

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN / MONAGAS / VENEZUELA**



**EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD
PETROLERA SOBRE LOS CULTIVOS DEL SECTOR OROCUAL,
MATURIN, MONAGAS**

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

YAMILKA ISABEL ESPINOZA VILLEGAS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

Mayo, 2012

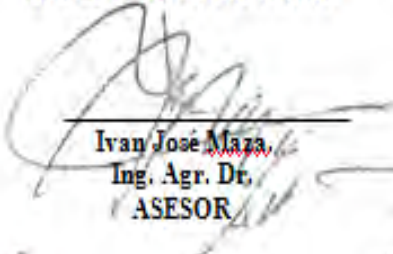
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN / MONAGAS / VENEZUELA





EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD
PETROLERA SOBRE LOS CULTIVOS DEL SECTOR OROCUAL,
MATURIN, MONAGAS.

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:
YAMILKA ISABEL ESPINOZA VILLEGAS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO


Ivan José Mara
Ing. Agr. Dr.
ASESOR


Roxana Ramirez de Bolatre
Ing. Agr. M.S.c.
JURADO


José Alexander Gil
Ing. Agr. Dr.
JURADO

Mayo, 2012

RESOLUCIÓN

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 41 DEL REGLAMENTO DE TRABAJOS DE GRADO: “LOS TRABAJOS DE GRADO SON DE EXCLUSIVA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE Y SOLO PODRÁN SER UTILIZADOS A OTROS FINES CON EL CONSENTIMIENTO DEL CONSEJO DE NÚCLEO RESPECTIVO, QUIEN LO PARTICIPARA AL CONSEJO UNIVERSITARIO”



DEDICATORIA

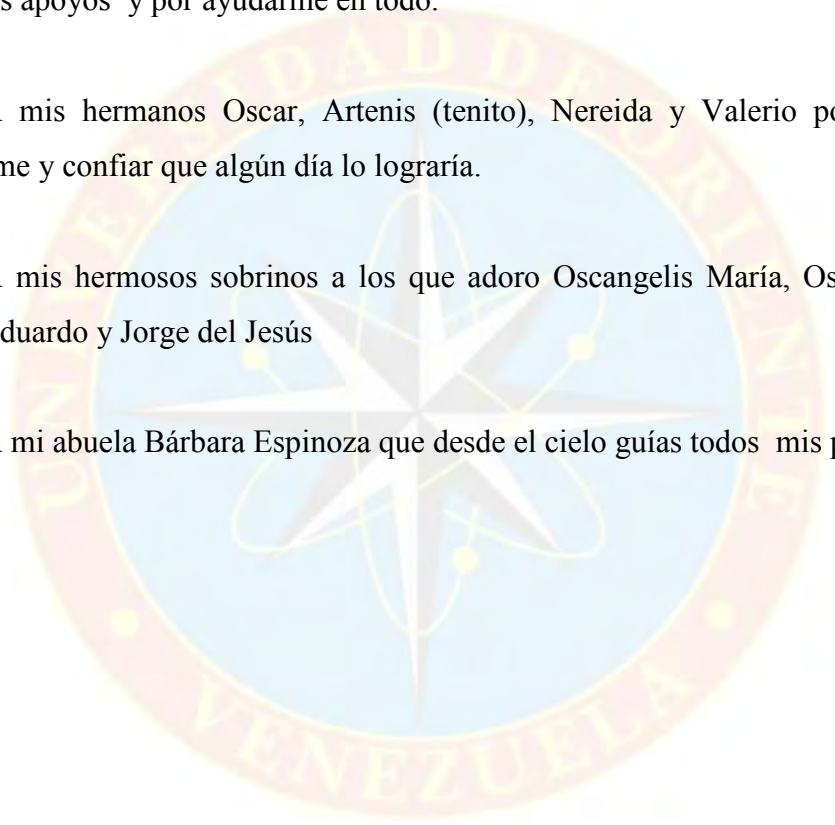
A Dios todo poderoso y a la Virgen del Carmen por guiar mis pasos para lograr mis metas.

A mis maravillosos padres Omilsa de Espinoza y Artenis Espinoza por ser mis mayores apoyos y por ayudarme en todo.

A mis hermanos Oscar, Artenis (tenito), Nereida y Valerio por ayudarme, apoyarme y confiar que algún día lo lograría.

A mis hermosos sobrinos a los que adoro Oscangelis María, Oscar Eduardo, Jesús Eduardo y Jorge del Jesús

A mi abuela Bárbara Espinoza que desde el cielo guías todos mis pasos.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la sabiduría para vencer todos los obstáculos que se me presentaron durante mi carrera universitaria y por darme la fortaleza para seguir adelante y cumplir con éxito esta meta tan importante en mi vida.

A la Universidad de Oriente por brindarme esta gran oportunidad, junto a maravillosos profesores.

A mi madre Omilsa Espinoza por su apoyo, comprensión y por ser mi mayor orgullo este logro es de las dos. Te amo mama. Mi padre Artenis Espinoza por su apoyo y ayuda muchas gracias por todo lo que ha hecho para sacarnos adelante. Te amo papa.

A mis hermanos Oscar, Artenis (tenito), Nereida y Valerio por ayudarme, apoyarme y aunque a la distancia siempre estar pendiente de mi.

A Emilio Golindano por tu apoyo, comprensión y paciencia, por hacer de estos tres últimos años de mi carrera los mejores años de mi vida, por siempre hacerme reír y por hacerme conocer un mundo nuevo a tu lado. Nunca te voy olvidar y siempre voy a recordar todas las aventuras que vivimos juntos gracias por todo.

A mi asesor el profesor. Iván Maza por creer en mí y permitirme trabajar bajo su asesoría, a la profesora Roxana Ramírez, la profesora Nancy Marín y el profesor Alexander Gil por ser mis jurados.

A mis amigas Amarilis y Carolina gracias por su apoyo y por preocuparse por mí. A Mariangelica, Ana, Leonella, Brimar, Francelis, Rosibel, Abdimar, María y Dayana por su amistad.

ÍNDICE

RESOLUCIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE FIGURA	ix
LISTA DE CUADROS	x
RESUMEN	xi
SUMMARY	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO	3
OBJETIVOS	3
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
CAPITULO 2	4
REVISION DE LITERATURA	4
2.1 MPACTOS.....	4
2.2 FÍSICO NATURAL.....	5
2.2.1 Social.....	5
2.2.2 Flora.....	5
2.2.3 Fauna.....	6
2.2.4 Suelo.....	7
2.2.4.1 Geología local.....	7
2.2.4.2 Paisaje de Altiplanicie.....	8
2.2.4.3 Mesa ondulada.....	9
2.2.4.4 Mesa quebrada.....	9
2.2.5 Hidrología.....	10
2.3 MÉTODOS DE CÁLCULO DE IMPACTOS.....	10
2.3.1 Matriz leopol.....	10
2.4 BASES LEGALES.....	13
2.4.1 Constitución Bolivariana de Venezuela 2000.....	13
2.4.2 Decreto N° 1.257.....	14
2.4.3 Decreto 2635.....	17
2.4.4 Ley de aguas.....	23
2.4.5 Decreto N° 883.....	29
2.4.6 Ley penal del ambiente.....	32
2.5 SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....	38
2.6 SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL MEDIO.....	39
2.7 EL PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS MÁS O MENOS SENSIBLES, EN RELACIÓN CON ALGÚN COMPONENTE AMBIENTAL.....	40
2.8 MEDIDAS.....	41

2.9 PLAN DE SEGUIMIENTO.....	41
CAPITULO III.....	43
METODOLOGÍA.....	43
3.1 UBICACIÓN.....	43
3.2 FASE DE GABINETE.....	43
3.3 FASE DE CAMPO.....	44
3.4 FASE DE ANÁLISIS.....	44
3.5 Elaboración de matriz de leopol.....	52
3.6 SELECCIÓN DE SENSIBILIDAD.....	55
3.7 ELABORACIÓN DE MEDIDAS.....	56
3.8PLAN DE SEGUIMIENTO.....	56
CAPITULO V.....	58
RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	58
4.1 PH.....	61
4.2 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (C.E).....	62
4.3 ALUMINIO (AL ³⁺).....	63
4.4 MATERIA ORGANCA (M.O).....	64
4.5 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (C.I.C) MOL/KG.....	65
4.6 FOSFORO (P).....	66
4.7 ACEITES Y GRASAS.....	67
4.8 ANÁLISIS DE AGUA.....	68
4.9 ACEITES Y GRASAS.....	69
4.10 SOCIALES.....	70
4.10.1 El Breal.....	70
4.10.2 Uso actual.....	70
4.11 SUELO.....	75
4.12 FLORA.....	75
4.12.1 Formaciones Arbóreas.....	77
4.12.2 Bosque.....	78
4.13.3 Bosque Bajo.....	78
4.14.4 Bosque Medio.....	78
4.12.5 Bosque Alto.....	79
4.12.6 Bosque de galería.....	79
4.12.7 Vegetación secundaria y cultivos.....	81
4.13 FAUNA.....	82
4.14 SENSIBILIDAD.....	90
4.15 MEDIDAS.....	90
4.16 PLAN DE SEGUIMIENTO.....	91
CAPITULI V.....	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
5.1 CONCLUSIONES.....	92
5.2 RECOMENDACIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	94

APÉNDICES.....96
HOJA DE METADATOS 107



LISTA DE FIGURA

Figura 1 Mapa de ubicación del área de estudio Orocuál.	43
Figura 2. Mapa de ubicación zona de Orocuál el Breal	58
Figura 3. Valores de pH de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	61
Figura 4, Valores de C.E de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	62
Figura 5 Valores de aluminio intercambiable de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	63
Figura 6 Valores de materia orgánica (MO) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	64
Figura 7. Valores de capacidad de intercambio cationico (C.I.C) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	65
Figura 8 Valores de fosforo (P) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	66
Figura 9 Valores de aceites y grasas de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	67
Figura 10. Valores de porcentaje de aceites y grasas de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.	69

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Geomorfología de la zona Orocual el Breal Maturín, Monagas	8
Cuadro 2 Modelo Matriz Acción - Efecto.....	11
Cuadro 3 Modelo matriz –atributo	12
Cuadro 4. Matrices de impactos en suelo y agua	52
Cuadro 5 Descriptivo de los niveles de sensibilidad en la zona de la zona bajo estudio.	55
Cuadro 6. Descripción y simbología de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocual el Breal municipio Maturín, Monagas. Orocual el Breal.	59
Cuadro 7. Resultado de los análisis físicos y químicos realizados a las muestras de suelo.....	60
Cuadro 8. Valores de pH y C.E de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	68
Cuadro 9 Encuesta aplicada a los productores del municipio Orocual estado Monagas.	71
Cuadro 10 Sistemas de producción en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.	74
Cuadro 11 Unidad de vegetación presente en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	76
Cuadro 12 Especies reportadas en la unidad sabana en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	76
Cuadro 13 Las especies reportadas en la formación arbórea en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas	77
Cuadro 14 Las especies reportadas en la unidad bosque de galería en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas	80
Cuadro 15 Las especies reportadas en la unidad de vegetación secundaria y cultivos en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas	81
Cuadro 16 Peces. reportados en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	82
Cuadro 17 Anfibios. reportados en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	83
Cuadro 18 Reptiles. reportados en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	83
Cuadro 19 Aves reportados en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.....	84
Cuadro 20 Mamíferos reportados en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas	86
Cuadro 21. Matriz de Impactos.....	87

RESUMEN

Esta investigación se enfoca en la evaluación del impacto ambiental de la actividad petrolera sobre los cultivos del sector Orocuál, la metodología utilizada se basó en la investigación y el análisis, utilizando una matriz para la identificación de impactos y su sensibilidad para crear las diferentes alternativas de medidas y un adecuado plan de seguimiento. Los efectos ambientales de las actividades petroleras se manifiesta principalmente en el agua que arrastran los desechos de los suelos agrícolas causando problemas de salinidad, alcalinidad entre otros en grandes áreas de tierra productiva.

En el sector Orocuál específicamente en el Breal, existen áreas de pequeños valles y altiplanicies de mesa que forman colinas y zonas planas que permiten la actividad agrícola comercial; las mismas están siendo ocupadas por varias localizaciones de taladros, pozos e infraestructuras petroleras, que afectan a un sector evidentemente agrícola, que actualmente cuenta con cultivos como: parchita (*Passiflora edulis var. flavicarpa*), yuca (*Manihot esculenta*), lechosa (*Carica papaya*) y limón (*Citrus lemon*) entre otros. Estos cultivos están siendo regados con agua la cual presenta de desechos petroleros y se encuentran sedimentos que han sido arrastrados durante tiempo y se han depositado en los suelos causando una alteración o contaminación en ellos.

Palabras claves: Breal, cultivos, desechos petroleros, impacto ambiental, Orocuál.

SUMMARY

This research focuses on the environmental impact of oil activity on crops Orocuai sector, the methodology used was based on research and analysis, using a matrix to identify impacts and sensitivity to create the different alternatives measures and adequate monitoring plan. The environmental effects of oil activities is mainly manifested in the waste water that carry agricultural soils causing problems of salinity, alkalinity and other large carriers of productive land.

Orocuai sector specifically in the Breal, there are areas of upland valleys and hills that form table and flat areas that allow commercial farming, the same are occupied by several drilling sites, oil wells and infrastructure, affecting obviously a sector of agriculture, which currently has crops such as passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*), cassava (*Manihot esculenta*), papaya (*Carica papaya*) and lemon (*Citrus lemon*) among others. These crops are being irrigated with waste present which are oil and sediments that have been dragged over time and have been deposited in the soil causing a disturbance or contamination on them.

Keywords: Breal, crops, oil waste, environmental impact, Orocuai.

INTRODUCCIÓN

Aunque se conoce de su existencia y utilización desde épocas milenarias, el petróleo como elemento vital y factor estratégico de desarrollo es relativamente reciente, de menos de 200 años; entonces se puede decir que a partir de allí comenzó el desarrollo de la industria del petróleo y el verdadero aprovechamiento de un recurso que indudablemente ha contribuido a la formación del mundo actual a pesar de esto es uno de los principales contaminantes en el mundo, ya que el petróleo tiene el problema de ser insoluble en agua y por lo tanto, difícil de limpiar. Además, su color, olor y viscosidad lo hacen difícil de disimular. En general, los derrames de hidrocarburos afectan profundamente a la fauna y vida en el lugar, razón por la cual la industria petrolera mundial debe cumplir con normas y procedimientos muy estrictos en materia de protección ambiental.

A nivel nacional existe una gran actividad agropecuaria y petrolera que ha incrementado el deterioro de la vegetación y de los suelos agrícolas; por ello todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural como lo especifica la ley. Los factores causantes de la contaminación ambiental son muy variados y de diferentes naturalezas, siendo estos de tipo sólido, líquido, emisión de gases o mezclas de estos, los cuales alteran desfavorablemente las condiciones naturales del ambiente y afectan la salud, la higiene y el bienestar de la población. En PDVSA y sus filiales, la protección del ambiente corresponde a personal altamente preparado, que trabajan las áreas de ambiente, gerencia de riesgos, y protección integral.

El área de estudio no escapa de la problemática que afecta al ambiente por el uso irracional y el manejo de los desechos petroleros ejerciendo su influencia en la transformación y destrucción de los ecosistemas mediante la tala, la quema, el excesivo uso de los suelos y el mal manejo de desechos.

De igual modo, los derechos líquidos y sólidos que transportados por el agua son conducidos a lagos, lagunas, ríos y son utilizados para riego y consumo humano desconociendo el grado de contaminación y los daños que pueden ocasionar, los mayores riegos son provienen del transporte de químicos, tanto por vía terrestre como fluvial así como la contaminación de los ríos y suelos por derrames de petróleo, y la acumulación de desechos que es bastante preocupante debido a la falta de interés de mejoramiento tecnológico en cuanto a la importancia de preservar el medio ambiente.



CAPITULO

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los impactos ambientales generados por la actividad petrolera sobre los cultivos del sector Orocuai, Maturín, Monagas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar los factores suelo (pH, CE, P, MO, aceites y grasas); flora (tipo de vegetación); fauna (tipos de aves, fauna silvestre), geomorfología (relieve y forma de terreno) y agua (pH, CE, sólidos disueltos y aceites y grasas) del sector Orocuai.
2. Determinar el efecto de los desechos de perforaciones petroleras en el agua de riego.
3. Determinar los impactos generados por las actividades petroleras sobre los cultivos de parchita (*Passiflora edulis var. flavicarpa*), yuca (*Manihot esculenta*), lechosa (*Carica papaya*), y limón (*Citrus lemon*).
4. Determinar las medidas de mitigación más adecuadas aplicando la matriz leopold.
5. Elaborar el plan de seguimiento para solucionar la problemática ambiental.

CAPITULO 2

REVISION DE LITERATURA

2.1 MPACTOS

Estudio de Impacto Ambiental

Instrumento para la toma de decisiones y para la planificación ambiental, exigido por la autoridad ambiental para definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad. Facilita la toma de decisiones pues permite considerar alternativas ambientalmente viables del proyecto, permitiendo comprender de manera integral y con una perspectiva interdisciplinaria las múltiples interacciones de los procesos biofísicos y sociales.

Asegura que todas las consecuencias ambientales - benéficas o perjudiciales- sean reconocidas lo más temprano posible en el ciclo del proyecto, y que se tengan en cuenta en la selección del sitio, planificación, diseño, construcción y operación del mismo. (Gallego et al 1.999).

Algunos asentamientos humanos del estado Monagas han sido de alguna forma impactados, de forma directa por diversas causas, entre las de mayor impacto están las sociales, económicas, ambientales, derivadas a la dinámica energética, agrícola y pecuaria, hechos que han llevado de la reducción drástica de espacios para la fauna, sea esta silvestre y/o acuática, provocando su migración, reducción y hasta su aislamiento ecológico (MARN-Palmaven, 1998)

2.2 FÍSICO NATURAL

2.2.1 Social

El Breal es una comunidad ubicada entre la población de Pueblo Nuevo, la Estación de Flujo Orocual 2 y el Centro Operativo Orocual. Es una zona que está considerada por sus pobladores como un área con vocación agrícola, pero el incremento de la dinámica de la industria energética la transformo en zona de alta potencialidad petrolera, lo cual provoco la transformación de las actividades productivas del suelo a las del subsuelo, con los efectos y consecuencias.

Con una población aproximada de 91 habitantes para el 2001, encontrándose 55 hombres y 36 mujeres; presenta inquietud sobre la falta de empleo en la industria petrolera, generalmente se dedican a actividades de siembra y mantenimiento de cultivos, vigilancia de maquinaria que laboran en la zona y albañilería, las mujeres a las labores del hogar y ventas de casabe. Por estar cerca de Pueblo Nuevo y por carecer de centros de salud, centros educativos y presentar deficiencias en el suministro de agua, presentan similitudes en su necesidades por lo que realizan esfuerzos conjuntos para solventar algunos de los problemas de ambas comunidades, tales como salud, empleo y dotación de agua. Parte de su población estudiantil asiste a la comunidad de Orocual de los mangos. (MARN-Palmaven, 1998)

2.2.2 Flora

El área de estudio está ubicada dentro de la altiplanicie de Mesa y de paisaje de Valle, las cuales presentan un relieve complejo, presentando un aspecto que puede ser plano, suavemente ondulado y en algunos fuertemente quebrado. Estas características en relieve traen como consecuencia diferencias en los suelos que junto con los

diferentes cambios climáticos, determinan que en las aéreas planas se desarrolla sabana con chaparros, sabanas arboladas, encontrándose asociaciones naturales de tipo edáfica, producto de suelos arenosos con fertilidad natural y retención de humedad baja, pH ácidos o fuertemente ácidos. Presenta una vegetación variada, boscosa, con presencia de matorrales y sabanas. (MARN-Palmaven, 1998)

2.2.3 Fauna

Uno de recursos con mayor probabilidad de impacto, por su alto dinamismo ecológico, es la fauna, componente biológico de elevada importancia en nuestros ecosistemas, ya que suele ser el primer eslabón de efectos impactantes de nuestras acciones y se puede visualizar como un síntoma de la salud de cualquier ecosistema, donde la misión y comparación de algunos parámetros de las comunidades como lo son la diversidad, abundancia, entre otros, nos dan una visión en general. En este sentido los estudios ambientales son un ejemplo de la aplicación de medidas, donde todos los recursos son elevados de una manera integral y correlacionada, en función de optimizar el manejo de los recursos energéticos y disminuir aquellas actividades humanas que son impactantes para el desarrollo de la fauna. Cuando se compara la diversidad faunística del área de estudio con relación con el tipo de hábitat, se aprecia que el bosque de galería, presenta la mayor diversidad, seguido del matorral y sabana.

