: February 05, 2014

EXECUTIVE SUMMARY

The study of the environmental impact assessment and their impact on the effects of agricultural production component PDA UNOCANT was performed by applying the Leopold Matrix to be the most appropriate tool to assess environmental impacts of agricultural operations . For the selected effect in the identification phase , the List of Environmental checks for the types of impacts on different thematic areas and assess the consequences later with more or less precision, both components or environmental factors such activities project, then developed a matrix Hits without intervention and another with the intervention of PDA data with the Leopold matrix was fed check a positive impact with high values associated with the creation of favorable conditions for socio-economic factors, achieving an absolute value of 961 points, so some additional shares short, medium and long term sustainability of positive impacts on the community of San José de Angahuana.

Keywords: Assessment, Environmental Impact, agricultural production component, Leopold Matrix, PDA UNOCANT, thematic areas, sustainability, Management Committee, multiplier effect, good living.

INTRODUCCIÓN

La acción humana sobre el suelo, el agua y el aire, en sus diferentes formas, generan modificaciones e impactos que en la mayor parte de los casos ponen en peligro estos recursos naturales con mayor incidencia en la región interandina del Ecuador. Actualmente estos problemas han disminuido notablemente con la implementación de prácticas y obras de conservación de suelos a más de aplicación de técnicas adecuadas de cultivo.

El presente trabajo sobre la Evaluación del Impacto Ambiental y su incidencia en los efectos del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en los recursos naturales en la Comunidad de San José de Angahuana se encuentra distribuido en seis capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I, El Problema: donde se describe el problema, se lo contextualiza y delimita; realizando un análisis crítico en base a un árbol de problemas, se formulan las interrogantes de investigación, se trazan los objetivos: general y específicos que guiaron el estudio y se los justifica.

Capítulo II, Marco Teórico: Comprobado la existencia o no de antecedentes investigativos relacionados al tema de investigación, se fundamenta legalmente el estudio como respaldo a las normas legales vigentes en el país; se sustenta científicamente las variables de estudio y finalmente se determina la hipótesis como una respuesta alternativa al problema.

Capítulo III, Metodología: Bajo un enfoque cuali-cuantitativo de acuerdo al paradigma crítico propositivo, se determinan las estrategias, técnicas e instrumentos que se utilizaron para ejecutar la evaluación del impacto ambiental y su incidencia en los efectos del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en los recursos naturales en la Comunidad de San José de Angahuana.

Capítulo IV, Análisis e Interpretación de Resultados de la Matriz de Leopold aplicada para evaluar el impacto ambiental realizado tanto a factores ambientales como el socio económico en la Comunidad de Angahuana.

Capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones del estudio realizado de acuerdo a la hipótesis y objetivos trazados.

Capítulo VI, Propuesta consta de: Datos informativos, Antecedentes, Objetivos general y específicos, Justificación, Factibilidad, Fundamentación científico-técnico, Desarrollo de la propuesta, Modelo Operativo, Administración, Evaluación y finalmente materiales de referencia en los que consta Bibliografía y Anexos.

Se espera que el presente estudio sirva de guía y motivación para realizar evaluaciones de impacto en los recursos naturales previa a la implementación de actividades agropecuarias, o para aplicar acciones de remediación ambiental.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

Evaluación de impacto ambiental y su incidencia en los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

1.2.1.1 Contexto macro

El Ecuador es uno de países más pequeños en extensión de América del Sur, pese a ello está dentro del grupo de países de mayor riqueza biológica en el mundo, como de variedad de especies y de ecosistemas. El Ecuador ocupa el primer lugar en el listado de países de mega diversidad si se hiciera una relación entre el número de especies sobre unidad de superficie. (Geo-Ecuador 2008).

Esta asombrosa diversidad se debe entre otras causas: a su ubicación ecuatorial, presencia de la Cordillera de los Andes y Costanera, multiplicidad de regímenes climáticos, tanto a nivel regional como local y dos corrientes oceánicas, la fría de Humboldt y la cálida del Niño.

La acción humana sobre el suelo, en sus diferentes formas, genera modificaciones que en la mayor parte de los casos ponen en peligro este recurso natural, en este sentido los problemas de degradación de suelos se observa con fuerza en la región interandina. (En el Ecuador el INIAP determinó que se pierden aproximadamente 120 t/ha/año de suelo.)

De acuerdo con la clasificación de los ecosistemas ecuatorianos, el país presenta 25 zonas de vida, de las cuales 11 entran en las categorías de zonas áridas, semiáridas y sub húmedas secas en las que se aplica la Convención de Lucha contra la Desertificación. Bajo este parámetro el área susceptible a la desertificación corresponde al 27.54% del territorio nacional (PNUD, 1999: 69).

Según los últimos datos de las encuestas de superficie agrícola del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC), la superficie agrícola ocupa en la actualidad el 45.7% (12.35 millones de has) del territorio nacional, en la que se incluyen los pastizales que representa el 18.8%. Este dato demuestra una clara tendencia a la ampliación de la frontera agrícola, toda vez que en un período de cuatro años (1998-2002) esta superficie pasó de 8 millones a 12.3 millones de has. Estas cifras revelan una constante presión sobre la foresta y la dinámica natural de los suelos. La amplificación del impacto sobre el recurso está actualmente incidida por una combinación de factores que incluyen la variación climática, la disminución de la cobertura vegetal y el incremento de las presiones antrópicas.

Al igual que la deforestación, los problemas asociados a la explotación agrícola se observa desde la pasada década. La contaminación muchas veces irreversible de suelos y aguas superficiales y subterráneas es producida por el uso indiscriminado de pesticidas, herbicidas y fertilizantes. Su aplicación está sujeta a rendimientos decrecientes es decir, demandan dosis mayores para lograr rendimientos incrementales por unidad de inversión. A través de las aguas contaminadas y por contacto directo con sustancias tóxicas de plaguicidas, se ve afectada la salud humana. (MAG, 1998).

Tomando en consideración lo anteriormente anotado el Estado Ecuatoriano, a través del órgano rector de las políticas agropecuarias, el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, lleva a delante planes programas y proyectos encaminados a mejorar las condiciones en que se lleva la agricultura en nuestro país, organismos internacionales de acción bilateral como muchas ONG's, colaboran en esta tarea, una de ellas es Visión Mundial, ejecutando Programas de Desarrollo de Área (P.D.A.), organización que dedica su accionar a

la promoción del desarrollo comunitario, se encuentra en el Ecuador desde el año de 1978, en un principio el accionar estaba dedicado a proyectos en comunidades rurales con proyectos de salud, educación e infraestructura comunitaria, a partir de la década de los 90 redefine la intervención a través del enfoque de Desarrollo Transformador Sostenible (DTS), caracterizado por la transformación y la sostenibilidad, que promueven personas y comunidades empoderadas, con el fin de producir cambios en las condiciones físicas, espirituales, sociales y culturales de la vida. (Visión Mundial)

1.2.1.2 Contexto meso

La agricultura constituye la actividad de mayor relevancia en la economía de la provincia del Tungurahua, pues, según el Ministerio de Agricultura de esta provincia, concentra en esta actividad a un 40% de la población económicamente activa y además, cerca del 50% de las tierras se destinan a esta actividad. La variedad de suelos permite que Tungurahua cuente con una producción agrícola diversificada y abundante especialmente de tubérculos, raíces, hortalizas y frutas, dentro del aspecto pecuario especies menores principalmente. (MAG, 1998).

Esta producción agrícola se desarrolla también en sectores o áreas vulnerables y sin considerar la capacidad de respuesta que los ecosistemas pueden tener frente a determinados cambios producidos por factores o agentes externos, es decir capacidad de recuperación del ecosistema y de regeneración de sus componentes bióticos, alterados por factores externos (agricultura, ganadería, quemas incontroladas, caza, construcción de infraestructura, etc.), y sin entender que estos ecosistemas están en constante cambio.

Tungurahua es una provincia de gran influencia productiva en el aspecto agrícola, es privilegiada por su ubicación geográfica ya que se encuentra en la zona central del país, por este motivo la actividad comercial es intensa, especialmente en la ciudad de Ambato.

1.2.1.2 Contexto micro

La Unión de Organizaciones Campesinas del Norte de Tungurahua (UNOCANT) es una organización de segundo grado conformada por siete comunidades. La mayoría de la población de las comunidades son indígenas, las mismas que conforman 2370 familias; las cuales se componen de 6 miembros en promedio. Un 77 % de las familias reconocen jefaturas de hogar masculinas y un 13 % jefaturas de hogar femenino, (mujeres cuyos esposos han migrado definitivamente, madres solteras y viudas. (Diagnostico P.D.A. UNOCANT)

La tenencia de la tierra varía entre 0.5 y 1.0 ha (Promedio 0.97 ha por familia), el mayor limitante es la baja producción y productividad de los cultivos agrícolas (mora, papas, habas, cebada, pastos), debido a la falta de agua de riego y a la baja fertilidad de los suelos. Estos son factores que han contribuido a la pérdida parcial de las cosechas. A pesar de estas limitantes la agricultura continúa siendo la principal actividad de sustento de las familias campesinas.

Un serio problema que se venía dando en los suelos de San José de Angahuana era la erosión, produciendo la pérdida de suelo por la destrucción de los bosques nativos o cubierta vegetal nativa, para cambiarlos a un pastoreo intensivo, y a cultivar las tierras en pendientes muy pronunciadas, sin prácticas adecuadas de manejo de los suelos.

En la actualidad este problema se ha disminuido notablemente con la implementación de prácticas y obras de conservación de suelos, consistentes en zanjales de ladera o desviación que son canales angostos, trazados transversalmente a la pendiente a un intervalo predeterminado de acuerdo a la pendiente del terreno; terrazas de ladera que son terrazas angostas conocidas también como acequias de ladera, o bancos alternos, su bancal es de 1.50 a 2.0 m de ancho, dependiendo del área tratada, está formada por una serie de bancales alternos con faja de terreno natural, donde se realizan cultivos anuales en contorno; terrazas de huerto, para lo que se van formando terrazas angostas donde siempre su bancal

es de 2.0 m de ancho, en pendientes de hasta un 60 %. Como su nombre lo indica son construidas exclusivamente para la formación de huertos frutales principalmente de mora; terrazas individuales, son pequeños bancales circulares delineados en curvas a nivel o con desnivel del 0.5 al 1%, para la plantación de frutales distanciados de acuerdo a la especie; terrazas de banco, Son bancales continuos, contruidos transversalmente a la pendiente y separados por taludes protegidos con vegetación; muy efectivos para controlar la erosión en laderas; terrazas de formación lenta, estas terrazas se van formando con el tiempo en forma de relleno, por el arrastre o transporte de sedimentos causados por la erosión hídrica. Se le conoce también con el nombre de terraza de formación sucesiva, la sección transversal está constituida por un borde que se debe proteger con una vegetación permanente, caminos de agua son franjas naturales o construidas para la conducción o drenaje del agua sobrante, que escurre de las obras mecánicas o prácticas agronómicas de un área tratada. Barreras muertas, son muros de piedra o cangahua (duripán) localizados a intervalos definidos para detener los sedimentos y arrastre del suelo, causados por la lluvia o por las labores agrícolas, permitiendo la formación paulatina de terrazas.

1.2.2. Análisis crítico

La inexistencia de una evaluación de impacto ambiental al componente agroproductivo del P.D.A. (Programa de Desarrollo de Área) UNOCANT limita el proceso de identificación, análisis, explicación e interpretación de los cambios o modificaciones que se han producido en las condiciones ambientales y de vida de la población objetivo en su contexto, como consecuencia de la ejecución de dicho componente. Además la escasa constatación de las concordancias entre los cambios o repercusiones observados, favorables o no, y los cambios esperados como aporte a la solución al problema que dio origen al proyecto, así como los cambios previstos en el perfil de objetivos y metas plantadas en el mismo.



Figura 1.Árbol de problemas
Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Dentro de la aplicación de diferentes componentes del P.D.A. en la comunidad, se manifiesta que no se ha llevado a efecto un proceso de seguimiento y evaluación de impacto ambiental de estos, no se ha tenido una real evaluación para tener un efectivo conocimiento de la organización comunitaria, y un desconocimiento de los cambios en la comunidad ha ocasionado que no se conozca cual ha sido el impacto ambiental producido en la misma constituyéndose una gran dificultad para evidenciar cambios en el modelo de desarrollo participativo, deteniendo la aplicación de un proceso de seguimiento y evaluación integral, lo que no permite tener la posibilidad de mejoramiento de las acciones que se llevan a efecto en la comunidad con la aplicación del componente agroproductivo.

La dificultad de poder evidenciar los cambios generados podría reflejarse en una conducta de indiferencia por parte de la mayoría de los habitantes de la comunidad, se podrían adoptar decisiones inapropiadas por parte de los dirigentes, teniendo una escasa planificación generando desconfianza de los habitantes a la gestión que llevan adelante sus dirigentes.

1.2.3. Prognosis

La dificultad de aplicación de un proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación del impacto ambiental por la ejecución del componente agroproductivo del P.D.A., que en la actualidad constituye una herramienta técnica que poseen las comunidades para la consecución de los objetivos de desarrollo local, no permitirá cumplir con el objetivo de integrar la planificación física y socioeconómica, así como el respeto al medio ambiente, estableciéndose como un instrumento que debe formar parte de las decisiones comunitarias, con el fin de propiciar un desarrollo sustentable y sostenible, contribuyendo al desarrollo de una adecuada relación entre la organización, comuneros y el P.D.A. UNOCANT.

1.2.4. Formulación Del Problema

¿Cuáles son los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT, en la afectación de los recursos naturales en San José de Angahuana?

1.2.5. Interrogantes (sub-problemas).

- ¿Qué sistema de evaluación ambiental puede aplicarse a las condiciones socio-productivas en la comunidad de San José de Angahuana?
- ¿Cuáles serán los efectos provocados en el ambiente por el Componente Agroproductivo?
- ¿Cuál sería una propuesta técnicamente adecuada para mitigar el impacto Ambiental en la comunidad de San José de Angahuana?

1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.

- Campo: Desarrollo Local
- Área: Ambiental, agrícola, socio-económica
- Temporal: Tiempo investigación: De enero a octubre del año 2013.
- Espacial: Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia, Constantino Fernández, Comunidad San José de Angahuana.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental tiene como propósitos el determinar si la ejecución del Componente Agroproductivo del P.D.A. produjo los efectos deseados en las personas, hogares, ambiente e instituciones a los cuales este se aplicó; obtener una estimación cuantitativa de estos beneficios y evaluar si ellos son o no atribuibles a la intervención del programa.

Es así que la importancia de esta investigación radica en el conocimiento de los efectos del programa en relación con las metas propuestas y los recursos movilizadas, a más de evidenciar las estimaciones y valías de las actividades permitiendo la comprensión y redefinición en el caso de que esta sea necesaria.

Sin embargo la necesidad de este proceso investigativo se orienta en el descubrimiento de la efectividad de un programa tomando como base de comparación sus objetivos, a la luz de la relación entre los objetivos y sus presuposiciones. La pertinencia de manera directa está dirigida a los habitantes de la Comunidad de San José de Angahuana. Es así que la mejora de las actividades en su desarrollo se proyecta a la contribución desde la planificación, programación y toma de decisiones.

La realización de una apreciación tan sistemática y objetiva como sea posible sobre el programa acabado, de las líneas de acción, su concepción, su realización y sus resultados constituyen el sustento de la determinación de la pertinencia de los objetivos y su grado de realización, la eficiencia en cuanto al desarrollo, la eficacia, el impacto ambiental y la viabilidad.

La originalidad se sustenta en el establecimiento de los criterios tangibles que posibiliten la medición de la relevancia que puede tener la información en función del desarrollo, partiendo del análisis del equilibrio entre información y desarrollo, a fin de decidir el o los métodos idóneos para realizar el proceso.

Enmarcándose la novedad científica en la concepción de los resultados obtenidos, así como en su continuidad alternativa, en la apertura de sus enfoques y acciones y en la inducción beneficiario-usuario.

Parte de la viabilidad se expresa en que la comunidad de San José de Angahuana desde hace varios años ha ejecutado actividades de diagnóstico y planificación, gestión, producción de plantas forestales entre nativas y exóticas, plantaciones forestales mediante la implementación de bosques, bosquetes y manejo forestal, agroforestales a través de cortinas rompe vientos, cercas vivas, linderos, sistemas silvopastoriles, evidenciándose datos secundarios en este sentido.

Complementariamente han realizado obras de conservación de suelos, terrazas de banco, huertos frutícolas, hortícolas familiares para el autoconsumo y venta; con cultivos de mora, papa, cebolla, fresa, pastos. Los excedentes están siendo comercializados en los mercados del cantón Ambato, sin duda esta pequeña producción al ser vendida ha permitido a las familias generar un ingreso que retorna a sus hogares con la compra de víveres para el sustento familiar.

Estas actividades agro productivas han estado ejecutadas bajo la dirección del P.D.A. UNOCANT, ONG regida por Visión Mundial, las que tienen como finalidad principal el mejoramiento de las condiciones de vida por medio de la ejecución de este programa, del cual hasta el momento no se ha tenido la oportunidad de realizar una evaluación del impacto ambiental que se ha generado en esta área de intervención de Visión Mundial. (Diagnostico P.D.A. UNOCANT)

Por lo tanto esta investigación será la pionera en este contexto, por la continuidad del proceso de evaluación, su carácter científico, la inclusión de las expectativas de los usuarios, tanto internos como externos, las oportunidades y las amenazas

existentes en el entorno; así como la complejidad de los elementos que integran el fenómeno de evaluación: la misión y los objetivos de la institución, las metas, la visión, las estrategias, los portentos, acciones, productos, servicios, recursos, eficiencia y eficacia, beneficios e impacto.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General.

- Evaluar el impacto ambiental y su incidencia en los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en los recursos naturales en la comunidad San José de Angahuana.

1.4.2 Objetivo Específicos.

- Describir diferentes sistemas de evaluación de impacto ambiental y deterioro de los recursos naturales aplicables a las condiciones socio-productivas de la comunidad de San José de Angahuana.
- Analizar los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en el medio ambiente.
- Diseñar una propuesta para mitigar el impacto ambiental y mejorar la protección de los recursos naturales en la comunidad San José de Angahuana.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) constituye una de las herramientas de protección ambiental que fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, ya que incorpora variables que tradicionalmente no han sido consideradas durante su planificación, diseño o implementación. La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados. La experiencia de diversos países permite su aplicación no sólo para grandes proyectos de inversión, sino también a actividades de desarrollo que involucren planes y programas de ordenamiento territorial, políticas y alternativas de acción, entre otras, que requieren de una variedad de proyectos individuales, evitando de esta forma los efectos acumulativos a nivel regional.

Mediante el Estudio de Impacto Ambiental aplicado a la Hostería Selva Virgen se identificó y evaluó los impactos ambientales producidos en las fases de construcción, operación y abandono, así como las medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos.

Mediante el método de Leopold adaptado al presente proyecto se determinó que en la fase de construcción existen los impactos significativos principalmente al suelo por la remoción de tierra, y al paisaje por las construcciones, mientras que

en las fases de operación y abandono los impactos son de tipo depreciable, señalado por(MORALES, 2008).

(BARONA, 2009) indica que, los efectos en la salud de los agricultores por el uso inadecuado de pesticidas, es uno de los principales problemas que tienen las tecnologías t4 (I-Fripapa+manejo convencional), t5 (Superchola+manejo convencional) y t6 (Diacol-Capiro+manejo convencional), que mantienen un alto número de aplicaciones con un elevado TIA por el uso de pesticidas altamente tóxicos. En un gran número de estudios realizados, se identifican los efectos de los pesticidas en la salud de las personas, relacionando el uso de pesticidas con los problemas dermatológicos, neurológicos, reproductivos en agricultores, sus familias y en los consumidores (pág. 56).

