

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS
INDUSTRIALES
PROGRAMA DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
SAN CARLOS - VENEZUELA**



**ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN
DEL ÑAME, SECTOR BARRO NEGRO, MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA,
ESTADO COJEDES**

Autores:

Br. Carmen Vielma

Br. José Pérez

Tutor: Ing. Diego Pineda

Octubre de 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS
INDUSTRIALES
PROGRAMA DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
SAN CARLOS - VENEZUELA**



**ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN
DEL ÑAME, SECTOR BARRO NEGRO, MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA,
ESTADO COJEDES**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrícola

Br. Carmen Vielma C.I.: 17.888.700

Br. José Pérez C.I.: 21.139.550

Tutor: Ing. Diego Pineda

Octubre de 2016

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a Dios que siempre me ha escuchado y ayudado en la vida, iluminándome el camino cuando más oscuro se me ha puesto, a quien le debo todo lo que tengo en la vida.

A mis padres por formar parte de mi vida, todo lo que he aprendido se lo debo a ustedes porque creyeron y confiaron en todo momento que podrían seguir formándome como persona capaz de cumplir todas mis metas planteadas, ya que ustedes me han brindado en todo momento muy buena educación y apoyo incondicionalmente.

A mi novia, hermanos y demás familiares, por tener esa velita encendida y guiarme por el camino correcto en los momentos más difíciles, por brindarme su luz de conocimiento, gracias por su paciencia, simpatía, comprensión y recuerden que lo que ustedes han sembrado durante estos años nunca lo voy a olvidar.

José Manuel Pérez Vásquez

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por darme la vida y permitir cumplir mis metas. Gracias por iluminar mi camino siempre.

A mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos. Gracias por todo tu apoyo y la confianza; tus esfuerzos son impresionantes y tu amor para mí es invaluable, tus enseñanzas las aplico cada día; de verdad no me alcanzaría la vida para agradecerte por tanto.

A mis hijos por estar siempre a mi lado y apoyarme cada vez que fue necesario, acompañándome, y recordándome que por ellos todo valió la pena.

A la universidad por haber aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

A ellos dedico este gran logro con mucho amor porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida.

Carmen Elena Vielma Briceño

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada quiero agradecer a Dios todo poderoso por hacerme mejor persona, por cuidarme y protegerme, cúbreme día a día con tus bendiciones en cada uno de los pasos que doy, guiándome siempre por el buen camino y por ser mi fuerza espiritual, la cual es mi apoyo en todos los momentos de esta hermosa vida, donde me has brindado la inteligencia y cuidado durante el desarrollo y culminación de mis metas alcanzadas.

A mis padres, por la crianza, protección y devoción durante toda esta vida, por la educación impartida, pero sobre todo por aceptar mis errores y virtudes, además, de los sabios consejos para no darme por vencido y continuar adelante hasta alcanzar la meta trazada.

A mi compañera de tesis Carmen Vielma por haberme acompañado y ayudado durante la realización de este proyecto.

A mi tutor Diego Pineda, que siempre me facilitó su ayuda y conocimientos impartíendome con sus experiencias a la realización de este proyecto.

A la profesora Yadira Flores, por su comprensión, por aconsejarme y guiarme a la hora de tomar las decisiones correctas que tuvieron que ver con la presente investigación.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma, me brindaron su apoyo muy significativo para la culminación del trabajo.

A la casa de estudio UNELLEZ por haberme dado la oportunidad de indagar y adquirir todos los conocimientos durante el transcurso de mi carrera.

Finalmente, quiero expresar mi agradecimiento a los habitantes del sector Barro Negro, especialmente a los agricultores por toda la colaboración prestada, quienes con mucha disposición facilitaron información precisa para realizar este trabajo satisfactoriamente.

José Manuel Pérez Vásquez

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios como ser supremo y creador nuestro y de todo lo que nos rodea quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, bendiciéndome para llegar hasta donde he llegado.

A mi madre Josefina por estar siempre a mi lado cuando más lo necesitaba, en los buenos y malos momentos, por brindarme su amor, su comprensión, confianza, su apoyo incondicional y mostrarme el interés para que estudie y me desarrolle completamente en todo.

A mis hijos Freddy y Anthonella, ellos fueron mi fuente de inspiración mi fortaleza cuando quería desmallar.

A mi papa de crianza Luis quien con sus conocimientos y su apoyo me ayudo a cumplir esta meta tan anhelada.

A mi esposo y compañero David quien estuvo conmigo en cada momento y apoyo incondicionalmente, por su paciencia y comprensión.

A mis hermanos Nelson y Héctor, mis sobrinas Nelliannys, Hasly y Nellimar que siempre estuvieron a mi lado y me apoyaron cuando más los necesite junto con mi cuñada súper Frailimar

A mis amigas Lisbella, Ana, Katy, el significado de ser incondicional esta descrito en ustedes, son la bendición más grande que me permitió Dios tener en esta carrera que nos tocó correr juntas.

A mi compañero de tesis José Pérez quien trabajo junto a mí en este proyecto.

Mi gratitud eterna con el Ingeniero Diego Pineda por ser profesor, amigo y tutor, su apoyo y conocimientos fueron parte importante de esta carrera.

A mi profesora Yadira Flores, por aconsejarme y apoyarme cuando más la necesite, cuando creía que no podía más su consejo fue “sigue que tú puedes”

A Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) por permitirme alcanzar este nivel académico superior, acobijándome en sus instalaciones y permitiendo ser formada por grandes profesionales.

Carmen Elena Vielma Briceño

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	V
Índice de Figuras.....	XI
Índice de Cuadros.....	XII
Resumen.....	XIII
Introducción.....	1
 CAPÍTULO I	
I.1.El Problema.....	3
I.1.1. Planteamiento del Problema.....	3
I.1.2. Justificación.....	6
I.1.3. Formulación de Objetivos.....	7
I.1.3.1. Objetivo General.....	7
I.1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
I.1.4. Alcances y Limitaciones.....	7
I.1.4.1. Alcances.....	7
I.1.4.2. Limitaciones.....	7
I.1.5. Ubicación Geográfica.....	8
I.1.6. Instituciones, Investigador, Tutor Académico y Tutor Metodológico	9
1.1.7. Metodología a utilizar.....	10
1.1.8. Presupuesto del proyecto.....	12
1.1.9. Cronograma de actividades.....	13

CAPÍTULO II

II.1. Marco Teórico	14
II.1.1. Antecedentes de la Investigación.....	14
II.1.2. Bases Teóricas.....	16
II.1.2.1. Origen y evolución.....	16
II.1.2.2. Descripción de la planta.....	18
II.1.2.3. Ciclo del cultivo.....	19
II.1.2.4. Impacto.....	21
II.1.2.5. Impacto Ambiental.....	21
II.1.2.6. Estudio de impacto ambiental.....	21
II.1.2.7. Medidas ambientales.....	22
II.1.2.8. Medidas de manejo de impactos ambientales.....	22
II.1.2.9. Valoración de impacto	24
II.1.3. Definición de términos básicos.....	25
II.1.4. Bases legales.....	27

CAPÍTULO III

III.1. Marco Metodológico	30
III.1.1. Tipo de investigación.....	30
III.1.2. Descripción de la metodología.....	31
III.1.3. Descripción de los procedimientos.....	31
III.1.4. Instrumentos utilizados.....	42

CAPÍTULO IV

IV.1. Aspectos Administrativos	43
IV.1.1. Diagnostico que sustenta la Propuesta.....	43

CAPÍTULO V

V.1. La Propuesta	53
V.1.1. Presentación.....	53
V.1.2. Justificación.....	53
V.1.3. Fundamentación.....	54
V.1.4. Estructura.....	55

CAPÍTULO VI

VI.1. Conclusiones y Recomendaciones	61
VI.1.1. Conclusiones.....	61
VI.1.2. Recomendaciones.....	64
Bibliografía	65
Anexo	68

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág.
	Mapa del Estado Cojedes, Ubicación del sector Barro	
1	Negro.....	8
2	Vista Satelital del sector Barro Negro.....	9
3	Distribución geográfica de la familia Dioscoreaceae.....	17

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
1	Presupuesto estimado del trabajo de grado.....	12
2	Cronograma de Actividades.....	13
3	Valores de intensidad.....	34
4	Valores de extensión.....	34
5	Valores de duración.....	35
6	Valores de reversibilidad	36
7	Escala de valores.....	37
8	Peso a asignar a cada indicador.....	37
9	Valor de cada Impacto Ambiental.....	38
10	Importancia y Valor de cada Impacto Ambiental.....	38
11	Aspectos considerados en el Plan de Medidas.....	39
12	Impactos asociados a la preparación de la tierra.....	47
13	Impactos asociados a la preparación de la semilla.....	48
14	Impactos asociados a la siembra.....	48
15	Impactos asociados la fertilización y fumigación.....	49
16	Impactos asociados a la cosecha.....	50
17	Evaluación de actividades e impactos generados por sistema de producción del Ñame (<i>Dioscorea</i> spp).....	51
18	Evaluación de actividades e impactos generados por sistema de producción del Ñame (<i>Dioscorea</i> spp).....	52
19	Características de las medidas propuestas.....	55
20	Medida sobre plan de reforestación.....	56
21	Medida sobre cultivos en contorno y rotación de cultivos	58
22	Medida para el programa de educación ambiental.....	60

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA INGENIERIA, ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA
SAN CARLOS – VENEZUELA**



AUTORES: CARMEN VIELMA
 JOSÉ PÉREZ
TUTOR: ING. DIEGO PINEDA
AÑO: 2016

RESUMEN

En el presente Trabajo de Grado se realizó un análisis de impacto ambiental del sistema de producción del ñame, sector barro negro, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, creada bajo los lineamientos de una investigación de campo, el objetivo fundamental es analizar el impacto ambiental del sistema de producción del ñame, erosión del suelo, pérdida de propiedades físico-químicas del suelo y contaminación del aire por quema. El trabajo se desarrolló mediante un estudio de diagnóstico para caracterizar la metodología utilizada por los productores del Sector de Barro Negro y la recolección de información para realizar este análisis. Posteriormente se procesó la información para ejecutar este análisis y la realización de los métodos adecuados que permitieron definir la valoración de los impactos ambientales de la producción del ñame.

Palabras Claves: Análisis, Evaluación e Impacto Ambiental

INTRODUCCIÓN

La actividad de siembra, cultivo y cosecha de cualquier rubro constituyen una parte fundamental del sector productivo del país, el cual es uno de los de mayor generación de sustento diario para las diferentes comunidades y personas que se benefician de estos. Estos alimentos son los que llegan a cada mesa de los venezolanos.

Actualmente se requiere de grandes cantidades de alimentos de diferentes rubros tanto a nivel Nacional, Regional y Local, por lo cual, con la evaluación del proyecto propuesto se pretende dar una solución al problema que generan los diferentes sistema de producción de algunos rubros dentro del cual se pretende estudiar el Ñame.

El sector Barro Negro de la Parroquia San Carlos de Austria del municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes próximo al río Tirgua, están expuestos a las crecientes estacionales; en especial, aquellos localizados en los trayectos con alta sinuosidad (meandros alternantes), motivado al aprovechamiento indebido de los terrenos que se encuentra en las zonas adyacentes a este importante curso de agua.

En dicho sistema productivo los productores de manera descontrolada eliminan vegetación con la tala y quema de árboles propios de la región. Originando con esto erosión, sedimentación y arrastre de sedimentos que causan problemas aguas arriba del tramo del río Tirgua.

La presente investigación tiene como objetivo general analizar el impacto ambiental del sistema de producción del ñame (*Dioscorea spp.*), sector Barro Negro, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, con lo que se garantiza el aprovechamiento racional del recurso, la explotación se circunscribe al un sector de $\frac{1}{4}$ de Hectárea, terrenos cercanos al río Tirgua, de esta manera se maximiza el aprovechamiento del recurso natural (agua, suelo y vegetación) y minimiza el daño ambiental y los costos de del sistema productivo.

Para alcanzar los objetivos planteados, el presente Trabajo de Grado está estructurado en cinco capítulos, desarrollados de una manera jerárquica para así lograr la comprensión del lector, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I: aborda todo lo relacionado al problema de investigación, planteamiento del problema, justificación, formulación de los objetivos (general y específicos), evaluación del problema, alcances y limitaciones, ubicación geográfica, institución, investigador (es), asesores metodológicos y tutor académico, costo del proyecto y tiempo de ejecución, cronograma de actividades. Seguidamente en el capítulo II se expone todo lo referente al marco teórico de la investigación, específicamente antecedentes de investigación, definición de términos básicos, bases teóricas y las bases legales. Mientras que en el capítulo III consta del marco metodológico desarrollado para la elaboración de esta investigación, donde se describen el tipo y diseño de la misma, descripción de la metodología, descripción de los procedimientos, instrumentos utilizados para lograr los resultados presentados en el capítulo IV el cual constituye el análisis de los resultados del diagnóstico, además de que se establecen los cálculos de todos los elementos para el buen funcionamiento de la red de abastecimiento. Para luego plantear el capítulo V que corresponde a la propuesta de medidas ambientales preventivas, mitigantes o correctivas, según el impacto evaluado del sistema de producción del Ñame (*Dioscorea* spp.).

CAPÍTULO I

I.1. EL PROBLEMA

I.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lopresti (2007), establece que, los recursos naturales son aquellos bienes de la naturaleza que pueden ser aprovechados por el ser humano para un fin en específico. Mientras que Brian (1997), acota que, los recursos naturales también se puede definir como un conjunto de productos naturales, medios, equilibrios y de los modos tradicionales de gestión, en la medida en que estos elementos están amenazados de desaparición o empobrecimiento por causa del desarrollo de las civilizaciones.