Se puede decir que los factores de mayor influencia en la distribución de la diversidad faunística de la zona, son la vegetación y la intervención que esta presenta, desde el punto de vista ecológico en una escasa estratificación vegetal y por ende un número limitado de hábitat por explotar por parte de las poblaciones y los animales. Por ello se concluye que la diversidad faunística en el área es limitada, ya que las sabanas intervenidas y los matorrales presentan la mayor extensión relativa respecto a

los bosques de galería, los cuales presentan además condiciones de intervención importante (MARN-Palmaven, 1998).

2.2.4 Suelo

2.2.4.1 Geología local

Desde el punto de vista geológico el Campo Orocuál es ocupado mayormente por materiales sedimentarios cuaternarios con afloramiento, hacia el norte y noreste, de materiales terciarios. Teniendo por característica geológica de mayor relevancia la presencia de la formación de mesa, conformada durante el plio-pleistoceno por depósitos horizontales deltaica y palustre, dando origen a la denominada mesa, también encontramos sedimentos provenientes del Río Aragua que conforman un valle (MARN-Palmaven, 1998).

La degradación del suelo es la consecuencia directa de la utilización por el hombre. Como resultado de actuaciones directas como: agrícola, forestal, ganadera, agroquímicos y riego, o por acciones indirectas, como son las actividades industriales, eliminación de residuos, transporte, etc. (Dorronsoro, 2004)

Decimos que un suelo está contaminado cuando algún elemento o producto presente en él supera en concentración el nivel de fondo local, la media del entorno, o el nivel de referencia. Por ello es muy importante contar con los valores base, a nivel regional de las concentraciones mínimas de hidrocarburos que es de esperar en el suelo (Cruz, 2009).

Cuadro1. Geomorfología de la zona Orocuál el Breal Maturín, Monagas

PAISAJE	Tipo de relieve	Unidad de relieve	Forma de relieve	simbología
ALTIPLANICIE	Mesa	Mesa quebrada	depresión	AMqd
			Topes planos	AMqTp
			Talud	AMqt
VALLE	Valle ColuvioAluvial	Vega subactual	Fondo de depresión	VvsFd

Fuente: (MARN-Palmaven, 1998)

2.2.4.2 Paisaje de Altiplanicie

Constituido por la Formación Mesa, en la cual son evidentes los efectos de las acciones de la Neo-tectónica, la morfodinámica y la morfogénesis acaecida durante el Cuaternario. Estos procesos han contribuido para que en la Mesa hayan sucedido cambios significativos respecto a su formación original. La Neo-tectónica mediante fallas, hundimientos y basculamientos han condicionado las anteriores acciones de la morfogénesis y morfodinámica, provocando inversiones de relieve en algunos casos y truncamientos o colmataciones de los suelos, en otros. En esta área el relieve de Mesa se presenta con una moderada inserción con sectores de superficie tabular limitada por taludes abruptos que alcanzan hasta los fondos de los Valles ColuvioAluviales.

Este paisaje se corresponde a las tierras relativamente planas con pendientes bajas hasta medias, dominadas por la formación Mesa, en donde se entallan Ríos de la región. La altitud de la Altiplanicie disminuye gradualmente en sentido noreste-Sureste desde 200m. en la Orejana hasta 80m en las cercanías de la población de La Toscana (MARN-Palmaven, 1998).

2.2.4.3 Mesa ondulada

En general está representada por los toques planos e interfluvios. Son superficies relativamente planas a onduladas con pendientes menores al 6%. Los procesos erosivos son intensos, dominando el escurrimiento difuso generalizado, en sectores intervenidos se observa una fuerte actividad erosiva desarrollándose surcos y cárcavas. Granulométricamente está conformada por materiales de estructuras gruesas (a-Fa) a medias (FAa-FA) en superficies y textura más finas en profundidad (FA-A) (MARN-Palmaven, 1998).

2.2.4.4 Mesa quebrada

Afectada por disección de diferentes grados de evolución, mostrándose en ella la actividad de la erosión hídrica en formas de surcos, cárcavas y erosión regresiva. El relieve es accidentado con pendientes superiores al 30% en algunos casos, con áreas aisladas como especies de islotes de tope plano. La intensidad de los procesos erosivos ha ocasionado el afloramiento de capas de granzón, debajo de los cuales infrayace un material de textura fina (Arcilla a Arcillo Arenoso) plintítico no endurecido (MARN-Palmaven, 1998).

- **Paisaje de Valle Aluvial**

Se encuentran encajados en la Altiplanicie, algunos Valles, conformados o contruidos por ríos que bajan de la Serranía del Turimiquire cortando toda la Mesa de Piedemonte, así como por quebradas bien entalladas que nacen en la propia Altiplanicie de Mesa. Con Valles coluvioaluviales con materiales depositados por la gravedad y la escorrentía superficial (MARN-Palmaven, 1998).

- **Valle coluvioaluviales**

En ellos se ubica la mayoría de las quebradas y ríos que nacen de la mesa; como el río Orocuál y las quebradas Arena, Cachicamo, Chapapotal, La Esperaza, etc. Casi todas las quebradas conducen agua solo en periodos de lluvias; sus causas arrastran materiales tanto de las mesas como de afloramiento del Terciario, produciendo una variada gama de suelos en sus áreas de influencia, con predominancia de suelos mal drenados. El área está representada por los vallecitos coluvionales encajados, rellenos parcialmente por materiales provenientes de las Mesas circundantes. Por lo general son de textura gruesa (aF) hasta arenoso (MARN-Palmaven, 1998).

2.2.5 Hidrología

De acuerdo con COPLANARH, (1984) la formación Mesa posee un sistema de aguas superficiales que se corresponden con una red que se caracteriza por la baja densidad de cauces de escorrentía debido a la alta permeabilidad del manto superficial, a excepción de zonas de extrema disección que poseen un sistema denso de drenaje asociado tal como es el caso de área de estudiada; donde se encuentra el cruce permanente del Río Aragua.

2.3 MÉTODOS DE CÁLCULO DE IMPACTOS

2.3.1 Matriz leopol

Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y en cada intersección factor-acción se señalan los efectos que podrían ocurrir. Para identificar las acciones se deben

diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada. Por una parte se deben distinguir de acuerdo al momento de ejecución y por otra según su acción cualitativa, por ejemplo: acciones que modifican el uso del suelo, acciones que implican emisión de contaminantes al aire, agua o suelo, acciones que implican sobreexplotación de recursos, acciones que dan lugar al deterioro del paisaje, etc. Con la finalidad de valorar los efectos e identificar los impactos se deberán tener en cuenta diversos atributos cuyos posibles estados se codifican con números o signos (Leopold *et al*, 1971) En el siguiente cuadro 2, se muestra un ejemplo de la matriz acción-efecto.

Cuadro 2 Modelo Matriz Acción - Efecto

Factores ambientales		Acciones				
		Obrador	Residuos sólidos	Desmante	Relleno de tierra	Uso de maquinaria pesada
Físicas	Agua	Sólidos en suspensión	Efecto 1	Efecto 2		
		Nutrientes				
		Etc.				
	Suelo	Estructura				
		permeabilidad				
		Etc.				
Biológicas	Flora	Cobertura				
		Estructura				
		Etc.				
	Fauna	Riqueza				
		Etc.				
Culturales	Recreativo	Uso deportivo				
		Etc.				
	Estéticos	Etc.				
	Uso de la tierra	Agricultura				
		Etc.				

Fuente: Leopold *et al*, 1971.

Para identificar las acciones se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada. Por una parte se deben distinguir de acuerdo al momento de ejecución y por otra según su acción cualitativa, por ejemplo: acciones que modifican el uso del suelo, acciones que implican emisión de contaminantes al aire, agua o suelo, acciones que implican sobreexplotación de recursos, acciones que dan lugar al deterioro del paisaje, etc.

Con la finalidad de valorar los efectos e identificar los impactos se deberán tener en cuenta diversos atributos cuyos posibles estados se codifican con números o signos. Este análisis puede resumirse en forma de una matriz de efectos/atributos.

Cuadro 3 Modelo matriz –atributo

ATRIBUTO EFECTO	Directo /indirecto	Acumulativo	Momento de ocurrencia	Duración	Reversibilidad	Continuidad
ACCION	efecto					
	efecto					
ACCION	efecto					
	efecto					

Fuente: Leopold *et al*, 1971.

- Efecto

Código para los atributos:

- Por su efecto: si es beneficioso (+) o perjudicial (-)
- Por su relación causa efecto: si se produce directamente o interactúa con otros: 3- muy directo, 2-semidirecto, 1-indirecto.
- Por la variación del efecto a lo largo del tiempo: si es acumulativo: 3-muy acumulativo, 2-semiacumulativo, 1-no acumulativo.

- -Por el momento de ocurrencia, si se desencadena a corto, mediano o largo plazo: 3-corto, 2-mediano, 1-largo
- -Por la persistencia: 3- permanente, 2-semipermanente, 1-temporal.
- -Por la capacidad de recuperación: 3-no reversible, 2-semireversible, 1-reversible.
- Por su continuidad: 3-muy continuo, 2-semicontinuo, 1-discontinuo

Cátedra de Protección y Conservación de la Naturaleza

Una vez resuelta esta matriz resulta más fácil identificar los impactos, teniendo en cuenta los efectos más importantes y las interacciones o sinergias que pueda haber entre los mismos. La matriz de Leopold puede describirse para los efectos más importantes, indicando en cada intersección efecto-acción la importancia del impacto. Esto puede hacerse mediante diversos códigos que resuman: el signo del impacto, la magnitud o importancia, la extensión regional y temporal (Leopold *et al*, 1971).

2.4 BASES LEGALES

2.4.1 Constitución Bolivariana de Venezuela 2000

Publicada en gaceta oficial N° 36.860 Los siguientes artículos velan por la protección del medio ambiente.

Artículo N°127. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica; además en el artículo N°128. señala que desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a diferentes realidades.

Artículo N°129.Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural.

2.4.2 Decreto N° 1.257

Este decreto fue publicado en gaceta oficial en 1996, donde específicamente en los artículos N° 1, 2 Y 3 expresan que son una serie de normas por objeto establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente y se cumplirá como parte del proceso de toma de decisiones durante la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, a los fines de la incorporación de la variable ambiental en todas sus etapas. Para facilitar su comprensión e interpretación se definen los siguientes:

- 1. Estudio de Impacto Ambiental:** Estudio 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. Para la incorporación de la variable ambiental en el desarrollo de los programas y proyectos tales como los siguientes:
 - Los que generen efectos localizados o específicos sobre el ambiente.
 - Los que se localicen en áreas fuertemente intervenidas.
 - Los que hayan generado efectos en etapas previas de ejecución que ameriten ser evaluados.
 - Los que no requieran de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.
- 2. Términos de Referencia:** Propuesta sobre el alcance y contenido de un Estudio de Impacto Ambiental, en función de las características particulares del programa o proyecto propuesto y el ambiente potencialmente afectado.

3. Programa de Seguimiento: Programa de mediciones para determinar la aparición de cambios en el ambiente atribuibles a la ejecución y operación del proyecto y para verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad ambiental establecidos en la normativa legal vigente.
4. Prospección Sísmica de Hidrocarburos: Método geofísico de exploración mediante la captación y registro de vibraciones emitidas desde la superficie de un terreno, luego de su reflexión por las capas de rocas subterráneas.
5. Exploración de Hidrocarburos: Operaciones relacionadas con la búsqueda y localización de yacimientos de hidrocarburos mediante métodos geofísicos, eléctricos y petrofísicos.
6. Producción de Hidrocarburos: Operación de extracción de hidrocarburos del subsuelo por flujo natural, circulación de gas, bombeo o métodos de recuperación secundaria, así como su tratamiento en las estaciones de flujo y el almacenamiento del crudo en patios de tanques del campo (incluye las tuberías secundarias).

Artículo N° 7. Estudios de Impacto Ambiental se determinarán a partir de una propuesta de términos de referencia presentada por los promotores de la actividad al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. La propuesta de términos de referencia incluirá la siguiente información:

- 1) Descripción preliminar del programa o proyecto y el medio ambiente: Se incluirá información de las opciones relativas al diseño, localización y procesos tecnológicos a ser consideradas durante el proceso de formulación del programa o proyecto propuesto (justificar cuando no existan opciones).
- 2) Definición del área de influencia del programa o proyecto: Se incluirá información de las características generales del medio físico-natural y socio-

económico a ser afectado, relevantes a los fines de la identificación de impactos.

- 3) Identificación de impactos potenciales asociados a las opciones consideradas para el desarrollo del programa o proyecto propuesto: Se incluirá información sobre las actividades del programa o proyecto propuesto con potencial de generación de impactos sobre los diferentes componentes del ambiente. Se indicará la metodología utilizada para la identificación preliminar de impactos.
- 4) Propuesta sobre los alcances del Estudio en relación con los siguientes aspectos:
 - 4.1) Información básica para la realización del estudio, incluyendo la identificación y justificación de los Estudios de Línea Base necesarios para la evaluación de impactos y el diseño del Programa de Seguimiento.
 - 4.2) Metodología para la evaluación de impactos, señalando las actividades a realizar, las etapas a cumplir, así como las metas a alcanzar en cada una de las etapas.
 - 4.3) Descripción de las medidas preventivas, mitigantes y correctivas de los impactos potenciales previstos para las opciones consideradas.
 - 4.4) Análisis de las opciones relativas al diseño, localización y tecnología, consideradas durante el proceso de formulación del proyecto. De ser posible se asignará un valor económico a las diferentes opciones. Justificación de las alternativas seleccionadas.
 - 4.5) Programa de Seguimiento.
 - 4.6) Lineamientos del Plan de Supervisión Ambiental, elaborados atendiendo a los criterios establecidos en el párrafo único del artículo 28.
 - 4.7) Documento síntesis del Estudio de Impacto Ambiental.

- 5) Plan de trabajo: Se incluirá el programa de realización de talleres y presentación de informes de avance, así como el tiempo estimado de ejecución del Estudio.
- 6) Equipo de trabajo: Se señalará la Consultora que elaborará el Estudio de Impacto Ambiental, la composición del equipo interdisciplinario que intervendrá en su elaboración y las áreas en que harán sus aportes.

La propuesta de términos de referencia se ajustará a cada caso en particular y será aprobada o negada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, en un plazo que no excederá de cuarenta y cinco (45) días continuos a partir de su presentación. En todo caso, la decisión que se tome deberá ser expresa y justificada, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos.

El ministerio del ambiente y de los recursos naturales renovables (MARNR) es el encargado de la autorización para la afectación de recursos naturales renovables para el desarrollo de la explotación temprana y la instalación de plantas pilotos en la fase de exploración minera y queda sujeta a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiente. Como lo estipula los artículo N°18 y 19 La autorización para la afectación de recursos naturales renovables contendrá una breve descripción del programa o proyecto, de las medidas preventivas, mitigantes y correctivas de los impactos (se indicará el impacto al cual van dirigidas), y las condiciones bajo las cuales se efectuará la afectación del ambiente durante la fase de exploración.

2.4.3 Decreto 2635

Publicado en gaceta oficial extraordinaria No 5245 en 1998. Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos. En sus artículos N° 1,2 y 3 tienen por objetivo regular la recuperación de

materiales y el manejo de desechos, cuando los mismos presenten características, composición o condiciones peligrosas representando una fuente de riesgo a la salud y al ambiente, los cuales quedan sujeta a la aplicación de estas normas toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere o maneje materiales peligrosos recuperables o desechos peligrosos que no sean radiactivos. A los efectos de este Decreto se entiende por:

Análisis de riesgo: Identificación y evaluación sistemática de la probabilidad de ocurrencia de una situación adversa a la salud o al ambiente, como consecuencia de la exposición a un agente (material o desecho peligroso). El análisis de riesgo debe incluir:

- Identificación de los riesgos, identidad química, localización, cantidad, naturaleza del riesgo.
- Análisis de vulnerabilidad, zona vulnerable, poblaciones o asentamientos humanos, facilidades críticas, medio ambiente
- Análisis de probabilidad de ocurrencia de una contingencia, severidad de las consecuencias.

Almacenamiento de desechos peligrosos: Depósito temporal de los desechos peligrosos bajo condiciones controladas y ambientalmente seguras, sin que se contemple ninguna forma de tratamiento ni transformación inducida de los desechos almacenados.

Aprovechamiento de materiales peligrosos recuperables: Operaciones o procesos destinados a extraer y utilizar materias primas o energía de materiales recuperados.

Cantidad crítica: Cantidad de una sustancia peligrosa que si se libera accidentalmente, amerita la activación de medidas especiales de seguridad y de saneamiento del área afectada.

Desecho: Material, sustancia, solución, mezcla u objeto para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente.

Recuperación de materiales peligrosos: Operaciones o procesos que comprenden la recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y transformación de materiales peligrosos para reusó, reciclaje, regeneración o aprovechamiento.

Regeneración de materiales peligrosos: Proceso o purificación o reelaboración de materiales peligrosos para restablecer las mismas características del material en su estado original.

Reusó de materiales peligrosos: Empleo de materiales peligrosos recuperados en otro ciclo de producción diferente al que le dio origen.

Riesgo: Probabilidad de que ocurra un accidente con consecuencias adversas a la salud o al ambiente.

Tratamiento de desechos peligrosos: Operaciones realizadas con la finalidad de reducir o anular algunas de las características peligrosas del desecho, a los fines de facilitar su manejo.

La recuperación de los materiales peligrosos, sólo podrá llevarse a cabo, si el producto resultante reúne las condiciones sanitarias, de seguridad y de calidad, exigidas por los usuarios directos o por las normas de fabricación existentes, el

proceso se realiza en concordancia con las regulaciones ambientales y cumple con las demás regulaciones establecidas para materiales controlados por motivos de seguridad, defensa y usos restringidos. Como lo establece el artículo N° 11,12 y 13 recalcando que si el material peligroso no cumple con los requisitos para ser recuperable como estar envasado, identificado o presente contaminación se exigirá una caracterización donde se determine su factibilidad. Se deberá realizar los análisis necesarios para determinar la inflamabilidad, corrosividad, reactividad y su composición, en función de las materias primas y procesos que le dieron origen; la composición será reportada por lo menos hasta el 0,1% en peso o en volumen, dependiendo si se trata de un sólido o un líquido.

Artículo N°15. Todo material peligroso recuperable que al cabo de tres (3) años de su generación no haya sido objeto de ningún procedimiento para reutilizarlo, reciclarlo o aprovecharlo, será manejado como desecho peligroso. En el caso de materiales generados con anterioridad a la fecha de publicación a este Decreto, el lapso de almacenamiento se definirá de acuerdo al plan de cumplimiento.

Artículo N°50.- La práctica de esparcimiento en suelos se llevará a cabo cumpliendo con las siguientes condiciones:

1. El área de disposición final debe estar alejada por lo menos 500 m de cuerpos de agua o fuera de la planicie de inundación de dichos cuerpos, de acuerdo a la información hidrológica existente.
2. La topografía del área de disposición final deberá tener una pendiente menor de 3 %, orientada hacia el cuerpo de agua superficial más cercana.
3. El desecho no debe exceder las concentraciones máximas permisibles en lixiviados, establecidas en el Anexo D.

4. La mezcla suelo/desecho debe cumplir con los parámetros establecidos en la lista siguiente:

pH	5-8
Conductividad eléctrica (dS/m)	< 3,5
Cloruros totales (ml/kg)	< 2.500
Relación de adsorción de Sodio (RAS)	< 8
Aluminio intercambiable (cm/gr)	< 1,5
Saturación con bases (%)	> 80
Aceites y grasas (% en peso)	1
Arsénico	25 mg/kg
Bario	20.000 mg/kg
Cadmio	8 mg/kg
Mercurio	1 mg/kg
Selenio	2 mg/k
Plata	5 mg/kg
Cromo	300 mg/kg
Cinc	300 mg/kg
Plomo	150 mg/kg

Artículo N°103. Los sistemas impermeabilizantes que conformarán las celdas de seguridad donde serán colocados los desechos peligrosos, deben cumplir con los siguientes requerimientos:

1) Condiciones físico-químicas:

- 1.1. Las barreras impermeabilizantes pueden ser construidas con suelo natural, suelo cemento, cemento asfáltico, bentonita, entre otros o pueden ser membranas sintéticas.

- 1.2. La pendiente en toda su extensión será de 2% a 5% orientada hacia el cuerpo de agua más cercano y deberá estar conectada en su nivel más bajo con uno o más sistemas de recolección de lixiviados.
- 1.3. Cuando se use suelo natural para la construcción de la barrera, éste debe cumplir con las siguientes condiciones: Estar constituido por un material cuya constante de permeabilidad sea inferior o igual a 10^{-9} m/s.
 - Ser calificado bajo el sistema A.A.S.H.O. o su equivalente.
 - El porcentaje de paso a través de un cedazo N° 200 debe ser mayor de 30 % (Test A.S.T.M. D1140 ó COVENIN equivalente).
 - El límite líquido deberá ser mayor o igual a 30 unidades (Test A.S.T.M. D424 ó COVENIN equivalente).
 - La plasticidad debe ser mayor o igual a 15 unidades (Test A.S.T.M. D424 ó COVENIN equivalente).
 - El pH debe ser igual o mayor que 7.