(GREENLEE, A.& otros., 2003); Landrigan, et al., 2002; Maroni y Fait, 1993; Penagos, 2002; Sever, et al., 1997; Shaw, et al., 1999; Spiewak, 2001; Stallones y Beseler, 2002; van Wijngaarden, 2003). EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE TECNOLOGÍAS PARA PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum*) CON ALTERNATIVAS AL USO DE PLAGUICIDAS PELIGROSOS. CUTUGLAHUA, PICHINCHA., Quito, 2009.

(DE WINDT, 2006)manifiesta que a nivel general, ciertos impactos de la actividad agrícola constituyen las emisiones de CO₂, NO₂ y SO₂, pesticidas y humos procedentes del rozado para la habilitación de nuevas tierras destinadas al cultivo agrícola (Facetti, 2002). En cuanto a pesticidas o agrotóxicos, el uso en el Paraguay es extendido. La importación de plaguicidas para uso agrícola aumentó en 650% en el periodo 1977 y 1987, de los cuales el 43% era destinado a soja y 20% a algodón (Caballero y González, 1993). El Censo Agrícola 1991 indica que el 26% de los establecimientos agrícolas del país utilizan fertilizantes aumentando casi cinco veces la utilización por los agricultores desde 1981, mientras que el 63,4% utilizan pesticidas aumentando su utilización en un 55%. La tasa de aplicación varía de un departamento a otro (Facetti, 2002).

La gran carga química de los plaguicidas es absorbida por el suelo agrícola aunque esto no limita la contaminación a ese único recurso, ya que restos de productos tóxicos han sido encontrados en ríos y arroyos. Las pulverizaciones aéreas ocasionan muchos casos de pérdidas de cultivos en fincas aledañas y pasturas, además del daño a insectos benéficos, fauna acuática, animales silvestres, especies vegetales, etc. (Caballero y González, 1993). En cuanto a los fertilizantes que se utilizan en la agricultura, según Facetti (2002) los principales efectos en el agua son el aumento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DQO), Demanda Biológica de Oxígeno (BOD), sólidos en suspensión, turbidez, temperatura. Así mismo, al cambiar las condiciones naturales se afecta la biodiversidad propia de los cursos de agua, disminuyendo (en el caso de peces) y aumentando en el caso de algunas algas y microorganismos.

(DIAS, F & otros., 2007) Resumen que en el aspecto ambiental, el análisis arrojó también resultados similares a los de la primera convocatoria. En general los proyectos son amigables con el medio ambiente, principalmente debido a la producción de innovaciones tecnológicas que reducen el uso de agroquímicos en el nivel de la cadena de producción.

(DIAZ-GRANDA, 2010) concluye que las actividades agrícolas llevadas a cabo en la granja afectan al ambiente en forma moderada por tanto se puede continuar realizando los procesos productivos aplicando las medidas preventivas pertinentes para disminuir el impacto ambiental existente actualmente.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta muy importante para la administración pública. En América Latina y el Caribe la relevancia de este tipo de evaluación se debe a la necesidad de incrementar la productividad del gasto público, y al creciente interés de los gobiernos en el modelo de administración pública por resultados. El análisis de los métodos de evaluación de impacto ambiental utilizados para evaluar proyectos y programas de erradicación de la

pobreza, evidencian las ventajas de diseñar evaluaciones que combinen métodos cualitativos y cuantitativos de investigación de recolección y análisis de la información. Estas permiten determinar así la magnitud de los efectos del programa de qué modo los mecanismos que generan dichos cambios. Además, se analizan como los resultados de estas evaluaciones son un elemento fundamental de los análisis costo – beneficio y costo – efectividad, ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos. (Lago, 1997).

Es así que en la diversidad investigativa se considerará la racionalidad empírico - analítica cuya finalidad es explicar, predecir y controlar la realidad objetiva, utilizando los procesos inductivo - deductivo y su ideal es llegar a la cuantificación y formalización del conocimiento mediante el uso de procedimientos lógico - matemáticos.

La consideración del paradigma sistémico estructural en la construcción de la metodología de evaluación de impacto ambiental con las características básicas de la noción de estructura, para interpretar la totalidad, procesos e interacciones de la realidad objetiva como estructura y revelar en ella las partes, sus interacciones y, sobre todo, las reglas, regularidades y leyes de constitución y transformación.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

El P.D.A. UNOCANT, con el apoyo de Visión Mundial trabaja desde octubre de 1997, a través del convenio de facilitación con la organización de segundo grado UNOCANT legalmente constituida con Acuerdo Ministerial del 20 de agosto de 1985, la que cuenta con 7 comunidades Ambatillo Alto, Angamarquillo, Cullitahua, Angahuana, Llatantoma, Calhua Chico y Calhua Grande, tiempo en el que se efectuaron actividades de desarrollo en las áreas de salud, educación, desarrollo económico (agropecuaria), gestión y liderazgo, ecología y testimonio cristiano, beneficiando de forma directa e indirecta a 2370 familias de la zona.

En el año 2003 se elaboró el diagnóstico que sirvió de base para elaborar el plan estratégico para 3 años, el mismo que se ejecutó. Si se toma en cuenta los inicios, hasta la presente fecha han transcurrido 16 años de la intervención del P.D.A. en la comunidad, tiempo en el que se han dado muchos procesos positivos y negativos. Considerando los procesos descritos anteriormente es necesario hacer un alto en el camino y actualizar el diagnóstico a fin de conocer cómo se está actualmente a fin de saber con claridad cuáles son las fortalezas, debilidades y ventajas competitivas que permita seguir en el proceso de desarrollo de estas comunidades.

Bajo los enfoques participativos y de sostenibilidad ayudará a desarrollar ideas propias que integren el desarrollo de los actores en los diferentes procesos y sea sostenible a nivel personal, familiar, comunitario y ambiental.

La información levantada ayudará en la formulación del nuevo Plan Estratégico a largo plazo, el cual permitirá gestionar financiamiento y ejecutar lo planificado. En San José de Angahuana existe el interés actualmente de implementar un Proyecto Agroecoturístico, dadas las condiciones que posee el área, tanto en agricultura, ganadería, explotación de especies menores, senderos para caminatas, paisaje e infraestructura vial, para lo que se está creando y fomentando principalmente en los jóvenes de la comunidad una conciencia de protección y cuidado del medio ambiente.

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. Variable Dependiente, Impacto Ambiental

2.4.1.1. Principales Definiciones

Según (SEMANART, 2012) el impacto ambiental es definido como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin

embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos potenciales), o sea que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento.

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental. La ecología se encarga de medir este impacto y tratar de minimizarlo, así se describe en (KRAMER, 2010) .

La evaluación de impacto ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas administraciones Públicas competentes. (LEIVA, 2001).

- Para lograr una Agricultura sostenible el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente señala que es necesario realizar antes de ejecutar cualquier proyecto, estudios de impacto ambiental para que la misma cumpla con los siguientes objetivos:
- Producciones estables y eficiencia de los recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- El uso de prácticas agroecológicas ó tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.
- Asistencia a los más pobres a través de un proceso de autogestión.
- Un alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola.
- Conservación y regeneración de los recursos naturales.

Es claro que no será posible lograr simultáneamente todos estos objetivos. Existen intercambios entre los mismos, ya que no es fácil obtener alta producción,

estabilidad y equidad, pero el camino de las actividades agrícolas debe ir dirigido en este sentido si queremos que la especie humana no desaparezca.

Antes de hablar de impactos ambientales, es preciso definir qué se entiende por los mismos. El término "impacto ambiental", resiste en primera instancia una definición precisa; no obstante podemos señalar que el término impacto podría ser definido como "el resultado de un choque de un cuerpo contra otro", o bien "el efecto o impresión que una cosa causa sobre otra", concepto más afín al tema que nos ocupa, resultando en ambos casos como consecuencia de esa acción o efecto la alteración del elemento impactado. De este modo como una primera aproximación podríamos definir como impacto ambiental a toda alteración en el ambiente humano. (IRRIBAREN)

2.4.1.2. Tipos de impacto

Semanart.gob.mx describe que existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Según (tiposde.org) los tipos de impacto ambiental se clasifican por sus atributos y alcances, como carácter, duración, magnitud y reversibilidad, entre otros. Así, podemos mencionar las siguientes categorías:

- Impacto negativo o positivo: toma en cuenta si la acción resulta en un perjuicio o en un beneficio para el ambiente.
- Impacto cierto, probable, improbable o desconocido: alude a la probabilidad de ocurrencia de impacto.
- Impacto directo (o primario) e indirecto (o secundario): considera si existe un vínculo directo entre la acción ejercida y su consecuencia, o si la acción impacta sobre un primer componente del ambiente y este, a su vez, impacta en un segundo. Ejemplo del primer tipo: desaparición de una especie de ave que anida en determinada especie de árbol, por su tala indiscriminada; del segundo tipo: el uso de un herbicida que reduce la población de una especie vegetal de la que depende la población polinizadora.
- Impacto actual y potencial: se refiere a si los efectos sobre el ambiente son ciertos e inmediatos o si solo existe la posibilidad de que ocurran en otro momento.
- Impacto acumulativo: ocurre cuando el efecto de la acción se agrava de manera progresiva conforme transcurre el tiempo. Esto a menudo sucede porque no existen mecanismos de disipación del daño.
- Impacto temporal (o reversible) o permanente (o irreversible): hace referencia a la posibilidad o imposibilidad de que el ambiente impactado retorne a sus condiciones originales.
- Impacto sinérgico: sucede cuando la presencia simultánea de varios agentes o la concurrencia de varias acciones ocasiona una alteración en el ambiente que excede al efecto sumado de las incidencias individuales.
- Impacto residual: es aquel que perdura aun después de haber aplicado medidas de mitigación o saneamiento.
- Impacto local e impacto diseminado: se refiere a la extensión que resulta impactada.

2.4.1.3. Sistemas de evaluación

(BECERRA, 2007)manifiesta que uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

(SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

El SEIA entró en vigencia el 03 de abril de 1997. A 13 años de su aplicación, más de 10.000 proyectos o actividades se han aprobado en el SEIA, lo que ha permitido que el país haya logrado un cambio sustancial en la forma de construir el futuro, al poder prevenir los impactos que pueda generar las inversiones públicas y privadas, o hacer que, cuando se generan impactos adversos significativos, exista una mitigación.

El Sistema de Evaluación Ambiental de Battelle (SEA) es según ponce.sdsu.edu una metodología para análisis del impacto ambiental desarrollado en los laboratorios Battelle Columbus por un equipo de investigación interdisciplinario bajo contrato con el U.S. Bureau of Reclamation (Dee et al., 1972; Dee et al., 1973). La metodología está basada en una evaluación jerárquica de indicadores selectos de calidad ambiental.

El sistema de clasificación consta de cuatro niveles:

- Nivel I: Categorías,
- Nivel II: Componentes,
- Nivel III: Parámetros, y
- Nivel IV: Mediciones.

Cada categoría (Nivel I) se divide en varios componentes, cada componente (Nivel II) en varios parámetros, y cada parámetro (Nivel III) en una o más mediciones. El SEA identifica un total de cuatro (4) categorías, dieciocho (18) componentes, y setenta y ocho (78) parámetros.

El análisis se basa en la definición de "unidades de impacto ambiental" (UIA). El método produce dos sumatorias de UIA, uno "con" y otro "sin" el proyecto

propuesto. La diferencia entre los dos resultados es una medida del impacto ambiental. Las calificaciones se basan en magnitud e importancia de impactos específicos.

Además de los resultados de UIA, la SEA señala los principales impactos ambientales negativos con un distintivo rojo. Estas señales apuntan a la fragilidad de ciertos elementos del medio ambiente, para los cuales son necesarios estudios más detallados.

Las principales características del SEA son:

- Su sistema de clasificación jerárquica;
- Su unidad de medida (UIA); y
- Su señalización de áreas ecológicamente sensibles.

Algunas de las preguntas que se abordan en la evaluación del impacto ambiental incluyen las siguientes: ¿Cómo afectó el proyecto a los beneficiarios? ¿Algún mejoramiento fue el resultado directo del proyecto o se habría producido de todas formas? ¿Se podría modificar el diseño del programa para mejorar sus repercusiones? ¿Se justificaban los costos?

Sin embargo, estas preguntas no se pueden medir simplemente a través del resultado de un proyecto. Puede haber otros factores o sucesos que estén correlacionados con los resultados, sin ser causados por el proyecto. Para asegurar un rigor metodológico, una evaluación del impacto ambiental debe estimar el escenario contra factual o simulado alternativo, es decir, lo que habría ocurrido si el proyecto nunca se hubiera realizado o lo que habría ocurrido normalmente. Por ejemplo, si un recién graduado de un programa de capacitación laboral obtiene empleo, ¿es un resultado directo del programa o habría encontrado empleo de todas formas? Para determinar el escenario contra factual, es necesario separar el efecto de las intervenciones de otros factores; una tarea algo compleja. Esto se logra con la ayuda de grupos de comparación o de control (aquellos que no participan en un programa ni reciben beneficios), que luego se comparan con el

grupo de tratamiento (personas que reciben la intervención). Los grupos de control se seleccionan en forma aleatoria de la misma población que los participantes del programa, mientras que el grupo de comparación es simplemente el grupo que no recibe el programa que se está investigando. Los grupos de comparación y de control deben ser semejantes al grupo de tratamiento en todo aspecto y la única diferencia entre los grupos es la participación en el programa.

2.4.1.4. Evaluación del impacto ambiental de los proyectos de desarrollo en la pobreza

Determinar el escenario contra factual es esencial para el diseño de la evaluación. Esto se puede realizar usando diversas metodologías que entran en dos categorías generales:

Diseños experimentales (aleatorios) y diseños cuasi experimentales (no aleatorios). Sin embargo, es bastante complicado separar el efecto del programa de las condiciones hipotéticas que pueden verse afectadas por la historia, el sesgo de selección y la contaminación. También se pueden usar métodos cualitativos y participativos para evaluar el impacto ambiental. Estas técnicas con frecuencia proporcionan información decisiva sobre las perspectivas de los beneficiarios, el valor que los programas revisten para éstos, los procesos que pueden haber afectado los resultados y una interpretación más profunda de los resultados observados en el análisis cuantitativo.

Según (es.answers.yahoo.com/question/index?qid)(2011: Internet), la investigación cuantitativa es un método de investigación basado en los principios metodológicos de positivismo y neopositivismo y que adhiere al desarrollo de estándares de diseño estrictos antes de iniciar la investigación. El objetivo de este tipo de investigación es estudiar las propiedades y fenómenos cuantitativos y sus relaciones para proporcionar la manera de establecer, formular, fortalecer y revisar la teoría existente. La investigación cuantitativa desarrolla y emplea modelos matemáticos, teorías e hipótesis que competen a los fenómenos naturales.

La investigación cuantitativa es ampliamente usada en las ciencias naturales y sociales, desde la física y la biología hasta la sociología y el periodismo.

Según información presentada por (www.mitecnologico.com, 2011) la investigación cuantitativa es un método de investigación de campo que se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causas se produce una situación o acontecimiento particular.

Se puede definirla diciendo que es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada).

Este tipo de investigación es también conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes.

La finalidad de la investigación cualitativa es comprender e interpretar la realidad tal y como es entendida por sujetos participantes en los contextos estudiados, pero esa comprensión no interesa únicamente al investigador. Los resultados de la investigación han de ser compartidos, comunicados, según los casos, a los patrocinadores del estudio, a los propios participantes, o en medida que pretendamos a los incrementos del conocimiento científico, a cerca de las realidades, también al resto de la comunidad de investigadores. La elaboración de un informe permite conservar la investigación, registrarla en un formato que haga posible su recuperación de cualquier momento futuro y facilite su difusión y comunicación a las distintas audiencias interesadas.

Generalmente se acepta que una investigación ha concluido cuando se presenta un informe acerca de la misma. El informe de investigación supondrá culminación de todo un proceso de trabajo, recogiendo como prueba de ello, las conclusiones y los hallazgos más significativos derivados del estudio. Sin embargo, debería hacerse algunas matizaciones de esta idea convencional.

Según (www.buenastareas.com/) la investigación bibliográfica documental es:

- Una amplia búsqueda de información sobre una cuestión determinada, que debe realizarse de un modo sistemático;
- El proceso de búsqueda de información en documentos para determinar cuáles es el conocimiento existente en un área particular;
- Es aquella etapa de la investigación científica donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o problema.
- Es una introducción a cualquiera de las otras investigaciones, constituye una de las primeras etapas de todas ellas, entrega información a las ya existentes como las teorías, resultados, instrumentos y técnicas usadas.

De acuerdo con la información presentada por la Enciclopedia libre Wikipedia (2011: Internet), la investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea. El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados.

Según información presentada en (profechef.comze.com/pii/investigacion-explicativa, 2011), llamamos trabajos explicativos a aquéllos que tienen como objeto el planteamiento y/o valoración de hipótesis, o la interpretación de razonamientos. Se parte de problemas del tipo: ¿por qué ha ocurrido x?, ¿cuáles son las causas, razones o motivos del fenómeno x?, ¿cómo se puede explicar, comprender o interpretar x?.

El núcleo de la investigación consiste en formular, considerar y/o contrastar una o diversas hipótesis que aporten elementos que expliquen o que ayuden a comprender las causas o razones del fenómeno objeto de estudio.

2.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE, COMPONENTE AGROPRODUCTIVO

2.4.2.1. Elementos

El componente agroproductivo implementado en la Comunidad de San José de Angahuana, tuvo como finalidad estratégica mejorar el nivel de vida de los agricultores involucrados en el Proyecto de Desarrollo de Área UNOCANT, a través del incremento de la producción. (Diagnóstico Participativo P.D.A. UNOCANT).

Las acciones implementadas para lograr este objetivo fueron:

- Implementación de huertos de mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*), para lo que se tomó en cuenta las distancias de siembra recomendadas técnicamente (2.0 m entre plantas x 2.5 m entre hileras), y la provisión de plantas de calidad libre de patógenos.
- Desinfección de suelo, abonadura orgánica y fertilización química en cantidades recomendadas en base a los análisis de suelos realizados.
- Instalación de sistemas de riego por goteo, que consta de un cabezal de riego

(válvula de pie, bomba de agua de presión y caudal de 1 HP eléctrica y de 4 Hp a gasolina según la superficie a regar, filtro, venturi para realizar fertirrigación, red principal, redes laterales con goteros auto compensables de 4l/hora de descarga).

- Construcción de reservorios individuales con geomembrana de 4m de largo x 3m de ancho y x 2m de profundidad (capacidad de almacenamiento de 24 m³ de agua).
- Colocación de postes de cemento para tutoreo con alambre de las plantas de mora.
- Implementación de huertos de fresa (*Fragaria vesca*) de las variedades Diamante y Albión (F1) importadas de Chile por la empresa Lllahuen, sembradas en camas de 0.40m de ancho x 0.30m de alto con acolchado plástico.
- Desinfección de suelo y plantas, abonadura orgánica y fertilización química en cantidades recomendadas en base a los análisis de suelos realizados.
- Instalación de sistema de riego por goteo que consta de un cabezal de riego (válvula de pie, bomba de agua de presión y caudal de 1 HP eléctrica y de 4 HP a gasolina según la superficie a regar, filtro, venturi para realizar fertirrigación, red principal, redes laterales con goteros auto compensables de 2l/hora de descarga, con espaciamientos en la manguera de 0.20m).
- Construcción de reservorios individuales con geomembrana de 4m de largo x 3m de ancho y x 2m de profundidad (capacidad de almacenamiento de 24 m³ de agua).
- Instalación de cuyeras y entrega de pies de cría, con la finalidad de mejorar el biotipo de animales que producen.

