



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION**

TESINA

**“EVALUACION AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIA ALTERNA DEL
TRAMO DE 4 KMS: CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE
SABANA GRANDE, MANAGUA”**

PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL.

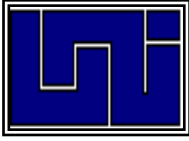
Elaborado por

Br. Katya Valeska Palma Espinoza.

Tutor

Msc. Ing. Gustavo A. Ocampo Elvir.

Managua, Agosto del 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION**

HOJA DE CONCLUSION DE TESINA

NOMBRE DE LOS SUSTENTANTE: 1) BR. KATYA VALESKA PALMA ESPINOZA
NOMBRE DEL CURSO: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION
NOMBRE DE LA TESINA: “EVALUACION AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIA ALTERNA DELTRAMO DE 4 KMS: CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE, MANAGUA”
AREAS DE CONOCIMIENTO QUE SE ABORDARAN EN LA TESINA: 1) IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LA LINE BASE DEL TRAMO DE ESTUDIO. 2) EVALUACION AMBIENTAL 3) MEDIDAS DE MITIGACION
FECHA DE INSCRIPCIÓN:
FECHA ENTREGA:
FECHA DE APROBACIÓN:
TUTOR: MSC. ING. GUSTAVO A. OCAMPO ELVIR.
FIRMA COORDINADOR: _____

FIRMA DE SUSTENTANTES: -----

CC: Archivo

INDICE

TEMATICA	PAG
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. OBJETIVOS.....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	6
<u>vi.</u> Resumen ejecutivo	6
CAPÍTULO I.....	9
1.1 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LA LINEA BASE DEL TRAMO EN ESTUDIO.	9
1.1.1 Línea Base Ambiental	9
1.2 Macro Localización del Proyecto.....	10
1.3 Micro Localización del Proyecto Distrito Siete de Managua.....	12
1.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO FISICO	13
1.4.1 Aire.....	14
1.4.2 Agua.....	16
1.4.3 Suelo.....	18
1.4.4 Geología y Geomorfología.....	19
1.4.5 Amenaza Sísmica	21
1.4.6 Paisaje	22
1.4.7 Clima.....	23
1.4.8 Temperatura.....	24
1.4.9 Humedad	24
1.4.10 Precipitación	24
1.4.11 Hidrología superficial	26
1.4.12 Ruido	27
1.4.13 Riesgo de accidentes	28
1.5 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO.....	28
1.5.1 Flora.....	28
1.5.2 Barrera Natural.....	29
1.5.3 Planta acústica.....	30
1.5.4 Fauna	30
1.5.5 Ecosistemas.....	31

1.6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO – ECONÓMICO Y CULTURAL	32
1.6.1 Densidad poblacional.....	32
1.6.2 Calidad de vida	34
1.6.3 Transporte.....	34
1.6.4 Economía	35
1.6.5 Costos del proyecto	35
1.6.6 Empleo.....	36
CAPITULO II.....	37
2.1 EVALUACION AMBIENTAL	37
2.1.1 Metodología Empleada	37
2.2 Matriz de Causa-Efecto de Impactos Negativos	39
2.3 Matriz para la Valoración de Impactos Negativos 1/4.....	40
2.4 Matriz de Importancia de Impactos 1/2.....	44
CAPITULO III.....	47
3.1 MEDIDAS DE MITIGACION	47
3.1.1 Impactos Generados en fase de Construcción	48
3.1.2 Plan de Medidas de Mitigación.....	52
3.1.3 Medidas de Contingencia	67
VI. CONCLUSIONES.....	75
VII. RECOMENDACIONES.....	76
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	77
IX. ANEXOS	79

Indice de Mapas

Mapa 1.Macro Localización del Proyecto	11
Mapa 2.Micro Localización del Proyecto	12
Mapa 3.Flujos del Aire en el sitio del Proyecto	15
Mapa 4.Microzonificación sísmica del sitio.....	22
Mapa 5.Ubicación de Estación Meteorológica Sabanagrande.	26
Mapa 6.Ubicación del DVII de Managua.....	33

Indice de Fotografias

Fotografía 1. Cultivo de Maní.....	14
Fotografía 2.Pozo de Agua Potable. Est 3+800.....	17
Fotografía 3.Punto Final del Tramo En estudio Est.4+000.....	20
Fotografía 4.Banda Derecha en el Eje Vial Barrera de Árboles Est.0+020 ..	20
Fotografía 5 Relieve del sitio del proyecto, Estacionado 1 + 270.....	23

I. INTRODUCCIÓN

En este documento para evaluación de impacto ambiental (EIA), del proyecto Construcción vía alterna del tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al poblado de Sabana grande Managua, se desarrollara de acuerdo a la evaluación de impacto ambiental con énfasis a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley N° 217 y el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua, Decreto 76-2006, en donde se establece que según la categorización, el proyecto clasifica en la Categoría III, lo que hace indicar que el impacto ambiental generado con el proyecto en la zona se presume que será moderado.