A nivel mundial la población humana se ha visto forzada, en siglos pasados hasta la actualidad a modificar de manera ilegal los espacios naturales, como la vegetación y los suelos, estos han sido explotados durante mucho tiempo, y ambos constituyen un potencial de fertilidad y vida que se puede mantener e incluso mejorar gracias a técnicas de aprovechamiento adaptadas a la naturaleza de cada suelo y vegetación.

En muchas regiones por culpa de la utilización del monocultivo, se recurre al uso indiscriminado de maquinaria agrícola dejando en el momento una buena estructura pero que luego genera un gran problema como la compactación o erosión del mismo.

Las actividades agrícolas incluyen normalmente la utilización de fertilizantes y plaguicidas que pueden alcanzar las aguas superficiales y subterráneas. Los principales rasgos distintivos de la contaminación de origen agrícola son su carácter difuso y la necesidad de que los contaminantes atraviesen la zona no saturada hasta llegar al acuífero (Puente, conversación personal 2016). Por otra parte, en algunos sistemas de riego se producen notables excedentes de agua que pueden infiltrarse (retorno de riegos); esta agua puede ser notablemente salina y provocar salinización secundaria en el acuífero.

El ñame (*Dioscorea spp.*) es un cultivo de elevada importancia socioeconómica, en especial para los países en desarrollo situados en los trópicos, es difundido y cultivado a mayor escala en África, Caribe, Asia y Oceanía; en sentido general, el ñame es una planta cuya raíz comestible es muy apetecida por su valor alimenticio y rico sabor. La parte superficial de la planta es una enredadera trepadora con tallos (bejucos) que pueden alcanzar más de tres metros (Santos y Macedo 2006).

De acuerdo con Thurston (1989), en África el ñame es sembrado por pequeños agricultores y constituye uno de sus principales alimentos por el contenido de proteínas. Sin embargo, al ser un producto que requiere mucha mano de obra, prolongado tiempo de cultivo y de cocción, otros productos como la yuca y la batata han tomado mayor fuerza en el mercado.

De acuerdo a estadísticas de la FAO, 59 países de todo el mundo reportaron producción de ñame en el año 2010, ocupando los tres primeros lugares Nigeria con 29.148.200 toneladas (59,9% de la producción mundial), Ghana con 5.960.490 toneladas (12,2%) y Costa de Marfil con 5.700.000 toneladas (11,7%). Es notable el predominio de los países africanos, así como también de países costeros, dadas las características de clima y suelos necesarias para el adecuado desarrollo del proceso productivo del ñame. Del total de países productores de ñame en 2010, el 47,5% pertenecen al continente africano, 22% a islas ubicadas en las Antillas, 15,3% a países de Oceanía, 10,2% a países de América, 3,4% a los ubicados en Asia y 1,7% a Europa. Entre los países Latinoamericanos están Colombia, Brasil, Venezuela, Panamá, República Dominicana, Costa Rica y Puerto Rico, que en conjunto aportaron el 1,7% de la producción mundial de ñame en 2010.

En el ranking de los veinte países con mayor producción de ñame solamente hay tres suramericanos, Colombia en el puesto once con una producción de 395.374 toneladas (0,8% de la producción mundial en 2010), Brasil en el lugar catorce con 232.100 toneladas (0,5%) y Venezuela en el puesto 19 con 105.000 toneladas (0,2%).

En el caso de Venezuela en varios sectores de la cuenca del río Tirgua ubicado en el estado Cojedes según se pudo observar y presenciar actualmente se está implementado la tala y quema como actividad previa para luego realizar el sistema de producción de diferentes rubros, dentro de los cuales resalta la yuca, batata y el ñame.

Para este último se observó el caso de la siembra en dos hectáreas ubicadas en el sector Barro Negro del municipio Ezequiel Zamora, la eliminación de diferentes árboles de porte bajo y medio. Para luego realizar la siembra de las diferentes semillas del ñame. Cabe resaltar que todos químicos son lavados y arrastrados hasta el cauce del río Tirgua.

De igual forma se evidenció que en la zona donde se presenta el cultivo actualmente quebrada la negra perdió su afluencia y cauce debido al deterioro ambiental que se genera al momento de la preparación del cerro o ladera para el cultivo del ñame.

Sumado a esto existen otros problemas ambientales que están afectando el cauce del río Tirgua así como el sector Barro Negro; en lo social por las diferentes afecciones respiratorias en los habitantes del sector e inclusive a los mismos productores, en el área ambiental se influye en los componentes del suelo, agua, fauna y vegetación.

Es vista de todos estos factores observados, surgen las siguientes interrogantes:

¿Cómo se realiza el sistema de producción del ñame?, ¿Cuáles son los impactos ambientales asociados al sistema de producción?, ¿Qué medidas se pueden proponer para prevenir, mitigar y recuperar el ambiente de los diferentes impactos evaluados?

I.1.2. JUSTIFICACIÓN

El análisis de impacto ambiental permite determinar el daño que ha ocasionado el sistema de producción de ñame en el sector Barro Negro, para esto se realizará el análisis que permita identificar e indicar los efectos ejercidos, esta actividad genera diferentes acciones que producen un impacto directo sobre uno o varios componentes del ambiente.

En tal sentido, se diseñaran las medidas correctivas necesarias en concordancias con el decreto 1.257 sobre la evaluación de actividades susceptibles a degradar el ambiente, que define en su artículo 3 numeral 1, que el estudio de impacto ambiental está orientado a predecir y evaluar los efectos del desarrollo de una actividad sobre los componentes del ambiente natural y social, y proponer las correspondientes medidas, preventivas, mitigantes y correctivas.

Por otra parte se justifica la investigación debido a que el Artículo 129 de la Constitución Bolivariana de Venezuela establece que toda actividad dispuesta a generar daños a los ecosistemas debe ser previamente acompañado de un estudio de impacto ambiental y sociocultural.

De igual forma se incluye la investigación dentro del plan general de creación intelectual (UNELLEZ 2014-2019- PGCIUNELLEZ) en el Área Ingeniería, Arquitectura Y Tecnología Sub-área Calidad ambiental específicamente en la línea de Evaluación ambiental y la de evaluación e inventario de fuentes de contaminación.

Cabe destacar que la evaluación de impacto ambiental constituye una técnica que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones que puedan realizar las instituciones y agricultores durante la producción del ñame. Así pues, el análisis proporcionará el instrumento más adecuado para la conservación del ambiente, de esta forma poder demostrar la capacidad para identificar, valorar y evaluar los impactos que se producen en el sistema de producción.

I.1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

I.1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto ambiental del sistema de producción del cultivo del ñame (*Dioscorea* spp.), sector Barro Negro, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

I.1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el sistema de producción del ñame.
- Determinar los impactos ambientales asociados al sistema de producción del cultivo del ñame (*Dioscorea* spp.).
- Cuantificar los impactos ambientales descritos.
- Proponer medidas ambientales para prevenir, mitigar y recuperar el ambiente de los diferentes impactos evaluados

I.1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

I.1.4.1. ALCANCES

El análisis de impacto ambiental que se realizará en estos terrenos podrá ser utilizado como base para determinar la afectación y el daño que ejerce el sistema de producción del ñame al ambiente, con este breve análisis se pueden definir los efectos causados por el cultivo y como estos efectos pueden transmitirse a otras variables a través de las interacciones existentes entre ellas, y de esta manera proponer las medidas ambientales necesarias.

I.1.4.2. LIMITACIONES

Este estudio está sujeto a algunas restricciones o condiciones con mayor relevancia en la fase de campo; se puede mencionar el tiempo de análisis, ya que se debe tomar en cuenta los diversos estudios de relieve, aguas terrestres, el suelo y la vegetación, así como el daño ocasionado a todo este terreno y a las diferentes especies.

De igual forma es de resaltar que para el sector Barro Negro el transporte en muchos casos es escaso, por lo que esto representaría una limitante.

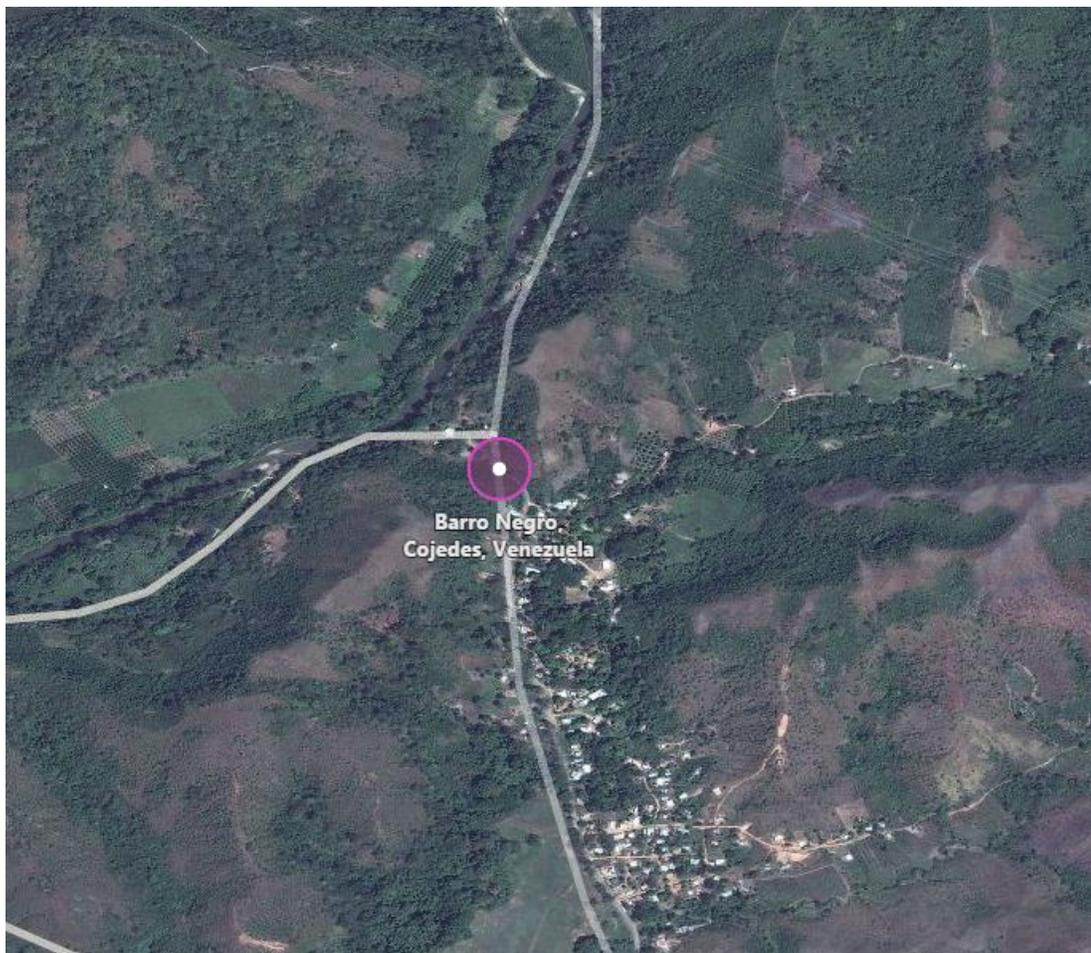


Figura 2: Vista Satelital del sector Barro Negro

Fuente: Mapa satelital Bing Maps 3D (2016).

I.1.6 INSTITUCIONES, INVESTIGADOR, TUTOR ACADÉMICO Y TUTOR METODOLÓGICO

Instituciones:

- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”. Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales “V.I.P.I.”, Núcleo San Carlos.
- Sector Barro Negro

Investigadores:

- Br. Carmen Elena Vielma Briceño
- Br. José Manuel Pérez Vásquez

Tutor académico:

- Ing. Diego Pineda

Tutor metodológico:

- Ing. Yadira Flores

I.1.7. METODOLOGÍA A UTILIZAR

Se realizarán investigaciones de campo que incluyen entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones con el fin de obtener información necesaria para el estudio de la factibilidad del proyecto a través de los datos arrojados por estas actividades.

I FASE: Obtención de información básica:

Para el caso de la obtención información básica se recurrió a la búsqueda de libros y bibliografía en formato digital y analógico. Además de la consulta con expertos en el área.

Una fuente primaria de información fue de la mano de los mismos agricultores que poseen el conocimiento ancestral el cual es transmitido de generación en generación.

II FASE: Describir el sistema de producción del ñame (*Dioscorea spp.*):

Para esta fase se realizó una visita en sitio donde se logró conversar directamente con los agricultores sobre el sistema de producción, inclusive se participó en el proceso de preparación de la tierra, siembra y cuidado del cultivo durante la fase de realización de este proyecto de investigación.

Además lo anterior se corroboró y comparó con la bibliografía aportado por la bibliografía.

III FASE: Determinar los impactos ambientales asociados al sistema de producción:

Para dar inicio a este objetivo se partió de una revisión bibliográfica, conjuntamente de un seguimiento del área donde se realiza la siembra del ñame, seguido de la elaboración de mesas de trabajos con los productores, donde se generan lluvias de ideas en conjunto con el tutor experto en el área, el cual proporcionan, identifican y analizan los impactos ambientales asociados, por medio de una metodología de lista de impactos ambientales que se generan durante la ejecución del sistema de producción del ñame.