- Cursos y Talleres de capacitación en temas relacionados al uso correcto de plaguicidas (precauciones en el uso, identificación de plagas y enfermedades que afectan a la mora y a la fresa, dosis de aplicación, toxicidad de los plaguicidas). Elaboración y forma de aplicación de abonos orgánicos (compost, bioles, bokashi, humus de lombriz, te de hierbas), elaboración de fungicidas e insecticidas orgánicos (macerados, extractos, concentrados). Uso y manejo de los sistemas de riego tecnificado (tiempos y frecuencias de riego, dosis de fertirrigación). Manejo y producción de hortalizas. Producción limpia de productos agrícolas. Producción y manejo de especies menores (cuyes y conejos).
- Giras de observación dentro de la provincia de Tungurahua y fuera de la provincia, para observar trabajos de Producción limpia, Cultivo de hortalizas orgánicas, Producción de abonos orgánicos, Manejos de huertos de mora y fresa.
- Prácticas de trazados de huertos de mora y fresa. Podas de formación y producción en mora. Elaboración de compost, Biol, bokashi. Elaboración de mermeladas de mora y fresa.
- Valor agregado a la producción mediante la comercialización de mora y fresa en tarrinas plásticas y en gavetas, con las dimensiones oficiales del Mercado Mayorista de Ambato.
- Registro en el IEPI (Instituto ecuatoriano de Propiedad Intelectual) de la Marca colectiva “Productos agrícolas limpios UNOCANT” para comercializar mora y fresa.

2.4.2.2. Producción agrícola

En lo relacionado a la producción agrícola, se hace un breve análisis de los rendimientos anuales a nivel nacional, regional, provincial y local; esto con el fin

de visualizar de manera real el nivel productivo y el aporte de la comunidad de San José de Angahuana a la producción. (INEC, 2010), Cadena de la mora, Proyecto Ítalo-ecuatoriano, P.D.A. UNOCANT.)

Rubro: Mora

Tabla 1. Producción de mora en Angahuana

PRODUCCIÓN	KILOGRAMOS	CANASTOS
Tungurahua	313 746	28 522
Cadena Provincial Mora	156 873	14 261
Angahuana	2 500	220

Fuente: Cadena Provincial de la mora, P.D.A. UNOCANT

Elaboración: Ing. César Alberto Arias Jiménez

A nivel nacional no se dispone de información específica sobre áreas cosechadas y rendimientos de esta fruta; sin embargo, datos provinciales indican que hay una producción aproximada de 31 3746 kilogramos al año, que son comercializados en canastos de 11 kg de peso promedio.

Este es un dato estimado en base a la información proporcionada por la Cadena de la Mora, quien a través de sus asociados maneja el acopio de un 50% de la producción provincial, en tanto que el otro 50% todavía se vende en el mercado mayorista de Ambato.

En referencia a Angahuana, la producción de mora está alrededor de los 220 canastos, esto es 2 420 kg / año.

Rubro: Papa

Tabla 2. Producción de Papa

PRODUCCIÓN	PORCENTAJE	RENDIMIENTO (t)
Nacional	100%	266 722
Región Sierra	99,93%	266 545
Tungurahua	22,66%	60 449
Angahuana	0,062%	165

Fuente: III Censo Agropecuario, CONPAPA

Elaboración: Ing. César Alberto Arias Jiménez

En el rubro papa observamos que la sierra ecuatoriana produce un 99,93% del total nacional, producción concentrada mayoritariamente en las provincias de Carchi, Cotopaxi, Chimborazo y Tungurahua, en esta última actualmente se produce el 22,66% del total nacional de los cuáles el 18,24% se destina a los diferentes mercados para abastecer la demanda del país y el 4,42% (530.5 t/año) es el producto consumido en los hogares tungurahueses.

Este rubro es de gran importancia en San José de Angahuana, donde principalmente se siembran las variedades: Chola, Súper chola, Rosita, Esperanza y Gabriela, con rendimientos promedio de 450 Kg por 45 Kg de siembra (10 x 1), en relación con la producción provincial observamos que en Angahuana anualmente se producen 165 t de papa, del cual un 75% se destina a la venta, mientras que el 25% restante, garantiza parte de la alimentación de las familias y la disponibilidad de semilla para futuras siembras.

Rubro: Haba tierna

Tabla 3. Producción de haba

PRODUCCIÓN	PORCENTAJE	RENDIMIENTO (t)
Nacional	100%	16 486
Región Sierra	88,45%	14 582
Tungurahua	17,22%	2 839
Angahuana	0,062%	10,28

Fuente: III Censo Agropecuario

Elaboración: Ing. César Alberto Arias Jiménez

En haba tierna, Tungurahua aporta a la producción nacional con un 17,22%, del cual el 15,86% se va al mercado y apenas 1,36% se consume en las fincas; Angahuana aporta aproximadamente con 10,28 t/año, y según datos de la línea base se cultivan 2,74 ha con este producto, en diferentes épocas del año.

Rubro: Arveja tierna

Tabla 4. Producción de Arveja

PRODUCCIÓN	PORCENTAJE	RENDIMIENTO (Tm)
Nacional	100%	11 962
Región Sierra	99,97%	11 958
Tungurahua	45,33 %	5 422
Angahuana	0,023%	2,74

Fuente: III Censo Agropecuario

Elaboración: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Respecto de la producción nacional, la región sierra es la que más aporta con este cultivo; de ese porcentaje Tungurahua es la provincia que provee de arveja tierna en un 45,33%, del cual el 43,14% se destina a la venta; en tanto que solo el 2,19% (235.8 t/año) de lo producido a nivel provincial se destina al autoconsumo.

En lo referente a la producción de este rubro en San José de Angahuana se obtiene alrededor de 2,74 de t/año, producción que se comercializa en el mercado mayorista y algo también se consume en los hogares de quienes la producen.

2.4.2.3 Producción pecuaria

El mayor porcentaje de producción pecuaria es el relacionado al cuy, seguido por ovejas, pollos, gallinas y ganado bovino. Los productores que tienen entre 300 y 360 cuyes representan el 2.35%; entre 100 y 200 cuyes el 11.76%; el 21.17 % de agricultores poseen entre 31 y 60 cuyes, los mismos tiene un peso en pie entre 900 g. y 1 400 g. Lo interesante de esto, es el alto consumo de este animal rico en proteína por el 100% de los habitantes.

En cuanto a la explotación bovina el 4.7 % de agricultores disponen de 1 cabeza; el 10.58% de 1 a 2 cabezas; el 4.7% entre 4 y 5 cabezas. El litro de leche se vende a USD 0.25 centavos y el consumo de leche es de 1 litro diario por hogar.

2.4.3. Comunidad de Angahuana

- La Comunidad de San José de Angahuana se encuentra localizada en la provincia de Tungurahua, en el cantón Ambato, parroquia Constantino Fernández.
- Ubicación geográfica: Al Nor-Occidente del cantón Ambato, a 3.110 m.s.n.m. entre las coordenadas $1^{\circ} 7' 48''$ y $1^{\circ} 13' 22''$ latitud Sur y entre $78^{\circ} 37' 7''$ y $78^{\circ} 40' 41''$ latitud Oeste, la temperatura min. es de 5°C y máx. de 12°C . La precipitación media anual es de 250-500 mm. (Diagnóstico P.D.A. UNOCANT).
- Los meses más fríos son julio, agosto, septiembre y diciembre. Las lluvias se presentan de enero a abril. En agosto son frecuentes las heladas, mientras que las granizadas se presentan en octubre y noviembre. Los vientos corren en dirección Este a Oeste y de Norte a Sur y son más intensos en julio y agosto.
- Dada la variedad de pisos altitudinales, las condiciones climáticas varían de acuerdo a zonas ecológicas definidas, identificándose el área de sub páramo de 3200 a 3900 m.s.n.m y páramo, de 3900 m.s.n.m en adelante.

La observación de varios sitios de la Comunidad de San José de Angahuana permite determinar algunos atributos, fortalezas y debilidades que caracterizan al lugar, cuyas cualidades se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5.Algunas características de la comunidad de San José de Angahuana

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Cultivos rentables Cultivos de autoconsumo	Productos perecederos Precios fluctuantes Dependencia de intermediarios Falta de valor agregado
Estabilidad	Suelos de muy buena calidad	Poca optimización del recurso agua.
Adaptabilidad	Receptivos al proceso de capacitación y cambio.	Limitadas posibilidades de capacitación
Autosuficiencia	Buen nivel de organización y autogestión. Buen desempeño y relación con el exterior.	Propensos a migrar.

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

En relación a la pertenencia de las personas a una organización comunitaria, la mayoría forma parte de la Junta de riego (90.24%) siendo esta la organización de mayor convocatoria y presencia en la comunidad. También 40 mujeres productoras conforman la Asociación de Mujeres de Angahuana. La comunidad de San José de Angahuana pertenece a la UNOCANT y a la Junta de agua potable el 90% de la población.

2.4.3.1 Situación social

De acuerdo con el SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador), luego de sistematizados los datos arrojados por la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) de los últimos años, se puede determinar que la situación actual del país en cuanto a referencias poblacionales, situaciones de pobreza y migración, se

ve marcada en varias provincias, desde luego en rangos distintos dada la naturaleza misma de la sociedad del campo y la ciudad.

2.4.3.2 Género y desarrollo

El propósito básico del desarrollo consiste en ampliar las opciones que la gente tiene para llevar una vida digna; con la presencia del P.D.A. se ha impulsado en Angahuana una mayor participación de la mujer para que estas opciones estén al alcance de todos y puedan disfrutar de una vida prolongada y saludable, poseer conocimientos que valoren sus propios recursos y participar en las acciones y decisiones de la comunidad.

Desde ese punto de vista, la comunidad de Angahuana posee un alto porcentaje (83,1%) de hombres que se dedican a la agricultura en sus propios terrenos, mientras que un 16,34% se dedica a otros trabajos fuera de la comunidad; las mujeres en su mayoría se dedican a la actividad agrícola de su comunidad lo que demuestra la valoración de sus tierras y conocimientos ancestrales que poseen, lo que hoy en día se mantienen en adultos pero no se replica en la juventud campesina.

El Club Eco productivo “Gotitas de la Naturaleza”, en relación con el género y participación señala que con los estudiantes de la Unidad Educativa Ana María Torres lo que se pretende es formar una “semilla” para producir frutos sociales con criterio eco productivo en la zona, a la vez contar con un ente multiplicador de iniciativas y experiencias siempre enfocadas a la conservación de sus propios recursos.

2.4.3.3 POBREZA Y PARTICIPACIÓN

Con fines de análisis real, el SIISE coordinó la construcción de los índices de pobreza humana (IPH) y de desarrollo humano (IDH), desarrollo relativo a género

(IDG) e índice de potenciación de género (IPG) desagregados según la disponibilidad de información a nivel provincial y regional.

Los datos indican importantes diferencias regionales y geográficas en términos de pobreza y desarrollo humano en el Ecuador. Las provincias amazónicas y en la sierra central aparecen como las de mayor pobreza humana y menor desarrollo humano. En cambio, las provincias de Guayas y Pichincha en donde se concentra la mayor parte de la actividad productiva, industrial y comercial del país, son las de mayor desarrollo y menor pobreza humana.

Aunque los ordenamientos realizados por el IDH y el IPH no son exactamente los mismos, en general se contraponen; este resultado es evidente desde una perspectiva conceptual, ya que mientras el primero mide la ampliación de las capacidades básicas de la gente, el otro mide sus privaciones.

La pobreza humana es un fenómeno multidimensional, comprende la insatisfacción de una o más necesidades humanas básicas y la carencia de oportunidades para satisfacerlas. Las capacidades básicas no se refieren únicamente a las materiales: como el estar bien alimentado, tener buena salud, tener vestido o vivienda sino también aquellas inmateriales como la libertad, la dignidad, el respeto a uno mismo y a los demás, algo importante como la participación libre en la construcción de la sociedad y las oportunidades para llevar una vida, sana y productiva.

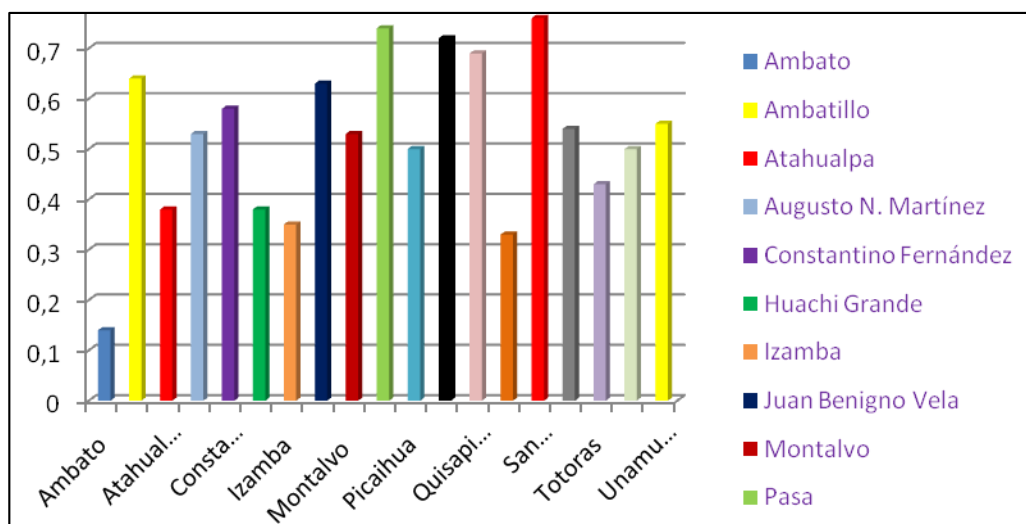


Figura 2 Índice de pobreza a nivel de las parroquias de Tungurahua
Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

La Comunidad de San José de Angahuana está inmersa en la parroquia Constantino Fernández cuyo indicador detalla una incidencia de pobreza de alrededor del 60% en virtud de los parámetros registrados por el SIISE en torno a esta variable.

Desde otro punto de vista, la pobreza determinada por una baja producción es el aspecto que se busca mejorar optimizando los recursos disponibles en la zona y potencializando las habilidades de sus productores para la aplicación de técnicas agro productivas que complementadas con el uso adecuado y la optimización del agua de riego les permita mejorar su calidad.

La pobreza social manifestada en la Comunidad de Angahuana obedece más bien a que especialmente las mujeres no aprovechan los espacios otorgados en asambleas generales, esto es, existiendo la posibilidad de hablar, manifestarse y exponer sus criterios y opiniones en torno a alguna situación comunitaria no lo hacen, esos espacios no son aprovechados como deberían y se sobreentiende que todos están de acuerdo. Similar situación se percibe con los jóvenes estudiantes que ahora cuentan con su espacio mediante el Club Eco productivo, inicialmente se muestran reservados y solo luego de socializada la metodología de un taller

están algo dispuestos a aportar con criterios propios para el avance de lo planificado.

En el tema estudiantil juegan un papel muy importante los maestros y maestras cuyo convivir diario con los alumnos ofrece un espacio de confianza para escuchar las inquietudes juveniles y aportar a que también sean parte del desarrollo local.

Para la participación femenina en la comunidad, los dirigentes así como los jefes de familia serán quienes faciliten el espacio y tiempo para que las mujeres de la comunidad a través de su grupo organizado se inserten de manera participativa en este proceso.

2.4.3.4 Crédito

El 55.29% de productores han accedido a préstamos para la producción en las cooperativas Mushc-Runa, El Sagrario, SAC-AIET, Banco Solidario, Banco de Fomento, Yachac-Runa, donde la mayoría han cancelado a tiempo sus cuotas y han cerrado sin problemas sus créditos, cabe mencionar que no se han presentado problemas de embargos o cobro de los créditos a los garantes. (Encuesta)

2.4.3.5 Capacitación

El 27.64% menciona que han recibido capacitación en temas como: Manejo de cuyes 31.76%; Manejo del cultivo de mora el 23.52%; Agricultura Orgánica el 22.35%; elaboración de bioles 16.47%; crédito el 12.94%; manejo de RRNN el 12.94%, VIH sida el 3.53%. (Encuesta)

En los casos donde la pareja administra su finca es porque han diversificado y han tecnificado su producción tanto agrícola como pecuaria, lo que les permite vivir de la actividad agropecuaria.

Esta alta incorporación de mujeres a la responsabilidad sobre el manejo de la finca sugiere la necesidad de considerarlas como beneficiarias directas de la capacitación, asistencia técnica, giras de observación, en la toma de decisiones productivas, etc.

Como se mencionó anteriormente, los hombres se ven forzados a dejar sus hogares, para migrar en busca de mejores ingresos para la economía familiar, los puntos de migración más importantes son Ambato, y la parroquia Augusto N. Martínez, donde se dedican a diferentes oficios, y al terminar la jornada de trabajo retornan a la Comunidad, donde ayudan en las labores agropecuarias.

Algunos miembros de la comunidad han migrado también hacia Galápagos y España, los mismos que no piensan en un pronto retorno, principalmente por la falta de fuentes de empleo que presenta el país, la mayoría tienen ya más de 5 años viviendo en el exterior.

2.4.3.6. Principales características agroecológicas

- **Suelo**

Las características edafológicas de San José de Angahuana son muy buenas, teniendo suelos con un contenido superior al 4% de materia orgánica, son del tipo andisol, arcillosos, profundos, con poca capacidad de drenaje. En cuanto a la compactación no es un problema frecuente ya que el uso de maquinaria o sobre pastoreo no es una práctica común de la comunidad.

- **Agua**

En San José de Angahuana los agricultores reciben el agua por turnos, los que no siempre son a la misma hora, hay turnos que reciben en la noche lo que les dificulta sobre manera manejar el caudal que llega a sus propiedades traduciéndose esto en severos daños a sus terrenos que quedan erosionados por las cárcavas que va formando el agua.

- **Clima**

El clima en San José de Angahuana la mayoría del tiempo es frío, la temperatura mínima es de 5 °C y máxima de 12 °C. La precipitación media anual es de 250-500 mm. (Diagnóstico P.D.A. UNOCANT).

En el caso en estudio de la Comunidad de San José de Angahuana, se experimentó una afectación en el aire (olor) en el momento que alguno (s) de los agricultores realizaba un tratamiento fitosanitario a sus cultivos, el viento lleva los olores hacia otros lugares.

Tabla 6 Principales especies silvestres de flora encontradas en San José de Angahuana

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO
Agrotis	<i>Agrotis sp.</i>
Ashpa coral	<i>Bamarea caldassi HBK</i>
Ata, trencilla	<i>Loricaria tujides</i>
Bolsistas	<i>Calceolaria hyssopifolia HBK</i>
Cebadilla criolla	<i>Bromus catharticus Vahl.</i>
Cuvilán chupa	<i>Diplostephium rupestre</i>
Cuchi chupa	<i>Licopodium clavatum L.</i>
Cuchi ishpa	<i>Zyzyrunchum glaxioides</i>
Culantrillo	<i>Eryngium sp.</i>
Chachacoma	<i>Escallonia myrtilloides L.F.</i>
Chilca	<i>Braccharis latifolia</i>
Chilca de páramo	<i>Eupathorium deadroides</i>
Gladiolo de páramo	<i>Orthrosanthus gladioliodes S.X.</i>
Iguilan, Higuilin	<i>Monnina obtusifolia HBK</i>
Mora silvestre	<i>Robus glabratus</i>
Pasha	<i>Myrsine andina (Mez) Pipoly</i>
Piquil	<i>Gynoxis halli Hieron</i>
Tumbuzo	<i>Wemeria humilis</i>

Fuente: Diagnóstico y alternativas de uso de los páramos de la UNOCANT

2.5 HIPÓTESIS

La evaluación de impacto ambiental a través de la Matriz de Leopold permite conocer los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT, en los factores ambientales de la comunidad de San José de Angahuana.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- **Variable Independiente:** - Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT.
- **Variable Dependiente:** - Evaluación de impacto ambiental.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El presente trabajo por su modalidad se lo realizó con la aplicación de un enfoque cuali – cuantitativo, ya que su finalidad es investigar el impacto ambiental producido por la ejecución del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en la Comunidad de San José de Angahuana.