Bajo esta categoría, será manejado por la Delegación Territorial del MARENA Managua, en coordinación con el Distrito VII de la Alcaldía de Managua.

Geográficamente el proyecto se ubica en el Distrito VII de la ciudad de Managua, sector oriental de la ciudad, correspondiendo al corredor de camino que comunica La Comarca Esquipulas al poblado de Sabana Grande.

Las obras constructivas de Ingeniería conllevan al mejoramiento de la vía de comunicación terrestre, en una longitud de 4.00 Km, que actualmente funciona como camino para el tránsito vehicular entre la Comarca Esquipulas al Poblado de Sabana Grande, se propone revestir la superficie de rodamiento con concreto hidráulico.

La línea base ambiental identificará los factores ambientales físico, biótico, social que podrían ser afectados con la ejecución de las obras del proyecto.

II. ANTECEDENTES

En el año 1999, se elaboró el Estudio Plan Integral de Transporte y Vialidad del Municipio de Managua, en el que recomienda realizar acciones de construcción de vías alternas desde un punto a otro longitudinalmente con sentido de Este-Oeste y transversales Norte-Sur, compuesta por vías con jerarquía de distribuidor secundario que van de 4 a 6 carriles, en este sentido se ha proyectado la Construcción vía alterna del tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al poblado de Sabana grande, Managua.

El desarrollo de esta vía alterna vial se propone en equilibrio con el medio ambiente, para mejorar la circulación de tráfico y manejo de la demanda de transporte.

La ciudad de Managua se comunica con el resto del país a través de vías importantes tales como carretera panamericana norte, carretera panamericana sur, carretera Masaya e internamente por pistas circunferenciales y radiales, así como calles secundarias de los barrios y camino de tierra en las comarcas.

Actualmente el sistema vial de la ciudad está conformado por 2,107 kilómetros, distribuidos en vías principales y vías secundarias, de los cuales 882 kilómetros son asfaltados, 273 kilómetros de adoquín, 109 kilómetros de concreto hidráulico, 843 kilómetros de tierra. (Diagnóstico de Vialidad 2014, Alcaldía de Managua.)

El Reglamento del Sistema Vial Plan Regulador, vigente clasifica las vías de la ciudad de Managua, en cuatro categorías básicas:

1. Sistema Distribuidor Primario
2. Sistema Colector Primario
3. Sistema Colector Secundario
4. Sistema de Calles

SISTEMA DISTRIBUIDOR PRIMARIO: Recibe la mayoría de entrada y salida de vehículos del área urbana del Sector, lo mismo que la mayoría de movimiento de cruce hacia el centro de la ciudad. También recibe el movimiento de tráfico interurbano que se efectúa entre Distritos y entre sectores residenciales, comunidades y barrios próximos, el derecho de vía tiene un rango de 40 a 100m, con circulación de doble vía.

SISTEMA COLECTOR PRIMARIO: Se conecta con las vías del sistema distribuidores primarios de la red de la ciudad, dando énfasis al acceso terrestre más que a la movilidad del tráfico. El derecho de vía propuesto es de 27 a 39 m, con circulación de doble vía.

SISTEMA COLECTOR SECUNDARIO: Provee de los servicios de acceso y circulación de tráfico dentro de los sectores residenciales, comerciales e industriales, distribuyendo el tráfico desde las calles principales hasta su destino final, con derecho de vía de 18 a 26 m y doble vía.

SISTEMA DE CALLES: Comprende todo el resto de calles no incluidas en las categorías anteriores, permitiendo el acceso directo a áreas en estado natural, o sin revestir y conectándolas a los sistemas primarios. Tendrá un derecho de vía de 14 m a 17 m con doble vía.

La Construcción vía alterna del tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al poblado de Sabana grande, según el Reglamento del Sistema Vial Plan Regulador, vigente clasifica esta vía alterna como sistema colector Secundario con un derecho de vía de 18 metros y de doble vía.