IV FASE: Cuantificar los impactos ambientales descritos:

En el cumplimiento de esta fase de la investigación se realizó revisión bibliográfica, seguimiento de la producción conjuntamente apoyados de memorias fotográficas que sustentan la averiguación, a través de la ejecución de mesas de trabajos en conjunto con el tutor experto en el área, se cumplió con la estimación de los impactos aplicando la metodología de valoración de impacto ambiental propuesta por Buroz (1987), utilizando los criterios más relevantes.

V FASE: Valoración de impactos:

En cuanto a la metodología a utilizar en este estudio, se adapta el enfoque matricial del Sistema Batelle (1999), denominada “Matriz Integradora de Acciones e Impactos Ambientales”, con algunas variantes que facilitan, aún más, su aplicación en este tipo de estudio en una actividad de construcción.

Este método consiste en obtener un valor numérico para cada impacto que provoca la actividad de construcción al ponderar su evaluación a través de diversos indicadores.

I.1.8. PRESUPUESTO DEL ROYECTO

En la tabla 1 que se muestra a continuación se presentan los costos estimados a ser tomados en consideración como gastos de la realización del presente trabajo de grado. Los mismos están sujetos a cambios debido a los ajustes en precios que se observan a diario.

Tabla 1. Presupuesto estimado del trabajo de grado.

Descripción	Monto (Bs.)
Transporte	1000
Comida	5000
Internet	2000
Impresiones	10000
Encuadernación	3000
Total General	21000

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

De igual forma se presenta la tabla 2, con el cronograma de actividades a cumplir para la ejecución satisfactoria del trabajo de grado.

I.1.9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Cronograma de Actividades

Actividades	Tiempo en semanas.															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Consultas bibliográficas	■	■														
Entrega de la propuesta.		■														
Obtención de información básica			■	■	■											
Describir el sistema de producción del ñame (<i>Dioscorea spp.</i>).					■											
Entrega del primer avance					■											
Correcciones del primer avance.						■										
Determinar los impactos ambientales asociados al sistema de producción						■	■									
Cuantificar los impactos ambientales descritos.							■									
Diseño de las diferentes medidas ambientales								■								
Entrega del segundo avance.									■							
Corrección del segundo avance.										■						
Elaboración y revisión de carteles.										■						
Presentación de carteles.											■					
Entrega de trabajo final.												■				
Corrección del trabajo final												■	■			
Aprobación del trabajo final para su presentación															■	
Presentación oral y pública																■

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

CAPÍTULO II

II.1. MARCO TEÓRICO

Para adentrarse en el tema de investigación es necesario conocer estudios, investigaciones y trabajos anteriores relacionados con la temática que estoy realizando, el objetivo es recabar información del ñame su condición, su producción y su impacto sobre el ambiente.

Es por esto que se presentan una serie de proyectos, que guardan relación directa con los objetivos planteados y que sirvieron como punto de apoyo en cuanto a basamento teórico y referencias metodológicas.

II.1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En primer lugar se tiene que González (2012), realizó una evaluación bibliográfica del ñame (*Dioscorea* spp.), características, usos y valor medicinal, aspectos importantes en el desarrollo del cultivo con el objetivo de dar a conocer las potencialidades del mismo, así como recopilar información que pueda resultar de interés a especialistas que se inicien dicho sistema de producción, y a productores motivados en el mismo. Dentro de los aspectos relacionados con el ñame (*Dioscorea* spp.), se destacan sus características generales, descripción etnobotánica, distribución geográfica, usos más frecuentes, propagación; así como la importancia socioeconómica para países en vías de desarrollo.

Dicha investigación sirvió de base ya que muestra todos los aspectos relacionados con la producción del ñame (*Dioscorea* spp.) de gran aporte para iniciar el presente estudio.

En segundo lugar se tiene que los autores González y León (2011), presentaron la importancia del cultivo de raíces y tubérculos en el desarrollo rural. Caso: El Valle de Chirgua, parroquia Bolívar, municipio Bejuma, estado Carabobo, en el cual se puede destacar que el promedio anual de la superficie sembrada para el estado Carabobo de Ñame durante el periodo

2000 – 2005 fue de 64 hectáreas, con valores entre 21 y 100 hectáreas. Esta fluctuación guarda relación con la afectación del ñame criollo por enfermedades fungosas como la antracnosis lo que determinó la disminución de la producción. Durante el periodo 2006 – 2010 el promedio anual de la superficie sembrada fue de 127 hectáreas, lo que representa, la duplicación respecto al ciclo anterior. Asimismo se observa una mayor estabilidad en la superficie sembrada durante el período. El incremento de la superficie sembrada se relaciona con la introducción de variedades resistentes a ciertas enfermedades fungosas. Entre las variedades resistentes a las enfermedades fungosas se encuentra el ñame diamante.

Dicha investigación sirve de aporte para conocer valores de producción referenciales para el cultivo del ñame en Venezuela, en este caso el estado Carabobo, así como para conocer la importancia que tiene el rubro y sus condiciones ancestrales.

Por último se tiene que la empresa ACONCAGUA C.A (2008), presentó el estudio de impacto ambiental y sociocultural del proyecto parque temático agrícola y de contacto “cordillera”, ubicado en el Sector el Trapiche parroquia La Puerta del municipio Valera del estado Trujillo. Este complejo lleva por nombre AGROPARQUE, el cual contribuye a brindar esparcimiento, diversión, conocimiento, belleza al entorno; y se adopta como actividad única y principal la agricultura, además que sería un desarrollo endógeno autosustentable que no dependerá de las temporadas turísticas ya que las zonas bajo cultivo se deben mantener en forma permanente durante todo el año, pero si contribuyendo al desarrollo turístico del mismo. Este estará conformado por algunas áreas como son: semilleros, invernaderos, cultivos hidropónicos, árboles frutales, galpón de empaque de flores, parque infantil, zonas de mirador, mini zoológico, estanque de agua, caminerías, venta de artesanías y otros. Para este caso los aporte del mismo estuvieron dado por la utilización de metodología para la evaluación de impactos, la forma de recolectar los datos.

II.1.2. BASES TEÓRICAS

A continuación se muestran las bases teóricas que sustentan la investigación:

II.1.2.1. Origen y evolución

El ñame (*Dioscorea spp.*) es un género de amplia distribución y dentro de él se encuentran especies cultivadas y silvestres de la familia Dioscoreaceae; engloba especies originarias de África, Asia y América. Las mismas son cultivadas en regiones tropicales, subtropicales y templadas de todo el mundo, Reina (2012).

Los ñames son plantas dioicas del género *Dioscorea*, producen tubérculos y bulbillos (tubérculos aéreos) de importancia económica. Vavilov (1950) señaló a Burna como el principal centro de origen de este cultivo.

Los primeros colectores alrededor de 5000 a.c., notaron que la remoción cuidadosa de los tubérculos le permitía a la planta de ñame recuperarse y producir nuevos tubérculos. La forma ancestral del ñame consistió en plantas con enraizamiento profundo y superficial. Esta última forma resultó la seleccionada por el hombre, por su facilidad para la cosecha.

El género *Dioscorea spp.*, alcanzó su distribución mundial al final del Cretáceo y su evolución ocurrió por separado en el nuevo y viejo mundo. Se plantea que la separación del ancestro asiático del africano ocurrió posteriormente en el Mioceno. Las diferencias entre el ñame y el resto de las raíces y tubérculos radica en su amplia diversidad genética y origen a partir de diferentes centros: América tropical (*D. trifida*), África occidental (*D. rotundata*, *D. cayenensis*, *D. bulbífera*, *D. dumetorum*) y el sudeste asiático (*D. alata*, *D. esculenta*, *D. opposita*).

Aunque el ñame tiene mayor importancia en regiones de clima tropical y subtropical, las evidencias indican que es cultivado en el mundo entero como se puede observar en la Figura 3.

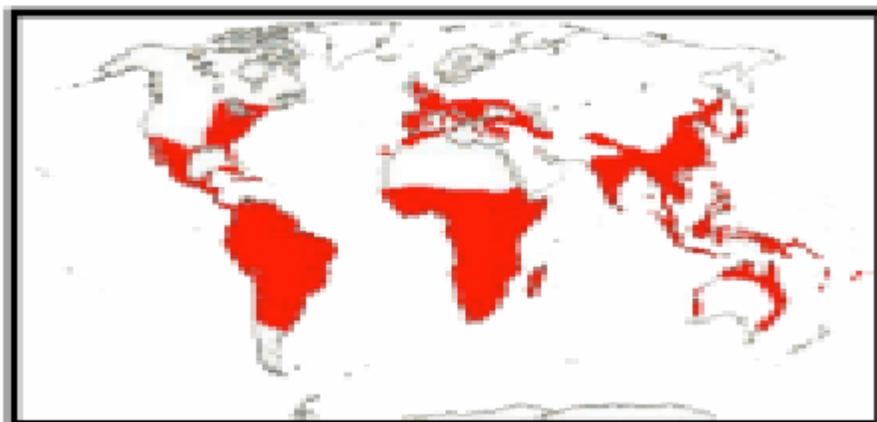


Figura 3: Distribución geográfica de familia Dioscoreaceae
Fuente: internet (2016).

D. alata se dispersó antes de los 100 a.c. en Tailandia y Vietnam y a través del sur del Mar Chino donde se desarrolló un centro de origen secundario cerca de las islas Celebes y de aquí se extendió a Nueva Guinea y Polinesia. Posteriormente, continuó su dispersión hacia el oeste estableciéndose en los desiertos de Baluchistan y Punjab. Luego, a través del comercio de esclavos los ñames fueron dispersos del oeste de Asia a África (alrededor de 1500 d.c.) y América (alrededor de 1550 d.c.).

Según León (1987), la familia Dioscoreaceae está representada en Cuba por especies tanto cultivadas como nativas. Los ñames nativos están representados por cerca de 20 especies de dos géneros: *Rajania* y *Dioscorea*. *Rajania* produce tubérculos comestibles mucho más pequeños que las especies cultivadas de *Dioscorea*, las que pueden tener un crecimiento mayor en condiciones severas; sin embargo, las especies nativas de *Rajania* son una fuente potencial importante para el desarrollo genético de los ñames cultivados.

Se plantea que los ñames se originaron en regiones forestales y que su capacidad para trepar es una adaptación a este ambiente, caracterizado por alta humedad relativa y baja radiación solar, aunque es de destacar que las

especies comerciales crecen sin sombra y bajo las condiciones de humedad de los campos abiertos. Generalmente los agricultores utilizan tutores para cultivar ñame pero tanto *D. alata* como *D. rotundata* pueden desarrollarse sin este soporte Reina (ob cit.).

II.1.2.2. Descripción de la planta

La clasificación taxonómica del género *Dioscorea* según Janssens (2009) corresponde a:

- **Reino:** Plantae
- **División:** Magnoliophyta
- **Clase:** Liliopsida
- **Orden:** Dioscoreales
- **Familia:** Dioscoreaceae
- **Género:** *Dioscorea*

Según lo planteado por Acosta (1987), el ñame es una planta angiosperma clasificada dentro de las monocotiledóneas, aunque fuertes indicios indican la existencia de antecesores con relaciones cercanas a las dicotiledóneas, entre ellos la presencia de vestigios de un segundo cotiledón en varias especies, la forma y venación de las hojas y la naturaleza de las inflorescencias. Se define como una especie vegetal dioica, herbácea, perenne y trepadora; caracterizada por tener tubérculos subterráneos que constituyen el principal interés de la planta tanto para consumo como para semilla y tubérculos aéreos también conocidos como bulbillos. Se cree que los ñames son originarios de zonas forestales con alta humedad y baja radiación, por esta razón desarrollaron la capacidad de trepar como forma de adaptación a este ambiente.

Montaldo (1991), estableció que las plantas se forman a partir de los cormos o tallos subterráneos los cuales constituyen el eje donde convergen los bejucos, el tubérculo y las raíces principales. De los bejucos se originan las hojas, raíces y estolones de la planta, estos últimos crecen en círculos

sucesivos y pueden llegar a medir hasta 70 cm de largo, posteriormente se ensanchan formando el tubérculo. Los tubérculos son de superficie rugosa o lisa a veces con raicillas, la pulpa es uniforme, compacta y puede variar de color entre blanco, amarillo y morado. En cuanto a tamaño y forma también se encuentra gran diversidad, su peso comúnmente es de 300 a 400 g, sin embargo pueden alcanzar hasta 10 kg. Su textura puede ser esférica, fusiforme, claviforme y con ramificaciones cortas. Los tallos son delgados y crecen en forma de espiral siendo posible reconocer la especie de acuerdo con la dirección que estos tomen.

Las hojas de ñame varían en forma dependiendo de la especie, pueden ser simples o lobuladas, con márgenes lisos, ápice puntiagudo, sin pubescencias, pecíolo largo alado o espinado y pueden medir hasta 25 cm de largo. Las inflorescencias pueden ser estaminadas (masculinas) que comprenden racimos simples o muy ramificados con flores verdes de 4 a 6 mm de diámetro, o pistiladas (femeninas) que se encuentran en mayor proporción, constan de dos racimos que nacen de la misma axila con flores de 12 a 24 mm. La irregularidad en la temporada de floración entre géneros, dificulta el proceso de polinización y provoca la escasa producción de frutos y semillas en el cultivo (Acosta, 1987).

Las plantas de ñame poseen un sistema de raíces fibroso o en forma de cabellera que se desarrolla abundantemente durante las seis semanas después de la emergencia. Las raíces principales brotan del cormo y las secundarias del tubérculo.