3.2. MODALIDAD BÁSICA

Los datos de interés fueron recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trató de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo se aceptó también estudios sobre datos censales, de líneas base o muestrales no recogidos por el maestrante, siempre tratándose de estudios que implicaron la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos o económicos.

La investigación principalmente se realizó en las granjas de quienes han venido trabajando con cultivos que son representativos como la mora y la fresa.

Dentro de las actividades agrícolas, se observó que por el mal manejo del agua existen pérdidas de suelo por erosión hídrica. La comunidad de Angahuana recibe el agua de la acequia Alta Fernández que se encuentra a 3.636 m.s.n.m., los turnos de agua no siempre son durante el día, cuando son en la noche o en la madrugada el riego se dificulta por la oscuridad y es difícil tener un control sobre el agua, lo

que ocasiona que haya desbordamientos y se produzcan cárcavas en el terreno, daños que generalmente son detectados al día siguiente. En épocas de estiaje los acaudales se reducen al mínimo causando problemas para la producción.

En relación a los huertos de mora, estos en su gran mayoría se encuentran sembrados a cortas distancias (1.5 m x 1.5 m), lo que da una cantidad de 444 plantas por 1.000 m² dificultando las tareas de cosecha, deshierbas y controles fitosanitarios, las plantas no están tutoradas la costumbre es apoyar una planta sobre la otra, por la falta de conocimiento y capacitación no realizan ningún tipo de podas (formación, producción y sanitarias) lo que lleva a tener serios problemas fitosanitarios y de producción, las fertilizaciones y abonaduras no son muy continuas y cuando lo realizan el fertilizante dejan descubierto y usan el abono orgánico sin descomponer, tanto los fertilizantes como los plaguicidas son adquiridos sin ninguna o escasa recomendación técnica por lo que muchas de las veces utilizan productos con un alto grado de toxicidad, sin las precauciones debidas y sin respetar el poder residual de los mismos lo que produce una seria contaminación del aire por los fuertes olores que emanan afectando la salud no solo de los que aplican el producto sino también de las personas que se encuentran en los alrededores y de especies de aves silvestres y domésticas, ofertando además a los consumidores un producto contaminado.

La cosecha de la mora se realiza manualmente en canastos de carrizo con capacidad para 11 Kg lo que produce una presión sobre la fruta de la parte baja y la calidad se ve afectada, no existe ningún tipo de valor agregado a los productos cosechados.

En ciertos predios se encuentran sembrados árboles y/o arbustos de especies exóticas (pino, ciprés, eucalipto) lo que ha generado un problema con los cultivos por competencia de luz, agua y nutrientes, desplazando además a especies nativas como el yagual, quishuar, aliso y retama.

La investigación de campo se la realizó en la comunidad de San José de Angahuana donde se aplicaron las encuestas y matrices elaboradas para este efecto, como también se realizaron talleres con los agricultores.

Esta investigación nos ayudó a evaluar el impacto ambiental producido en los recursos naturales por la ejecución del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

- 1) Descriptivo: Describe la realidad de cómo sucede el problema.
- 2) Explicativo: Explica el fenómeno haciendo relación a las causas y efectos.

3.4 POBLACIÓN

La presente investigación tomó como población de estudio a los agricultores beneficiados del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT encuestados en el proceso investigativo en un número de cuarenta.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 7. Variable Dependiente: Evaluación del impacto ambiental

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	CATEGORÍAS	INDICADORES	ESCALAS	TÉCNICAS
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	La evaluación de impacto ambiental tiene como propósitos determinar si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares, ambiente e instituciones a los cuales este se aplica; obtener una estimación cuantitativa de estos beneficios y evaluar si ellos son o no atribuibles a la intervención del programa.	Programa	Eficacia	Metas	Nominales Ordinales	Encuesta Entrevista Observación estructurada
		Efectos deseados	Eficiencia	Tiempo		
				Costos		
				Productos programados		
			Situación anterior	Planificación		
				Organización		
			Situación posterior			
			Resultados cuantitativos	Control		

		Estimación cuantitativa	Evidencias en el corto y mediano plazo	Evaluación Objetivos Resultados Producción Valor agregado		
		Estimación cualitativa	Evidencias en el largo plazo	Objetivos Resultados		
			Cuantificación de beneficios	Productividad Gestión comunitaria		

		Beneficios	Cualificación de beneficios	Etapas		
				Procesos		
			Mediación			
			Estrategia	Calidad de vida		
				Sostenibilidad		
		Intervención		Singularidad		
				Pertinencia		
				Acciones		
				Logros		

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Tabla 8 Variable Independiente: Componente Agroproductivo

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	CATEGORÍAS	INDICADORES	ESCALAS	TÉCNICAS
COMPONENTE AGROPRODUCTIVO	En base a los recursos naturales disponibles y la altitud es un patrón predominante de actividades agrícolas y pecuarias, las formas de subsistencia de los hogares	Recursos Naturales Actividades agrícolas y pecuarias	Primarios Secundarios Integración Autosuficiencia	Renovables No renovables Aprovechamiento Satisfacción de necesidades Técnicas Conocimiento Necesidades primarias Necesidades		Encuesta Entrevista Observación estructurada

	agropecuarios, incluyendo cultivos, ganadería, forestaría, caza, recolección, procesamiento y actividades extra prediales, determinando la intensidad de la producción e integración de los cultivos, ganadería y otras actividades	Formas de subsistencia	Agrícola	secundarias Cultivos de ciclo corto Cultivos de ciclo largo	Nominal Ordinal	
			Pecuario	Explotación de animales		
			Forestal	Explotación Forestal		
			Cantidad	Producción frutícola		
		Intensidad de producción	Calidad	Producción de granos		
		Integración de cultivos	Diversidad de producción	Manejo ecológico		

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

3.6 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

3.6.1 Sistemas de evaluación de impactos ambientales y deterioro de Recursos Naturales

En base a investigación documental, se identificarán los principales sistemas de evaluación de Impactos Ambientales y deterioro de Recursos Naturales, aplicables a la realidad socioeconómica de la comunidad de San José de Angahuana.

3.6.2 Efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT

En la presente investigación los sujetos de indagación fueron los habitantes de la Comunidad de San José de Angahuana. Para la recolección de información previa al análisis del efecto del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT, se utilizó las siguientes técnicas de evaluación; con este propósito se diseñaron instrumentos específicos tales como:

- La encuesta

Fue un cuestionario estructurado para obtener información precisa de las acciones que se han venido desarrollando en las granjas, conocer la realidad social, la sostenibilidad del programa y los ingresos económicos de las familias, el instrumento se señala en el Anexo 1.

- La entrevista

Se realizó entrevistas para conocer la opinión de técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, GADO provincial de Tungurahua, Proyecto Ítalo-ecuatoriano, P.D.A. UNOCANT y FUNDACIÓN MARCO, sobre el impacto agroecológico y la sostenibilidad de las granjas. Se utilizó como instrumento la guía que se presenta en el Anexo 2.

- La observación.

Con esta técnica se recogió la información necesaria para obtener una visión real del problema planteado, dicha información se la tomó en su respectiva guía. Esta

observación se la llevó a efecto en los diferentes predios de los beneficiarios, como en otros sectores con similares características. (Anexo No. 3).

3.6.3. Análisis e interpretación de resultados

Para el análisis e interpretación de resultados se utilizó la técnica DECAE, Descripción, Explicación, Interpretación, Argumentación y Evaluación, propuesta por (Clerk A. 2011.). La información obtenida tanto de la Observación, Entrevistas y Encuestas nos sirvieron para llenar la Lista de Comprobaciones Ambientales, la misma que a su vez nos permitió elaborar las matrices de identificación de impactos ambientales y la Matriz de Leopold. El levantamiento de información consistió en visitas al terreno con el propósito de tener una visión global del área en estudio y para corroborar y actualizar la información básica obtenida. Se tomaron en cuenta todas las acciones posibles como por ejemplo: la preparación del terreno, la siembra, los fertilizantes, el mantenimiento del cultivo, la aplicación de insecticidas, fungicidas, herbicidas, y la cosecha para determinar cómo estas acciones afectan al ecosistema y al hombre. La toma de datos se basa en las observaciones realizadas en el campo, en las entrevistas realizadas a los agricultores, en la opinión de los expertos y en la revisión bibliográfica.

3.6.3.1 Aplicación de Matriz de Leopold

Se aplicó la metodología Matriz de Leopold, la misma que está basada en una “matriz” que consta de acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y características y condiciones ambientales representadas por filas, fue desarrollado por el Dr. Luna Leopold y otros del Geological Survey de los Estados Unidos (Leopold et al, 1971). La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de desarrollo, pero específicamente para proyectos mineros. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación (Dueck, 1980); y es una técnica útil para organizar información y comunicar resultados (Leal 1986, en IICA,

1997). Para cada acción de un proyecto los analistas evalúan los impactos de cada característica ambiental en términos de su magnitud e intensidad. Estas evaluaciones son determinadas subjetivamente por los analistas con una escala del 1 al 10 (IICA, 1997). El primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su intensidad. Las características de la matriz (DUECK, 1980) se señala en la Tabla 9.

Tabla 9 Guía Para la elaboración de la Matriz de Leopold

Acciones Factores Ambientales		FASE DE FUNCIONAMIENTO									
		Siembra de huertos	Riego	Aplicación de fertilizantes y abonos	Aplicación de Pesticidas químicos	Forestación	Promedios positivos	Promedios negativos	Impacto por subcomponentes	Impactos por componente	Impacto total del Proyecto
Medio Natural	Aire										
	Suelo										
	Agua										
	Flora										
	Fauna										
Medio socioeconómico	Uso del Suelo										
	Empleo										
	Riesgo para la salud										
	Paisaje										
Promedios positivos											
Promedios negativos											
Promedios aritméticos											

MAGNITUD	INTENSIDAD
A = ALTA : 7 – 10	A = ALTA : 7 - 10
M = MEDIA: 4 – 6	M = MEDIA: 4 - 6
B = BAJA: 1 – 3	B = BAJA : 1 - 3

$$\text{Importancia} = \text{Magnitud} / \text{Intensidad}$$

Fuente: Dueck, 1980

Para la realización de la matriz de Leopold se debe:

- Poseer conocimientos detallados de la región a evaluar.
- Tener información acerca de la flora y la fauna del área y del aspecto socio-económico y cultural de los habitantes que allí residen.
- Conocer, con cierto detalle, las relaciones entre los elementos que componen el área a estudiar.
- Se debe también poder discriminar entre los elementos importantes y los despreciables de tal manera que el estudio no incluya información superflua y destaque los puntos de verdad relevantes.

Al utilizar la matriz de Leopold se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción (CANTER, 1998)

El siguiente paso consistió en considerar la primera acción (columna) e ir llenando la casilla de cada elemento del ambiente que esta acción afectó. En la casilla donde se produjo un impacto se trazó una diagonal colocando el valor de la magnitud del impacto (1-10) en la parte superior y la intensidad (1-10) en la parte inferior (DUECK, 1980).

Las ventajas principales de haber utilizado la matriz de Leopold consisten en que es muy útil como instrumento de revisión para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para comunicar los mismos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.

Por último, hay que considerar que una matriz llena de números puede carecer de significado práctico para la persona que no conoce la metodología de Leopold con cierto detalle. Por tanto, se ha considerado conveniente anexar interpretaciones y conclusiones junto con los resultados de la matriz.

3.6.3.2 Interpretación de los datos de la Matriz (Dueck, 1980)

Para abreviar el impacto causado por cada acción, se tomó las siguientes estadísticas de cada columna:

- N° de condiciones del ambiente afectadas (+/-)
- Promedio aritmético de los efectos positivos y negativos

De esta manera se observó qué acción causó mayor impacto en el ambiente y de qué tipo fue (positivo o negativo). Con el promedio de los efectos causados resalta la acción que tiene el mayor efecto positivo o negativo. De igual manera se pudo tomar estadísticas para cada elemento del ambiente:

- N° de condiciones que lo afectan (+/-)
- Promedio aritmético de los efectos positivos
- Promedio aritmético de los efectos negativos.

Es importante decir que en esta tesis para aplicar la matriz de Leopold se realizaron dos matrices una para el evaluar el impacto sin proyecto y otra para evaluar el impacto con el proyecto, diferenciándose estas en el tipo de efectuar las acciones.

El procedimiento que se siguió para llevar a cabo la evaluación consistió en los siguientes pasos:

1. Determinar las acciones que ejerce la agricultura sobre el área.
2. Identificar los elementos que son afectados por las acciones.
3. Trazar una diagonal en la celda correspondiente a la columna y fila considerada para asignar los valores de magnitud e intensidad, en una escala numérica de 1 a 10. Siendo la magnitud la alteración provocada en el factor ambiental considerado, asignándole un signo (+) ó (-)

según fuera el caso. La intensidad es el peso o significación que sobre el factor ambiental tiene la acción considerada.

4. Determinar cuántas acciones afectaban a cada factor, diferenciando las positivas de las negativas.
5. Analizar los resultados obtenidos.

3.6.3.3 Descripción de los elementos naturales considerados

Estos elementos considerados y que se detallan a continuación, son los más vulnerables, afectados y estudiados en un impacto ambiental pudiendo variar el orden de importancia de acuerdo a la ponderación y categorización de la magnitud e impacto que tengan, y son los siguientes:

Físicos:

Aire: Calidad del aire

Olor: En este caso se consideró la sensación experimentada por el sentido del olfato como lo sugiere Seoáñez, (1996). Una sensación negativa viene siendo la contaminación atmosférica. Este tipo de contaminación englobó, en un sentido amplio, todas las alteraciones del aire, ya sean de naturaleza física (partículas en suspensión) o química (sustancias tóxicas) como lo señalan Heinrich, H y Hergt, M. (1990, Espasa, 1999 y Tola, 1994).

Suelo: Estabilidad –erosión

Profundidad de suelo: Espesor que poseen los diferentes horizontes o capas del suelo (Savedra com. pers.).

La erosión es el proceso mediante el cual un suelo se degrada y pierde progresivamente la capa superficial, la erosión puede ser causada por medios

mecánicos como la labranza excesiva, hídricos, eólicos, y gravitacionales (la gravedad que tienen las laderas).

Arrastre de sedimentos: Es la acción de trasladar de un lugar a otras partículas del suelo como sedimentos. Cuando se produce una precipitación intensa o se riega en exceso muchos suelos no son capaces de absorber toda el agua, entonces el agua empieza a escurrir. En terrenos con pendiente el escurrimiento será más rápido que en terrenos planos y habrá mayor probabilidad de arrastre de sedimentos (Fuentes, 1994).

Calidad: Fertilidad – compactación

Nutrientes: Son elementos esenciales para el desarrollo de las plantas (Savendra com. pers.). Los nutrientes son indispensables para el crecimiento de todos los cultivos, en este caso nos referimos a la concentración de nutrientes específicamente para el crecimiento de los cultivos de lechuga (*Lactuca sativa*) y repollo (*Brassica oleracea*). La falta o el exceso de nutrientes pueden ser perjudiciales para los cultivos.

Fuentes (1994) menciona que el suelo es un medio favorable para la vida y en él se desarrollan una multitud de seres que se pueden clasificar en macroorganismos y microorganismos del suelo. Cuando se menciona la riqueza de especies del suelo se deben considerar tanto los macroorganismos animales (pequeños mamíferos, insectos, lombrices, anfibios, etc.); los microorganismos del suelo (bacterias, levaduras, hongos, algas, etc.) y las raíces y la rizosfera.

Agua: Calidad de aguas superficiales.

Apariencia: Seoáñez (1996) se refiere a las características químicas, físicas y biológicas del agua las cuales le dan una apariencia.

Cambios en los volúmenes:

En este caso se considera cambios en los volúmenes de agua a la afectación en la cantidad de agua que llevan los diferentes cauces dentro de una cuenca. Tola (1994) menciona que los ríos presentan un movimiento constante del agua condicionado por la propia orografía de la cuenca. La pendiente y los sistemas de riego (tomas aguas arriba y desembocadura de acequias y canales) pueden afectar el volumen de agua en la cuenca.

Bióticos:

Flora: Vegetación terrestre

Cobertura: Puede ser entendida como la proyección vertical del área de la raíz o la corona por especies en la parcela. Mide el grado de cubrimiento de una parte de la superficie por las especies vegetales. Se puede estimar de manera cualitativa a través de la escala de cobertura y abundancia de BRAUN-BLANQUET. O de manera cuantitativa midiendo el área con precisión. La cobertura puede ser expresada en fracciones o porcentajes del área de referencia (MUELLER-DOMBOIS, 1999)

Abundancia de especies. Cantidad de individuos pertenecientes a una especie en una población, comunidad o área determinada (SEOÁNEZ, 1996)

Forma de vida: Existen diferentes sistemas de clasificación de las formas de vida, uno de ellos es el de Raunkiaer, que define las siguientes formas de vida: fanerofitas, camaefitas, hemicriptofitas, geofitas, y terofitas (MUELLER-DOMBOIS, 1999)

Especies endémicas: Son especies con evolución local de la flora, que lleva a la presencia de un número considerable de especies con distribución restringida a esta región o a pequeñas áreas colindantes (BONO, 1996).

Fragmentación: Este término se refiere al grado de división y/o parcelación que puede sufrir una determinada unidad homogénea (Seoánez, 1996).

La medición de cobertura vegetal se realizó de manera porcentual de acuerdo a lo recomendado por Mueller-Dombois y ElleMBERG, siendo el porcentaje más alto el de los lotes que se encuentran con pasto, seguidos por los que tienen cultivos de ciclo corto y luego por los que se encuentran con huertos de mora o fresa.

Fauna: Nativa e introducida.

Conjunto de especies animales que viven en un determinado lugar (Diccionarios RÍODUERO, 1975). En este caso particular, se consideraron dentro de la fauna de la región tanto a mamíferos, como roedores, insectos, anfibios y otros grupos, es decir animales con diferente hábitat (epigeo, diurno, nocturno) por lo que la valoración del impacto que las actividades agrícolas tienen sobre cada grupo es completamente diferente.

Afectación hábitat: Afectación del área de distribución de una especie o afectación al conjunto de localidades que reúnen las condiciones apropiadas para la vida de una especie (Seoánez, 1996).

Riqueza de especies: Se refiere al número de absoluto de especies animales de una comunidad (Lincoln et al. , 1995).

Abundancia. Número relativo de individuos de cada especie que componen una asociación (Seoánez, 1996).

Afectación especies en peligro: Se considera aquellos factores que puedan afectar de alguna manera a las especies en peligro de extinción (Seoánez, 1996).

Vía de dispersión: Vía de diseminación o extensión de una especie determinada (Seoánez, 1996).

En lo referente a la fauna, por observaciones realizadas, y referencias de los habitantes se puede indicar que hay la existencia de varias especies animales, como: la gaviota andina (*Larus serranus*), curiquingue (*Phalcoboenus carunculatus*), conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*). También se encuentra a la lagartija (*Lacerta muralis*) y una variedad de insectos polarizadores.

3.6.3.4 Descripción de elementos socioeconómicos y culturales

Uso del suelo: Cambio en el uso del suelo

Uso de la tierra: Sinónimo de vocación de uso del suelo (Ferrer, 1978). Se refiere a la acción de servirse de un recurso natural renovable con miras a obtener beneficios (FERRER, 1978)

Cambios en el uso del suelo: Cambios en la adaptación más o menos racional de la gestión de un territorio a las necesidades humanas (Seoáñez, 1996). También incluye cambios en la utilización del espacio con fines productivos (agricultura, ganadería, industria, comercio). La ocupación del suelo admite grados muy diversos de intensidad y de formas (Diccionarios Rioduero, 1975).

En relación al uso del suelo en San José de Angahuana, la medición fue en base a las encuestas, entrevistas y talleres realizados con los agricultores de la zona.

Uso residencial: se refiere a la vocación para desarrollo habitacionales como viviendas.