III. JUSTIFICACIÓN

La actual demanda del volumen de tráfico sobre las principales vías del sistema vial de la ciudad de Managua, ejercen una presión sobre todo en las horas picos, esta necesidad conduce a una propuesta de una vía alterna apropiada con destino a lo interno de la ciudad.

De acuerdo a lo establecido en el Plan Integral de Transporte y vialidad, se plantea construir el proyecto, Construcción Vía Alternativa del Tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al Poblado de Sabana Grande Managua.

El proyecto se localiza entre la Comarca Esquipulas al Poblado de Sabana Grande con una longitud de 4.00 kilómetros, la superficie de rodamiento será revestida de concreto hidráulico de 15 centímetros de espesor, ancho de la calzada de 9.00 metros, con un derecho de vía de 18 metros.

Por la ubicación brindará un servicio de vía alterna, en carretera Masaya captará parte del tráfico que viaja de los departamentos Granada, Masaya con destino a lo interno de la ciudad, en las zonas del Distrito siete, a carretera Norte una de las vías más traficadas, por donde transitan más de 55,000 vehículos diario.

(Departamento de Vialidad, Dirección General de Proyectos Municipales, Enero 2015).

La vía alterna una vez construida beneficiará directamente 125,240 habitantes de los poblados cercanos a la vía de las comarcas Esquipulas, Los Vanegas, Las Enramadas, Las Jagüitas, Veracruz, Villa Libertad, Los Laureles Sur, Sabana Grande y demás sectores aledaños, los beneficiados indirectos son los pobladores provenientes de los departamentos de la zona sur del país.




(Ver en anexo Mapa de Ubicación de las comarcas beneficiadas, pág.80)

IV. OBJETIVOS

IV.1 Objetivo General

Realizar Evaluación Ambiental de la Construcción vía alterna del Tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al poblado de Sabana Grande, Managua.

IV.2 Objetivos Específicos

-  Identificar y describir la Línea Base del Tramo en estudio.
-  Elaborar Evaluación Ambiental.
-  Proponer Medidas de Mitigación.

V. MARCO TEÓRICO

vi. Resumen ejecutivo

La presente tesina se realiza con el tema de Evaluación Ambiental de la Construcción Vía Alternativa del Tramo de 4 Kms: Campo de Golf Country Club al Poblado de Sabana Grande, Managua la cual está compuesta por los capítulos siguientes:

Capítulo I: Se identificó los factores ambientales que caracterizan al medio físico, biótico y social que pueden ser afectados por la ejecución de las obras del proyecto tales como movilización de equipos y máquinas, instalación y operación de campamento, preliminares, movimiento de tierra, obras de drenaje, revestimiento de la carpeta de rodamiento.

Capítulo II: Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el proyecto en la fase de construcción, se utilizará la Matriz recortada de Leopold, la que consiste en una lista horizontal de actividades de la ejecución del proyecto, contra la lista vertical de factores ambientales, facilitando la valoración de impactos negativos.

Capítulo III: Se proponen medidas de mitigación que se deberán tener en cuenta para prevenir, atenuar, minimizar y/o compensar los impactos negativos generados al medio ambiente en la etapa de construcción del proyecto. Para el cumplimiento de estas medidas se ha elaborado en tablas la aplicación de las medidas de mitigación.

Las medidas ambientales, han sido elaboradas dentro del marco legal contenido en el **Decreto 76-2006, Capítulo IV Evaluación Ambiental de Proyectos, Obras, Actividades e Industrias** está compuesta por categorías ambientales siguientes:

- **Categoría Ambiental I:** Proyectos, obras, actividades e industrias que son considerados proyectos de infraestructura de transporte vial de trascendencia nacional, binacional o regional o que atraviesan varias zonas ecológicas del país, entre los que se incluyen: Vías férreas, Viaductos, Carreteras y Autopistas canales y dragados de los mismos.

- **Categoría Ambiental II:** Proyectos de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías suburbanas de nuevo trazado de alcance interdepartamental que en función de la naturaleza del proceso y los potenciales efectos ambientales, se consideran como de alto Impacto Ambiental.

Esta categoría incluye a los proyectos de Modificaciones al trazado de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías suburbanas preexistentes, medido en una longitud continua de más de diez kilómetros (10 Km).

Exploración geológica y geotérmica que incluyan perforación a profundidades mayores de cincuenta metros (50 m). Obras mineras de exploración que incluyan sondeos, trincheras, pozos y galerías.

- **Categoría Ambiental III:** Proyectos, obras, actividades e industrias, que en función de la naturaleza del proceso y los potenciales efectos ambientales, se consideran como de Moderado Impacto Ambiental.