Por otro lado, a nivel genético se conoce la diversidad del ñame estimada empleando marcadores moleculares tipo RAPD, AFLP, marcadores microsatélite y diferentes sistemas enzimáticos (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

II.1.2.3. Ciclo del cultivo

El ñame por ser una planta tropical se desarrolla óptimamente en altitudes desde el nivel del mar hasta 800 m y temperaturas medias de 18 a 34°C, siendo el rango óptimo entre 25 y 30°C. Para obtener máximos rendimientos necesita abundante agua en promedio 1200 a 2000 mm/año, los cinco primeros meses comprenden un período crítico en cuanto a condiciones de humedad, pasado este tiempo, el exceso de humedad puede ocasionar la pudrición de los tubérculos. La planta requiere abundante luz para obtener mayor producción, un período de 12 h de luz es adecuado. El ñame no toleran las heladas. Se desarrolla bien en suelos franco-arenosos, sueltos, profundos (más 0,6 m), con buen drenaje, buena fertilidad y pH de 5,5 a 6,0. (Acosta, 1987).

La preparación del terreno requiere diferentes prácticas dependiendo de la variedad a cultivar, para *D. alata* se recomienda el arado, rastrillado y hoyado; mientras que para *D. rotundata* se sugiere la pica, despallite y hoyo. El material vegetal empleado como semilla corresponde a los tubérculos con peso menor a 2 kg de la última cosecha o a los obtenidos por el método de capada que se basa en la extracción del tubérculo inmaduro para dejar expuesta la cabeza en el suelo e inducir la brotación de un pequeño tubérculo. En cualquiera de los casos los tubérculos son fraccionados en trozos de 100 a 150 g y plantados en surcos. Es necesario que el suelo contenga suficiente potasio para favorecer la formación de tubérculos.

El cultivo de ñame se considera como anual, su siembra se planifica antes de la llegada de la temporada de lluvia, entre los meses de abril, mayo y junio, para cosechar entre noviembre, diciembre y enero. Es un cultivo poco tecnificado, dependiente en su totalidad de la mano de obra. El crecimiento vegetativo inicia con la brotación que se produce entre la quinta y décima semana dependiendo de la especie, a continuación se desarrollan los tallos, hojas y nuevas raíces. El crecimiento reproductivo se da con el engrosamiento de los tubérculos y bulbillos, la disminución de la velocidad de

crecimiento de tallos y el florecimiento de la planta. Por último se da la fase de maduración del tubérculo, la cual coincide con la época seca para permitir la pérdida de turgencia de las partes aéreas de la planta, el marchitamiento de tallos y hojas y la completa separación del tubérculo, rasgos que indican el tiempo de cosecha (Montaldo, 1991).

Los tubérculos de ñame con peso superior a 2 kg son destinados a consumo local y exportación, su embalaje se hace en costales o cajas para este último. Su almacenamiento además de requerir la sanidad del producto y la implementación de buenas prácticas de limpieza, obedece a la especie, así *D. alata* posee mejor capacidad de conservación, permitiendo realizar labores de selección, limpieza y almacenamiento del producto; mientras que *D. rotundata* se comercializa inmediatamente después de la cosecha, ya que si se almacena pierde peso rápidamente.

Generalmente los cultivos se establecen como sistemas asociados, las principales especies en asocio son el maíz y la yuca, aunque se han dado casos de cultivo de ñame espino alternado con sandía, sirviendo este último de cobertura al primero

II.1.2.4. Impacto

Valverde (1998), “un impacto es un cambio social permanente en la condición de las personas con quienes trabajamos o en la del medio ambiente en el que actuamos (suelos, agua, bosques, animales, flores, plantas, ríos). Es un cambio en las condiciones de acceso y de control en las personas o grupos de personas, y en las condiciones del medio ambiente, que aumenta o disminuye sus posibilidades de subsistir y de reproducirse”.

II.1.2.5. Impacto ambiental

Stambul (2002), lo define como una alteración significativa del ambiente de carácter positivo o negativo, Cuando son directos involucran pérdida parcial o total de un recurso o deterioro de una variable ambiental

(contaminar aguas, talar bosques). Cuando son indirectos inducen y/o generan otros riesgos sobre el ambiente (erosión antrópica, inundaciones)

Ley Orgánica del Ambiente (2006), establece como aquellos efectos sobre el ambiente ocasionado por la acción antrópica o de la naturaleza.

II.1.2.6. Estudio de impacto ambiental

Se puede definir como el estudio técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Es un documento técnico que debe presentar el titular del proyecto y sobre la base del cual se produce la Declaración o Estimación de Impacto Ambiental.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud de la presión que dicho entorno deberá soportar. Mínguez, Gallego y González (2008-2009).

Como segunda definición de estudio de impacto ambiental nos explica que es la Documentación técnica que sustenta la evaluación ambiental preventiva y que integra los elementos de juicio para tomar decisiones informadas con relación a las implicaciones ambientales y sociales de las acciones del desarrollo. Moreno y Valecillos (2009).

De igual forma La ley orgánica del ambiente (2006), la define como documentación técnica que sustenta la evaluación ambiental preventiva y que integra los elementos de juicio para tomar decisiones informadas con relación a las implicaciones ambientales y sociales de las acciones del desarrollo.

II.1.2.7. Medidas ambientales

Se denominan medidas ambientales, correctoras o medidas de atenuación, a una serie de acciones las cuales han sido concebidas para corregir aquellos impactos o efectos ambientales negativos producto de la implementación de diversos proyectos o práctica de actividades. En general estas medidas suelen abarcar también a aquellas medidas protectoras, que han sido concebidas para prevenir o minimizar los impactos ambientales negativos producto de la ejecución de obras. Moreno y Valecillos (2009).

II.1.2.8. Medidas de manejo de impactos ambientales

A continuación veremos los diferentes tipos de medidas de Manejo Ambiental, las cuales se plantearan en el Plan de Manejo Ambiental con el fin de Prevenir, Mitigar, Corregir o Compensar los impactos generados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

➤ Medidas de Prevención: También denominadas medidas protectoras, son todas aquellas que evitaran la aparición de un efecto ambiental negativo.

- Puede ser con:
- Un diseño adecuado
- Mejoramiento de tecnología
- Ubicación adecuada de los elementos

➤ Medidas de Mitigación: Son las acciones propuestas con el fin de disminuir la magnitud o la importancia de los impactos ambientales adversos.

- Disminución área de intervención.
- Barreras vegetales
- Desvíos, trazados alternativos.
- Control y mantenimiento de maquinarias y equipos.

➤ Medidas de Corrección: Son aquellas acciones que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir y/o atenuar un impacto recuperable. Ya sea con el mejoramiento del proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, o filtros para evitar emisiones contaminantes.

- Medidas para evitar la erosión y riesgos de deslizamientos.
- Construcción de pasos para la fauna.
- Construcción de barreras acústicas
- Programa de reforestación
- Relocalización de elementos singulares

➤ Medidas de Compensación: Estas medidas ni evitan, atenúan o anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del medio al realizar acciones con efectos positivos q compensan los impactos negativos que no son posibles corregir, y disminuyen el impacto final del proyecto. Espinosa (2001).

II.1.2.9. Valoración de impacto

La VIA tiene lugar en la última fase del EIA y consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aun de proyectos distintos.

El método pretende sistematizar y objetivar la calificación del impacto, basado en el juicio que especialistas en edafología, hidrología, botánica, fauna, economía y sociología han expresado en estudios.

La valoración de estos efectos, cuantitativa, o si fuese posible, cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea posible normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquél umbral; caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos. Espinoza, G. (2001).

II.1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Agricultura: Es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas al a producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortaliza y cereales.

Análisis: Examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones, que se realiza separando o considerando por separado las partes que la constituyen.

Cosecha: La palabra cosecha se originó en el latín “collecta”, término que se compone del prefijo “co” que indica unión y de “lectus” con el significado de “escogido”. La cosecha es tanto el resultado como la acción de cosechar, verbo que expresa la tarea de recolectar los frutos de la tierra (o las raíces, tallos, hojas, inflorescencias o semillas) cuando ya están maduros para su consumo, como coronación del trabajo de siembra y cuidado de las especies vegetales.

Cada especie vegetal tiene su período apropiado de siembra y de recolección o cosecha para que el ciclo sea productivo. Muchas condiciones naturales pueden hacer fracasar las cosechas como las sequías, las lluvias excesivas, las heladas, o la acción de ciertas plagas dañinas para los cultivos.

Evaluación: La evaluación es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos.

Fertilizante: Es una sustancia natural, sintética o artificial de composición orgánica o inorgánica que permite agregar al suelo los nutrimentos necesarios para su buen desempeño.

Fumigación: La palabra fumigación alude a la acción y al efecto de “fumigar”, verbo que deriva etimológicamente del latín “fumigare” que puede traducirse como “sahumar”, que a su vez procede de “fumus” que significa “humo”. La fumigación implica realizar con humo, gases o vapores, la purificación de un sitio o zona, con algún agente químico que recibe el nombre de fumigante, usándose especialmente como método para lograr el control de plagas en lugares cerrados, para que se concentre la acción, y tiene la ventaja de penetrar en orificios, grietas y ranuras.

Impacto Ambiental: 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.

Ñame: Planta herbácea trepadora de tallos volubles, hojas grandes, flores pequeñas y verdosas, agrupadas en espiga, y raíz carnosa y comestible.

Semilla: La semilla, simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta.

Siembra: La siembra es una de las principales tareas agrícolas. Consiste en situar las semillas sobre el suelo o subsuelo para que, a partir de ellas, se desarrollen las nuevas plantas. Hay que saber sembrar bien, si queremos que nuestras plantas crezcan en el lugar adecuado y, con las condiciones adecuadas.

Tala: Corte de árboles por el pie, con el fin de utilizarlos o para perjuicio del propietario o poseedor. Corte de ramas, para mejor desarrollo de los árboles; poda para no molestar a vecinos o transeúntes. Devastación de arboledas, plantaciones y sembrados.

II.1.4. BASES LEGALES

Como primer eslabón se presenta la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela publicada en la Gaceta Oficial N° 5453 de fecha 24 de marzo del 2000, califica los derechos ambientales específicamente en el capítulo IX y los desarrolla de la siguiente manera:

Artículo 127: plantea que cada persona tiene un derecho individual y colectivamente disfrutar de una vida basada en un ambiente sano, seguro, libre de contaminación y ecológicamente equilibrado; es obligación de cada generación conservar la naturaleza en beneficio de sí misma y por ende resguardarla para las generaciones futuras. El Estado protegerá el ambiente, los recursos genéticos, la diversidad biológica, los parques nacionales, los monumentos naturales y demás áreas de interés ecológico.

Artículo 128: estipula que el Estado desarrollará una política de Ordenación del Territorio, con el fin de atender las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas para garantizar las premisas del desarrollo sustentable.

Artículo 129: establece que todas aquellas actividades susceptibles a generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas por Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural.

La Ley Orgánica del Ambiente (LOA) contenida en la Gaceta Oficial N°5833, del 22/12/2006, desarrolla todas aquellas disposiciones y principios rectores hacia la gestión ambiental, en torno al desarrollo sustentable como deber y derecho para el Estado y la Sociedad con el fin de contribuir al bienestar de la población, mantener un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. De acuerdo a ésta Ley, Capítulo II (Control

Previo Ambiental), sobre Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural, señala en sus artículos 85 y 86:

- **Artículo 85:** “El Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural constituye uno de los instrumentos que sustenta las decisiones ambientales, comprendiendo distintos niveles de análisis, de acuerdo con el tipo de acción de desarrollo propuesto. La norma técnica respectiva regulará lo dispuesto en este artículo”.
- **Artículo 86:** “El respaldo del cumplimiento de las medidas de orden ambiental fijadas en los instrumentos de control previo estarán constituidas por depósitos en garantía o fianzas de fiel cumplimiento solidarias, según corresponda, en favor y satisfacción de la Autoridad Nacional Ambiental, otorgados por empresas de seguros o instituciones bancarias de reconocida solvencia y por las pólizas de seguros de cobertura de responsabilidades civiles e indemnizaciones frente a posibles siniestros ambientales; así como por los fondos especiales establecidos en materias específicas”.

La regulación de los estudios de impacto ambiental, en el marco de su evaluación se desarrolla a partir de una norma específica con rango constitucional (art. 129), legal (LOA, art. 86) o reglamentaria (Decreto N° 1257).

El Decreto 1257 del 13 de marzo de 1996, contenido en la Gaceta Oficial N° 35 946 del 25 de abril de 1996, establece las normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente, con régimen jurídico; cuyos objetivos se pueden resumir en:

Establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de las actividades susceptibles de degradar el ambiente.

Incorporar como parte del proceso de toma de decisiones durante la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, la variable ambiental en todas sus etapas.

Unos de los artículos establecidos en este Decreto como es el artículo 6, señala que, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (hoy MPPA) requerirán la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para los programas y proyectos relativos a las siguientes actividades:

Minería, explotación o producción de hidrocarburos, forestal, agroindustria, acuicultura, producción de energía o industrias, transporte, disposición de desechos, desarrollo de obras de infraestructuras turísticas o residenciales y desarrollo de otras obras de infraestructura.

El Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, en sus grandes objetivos históricos, objetivos nacionales, estratégicos y generales, donde en su 5to. Objetivo: contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana, en los numerales:

- 5.1. Construir e impulsar el modelo económico productivo eco-socialista, basado en una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, que garantice el uso y aprovechamiento racional, óptimo y sostenible de los recursos naturales, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza.
- 5.2. Proteger y defender la soberanía permanente del Estado sobre los recursos naturales para el beneficio supremo de nuestro Pueblo, que será su principal garante.