2) Condiciones de diseño de los sistemas impermeabilizantes:

- 2.1. El relleno debe contar con un sistema de barreras impermeabilizantes y un sistema para la recolección de los lixiviados que sean retenidos en la superficie de cada sistema de barrera.
- 2.2. La primera barrera del sistema impermeabilizante debe estar constituida por suelo natural (de las características especificadas con anterioridad), la misma debe tener un espesor mínimo de 1.50m, conformado por seis (06) capas de material previamente humedecido y compactado.
- 2.3. Las membranas sintéticas deben ser de polietileno de alta densidad de 2.5 mm de espesor o equivalente y se instalarán en una fundación o base de soporte que resista los gradientes de la presión que pudieran producirse por encima y por debajo de la membrana, previniendo el asentamiento, compresión o levantamiento eventual, del terreno donde esté ubicado el relleno.

2.4. El sistema de recolección de lixiviados se colocará sobre la membrana sintética y estará localizado dentro de una capa de un material granulado con una permeabilidad mayor o igual a 10^{-3} m/s. Sobre la capa permeable se colocará una capa sintética geotextil.

2.4.4 Ley de aguas

Publicada en Gaceta Oficial N° 38.595 del 02/01/07

Esta ley tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés de Estado. Como lo especifican los artículos N° 1 y 2 definiendo algunos términos de interés para su mejor comprensión.

Aguas subterráneas: Aguas que se infiltran y penetran en el suelo y subsuelo saturando los poros o grietas de las rocas, y que eventualmente se acumulan encima de capas impermeables formando un reservorio subterráneo.

Aguas superficiales: Cuerpos de aguas naturales y artificiales que incluyen los cauces de corrientes naturales continuos y discontinuos, así como los lechos de los lagos, lagunas y embalses.

Calidad de un cuerpo de agua: Caracterización física, química y biológica de aguas naturales para determinar su composición y utilidad al hombre y a la mujer y demás seres vivos.

Contaminación de las aguas: Acción y efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto,

impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica. El concepto de degradación de las aguas, a los efectos de esta Ley, incluyen las alteraciones perjudiciales de su entorno.

Cuenca hidrogeológica: Espacio geográfico en el cual las aguas subterráneas presentes y que en razón de las características geológicas dominantes, drenan y descarguen en un sitio común, el cual puede ser un río, lago o mar y está delimitada por una divisoria de aguas.

Cuenca hidrográfica: Unidad territorial delimitada por las líneas divisorias de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce, y conforman espacios en el cual se desarrollan complejas interacciones e interdependencias entre los componentes bióticos y abióticos, sociales, económicos y culturales, a través de flujo de insumos, información y productos.

De la conservación y aprovechamiento sustentable de las aguas

Capítulo I

Artículo N°10 La conservación y aprovechamiento sustentable de las aguas tiene por objeto garantizar su protección, uso y recuperación, respetando el ciclo hidrológico, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en esta Ley y en las demás normas que las desarrollen.

Capítulo II

De la protección, uso y recuperación de las aguas

Criterios para garantizar disponibilidad en cantidad

Artículo N°11 Para asegurar la protección, uso y recuperación de las aguas, los organismos competentes de su administración y los usuarios y usuarias deberán ajustarse a los siguientes criterios:

1. La realización de extracciones ajustadas al balance de disponibilidades y demandas de la fuente correspondiente.
2. El uso eficiente del recurso.
3. La reutilización de aguas residuales.
4. La conservación de las cuencas hidrográficas.
5. El manejo integral de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas.
6. Cualesquiera otras que los organismos competentes determinen en la normativa aplicable.

La reglamentación de esta Ley establecerá los criterios y procedimientos para la elaboración del balance disponibilidad-demanda de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas.

Capítulo III

Del control y manejo de los cuerpos de agua. Formas de control y manejo

Artículo N°13 Los generadores de efluentes líquidos deben adoptar las medidas necesarias para minimizar la cantidad y mejorar la calidad de sus descargas, de conformidad con las disposiciones establecidas de esta Ley y demás normativas que la desarrolle.

Zonas protectoras de cuerpos de agua.

Artículo N°55 Las reservas hidráulicas están compuestas por los territorios en los cuales estén ubicados cuerpos de agua naturales o artificiales que por su naturaleza, situación o importancia justifiquen su sometimiento a un régimen de administración especial.

Medidas preventivas, correctivas o mitigantes. En los artículos 110 hasta el 116 se explica claramente que quien ejerza la autoridad nacional de las agua es quien ordena las medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir el daño o peligro, así como las consecuencias perjudiciales que pudieran derivarse de los hechos sancionables de conformidad con esta Ley además de las sanciones y multas en sus respectivos casos. Las medidas podrán aplicarse en el curso del correspondiente procedimiento administrativo o conjuntamente con la aplicación de la sanción y consistirán en:

1. Ocupación temporal, total o parcial, de las fuentes contaminantes hasta tanto se corrija o elimine la causa degradante o se obtengan las autorizaciones correspondientes.
2. Clausura temporal o definitiva de las instalaciones o establecimientos.
3. Prohibición temporal o definitiva de las actividades.
4. Recolección, almacenamiento en condiciones de seguridad, neutralización o destrucción de los agentes contaminantes, contaminados o peligrosos, a costa del infractor.
5. Remisión al medio natural de los recursos o elementos extraídos, si es posible y conveniente.
6. Efectiva reparación del daño causado, a costa del infractor o infractora.

7. Cualquier otra medida tendiente a corregir y reparar los daños y evitar la continuación de los actos perjudiciales a la calidad de las aguas.
8. Proporcionalidad de medidas

Multas por infracciones graves.

Las sanciones de multa previstas en esta Ley se aumentarán al doble en los casos de:

1. Agotamiento de cualquier fuente de agua por sobreexplotación.
2. Contaminación de acuíferos o de fuentes superficiales.
3. Contaminación por vertido de sustancias, materiales o desechos peligrosos.
4. Usos que afecten o pongan en riesgo el suministro de agua a poblaciones.
5. Suministro de información falsa.

Multa adicional por daño irreparable.

Cuando no sea posible la reparación del daño, la autoridad administrativa establecerá una multa equivalente al doble del valor de la multa que originalmente corresponda.

Aplicación acumulativa de multas

Cuando la infracción cometida esté subsumida en varios de los supuestos para el aumento de las sanciones establecidos en los artículos 113, 114 y 115 de esta Ley, los aumentos se aplicarán acumulativamente por cada uno de los supuestos, calculados sobre el monto que originalmente corresponda a la infracción, que en caso

de los funcionarios o las funcionarias públicos queda a salvo la responsabilidad disciplinaria a la que ellos están sujetos.

Capítulo II

De las infracciones y sanciones administrativas

Degradación del medio físico o biológico

Artículo N°119 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice acciones sobre el medio físico o biológico relacionado al agua que ocasionen o puedan ocasionar su degradación, en violación de los planes de gestión integral de las aguas y las normas técnicas sobre la materia, será sancionada con multa de cincuenta unidades tributarias (50 U.T.) a cinco mil unidades tributarias (5.000 U.T.).

Uso sin concesión, asignación o licencia

Violación de condiciones de aprovechamiento

Artículo N°121 Cuando extraigan de las fuentes de agua caudales o volúmenes que sobrepasen los límites establecidos en las concesiones, asignaciones o licencias, será sancionada con multa de cincuenta unidades tributarias (50 U.T.) a cinco mil unidades tributarias (5.000 U.T.).

Artículo N°122 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades prohibidas dentro de las zonas protectoras de cuerpos de agua, de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley; sus reglamentos y en los respectivos planes de ordenamiento y reglamento de uso, será sancionada con multa de cincuenta unidades tributarias (50 U.T.) a cinco mil unidades tributarias (5.000 U.T.). Perforación no autorizada de pozos.

Artículo N° 124 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, será sancionada con una multa de cincuenta unidades tributarias (50 U.T.) a cinco mil unidades tributarias (5.000 U.T.), si en contravención a lo dispuesto en esta Ley, su reglamento, en las normas técnicas sobre la materia realiza cualquiera de las siguientes actividades:

1. Establezca o mantenga en funcionamiento una instalación o realice una actividad capaz de degradar la calidad de las aguas, sin cumplir con los límites de calidad de vertidos.
2. Descargue, infiltre o inyecte en el suelo o subsuelo vertidos líquidos contaminantes.
3. Use sistemas de drenajes de aguas pluviales para la disposición de afluentes líquidos contaminantes.
4. Descargue residuos o material sólido a cuerpos de agua y a redes cloacales.
5. Disuelva afluentes con agua a objeto de cumplir con los parámetros establecidos.
6. Efectúe descargas submarinas de vertidos incumpliendo las normativas técnicas.

Incumplimiento de controles de calidad de aguas

2.4.5 Decreto N° 883

Gaceta oficial extraordinaria: numero 5.021 en 1995

Artículo N°1.El presente Decreto establece las normas para el control de la calidad de los cuerpos de agua y de los vertidos líquidos.

Capítulo II

De la clasificación de las aguas

Artículo N° 3 y N°4.- Las aguas se clasifican en:

Tipo 1 Aguas destinadas al uso doméstico y al uso industrial que requiera de agua potable, siempre que ésta forme parte de un producto o sub-producto destinado al consumo humano o que entre en contacto con él.

Las aguas del tipo 1 se desagregan en los siguientes sub-tipos:

Sub Tipo 1A:

Aguas que desde el punto de vista sanitario pueden ser acondicionadas con la sola adición de desinfectantes.

Sub Tipo 1B:

Aguas que pueden ser acondicionadas por medio de tratamientos convencionales de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y cloración.

Sub Tipo 1C:

Aguas que pueden ser acondicionadas por proceso de potabilización no convencional.

Tipo 2 Aguas destinadas a usos agropecuarios.

Las aguas del Tipo 2 se desagregan en los siguientes sub-tipos:

Sub Tipo 2A:

Aguas para riego de vegetales destinados al consumo humano.

Sub Tipo 2B:

Aguas para el riego de cualquier otro tipo de cultivo y para uso pecuario.

Tipo 3 Aguas marinas o de medios costeros destinadas a la cría y explotación de moluscos consumidos en crudo.

Tipo 4 Aguas destinadas a balnearios, deportes acuáticos, pesca deportiva, comercial y de subsistencia.

Las aguas del Tipo 4 se desagregan en los siguientes subtipos:

Sub Tipo 4A: Aguas para el contacto humano total.

Sub Tipo 4B: Aguas para el contacto humano parcial.

Tipo 5 Aguas destinadas para usos industriales que no requieren de agua potable.

Tipo 6 Aguas destinadas a la navegación y generación de energía.

Tipo 7 Aguas destinadas al transporte, dispersión y desdoblamiento de poluentes sin que se produzca interferencia con el medio ambiente adyacente.

Artículo N° 6°.- El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables podrá diseñar planes maestros de control y manejo de la calidad de aguas específicos para cada cuenca hidrográfica en el Territorio Nacional, a los fines de mejorar la calidad de un determinado cuerpo de agua o de tramos de éstos.

PARAGRAFO UNICO.- Los Planes deberán formularse con base a las variables siguientes:

- a) Relaciones causa - efecto entre fuentes contaminantes y problemas de calidad de aguas.
- b) Alternativas para el control de los efluentes existentes y futuros.
- c) Condiciones en que se permitirán los vertidos de efluentes, presentes y futuros, incluyendo los límites de descargas máxicas permisibles para cada fuente contaminante.
- d) Normas complementarias que se estimen necesarias para el control y manejo de la calidad de las aguas.

SECCION VII

Del control de otras fuentes contaminantes

Artículo N°19.Se prohíbe:

1. El uso de sistemas de drenaje de aguas pluviales para la disposición de efluentes líquidos.

2. La descarga de desechos sólidos a los cuerpos de agua y a las redes cloacales.
3. La dilución de efluentes con agua limpia para cumplir con los límites establecidos en el presente Decreto.

PARAGRAFO UNICO: Los establecimientos que estén utilizando los sistemas de drenaje de aguas pluviales deberán adecuarse a los requisitos señalados en la sección III de este

CAPITULO IV

Del seguimiento y control

Artículo N°24. Las personas Naturales o Jurídicas, Públicas o Privadas, que se propongan iniciar cualquiera de las actividades contempladas en el artículo 7°, deberán inscribirse en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, antes del inicio de sus actividades. Asimismo, deberán inscribirse en el Registro las empresas en funcionamiento a la fecha de publicación de este Decreto.

2.4.6 Ley penal del ambiente

En gaceta en 1992.

Artículo N° 1 Esta Ley tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes. Así mismo, determina las medidas precautelarias, de restitución y de reparación a que haya lugar.

En cuanto a las sanciones los artículos N° 5 y 6 lo dejan muy claro

Sanciones a personas naturales. Las sanciones serán principales y accesorias.

Son sanciones principales:

1. La prisión.
2. El arresto.
3. La multa.
4. Los trabajos comunitarios.

La pena de trabajo comunitario consiste en la obligación impuesta al reo de realizar, durante el tiempo de la condena, labores en beneficio de la comunidad, que indicará el juez, quien tendrá presente para tal fin la capacitación de aquél y, en todo caso, sin menoscabo de la dignidad personal.

Esta pena podrá ser impuesta en sustitución de la de arresto en los casos en que el juez lo estimare conveniente, atendidas la personalidad del procesado y la mayor o menor gravedad del hecho.

Son sanciones accesorias, que se aplicarán a juicio del tribunal:

1. La inhabilitación para el ejercicio de funciones o empleos públicos, hasta por dos (2) años después de cumplirse la pena principal, cuando se trate de hechos punibles cometidos por funcionarios públicos;
2. La inhabilitación para el ejercicio de la profesión, arte o industria, hasta por un (1) año después de cumplida la sanción principal, cuando el delito haya sido cometido por el condenado con abuso de su industria, profesión o arte, o con violación de alguno de los deberes que le sean inherentes;
3. La publicación de la sentencia, a expensas del condenado, en un órgano de prensa de circulación nacional.

4. La obligación de destruir, naturalizar o tratar las sustancias, materiales, instrumentos u objetos fabricados, importados u ofrecidos en venta, y susceptibles de ocasionar daños al ambiente o a la salud de las personas.
5. La suspensión del permiso o autorización con que se hubiese actuado, hasta por un lapso de dos (2) años; y
6. La suspensión del ejercicio de cargos directivos y de representación en personas jurídicas hasta por tres (3) años, después de cumplida la pena principal; y
7. La prohibición de contratar con la Administración Pública hasta por un lapso de tres (3) años.

Artículo N°14. Aumento de penalidad. La pena que corresponda a los delitos cometidos, será aumentada hasta el doble si los agentes degradantes, contaminantes o nocivos fuesen cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos o radiactivos.

Título II, De los Delitos Contra el Ambiente

Capítulo I, De la Degradación Envenenamiento Contaminación y Demás Acciones o Actividades Capaces de Causar Daños a las Aguas

Artículo N°28 Vertido ilícito. El que vierta o arroje materiales no biodegradables, sustancias, agentes biológicos o bioquímicos, efluentes o aguas residuales no tratadas según las disposiciones técnicas dictadas por el Ejecutivo Nacional, objetos o desechos de cualquier naturaleza en los cuerpos de las aguas, sus riberas, cauces, cuencas, mantos acuíferos, lagos, lagunas o demás depósitos de agua, incluyendo los sistemas de abastecimiento de aguas, capaces de degradarlas, envenenarlas o contaminarlas, será sancionado con prisión de tres (3) meses a un (1) año y multa de trescientos (300) días a mil (1.000) días de salario mínimo.

Artículo N°29 Se aplicara una multa de trescientos (300) a mil (1.000) días de salario mínimo además de prisión de tres (3) a un (1) año por alteración térmica de cuerpos de agua por verter en ellos aguas utilizadas para el enfriamiento de maquinarias o plantas industriales.

Artículo N°30 Será sancionado con arresto de tres (3) a nueve (9) meses y multa de trescientos (300) a novecientos (900) días de salario mínimo quien cambie u obstruya el sistema de control, las escorrentías, el flujo de las aguas o el hecho natural de los ríos, o provoque la sedimentación de éste.

Artículo N°32 El que realice trabajos que puedan ocasionar daños, contaminación o alteración de aguas subterráneas o de las fuentes de aguas minerales, será sancionado con prisión de uno (1) a dos (2) años y multa de mil (1.000) a dos mil (2.000) días de salario mínimo.

Artículo N°33 Será penalizado con prisión de seis (6) a treinta (30) meses y multa de quinientos (500) a dos mil quinientos (2.500) días de salario mínimo quien cause daños a las defensas de aguas, el que rompiendo o inutilizando, en todo o en parte, barreras, esclusas, diques u otras obras destinadas a la defensa común de las aguas, a su normal conducción, o a la reparación de algún desastre común, haya hecho surgir el peligro de inundación o de cualquier otro desastre.

Capítulo III, De la Degradación, Alteración, Deterioro, Contaminación y Demás Acciones Capaces de Causar Daños a los Suelos, la Topografía y el Paisaje

Artículo N°42 Actividades y objetos degradantes. El que vierta, arroje, abandone, deposite o infiltre en los suelos o subsuelos, sustancias, productos o materiales no biodegradables, agentes biológicos o bioquímicos, agroquímicos, objetos o desechos sólidos o de cualquier naturaleza, en contravención de las normas

técnicas que rigen las materia, que sean capaces de degradarlos o alterarlos nocivamente, será sancionado con arresto de tres (3) meses a un (1) año y multa de trescientos (300) a mil (1.000) días de salario mínimo.

Artículo N°43 Degradación de suelos, topografía y paisaje. El que degrade suelos clasificados como de primera clase para la producción de alimentos, y la cobertura vegetal, en contravención a los planes de ordenación del territorio y a las normas que rigen la materia, será sancionado con prisión de uno (1) a tres (3) años y multa de mil (1.000) a tres mil (3.000) días de salario mínimo.

En la misma pena prevista en este Artículo incurrirá el que provoque la degradación o alteración nociva o deterioro de los suelos o su cobertura vegetal; la topografía o el paisaje por actividades mineras, industriales, tecnológicas, forestales, urbanísticas o de cualquier tipo, en contravención de los planes de ordenación del territorio y de las normas técnicas que rigen la materia.

Capítulo IV, Del Envenenamiento, Contaminación y demás Acciones Capaces de Alterar la Atmósfera o el Aire

Artículo N°46 Contaminación por unidades de transporte. Los propietarios de vehículos, cuyas unidades de transporte terrestres aéreo o marítimo generen contaminación atmosférica del aire o sónica, en contravención a las normas técnicas vigentes sobre la materia, serán sancionados con arresto de tres (3) a seis (6) meses y multa de trescientos (300) a seiscientos (600) días de salario mínimo.

Artículo N°47 Degradación de la capa de ozono. El que viole con motivo de sus actividades económicas, las normas nacionales o los convenios, tratados o protocolos internacionales, suscritos por la República, para la protección de la capa

de ozono del planeta, será sancionado con prisión de uno (1) a dos (2) años y multa de mil (1.000) a dos mil (2.000) días de salario mínimo.

Capítulo V, De la Destrucción, Contaminación y Demás Acciones Capaces de Causar Daño a la Flora, la Fauna, sus Hábitats o a las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial

Artículo N°48 Incendio de plantaciones. El que haya incendiado haciendas, sementeras u otras plantaciones, será sancionado con prisión de uno (1) a cinco (5) años y multa de mil (1.000) a cinco mil (5.000) días de salario mínimo.

Artículo N°49 Incendio de dehesas. El que haya incendiado dehesas o sabanas de cría, sin permiso de sus dueños, o sabanas que toquen con los bosques que surtan de agua a las poblaciones, aunque éstos sean de particulares, será sancionado con prisión de seis (6) meses a dieciocho (18) meses y multa de seiscientos (600) a mil seiscientos (1.600) días de salario mínimo.

Artículo N°50 Incendio de vegetación natural. El que provocare un incendio en selvas, bosques o cualquier área cubierta de vegetación natural, será sancionado con prisión de uno (1) a seis (6) años y multa de mil (1.000) a seis mil (6.000) días de salario mínimo.

Artículo N°51 Negativa de colaboración. El que se negare a colaborar en la facilitación de la extinción de incendios forestales o entorpezca las labores que se realicen para tal finalidad, será sancionado con arresto de quince (15) días de tres (3) meses y multa de cincuenta (50) a trescientos (300) días de salario mínimo.

Artículo N°52 Negativa a informar. El que se niegue a transmitir, gratuitamente y con carácter de emergencia, las noticias, llamados e informaciones de

las autoridades sobre incendios forestales, será sancionado con arresto de uno (1) a seis (6) meses y multa de cien (100) a seiscientos (600) días de salario mínimo.

Artículo N°53 Destrucción de vegetación en las vertientes. El que deforeste tale, roce o destruya vegetación donde existan vertientes que provean de agua las poblaciones, aunque aquélla pertenezca a particulares, será penado con prisión de uno (1) a tres (3) años y multa de mil (1.000) a tres mil (3.000) días de salario mínimo.