En esta categoría se incluye Modificaciones al trazado de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías sub-urbanas preexistentes, medido en una longitud continúa de menos de diez kilómetros (10 Km) y nuevas vías intermunicipales, explotación de bancos de material de préstamo y proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción inferior a cuarenta mil kilogramos por día (40,000 kilogramos/día).

- **Categoría Ambiental IV:** Son proyectos que pueden causar Bajos Impactos Ambientales Potenciales, por lo que no están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. De conformidad con el artículo 25 de la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, los proponentes deberán presentar el formulario ambiental ante la autoridad municipal correspondiente para la tramitación de la solicitud de su permiso, según los procedimientos establecidos.

Según la categorización el proyecto construcción de la vía alterna del tramo de 4 Kms del campo country club al poblado de sabana grande se establece en la Categoría III considerado como proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos por lo que quedarán sujetos a una Valoración Ambiental.

CAPÍTULO I

1.1 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LA LINEA BASE DEL TRAMO EN ESTUDIO.

1.1.1 Línea Base Ambiental

Se tomará como base la información recopilada para el proyecto, iniciando con la identificación y valoración de los impactos ambientales que pueden generarse durante la etapa de construcción del proyecto vía alterna del tramo de 4 Kms del campo de Golf country club estación 00+000 siendo este el punto inicial y estación final 4+000 a salir al poblado de Sabana grande.

Los impactos ambientales identificados son de acuerdo a la modificación del medio físico, los posibles factores ambientales que podrían ser afectados se consideraron los siguientes, la geomorfología, suelos, agua, clima, paisaje, vegetación, fauna, y afecciones por ruido a la población, a estos impactos se les dio categoría general de los impactos.

- **Impactos Directos Positivos:** Son por generación de empleo temporal, directo por contratación de mano de obra local, mejoramiento a la economía local por demanda de servicios alimenticios y otros requeridos por el constructor y su personal.
- **Impactos Directos Negativos:** Son todos aquellos que perjudican el medio ambiental en la zona atribuidos a la construcción de obras del proyecto.

Para este proyecto se propone utilizar el mismo trazado vial existente en la zona ya intervenida, lo que asegura que la generación y efectos de los posibles impactos esperados tanto ambientales como sociales son de baja magnitud.

Este trabajo está enfocado a los controles y medidas de acuerdo a la valoración de la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales, producto de las actividades de construcción del proyecto.

A fin de identificar y valorar los impactos del proyecto se utilizó la Matriz recortada de Leopold identificando las acciones impactantes entre las actividades del proyecto y los diferentes factores ambientales.

1.2 Macro Localización del Proyecto.

El proyecto de la construcción tramo 4 Kms: Campo de Golf Country Club al poblado de Sabana grande, geográficamente se ubica en el Municipio de Managua, Nicaragua, con las coordenadas del proyecto de 12° 07' 37" latitud norte y 86° 17' 14" de latitud oeste, como se muestra en el siguiente Mapa.

Mapa 1.
Macro Localización del proyecto.



Fuente: Sitio web Alcaldía de Managua.

1.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO FISICO

Se tiene como objetivo principal describir e identificar los componentes ambientales del sitio donde se construirá el proyecto.

De acuerdo a las investigaciones realizadas en el sitio, se observó una variedad de vegetación y árboles con altura promedio entre 5 a 10 m. cumpliendo su función de barreras naturales que definen límites de las propiedades a ambos lados de la trocha que actualmente funciona de camino o vía única de acceso en la zona, el uso del suelo es agrícola, con grandes extensiones de cultivo de Maní, maleza vegetal o monte.

El clima predominante es de Sabana Tropical, la dirección del viento es del Este a Oeste, el territorio se clasifica como zona semi-urbana, las viviendas se ubican de forma aisladas, cuenta solamente con una urbanización Villa Sol.

Es una zona de reserva del manto acuífero, por lo que también se localiza la construcción de pozos de agua potable, una Planta de abastecimiento de agua potable para Sabana Grande y la ciudad de Managua.

La escorrentía pluvial drena superficialmente en suelo natural, la vía propuesta a construir es interceptada o se corta la continuidad por el cruce con el Cauce el Borbollón, para dar la continuidad del acceso se construyó una estructura de puente de dos alcantarillas de concreto con diámetros de 30" y 36" más las obras de mampostería.