CAPÍTULO III

III.1. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico está referido a las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la investigación. Es el “como” se realizará el estudio para responder el problema planteado.

La investigación es una actividad del hombre orientada a descubrir algo desconocido. La investigación implica un descubrimiento de algún aspecto de la realidad y la producción de un nuevo conocimiento. En términos científicos se puede decir que la investigación es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o respuestas a tales interrogantes.

La investigación y el estudio son considerados como equivalentes. En cuanto a los tipos de investigación, existen modelos y diversas clasificaciones. La investigación se identifica según su nivel, diseño y propósito. Sin embargo, independientemente de su clasificación, todos son tipos de investigación, y al no ser excluyentes, un estudio puede ubicarse en más de una clase.

III.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Un proyecto, como su nombre lo indica tiene un propósito de utilización inmediata, la ejecución de la propuesta. En este sentido la UPEL (2002), define el proyecto factible como un estudio que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales. La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías y métodos o procesos que solo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades.

De las definiciones anteriores se concluye que un proyecto factible consiste en un conjunto de actividades vinculadas entre sí, cuya ejecución permitiera el logro de objetivos previamente definidos en atención a las necesidades que puedan tener una institución o un grupo social en un momento determinado, es decir, la finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio.

De estos conceptos se dice que este tipo de investigación se preocupa por el deber ser de las cosas, en función de alcanzar unos objetivos en este caso el análisis de impacto ambiental del sistema de producción del ñame, sector Barro Negro, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

III.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

En relación a los objetivos delimitados de manera primaria, la investigación se orienta hacia la incorporación de un diseño de campo recolectando la información a través de fuentes vivas. De acuerdo con Balestrini (2002) el diseño de campo permite no solo observar, sino recolectar los datos directamente de la realidad, objeto de estudio en su ambiente cotidiano y posterior mente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones.

En este sentido la recolección de datos se orienta en función a las necesidades, requerimientos y especificaciones que debe cumplir el proyecto en el área de la ingeniería agrícola.

III.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

FASE I: Obtención de información básica:

Para el caso de la obtención información básica se recurrió a la búsqueda de libros y bibliografía en formato digital y analógico. Además de la consulta con expertos en el área.

Una fuente primaria de información fue de la mano de los mismos agricultores que poseen el conocimiento ancestral el cual es transmitido de generación en generación.

FASE II: Describir el sistema de producción del ñame (*Dioscorea spp.*):

Para esta fase se realizó una visita en sitio donde se logró conversar directamente con los agricultores sobre el sistema de producción, inclusive se participó en el proceso de preparación de la tierra, siembra y cuidado del cultivo durante la fase de realización de este proyecto de investigación. Además lo anterior se corroboró y comparó con la bibliografía aportado por la bibliografía.

FASE III: Determinar los impactos ambientales asociados al sistema de producción:

Para dar inicio a este objetivo se partió de una revisión bibliográfica, conjuntamente de un seguimiento del área donde se realiza la siembra del cultivo del ñame, seguido de la elaboración de mesas de trabajos con los productores, donde se generan lluvias de ideas en conjunto con el tutor experto en el área, el cual proporcionan, identifican y analizan los impactos ambientales asociados, por medio de una metodología de lista de impactos ambientales que se generan durante la ejecución del sistema de producción del ñame.

FASE IV: Cuantificar los impactos ambientales descritos:

En el cumplimiento de esta fase de la investigación se realizó revisión bibliográfica, seguimiento de la producción conjuntamente apoyados de memorias fotográficas que sustentan la averiguación, a través de la ejecución de mesas de trabajos en conjunto con el tutor experto en el área, se cumplió con la estimación de los impactos aplicando la metodología de

valoración de impacto ambiental propuesta por Buroz (1987), utilizando los criterios más relevantes.

FASE V: Valoración de impactos:

En cuanto a la metodología a utilizar en este estudio, se adapta el enfoque matricial del Sistema Batelle (1999), denominada “Matriz Integradora de Acciones e Impactos Ambientales”, con algunas variantes que facilitan, aún más, su aplicación en este tipo de estudio en una actividad de construcción.

Este método consiste en obtener un valor numérico para cada impacto que provoca la actividad de construcción al ponderar su evaluación a través de diversos indicadores. Al inicio de la evaluación se intentan expresar cuantitativamente cada uno de estos indicadores de manera separada y aproximadamente de acuerdo a los criterios que se dan a continuación:

➤ **Intensidad (magnitud):** cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto. Generalmente es el indicador que muestra el valor del cambio. Para ello, es necesario buscar una función que permita valorarlo, la cual se acostumbra llamar función de transformación o función de valor. Esta función permite, por ejemplo, expresar la pérdida total o parcial de la vegetación o el suelo, la disminución de la calidad del agua en términos de reducción del oxígeno disuelto o de disminución de pH.

En las siguientes tablas se muestran los valores de: intensidad, extensión, duración, reversibilidad, escala de valores, peso a asignar a cada indicador, valor de cada impacto ambiental e importancia y valor de cada impacto ambiental.

Tabla 3. Valores de intensidad.

Intensidad	Valor
Muy alta	10
Alta	7
Media	5
Baja	2

Fuente: Asomuseo (2009).

- **Extensión (área):** medida del ámbito espacial superficial en que ocurre la afectación. Generalmente se expresa en términos de superficie, pero también puede hacerse como porcentaje de la superficie afectada sobre el total de la explotación o sobre el total del área de influencia de la misma.

Tabla 4. Valores de extensión.

Extensión	Área Afectada Vs. Área de Actividad	Valor
Generalizada	> 75%	10
Extensa	35 - 75 %	7
Local	10 - 35 %	5
Puntual	< 10 %	2

Fuente: Asomuseo (2009).

- **Duración (Tiempo):** Período durante el cual se sienten las repercusiones de los impactos. Generalmente se mide según el número de años que dura la acción que genera el impacto. Los intervalos que se usan en este caso normalmente son: durante toda la vida de la actividad, hasta más de 10 años, de 5 a 10 años, de 2 a 5 años y menos de 2 años hasta meses.

Tabla 5. Valores de duración.

Duración	Área Afectada Vs. Área de Actividad	Valor
Permanente	> 10 años	10
Larga	5-10 años	7
Media	2-5 años	5
Corta	< 2 años	2

Fuente: Asomuseo (2009).

➤ **Reversibilidad:** Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original. Evidentemente, una vez que cesa la acción generadora del impacto y se produce un nuevo equilibrio, es posible cuantificar criterios o atributos que permitan comparar las condiciones, antecedentes del medio con las posteriores a la alteración, pero como la evaluación tiene un carácter predictivo, la comparación normalmente se lleva a cabo a través de la revisión bibliografía o a partir de la experiencia del especialista en casos similares que muestren la mayor o menor capacidad de recuperación del medio.

Por otra parte, en algunos casos se conoce la mayor o menor efectividad de las medidas que pueden aplicarse luego de la manifestación del impacto, de manera que cuando existen medidas correctivas se habla de que el impacto es reversible, y en el otro extremo, se considera irreversible cuando no hay medida, por lo menos económicamente factible, capaz de facilitar el retorno del medio a una condición similar a la original. En algunos casos especiales puede ser importante valorar el tiempo que tarda en manifestarse un impacto desde el momento en que se inicia la acción generadora, dado que si este es largo, hay más posibilidades de prevenirlo tomando las medidas necesarias. En este caso,

frecuentemente se establecen las categorías siguientes: impacto inmediato a la acción generadora o hasta 1 mes después; ocurrencia rápida, cuando demora entre 1 mes y 1 año en manifestarse; media entre 1 y 2 años y hasta cuando requiera más de 2 años.

Tabla 6. Valores de reversibilidad.

Reversibilidad	Tiempo de Recuperación del Área	Valor
Irreversible	> 10 años	10
Reversible a largo plazo	5- 10 años	7
Reversible a mediano plazo	2-5 años	5
Reversible a corto plazo o instantáneamente	< 2 años	2

Fuente: Asomuseo (2009).

- **Escala de valores:** Se escoge una escala del 1 a 10, para el valor intrínseco del impacto, todavía no ponderado por su peso relativo, asignando el mínimo valor (0) cuando el criterio bajo análisis no sufriría casi ningún cambio y el máximo (10) cuando se espera que este sea radical o total. Sin embargo, es suficiente usar solo las cantidades 2, 5, 7 y 10 para reportar cambios bajos o escasos, medios, altos y muy altos.

Tabla 7. Escala de valores.

Importancia Efecto	Valor del impacto
Muy alta	(8-10).....10
Alta	(6,0-7,9).....7
Media	(3,0-5,9).....5
Baja	(0-2,9).....2

Fuente: Asomuseo (2009).

- **Peso a asignar a cada indicador:** Desde la primera evolución que utilizó el método, se reconoció que no necesariamente todos los indicadores tenían igual importancia. Por ello quedó claro que el valor de impacto no debía resultar de un promedio simple de los valores asignados a cada indicador, sino de una ponderación de los mismos. La experiencia ha llevado a adoptar la siguiente valoración:

Tabla 8. Peso a asignar a cada indicador.

Indicador	Peso relativo
Intensidad	0,30
Extensión	0,20
Duración	0,10
Reversibilidad	0,20
Probabilidad ocurrencia	0,20
Total	1,00

Fuente: Asomuseo (2009).

De manera que el Valor de cada Impacto (VIA), es la sumatoria de los productos del Valor de cada indicador por su peso:

$$VIA = (PxWP) + (IxW1) + (ExWE) + DxWD) + (RxWR)$$

Dónde:

Tabla 9. Valor de cada Impacto Ambiental.

VIA= Valor del Impacto Ambiental	
W_I = Peso con que se pondera la intensidad	(0.3)
W_E = Peso con que se pondera la extensión	(0.2)
W_D = Peso con que se pondera la Duración	(0.1)
W_R = Peso con que se pondera la reversibilidad	(0.2)
W_P = Peso con que se pondera la probabilidad	(0.2)

Fuente: Asomuseo (2009).

Así que la evaluación final del Impacto Ambiental (VIA) se establece de la siguiente manera:

Tabla 10. Importancia y Valor de cada Impacto Ambiental.

Importancia del Impacto	Valor del Impacto Ambiental (VIA)
Muy alta	(8-10)10
Alta	(6,0-7,9)7
Media	(3,0-5,9)5
Baja	(0-2,9)2

Fuente: Asomuseo (2009).

Proponer medidas ambientales para prevenir, mitigar y recuperar el ambiente de los diferentes impactos evaluados

En esta etapa de la investigación se propondrán las medidas ambientales necesarias en función de los impactos ambientales negativos identificados y analizados, estas medidas se realizaran en base a basamentos legales y apreciaciones en campo observados durante el proceso de cultivo del ñame.

Para minimizar los efectos negativos y positivos que se identificaron y evaluaron en las diferentes etapas del proyecto, se creara un plan de medidas ambientales y de seguridad industrial, con el fin de que se logre un desarrollo acorde con el ambiente, y a su vez cumpliendo con las normas legales vigentes.

Los ítems que se tomaron en cuenta para la realización del Plan de Medidas se muestran en la siguiente tabla de aspectos considerados en el Plan de Medidas:

Tabla 11. Aspectos considerados en el Plan de Medidas.

Aspectos considerados en el Plan de Medidas	
<ul style="list-style-type: none">• Nombre de la medida. Indica el nombre asignado a la medida y un código de acuerdo al componente receptor y su numeración.	<ul style="list-style-type: none">• Fase del proyecto Momento en el cual la medida es procedente.
<ul style="list-style-type: none">• Actividades del proyecto Señala las actividades generadoras del impacto.	<ul style="list-style-type: none">• Impactos Asociados Efectos ambientales a los cuales va dirigida la medida.
<ul style="list-style-type: none">• Componente ambiental Hace referencia al o a los componentes ambientales que se pudieran ver afectado por la ocurrencia del impacto.	<ul style="list-style-type: none">• Especificaciones de la Medida Corresponde a la descripción completa de la medida de acuerdo a los alcances y a la información básica disponible.

Aspectos considerados en el Plan de Medidas

- **Carácter de la Medida.**

Es la relación entre el propósito y el tiempo de aplicación:

- **Preventivas:** medidas que se toman antes de que una actividad del proyecto desencadene un impacto, es decir, evita que el impacto se produzca.

- **Mitigantes:** medidas que disminuyen el efecto negativo del impacto sobre el medio. Están destinadas a lograr que el medio se mantenga en una condición satisfactoria o de equilibrio razonable, independientemente de que el impacto se manifieste antes o después de aplicarla.

- **Correctivas:** medidas destinadas a enmendar los efectos del impacto sobre el ambiente. Se ponen en práctica una vez que el impacto se ha manifestado a fin de llevar el componente afectado a una situación similar a la precedente.

Control: medidas que se implementan para asegurar el cumplimiento de correctivos del impacto sobre uno o varios componentes ambientales.

- **Tipo de Medida.**

Características de la medida según su alcance:

- **Integral:** La medida actúa sobre el efecto primario y los secundarios derivados de la actividad. Se aplica cuando su aparición es indudable y la probabilidad de ocurrencia de los efectos es mayor a un 75%.

- **Compensatoria:** La medida retribuye a posibles terceros, afectados como consecuencia del impacto.