Artículo N°54 Difusión de gérmenes. El que ocasionare una epidemia mediante la difusión de gérmenes patógenos, será sancionado con prisión de seis (6) a diez (10) años y multa de seis mil (6.000) a diez mil (10.000) días de salario mínimo.

Artículo N°55 Difusión de enfermedades. El que difunda una enfermedad en animal o en plantas, incurrirá en prisión de seis (6) meses a dos (2) años y multa de seiscientos (600) a dos mil (2.000) días de salario mínimo.

El propietario o tenedor de vegetales o animales o de sus productos respectivos, que tenga conocimiento de que uno u otros estén atacados de enfermedades contagiosas o plagas, y no haya denunciado el hecho ante la autoridad competente en la materia, será sancionado con arresto de cuatro (4) a ocho (8) meses y multa de cuatrocientos (400) a ochocientos (800) días de salario mínimo.

2.5 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

El análisis de sensibilidad ambiental constituye una fase indispensable en el proceso de elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Hasta la fecha no existe una metodología de análisis establecida que permita ponderar semi-cuantitativamente la sensibilidad. La sensibilidad de un espacio geográfico dado es la resultante de la sensibilidad de los sistemas que lo componen, entendiendo como sistemas a conjuntos integrados o arreglos de elementos que forman y funcionan

como una unidad, una entidad o un todo (Hart, 1985). En este sentido, se considera al sistema como la unidad ambiental básica para la determinación de la sensibilidad.

Estos sistemas o unidades ambientales constituyen una síntesis de un conjunto de elementos o componentes de orden físico (clima, agua, suelos, geomorfología, etc.), biológico (vegetación) y (fauna) y socio-cultural (población). (Hart, 1985).

2.6 SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL MEDIO

La sensibilidad ambiental es la mayor o menor capacidad de un sistema, natural o social, para asimilar la acción, sobre alguna de sus partes, de agentes externos sin que se produzcan, en la estructura o las propiedades de esas partes, cambios de una magnitud tal que las alteren significativamente en comparación con su estado original. (Gallego, *et al* 1.999).

Para calificar la sensibilidad ambiental, se ha establecido una escala de tres rangos, así:

1. Sensibilidad ambiental alta: Cuando el sistema tiene poca capacidad para asimilar los cambios introducidos en sus componentes por la acción de los agentes externos, aún si esta acción tiene una magnitud menor.
2. Sensibilidad ambiental media: El sistema tiene una capacidad moderada para asimilar las acciones de los agentes externos sobre sus componentes; puede decirse que las respuestas de esos componentes son proporcionales a la magnitud de la acción de tales agentes.
3. Sensibilidad ambiental baja: Cuando la acción de un agente externo, aún si tiene una magnitud considerable, produce cambios menores en la estructura o propiedades del componente sobre el cual actúa. (Hart, 1985).

2.7 EL PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS MÁS O MENOS SENSIBLES, EN RELACIÓN CON ALGÚN COMPONENTE AMBIENTAL

Según (Gallego, *et al* 1.999).Es el siguiente:

1. Con base en la caracterización del medio, se definen, dentro de cada componente, unos indicadores de sensibilidad, que no necesariamente tienen que coincidir con los elementos de dicho componente.
2. Para cada uno de estos indicadores de sensibilidad, se establecen los parámetros que definen a una zona como de sensibilidad baja, media o alta.
3. Se elaboran esquemas individuales por indicador, en los cuales se delimitan las zonas del área de estudio para las cuales existe información suficiente que permita clasificarla dentro de uno de los tres rangos adoptados. Para ello, se utiliza un código de colores, de tipo semáforo con el cual se identifican estos rangos, así: verde, para zonas de sensibilidad baja, amarillo, para zonas de sensibilidad media, y rojo, para zonas de sensibilidad alta.
4. En los casos en los que no existe información suficiente, las zonas no son clasificadas y en el esquema correspondiente, permanecen sin colorear.
5. De acuerdo con el juicio de los profesionales evaluadores, se realiza la superposición de los esquemas de sensibilidad por indicador, para obtener un único mapa de sensibilidad por componente

Con este nivel de información es posible proceder a la identificación y evaluación de los impactos ambientales y a su localización geográfica. Las evaluaciones de riesgos mayores generalmente se aplican para determinar la magnitud de los daños que una operación petrolera o petroquímica determinada pueda

generar si se presenta un evento indeseable. Para esto se identifica las situaciones que puedan representar el peor escenario posible. Los escenarios se establecen a partir del escape de una sustancia peligrosa (tóxica o inflamable) de su recipiente (tubería o tanque), considerando sus características físicas y químicas, acompañado de las condiciones meteorológicas y las características del entorno. (Hart, 1985).

2.8 MEDIDAS

Durante el proceso mismo de calificación de los impactos se definió la estrategia de atención que debería utilizarse, que puede ser:

Prevención: Medidas y acciones requeridas por los procesos de planificación, construcción, operación y mantenimiento para impedir o evitar un efecto ambiental.

Mitigación: Obras, acciones, equipos o procedimientos para atenuar, disminuir o minimizar los impactos ambientales.

Corrección: Medidas y acciones de reacondicionamiento, redefinición, rectificación o restauración del ambiente modificado por el proyecto.

Compensación: Obras, acciones y proyectos tendientes a resarcir o retribuir los efectos generados por las actividades petroleras sobre los recursos naturales o las comunidades, los cuales no pueden ser prevenidos, corregidos o mitigados (Conesa ,1997).

2.9 PLAN DE SEGUIMIENTO

Como parte de la estrategia de prevención, mitigación y/o corrección se incluye la normatividad ambiental, compuesta por la legislación vigente en Venezuela para

los distintos aspectos del ambiente y por unas normas generales que se aplican, fundamentalmente, a las labores de construcción; en algunos casos se plantea también la necesidad de estudios complementarios de investigación, con el fin de anticiparse a las demandas de información en otras etapas del proyecto. Relacionada con esta misma estrategia se presenta la propuesta de un plan de monitoreo y seguimiento de los distintos aspectos ambientales afectados.



CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 UBICACIÓN

El área de estudio se encuentra ubicada en Orocuál del Municipio Maturín Estado Monagas. Con coordenadas geográficas: 63°15' latitud Norte y 9°45' longitud oeste a 940 m.s.n.m.

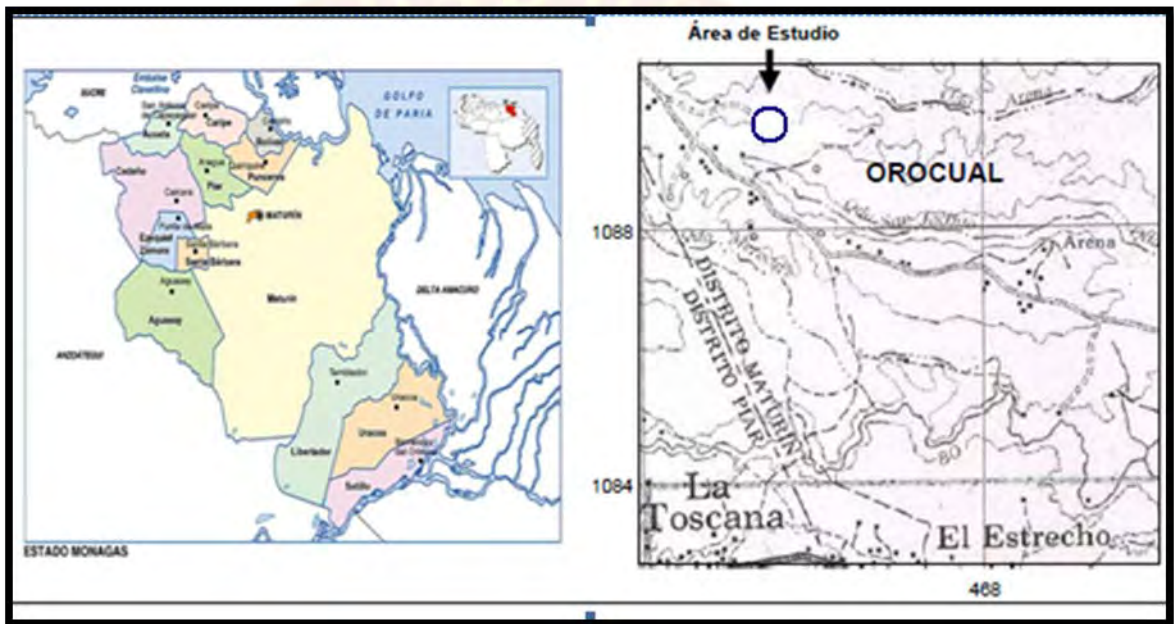


Figura 1 Mapa de ubicación del área de estudio Orocuál.

3.2 FASE DE GABINETE

La zona fue seleccionada por presentar problemas entre los productores agrícolas y la actividad petrolera, se visito para la búsqueda de información y complementar la revisión bibliográfica.

3.3 FASE DE CAMPO

Toma de muestras de agua y suelo en los sitios seleccionados mediante la observación previa, utilizando barreno y el muestreador Uhland. para las muestras de suelo, estas se colocaron en bolsas plásticas bien identificadas, las muestras de agua se tomaron en envases plásticos previamente identificados.

A demás se realizaron las siguientes actividades.

- Realización de encuesta a los productores de la zona resaltado en el aspecto social, económico, cultural y actividad agrícola que desempeñan.
- Evaluación de flora mediante la observación y revisión de literatura.
- Evaluación de fauna comparando la información de bibliografías con la suministrada por los productores.

3.4 FASE DE ANÁLISIS

Para determinar el pH tanto del suelo natural como de los sedimentos se utilizó el potenciómetro modelo OAKTON, que es un aparato que mide la concentración de $[H^+]$ presente en la solución. Este aparato posee un electrodo que debe ser introducido en una solución buffer de pH 7 para calibrar el equipo y así después ser introducido en la solución a la cual se le determinar el pH d la solución.

Para la determinación de la materia orgánica se utilizó el método del colorimétrico. Utilizando un procedimiento donde interviene dicromato de potasio, y el equipo SPECTRONIC modelo Genesys 10 uv, el cual determina el porcentaje de tramitancia (%T de MO) de la materia orgánica mediante una longitud de onda de 600nm (Jackson, 1976).

Para la conductividad eléctrica (CE) se utilizó el método del conductímetro y se realizó mediante un equipo modelo OAKTON, que mide la cantidad de sales presente en la solución por medio de una celda que posee dos electrodos y generan corriente alterna (AC) con el fin de evitar los efectos de la polarización. Este aparato se utiliza mediante la introducción de la celda en agua destilada para calibrarlo debido a que prácticamente no conduce electricidad, luego se introduce en la solución para tomar la lectura

El fósforo se determinó utilizando el método de Bray I. que consiste en utilizar una solución extractora como el NH_4F y HCL 1N una solución reveladora de color mediante una serie de procedimientos, luego se utilizó el equipo SPECTRINIC modelo Genesys 10 uv, el cual determina el porcentaje de transmitancia de fósforo (%T de P) (Bray, 1945).

Textura (T), método de Bouyoucos

La distribución proporcional de los diferentes tamaños de partículas minerales determina la textura de un suelo determinado. Los tamaños de las partículas minerales y la proporción relativa de los grupos por tamaños, varían considerablemente entre los suelos, pero no se alteran fácilmente en un suelo determinado. Así, la textura del suelo se considera una de las propiedades básicas.

Procedimiento:

Primeramente se pesó 100,00 gramos de suelo y colocarlo en un vaso de Bouyoucos y se le agregó 50,00ml de dispersante (polifosfato de sodio y carbonato de calcio) para ser agitado por 5,00 minutos en un agitador mecánico luego se colocó la solución en el cilindro aforado de Bouyoucos.

Se agitó la solución con la varilla de Bouyoucos aproximadamente un minuto para introducir el hidrómetro en la solución y tomar la lectura en g/L a los 40,00 segundos,

posteriormente se introdujo el termómetro para tomar la temperatura de la solución en grados centígrados; luego se en reposo una hora para realizar la segunda medición y la última después.

Cálculos:

- Temperatura corregida (T_c) = $27,93 - Y / 2,07(\cdot c)$
- Lectura del hidrómetro corregida (LH_c) = $T_c + LH(g/L)$
- Porcentaje de arena (%a) = $100 - (LH_c, \text{ a los } 40 \text{ Seg}) / \text{ peso de la muestra } * 100$
- porcentaje de arcilla (% A) = $LH_c, \text{ a una hora} / \text{ peso de la muestra } * 100$
- Porcentaje de limo (%L) = $100 - (\% a + \%A)$

Donde: T_c : Temperatura corregida, Y : Temperatura del termómetro, LH_c : Lectura del hidrómetro corregida y LH : Lectura del hidrómetro. Los porcentajes de a , A y L , calculados son llevados al triángulo de texturas, el cual especificara la textura del suelo analizado. (.Bouyoucos, 1962).

Análisis de aceites y grasas en suelo mediante la retorta.

El instrumento de retorta permite medir el agua y el aceite que se obtiene de una muestra de lodo de base aceite cuando esta se calienta. Conocer el contenido de agua, aceite y sólidos es fundamental para lograr un control apropiado de las propiedades del lodo, tales como la relación aceite/agua, la densidad, la filtración y la salinidad de la fase acuosa. El conocimiento de sólidos en un lodo de base aceite es esencial para la evaluación de control de sólidos. Esta prueba consiste en calentar un volumen conocido de lodo de base aceite para evaporar los componentes líquidos. Estos vapores se condensan y se recogen en un recipiente colector

graduado y el porcentaje en volumen de los sólidos se calcula restando el volumen inicial de lodo de base aceite menos el volumen líquido total. (Hebemar, 1991)

Especificación:

1. Ensamblaje de retorta: cuerpo, taza y tapa
 - a. Material: acero inoxidable 303 u otro equivalente.
 - b. Volumen: taza de retorta con tapa
2. Volumen de taza: 10 cm³ 20 cm³
3. Precisión: ± 0,05 cm³ ± 0,01 cm³ 2.
4. Condensador: con capacidad para enfriar los vapores de aceite y agua por debajo de su temperatura de liquefacción.
5. Camisa de calentamiento: 350 vatios nominales.
6. 4. Control de temperatura: con capacidad para limitar la temperatura de la retorta hasta 930±7° F (500±30° c).

Recipiente colector de líquido: recipiente de vidrio cilíndrico especialmente diseñado con un fondo redondeado para facilitar la limpieza, y su parte superior en forma de embudo para atrapar las gotas que van cayendo.

Volumen total:	10 cm ³	20 cm ³
Precisión (0 a 100%)	±0,05cm ³	± 0,05 cm ³
Diámetro exterior	10 mm	13mm
Espesor de pared	1,5±0,1mm	1,2±0,1mm
Frecuencia graduación (0 a 100%)	0,10cm ³	0,10 cm ³
Calibración: volumen contenido (VC)	a 68°F (20° C)	
Escala: cm ³ o porcentaje de volumen		

Material: Pyrex®¹

- a. Lana de acero fina (N°.000) para colocar dentro del cuerpo de la retorta
- b. Sellante/lubricante de roscas: lubricante para alta temperatura, como Never-Seez® u otro equivalente.
- c. Limpiadores de tubería: el condensador y el cuello de la retorta.
- d. Cepillo para limpiar los recipientes colectores.
- e. Espátula de retorta: para limpiar la taza de la retorta
- f.h. Sacacorchos: para sacar la lana del acero gastada
- g. Jeringa: (10cm³o 20cm³) para llenar la taza de la retorta
- h. Tamiz, malla 12, o embudo Marsh (API PR 1B-2, solución 2)

Procedimiento:

Primeramente se limpió y seco el ensamblaje de la retorta y el condensador, se prepararon las muestras de base aceite; luego se lleno la base de la retorta con una jeringa limpia y lentamente, para que no quedara aire atrapado se golpeo ligeramente un lado de la taza para sacar el aire, luego se colocó la tapa sobre la taza y se le dio vuelta para lograr un buen ajuste.

Se colocó la lana de acero en el cuerpo de la retorta y posteriormente se aplicó lubricante/sellante en la rosca de la tapa, con la tapa en su lugar se apretó manualmente la taza en el cuerpo de la retorta igual que en la rosca del cuello de la retorta y se conectó el condensador colocando el ensamblaje en la retorta en la camisa de calentamiento; seguido se colocó un recipiente colector de líquido limpio y seco por debajo del condensador. Se puso en funcionamiento la retorta por 45 minutos; transcurrido este tiempo se saco el recipiente colector de líquido y para leer y

registrar el volumen total de líquido, el volumen de aceite y el volumen de agua en el recipiente colector.

Cálculos

1. calculo el porcentaje de volumen de aceite (vo):

$$V_o = \frac{100 \text{ volumen de aceite}}{V_{rc}} \text{ cm}^3$$

2. calculo el porcentaje de volumen de agua (vw):

$$V_w = \frac{100 \text{ volmen de agua}}{V_{rc}} \text{ cm}^3$$

3. Calculo el porcentaje de sólidos en la retorta (vs)

$$V_s = 100 - (V_w - V_o).$$

4. Calculo del volumen de la taza (vrs).

$$V_{rs} = \frac{V_{wg}}{\text{densidad del agua}} \text{ g/cm}^3$$

Análisis de aceites y grasas en el agua mediante la prueba de CANCELA A LA NMX-AA-005. Este método permite una estimación del contenido de grasas y aceites en aguas naturales, residuales y residuales tratadas al determinar gravimétricamente las sustancias que son extraídas con hexano de una muestra acuosa acidificada. La determinación de grasas y aceites es indicativa del grado de contaminación del agua por usos industriales y humanos. En la determinación de grasas y aceites no se mide una sustancia específica sino un grupo de sustancias con unas mismas características fisicoquímicas (solubilidad). Entonces la determinación de grasas y aceites incluye ácidos grasos, jabones, grasas, ceras, hidrocarburos, aceites y cualquier otra sustancia susceptible de ser extraída con hexano. (Cancela, 1980).

Procedimiento:

Primero se prepararon los matraces de extracción introduciéndolos a la estufa a una temperatura de 103°C - 105°C ; luego se preparó el material filtrante colocando un papel filtro en el embudo Büchner y este se colocó en el embudo en un matraz Kitazato y se adiciono 100 ml de la suspensión de tierra de diatomeas-sílice sobre el filtro, luego se aplicó vacío y lavado con 100 ml de agua.

Se Transfirió el total de la muestra acidificada al embudo Büchner preparado aplicando vacío hasta que ceso el paso de agua y se midió el volumen de la muestra.

Con ayuda de unas pinzas, se transfirió el material filtrante a un cartucho de extracción. Se limpió las paredes internas del embudo y el frasco contenedor de la muestra, así como la parte interna de la tapa del frasco con trozos de papel filtro previamente impregnados de disolvente (hexano) teniendo cuidado de no remover la película de grasa y los sólidos impregnados sobre las paredes; después se colocó trozos de papel en el mismo cartucho.

Se secó el cartucho en una estufa a 103°C - 105°C por un período de 30 min transcurrido este período colocó en el equipo Soxhlet. Posteriormente se adicionó 100ml de hexano al matraz de extracción, este se colocó sobre la parrilla de calentamiento, controlando la temperatura del reflujo y extrayendo a una velocidad de 20 ciclos/hora durante un período de 4h. Una vez terminada la extracción se retiró el matraz del equipo Soxhlet, y evaporó el disolvente dejando enfriar a temperatura ambiente. Luego se pesó el matraz de extracción y determino la concentración de grasas y aceites recuperables.

Cálculos

Se calculo las grasas y aceites recuperables (G y A) en la muestra usando la siguiente ecuación:

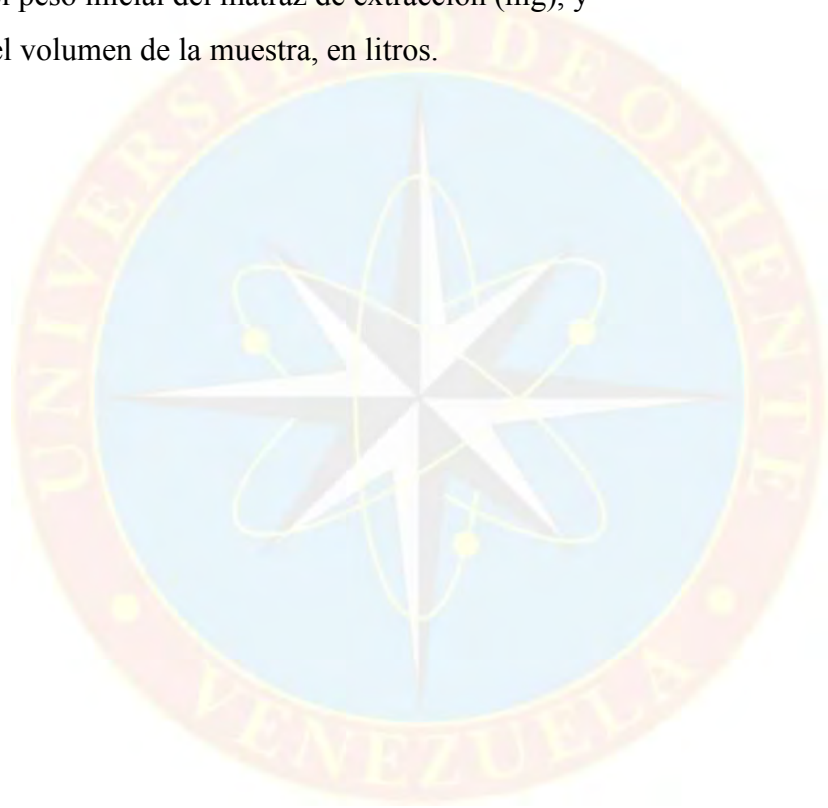
$$\mathbf{G \text{ y } A \text{ (mg/L) = (A- B/ V)}}$$

Donde:

A= es el peso final del matraz de extracción (mg);

B =es el peso inicial del matraz de extracción (mg), y

V= es el volumen de la muestra, en litros.