Humano: Empleo

Asistencia comunitaria

Salud

Cambio en la estructura del paisaje:

Paisaje: Es la suma espacial de complejas interrelaciones físicas y biológicas en general no organizadas por el hombre y en cuyas funciones la intervención humana es un factor de perturbación (Ferrer, 1978).

La Comunidad de San José de Angahuana se ha visto afectada en su paisaje natural desde hace algún tiempo atrás por diferentes causas, al momento existe un marcado interés en la población por su recuperación.

3.6.4 Procesamiento y análisis

El procesamiento de la información incluyó la aplicación de paquetes estadísticos computarizado de Excel y los resultados se presentan en cuadros y/o gráficos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y AFECTACIÓN A LOS RECURSOS NATURALES

Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada estudio de impacto.

Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos (dictámenes profesionales), cálculo de balance de masa y matrices, etc. Aún más los métodos de evaluación de impacto ambiental (EIA) pueden no tener aplicabilidad en todos los países debido a diferencias en su legislación, marco de procedimientos, datos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

1. Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opiniones.
2. Ser lo suficientemente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.

3. Ser económicos en términos de costos, requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.
4. Las metodologías no proporcionan respuestas completas a las preguntas sobre los impactos de un posible proyecto o conjunto de alternativas ni son libros de cocina que conduzcan a un fin con solo seguir las indicaciones. Además que deben seguirse a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continuada de juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados. Uno de sus propósitos es asegurar que se han incluido en el estudio todos los factores ambientales pertinentes.

Una de las primeras clasificaciones hechas por Warner y Bromley, relaciona los métodos en cinco grupos;

1. Métodos ad hoc.
2. Técnicas gráficas mediante mapas y superposiciones.
3. Listas de chequeo.
4. Matrices.
5. Diagramas.

Para seleccionar una metodología, se recomienda tomar en cuenta algunas características importantes como: si da una visión global, si es selectivo, mutuamente excluyente, si considera la incertidumbre, si es objetivo e interactivo.

Entre las varias metodologías generales existentes, se pueden seleccionar en función de que representan un amplio rango de opciones, las siguientes:

- Listas de chequeo (Comprobaciones ambientales)
- Matriz de Leopold
- Sistema de evaluación ambiental Batelle-Columbus
- Matriz de Calvopiña
- Comparación de pares

- Método de transparencias (Mac Harg)
- Análisis costos-beneficios
- Modelos de simulación
- Sistemas basados en un soporte informatizado del territorio.

En la Evaluación de Impacto producido en el ambiente por efecto de la implementación del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT se seleccionó primero en la fase de identificación la metodología de Listado de Comprobaciones Ambientales para poder conocer los tipos de impactos en los diferentes campos temáticos, y poder ir valorando posteriormente las consecuencias con más o menos precisión, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

La principal función de esta lista es la de servir en las primeras etapas para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio de acción, por lo que son inmutables. Hay dos tipos de componentes a conocer, unos ambientales en los que se incluyen elementos de naturaleza física, biológica y humana y otros que serían los componentes del proyecto.

Posteriormente con los datos obtenidos de una Lista de Comprobaciones Ambientales se puede aplicar la Matriz con el Método de Leopold para evaluar los impactos producidos en el ambiente.

Para la utilización de la Matriz de Leopold, el primer paso consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se deben tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto. Se recomienda operar con una Matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se interceptan

con la acción, cada cuadrícula marcada con una diagonal admite dos valores, el uno de la magnitud y el otro de la intensidad.

Dentro de las varias metodologías existentes para evaluar impactos ambientales, la Matriz de Leopold, la Matriz de Calvopiña, el Método de Comparación de pares y la Lista de Comprobaciones ambientales, son las más utilizadas y apropiadas para evaluar impactos ambientales ocurridos o causados por la implementación y/o mal uso de las prácticas agrícolas.

4.2. EFECTOS DEL COMPONENTE AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A. UNOCANT

4.2.1. Características productivas de la Comunidad San José de Angahuana

4.2.1.1. Tenencia de la tierra

4.2.1.1.1 Superficie de los predios de San José de Angahuana

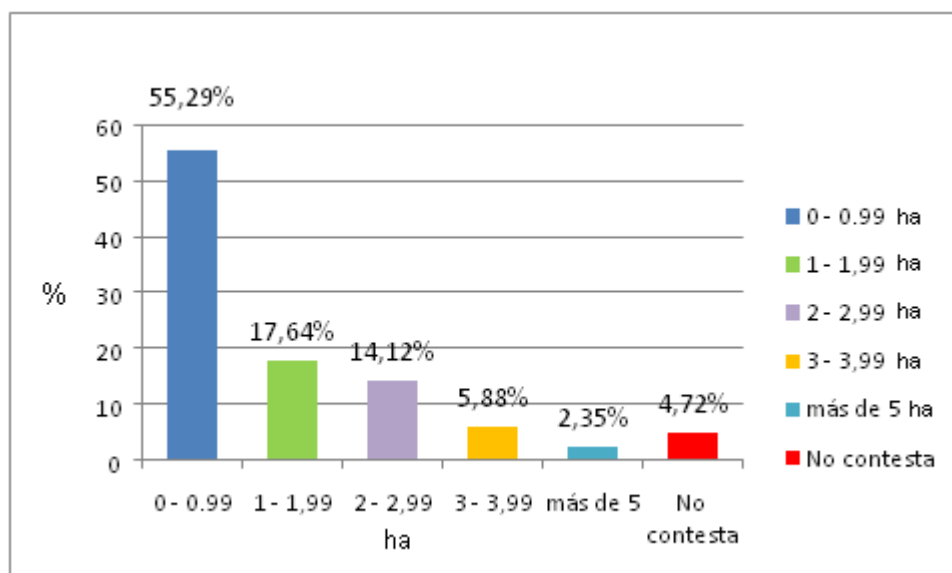


Figura 3. Superficie de los predios de San José de Angahuana

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

La figura 3 muestra que, en San José de Angahuana existe un marcado minifundio, de la superficie total de las propiedades el 55% tienen menos de 1 ha. Esto refleja la desigualdad en la distribución de la tierra, característica estructural

de nuestro país, y es uno de los aspectos críticos de la situación de Angahuana que se va agravando por la tendencia al desmembramiento de las propiedades por los procesos de herencia.

Esta situación es uno de los principales problemas que tiene que afrontar el P.D.A. en términos de ir introduciendo las estrategias adecuadas como es la generación de valor agregado en la producción, técnicas que permitan incrementar la productividad por unidad de superficie, la calidad de los productos, fortalecimiento de la organización y la creación de asociaciones de productores con el fin de buscar nichos de mercado para de esta manera eliminar a los intermediarios.

4.2.1.1.2 Principales actividades de las unidades familiares

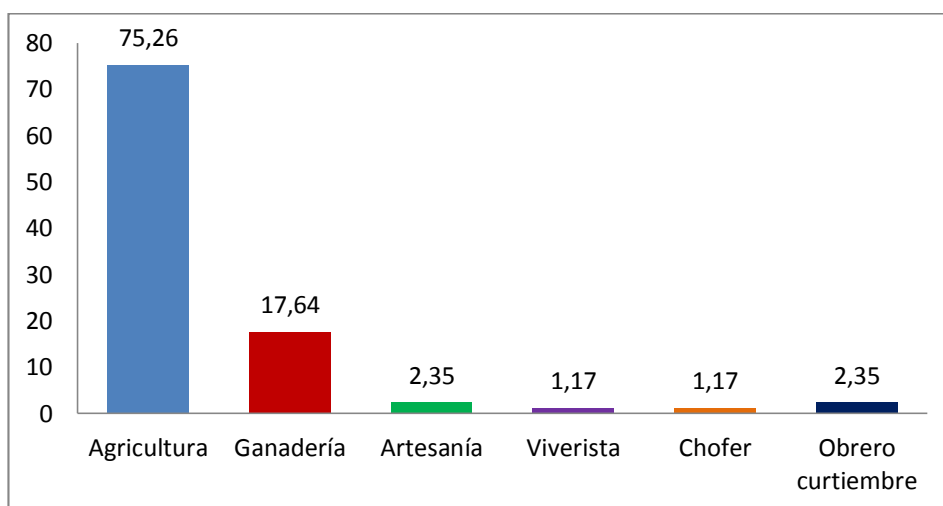


Figura 4. Principales actividades de las unidades familiares

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

Un alto porcentaje de los habitantes (75,26%) se dedica a tiempo completo a la agricultura, demostrando por un lado las bondades de la zona y por otro la predisposición de la gente para realizar esta actividad. La ganadería es una actividad a la que está dedicada un porcentaje considerable de la población (17,64%), a pesar de que no cuentan con razas mejoradas, ni tiene un manejo tecnificado de sus animales (Figura 4).

Otra actividad a la que se dedica un pequeño número de personas es la producción y comercialización de plantas de mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*), plantas

que son obtenidas a través de la multiplicación por acodo de yema terminal y que lo hacen en plantas madres que poseen en sus huertos, el valor de venta de estas plantas esta alrededor de 0.35 centavos de dólar; también producen plantas forestales nativas de retamo liso (*Retama sphaerocarpa*), yagual (*Polylepis incana*), quishuar (*Buddleia incana*), malva (*Malva sylvestris*), y aliso (*Alnus sp.*), el valor de estas plantas fluctúan entre 0.10 y 0.20 centavos de dólar.

Hay habitantes de la Comunidad que diariamente salen a trabajar en las curtiembres como mano de obra, otros buscan trabajo como choferes o en actividades de artesanía y en la tarde retornan a la casa donde ayudan en labores del campo principalmente en lo relacionado a la alimentación de los animales que poseen

4.2.1.1.3 Uso del suelo

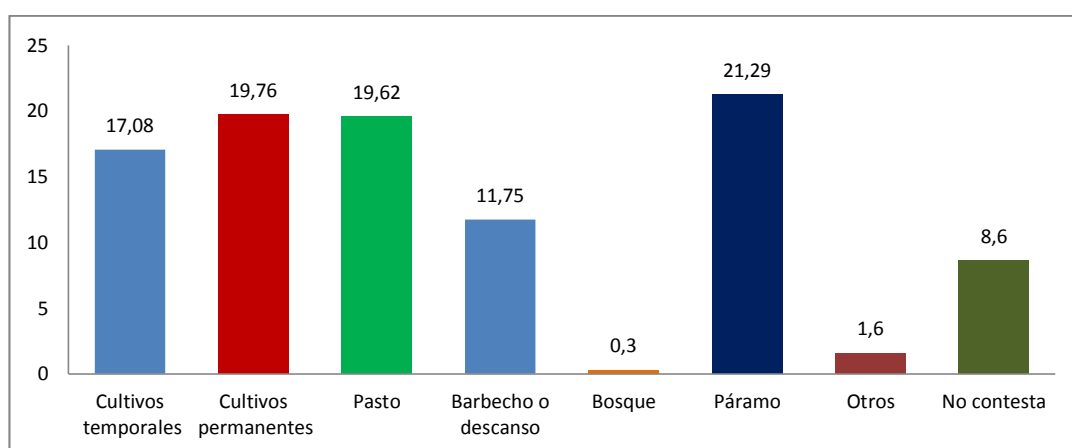


Figura 5. Uso del suelo

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

Los datos de la figura 5 indican que la mayoría de agricultores y de la superficie cultivable está dedicada a cultivos permanentes (mora y fresa (*Fragaria vesca*), la producción se destina al mercado local, donde su precio oscila entre un máximo de USD 40 y un mínimo de USD 5, reservándose para el autoconsumo el 3,33% de la producción.

De los cultivos temporales el más importante es la papa, de donde el 75% de la producción se destina al mercado local, con un precio de venta entre USD 20 y USD 4. El 25% restante se destina para el autoconsumo y para semilla.

En cuanto a maíz (*Zea mays*) se cosecha muy poco, debido al ataque de plagas y la poca disposición de agua de riego, el mismo que se destina para el autoconsumo y para forraje de los animales.

Las ocas (*Oxalis tuberosa*) y mellocos (*Ullucus tuberosus*), en su mayoría también se destinan al autoconsumo (10 -12 sacos de 45 Kg c/u). Igual situación se presenta con la cebada (*Hordeum vulgare*) que destinan en su totalidad al autoconsumo dado que es muy bajo el rendimiento (180 Kg/ha). De la producción de zanahoria amarilla (*Daucus carota*) se destina el 98% para la venta con un tope de producto cosechado de 1.25 t/ha como promedio.

Este esquema de destino de la producción agrícola sugiere el impacto de la alimentación en las familias, especialmente en los niños. Ya que seguramente esta alta venta de productos que tradicionalmente estaban asociados al consumo, están siendo reemplazados por alimentos adquiridos de menor valor nutritivo.

Como tierras en descanso se consideran únicamente los espacios que no han sido laboreados durante más de un año.

Como pasto cultivado esta la alfalfa (*Medicago sativa*), ray grass (*Lolium multiflorum*) y otros en los que el productor ha invertido en semilla y en la aplicación de abonos y/o fertilizantes. En tanto que pastos naturales son los que aparecen sin necesidad de invertir en semilla y sirven para la alimentación del ganado o especies menores.

La pendiente del terreno constituye la principal limitante de la mecanización agrícola y la labranza convencional del suelo, en las tierras de laderas. En general, se considera que la mecanización agrícola se puede efectuar sin mayores

problemas en pendientes inferiores a 15 %. A medida que aumenta la pendiente del terreno, las limitaciones aumentan, requiriéndose el uso de técnicas especiales de labranza. Como tierras en descanso se consideran únicamente los espacios que no han sido trabajados durante más de un año. Bosques se consideran a las laderas improductivas como pendientes o quebradas localizadas en la zona y que no permiten realizar actividad productiva alguna.

Categorizados como páramos están los sitios ubicados en la parte alta donde existen los pajonales y que están declarados como terrenos Comunales de acuerdo a las escrituras que dispone el Cabildo. Montes y bosques se consideran a las laderas improductivas como pendientes o quebradas localizadas en la zona y que no permiten realizar actividad productiva alguna. Para el caso de San José de Angahuana se considera también el área de bosque con pino, el mismo que tiene una extensión casi similar al área de páramo. Se debe mencionar que actualmente está siendo talado este bosque, debido a que la comunidad ha tomado conciencia sobre los perjuicios que causa esta especie en el ecosistema páramo.

Otros usos del suelo contemplan los lugares utilizados con construcciones físicas como: casas, canchas, patios, que no aportan a la labor agropecuaria sino sirven para el alojamiento y recreación de sus habitantes.

4.2.1.2. Agua

4.2.1.2.1 Uso del agua

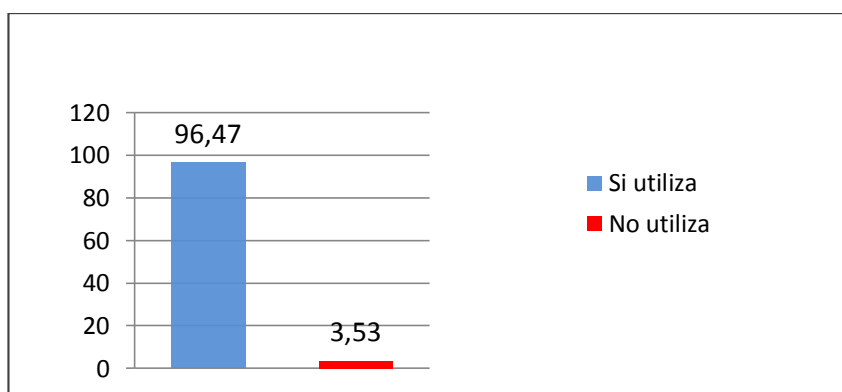


Figura 6. Uso del agua

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

El 96% de los agricultores utiliza el agua de regadío para sus propiedades, el 4% que no accede al agua de riego, se debe a que sus propiedades se encuentran al pie del páramo, por lo que cuentan con la humedad necesaria y otros no tienen acceso a una acequia o canal de riego. Otra de las razones por la que no tienen agua de riego es porque renuncian a este derecho, por estar sus terrenos abandonados o por conflictos con los dirigentes de la comunidad (Figura 6).

4.2.1.2.2 Cantidad de agua

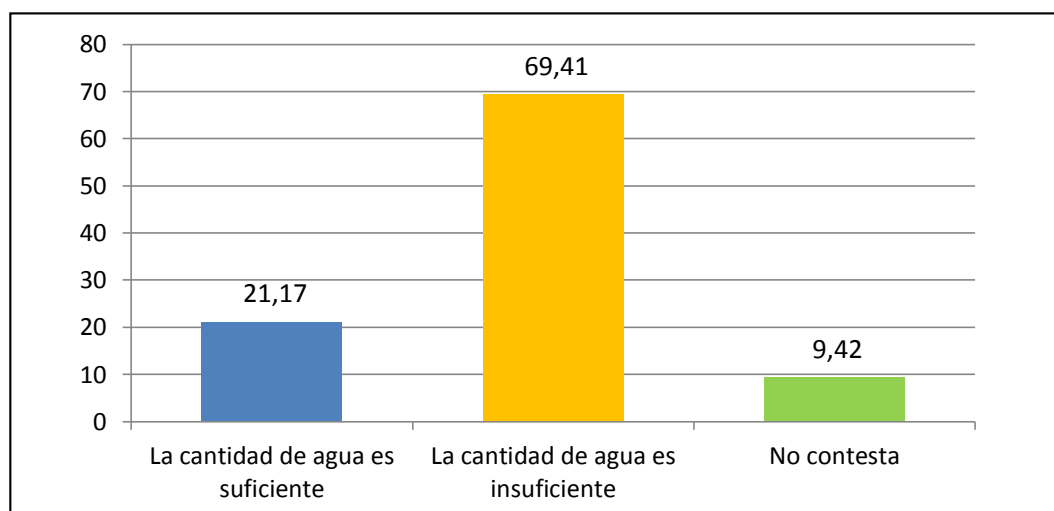


Figura 7. Cantidad de agua

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

Para el 69,41% de los productores el agua de riego que llega a sus parcelas es suficiente, mientras que para el 21,17% la cantidad que reciben es insuficiente debido a la extensión de sus terrenos y principalmente por la topografía que no les permite llegar a todos los rincones de su propiedad (Figura 7).

El caudal que llega a las UPA's es 8 litros para el 18,82% y de 4 litros para el 67,05%. Disponen de 0,5 horas el 1,17%; 1 hora el 16,47%, 1,5 horas el 32,94%, 2 horas el 25,88%, 2,5 horas el 7,05%, 3 horas el 2,35% y 5 horas el 1,17%. (Taller con usuarios y directivos de Acequia Alta Fernández).

Por el mal uso del agua de riego la profundidad del suelo puede disminuir debido a que, ocasiona arrastre de sedimentos; el efecto es indirecto porque primero ocurre el arrastre.

El arrastre de sedimentos puede ocurrir porque muchas veces se riegan los cultivos sin importar los requerimientos hídricos de los mismos, además, el riego se realiza en exceso lo que genera una pérdida de nutrientes por el lavado del suelo.