- **Restauración Ambiental:** medidas dirigidas al medio físico-natural y biológico, con la finalidad de restablecerlo a una condición de equilibrio.

- **Especificaciones de Construcción:** operaciones que deben ejecutarse para llevar adelante las obras minimizando el daño ambiental.

- **Normativas:** medidas resultantes de la aplicación de las disposiciones

Aspectos considerados en el Plan de Medidas
<p>legales y reglamentarias de carácter ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas socioeconómicos: destinadas a prevenir, mitigar y corregir los impactos sobre el medio socioeconómico.
<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de la medida. <p>Jerarquiza la medida con respecto a un impacto determinado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principal: Es la medida de mayor importancia para un impacto dado. • Alternativa: Medida que puede sustituir a otra. • Complementaria: Medida recomendable pero está asociada a la aplicación de otras medidas <p>Única: no puede ser sustituida por otra medida.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Duración <p>Se especifica si la medida se aplicará sólo durante un período definido de tiempo (temporal), o si el carácter de la medida es tal que su aplicación o sus efectos se extenderán de manera permanente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Extensión <p>Ámbito espacial de aplicación de la medida en el área del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntual: cuando la medida se practica en áreas muy pequeñas. • Local: medida aplicada en una extensión de decenas a centenares de metros. • General: la medida se extiende a toda el área del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> • Costos estimados <p>Se señalan el monto estimado dentro del proyecto, la cual es asumida por el responsable a nivel del proyecto.</p>

Fuente: Asomuseo (2009).

III.1.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Según Arias (2006), las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus modalidades (entrevistas o cuestionario), el análisis documental.

La técnica seleccionada para la recolección de los datos en la investigación, es la de observación directa.

También se implementara la encuesta, la cual se define como una técnica que permite suministrar información que proporcionan un grupo o sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema particular, a su vez se implementaran preguntas abiertas y cerradas de acuerdo con Arias, (2006), que dice que las preguntas cerradas son aquellas que establecen previamente las opciones de respuestas que puede elegir el encuestado, y la abiertas son aquellas que no ofrecen opción de respuesta, sino que el encuestado tiene la libertad de responder a su parecer.

Otra de las técnicas e instrumento para la recolección de información se basa en una serie de visitas al terreno donde se contemplara el área afectada y llevara un registro fotográfico.

Finalmente otra de las técnicas de recolección de datos e información orientados a alcanzar los fines propuestos en esta investigación se vincula y delimita en los aspectos teóricos, lo que implica la revisión bibliográfica, material impreso y páginas web para la elaboración del marco teórico.

CAPÍTULO IV

IV.1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

IV.1.1. Diagnóstico que sustenta la propuesta

Descripción del sistema de producción del Ñame

El sistema de producción del Ñame (*Dioscorea* spp.) consta de cinco (05) etapas las cuales se describen a continuación:

1. Preparación de la Tierra

Respecto a los requerimientos de suelo, el cultivo se adapta a diferentes condiciones, pero su mayor productividad se logra en los de textura franco arenosa (más arenoso que arcilloso), profundos, con altura máxima de 800 m sobre el nivel del mar, con buen drenaje interno. Gonzáles (2012).

Los terrenos de aproximadamente ¼ Ha. ubicados en el Sector Barro Negro Vía Bocatoma frente a la Escuela Primaria Barro Negro fueron preparados inicialmente con la limpieza de malezas y la tala de algunas especies de árboles.

Luego fueron ubicados huecos o perforaciones de 5 cm de profundidad con separación de 20cm entre cada uno.

2. Preparación de la Semilla

Según lo plateado por González (2012), la planta de ñame por ser de reproducción principalmente asexual, se desarrolla a partir del tubérculo o secciones de tubérculos, pero puede originarse a partir de segmentos nodales de otro tipo de cultivo de tejidos, o por pequeños tubérculos (bulbillos aéreos), que se forman en la base de las hojas de las plantas adultas y se tratan como semillas.

Al dividirse los ñames, las secciones o semillas del centro y de la cola del tubérculo tienen la capacidad de desarrollar yemas y germinar. Si el tubérculo está en un medio húmedo la yema germinativa se desarrolla dando origen al tallo o bejuco, pero a su vez un anillo de raíces se forma en la unión

de la yema con el tubérculo. Es en este sitio donde se forma el cormo que genera nuevamente un tubérculo. El orden de germinación de las semillas es: primero germinan las semillas procedentes de la cabeza del tubérculo, le sigue la germinación de las semillas procedentes del centro y las «semillas» más lentas en germinar son las de la cola del tubérculo.

El mejor tipo de semilla consiste en tubérculos enteros o fragmentos originados de la región apical, dado la rapidez de brotación al ser comparados con las otras partes, lo que conlleva a un sustancial incremento en el rendimiento final.

Para este caso los agricultores del sector Barro Negro realizan la escogencia de la semilla la cual proviene de producciones anteriores.

Para lo cual apartan o seleccionan sacos con ñames de la cosecha anterior para luego proceder a picar y cortarlos. Una vez realizado esto se procede a revisar la calidad de la semilla, tomando en consideración si la semilla está podrida o en mal estado. Las que se encuentran sanas y en buen estado son almacenadas de manera temporal en un área cerca de los terrenos donde se realizará la siembra González (2012).

3. Siembra

Una vez seleccionada las semillas y realizado el hueco, se procede a colocar la semilla con la carnaza (parte comestible del ñame) hacia arriba para luego cerrar el hueco. Las semillas son sembradas a 20 cm de separación.

Al realizar la siembra por tubérculo, a las dos semanas posteriores se inicia el desarrollo del tallo y el follaje, representado por la ocurrencia de brotes o retoños. El tubérculo se caracteriza por un crecimiento lento, en su período de iniciación, pero a partir de los tres meses, en las semanas que siguen a la formación total del follaje, incluida la emisión de tallos secundarios, el crecimiento del tubérculo es bastante rápido. Posterior, a los tres meses de la emergencia de la planta de ñame, se obtiene la mayor tasa

de producción de la fotosíntesis o máxima energía, por lo tanto se acelera el proceso de crecimiento del tubérculo y hay un remanente para almacenamiento de almidón, pero nuevamente este proceso se hace lento al final del desarrollo vegetativo de la planta, existiendo evidencias de que la materia seca puede disminuir en el tubérculo durante el último mes o antes de la fecha de cosecha. González (2012).

4. Fertilización y fumigación

Para el caso de fertilización se adiciona NPK en dosificación 12/12/24, herbicidas (gramoxone y glyfosan) según lo comentado por los productores del área de estudio.

El ñame es sensible a la competencia con malezas los primeros cuatro meses de cultivo por lo cual durante este tiempo se debe cumplir con el desmalezamiento de forma constante.

5. Crecimiento y cosecha

La rapidez con que el tubérculo de ñame rebrote o retoñe, depende de la edad fisiológica del tubérculo, o sea, de cuánto tiempo tiene el tubérculo de cosechado. Los tubérculos pasan a través de un período de latencia durante el cual no germinan, esta latencia se pierde progresivamente a medida que aumenta el tiempo después de la cosecha (alrededor de los seis meses). González (2012).

Al realizar la siembra por tubérculo, a las dos semanas posteriores se inicia el desarrollo del tallo y el follaje, representado por la ocurrencia de brotes o retoños. El tubérculo se caracteriza por un crecimiento lento, en su período de iniciación, pero a partir de los tres meses, en las semanas que siguen a la formación total del follaje, incluida la emisión de tallos secundarios, el crecimiento del tubérculo es bastante rápido. Posterior, a los tres meses de la emergencia de la planta de ñame, se obtiene la mayor tasa de producción de la fotosíntesis o máxima energía, por lo tanto se acelera el

proceso de crecimiento del tubérculo y hay un remanente para almacenamiento de almidón, pero nuevamente este proceso se hace lento al final del desarrollo vegetativo de la planta, existiendo evidencias de que la materia seca puede disminuir en el tubérculo durante el último mes o antes de la fecha de cosecha. González (2012).

El trabajo debe ser cuidadoso y lento para evitar el daño a los tubérculos.

En este sistema de cultivo una vez pasado los seis meses se procede a cosechar el tubérculo (ñame) colocándolo en sacos para su posterior distribución.

Los bejucos son desechados en el terreno.

Los productores una vez realizada la cosecha almacenan una cantidad del tubérculo que será utilizado para una nueva siembra, que va a depender del área a sembrar.

Identificación y valoración de los impactos ambientales asociados al sistema de producción.

Preparación de la Tierra

En la tabla 12 se muestran una serie de impactos asociados a la preparación del terreno para el cultivo del ñame (*Dioscorea spp.*) en el sector Barro Negro.

Tabla 12. Impactos asociados a la preparación de la tierra.

Medio	Impacto
Suelo	Erosión del suelo
	Cambios en el patrón de drenaje
	Perdida de propiedades físico-químicas del suelo.
	Suelo desprotegido
	Cambios en los usos del suelo
	Derrame de aceites y grasas (moto)
Agua	Cambios en el curso del agua
	Contaminación del arroyo por derrame de aceite y grasas (moto)
	Aumento del caudal superficial
Aire	Contaminación del aire por quema
	Contaminación por emisiones atmosféricas de vehículos (motos)
	Generación de ruidos por los vehículos (moto)
Vegetación	Eliminación de especies naturales
Fauna	Migración de animales silvestres
	Aumento de plagas y vectores de enfermedades (insectos y roedores)
	Caza de animales silvestre

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

Preparación de la Semilla

Para el caso de la selección y preparación de la semilla se producen los siguientes impactos relacionados con los desperdicios vegetales y desechos sólidos generados por la presencia de los productores que realizan esta labor.

Tabla 13. Impactos asociados a la preparación de la semilla.

Medio	Impacto
Desechos Sólidos	Generación de restos vegetales.
	Generación de desechos (envases de chimo, cajas vacías y colillas de cigarro).

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

Siembra

En cuanto a la siembra de la semilla están asociados los siguientes impactos:

Tabla 14. Impactos asociados a la siembra.

Medio	Impacto
Vegetación	Crecimiento de malezas.
Desechos Sólidos	Generación de restos vegetales producto de las semillas descartadas.
	Generación de desechos (envases de chimo, cajas vacías y colillas de cigarro).

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

Fertilización y Fumigación

Cuando se realiza la fertilización y fumigación en el sistema de producción del ñame se producen los impactos que se muestran a continuación:

Tabla 15. Impactos asociados a la fertilización y fumigación.

Medio	Impacto
Suelo	Contaminación del suelo por químicos arrojados.
	Cambios en la estructura del suelo
	Perdida de la fertilidad natural del suelo
Agua	Contaminación del arroyo intermitente
	Contaminación de los acuíferos
Aire	Contaminación del aire por la fumigación de químicos.
Vegetación	Eliminación de especies naturales
Fauna	Migración de animales silvestres
	Caza de animales silvestre

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

La mayoría de los impactos asociados a esta etapa afectan de forma negativa debido a que se ven alterados los componentes ambientales como el suelo, agua y el aire, además de que se disminuyen o existe pérdida de especies vegetales propias del área de proyecto así como la migración de la fauna que se encuentra asociada a estas zonas naturales que se encuentran cercanas a la margen del río Tirgua.

Cosecha

Una vez que el cultivo cumple su ciclo de crecimiento y se procede a realizar la cosecha se producen los impactos que se muestran a continuación:

Tabla 16. Impactos asociados a la cosecha.

Medio	Impacto
Suelo	Cambios en la estructura del suelo
	Perdida de la fertilidad natural del suelo
	Suelo desprotegido
Agua	Contaminación del arroyo intermitente
	Aumento del caudal superficial
Vegetación	Eliminación de especies naturales
Fauna	Migración de animales silvestres
	Muerte de animales producto de los químicos.
	Caza de animales silvestre

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

Valoración de los impactos ambientales asociados al sistema de producción.

En las Tablas 17, y 18 se muestran los resultados de la evaluación de los impactos, agrupados de acuerdo al medio sobre el cual inciden. Su valorización se estableció con base al criterio recomendado, Pineda (2016).

Cabe destacar que se evaluaron solo los impactos asociados al sistema de producción del ñame, ya que no se están colocando en la evaluación los impactos favorables del proyecto, por lo que no requieren medidas directas. Sin embargo, posteriormente se realizará, observaciones en relación al reforzamiento de algunos impactos positivos necesarios para mantener en armonía la relación sistema de producción-entorno.

Tabla 17. Evaluación de actividades e impactos generados por sistema de producción del Ñame (*Dioscorea spp*).

Actividad	Componente ambiental afectado	Impactos	Criterios					VIA	Relevancia
			P	I	E	R	D		
			20%	30%	20%	20%	10%		
Preparación de la Tierra	Suelo	Erosión del suelo	10	9	7	6	6	7,9	Fuerte
		Cambios en el patrón de drenaje	9	7	4	4	4	5,9	Media
		Perdida de propiedades físico-químicas del suelo.	8	5	5	6	6	5,9	Media
		Suelo desprotegido	8	6	7	4	4	6	Fuerte
		Derrame de aceites y grasas (moto)	7	5	3	4	4	4,7	Media
	Agua	Cambios en el curso del agua	5	3	5	9	9	5,6	Media
		Contaminación del arroyo por derrame de aceite y grasas (moto)	8	7	7	5	5	6,6	Fuerte
		Aumento del caudal superficial	8	6	6	4	4	5,8	Media
	Aire	Contaminación del aire por quema	10	8	7	2	2	6,4	Fuerte
		Contaminación por emisiones atmosféricas de vehículos (motos)	7	5	5	2	2	4,5	Media
		Generación de ruidos por vehículos (moto)	7	5	5	2	2	4,5	Media
	Vegetación	Eliminación de especies naturales	8	7	5	9	9	7,4	Fuerte
	Fauna	Migración de animales silvestres	8	7	7	8	8	7,5	Fuerte
		Aumento de plagas y vectores de enfermedades (insectos y roedores)	9	6	7	7	7	7,1	Fuerte
		Caza de animales silvestre	7	5	5	4	4	5,1	Media

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

Tabla 18. Evaluación de actividades e impactos generados por sistema de producción del Ñame (*Dioscorea spp*).