3.5 Elaboración de matriz de leopol

Cuadro 4. Matrices de impactos en suelo y agua

		Calidad de agua				Calidad de suelo				
Factor	Consecuencia	Alcalinidad	Acidez	Aceite y grasas	Sedimentos	pH	C.E	C.I.C	Aceites y grasas	Textura
Agua	Migración de la ectiofauna									
	Alteración de la ovoposición de peses y anfibios									
	Alteración de la salud de los animales domésticos									
	Alteración del hábitat de la fauna silvestre									
	Alteración del ciclo de crecimiento de cultivos y plantas autóctonas									

Continuación del cuadro 4

Calidad de agua						Calidad de suelo				
Factor	Consecuencia	Alcalinidad	Acidez	Aceite y grasas	Sedimentos	pH	C.E	C.I.C	Aceites y grasas	Textura
Agua	Migración de la ectiofauna									
	Alteración de la ovoposición de peses y anfibios									
	Alteración de la salud de los animales domésticos									
	Alteración del hábitat de la fauna silvestre									
	Alteración del ciclo de crecimiento de cultivos y plantas autóctonas									

Continuación del cuadro 4

flora	Afectación del hábitat natural de las plantas										
	Alteración en el crecimiento de los cultivos										
	Peligro de desaparición de algunas especies de plantas										
Fauna	Alteración en el comportamiento de la fauna										
	Peligro de desaparición de la fauna silvestre										
	Alteración en el modo de reproducción, refugio y alimentación de especies presentes										
	Total										

Fuente: propia.

3.6 SELECCIÓN DE SENSIBILIDAD

Sensibilidad

La evaluación ambiental se resume en el análisis de la sensibilidad por medio del cual podemos sintetizar la susceptibilidad del medio a la acción que se ejerce sobre él y cuyo resultado permite establecer las limitaciones para el desarrollo de un proyecto, sirviendo también para definir las medidas preventivas, mitigantes o correctivas y planes de acción contingentes a aplicar en el área del proyecto. La caracterización ambiental suministra la variable que se requieren para la evaluación; dichas variables son agrupadas en componentes, algunos de ellos representados cartográficamente (mapas temáticos).

Cuadro 5 Descriptivo de los niveles de sensibilidad en la zona de la zona bajo estudio.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	ZONA DE IMPACTO
SENSIBILIDAD BAJA S1		
SENSIBILIDAD MEDIA S2		
SENSIBILIDAD ALTA S3		

Fuente: propia.

3.7 ELABORACIÓN DE MEDIDAS

Mediante la metodología utilizada por (Conesa, 1997). En cuanto prevención para trabajos futuros, mitigación, corrección y compensación

3.8 PLAN DE SEGUIMIENTO

Para el plan de seguimiento se utilizaron algunos aspectos importantes utilizados por (Brito, 2003) El plan conservación ambiental deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Garantiza el cumplimiento de la normativa ambiental vigente
- Implementar prácticas de conservación de suelos a través de cultivos de cobertura.
- Implementar prácticas de conservación y protección de morichales.
- Implementar prácticas de conservación de aguas.
- Protección de la fauna silvestre autóctona.
- Promover y concientizar la participación ciudadana en el derecho y el deber de cada generación de proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro.
- Garantizar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas para la prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales relevantes.
- Evaluar las medidas implantadas y promover los ajustes necesarios, en caso de comprobarse poca efectividad en el control de impacto.
- Garantizar el suministro de la información pertinente sobre el avance en la ejecución de las medidas ambientales recomendadas y el cumplimiento de las condiciones establecidas.

- Promover el compromiso y participación de la empresa que desarrolla actividades en el área de estudio en el ejercicio de su responsabilidad ambiental.
- Orienta las actividades Agropecuarias en función de la vocación del uso del suelo.
- Diseñar e implementar programas de extensión rural con la finalidad de crear conciencia sobre el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.



CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUCIONES

El área bajo investigación correspondió a la zona de Orocuál el Breal y las muestras fueron tomadas en diferentes partes distribuidos de la siguiente manera en la figura 2:



Figura 2. Mapa de ubicación zona de Orocuál el Breal

Cuadro 6. Descripción y simbología de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocual el Breal municipio Maturín, Monagas. Orocual el Breal.

DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA
Paso de río	Y1
Orilla del río	Y2
Parte alta del río	Y3
Dentro de quebrada	Y4
Fondo de la quebrada	Y5
Bosque alto	Y6
Resto de mesa bosque medio	Y7
Zona cultivada por maíz	Y8
Zona cultivada por maní	Y9
Zona cultivada por maíz parte baja	Y10
Cubeta	Y11
Cercano al pozo Ors-38	Y12
Cerca al pozo Ors -38 cultivado con maní	Y13
Frente al pozo Ors -33	Y14
Cercano al pozo Ors-44	Y15
Frente al pozo Ors -44	Y18
Frente al pozo Ors -42	Y17
Cercano al pozo Ors-42	Y18

Cuadro 7. Resultado de los análisis físicos y químicos realizados a las muestras de suelo

Muestras	pH	C.E $\mu\text{s/cm}$	AL Cmol/kg	% MO	C.I.C (Cmol/kg)	P (mg/kg)	Clase Textura	% Aceites y grasas
Y1	6,2	70,1	0,92	0,08	5,2	2,5	aF	2
Y2	6,14	5,4	0,62	0,06	4,54	2	Fa	1
Y3	6,48	240	0,08	1,05	7,78	3	Fa	1,4
Y4	5,42	325	0,84	1,33	6,66	3	Fa	2
Y5	5,55	798	0,3	3,91	18,98	2	FAa	3
Y6	5,71	123,6	0,2	0,9	4,02	2,5	aF	2
Y7	6,35	152,6	0,06	3,16	10,5	3	aF	1
Y8	5,91	185,8	0,06	0,81	3,66	3	aF	2
Y9	5,62	124,4	0,08	0,76	2,42	2	a	1,7
Y10	5,79	78,8	0,1	0,38	3,82	2	a	2
Y11	7,07	216	0,04	4,34	3,64	3	a	4,3
Y12	6,24	95,5	0,16	1,73	6,58	1,5	Fa	3
Y13	6,18	35	0,06	0,31	3,5	4,5	aF	3,2
Y14	7,18	209	0,1	0,85	7,18	2	FAa	2
Y15	6,38	46,2	0,6	0,59	5,5	2	FAa	1
Y16	6,02	54,6	4,5	0,16	14,76	2,5	Aa	2
Y17	5,98	64	55,8	0,17	18,72	2	FAa	3,8
Y18	6,12	53,6	1,5	0,25	8,94	2,5	FAa	2

4.1 PH

Después de realizar el análisis de pH de las diferentes muestra se obtuvo como resultado los siguientes valores:

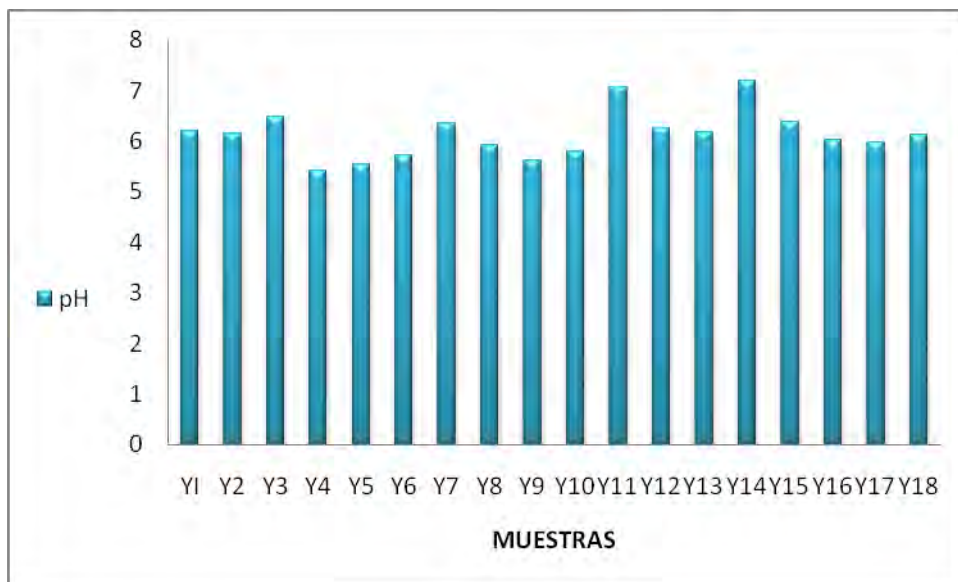


Figura 3. Valores de pH de las muestras tomadas en la zona de estudio Oroqual el Breal Maturín, Monagas.

Los valores de las muestras de Y10 y Y14 representan los suelos neutros o de pH alrededor de 7, mientras que Y4 el más ácido. En los suelos ácidos se evidencia una alteración efecto del impacto ocasionado por la actividad petrolera a través de los sedimentos arrastrado y depositados en estos suelos, la mayoría de las muestras tuvieron un pH por debajo de 6,5 ligeramente ácidos. Observando que estos suelos al estar siendo utilizados para la actividad agrícola han sido encalados y tratados para la obtención de mejores rendimientos.

4.2 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (C.E)

Los valores de conductividad electrica obtenidos en los analisis se muestran en la Figura 4.

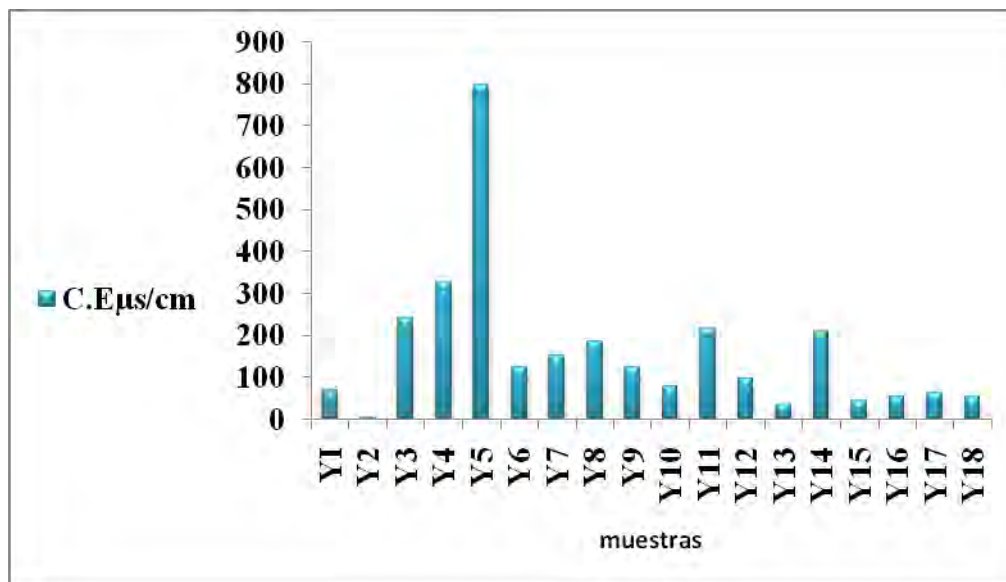


Figura 4, Valores de C.E de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

En la misma se observa que el punto más elevado donde la conductividad eléctrica es alta fue en Y5 (800μs/cm) muestras que corresponden al fondo de la quebrada; mientras que Y12, Y13, Y15, Y17 y Y18 presentan valores bastante bajos. Según Porta *et al* (1998) indico que en suelos con C.E < 2ds/m o 200 μs/cm, se adaptan la mayoría de los cultivos de la zona.

4.3 ALUMINIO (AL³⁺)

Los valores de Aluminio intercambiable obtenidos en los analisis se muestran en la figura 5.

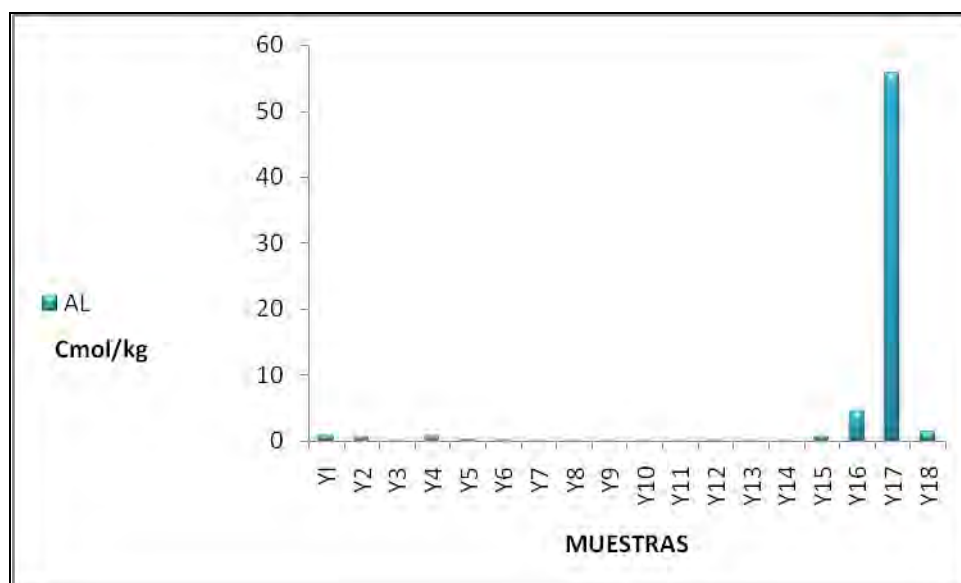


Figura 5 Valores de aluminio intercambiable de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

La muestra de suelo donde se encontró la presencia de aluminio intercambiable fue en la muestra Y17 donde también el pH es ácido lo que disminuye la solubilidad de los nutrientes en el suelo. Este incremento es posible que deba a la presencia de Bauxita en el suelo, ya que esta es utilizada por la industria petrolera como material químico. Esta muestra también presentó valores bastante significativos en cuanto a la presencia de aceites o hidrocarburos manifestando una posible contaminación importante.

4.4 MATERIA ORGANICA (M.O)

En la figura 6, se observan los resultados de Materia orgánica (MO).

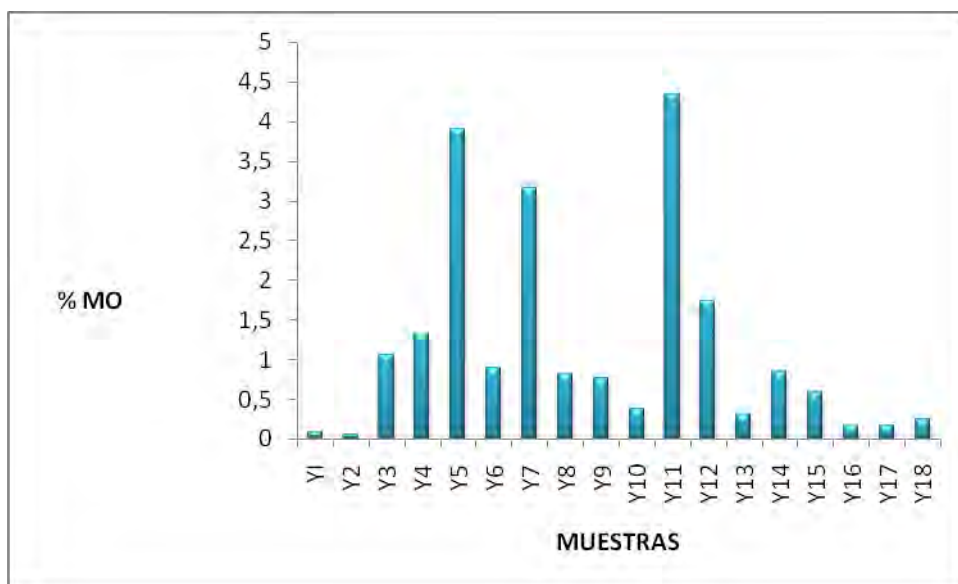


Figura 6 Valores de materia orgánica (MO) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

En las muestras Y5, Y7 y Y11 se nota que los porcentajes de materia orgánica son mayores, como resultado de la descomposición de la vegetación, además de la presencia en parte de los sedimentos depositados por los desechos petroleros provenientes de los pozos adyacentes al lugar, este contenido de materia orgánica puede favorecer o perjudicar la actividad agrícola. La materia orgánica favorece la retención de hidrocarburos, permaneciendo por más tiempo en los sedimentos, que luego ser aportados en forma gradual a las aguas que son transportadas por estos cauces.

4.5 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (C.I.C) MOL/KG

En la Figura 7, se reflejan los resultados obtenidos de la realización del análisis de capacidad de intercambio cationico del suelo estudiado.

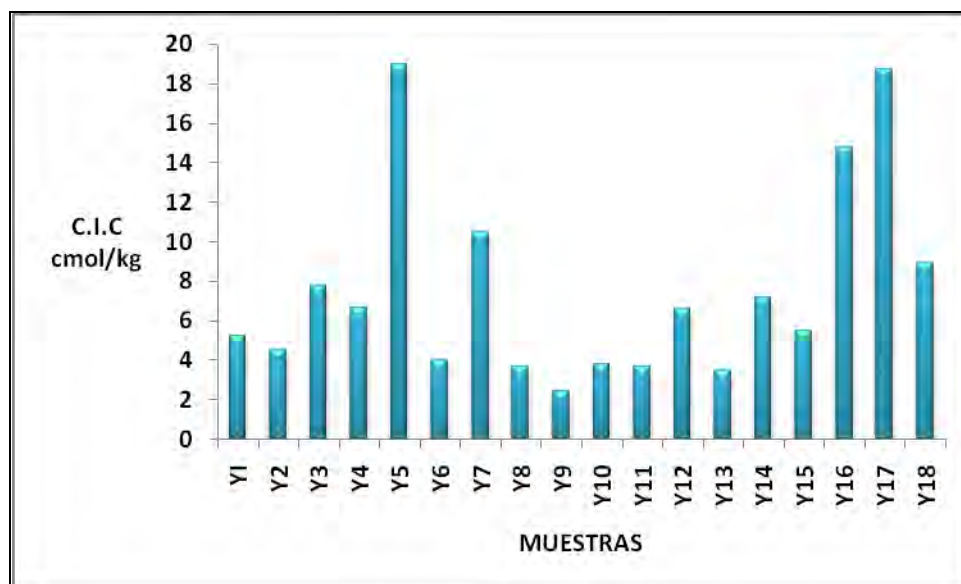


Figura 7. Valores de capacidad de intercambio cationico (C.I.C) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

Los resultados obtenidos en las muestras de suelo Y5 y Y17 son los más elevados; resaltando que la primera fue recogida en el fondo de una quebrada de donde ingiere agua el ganado vacuno cercano al área, además esta agua es utilizada para el riego de cultivos como maíz, maní, ají entre otros; así mismo existe una diferencia con la muestra Y9 con una C.I.C más bajo que todas las muestras. La C.I.C de los suelos varía según su textura. (Rondón, 2008). Los suelos estudiados con mayor C.I.C están por encima de 8 cmol/kg pertenecen a la clase textural FAa.

4.6 FOSFORO (P)

En la Figura 8, se encuentran los valores de fosforo presentes en estos suelos.