4.2.1.3. Fertilización y Abonadura

4.2.1.3.1 Aplicación de fertilizantes químicos

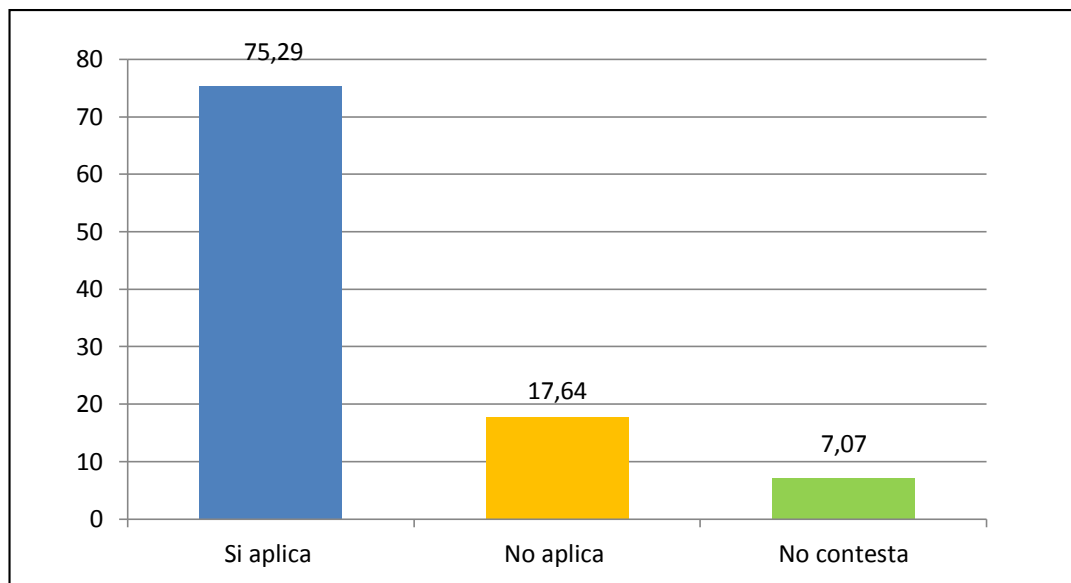


Figura 8 Aplicación de fertilizantes químicos

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

Los fertilizantes químicos favorecen la fertilidad de los suelos suministrando nutrientes necesarios para los cultivos.

El gráfico 8 nos muestra los porcentajes de aplicación de fertilizantes químicos en los cultivos, siendo los más aplicados el 10-30-10; 18-46-00 (DAP), 15-15-15 y Urea, es preciso recordar que las formulaciones de fertilizantes compuestos como el 10-30-10 tienen en su contenido nutricional 10% de nitrógeno, 30% de fosforo y 10% de potasio como elementos puros.

Los principales procesos que han sido señalados como responsables del transporte de sustancias químicas usadas en actividades agrícolas son los siguientes (López, 2000 citando a Waddell y Bower, 1988): 1. Desvío hacia la

atmósfera, en el momento de la aplicación; 2. Volatilización y evaporación en la atmósfera; 3. Atrape y suspensión, por el viento, de partículas de suelo con sustancias químicas adsorbidas. Todo lo cual conduce a producir olores desagradables para las personas. Por tanto estas acciones causan impactos negativos (-), cuya representación está determinada de esta manera en la Matriz de Leopold. En el caso de la aspersión de fertilizantes foliares puede generarse un conjunto de partículas en suspensión que cambien el olor de la atmósfera cercana a las parcelas agrícolas. Dado que el fertilizante foliar se aplica directamente en las plantas de manera específica puede provocar cambios en las cadenas alimenticias de consumidores secundarios que se alimentan de estas hojas.

4.2.1.3.2 Aplicación de abono orgánico

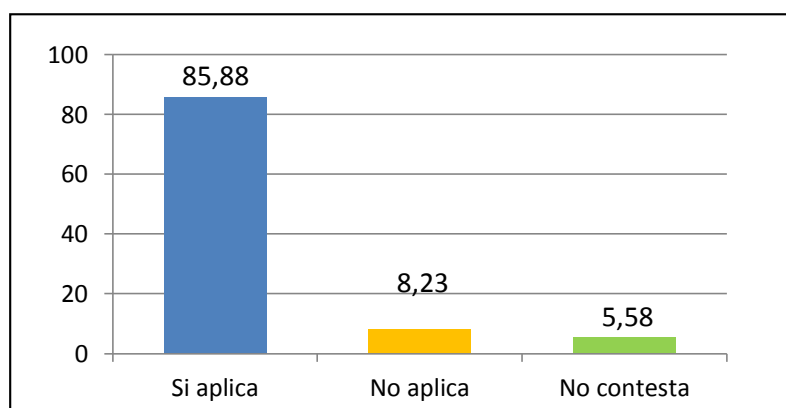


Figura 9. Aplicación de abono orgánico

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

En la figura 9 se puede apreciar que la mayoría de los agricultores además de aplicar fertilizantes también incorporan abonos orgánicos, del 85.88 % que lo hacen principalmente utilizan: abono de cuy el (75.75%), de vaca el (11.11%), de burro el (3.03%), de borrego el (4.04%), de caballo el (1.01%), humus de lombriz y compost el (1.01%). Según (Delgado, 2001) el nitrógeno se encuentra en una proporción relativamente pequeña en las rocas y minerales del suelo. Su incorporación se realiza por fijación biológica del nitrógeno atmosférico (N_2) o por la adición al suelo de productos de origen orgánico, o de sales de origen inorgánico. La materia orgánica se puede considerar como la gran reserva de este

elemento en el suelo. Si se aplica en exceso este fertilizante se puede alterar el contenido de nutrientes en el suelo.

En el caso del fósforo, es un elemento escaso, dado que las reservas mundiales de fosfatos son pequeñas en comparación con las necesidades de producción de alimento. Además es un nutriente relativamente estable en el suelo. En el suelo el fósforo se puede considerar como un elemento relativamente inmóvil. En este tipo de suelos arcillosos en presencia de cargas positivas, los aniones fosfatados son también fácilmente fijados o inmovilizados. Cuando se añade a los suelos fertilizantes fosfatados, generalmente entre el 80% al 90% queda fijado en el suelo, y apenas un 10%-20% es aprovechado por el cultivo. En este análisis se tienen algunos datos sobre la calidad del suelo (Tabla 1.1) (tomada de Jones et al., 1964), los cuales nos permiten presuponer que los fertilizantes orgánicos afectan la concentración de nutrientes del suelo de manera positiva.

Tabla 10.Concentración de nitratos, fosforo, y materia orgánica para suelos arcillosos

Tabla 10.1. Concentración de nitratos, fósforo y materia orgánica reportada para los suelos arcillosos. (Tomado de Jones et al., 1964).	NO ₃	Materia orgánica	Fósforo
Profundidad Suelo cm.			
0-25	Alto	Media	Bajo
0-20	Media	Baja	Bajo

Fuente: Jones et al., 1964.

La Tabla 10, nos permite tener una idea más clara sobre la calidad de los suelos arcillosos de Angahuana y como es la concentración y comportamiento de los elementos nutricionales de suelo principalmente el nitrógeno, el fósforo y la materia orgánica en esta clase de suelos.

4.2.1.4. Utilización de agroquímicos y plaguicidas naturales.

4.2.1.4.1 Aplicación de plaguicidas químicos

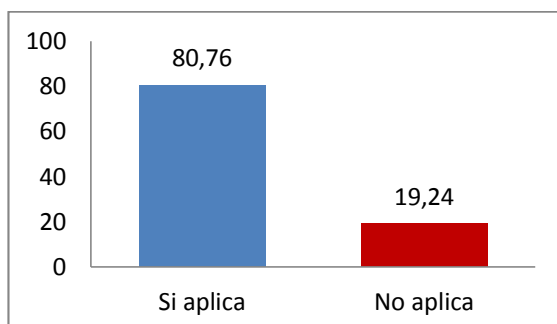


Figura 10. Aplicación de plaguicidas químicos

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

En la figura 10 se observa que la mayoría de los productores tiene tendencia a utilizar plaguicidas químicos (80.76%) para combatir las plagas y enfermedades que se presentan en sus cultivos, lo preocupante es que no todos cuentan con la capacitación ni con la asistencia técnica necesaria para manipular estos productos: entre los pesticidas más utilizados tenemos: Carbendazim (30%), Folpan (18%), Ridomil (15%), Galben (14.0%), Cosan (4%), Benlate (2%), Máster (2%), Furadán (2%).

Por el excesivo uso de agroquímicos sobre los cultivos y el suelo, los procesos erosivos y el escurrimiento superficial, muchos de los agroquímicos pueden llegar aguas abajo y afectar la calidad del agua. Según los especialistas los insecticidas, los fungicidas y los herbicidas producen impactos negativos sobre el uso prioritario del agua.

Los plaguicidas también afectan la calidad del aire, por cuanto las partículas y polvos residuales que son expulsados del área tratada a la atmósfera son llevados por el viento que actúa como medio de transporte para las numerosas sustancias que el hombre utiliza, afectando a otros cultivos, trabajadores que laboran en campos cercanos, residentes de la comunidad y vida silvestre, esto ocurre incluso a kilómetros de distancia, además provocan también su presencia en la lluvia y en la niebla, de esta manera se propagan tanto a ecosistemas cercanos como a otros

más lejanos, produciéndose de esta manera un impacto negativo sobre el aire (olor) en el ambiente. (Von Rumker, R., 1989).

4.2.1.4.2 Aplicación de plaguicidas naturales

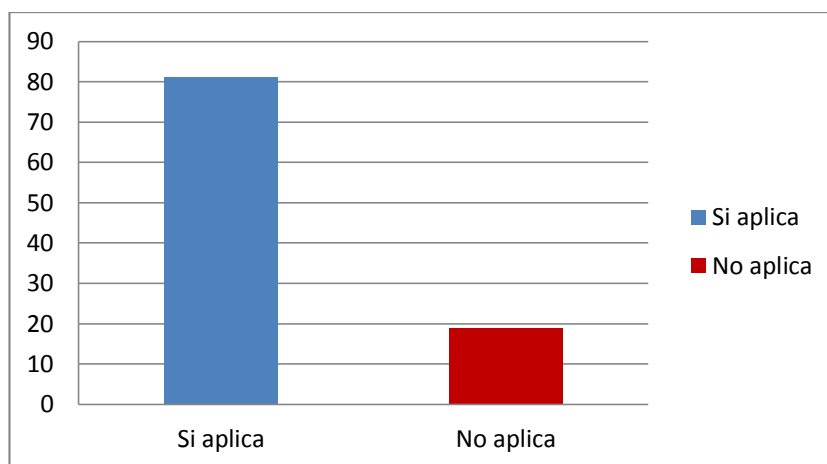


Figura 11. Aplicación de plaguicidas naturales

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

En cuanto a la aplicación de plaguicidas de origen orgánico (gráfico 11) un gran número de productores están optando por una agricultura limpia, (81.03) y entre los principales plaguicidas orgánicos que aplican tenemos: Ortiga (*Urtica dioica* L.) (8.69%), Marco (*Ambrosia arborescens*)(10.86%), Ají (*Capsicum annuum*) (8.50%) Santamaría (*Tanacetum balsamita*) (6.52%), Ruda (*Ruta graveolens*) (4.34%), Carbón (2.17%), alfalfa (*Medicago sativa*) (2.17%), toronjil (*Melissa officinalis*) (2.17%). El porcentaje de pérdidas por motivo de plagas y enfermedades está en el rango del 10% al 80%. El 5.88% de agricultores manifiestan que pierden el 80%, el 36.47 % de agricultores pierden el 50% de sus cultivos por enfermedades, esto se debe además de la incorrecta aplicación de los agroquímicos el no realizar la rotación de ingredientes activos, lo que ocasiona la resistencia de los microorganismos patógenos, haciendo cada vez más difícil su control. El 100% de los agricultores no disponen de ningún tipo de certificación para sus cultivos.

4.2.1.5. Fenómenos Sociales, Migración

4.2.1.5.1 Migración campesina

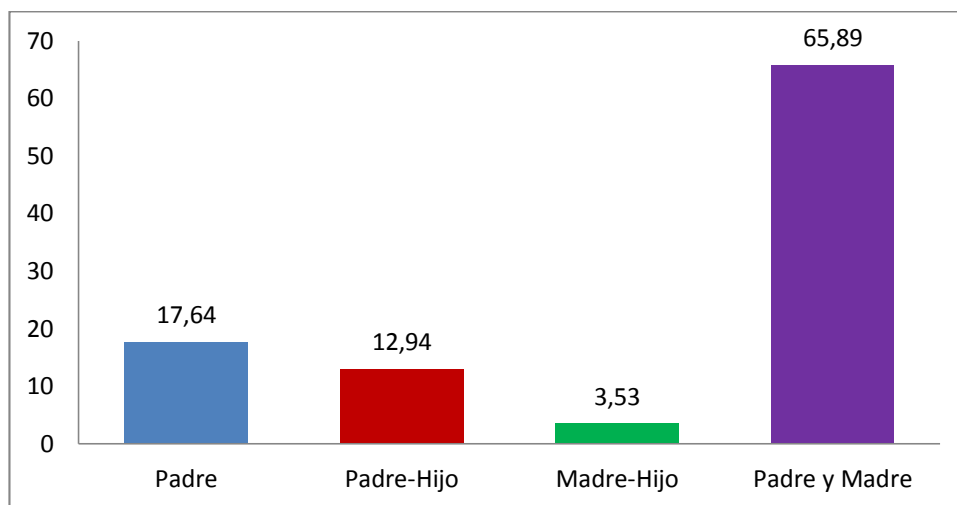


Figura 12. Migración campesina

Fuente: Encuesta beneficiarios P.D.A. UNOCANT

Como se mencionó anteriormente, los hombres se ven forzados a dejar sus hogares, para migrar en busca de mejores ingresos para la economía familiar, los puntos de migración más importantes son Ambato, y la parroquia Augusto N. Martínez, donde se dedican a diferentes oficios, y al terminar la jornada de trabajo retornan a la Comunidad, donde ayudan en las labores agropecuarias. La mayor migración se produce por parte de los padres y de los hijos tanto varones como mujeres, no es alta una migración de padre y madre, por cuanto si migra el padre quien atiende los trabajos agrícolas, pecuarios y del hogar es la esposa. Algunos miembros de la comunidad han migrado también hacia España, principalmente por la falta de fuentes de empleo que hay en el país, la mayoría tienen ya más de 5 años viviendo en el exterior. La pobreza social manifestada en la comunidad obedece más bien a que especialmente las mujeres no aprovechan los espacios otorgados en asambleas generales, esto es, existiendo la posibilidad de hablar, manifestarse y exponer sus criterios y opiniones en torno a alguna situación comunitaria no lo hacen, esos espacios no son aprovechados como deberían y se sobreentiende que todos están de acuerdo. Similar situación se percibe con los jóvenes estudiantes que ahora cuentan con su espacio mediante el Club Eco productivo, inicialmente se muestran reservados y solo luego de socializada la

metodología de un taller están algo dispuestos a aportar con criterios propios para el avance de lo planificado.

En el tema estudiantil juegan un papel muy importante los maestros y maestras cuyo convivir diario con los alumnos ofrece un espacio de confianza para escuchar las inquietudes juveniles y aportar a que también sean parte del desarrollo local. Para la participación femenina en la comunidad, los dirigentes así como los jefes de familia serán quienes faciliten el espacio y tiempo para que las mujeres de la comunidad a través de su grupo organizado se inserten de manera participativa en este proceso.

4.2.2. PROCESO PARA LA APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

4.2. 2.1. Interpretación del diagnóstico

Para realizar la interpretación del diagnóstico se conformó un equipo de trabajo integrado por un técnico del P.D.A. UNOCANT y el vocal de asuntos Ambientales del cabildo de San José de Angahuana, quienes bajo la supervisión del maestrante apoyaron y participaron en los cuatro Talleres realizados con agricultores de la comunidad, talleres que se efectuaron en la casa Comunidad de Angahuana. Producto del análisis de estos talleres se obtuvo los datos con los que se llenó la Tabla 11 correspondiente a la Lista de Comprobaciones Ambientales, la Matriz de Identificación de Impactos sin Proyecto de la Tabla 12, la Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto de la Tabla 13, la Matriz de Leopold de Evaluaciones de Impactos sin Proyecto en los Factores Ambientales de la Tabla 14 y la Matriz de Leopold de Evaluaciones de Impactos del Proyecto en los Factores Ambientales de la Tabla 15.

Tabla 11.Lista de comprobaciones ambientales

CAMPOS TEMÁTICOS		TIPOS DE IMPACTOS			
		IMPACTO	+ -	INTENSIDAD	MAGNITUD
ECOSISTEMAS:					
1	¿El Proyecto afecta la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del lugar?	X	+	B	B
2	¿El Proyecto afecta la flora del sector?	X	+	B	B
3	¿El Proyecto afecta al suelo es su estructura compactándolo o exponiéndole a procesos erosivos?	X	+	M	M
4	¿La forestación y Agroforestería tiene algún tipo de impacto en el suelo?	X	+	A	A
5	¿El Proyecto afecta la calidad del aire?	X	-	B	B
RECURSOS HÍDRICOS:					
6	¿El Proyecto afecta los cursos de aguas superficiales?	X	+	A	A
7	¿El Proyecto afecta las aguas subterráneas?	X	+	B	B
DRENAJES:					
8	¿Ha modificado el Proyecto en alguna medida el sistema natural de drenajes?	X	+	M	M
RIESGOS:					
9	¿En la fase de implementación del proyecto hubo algún tipo de riesgos para el ambiente?	X	+	B	B
10	¿Por el proyecto puede producirse inundaciones?	X	+	B	B
11	¿El proyecto puede verse afectado por la caída de ceniza?	X	-	B	M
12	¿Es probable que el proyecto esté expuesto a riesgos de carácter climático?	X	-	M	A
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:					
13	¿En la fase de funcionamiento del proyecto se presenta algún tipo de riesgos para la salud de las personas dedicadas al manejo del mismo?	X	-	B	B
14	¿Las personas que transitan o se benefician del proyecto están sujetas a riesgo de contraer enfermedades?	X	+	B	B
15	¿Con la implementación del proyecto se creó fuentes de trabajo?	X	+	M	M
16	¿En el aspecto educativo, el proyecto contribuye a la concienciación de la población de la comunidad?	X	+	M	M
17	¿El recurso suelo se desvalorizó con la implementación del proyecto?	X	+	M	A
PAISAJE:					
18	¿Altera el proyecto las características naturales del paisaje?	X	-	B	B
19	¿El proyecto ha causado cambios visuales en el entorno general del paisaje?	X	-	B	B

INTENSIDAD	MAGNITUD
A = ALTA	A = ALTA
M = MEDIA	M = MEDIA
B = BAJA	B = BAJA

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

La presente Lista de Comprobaciones Ambientales se discutió, analizó, y llenó en los dos Talleres iniciales con el equipo técnico de trabajo y agricultores de la comunidad de San José de Angahuana.

Tabla 12.Matriz de Identificación de Impactos sin Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL			ELEMENTOS Y ACTIVIDADES				
			Operación				
			Siembra de huertos	Riego	Aplicación de fertilizantes y abonos	Aplicación de pesticidas	Forestación
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire			X	X	X
	SUELO	Estabilidad (Erosión)	X	X			X
		Calidad (Fertilidad-Compactación)	X	X			X
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	X	X	X	X	X
BIÓTICO	FLORA	Vegetación terrestre		X		X	X
	FAUNA	Nativa			X	X	
		Introducida			X	X	
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	USO DEL SUELO	Cambio en el uso	X	X	X	X	X
	HUMANOS	Empleo	X	X	X	X	X
		Asistencia Comunitaria		X	X	X	X
		Salud			X	X	X
		Cambio en la estructura del paisaje					X

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

La matriz de la Tabla 12 fue analizada y llenada con los datos y aportes realizados en un tercer Taller con el equipo de trabajo y agricultores que han venido participando en estos trabajos.

Tabla 13.Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL			ELEMENTOS Y ACTIVIDADES				
			Operación				
			Implementación de parcelas (Trazado y Siembra de Huertos)	Instalación de sistemas de Riego Presurizado (Goteo)	Aplicación de fertilizantes y abonos	Aplicación de pesticidas	Agroforestería
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire					X
	SUELO	Estabilidad (Erosión)					X
		Calidad (Fertilidad-Compactación)					
	AGUA	Calidad de aguas superficiales					X
BIÓTICO	FLORA	Vegetación terrestre					
	FAUNA	Nativa					
		Introducida					
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	USO DEL SUELO	Cambio en el uso	X				X
	HUMANOS	Empleo					
		Asistencia Comunitaria					
		Salud					
		Cambio en la estructura del paisaje					X

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Los datos de identificación de impactos de esta matriz del Cuadro 13 se llenaron en un cuarto taller con el valioso apoyo del equipo técnico y de los agricultores beneficiarios del Proyecto. Todos estos Talleres se realizaron en la casa Comunal de Angahuana y se cuenta con un registro de los asistentes a los mismos.