El paisaje se visualiza escénico predominando el verdor de la vegetación, con un relieve de pendiente suave en forma de planicie, por consiguiente las fuentes de contaminación a la atmosfera son de origen natural superando a las antrópicas. Ver la Siguiete Fotografía.

Fotografía 1.
Producción agrícola cultivo de Maní.



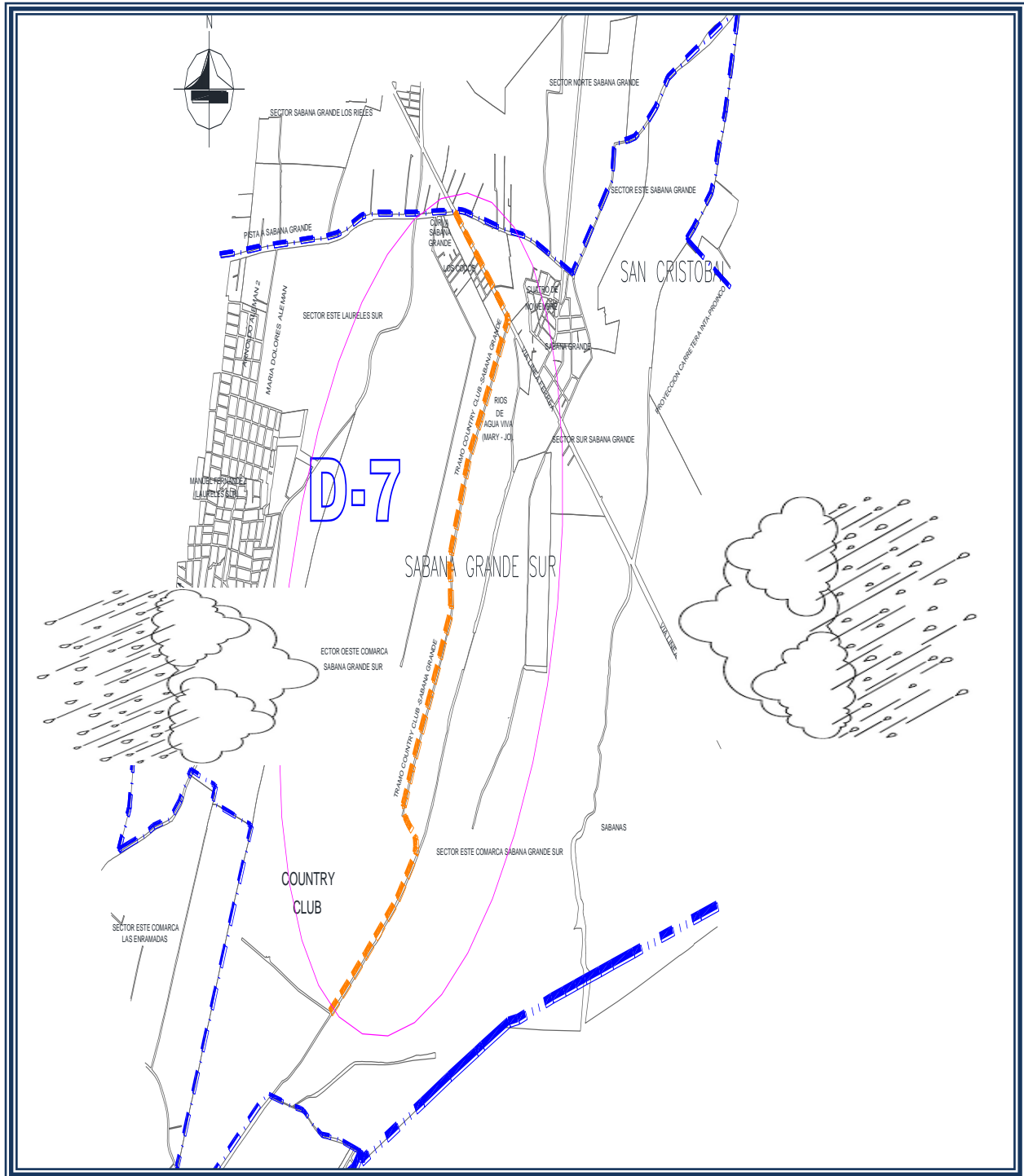
Fuente Propia

1.4.1 Aire

La calidad del aire en la zona donde se ejecuta el proyecto no muestra altas concentraciones de sustancias contaminantes que puedan estar incidiendo en la calidad del aire, debido al poco tráfico vehicular en la zona.