Actividad	Componente ambiental afectado	Impactos	Criterios					VIA	Relevancia
			P	I	E	R	D		
			20%	30%	20%	20%	10%		
Preparación de la Semilla	Desechos Sólidos	Generación de restos vegetales	8	7	5	4	4	5,9	Media
		Generación de desechos (envases de chimo, cajas vacías y colillas de cigarro)	8	8	5	7	7	7,1	Fuerte
Siembra	Vegetación	Crecimiento de malezas	5	5	5	4	4	4,7	Media
	Desechos Sólidos	Generación de restos vegetales	8	7	5	4	4	5,9	Media
		Generación de desechos (envases de chimo, cajas vacías y colillas de cigarro)	8	8	5	7	7	7,1	Fuerte
Fertilización y Fumigación	Suelo	Contaminación del suelo por químicos arrojados.	10	7	5	7	7	7,2	Fuerte
		Cambios en la estructura del suelo	7	7	5	7	7	6,4	Fuerte
		Perdida de fertilidad natural del suelo.	7	7	6	8	8	7,1	Fuerte
	Agua	Cambios en el curso del agua	5	3	5	9	9	5,6	Media
		Contaminación del arroyo intermitente	8	7	7	5	5	6,6	Fuerte
	Aire	Contaminación del aire por la fumigación de químicos.	8	7	6	2	2	6,4	Fuerte
	Vegetación	Eliminación de especies naturales	8	7	5	9	9	7,4	Fuerte
	Fauna	Migración de animales silvestres	8	7	7	8	8	7,5	Fuerte
Caza de animales silvestre		7	5	5	4	4	5,1	Media	
Cosecha	Suelo	Cambios en la estructura del suelo	7	7	5	7	7	6,4	Fuerte
		Perdida de la fertilidad natural del suelo	7	7	6	8	8	7,1	Fuerte
		Suelo desprotegido	8	6	7	4	4	6	Fuerte
	Agua	Contaminación del arroyo intermitente	8	7	7	5	5	6,6	Fuerte
		Aumento del caudal superficial	8	6	6	4	4	5,8	Media
	Vegetación	Eliminación de especies naturales	8	7	5	9	9	7,4	Fuerte
	Fauna	Migración de animales silvestres	8	7	7	8	8	7,5	Fuerte

Fuente: Vielma y Pérez, (2016).

CAPÍTULO V

V.1. LA PROPUESTA

V.1.1 PRESENTACIÓN

En el capítulo anterior se identificaron los impactos más importantes, que se generan a consecuencia del desarrollo cultivo del ñame y se evaluaron aquellos que de una u otra manera pueden afectar el entorno ambiental.

A continuación se implantan una serie de acciones para prevenir, controlar, mitigar, corregir, compensar y revalorizar los impactos ambientales adversos que se reportan en el sistema de producción del ñame.

Dichas acciones estarán enmarcadas en el plan de medidas preventivas, mitigantes y de recuperación ambiental como alternativa y más factible para lograr la relación armoniosa entre cultivo antes planteado y los diferentes componentes ambientales.

V.1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el mundo es un frágil planeta, que se puede dañar de manera irreparable si no se cuida debidamente. Es por ello que la evaluación de impacto ambiental tiene como finalidad, no sólo diagnosticar, determinar y analizar los efectos adversos y favorables de un proyecto, sino también determinar las medidas que podrían minimizar o anular los impactos negativos y mantener e incrementar los aspectos favorables que todo proyecto trae consigo.

La presente propuesta representa uno de los pasos primordiales en toda evaluación de impacto ambiental ya que está orientado de tal manera que permita:

- Lograr la armonía y conservación del entorno ambiental durante las actividades de preparación del terreno, siembra y mantenimiento del cultivo de ñame; los cuales incluyen el cuidado y defensa de los recursos naturales existentes, evitando la afectación del ambiente.

- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

V.1.3. FUNDAMENTACIÓN

Las medidas preventivas se describen con el propósito de anticipar la ocurrencia a la afectación del ambiente, lo cual permitirá la aplicación de una o varias acciones para evitar la manifestación del impacto negativo, en todo caso, cuando la acción de impacto no puede ser prevenida con anticipación, se aplican medidas de control que garanticen un tratamiento permanente con la finalidad de evitar la manifestación del efecto ambiental.

En caso de existir la factibilidad de aplicar una acción preventiva o de control, sea porque el impacto es inevitable o difícil de anticipar, es necesario determinar medidas que reduzcan el impacto negativo a nivel inaceptable o menos intenso, en este caso es importante la definición de medidas mitigantes, aplicada a las consecuencias del impacto ambiental y no al estímulo.

Cuando se presenten estos casos donde el impacto negativo posible de evitar y en el mejor de los casos sólo pueden mitigarse, es necesario adicionalmente aplicar medidas correctivas o restituidas a los efectos ocasionados. En estas medidas se trata de dirigir los esfuerzos hacia retornar el componente ambiental afectado a la condición imperante antes de ocurrir la acción perturbadora.

Por último, las medidas compensatorias son consideradas para este proyecto, ya que se definen para paliar los impactos ambientales y socioculturales potenciales que pudieran producir el sistema productivo, en todo caso, estas medidas serán consideradas por mutuo acuerdo por la parte interesada. Las medidas a aplicar pueden ser a corto, mediano y largo plazo,

solo en algunos casos como los impactos sociales, la competencia de los promotores del proyecto no es directa ya que son estímulos normales de una dinámica social y por ello, algunos de estos efectos se escapan a las obligaciones que el promotor puede asumir.

V.1.4. ESTRUCTURA

En seguida se realiza un esquema general que orientará la ejecución y seguimiento de las medidas formuladas, especialmente aquellas caracterizadas por su singular importancia dentro del marco conceptual. Este bosquejo ayudará al momento de ejecutar las obras o de establecer los criterios que regirán su desarrollo.

Para ello, se resumen las medidas según sus características de ejecución en la tabla 19:

Tabla 19. Características de las medidas propuestas.

Características de la medida	Descripción de la medida
Estructurales	Determinan la ejecución de obras de infraestructuras o acciones que determinen la construcción e equipamiento de estructuras.
Normativas y de procedimientos	Conlleven una acción fundamentada en tomas de decisiones y definición de procedimientos especiales de manejo de cualquier elemento del sistema de cultivo.
Mixto	Cuando una medida formulada conlleve la conjugación de acciones estructurales, vegetativas y/o normativas.

Fuente: Vielma y Pérez (2016).

En las tablas 20, 21 y 22 se explican las medidas que se recomiendan para lograr la armonía y conservación del entorno ambiental durante las actividades de preparación del terreno, siembra y mantenimiento del cultivo de ñame; los cuales incluyen el cuidado y defensa de los recursos naturales existentes, evitando la afectación del ambiente así como también establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

Tabla 20. Medida sobre plan de reforestación.

COMPONENTE AMBIENTAL		• Recurso: Suelo, fauna, vegetación, aire	
MEDIDA: Plan de reforestación		CÓDIGO: VP-01	
IMPACTO(S) ASOCIADO(S)			
Eliminación de especies naturales Migración de animales silvestres			
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO			
Preparación Riego, Fertilización y Fumigación Cosecha			
ACTIVIDADES A REALIZAR			
Selección de especies autóctonas Semillero-Vivero Reforestación			
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA			
TIPO		CARÁCTER	NATURALEZA
Restauración ambiental- Compensatoria		Mitigante	Complementaria
DURACIÓN		Permanente	
UBICACIÓN ESPACIAL: En las márgenes del río Tirgua y área del cultivo.		EXTENSIÓN: Puntual	
DESCRIPCION DE LA MEDIDA			
Las especies recomendadas para el plan de reforestación de las márgenes del río Tirgua son principalmente: Cedro (Cedilla odorata), Cuji (Acacia maracantha), Niguito (Muntingia cabura), entre otras.			
Período de Trasplante y siembra:			
En el momento que deban ser sustraídas las plantas del vivero se les podará tanto la raíz como el tallo, dos (2) cm. por encima del cuello de la planta para obtener una pseudo-			

estaca denominada “stump”. Esta se deberá ser sometida a un tratamiento fitosanitario que consistirá en sumergir la planta en una solución conformada por una mezcla de funguicida, la cual le proveerá de cierta repelencia contra agentes patógenos por aproximadamente 20 días, dándole a cada estaca el tiempo suficiente para que formen callosidades sobre los cortes hechos. Con este tratamiento se espera lograr valores de supervivencia en campo de hasta un noventa y cinco por ciento (95%). Para las especies en las cuales no sea viable la implantación de esta técnica de siembra, se utilizará bolsacreto.

La densidad por hectárea para este proyecto es de 5 m * 3 m, para una densidad de 633 plantas/ hectárea y un total del área a reforestar por 464 plantas.

Preparación del Terreno:

Se contempla una preparación a base de la eliminación de la vegetación baja, con tratamiento a nivel de planta o por hueco. No se utilizará rastra ni roturadora del suelo.

Holladura. Abrir huecos de 50 cm de profundidad y 30 cm de diámetro, los cuales se llenarán con abono orgánico. Esto permitirá una mejor penetración de las raíces y retención de humedad en el suelo.

Período de Tratamientos Silviculturales:

Una vez establecida la plantación, los tratamientos silvícola a aplicar se concentran en: Limpieza, Poda y Fertilización.

a) **Limpieza:** Se realizarán tanto en la base de las plantas como a lo largo de los callejones con el propósito de minimizar la competencia inter-específica causada por el crecimiento desmedido de la maleza. En el primer año se practicarán tres (3) limpiezas durante el periodo lluvioso debido al alto requerimiento de luz, características particulares de la especie.

Durante el segundo año estas limpiezas se podrían reducir a dos durante el invierno y en el tercer año solo se limpiarán aquellas plantas que lo ameriten, es decir, las que se encuentren suprimidas por la maleza. Es importante destacar que por razones netamente ecológicas y de salud no se realizarán controles con agentes químicos en la plantación.

b) **Poda:** Es un tratamiento que debe realizarse una vez al año, desde el año dos hasta el año siete de la plantación. Esta actividad se realizará anualmente durante el periodo seco hasta que las plantas presenten un fuste libre de ramificaciones a una altura de cuatro metros. Para evitar que las heridas expuestas a la intemperie sean puerta de entrada para el ataque de hongos o insectos, se aplicará una solución de Acefate (insecticida) + Vitavax (fungicida) con una brocha sobre la superficie de los cortes.

c) Programa de Fertilización:

Fertilización:

- Orgánica a base de estiércol de ganado.
- Química foliar para estimular un crecimiento temprano los tres primeros años. Cal agrícola a nivel local (hueco) para contrarrestar acidez.

Fuente: Vielma y Pérez (2016).

Tabla 21. Medida sobre cultivos en contorno y rotación de cultivos.

COMPONENTE AMBIENTAL		• Recurso: Suelo, fauna, vegetación, aire	
MEDIDA: Utilización de cultivos en contorno y rotación de cultivos.		CÓDIGO: VP-02	
IMPACTO(S) ASOCIADO(S)			
Erosión del suelo Suelo desprotegido		Pérdida de fertilidad natural del suelo. Cambios en la estructura del suelo	
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO			
Preparación Riego, Fertilización y Fumigación Siembra Cosecha			
ACTIVIDADES A REALIZAR			
Se plantea la opción de realizar cultivos en contorno además de la rotación de cultivos con el fin de generar en el suelo un proceso de recuperación y ganancia de nutrientes de manera natural.			
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA			
TIPO		CARÁCTER	NATURALEZA
Restauración ambiental- Compensatoria		Mitigante	Complementaria
DURACIÓN		Permanente	
UBICACIÓN ESPACIAL: En las márgenes del río Tirgua y área del cultivo.		EXTENSIÓN: Puntual	
DESCRIPCION DE LA MEDIDA			
CULTIVOS EN CONTORNO			
<p>El cultivo en contorno o en curvas de nivel es una de las prácticas más simples y de gran eficiencia en el control de la erosión; consiste en realizar todas las labores y operaciones culturales de una parcela agrícola “en contorno”, o sea a curvas de nivel. Los cultivos en contorno se siembran transversalmente a la pendiente máxima del terreno. Con Maíz y leguminosas generalmente se pueden alternan con el cultivo de ñame.</p> <p>Técnica:</p> <p>La técnica se basa en que cada surco o hilera del cultivo se opone al paso del agua de lluvia, disminuyendo la velocidad de la corriente de agua y el arrastre del suelo. Una forma sencilla de hacer la siembra transversal a la dirección de la pendiente del terreno, es trazando en el centro de la parcela una línea madre, y a ambos lados, con la ayuda del nivel "A", se trazan las curvas a nivel.</p> <p>Como práctica de conservación de suelo las siembras en contorno ayudan a mejorar las condiciones del suelo y favorecen hacer un uso adecuado del mismo. Esta práctica debe ser combinada con otras, ya que aislada no resuelve completamente el problema de la pérdida de suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Práctica sencilla y de fácil aplicación para la conservación de suelos y aguas. ➤ Su construcción no implica gasto adicional importante en comparación con el 			

surcado tradicional (a favor de la pendiente).