4.2.2.2. Elaboración de las matrices.

Con la información que se obtuvo en la Tabla 11 y las matrices de las Tablas 12 y 13 se procedió a elaborar las dos siguientes Matrices de Leopold (Tablas 14 y 15.).

Tabla 14.Matriz de Leopold sin intervención del P.D.A. UNOCANT

Acciones		FASE DE FUNCIONAMIENTO										
		Siembra de huertos	Riego	Aplicación de fertilizantes y abonos	Aplicación de pesticidas químicos	Forestación	Promedios positivos	Promedios negativos	Impacto por subcomponentes	Impactos por componente	Impacto total del Proyecto	
Medio Natural	Aire			-6 4	-8 6			2	-72	-570	-853	
	Suelo	-6 4	-8 7	-7 4	-8 7	-6 4		5	-188			
	Agua	-6 5	-6 7	-6 5	-6 5	-8 7		5	-188			
	Flora	-3 2	-2 3		-5 6	-8 4		4	-74			
	Fauna			-2 3	-6 7			2	-48			
Medio socioeconómico	Uso del Suelo	-7 7	-4 5	-6 4	-9 8	-8 7		5	-221	-283		
	Empleo	4 4	3 3	2 2	2 2	3 3	5		42			
	Riesgo para la salud			-5 3	-8 7			2	-71			
	Paisaje		-3 3			-6 4		2	-33			
Promedios positivos		1	1	1	1	1	5					
Promedios negativos		4	5	6	7	5		27				
Promedios aritméticos		-93	-124	-123	-330	-183			-853			

MAGNITUD	INTENSIDAD
A = ALTA : 7 - 10	A = ALTA : 7 - 10
M = MEDIA: 4 - 6	M = MEDIA: 4 - 6
B = BAJA : 1 - 3	B = BAJA : 1 - 3

Importancia = Magnitud / Intensidad

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Según se observa en la Matriz de la Tabla 14 se determina que:

Los campos temáticos susceptibles a impactos sin la intervención del Proyecto (P.D.A. UNOCANT) son en general aquellos relacionados al Medio Natural; erosión del suelo; uso del agua; uso, dependencia y riesgos de pesticidas; que sobresalen como negativos, pero existe y se nota aunque algo bajo un impacto positivo relacionado al campo temático relacionado con aspectos socioeconómicos como es el empleo lo que se traduce en ingresos para los agricultores y reducción de índices de migración.

- El resultado obtenido, confirma lo mencionado anteriormente en el sentido de que los impactos positivos relacionados con los aspectos socioeconómicos, evidencian valores de bajo impacto (42) frente a los impactos negativos relacionados con afectaciones al Medio Natural, uso del suelo, agua, suelo, flora, aire, riesgos para la Salud, Fauna y Paisaje (-811).
- Al hacer una valoración de los impactos, se obtiene que los impactos negativos sobresalen claramente en los factores como uso del suelo (frontera agrícola), agua, suelo, flora, aire, riesgos para la salud, fauna y paisaje.
- Al analizar el impacto por componentes (Medio Natural, Medio Socioeconómico), se observa que el valor de impacto (positivo y negativo) más alto se consigue en el componente Medio ambiental con un total absoluto de -570, seguido del componente socioeconómico con un total absoluto de -283.

Tabla 15. Matriz de Leopold con la Intervención del P.D.A. UNOCANT

Acciones Factores Ambientales		FASE DE FUNCIONAMIENTO								
		Siembra de huertos	Riego	Aplicación de fertilizantes y abonos	Aplicación de pesticidas químicos	Forestación	Promedios positivos	Promedios negativos	Impacto por subcomponentes	Impactos por componente
Medio Natural	Aire			-2	-4	9	1	2	54	511
	Suelo	6	7	-3	-4	8	3	2	120	
	Agua	6	8	-2	-2	8	3	2	162	
	Flora	4	5		5	8	4		86	
	Fauna			-1	6	8	2	1	89	
Medio socioeconómico	Uso del Suelo	8	6	8	9	8	5		283	450
	Empleo	5	3	6	3	3	5		76	
	Riesgo para la salud			8	-3		1	1	42	
	Paisaje		3			8	2		49	
Promedios positivos		5	6	3	4	8	26			961
Promedios negativos				4	4			8		
Promedios aritméticos		177	194	111	86	393			961	

MAGNITUD	INTENSIDAD
A = ALTA : 7 - 10	A = ALTA : 7 - 10
M = MEDIA: 4 - 6	M = MEDIA: 4 - 6
B = BAJA : 1 - 3	B = BAJA : 1 - 3

$$\text{Importancia} = \text{Magnitud} / \text{Intensidad}$$

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

De lo que se aprecia en la Matriz de la Tabla 15 se puede determinar qué:

Los campos temáticos con impactos positivos altos con la intervención del Proyecto son en general aquellos relacionados principalmente al uso del suelo (avance de la frontera agrícola); uso del agua de riego y erosión del suelo; si bien los factores ambientales antes mencionados son los tres con mayores valores no son menos importantes los factores relacionados a la fauna, flora, empleo, aire, paisaje y riesgo para la salud, por cuanto los tres primeros se interrelacionan con todas las acciones efectuadas por el proyecto en su fase de funcionamiento, en cambio los restantes factores se interrelacionan únicamente con cuatro acciones como el caso del factor flora, con tres acciones los factores aire y fauna, y con dos acciones los factores riesgo para la salud y paisaje.

El resultado obtenido en la Matriz de la Tabla 15, ratifica lo manifestado anteriormente en el sentido de que el impacto positivo con valor más alto es el logrado en el Factor uso del suelo, esto corresponde a la desaceleración o disminución del avance de la frontera agrícola, problema que cada vez era más manifiesto y se empeoraba sin visos de una solución a corto plazo.

Tabla 16. Comparación de los factores ambientales de la matriz de Leopold sin intervención y con intervención del P.D.A. UNOCANT

FACTOR AMBIENTAL	MATRIZ SIN LA INTERVENCIÓN P.D.A.	MATRIZ CON LA INTERVENCIÓN P.D.A.
AIRE	Afectación a la calidad del aire (olor), a otros cultivos, a trabajadores, residentes, y vida silvestre, por el uso de plaguicidas tóxicos.	Mejor calidad del aire por uso de plaguicidas no tóxicos y/o naturales. No hay afectación a los seres humanos ni a la vida silvestre
SUELO	Suelos erosionados, algunas propiedades con una pérdida considerable de la capa arable.	Suelos recuperados. Prácticas de conservación de suelos implementadas. Buen manejo de los cultivos.
AGUA	El mal uso del agua de riego ocasiona problemas erosivos. El caudal disponible no abastece las necesidades hídricas.	Implementación de sistemas de riego tecnificado. Buen uso y aprovechamiento (disponibilidad) del agua de riego. Recuperación de ojos de agua en el páramo.
FLORA	Disminución notable de la flora nativa por introducción de especies exóticas, pino (<i>Pinos radiata</i>), ciprés (<i>Cupressus sempervirens L.</i>).	Regeneración de la flora nativa. Implementación de prácticas agroforestales con especies nativas, retama (<i>Retama sphaerocarpa</i>), malva (<i>Malva sylvestris</i>), yagual (<i>Polylepis incana</i>).
FAUNA	Escasa fauna silvestre, existencia de especies domésticas.	Presencia de fauna silvestre sobre todo en el ecosistema páramo, águilas o guarro (<i>Geranoaetus melanoleucus</i>), venado (<i>Odocoileus virginianus</i>), conejo (<i>Sylvilagus brasiliensis</i>).
USO SUELO	Alarmante avance de la frontera agrícola.	Disminución del avance de la frontera agrícola. Acciones de protección del ecosistema páramo.
EMPLEO	Migración en busca de empleo del jefe de familia y de los hijos.	Ocupación en labores agrícolas en sus propiedades.
R. SALUD	Problemas de salud por el mal uso de plaguicidas.	Incremento del uso de plaguicidas naturales. Uso adecuado de plaguicidas químicos.
PAISAJE	Deterioro del paisaje por la tala de especies nativas y explotación del páramo.	Recuperación del paisaje por la siembra de especies nativas y cuidado de zonas vulnerables del páramo.

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis

La elaboración de la Matriz de Leopold permite conocer los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT, en los factores ambientales de la comunidad de San José de Angahuana.

Una vez aplicada la Matriz de Leopold, se comprobó que el impacto ambiental producido por la implementación del componente agroproductivo P.D.A. UNOCANT, fue positivo conforme se señala en la Tabla 15; por lo tanto se comprueba la Hipótesis de estudio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los diferentes sistemas de evaluación de impacto ambiental y deterioro de los recursos naturales aplicables a las condiciones socio-productivas de la Comunidad de San José de Angahuana son: la Lista de Comprobaciones ambientales, Matriz de Identificación de Impactos sin Proyecto, Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto y la Matriz de Leopold.
- Los efectos del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en los recursos naturales de la comunidad San José de Angahuana, son los valores altos de impacto positivo asociados a la generación de condiciones favorables en los factores socioeconómicos. La fase de Funcionamiento del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT logró un valor absoluto de 961 puntos.
- Las acciones consideradas como claves en la reducción de Impacto Ambiental del Componente están relacionadas a la implementación de cultivos tecnificados de mora y fresa con un manejo limpio y con buena rentabilidad, uso y manejo correcto del agua de riego y de plaguicidas, implementación de prácticas agroforestales y cuidado del entorno (Paisaje), lo que genera una actividad económica en la parte baja de la Comunidad y no se ven en la necesidad de subir a explotar las zonas de páramo, ya sea con cultivos o pastoreo.

5.2 RECOMENDACIONES

Una vez realizado el análisis de la matriz de Leopold de evaluaciones de Impactos del proyecto en los factores ambientales, y teniendo un resultado de Impacto Positivo alto por la intervención del P.D.A. UNOCANT, me permito recomendar algunas acciones a implementarse para la sostenibilidad de los impactos positivos en la Comunidad de San José de Angahuana, acciones que tienen como objetivo específico fortalecer y sostener en el tiempo estos impactos positivos encontrados producto de la evaluación realizada al componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT, estableciendo acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Acciones: De corto plazo

- Plantear actividades de fortalecimiento de la capacidad organizativa y gerencial de la organización campesina (Cabildo) conformadas como empresas campesinas, mejorando así su capacidad de gestión empresarial, e integrándolos al mercado local, regional y nacional.
- Destacar que la sostenibilidad del proyecto se sustentará en la capacidad organizativa, de gestión empresarial y medioambiental de los pequeños agricultores asociados a cadenas productivas para que el negocio de la actividad agrícola (producción de mora y fresa principalmente) sea rentable.

Acciones: De mediano plazo

- Difundir y capacitar, mediante cursos, talleres y la instalación de parcelas demostrativas de producción limpia, con el propósito de que sean medios de verificación y medición de los beneficios de la implementación de una tecnología adecuada y amigable con el ambiente.
- Realizar un estudio de mercado que permita desarrollar una producción limpia, planificada y sostenida, pero que a la vez se reduzca el riesgo de

generar sobreoferta y cause pérdidas en almacenamiento sobre todo en mora y fresa que son productos altamente perecibles.

Acciones: De largo plazo

- Buscar con la organización conformada o la ya existente, la posibilidad de diversificar la producción para incorporar otros rubros, esto fortalece los procesos de conservación de biodiversidad.

Esto implica el desarrollo de una serie de actividades a fin de seleccionar las mejores opciones, en términos de que las nuevas especies elegidas puedan articularse a los sistemas de producción de la zona y a la vez tengan potencial de mercado (demanda).

- Aplicar, acciones que conlleven a tener una sostenibilidad y mejora de lo logrado con la intervención del P.D.A. UNOCANT en la Comunidad de San José de Angahuana.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

TEMA

COMITÉ DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES QUE CONLLEVEN A LA SOSTENIBILIDAD DE LO LOGRADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE AGROPRODUCTIVO DEL P.D.A. UNOCANT EN LA COMUNIDAD DE SAN JOSÉ DE ANGAHUANA.

Institución: Visión Mundial

Beneficiarios: Comunidad de San José de Angahuana

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Dirección: Parroquia Constantino Fernández

Tiempo estimado para la ejecución:

Inicio: Julio del 2013

Fin: Permanente

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La evaluación del impacto ambiental realizado a través de la Matriz de Leopold, proporcionó datos positivos de impacto a los recursos naturales, asociados a la

generación de condiciones favorables en los factores socioeconómicos de los comuneros de San José de Angahuana.

En esta Comunidad, desde hace tiempo atrás se venía cultivando mora en huertos que no tenían ningún manejo técnico, ya sea en lo referente a la calidad de las plantas, distancias de siembra, presencia de plagas y enfermedades, las mismas que no recibían un control y si se lo hacía no era el adecuado; no realizaban podas de las plantas por desconocimiento, y el mal uso del agua de riego ocasionaba pérdidas de suelo por erosión, todos estos aspectos negativos se traducían en un bajo rendimiento y por ende bajos ingresos económicos, lo que sumado a la escases de otros cultivos rentables ocasionaba una alta migración y un avance acelerado de la frontera agrícola hacia el páramo produciéndose una pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica, de flora y fauna nativa por el pastoreo y siembras de cultivos de altura como papa.

Con la intervención del P.D.A. UNOCANT, se ha venido trabajando en los mismos rubros, pero de una manera más técnica, se ha implementado huertos nuevos con plantas libres de patógenos y sembradas a las distancias adecuadas, se han realizado podas de formación y producción, se implementó sistemas de riego por goteo con pequeños tanques reservorios individuales lo que ha permitido optimizar y dar un uso adecuado al agua de riego evitando que se produzca una erosión hídrica.

El control de plagas y enfermedades se realiza oportuna y adecuadamente con productos amigables con el ambiente y respetando los tiempos de residualidad de los mismos, se han efectuado siembras de especies nativas alrededor de las propiedades (agroforestería), la abonadura orgánica se hace ahora con bioles, compost, y bokashi que son elaborados por los mismos productores.

Con el componente agroproductivo del P. D. A. UNOCANT, se implementó también el cultivo de fresa; estos huertos están manejados con la última tecnología que es la formación de camas con acolchado plástico y sistemas de riego por

goteo con los que además se hace fertirrigación a las plantas. Cuando los productos en el mercado están con precios bajos o existen excedentes en la producción, esta se procede a industrializarla haciendo mermeladas que son vendidas en la Comunidad o en tiendas de la parroquia.

Todas estas acciones implementadas han hecho que se genere mayor recurso económico en la población, disminuyendo la migración y el avance de la frontera agrícola se ha detenido.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La conformación de un Comité de Gestión para la implementación de acciones que conlleven a dar una sostenibilidad a lo logrado con la implementación del componente agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en la Comunidad de San José de Angahuana se justifica ante la necesidad de mantener o mejorar los logros alcanzados con la intervención realizada, logrando que el nivel de vida de los comuneros mejore notablemente.

Es importante para la Comunidad de San José de Angahuana porque permitirá incentivar el cuidado y protección de los recursos naturales mediante la conformación de grupos de trabajo con personal calificado y conocimientos básicos en agroecología, que producirá un efecto multiplicador en todos los habitantes; sobre todo en los jóvenes de la Comunidad a fin recuperar costumbres y saberes ancestrales.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Conformar un Comité de Gestión para la implementación de acciones que conlleven a dar una sostenibilidad a lo logrado con la implementación del

componente agroproductivo del P. D. A. UNOCANT en la comunidad San José de Angahuana.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Concientizar en los directivos y líderes de la comunidad de San José de Angahuana la necesidad de proteger, mantener el entorno natural y el cuidado de la salud de los habitantes para un buen vivir.
- Promocionar la conformación del Comité de gestión entre los comuneros para mantener los impactos positivos de valores altos y subir los de los impactos positivos con valores bajos.
- Mejorar el grado organizativo de la comunidad para que sirva de respaldo y sustento a las acciones tomadas.

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad Política

La comunidad cuenta con el apoyo y asistencia técnica de instituciones estatales locales como el MAGAP, GADO Provincial de Tungurahua, Junta Parroquial de Constantino Fernández y de la Estrategia Agropecuaria Provincial para la implementación de acciones que mejoren la calidad de vida con enfoques, herramientas y conceptos unificados y concertados para la producción agro ecológica, la tecnificación del riego a nivel modular, el fortalecimiento socio empresarial y la comercialización asociativa.

En el 2.005 que inicia la Estrategia, se crea la Dirección de Producción del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua, como un ente facilitador dentro del Parlamento Trabajo del Nuevo Modelo de Gestión de Tungurahua. (GAD Provincial Tungurahua, 2010). Varios de los aspectos políticos y técnicos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, han sido considerados en el diseño e implementación de la Estrategia Agropecuaria cuyos objetivos son:

- Unificar la gestión agropecuaria en la provincia a partir de la Agenda Provincial.
- Distribuir eficientemente los recursos para el sector agropecuario.
- Involucrar a la comunidad en la toma de decisiones en el sector agropecuario a través de los Comités cantonales y provincial.
- Lograr sinergias a través de alianzas y de objetivos comunes.
- Apropiación e implementación real de roles y competencias agropecuarias en los GAD parroquiales, municipales y provincial.
- Establecer una planificación agropecuaria provincial integrada que supera la actuación sectorial y gestión temporal.
- Transparentar la gestión y uso de recursos para el desarrollo agropecuarios

Factibilidad Administrativa

La Comunidad de San José de Angahuana se encuentra organizada dentro de un Cabildo que se encarga de dirigir administrativa y financieramente a la comunidad; de esta manera, existe un Vocal de Asuntos Ambientales, elegido por la Asamblea General de Comuneros, quien coordina acciones, con las diferentes instituciones públicas y privadas, relacionadas con actividades medioambientales.

Para el funcionamiento de la presente propuesta se conformará un equipo de trabajo o un comité de gestión que implemente acciones para dar sostenibilidad a los impactos positivos en el ambiente de la Comunidad San José de Angahuana, esto hará que la propuesta tenga un alto grado de factibilidad, por cuanto se ha creado en los habitantes un sentido de responsabilidad con el cuidado y protección del Medio Ambiente y se han dado cuenta que trabajando técnica y organizadamente se tienen logros económicos que les permite mejorar su nivel de vida. El equipo de trabajo estará encabezado por el vocal de asuntos ambientales de la Comunidad quién será el Líder del equipo.

Factibilidad Ambiental

La presente propuesta tiene su respaldo en que luego de haberse realizado la Evaluación de Impacto en los recursos naturales, se obtuvo valores positivos altos lo que permitirá dar un seguimiento para mantener el impacto positivo de la explotación agropecuaria en la zona.

6 .6. FUNDAMENTACIÓN

La presente propuesta se fundamenta en los siguientes conceptos que se describen a continuación:

Comité de Gestión

El Comité de Gestión, es la instancia de participación, a nivel de cada Área, que incorpora en la gestión de la misma a los pueblos indígenas, comunidades originarias establecidas, municipalidades, prefecturas y otras entidades públicas, instituciones privadas y organizaciones sociales involucradas.

El Comité de Gestión, es el órgano representativo de la población local, que participa en la planificación y coadyuva en la fiscalización de la gestión del área.

Medio Ambiente

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado. Los seres vivos, el suelo, el agua, el aire, los objetos físicos fabricados por el hombre y los elementos simbólicos (como las tradiciones, por ejemplo) componen el medio ambiente. La conservación de éste es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras.

Impacto Ambiental

El impacto ambiental es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente. La ecología que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental.