La velocidad del viento es de 10 metros de altura, con un valor anual promedio de 1.6 metros/segundos, la dirección predominante del viento, a lo largo de todo el año es del componente Este (E) y dirección Noreste (NE), el flujo predominante es del Este / Noreste. Ver el siguiente Mapa

Mapa 3.
Flujos del Aire en el sitio del proyecto.



Fuente: Alcaldía de Managua.

Conociendo la velocidad de los vientos y la dirección que circula, se debe suponer que en la fase del movimiento de tierra la contaminación del aire es escasa debido a que las partículas en suspensión son dispersas en el perímetro del sitio, minimizando la concentración de contaminantes dentro del medio ambiente de la zona del proyecto.

1.4.2 Agua

Constituye uno de los principales recursos naturales que sustentan la vida. El suministro de agua potable para la ciudad de Managua, proviene de las fuentes subterráneas de la cuenca sur, la que está dividida en tres subcuencas:

- * Subcuenca Occidental
- * Subcuenca Central
- * Subcuenca Oriental

La administración del servicio de agua potable en la ciudad de Managua, le corresponde a la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados ENACAL. La principal fuente de agua proviene de la laguna de Asososca que tiene una superficie de 0.69 Km² con un promedio de explotación de 59,900 m³ diarios, conducida mediante una red de tuberías hacia las viviendas, además existe una batería de 93 pozos que sirven para extraer agua subterránea que por su profundidad las convierten en aguas de gran pureza y confiabilidad para el consumo de la población, están distribuidos en toda la ciudad con una explotación promedio de 418,500 m³ diarios.

Estudios actualizados indican que la subcuenca oriental es el acuífero de Managua que tiene disponibilidad del recurso agua, para brindar abastecimiento de 369,327 m³/día, a las ciudades que se encuentran dentro del perímetro de la subcuenca, como (Masaya, Tipitapa, Ticuantepe, Nindirí; La concepción, San Marcos, Masatepe), y la producción total sostenible de la fuente, estimada por el estudio de JICA/2005, es de 402,950 m³/día, para el año 2015.

La zona del proyecto está localizada en la subcuenca Oriental, una de las principales fuente de los pozos, el acuífero está localizado al sur del aeropuerto internacional. La utilización de estos pozos ha venido a favorecer el ascenso del nivel de agua de la laguna de Asososca hasta alcanzar los 37.05 MSNM, con valores fisicoquímicos aceptables de acuerdo a las normas de calidad del agua, el proceso de potabilización se limita a la desinfección con cloro gas o hipoclorito de sodio, para el consumo humano, aquí el manto acuífero tiene un nivel piezometrico de 50 msnm.

El emplazamiento del proyecto en la Comarca Esquipulas a Sabanagrande geográficamente pertenecen al Distrito VII, la mayor parte de la extensión territorial de este Distrito, es área no urbanizada de conformidad al Plan Regulador de Managua, es fundamentalmente restringida para nuevos desarrollos, por ser una zona de reserva de acuíferos previstos para abastecer de agua potable a la ciudad de Managua.

La construcción de las obras del proyecto de acuerdo a la observación y recomendaciones de las acciones compensadoras, mitigadoras, hace indicar que ambientalmente el proyecto es sostenible y socialmente viable. Ver siguiente fotografía en sitio del proyecto pozo de agua potable.

Fotografía 2.
Pozo de Agua Potable Est. 3+800.



Fuente Propia

1.4.3 Suelo

En la ciudad de Managua, la mayoría de los suelos muestran influencia volcánica facilitando la producción de cultivos en la zona.

Los factores y procesos formadores que los han modelado son el vulcanismo, tectonismo, la erosión y la sedimentación, sumado a ello la acción del Lago de Managua, en su relieve adyacente por sus efectos de hidromorfismo.

Las variaciones texturales dependen del tipo piroclástico del que provienen, el grado de desarrollo y la posición geográfica en la cuenca estas varían desde la arenosa franca de los suelos provenientes de piroclásticos más recientes hasta la arcillosa de los derivados de lodo volcánico. **Fuente Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal, (POSAF- ALMA).**

El estudio de suelo muestra que la estratigrafía del suelo existente presenta suelo tipo A-1-a (0) conformado por partículas de arena con limo grava, bien graduada, se encuentra en las capas superficiales de algunos sectores del camino. Otro suelo encontrado es el tipo A-7-5, con índices de grupo del 4 a 13 %, material limoso, inestable y de alta plasticidad. Ver en anexo Estratigrafía del tramo según sondeos realizados en anexos pag.80

Los bancos de materiales de préstamo seleccionados para el proyecto, están ubicados en cinco sitios diferentes con la posibilidad de ser explotados para la construcción de las obras ya sea como material para relleno o ajuste de subrasante según sea el caso. Ver la siguiente tabla.