- Para lugares sin tradición conservacionista, ésta es una práctica de más fácil adopción por parte de los agricultores.
- Puede servir como una práctica inicial para la futura adopción de otras prácticas más eficaces en el control de la erosión.

ROTACIÓN DE CULTIVOS

Es una práctica agronómica, que consiste en alternar diferentes cultivos en un mismo terreno, en una secuencia que habitualmente sigue un esquema planificado, teniendo en cuenta la funcionalidad de los cultivos elegidos.

Se recomienda usar especies leguminosas o pastos anuales en combinaciones con el cultivo del ñame.

Para lograr una rotación o asociación de cultivos beneficiosa hay que seguir las siguientes reglas:

- Alternar cultivos que tengan modo vegetativo distinto.
- Que no pertenezcan a la misma familia botánica.
- Que tengan sistemas radiculares diferentes.

La rotación más simple consiste en dividir la parcela en cuatro partes iguales e ir rotando los cultivos en cada cuadrante, dejando siempre uno libre, en la que se debe sembrar un abono verde.

Con el fin de:

- Mantener el suelo cubierto.
- Promover el equilibrio biológico
- Disminuir los ciclos de plagas y enfermedades.
- Mejor aprovechamiento del área de cultivo en el tiempo.
- Incorporación de los rastrojos después de la cosecha.
- Costo mínimo de producción.

Fuente: Vielma y Pérez (2016).

Tabla 22. Medida para el programa de educación ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	✓ Medio Biológico: Suelo, Agua, Vegetación, Fauna
MEDIDA: Establecimiento de programas de educación y sensibilización ambiental	CÓDIGO: CP-01
IMPACTO(S) ASOCIADO(S)	
<p>Contaminación del suelo por químicos arrojados. Contaminación del arroyo por derrame de aceite y grasas (moto) Generación de desechos (envases de chimo, cajas vacías y colillas de cigarro) Contaminación del aire por la fumigación de químicos. Contaminación del aire por quema.</p>	
BENEFICIOS VINCULADOS A LA MEDIDA	
<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la fauna y flora autóctona de la zona. • Conservación del recurso suelo. 	
CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
DURACIÓN	CARÁCTER
Permanente	Mitigante De Control
Unidad de ejecución	Cada seis (06) meses
DESCRIPCION DE LA MEDIDA	
<p>Se aplicaran acciones de sensibilización a fin de incentivar valores conservacionistas que permitan el respeto a las especies de vegetación y faunas naturales ubicadas en esta zona directa del proyecto minero, en la cual se ejecutará esta actividad. Esta acción se establecerá de forma continua y permanente. Este programa incentivará a los productores, familiares y en particular a los niños que serán generación de relevo, a través de técnicas y prácticas en Educación Ambiental y conservación de las especies forestales y silvestres que podrían verse afectadas directamente por el cultivo de ñame. Se realizaran dos ciclos de charlas por mes.</p> <p>Además de los aspectos relacionados con conservación de fauna y vegetación, se tomarán en cuenta los temas relacionados con conservación de suelos, cultivos rotacionales, cultivos en contorno, conservación del recurso agua, lombricultura entre otros temas.</p>	

Fuente: Vielma y Pérez (2016).

CAPÍTULO VI

VI.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.1.1. CONCLUSIONES

Durante la evaluación y valoración de los impactos se observó una predominancia de impactos cuya relevancia es de Fuerte o Alta (22) seguidos de los de relevancia Media (15) los cuales deben ser considerados para el diseño del Plan de Medidas Ambientales asociados a este proyecto y al Plan de Supervisión Ambiental (PSA) correspondiente.

Esta valoración puede estar vinculada al tipo de proyecto. Sin embargo, se consideran impactos negativos de relevancia Fuerte a alta las afectaciones que se generan directamente sobre el suelo.

Generalmente, tal y como se observa en la evaluación del proyecto, la implementación de productos químicos, eliminación de cobertura vegetal podrían ser los impactos con mayor consecuencia sobre el ambiente, ocasionando una cadena de efectos sobre la fauna, flora, suelo, paisaje, socio-cultural y en general sobre el entorno del proyecto.

Partiendo de la línea base del estudio, la evaluación y de la descripción del proyecto, es de considerar los siguientes análisis:

Las emisiones atmosféricas se generarán en algunas fases del proyecto ocurriendo con mayor potencia durante la eliminación a través de la tala y quema de la vegetación existente durante la preparación del terreno.

Otra actividad que será fuente de contaminación serán los motores de combustión interna de la maquinaria y equipos que utilizan diesel por la generación de humos, gases y partículas que salen de los escapes de los automotores (moto) que pasaran por el área cuando llegan los productores al sitio, pero la cantidad producida será baja. En ambos casos existe una ventaja de disolución debido a que se realiza al aire libre, por ende, su influencia es mínima.

Por otro lado, el tipo de proyecto asegura que no existirán emisiones a la atmósfera, que puedan afectar la calidad del aire y por tanto, la salud de la población vinculada al proyecto. Sin embargo, este impacto deberá ser considerado en la elaboración del Plan de Medidas.

Los residuos líquidos de acuerdo al proyecto, existirá riesgo de contaminación por residuos líquidos producto de los químicos colocados para los sistemas de tratamiento de plagas durante el crecimiento de las plantas.

El caudal pluvial evacuado por los cambios en el patrón de drenaje que se generan al momento de hacer la eliminación de la vegetación y el tratamiento que se les da al suelo el caudal de lluvia por escorrentía aumenta, se nota que existe una quebrada intermitente que al momento de hacer el estudio estaba sin agua.

La destrucción de suelo y erosión, se provocan en mayor grado destrucción del suelo superficial y erosión incipiente en épocas de lluvia.

Aumento de la erosión por arrastre de sedimento en tiempos de lluvia, pérdida de la capacidad físico químicas del suelo. Además de que existe la disminución de la cantidad de materia orgánica que posee el suelo ya que no existe aporte de nutrientes.

La proliferación de Insectos y roedores como consecuencia de los trabajos a realizar durante el proceso de siembra, es esperable que se agudice este problema tanto en el área de siembra como en aledaños.

La alteración del entorno en el área en la que se realiza el cultivo es de predominancia rural, las tareas inherentes al sistema de producción afectaran las condiciones originales del entorno, por lo que se deben tomar

en consideración para la conservación de las áreas naturales cercanas al margen del río Tirgua.

En la generación de residuos se generarán plásticos, cartones, maderas, y su acumulación puede llegar a interferir con los escurrimientos de agua pluvial así como constituirse en focos de proliferación de insectos, roedores y alimañas.

Los residuos sólidos domiciliarios generados durante la ejecución de este proyecto, deberán estar dispuestos en envases rotulados correctamente, para luego ser retirados con frecuencia diaria y depositados en un lugar autorizado por la Alcaldía (vertedero municipal). Asimismo, se requerirá la factibilidad de este servicio por parte de la Alcaldía.

El impacto ambiental que causará el sistema se puede considerar levemente negativo, garantizándose con las medidas previstas de mitigación un control efectivo de las condiciones ambientales

El plan de medida ambiental es el proceso de identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos negativos, llevó a la formulación de un conjunto de medidas ambientales cuyo fin es el de prevenir, corregir y mitigar dichos impactos, así como verificar el cumplimiento de la normativa legal vigente en el país.

La formulación de las medidas ambientales tiene como finalidad alcanzar el desarrollo armónico del proyecto, mediante la minimización de los efectos negativos sobre el ambiente. Las medidas formuladas, resultado del análisis realizado como parte del presente proyecto, pueden corresponder a uno o más impactos, y de manera similar cada impacto estaría vinculado con los objetos de una o más medidas.

Es importante señalar que las medidas formuladas, en su conjunto, representaran el manual operativo de la política ambiental. Este planteamiento permitirá la viabilidad ambiental del sistema de producción del

Ñame y su solvencia legal frente a los entes institucionales que velan por la integridad del ambiente y los recursos naturales. Inclusive con miras a crear una red de productores integrales.

VI.1.2. RECOMENDACIONES

Además de este grupo de medidas se debe considerar que no se debe permitir el paso de ningún tipo de vehículo automotor: carro o moto, al área donde se realiza el sistema de cultivo.

De igual forma como aprovechamiento de los restos vegetales se recomienda la realización de composteros y a futuro la implementación de un sistema de lombricultura para la generación de abonos orgánicos líquidos y sólidos.

Colocación de contenedores para la disposición de desechos sólidos provenientes de las actividades propias del sistema de cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, E. (1987). El cultivo del ñame *Dioscorea* spp. 2ª ed. TOA. Santa Fe de Bogotá, Colombia, 79 p.
- ACONCAGUA C.A, 2008. Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural, Proyecto parque temático agrícola y de contacto “Cordillera” (Agroparque). Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. 2008.
- Arias, F, (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. (5º Edición). Caracas, Venezuela: Espisteme.
- Asomuseo (2001). Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Extracción de Material Granular no Metálico a cielo abierto; planta de arena y picadora de piedra lecho del río Guanare. Informe DEA PORTUGUESA.
- Balestrini, M. (2002). Como se Elabora el Proyecto de Investigación. Caracas, Venezuela: Consultores Asociados.
- Brian, A, (1997), Recursos naturales, régimen español.
- Lopresti, R, (2007). Recursos naturales, régimen argentino. Ediciones Unilat Buenos Aires 978-987-96049-7-7.
- Pérez, J.; Albert, D.; Rosete, S.; Sotolongo, L., Fernández, M.; Delpetre, P. y Raz, L. (2005). Consideraciones etnobotánicas sobre el género *Dioscorea* (*Dioscoreaceae*). *Ecosistemas*, 2005, vol. 14, no. 2, p. 142-149.
- UPEL (2002). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales. Caracas. Ediciones UPEL.
- González M., (2009). Revisión bibliográfica, el ñame (*Dioscorea* spp.). Características, usos y valor medicinal. Aspectos de importancia en el desarrollo de su cultivo. Ministerio de Educación Superior. Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Revista: Cultivos Tropicales, 2012, vol. 33, no. 4, p. 5-15
- González D., y León O., (2011), Importancia del cultivo de raíces y tubérculos en el desarrollo rural. Caso: El Valle de Chirgua, parroquia Bolívar, municipio Bejuma, estado Carabobo.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (1991). Aspectos técnicos sobre 45 cultivos agrícolas de Costa Rica. Dirección general de Investigación y Extensión Agrícola, San José, Costa Rica, 25 p.
- Montaldo, A. (1991). Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Lima : Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 1991, p. 91-127.
- Moreno A., y Valecillos D (2009). Construcción de edificio comercio y vivienda unifamiliar ubicado en el Sector los Limoncitos, parroquia Mercedes Díaz, municipio Valera del estado Trujillo. Trabajo de pasantías. Universidad de los Andes, estado Trujillo, Venezuela.
- Puente W., (2016). Entrevista personal con el Wilmer Puente, Profesor Contratado de la UNELLEZ VIPI. Especialista en Agua Subterránea y construcción de pozos profundos.
- Reina Y., (2012). El cultivo de ñame en caribe colombiano. Documento de trabajo sobre economía regional. Banco de la Republica. Centro de estudios económicos regionales (CEER). Cartagena, Colombia.
- Santos, E. y Macedo, L. (2006). Tendencias y Potencialidades del cultivo del ñame (*Dioscorea spp.*) en el Nordeste de Brasil. 2006. Documento en línea disponible en: <http://www.emepa.orr.br/inhametendencias.php>
- Stambul S., (2002). Impacto Ambiental. Documento en línea disponible en: <https://sandrastambul.wordpress.com/evaluacion-de-impacto-ambiental-2/> consultado el 02/07/2016.
- UNELLEZ, (2012). Plan general de creación intelectual (UNELLEZ 2014-2019- PGCIUNELLEZ). Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, VIPI – San Carlos, estado Cojedes.
- Thurston, H. (1989). Enfermedades de cultivos en el trópico (José J. Galindo tr.). American Phytophological Society –Costa Rica: CATIE (versión español).
- Valverde, R. (1998). Impacto. Documento en línea disponible en: <http://www.aulafacil.com/cursos/l20260/empresa/organizacion/evaluacion-de-impacto/que-es-impacto>. Consultado el 03/07/2016

- Vavilov, N. I. (1950). The origins, variations, immunity and breeding of cultivated plants. *Crónica Botánica*, 1950, vol. 13, no. 1, p. 1-364.
- Venezuela (1996). Decreto 1257. Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente, *Gaceta Oficial* N° 35 946, de fecha 13/03/1996.
- Venezuela (2006). Ley Orgánica del Ambiente. *Gaceta oficial* numero No. 5.833, fecha 22/12/2016.
- Venezuela (2013) Ley de Plan de la Patria. Segundo Plan Socialista 2013-2019. *Gaceta Oficial* N°6118, Fecha 04/12/2013.
- Venezuela (2001). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

ANEXOS

MEMORIA FOTOGRÁFICA QUE SUSTENTA EL ANÁLISIS:

SEMILLA DEL CULTIVO DEL ÑAME



SEMBRANDO EL CULTIVO DEL ÑAME



PLANTANDO LA SEMILLA DEL CULTIVO DEL ÑAME



REALIZANDO LA COSECHA DEL CULTIVO DEL ÑAME