Evaluación de Impacto Ambiental

Evaluación de impacto ambiental (EIA) es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas, o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

Una evaluación de impacto ambiental suele comprender una serie de pasos:

1. Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
2. Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos claves y su magnitud, significado e importancia.
3. Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
4. El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

Sostenibilidad

Es la capacidad de permanecer. Cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un

elemento resiste, aguanta, permanece. La sostenibilidad es una actitud que empieza por uno mismo.

Sostenibilidad económica: se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.

Sostenibilidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en conseguir objetivos comunes.

Sostenibilidad ambiental: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero.

Frontera agrícola

La frontera agrícola es el límite que divide la tierra dedicada a la agricultura y la tierra que aún se mantiene como área natural intacta. Debido a la presión de las poblaciones humanas, esta frontera avanza cada vez más hacia las áreas naturales. El avance de la frontera agrícola está asociado a la deforestación. El reemplazo de flora y fauna por tierras agrícolas está asociado a la degradación del medio ambiente, el uso indiscriminado de agroquímicos, las grandes superficies necesarias para la agricultura mecanizada y la explotación excesiva de la fertilidad de los suelos tienen consecuencias negativas para el medio ambiente.

Nivel de vida

Calidad de vida es un concepto que hace alusión a varios niveles de generalización, pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental. El nivel de vida puede calificarse como alto, medio o bajo, según se encuentre por encima, a igual nivel o por debajo de lo que se considera básico.

Alude a los ingresos económicos que deben poseer un Estado, una familia o una persona particular, para adquirir determinados bienes y servicios. Cuando le alcanza para cubrir sus necesidades básicas se considera que su nivel de vida es medio, siendo alto cuando le sobra para realizar gastos superfluos y bajo cuando no alcanza a adquirir lo fundamental como vivienda, alimentación, gastos de salud o educación.

6.7. METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

Tabla 17. Modelo Operativo

FASE	OBJETIVO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	RECURSOS	MEDIO DE VERIFICACIÓN
FASE 1 Conformar Comité de Gestión	Mantener los impactos positivos de valores altos y subir los de los impactos positivos con valores bajos	Presentación de Resultados de Evaluación de Impacto Ambiental	Reuniones de trabajo	1 día	- Investigador - Técnico del P.D.A. UNOCANT - Vocal Asuntos Ambientales del Cabildo	- computadora - material de oficina - Matriz de Leopold - Proyector	Comité de Gestión
FASE 2 Concientizar en los directivos y líderes de la Comunidad de San José de Angahuana la necesidad de proteger, mantener el entorno natural	Lograr respaldo para la Conformación del Comité de Gestión.	Capacitación	Reuniones de trabajo	1 días	- Investigador - Técnico del P.D.A. UNOCANT - Vocal Asuntos Ambientales del Cabildo	- computadora - material de oficina	Plan de capacitación
FASE 3 Mejorar el grado organizativo de la Comunidad para que sirva de respaldo y sustento a las acciones tomadas	Recibir respaldo y apoyo de dirigentes y líderes de la Comunidad hacia el Comité de Gestión	Mantener coordinación estrecha entre Comité, dirigentes y líderes	Reuniones de trabajo	Permanente	- Investigador - Técnico del P.D.A. UNOCANT - Vocal Asuntos Ambientales del Cabildo - Miembros de Comité de Gestión - Líderes y Directivos Cabildo	- Material de oficina - Matriz de Leopold - Computadora - Proyector - Manuales de Organización campesina	Equipos de trabajo

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

FASE I

Concientizar en los directivos y líderes de la comunidad de San José de Angahuana la necesidad de proteger, mantener el entorno natural y el cuidado de la salud de los habitantes para un buen vivir.

PLAN DE CAPACITACIÓN

TALLER SOBRE: PRECAUCIONES EN EL USO DE PLAGUICIDAS Y PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS

Antecedentes

La Comunidad de San José de Angahuana al haber implementado un Comité de Gestión para efectuar acciones que den sostenibilidad a lo conseguido con la intervención del P.D.A. UNOCANT en la zona, realiza jornadas de capacitación en diferentes temas agro productivos para los miembros de la comunidad con el apoyo de instituciones públicas y privadas.

Objetivos

- Capacitar a los productores de la comunidad de Angahuana en el manejo y uso adecuado de los plaguicidas.
- Construir la tecnología para producir y preparar los tipos de abonos orgánicos para uso en diversos cultivos.

Metodología

- Charlas técnicas
- Exposiciones

- Preguntas y respuestas
- Intercambio de experiencias
- Conclusiones y compromisos

Lugar

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Parroquia: Constantino Fernández

Lugar: Casa Comunal de San José de Angahuana

Fecha: A convenir

Hora: 09h00

Participantes: 40 agricultores beneficiarios del P.D.A. UNOCANT

Financiamiento: Cabildo de San José de Angahuana

Cronograma de actividades:

Tabla 18. Cronograma actividades capacitación

FECHA	HORA	ACTIVIDAD	INSTRUCTORES
	9:00-9:15	Inauguración del evento	Presidente del Cabildo
	9:15 10:15	Consideraciones al elegir, comprar y transportar plaguicidas.	Equipo técnico
	10:15 11:15	Aplicación y dosificaciones de plaguicidas.	Equipo técnico
	11:15 12:15	Elaboración de Biol, compost y bokashi.	Equipo técnico
	12:15 13:15	Refrigerio	
	13:15 14:00	Uso y dosificación de los abonos orgánicos.	Equipo técnico
	14:00 14:30	Preguntas y respuestas	Equipo técnico y participantes.
	14:30 15:00	Conclusiones y compromisos	Equipo técnico y participantes.

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Presupuesto

Concepto	Valor USD
40 Refrigerios	60.00
Total	60.00

Responsables: Directivos del Cabildo de San José de Angahuana
Comité de Gestión para la conservación de los RR.NN.
Equipo Técnico Interinstitucional

FASE II

Conformar “Comité de gestión”

En la reunión de trabajo, para la conformación del Comité de Gestión entre los beneficiarios del P.D.A. UNOCANT, se utilizó como estrategia motivacional la presentación de los resultados obtenidos de la evaluación del impacto ambiental por la implementación del componente agroproductivo, señalando que el objetivo es mantener los impactos positivos de valores altos y subir los de los impactos positivos con valores bajos.

Para la conformación del Comité, se establecieron las dignidades acorde a los objetivos propuestos, señalándose cuales son y procediendo a señalar las actividades y responsabilidades de cada una de ellas. Se solicitó a los presentes mocionen nombres para someterlos a su consideración.

Los beneficiarios del P.D.A. UNOCANT para formar parte del Directorio del Comité de Gestión deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las formas de representación de las dignidades serán definidas por los beneficiarios del P.D.A. UNOCANT, en base a su organización y procedimientos tradicionales.
- Los miembros nominados deberán poseer una reconocida trayectoria de trabajo en el marco de los principios de conservación de los recursos naturales.

Integrantes del comité de gestión.

El Comité de Gestión estará integrado por un número mínimo de seis y un máximo de diez, designados por un periodo de dos años, pudiendo ser reelegidos siempre que sus actos se hubiese enmarcado en la Ley.

Acto de conformación del comité de gestión

Los beneficiarios del P.D.A. UNOCANT se reunieron en un acto público convocado por el equipo técnico del P.D.A. UNOCANT en la fecha señalada de la reunión de conformación del Comité de Gestión, quienes ejercerán la función de veedores y presidirán la reunión y, miembros del Cabildo de San José de Angahuana De la reunión se elaborará un acta donde se consignará lugar y fecha, Directorio del Comité de Gestión designado con sus respectivas actividades y responsabilidades y listado con firmada de aceptación.

Libro de Actas

El Comité de Gestión abrirá un libro de actas debidamente foliado, en el cual primeramente se asentará el acta de conformación y después el acta de elección del Directorio, subsiguientemente las decisiones que se tomen al interior del mismo, cuyas decisiones serán consideradas recomendaciones para los miembros del directorio del Comité de Gestión, siempre que no contravengan disposiciones legales vigentes o sean contrarios a los objetivos propuestos.

Las actas serán firmadas por los miembros asistentes a las reuniones.

Tabla 19. Dignidades del Comité de Gestión

DIGNIDAD	ACTIVIDADES
Coordinador de Comité	Coordinar actividades internas en la comunidad y externa con instituciones públicas y privadas.
Promotor agropecuario	Realizar visitas a los predios de los beneficiarios para conocer el desarrollo de las actividades y dar a conocer las programaciones a desarrollarse.
Vocal de Capacitación	Planificar capacitación en base a las necesidades detectadas en los agricultores.
Vocal de Asistencia Técnica	Buscar y coordinar el apoyo de organismos públicos y privados de asistencia técnica agropecuaria.
Vocal de Comercialización	Desarrollar estrategias para dar valor agregado a la producción y buscar alianzas y canales de comercialización directa.
Vocal Asuntos Administrativos-Económicos	Llevar y mantener un registro contable de los ingresos y egresos económicos del Comité así como también de las actas, acuerdos y compromisos de las sesiones.

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

Elección del Comité de Gestión



Figura 13.Conformación del comité de gestión

FASE III

Mejorar el grado organizativo de la Comunidad para que sirva de respaldo y sustento a las acciones tomadas

Para mejorar el grado organizativo de la Comunidad, se conformaron equipos de trabajo para mantener una coordinación estrecha entre el Comité, dirigentes, líderes y beneficiarios.



Figura 14. Equipos de trabajo

Tabla 20. Equipos de trabajo

ÁREA DE TRABAJO	COORDINADOR	PROMOTOR AGROPECUARIO	VOCAL CAPACITACIÓN	VOCAL ASISTENCIA TÉCNICA	VOCAL COMERCIALIZACIÓN	VOCAL ASUNTOS ADMINISTRATIVOS-FINANCIEROS
ENTIDADES COORDINADORAS	MAGAP	MAGAP	MAGAP	MAGAP	MAGAP	MAGAP
	GADO PROVINCIAL	GADO PROVINCIAL	INIAP	INIAP	GADO PROVINCIAL	INSTITUCIONES FINANCIERAS DE ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA
	GADO MUNICIPAL	AGROCALIDAD	ESTRATEGIA PROVINCIAL AGROPECUARIA	ESTRATEGIA PROVINCIAL AGROPECUARIA	GADO MUNICIPAL	
	VISIÓN MUNDIAL	INIAP	HIDROTECNOLOGÍA	HIDROTECNOLOGÍA	PLANHOFA	
			UTA- FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS			

Elaborado por: Ing. César Alberto Arias Jiménez

6.8 METODOLOGÍA

Con la finalidad que se mantengan altos los impactos positivos en el ambiente de la Comunidad de San José de Angahuana, se aplicó una metodología similar a la utilizada por el P.D.A. UNOCANT, consistente en tener un buen grado organizativo de los beneficiarios, realizar capacitaciones permanentes, recorridos y visitas internas en la Comunidad, giras de observación a otros sectores, dar incentivos o estímulos a quienes manejen sus propiedades de una manera adecuada y primordialmente concientizar a los comuneros sobre la protección del ambiente y sus beneficios.

6.9. ADMINISTRACIÓN

El Comité de Gestión conformado para dar sostenibilidad a los impactos ambientales positivos producidos por la intervención del P.D.A. UNOCANT, será administrado por el directorio del Comité de Gestión nombrado en estrecha coordinación con el investigador; quienes conocerán, dirigirán y apoyarán las gestiones a efectuarse, el equipo de trabajo deberá tener un líder quien será el vocero del grupo ante el directorio o en las reuniones que se efectúen.

6.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Las actividades que se realicen teniendo como base la implementación de acciones en beneficio, cuidado y protección del ambiente como también para una producción agrícola limpia y rentable, deberán ser evaluadas para conocer el avance y cumplimiento de las metas planteadas. Por el tipo de acciones a desarrollarse, de las que no se obtiene resultados inmediatos sería recomendable hacer las evaluaciones semestralmente, en las que a más de presentarse los avances por escrito se deberían hacer evaluaciones en el campo para verificar lo implementado o los logros obtenidos. También se debe analizar la posibilidad que los integrantes del equipo de trabajo reciban un estímulo económico por su participación.

BIBLIOGRAFÍA

- BARONA, D. (2009). *Evaluación del Impacto Ambiental de Tecnologías para Producción de papa con alternativas al uso de plaguicidas peligrosos. Cutulahua, Pichincha*. Pichincha.
- BECERRA, M. (2007). *Instrumentos de Gestión Ambiental*. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/gestion/capitulo11.pdf>.
- BONO, G. (1996). *Flora y vegetación del estado Táchira*.
- CANTER, W. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. McGrawHill.
- DE WINDT, C. (2006). *Evaluación de los impactos ambientales y capacidad institucional frente al Área del Libre Comercio de la Región Interandina*. IDEA: OEA.
- DIAS, F & otros. (2007). *Evaluación de los Impactos Potenciales de los proyectos financiados por FONTAGRO, Segunda y Tercera Convocatoria*. Costa Rica: IICA.
- DIAZ-GRANDA. (2010). *Estudio de impacto ambiental producido en la granja agrícola "El Romeral"*. Cuenca.
- DUECK, J. (1980). *Métodos para la evaluación de Impactos Ambientales, incluyendo programas computacionales*. Mérida: CIDIAT.
- es.answers.yahoo.com/question/index?qid. (s.f.). Recuperado el 12 de Diciembre de 2013
- FERRER, E. (1978). *Diccionario del Ambiente. Fundación para el desarrollo de la Región Centro Occidental de Venezuela*. Barquisimeto: FUDECO.
- GAD Provincial Tungurahua. (2010). *Estrategia Agropecuaria Tungurahua*.
- GREENLEE, A.& otros. (2003). *Factores de riesgo para infertilidad femenina en una región agrícola*.
- INEC. (2010). *Censo Nacional Agropecuario*. Quito.
- IRRIBAREN, F. (s.f.). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Recuperado el Noviembre de 2013, de www.jfhcs.unp.edu.ar/catedras/Impacto
- KRAMER, F. (2010). *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*.
- LEIVA, A. (2001). *Maestría en Gerencia de Proyectos. Desarrollo Sustentable*. Riobamba.

- MORALES, M. (2008). *Evaluación de Impactos Ambientales producidos por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística de la Hostería Selva Virgen, ubicada en el Cantón Puerto Quito, Parroquia Santa Marianita*.
- MUELLER-DOMBOIS. (1999). *Riqueza de Especie: Número de especies vegetales en un territorio determinado*. Espasa.
- profechef.comze.com/pii/investigacion-explicativa. (2011). Recuperado el 5 de Noviembre de 2013
- SEMANART. (2012). *Impacto ambiental y tipos*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2013, de <http://web2.semarnat.gob.mx/transparencia/transparenciafocalizada/impactoambiental/Paginas/impactoambiental.aspx>
- SEOÁNEZ, M. (1996). *El Gran Diccionario del Medio Ambiente y la Contaminación*. Mundi-prensa.
- tiposde.org. (s.f.). *Tipos de Ciencias Naturales*. Obtenido de 2013: www.tiposde.org/ciencias-naturales
- www.buenastareas.com/. (s.f.). *Tipos de Investigación*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013
- www.mitecnologico.com. (2011). Recuperado el Octubre de 2013

ANEXOS

Anexo N° 1

**ENCUESTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN SAN JOSÉ DE ANGAHUANA**

I. DATOS GENERALES

Nombre entrevistado (a):	
Edad:	

¿Cuántos miembros componen su familia?		
Detalle	Número	¿Trabajan en la finca? Si-No
Hombres		
Mujeres		

II. DATOS DE LA PROPIEDAD

¿Qué superficie tiene su propiedad? has:			
Su propiedad es:			
Propia		Arrendada	

¿Cuál es su principal actividad económica?				
Agricultura	Ganadería	Agroindustria	Artesanía	Otra, Cuál?
¿Cuánto tiempo dedica a su propiedad en el día?				

III. ACTIVIDAD AGRÍCOLA

¿Cómo está distribuida la superficie de su propiedad?					
Cultivos temporales	Cultivos permanentes	Pasto	Descanso	Páramo	Otros

IV. USO DE INSUMOS AGRÍCOLAS

¿Utiliza productos para incrementar la productividad de sus cultivos?					
Fertilizantes edáficos	Si	No	Abonos orgánicos	Si	No
Cuáles?			Cuáles?		
¿Utiliza productos para controlar plagas y enfermedades en sus cultivos?					
Plaguicidas Químicos	Si	No	Plaguicidas Orgánicos	Si	No
Cuáles?			Cuáles?		

V. AGUA DE RIEGO

¿Dispone de agua de riego?		
Si ☐ No ☐		
¿De qué caudal dispone?		
El caudal es suficiente?	Es insuficiente	Cuánto requiere?
¿Cuántas horas de agua de riego dispone en su turno?		
¿Con que periodicidad tiene su turno de riego?		
¿Qué sistema de riego tiene en su propiedad?		
Gravedad	Aspersión	Goteo

Anexo N° 2

FORMATO PARA ENTREVISTA A TÉCNICOS

Como parte de mi tesis en la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato estoy realizando una entrevista a técnicos agropecuarios acerca de los Impactos Ambientales que se producen por el Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT en San José de Angahuana.

Nombre de la persona entrevistada:

Institución:

Profesión:

Función:

1. ¿Conoce Ud. cuáles son los elementos del Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT?

2. ¿Considera que uno o más de estos componentes afectan o impactan al ambiente?

3. ¿Qué factor ambiental (aire, suelo, agua, flora, fauna) cree Ud. que es el más afectado, y esta afectación es positiva o negativa?

4. ¿Si el Componente Agroproductivo del P.D.A. UNOCANT ejerce o tiene un impacto positivo en el Ambiente, ¿Cree Ud. que se adopte o replique por parte de toda la comunidad estas tecnologías?

5. ¿Piensa Ud. que el Componente aplicado en las granjas es sostenible?

Anexo N° 3

GUÍA PARA OBTENER INFORMACIÓN DE LAS GRANJAS

SAN JOSÉ DE ANGAHUANA

NOMBRE DEL PROPIETARIO:			
ES BENEFICIARIO DEL P.D.A. UNOCANT	SI	☐	NO ☐
SUPERFICIE DEL PREDIO:			
USO DEL SUELO:			
PRINCIPALES CULTIVOS:			
TIPO DE SUELO Y TOPOGRAFÍA:			
OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS:	SI	☐	NO ☐
CUÁLES:			
PRESENTA EROSIÓN EL SUELO	SI	☐	NO ☐
EXISTEN CORTINAS ROMPEVIENTOS:	SI	☐	NO ☐
POSEE RIEGO	SI	☐	NO ☐
TIPO:			
TIENE TANQUE RESERVORIO:	SI	☐	NO ☐
UTILIZA ABONO ORGÁNICO Y/O QUÍMICO:			
APLICA PESTICIDAS:	SI	☐	NO ☐
DESTINO DE LOS DESECHOS:			
TIPO DE FLORA:			
TIPO DE FAUNA:			

Anexo N° 4

Componente Agroproductivo



Huerto de mora con manejo tradicional



Huerto de mora tutoreado con alambre



Huerto de mora con riego por goteo



Tanque reservorio individual



Poda en huertos de mora con manejo tecnificado



Planta de mora en producción



Desinfección de camas para siembra de fresa



Huerto de fresa con acolchado



Productos fitosanitarios utilizados



Productos fitosanitarios utilizados



Elaboración de compost



Valor agregado a la producción

Anexo N° 5

Recuperación de la frontera agrícola



Casa comunal (páramo)



Lote donde se sembraba papa



Vegetación nativa recuperada



Camino al páramo



Camino al páramo



Formación de turba



Ojo de agua



Biodiversidad



Tanque comunal



Acequia Alta Fernández



Conducción de agua por canal secundario a la comunidad

Anexo N° 6

Talleres de trabajo para interpretación del diagnóstico





Toma de datos en las parcelas con asistentes al taller





Plantas para implementación de agroforestería



Vista general de la comuna de San José de Angahuana



Vista general de la comuna de San José de Angahuana