Tabla 1.
Ubicación de Banco de Material de Préstamo.

BANCO DE MATERIAL	UBICACIÓN SEGUN PUNTO REFERENCIA PROYECTO	TIPO DE MATERIAL
El Paraíso I	Est.2+600, 2 km a la Izquierda , 30mts Derecha	Arena con Grava y Limo
El Paraíso II	Est.2+600, 2.060 km a la Izquierda, 50mts Derecha	Arena con Gravilla y Limo, semidura.
El Paraíso III	Est.2+600, 2.120 km a la Izquierda, 400mts Derecha	Arena con Limo y escaso Gravilla
El Paraíso IV	Est.2+600, 2.120 km a la Izquierda,72mts Derecha	Arena con Limo, Gravilla.
Cofradía	Cercanía al Cementerio de Cofradía	Arena con Grava y Limo

Fuente: Estudio de Suelo por Consultores Corea y asociados S.A

Ver en anexos página 79, mapa de la ubicación de los bancos de préstamo y los ensayos granulométricos realizados a dichos bancos.

1.4.4 Geología y Geomorfología

La geología de Managua está constituida por materiales fragmentarios tipo volcánicos (cenizas, pómez, arenas, basaltos, tobas), y sedimentarios, ambos propensos a erosionarse en superficie o profundidad por el agua, o bien por el viento, siendo esto valido especialmente, para los suelos limosos, arcillosos y/o gravoso cuyo comportamiento físico mecánico es desde ligero a intensamente heterogéneo y complejo.

Los suelos del Distritos VII, es de origen volcánico cuaternario, sueltos y de fertilidad variable, expuestos a la erosión por falta de un buen manejo, actualmente en proceso de degradación por el uso inadecuado, como despales no controlados en las últimas décadas, son suelos clasificados por su textura como franco-arenoso facilitando la infiltración de las aguas pluviales, también existen suelos franco arcillosos, que presentan una aparente capacidad de infiltración baja, la pendiente topográfica varía entre 1% y 8% con promedio de 4%; el sitio es una zona semi- urbana, el elemento natural que incide marcadamente es un relieve con pendiente suave de expresión visual escénica paisajística.

Fotografía 3.
Punto Final del Tramo En estudio Est.4+000



Fuente propia.

Fotografía 4.
Barreras de Árboles sobre el Eje Vial. Est.0+020



Fuente propia.