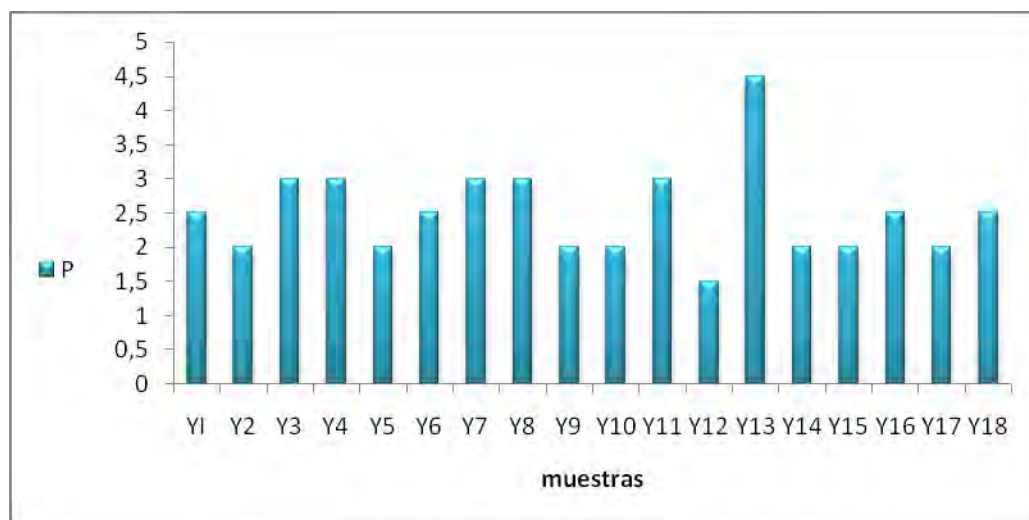


Figura 8 Valores de fosforo (P) de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocual el Breal Maturín, Monagas.

Como se muestra en la Figura 8, los niveles de fosforo encontrado en las diferentes muestras de los suelos de Orocual el Breal no son significativos, esto quiere decir que no son de importancia para determinar que existe algún tipo de alteración en los suelos, el valor más alto lo obtuvo Y13 que posiblemente es debido a la utilización de fosforo para la fertilización del cultivo de maní, mientras que el valor más bajo lo tuvo Y12.

Los valores de fosforo no favorecen a la actividad de los microorganismos; donde este elemento es parte de su energía (alimento) para incrementar la población de bacterias que degradan a los componentes de hidrocarburos.

4.7 ACEITES Y GRASAS

En la Figura 9, se reflejan los resultados obtenidos de la realización del análisis de determinación del % de aceite y grasas presentes en el suelo.

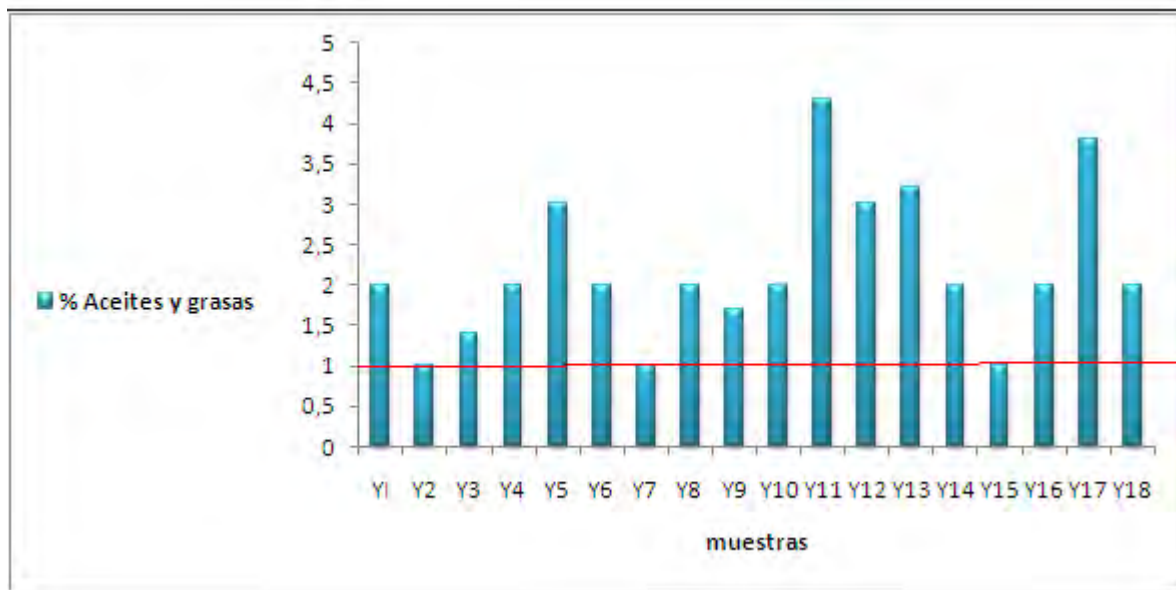


Figura 9 Valores de aceites y grasas de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

La Figura 9, expresa que las muestras con mayor % de aceites presentes en suelo fueron Y11, Y17, Y5, Y12 Y13 siendo Y5, Y11 y Y17 los de mayor cantidad donde se pudo identificar que son hidrocarburos posiblemente de petróleo mientras que los demás son aceites no identificados. Todos los suelos mostraron presencia de hidrocarburos quienes afectan la biología y composición del suelo, además del impacto causado por estos dando como resultado la contaminación y alteración en la flora y fauna. La línea roja muestra el valor permitido por las normas de ambiente; lo que quiere decir que todos los resultados están por encima de la norma establecida por en el decreto 2635.

Es importante resaltar que cuando se realizan las actividades petroleras en la zona no recogen los desechos petrolizados de las trampas o fosas, esta se desborda causando daño en las posiciones más bajas de la zona de estudio.

4.8 ANÁLISIS DE AGUA

Cuadro 8. Valores de pH y C.E de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

Muestras	pH	C.E
Laguna	6,52	181,1
Orc.38	6,64	45,8
Orc.42	6,72	206
Orc.44	6,82	87,7

Todas las muestras de agua tenían un pH ligeramente ácido con presencia de sedimentos, siendo la muestra de la laguna de donde se obtiene agua para el riego de diferentes cultivos como maní y maíz y para el consumo de animales tipo vacuno, la que tenía un pH más ácido y donde se obtuvo mayor % de aceites aunque con valores por debajo de lo permitido por el decreto 883. El agua tomada en la laguna y al frente al pozo Orc-42 tenían mayor conductividad eléctrica mientras que la del pozo Orc-38 es bastante baja.

4.9 ACEITES Y GRASAS

En la Figura 10 se muestran los resultados obtenidos de la realización del análisis de porcentaje de aceites y grasas a las aguas superficiales de la zona bajo estudio.

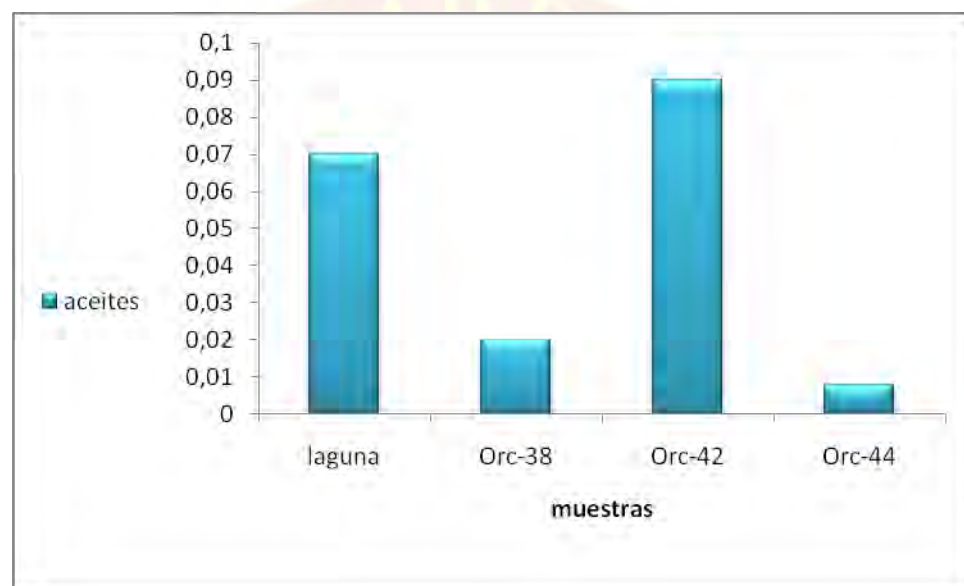


Figura 10. Valores de porcentaje de aceites y grasas de las muestras tomadas en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

Se observó que las muestras de la laguna y la del pozo Orc-42 son las que muestran mayor cantidad de porcentaje de aceites y grasas, además de ser las que tenían mayores valores de conductividad eléctrica y pH ligeramente ácido. A pesar de esto no es evidencia concreta de que exista una contaminación, aunque es de considerarse puesto que estas aguas son utilizadas para el riego y para el consumo de animales.

4.10 SOCIALES

4.10.1 El Breal

Es una comunidad pequeña y algo dispersa, ubicada entre la población de Pueblo Nuevo, la Estación de Flujo Orocual 2 y el Centro Operativo Orocual.

Con una población aproximada de 91 habitantes para el 2001, de los cuales 55 hombres y 36 mujeres; que presentan inquietudes sobre la falta de empleo en la industria petrolera, generalmente se dedican a actividades de siembra y mantenimiento de cultivos, vigilancia de maquinaria que laboran en la zona y albañilería. Por otro lado las mujeres se dedican a las labores del hogar y ventas de casabe. Por estar cerca de Pueblo Nuevo y por carecer de centros de salud, centros educativos y presentar deficiencias en el suministro de agua, presentan similitudes en sus necesidades por lo que realizan esfuerzos conjuntos para solventar algunos de los problemas de ambas comunidades, tales como salud, empleo y dotación de agua. Parte de la población estudiantil asiste a la comunidad de Orocual de los mangos. Los datos climatológicos de esta zona fueron suministrados por la Estación Maturín-Aeropuerto (Monagas) presentando datos de Insolación (1.950-1.990), Radiación (1.955-1.990), Temperatura (1.951-1.990), Humedad Relativa (1.951-1.990), Nubosidad Media (1.951-1.990), Velocidad Media del Viento (1.951-1.990), Precipitación (1.921-2.006) y Evaporación (1.967-2.003).

4.10.2 Uso actual

En el área de influencia del Campo Orocual, además de las áreas o sectores geográficos ocupados por la vegetación nativa, predominan tres tipos principales de uso de la tierra que son: la ruralidad, el agropecuario y el petrolero, siendo este último el que ha venido ocupando un espacio en forma progresiva y sistemática de una

manera rápida. La actividad petrolera a pesar de ocupar un espacio reducido en relación con el área total es de gran importancia por las infraestructuras instaladas en el área de Campo. Para lograr cumplir los objetivos de la investigación, la encuesta que se aplicó arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 9 Encuesta aplicada a los productores del municipio Orocuai estado Monagas.

Sexo	16 hombres y 4 mujeres
Edad	28 a 68 años
Lugar de nacimiento	Sucre, Monagas y Bolívar
Años como productores	De 6 a 40 años
Grado de instrucción	Todos saben leer pero solo 8 son bachiller y 2 han realizado cursos.
Grupo familiar	De 5 a 9 miembros en la familia

Servicio de educación en la comunidad: La comunidad cuentan con tres centros educativos manifestando por los encuestados que la misma es de buena calidad. Es de resaltar que tanto en la escuela como en el liceo les inculcan a los alumnos conocimientos y actividades referentes a la agricultura.

Abastecimiento de alimentos en la comunidad: Los encuestado afirmaron tener en la comunidad un abasto comunal de Mercal en donde venden productos de la cesta básica e insumos básicos para el hogar a un precio accesible, además de ello existen tres bodegas atendidas por sus propios dueños que venden a las personas de la comunidad productos básicos.

Vialidad: Afirmaron que la vía de penetración se encuentra asfaltada, además se ratificó que en su totalidad se encuentra en buenas condiciones. Este aspecto es de gran importancia ya que en nuestro país uno de los principales medios de transporte para los productos agrícolas, es el terrestre, por lo que es indispensable contar con una buena red vial, que empalme la vialidad agrícola con el resto de sistema de carreteras, para de esta manera poder garantizar que los productores en este caso los de Los del Breal de Orocuál, puedan trasladar sus cosechas a los principales mercados de la ciudad.

Tenencia de la tierra: Conocer el estado de la tenencia de la tierra es importante a la hora de analizar los sistemas de producción, puesto que es la tierra el medio en donde se van a desenvolver todas las actividades que el agricultor realice y constituye uno de los recursos que puede afectar el margen de ganancia. 12 de los encuestados afirman tener título de propiedad de tierra mientras que 8 cultivan en suelos prestados.

Ayuda familiar en la actividad agrícola: La agricultura está fuertemente identificada y vinculada con la familia, esta última aporta una fracción predominante de la fuerza de trabajo utilizada en la explotación y este hecho no escapa de la realidad de los productores encuestados en la zona ya que todos manifestaron tener ayuda de hijos y de su conyugue en las actividades, donde en muchos casos los hijos cumplen el papel de empleados ya que llegan cobrar un sueldo esto solo se observó en 3 encuestados. El hecho de que la familia participe constituye un fuerte sentido de pertenencia hacia las labores agropecuarias.

Preparación del terreno: se realiza tanto de forma mecanizada como de forma manual. Los primeros usan maquinarias porque sus terrenos se ubican en zonas sin pendiente lo cual les facilita el uso de las mismas, afirmando que realizan solo dos

pases de rastra. Los que no utilizan maquinarias solo despejan el terreno quemando los restos de cosechas anteriores, seguido de la eliminación de eventuales malezas

- Siembra: en todos los casos se realiza de forma manual, utilizando solo guías de nylon para lograr una siembra uniforme del maní. Las distancias de siembra empleadas son de 0.80 m entre hileras y 0,60 m entre plantas, para una población de 20.834 plantas/ha. Las semillas obtenidas de cosechas pasadas son las que utilizan para el establecimiento de un nuevo cultivo (80 kg de semillas/ha)
- Fertilización: los productores afirmaron que es muy poco el uso esta práctica en sus cultivos, ya que el acceso a esto es difícil.
- Control de malezas: se efectúa en determinados casos manual y en otros se utilizan productos químicos, entre ellos los más usados son: Dobleto, Hierbatox 500 sc, Glyphosan y Cyper.
- Control de plagas y enfermedades: los productores mencionaron que no han tenido problemas o limitantes relativos a este aspecto en el cultivo de maní, sin embargo si han presentado algunos no muy graves los cultivos de parchita y maíz.
- Cosecha y Comercialización: la cosecha del maní en la zona se realiza de forma manual, esto sin ningún tipo de problema, ya que las propiedades físicas de los terrenos en la zona bajo estudio lo facilitan. Los precios de los productos obtenidos de la producción de maní, para el momento de aplicación de las encuestas era el siguiente: 10 bsf/ kilogramo de maní hasta 20 bsf/ kilogramo de maní, esto dependiendo de la relación oferta/demanda para la fecha en la cual es trasladada al mercado de Maturín. Atendiendo a que los productores afirmaron obtener rendimientos hasta de 2.000 kg/ha, las ganancias brutas obtenidas por el

productor cada 3 meses que es el ciclo del cultivo es de 20.000 bsf/kg. Aproximadamente, según afirmaciones de los encuestados

Preparación del terreno: La tierra es el asiento esencial de la agricultura, por lo que su acondicionamiento y conservación son vitales para una producción agrícola exitosa. Su preparación constituye un componente básico. En este estudio solo 4 productores manifestaron realizar actividades de preparación de terreno con aplicación de pre emergentes y desinfectación de suelo mientras que el resto solo realizan pases de rastra y surcado.

Riego de las parcelas: El suplemento de agua a las plantas constituye un factor clave en la obtención de buenos rendimientos, pues la planta solo es capaz de absorber los minerales en soluciones, estos dependen de las épocas de lluvias para lograr la humedad que el suelo requiere y suplir la necesidad de las plantas, de esta manera solo 6 de los encuestados utilizan sistema de riego por gravedad trasladado el agua desde los ríos y lagunas cercana; siendo esto una limitación en el rendimiento de los cultivos.

En el cuadro 10 se muestran los sistemas de producción presentes al momento de realizar el estudio en la zona; esto reflejado por las productores a través de la encuesta realizada.

Cuadro 10 Sistemas de producción en la zona de estudio Orocal el Breal Maturín, Monagas.

Tubérculos y Musáceas (Ocumo chino, Ocumo blanco, Plátano, Yuca)
Leguminosa (Maní)
Cereales, Tubérculos, Hortalizas y Musáceas (Maíz, Yuca, Ají dulce, Plátano, Cambur)
Musáceas y Tubérculos (Plátano, Chaco, Yuca, Ocumo chino)
Leguminosa (Frijol)

Frutales, Cereales, Tubérculos (Aguacate, Naranja, Maíz, Yuca)
Frutales, Musáceas (Aguacate, Cambur, Naranja)
Tubérculos, Hortalizas (Yuca, Pimentón, Ají, Tomate)
Granos y Tubérculos (Chícharo, Frijol, ají, yuca)
Cereales y Tubérculos (Yuca, Maíz)
Musáceas, Frutales y Granos (Plátano, Lechosa, Frijol, Caraota)

Fuente: propia

4.11 SUELO

Los suelos del área corresponde a los que se encuentran estrechamente relacionados con los restos de las Mesas que se localizan prácticamente sin evolución como los **Ustorthents** y suelos muy desarrollados y ácidos (**Kandiustults**), ambos muy pedregosos; donde la parte superior de la Mesa ha sido removida y en los sitios donde aflora material del Terciario.

En los toques de la formación Mesa predominan los procesos morfológicos, que tiende a estabilizarse gracias al manto pedregoso superficial y a la alta cantidad de material grueso dentro del perfil de los suelos. La erosión regresiva es evidente en los bordes de la Mesa. Los suelos asociados en esta área son arcillosos, arenosos y pedregosos como **Orthents**, suelos desarrollados como los **Kandiustults** y **Plinthustults**.

4.12 FLORA

El área de estudio está ubicada dentro de la altiplanicie de Mesa y de paisaje de Valle, las cuales presentan un relieve complejo, presentando un aspecto que puede ser plano, suavemente ondulado y en algunos fuertemente quebrado. Estas características en relieve traen como consecuencia diferencias en los suelos que junto con los diferentes cambios climáticos, determinan que en las aéreas planas se desarrolla sabana con chaparros, sabanas arboladas, encontrándose asociaciones naturales de

tipo edáfica, producto de suelos arenosos con fertilidad natural y retención de humedad baja, pH ácidos o fuertemente ácidos.

En cuadro 11 siguiente se muestran las diferentes unidades de vegetación encontradas el área de estudio.

Cuadro 11 Unidad de vegetación presente en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

Unidad de vegetación	Simbología
Sabanas	S
Formaciones arbóreas	Far
Bosque	B
Bosque bajo	Bb
Bosque medio	Bm
Bosque alto	Ba
Bosque de galería	Bg
Vegetación secundaria	Vs

En el cuadro 12 se muestran las principales especies encontradas en la unidad de sabana reportadas por los productores de la zona y por la investigación.

Sabanas

Cuadro 12 Especies reportadas en la unidad sabana en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas.

Nombre común	Nombre científico
Chaparros	<i>Curatella americana</i>
Manteco	<i>Brysolia crassifolia</i>
Alcornoque	<i>Bowdichia virgiliode</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Compuesto por arbustos y cuyos integrantes presentan una fisonomía muy particular por sus troncos retorcidos y su porte bajo, conocidos como chaparros (*Curatella americana*), se encuentran Manteco (*Brysolia crassifolia*) y alcornoque (*Bowdichia virgiliode*).

Cuadro 13 Las especies reportadas en la formación arbórea en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Tiamo	<i>Acacia glomerosa</i>
Clavellino	<i>Jacaranda rhombifolia</i>
Guasimo	<i>Cochlospermum vitifoloum</i>
Alatrique	<i>Cordia bicolor</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentedra</i>
Bucare	<i>Eritrina sp</i>
Cuajo	<i>Vicila surinamensis</i>
Chaguaramo	<i>Roystonea regia</i>
Guácimo	<i>Guazama ulmifolia</i>
Casupo	<i>Calalatheia lutea</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

4.12.1 Formaciones Arbóreas

En todas las zonas estudiadas se presenta algún grado de alteración o intervención, desde afectaciones ligeras hasta intervención profunda; la degradación es bastante notable en las diferentes delineaciones que componen las diferentes unidades de vegetación, donde existen zonas donde el componente boscoso apenas representa un 10% del área cubierta, hasta áreas con un 70% o más de vegetación nativa.

4.12.2 Bosque

En este tipo de formación se incluyen unidades con presencia de arboles adultos o que se encuentren en una etapa de sucesión y que provienen de regeneración natural.

4.13.3 Bosque Bajo

A medida que se avanza hacia los sectores de mesa quebrada y ondulada, así como las zonas de terrazas del Valle de Aragua, hay un incremento de la profundidad efectiva del suelo y la humedad depositándose sedimentos provenientes de la erosión de los bordes de mesa, desarrollándose suelos con texturas medianas más fértiles, lo que favorece el desarrollo de comunidades boscosas en sustitución de la sabana; presentando los siguientes estratos: el superior conformado por especies de clavellino (*Jacaranda rhombifolia*), tiamo (*Acacia glomerosa*), guasimo (*Cochlospermum vitifolium*), alatrique (*Cordia bicolor*) y otras especies como cariaquito (*Lantana sp*).

4.14.4 Bosque Medio

Esta unidad se caracteriza por presentar formas arbóreas entre 15 y 20 cm de altura. Su estructural general presenta 3 estratos: el superior con una cobertura de 60% y 20m de altura, conformada por las especies: tiamo (*Acacia glomerosa*), rastrojero (*Banara sp*), sangredrigo (*Pterocarpus podocarpus*) y Araguaney (*Tabebuia chrysantha*). Un segundo estrato con una cobertura de 60% y de una altura de 10m y con las especies: clavellino (*Jacaranda rhombifolia*) y arboles jóvenes de las especies del estrato superior; en el estrato inferior algunas especies herbáceas con una cobertura de un 30%.

4.12.5 Bosque Alto

Se encuentra ocupando las quebradas, fondo de Valles ColuvioAluvial y en algunos de sus rebordes, se puede considerar como bosque clímax remanente, ya que en los bordes del talud y en zonas más planas han sido intervenidas con fines agropecuarios. En algunas zonas ha sido intervenido para uso agropecuario principalmente pero aun se estima que se conserva en un porcentaje superior al 70% del bosque original. Presenta cuatro estrato: uno superior con alturas hasta 30m, con presencia de las especies: jabillo (*Huracrepitans*), jobo (*Spondias mombin*), cuajo (*Virola surinamensis*), puy (*Tabebulia serratifolia*), carnestolendo (*Cochlospermum vitifolium*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), ceiba (*Ceiba pentandra*) con una cobertura de 80%. Un segundo que alcanza alturas entre 15 y 25 m, conformado por especies: jobo, jabillo, palmito (*Euterpe sp*), chaguaramo (*Roystonea regia*), guamo (*Inga spp*), taparon (*Couropita guianensis*), pulvio (*Manikara spp*), con una cobertura de 70 a 75%. El tercer estrato con alturas hasta de 12m, palma de agua (*Attalea maripa*), conformado por especies de uvero (*Coccoloba spp*), mahomo (*Lonchocarpus margaritensis*), guasimo (*Guazuma ulmifolia*), con una cobertura de 55 a 60%. El piso inferior conformado por regeneración de las especies de los estratos superiores conjuntamente con camuare o macanilla (*Iriartra exhriza*), con una altura hasta 5m y cobertura del 70%.

4.12.6 Bosque de galería

En el área de estudio la unidad con mayor diversidad encontrada fue el bosque de galería donde se encontraron los puntos principales para la recolección de las muestras para la evaluación de impactos, siendo esta zona la que ha sufrido mayor transformación en cuento al uso de la tierra y por lo cual la mas impactada; y la vegetación presente en esta unidad se clasifican en el cuadro siguiente:

Cuadro 14 Las especies reportadas en la unidad bosque de galería en la zona de estudio
Orocual el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Ceiba	<i>Ceiba pentedra</i>
Bucare	<i>Eritrina sp</i>
Cuajo	<i>Vicila surinamensis</i>
Chaguaramo	<i>Roystonea regia</i>
Guácimo	<i>Guazama ulmifolia</i>
Casupo	<i>Calalthea lutea</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

El bosque de galería se encuentra asociado a cursos de agua, pero difieren de la unidad de bosque por la presencia de morichal aunque no aparece como elemento dominante, se pueden encontrar algunos ejemplares aislados. En estos ecosistemas puede ocurrir inundación, sin embargo, la lamina de agua es muy pequeña o no existe durante todo el año, aunque hay disponibilidad de agua en el suelo, lo que favorece la aparición de especies verdes. Esta unidad de vegetación se localiza en el Valle del Rio Aragua fundamentalmente. Donde existen cuatro estratos: el superior (dominante), alcanza alturas de 20 a 30m, integrada por especies de bucare (*Eritrina sp*), jabillo, ceiba (*Ceiba pentedra*), cuajo (*Vicila surinamensis*), laurel (*Ocotea sp*), chaguaramo (*Roystonea regia*) con una cobertura del 50%. El segundo estrato (codominante) hasta una altura aproximada de 14m y conformada por especies: guamo (*Inga sp*), jobo, bambu (*Bambusa sp*), con una cobertura del 50%. El estrato intermedio con altura hasta de 10m y la presencia de las especies de guácimo, uvero, yagrumo, caña brava (*Gymnerium sp*), con cobertura de 60%. El piso inferior con regeneración natural de jobo, guamo, uvero, guácimo y especies de caña la india (*Costus comusus*), casupo (*Calalthea lutea*), platanillo (*Heliconia marginata*), con cobertura del 70%.

4.12.7 Vegetación secundaria y cultivos

En el cuadro 14 se muestra la vegetación secundaria presente en los diferentes estratos de las zonas más planas, donde encontramos pequeños glacis de la mesa siendo actualmente cultiva.

Cuadro 15 Las especies reportadas en la unidad de vegetación secundaria y cultivos en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Parchita	<i>Passiflora edulis</i>
Lechosa	<i>Carica papaya</i>
Ají	<i>Capsicum annun</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
Limón	<i>Citrus lemon</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Unidad agrupada por aquellas zonas donde la vegetación natural o nativa está parcialmente ausente ocupando un 30%, se trata de área intervenidas donde ocurrió alteración o modificación

La vegetación nativa ha sido sustituida por cultivos agrícolas, pastos o por otras especies invasoras o introducidas por el hombre como barrera (*Brachiaria decumbens*), pega pega (*Desmodium spp*), granadilla (*Panicum spp*), cruceta (*Guertarda pittieri*), escoba (*Sida spp*), cariaquito (*Lantana spp*). Esta zona es ocupada principalmente por cultivos como maíz (*Zea mays.L*), parchita (*Passiflora edulis var. flavicarpa*), ají (*Capsicum annun*), yuca (*Manihot esculenta*), lechosa (*Carica papaya*) y limón (*Citrus lemon*).

4.13 FAUNA

El componente fauna está definido por la presencia de algunos árboles y arbustos que suelen ser el hábitat de interesantes y diversas especies de la avifauna neotropical que lo utiliza como zona de refugio como: palomas turcas (*Leptaila vereauxi*), paloma sabanera (*Zenaida auriculata*), tortolita (*Columbina passerina*), loro guaro (*Amazona amazonica*), perico (*Fropus passerinus*), aguaitacaminos (*Nyctidromus albicollis*), perdiz (*Colinus cristatus*) entre otras, así como algunas especies de reptiles, tales como el morrocoy (*Geochelone carbonaria*) y cascabel (*Crotalus durissus*) y mamíferos como el venado (*Odocoileus virginianus*), el picure (*Dasyprocta leporina*), conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus*) y rabipelado (*Didelphis marsupialis*), entre otros. En los siguientes cuadros se clasifican las especies de aves, anfibios, reptiles y peces presentes en el área de estudio, estas especies están sufriendo a causa de los impactos ocasionados por la actividad petrolera, la magnitud de los daños son evidentes en la manera que afecta su forma de reproducción, alimentación y hábitat.

Cuadro 16 Peces. reportados en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Sardinata	<i>Bryconops sp.</i>
Sardinata	<i>Pellona sp.</i>
Guabina	<i>Hoplias malabricus</i>
Guppy	<i>Poecilia reticulata</i>
Paleta	<i>Loricaria urocontha</i>
Mije	<i>Laemolita orinocensis</i>
Busco	<i>Hoplosternus littorale</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Cuadro 17 Anfibios. reportados en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>
Rana platanera	<i>Hyla crepitans</i>
Rana	<i>Hyla sp.</i>
Ranita verde	<i>Pleurodema brachyops</i>
Sapito	<i>Leptodactylus sp.</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Cuadro 18 Reptiles. reportados en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Morrocoy	<i>Geochelone carbonaria</i>
Tragavenado	<i>Boa constrictor</i>
Dormilona	<i>Epicrates cenchria</i>
Cascabelito	<i>Leptodeira annulata</i>
Cazadora	<i>Mastigodryas pleii</i>
Bejuca	<i>Oxibelis aeneus</i>
Tigra cazadora	<i>Spilotes pullatus</i>
Coral	<i>Micrurus isoazonus</i>
Cascabel	<i>Crotalus durinssus</i>
Mapanare	<i>Bothrops sp.</i>
Morrón	<i>Amphisbaena alba</i>
Limpia casa	<i>Gonatodes vittatus</i>
Largarrabo	<i>Hemidactylus sp</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Guaricongo	<i>Tropidurus hispidus</i>
Mato real	<i>Ameiva ameiva</i>
Lagartija rayada	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
Mato pollero	<i>Tupinambis teguixin</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Cuadro 19 Aves reportados en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Garcita reznera	<i>Bubulcus ibis</i>
Garza	<i>Árdea alba</i>
Oripopo	<i>Cathartes aura</i>
Zamuro	<i>Coragyps atratus</i>
Gavilán pita venado	<i>Buteogallus meridionalis</i>
Caricare sabanero	<i>Milvago chimachima</i>
Caricare encrestado	<i>Caracara plancus</i>
Halcón primito	<i>Falco sparverius</i>
Guacharaca	<i>Ortalis ruficauda</i>
perdiz	<i>Colinus cristatus</i>
Alcaraván	<i>Vanellus chilensis</i>
Playero	<i>Tringa sp.</i>
Tortolita maraquita	<i>Columbiana squammata</i>
Tortolita rojiza	<i>Columbiana talpacoti</i>
Paloma turca	<i>Leptotila vereauxi</i>
Paloma sabanera	<i>Zenaida auriculata</i>
Loro guaro	<i>Amazona amazónica</i>
Perico cara sucia	<i>Aratinga pertinax</i>
Periquito	<i>Forpus passerinus</i>
Garrapatero común	<i>Crotophaga ani</i>
Pizcua	<i>Piaya cayana</i>
Aguataicamino	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Vencejo	<i>Chaetuna brachyura</i>
Colibrí verdecito	<i>Chlorestes notatus</i>
Ermitaño	<i>Phaethornis sp.</i>
Tucán	<i>Ramphastos tucanus</i>
Tilingo	<i>Pteroglossus acari</i>

Continuación Cuadro 18

Carpintero real	<i>Dryocopus lineatus</i>
Trepador	<i>Xiphorhynchus sp.</i>
Bobito copetón	<i>Elaenia flavogaster</i>
Cristofué	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Sangre de toro	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Atrapamoscas tijereta	<i>Tyrannus sabana</i>
Pitirre chicharrero	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Golondrina	<i>Progne chalybea</i>
Golondrina de agua	<i>Tachycineta albiventer</i>
Currucuchu	<i>Campylorhynchus griseus</i>
Chocorocoy	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>
Cucarachero	<i>Thryothorus leocatus</i>
Cucarachero	<i>Troglodytes aedon</i>
Paraulata llanera	<i>Mimus gilvus</i>
Ojo de candil	<i>Turdus nudigenis</i>
Chirito	<i>Polioptila plumbea</i>
Julián chivín	<i>Vireo olivaceus</i>
Arrendajo	<i>Cacicus cela</i>
Gonzalito	<i>Icterus nigogularis</i>
Tordo pechirrojo	<i>Leistes militaris</i>
Tordo mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>
Tordo común	<i>Quiscalus lugubris</i>
Perdigón	<i>Sturnella magna</i>
Reinita común	<i>Coereba faveola</i>
Lechosero ajicero	<i>Saltador coerulescens</i>
Pico de plata	<i>Sporophila intermedia</i>
Espiguero bigotudo	<i>Sporophila lineola</i>
Espiguero	<i>Sporophila nigricollis</i>
Semillero	<i>Volatina jacarina</i>

Continuación Cuadro 18

Sabanerito	<i>Ammodramus humeralis</i>
Chocolatero	<i>Tachyphonus rufus</i>
Azulejo de jardín	<i>Thraupis episcopus</i>
Azulejo de palmeras	<i>Thraupis palmarum</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006

Cuadro 20 Mamíferos reportados en la zona de estudio Orocuál el Breal Maturín, Monagas

Nombre común	Nombre científico
Rabipelado	<i>Didelphis marsupialis</i>
Cachicamo sabanero	<i>Dasypus sabanicola</i>
Oso melero	<i>Tamandúa tetradactyla</i>
Conejo sabanero	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Lapa	<i>Agoiti paca</i>
Picure común	<i>Dasyprocta leporina</i>
Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>
Mapurite	<i>Conepatus semistriatus</i>
Venado caramerudo	<i>Odocoileus virginianus</i>
Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Murciélago frutero	<i>Carollia perpicillata</i>

Fuente: ADS, Ambiente y desarrollo sustentable, C.A, 2006.

Cuadro 21.Matriz de Impactos

		Calidad de agua				Calidad de suelo				
Factor	Consecuencia	Alcalinidad	Acidez	Aceite y grasas	Sedimentos	pH	C.E	C.I.C	Aceites y grasas	Textura
Agua	Migración de la ectiofauna	1/1	1/1	1/2	3/3	1/1	1/2	1/1	3/3	1/1
	Alteración de la ovoposición de peces y anfibios	2/1	1/2	3/3	2/2	1/1	1/1	1/1	3/4	1/1
	Alteración de la salud de los animales domésticos	2/1	1/1	3/3	2/2	1/1	1/1	1/1	2/3	1/1
	Alteración del hábitat de la fauna silvestre	2/1	1/2	2/3	3/2	2/1	1/1	1/1	3/4	1/1
	Alteración del ciclo de crecimiento de cultivos y plantas autóctonas	1/1	1/1	2/3	4/4	2/1	2/2	1/1	4/4	1/1
Suelo	Migración de la fauna silvestre	2/1	1/2	3/3	2/2	1/1	1/1	1/1	3/4	1/1
	Alteración del hábitat de la fauna silvestre y acuática	1/1	3/1	3/4	2/2	1/1	1/1	1/1	3/4	2/1
	Afectación de la biología del suelo	2/1	2/2	4/4	4/4	2/2	2/2	1/1	4/4	3/2

Continuación de cuadro 21

Suelo	Alteración de la fertilidad natural del suelo	2/1	3/1	2/3	4/4	2/2	2/2	1/1	4/4	3/3
	Afectación del crecimiento de las plantas cultivadas	2/2	3/1	2/3	4/3	3/2	2/1	1/1	4/4	2/2
	Afectación de la dinámica natural del movimiento del agua	2/2	2/2	2/3	3/2	2/1	1/1	1/1	4/2	3/2
Flora	Afectación del hábitat natural de las plantas	2/1	1/2	3/3	2/2	1/1	2/1	1/1	4/4	1/1
	Alteración en el crecimiento de los cultivos	2/2	2/1	2/2	3/3	1/1	1/1	1/1	4/4	3/2
	Peligro de desaparición de algunas especies de plantas	1/1	1/1	1/3	2/1	1/1	1/1	1/1	4/3	1/1
Fauna	Alteración en el comportamiento de la fauna	1/1	1/1	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	2/3	1/1
	Peligro de desaparición de la fauna silvestre	1/1	1/1	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	4/3	1/1

Continuación de cuadro 21

Fauna	Alteración en el modo de reproducción, refugio y alimentación de especies presentes	1/1	1/1	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	3/3	2/1
	Total	27/20	26/23	39/48	44/40	24/20	22/21	17/17	62/60	28/23

Importancia / magnitud

Fuente: propia

4.14 SENSIBILIDAD

Cuadro 22.Descriptivo de los niveles de sensibilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	ZONA DE IMPACTO
SENSIBILIDAD BAJA S1	Comprende todas las áreas que han sufrido intervención generando alteraciones o impactos profundos, en su mayoría irreversible por lo que requiere altos costos de inversión para el diseño y aplicación de programa y medidas de recuperación, que a pesar de aplicarse solo logra mitigar el efecto de la alteración.	Sabana, bosque de galería, bosque alto y vegetación secundaria
SENSIBILIDAD MEDIA S2	Incluye aquellas áreas que presentan cierto grado de afectación de los ecosistemas y que son intervenidos; lo que implica para su recuperación la creación de planes de conservación, restauración y control ambiental	Principalmente la unidad de vegetación secundaria y cultivos, el bosque de galería y el bosque bajo.
SENSIBILIDAD ALTA S3	Corresponde a aquellas áreas que han sido menos afectados o intervenidos y que en su mayoría no han sufrido ningún tipo de alteración.	Bosque bajo y bosque medio.

Fuente: propia

4.15 MEDIDAS

- Medida de mitigación del impacto de la alteración de la ovoposición de peces y anfibios, para ello se debe realizar una caracterización de la fauna ictiológica (peces y anfibios) del área afectada.
- Se deben construir trampa de mayor capacidad en los pazos y taladros que operan en la zona, donde los vacun deben pasar periódicamente colectando tales desechos.
- Se debe aplicar medidas de bioremediacion que elimine las cantidades de aceites y grasas, que permitan el desarrollo normal de las bacterias y hongos. Ejemplo la aplicación de materiales orgánicos enriquecidos como urea y súper fosfato triple.
- Disminuir o controlar el efecto de impacto negativo ocasionado a la flora y fauna de la zona manteniendo el medio en condiciones satisfactorias.

- Realización de monitoreo en las zonas afectada, enfocándose principalmente en la recolección de muestras de agua y suelo a fin de planificar un seguimiento a magnitud del daño con relación a los cultivos existentes en la zona según sus rendimientos.
- Construcción de gaviones u otras construcciones civiles que permita minimizar corrientes de agua contaminadas y así evitar que lleguen o que sean utilizadas para el riego.
- Aplicación de bioremediación con surfactante como el Biograss y Intebiu u otros para eliminar el contenido de aceites y grasas en el agua y en el suelo quienes afecta la fertilidad de los suelos.
- Es necesario realizar una evaluación mas generaliza en cuanto a la sensibilidad en los diferentes sistema de producción presentes a fin de realizar las medidas de mitigación que los productores puedan implementar fácilmente para eliminar los hidrocarburos presentes que afectan el hábitat natural de plantas y animales.

4.16 PLAN DE SEGUIMIENTO

- Realizar análisis de materiales pesados en suelo y agua.
- Coordinar con la empresa Pdvsa y el consejo comunal de Orocuá para poner en práctica las medidas de mitigación.
- Monitoreo de calidad de agua y de suelo.
- Tomar muestras cada 3 meses y evolución visual de sedimentos cada 6 meses.
- Planificar horarios para la recolección de desechos petroleros.
- Controlar la construcción de trampas de mayor capacidad en los pazos y taladros que operan en la zona.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Las aguas analizadas no muestran problemas de contaminación ya que sus valores se encuentran por debajo de lo permitido por el decreto 883 en su clase tipo 2 A y tipo 2 B.
- Los suelos están contaminados con aceites y grasas provenientes de los desechos petroleros de pozos y taladros por lo que existe evidencia de que es la principal fuente de contaminación.
- Los rendimientos de los cultivos han sido afectados por la contaminación de aceites y grasas en el suelo, conduciendo a la baja producción, por lo tanto la disminución de los ingresos de los productores que a su vez afecta su calidad de vida.
- Los suelos estudiados poseen valores en aceite y grasas por encima de los permitidos según el decreto 2635; por lo que existe evidencia que existe una contaminación ambiental.
- Existe una afectación importante a la actividad biológica del suelo que disminuye la presencia de microorganismo en el suelo afectando la actividad microbiana de los mismos.
- Estos suelos no están siendo utilizados según su vocación (actividad agropecuaria); al contrario se está dando uso industrial.
- Los impactos más importantes fueron: aceites y grasas, sedimentos por esta razón son de prioridad ser estudiados profundamente.
- El 80% del área estudiada presenta baja sensibilidad, por estar afectada por la actividad agrícola y petrolera, siendo la segunda la de mayor importancia.

- Se determinaron ocho medidas principalmente de mitigación las cuales debe realizarse según el plan de seguimiento.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar análisis de elementos pesados, ya que a través de este análisis se determinaría que elemento está causando mayor daño.
- Aplicar un programa de divulgación de prácticas de conservación de suelo y del ecosistema en el Campo Orocuál el Breal y así crear conciencia sobre la importancia de cuidar y preservar el medio ambiente.
- Establecer acciones para recuperar las áreas afectadas a través de las medidas de mitigación y el plan de seguimiento y así evitar que se siga deteriorando el ecosistema en el Campo Orocuál el Breal.
- Hacer cumplir en lo posible las leyes y decretos de protección ambiental, que en Venezuela son la constitución nacional, la ley penal del ambiente, la ley de agua, los decretos N°883, N°2635 entre otros.
- Coordinar con la U.D.O (Consejo de investigación) para realizar estudios y análisis de suelo y agua en futuras investigaciones.
- En estudios futuros es necesario realizar monitorización y control para determinar la extensión del problema. Puede implicar el análisis más profundo.
- Implantación de procedimientos de control. Las diversas y variadas posibilidades de acción incluyen mejoras tecnológicas, ambientales, sociales y culturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la nmx-aa-005-1980)
- BOUYOUCOS, G J. 1962. Hydrometer method used for making particle size analyses of soils. Agron J 54,464-465.
- BRAY, R.H.Y KURTY, L.T. 1945. Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soil. Soil Sci. 59: 39-45.
- BRITO, J., 2003. Evaluación del impacto ambiental de las actividades agropecuarias, sobre el deterioro de los suelos y afectación de calidad de agua en el sector Musipán, municipio Ezequiel Zamora. Trabajo tesis en la Universidad de Oriente. Monagas.
- CANCELA, A., 1980). Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la nmx-aa-005-1980)
- CRUZ, J., 2009. Determinación de propiedades físicas y químicas en aguas y sedimentos superficiales de tres ríos del oeste del estado Monagas
- CONESA, 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 412 p.
- COPLANARH, 1984. Inventario Nacional de Aguas Superficiales. Volumen I y II.
- Decreto N°883. Normas sobre la clasificación y el control de la calidad de agua y vertidos o afluentes líquidos.
- Decreto N°1.257. Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.
- Decreto N°2.635. Recuperación de materiales peligrosos y manejo de desechos peligrosos.
- Dorronsoro, C., 2004. Contaminación del suelo. Departamento de edafología y química agrícola. Unidad docente e investigadora de la facultad de ciencias. Universidad de Granada. España.

- GALLEGO, C et al 1.999. Metodología para identificación y calificación Ambiental de los Impactos.
- HART, D. R. 1985, Conceptos básicos sobre agro ecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. 159 p.
- HEBEMAR, 1991. procedimientos esta estándar para pruebas de campo con fluidos de perforaciones de base aceites. API13B-2.
- JACKSON, M. 1976. Análisis químico de suelos. Ed. Omega. Barcelona. 662 pp.
- Ley de aguas publicada en gaceta oficial n° 38.595 del 02/01/07
Ley penal del ambiente. Gaceta oficial .N° 38.595.
- MARN-Palmaven, 1998 Estudio de impacto ambiental y sociocultural del proyecto” Inyección alterna de vapor Orocual-Somero. Piavos.
- PORTA J. *et al* 1999. Edafología, para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi Prensa, 2^{da} edición.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, Gaceta Oficial N° 36.860, Publicada El 30 De Diciembre De 2000.
- RONDON D, 2008 Caracterización físico química de los suelos de la comunidad de Tarragona en el oeste del estado Monagas

APÉNDICES

Prueba estadística de kruskal wallis realizada a los parámetros químicos. En la figura 10 que se muestra a continuación podemos observar la curva de frecuencia acumulativa de las fracciones granulométrica de los suelos de la zona de estudio.

Cuadro 1A. Prueba de kruskal wallis

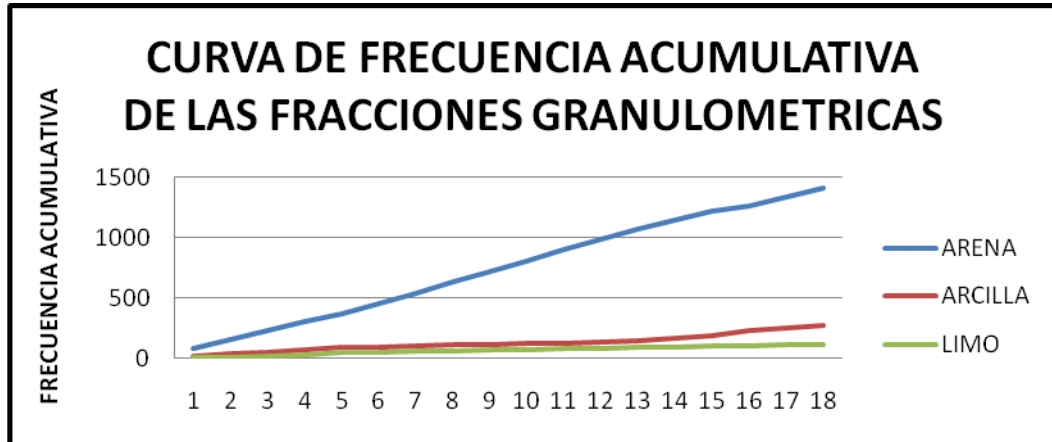
ANALISIS	p-EVALUE
pH	0.1223
Conductividad eléctrica (C.E)	0.08509
Aluminio intercambiable (AL)	0.6261
Materia orgánica (MO)	0.3911
Capacidad de intercambio cationco (C.I.C)	0.8253
Fosforo (P)	0.3314
Aceites y grasas	0.0359

Si $p\text{-valué} > 0.05$ no hay diferencia estadísticamente significativa entre los valores de las características evaluadas.

Si $p\text{-valué} < 0.05$ hay diferencia estadísticamente significativa entre los valores de las características evaluadas

Esto quiere decir que no existe diferencia estadísticamente significativa en los análisis de pH, AL, MO, C.I.C Y P mientras que si la hay en los análisis de aceites y grasas y C.E.

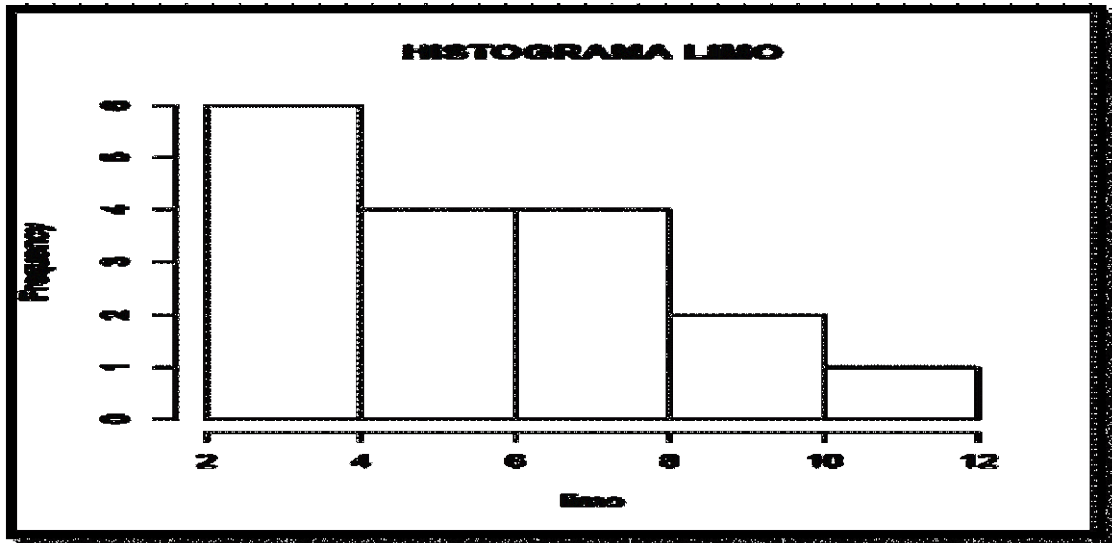
Figura 1A. Curva de frecuencia acumulativa de las fracciones granulométrica



En la figura 1A se muestran los valores de la curva de frecuencia acumulativa de las fracciones granulométricas de arena, arcilla y limo; donde se refleja que se encontró en mayor proporción las arenas, seguidas de la arcilla y en menor proporción limo.

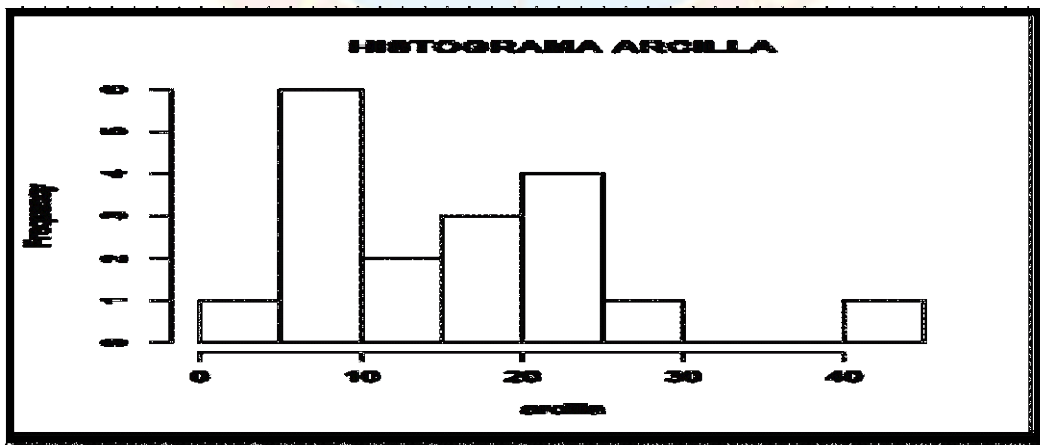
HISTOGRAMAS

Cuadro 2A. Histograma de limo



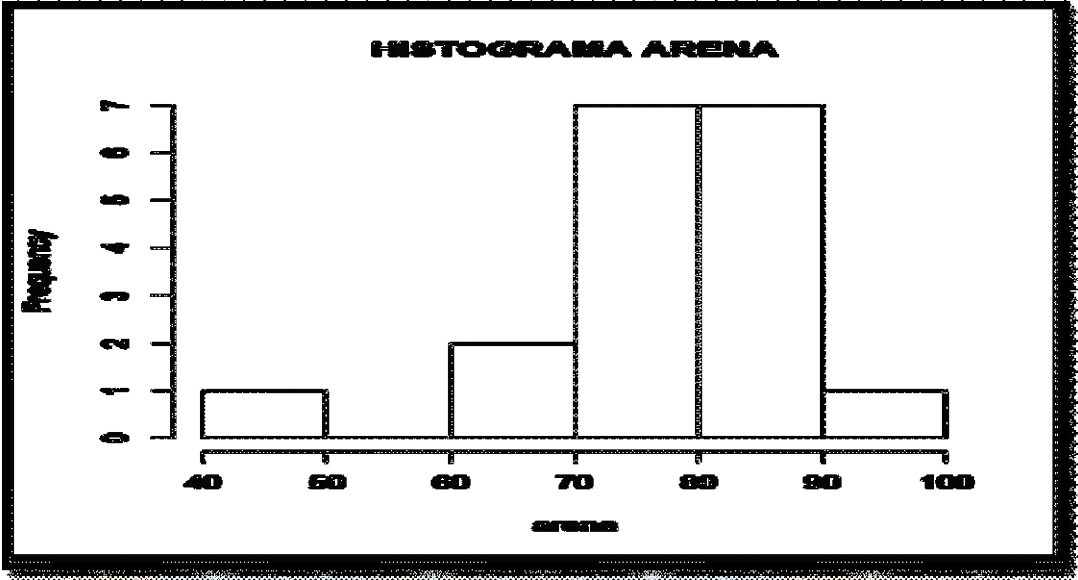
En este histograma se muestra la frecuencia con la que se repiten los % de limo en las muestras de suelo siendo las que se encuentran en 4 a 8 se repiten con la misma frecuencia y las que se encuentran en 2 a 4 son las de mayor frecuencia.

Cuadro 3A. Histograma de arcilla



En el histograma de arcilla se muestran que la frecuencia con la que mayor se repite va de 5 a 10 y la de menor frecuencia se encuentra de 30 a 40.

Cuadro 4A. Histograma de arena



En el histograma de arena la frecuencia más alta va de 70 a 90 y la que menos se repite va de 50 a 60.

**ENCUESTA APLICADA A LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO
OROCUAL ESTADO MONAGAS.**

Fecha _____

A. IDENTIFICACION DEL SECTOR

1. Poblado _____

2. Municipio _____

B. PERFIL DEL PRODUCTOR

a. Nombre del productor: _____ Lugar de nacimiento _____

Edad _____ años. Estado civil _____ Sexo _____ Sabe leer _____ Grado de instrucción _____

Cursos realizados _____ Duración _____ Quien lo dicto _____

Ocupación principal _____ Ingresos mensual derivado de la actividad agrícola _____

Reside el productor en la explotación si __ no __ Distancia al trabajo _____ Con qué frecuencia va a trabajar a la unidad de producción _____ Asociaciones a la que pertenece _____

C. PERFIL FAMILIAR

Miembros de la Familia __ N° Hombre __ N° Mujer __ Cantos trabajan __ cuantos estudian _____

Personas que contribuyen con el trabajo

Nombre	Parentesco	Edad	Tipo de trabajo

D. CARACTERÍSTICAS DE SALUD Y NUTRICIÓN

Enfermedades del grupo familiar en el último año _____

Acuden a algún centro asistencial ___Donde _____Si no acude como hace _____

E. CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA Y SERVICIO

Tipo de vivienda

Casa__ Quinta __Rancho mejorado __ Rancho __Propia__ Alquilada__ Prestada__

1.Servicios

a. Fuente de abastecimiento de agua:

Acueducto: __Río: __Pozo: __Otro: ____

b. Posee servicio eléctrico Si __ No ____

F. SERVICIOS BASICOS, TRANSPORTE Y FUENTE DE INFORMACION

Centros educativos Si ____ No ____Distancia de la escuela a la casa ____ km

Centro de salud Si ____ No ____Distancia ____Km Ambulatorio__ Farmacia__
Dispensario__

Servicio telefónico Si__ No__ Celular__ Domiciliario__

Transporte Si__ No__ Recibe información a través de Tv__ Radio__ Periodico ____

G. CARACTERITICAS SOBRE LA UNIDAD DE PROBUCCION

Nombre de la explotación _____

Ubicación _____

Tipo de explotación _____ Tierras Propias__ Arrendadas __Baldías ____

H. IMPACTO AMBIENTAL

Utiliza Agroquímicos Si__ No__ Cuale
s _____ Con qué frecuencia
_____ Con que finalidad _____

Señale los problemas: Erosión__ Uso de pesticidas e insecticidas__ Quema indiscriminada__
Tala en áreas

protegida__ Contaminación de aguas__ Disposición de desecho a campo abierto__
Otros _____

Realiza obras de conservación: Si__ No__ En caso de ser afirmativo
explique _____

I EQUIPOS DE AL UNIDAD DE PRODUCCION.

Tipo	Condiciones	Características	Utilidad

J. EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES.

Preparación de tierra:

Deforesta de forma mecánica Si__ No__

Qué área deforesto__ Ha. qué tipo de vegetación existía _____ Deforesta con hacha y
machete Si__ No__ Que área deforesto__ Ha. Utiliza quema Si__ No__ El terreno ha
sido nivelado con fines de riego Si__ No__ Utiliza arado Si__ No__ Qué tipo de
arado _____

Riego

Riega Ud. en la unidad de producción Si__ No__ Porque _____ Superficie regable _____ ha Superficie bajo riego _____ ha Desde cuando lo hace _____

Cuál es la fuente de agua _____ Como la lleva al lugar de producción _____

CONTROL DE PLAGAS

Como lo realiza _____ Que producto utiliza _____

El producto o método depende de: Estudios de plagas realiza__ Disponibilidad en el mercado__ Experiencias anteriores__

Que problemas a confrontado en cuanto al control de plagas _____

CONTROL DE MALEZAS

Que problemas a confrontado en cuanto al control de malezas _____

Que sugiere Ud. que pudiera hacerse para solucionar la problemática _____

CONTROL DE ENFERMEDADES

El control lo realiza : Al momento de observar los primeros síntomas__ Al extenderse la enfermedad__

Cuando el daño es grave__ Cundo aplica el producto químico _____

COSECHA

Manual __Mecánica__ Tipo de cosechadora_____ A tiro__ Autopropulsada__ Tiempo
de cosecha_____ cosecha_____ Método de cosecha_____

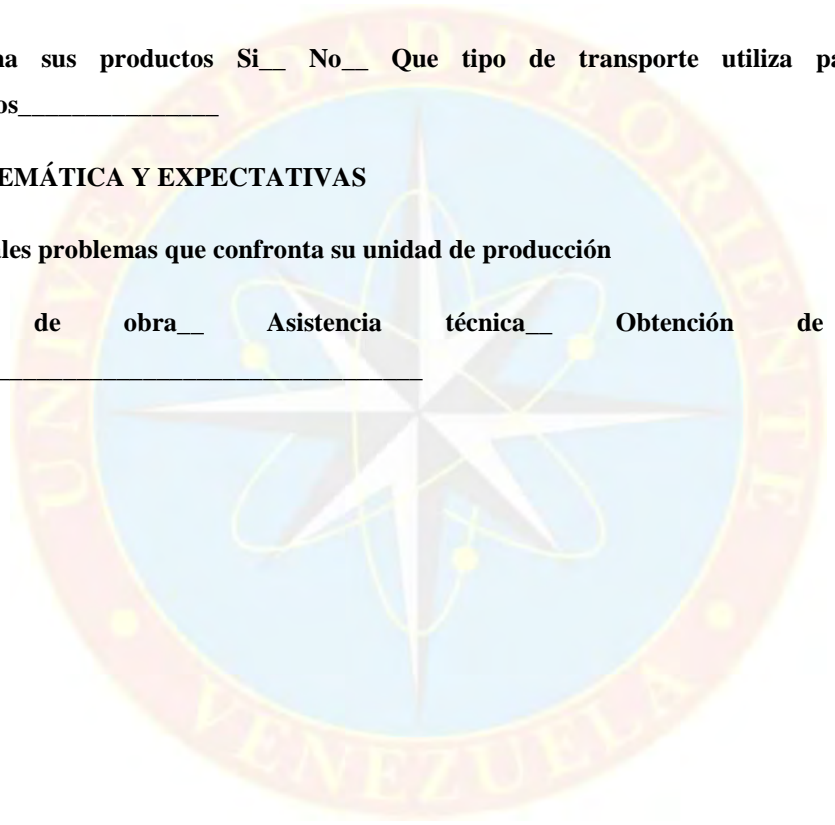
COMERCIALIZACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Almacena sus productos Si__ No__ Que tipo de transporte utiliza para sacar los
productos_____

PROBLEMÁTICA Y EXPECTATIVAS

Principales problemas que confronta su unidad de producción

Mano de obra__ Asistencia técnica__ Obtención de insumos__
Otros_____



HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD PETROLERA SOBRE LOS CULTIVOS DEL SECTOR OROCUAL, MATURIN, MONAGAS
Subtítulo	

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Espinoza Villegas Yamilka Isabel	CVLAC	CI: 18.099.556
	e-mail	Yamilka_espinoza@hotmail.com
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras Claves
Breal
Cultivos
Desechos Petroleros
Impacto Ambiental
Orocual

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología Ciencias Aplicadas	Agronomía

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

Esta investigación se enfoca en la evaluación del impacto ambiental de la actividad petrolera sobre los cultivos del sector Orocuál, la metodología utilizada se basó en la investigación y el análisis, utilizando una matriz para la identificación de impactos y su sensibilidad para crear las diferentes alternativas de medidas y un adecuado plan de seguimiento. Los efectos ambientales de las actividades petroleras se manifiesta principalmente en el agua que arrastran los desechos de los suelos agrícolas causando problemas de salinidad, alcalinidad entre otros en grandes áreas de tierra productiva.

En el sector Orocuál específicamente en el Breal, existen áreas de pequeños valles y altiplanicies de mesa que forman colinas y zonas planas que permiten la actividad agrícola comercial; las mismas están siendo ocupadas por varias localizaciones de taladros, pozos e infraestructuras petroleras, que afectan a un sector evidentemente agrícola, que actualmente cuenta con cultivos como: parchita (*Passiflora edulis var. flavicarpa*), yuca (*Manihot esculenta*), lechosa (*Carica papaya*) y limón (*Citrus lemon*) entre otros. Estos cultivos están siendo regados con agua la cual presenta de desechos petroleros y se encuentran sedimentos que han sido arrastrados durante tiempo y se han depositado en los suelos causando una alteración o contaminación en ellos.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Maza Iván José	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I.: 8.373.371
	e-mail	ivanjosemaza@yahoo.es
	e-mail	
Gil, José Alexander	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I: 8.469.875
	e-mail	jalexgil@cantv.net
	e-mail	
Ramírez de Bolatre Roxana	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 4.625.972
	e-mail	Botty.bolatre@gmail.com
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2012	05	04

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para inglés en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo

Yamilka

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2
3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)

Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo

Ingeniero Agrónomo

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo:

Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio

Tecnología Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU Nº 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC Nº 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago, a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLANOS CUNTELE
Secretario

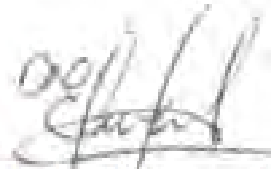


C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

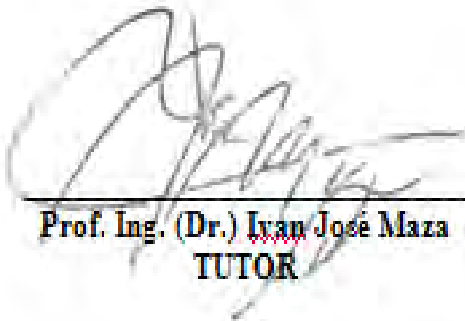
JABC/YGC/maruja

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (Vigente a partir del II semestre del 2009 según comunicado CU 034-2009). " Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario.



Yamilka Isabel Espinoza Villegas
AUTOR



Prof. Ing. (Dr.) Ivan José Maza
TUTOR