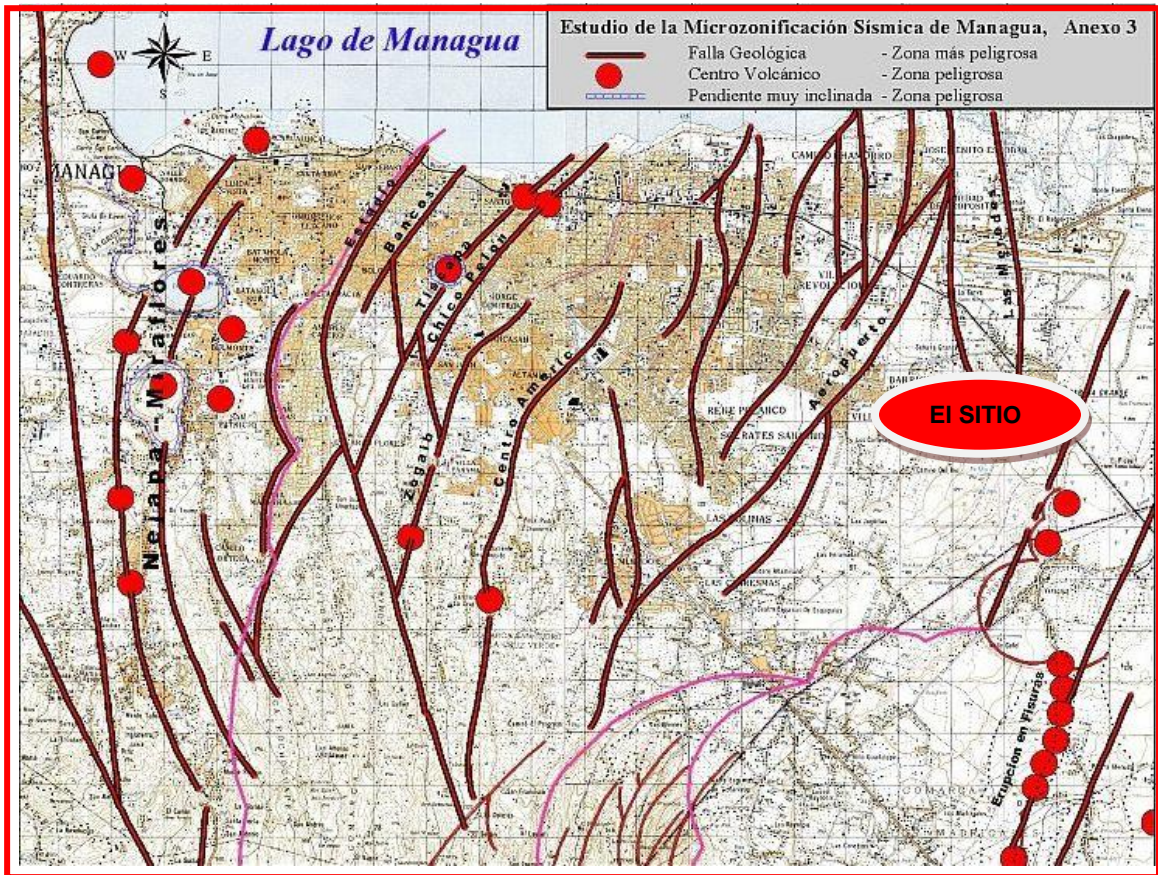
1.4.5 Amenaza Sísmica

El riesgo sísmico es alto por la actividad tectónica, de acuerdo al Plano de Fallas Geológicas para la ciudad de Managua, son quince (15) fallas activas que afectan directamente el área urbana de la ciudad de Managua, los datos de registro de la densidad de las fallas sísmicas superficiales activas es de 0.73 Km / Km², el índice de sismicidad estará latente.

El área de influencia del proyecto a nivel del Distrito VII, existen las fallas sísmicas del Aeropuerto, Las Mercedes, fisuras por hundimientos relacionados a fenómenos Vulcano – tectónicos llamado Triángulo Tectónico, limitando al este y oeste con las fallas de cofradía y mateare.

Ante la posibilidad de la ocurrencia de un sismo, el diseño de las obras del proyecto se realizó de acuerdo a las especificaciones del estudio de suelo y las normas de diseño necesarias, para garantizar la vida útil de la vía.

Mapa 3.
Microzonificación sísmica del sitio.



Fuente: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER.

1.4.6 Paisaje

Es de expresión natural escénico predominando el recubrimiento de la vegetación de extensas áreas de siembras de maní sobre la planicie que reincide marcadamente en la zona. Ver siguiente Fotografía.

Fotografía 5.
Relieve del sitio del proyecto, Estacionado 1 + 270



Fuente propia.

1.4.7 Clima

Podemos afirmar que el clima predominante es el de Sábana Tropical se caracteriza por presentar una marcada estación seca que dura de 4 a 6 meses de duración, extendiéndose principalmente entre los meses de Diciembre a Abril, se observa que en los lugares de menor elevación, el clima es cálido, Sub-húmedos, de menor humedad, con régimen de lluvia en invierno, ya que las precipitación anual es de 1,289.7 mm, la temperatura anual oscila entre 26.9°C y 35 °C.

Se presenta un período canicular entre los meses de julio y agosto. Se observa un período húmedo de seis meses (mayo - octubre).

1.4.8 Temperatura

Los valores máximos de las temperaturas se presentan en abril y mayo en estos meses la temperatura media es de 28.8°C, la máxima de 34.9°C, la media mínima es de 23.7°C. Los valores mínimos se dieron en noviembre y enero de 20.6°C; la temperatura media máximas de 31.3°C y la media de 25.8°C en diciembre, respectivamente.

Para el revestimiento con concreto hidráulico, se consideró las condiciones climáticas del sitio, para la viabilidad y sostenibilidad del periodo de diseño.

1.4.9 Humedad

La humedad relativa promedia anual en el departamento de Managua es de 73%, oscilando entre el valor máximo de 82%, en septiembre y el mínimo valor de 62%, en abril. A partir de mayo (70%) se observa un aumento, prolongándose a octubre (81%). De noviembre (78%) la humedad relativa disminuye hasta abril (62%). Esta disminución, coincide con la estación invernal de los países situados en el Hemisferio Norte y con las incursiones de masas de aire frío de procedencia polar, propias de la época.

1.4.10 Precipitación

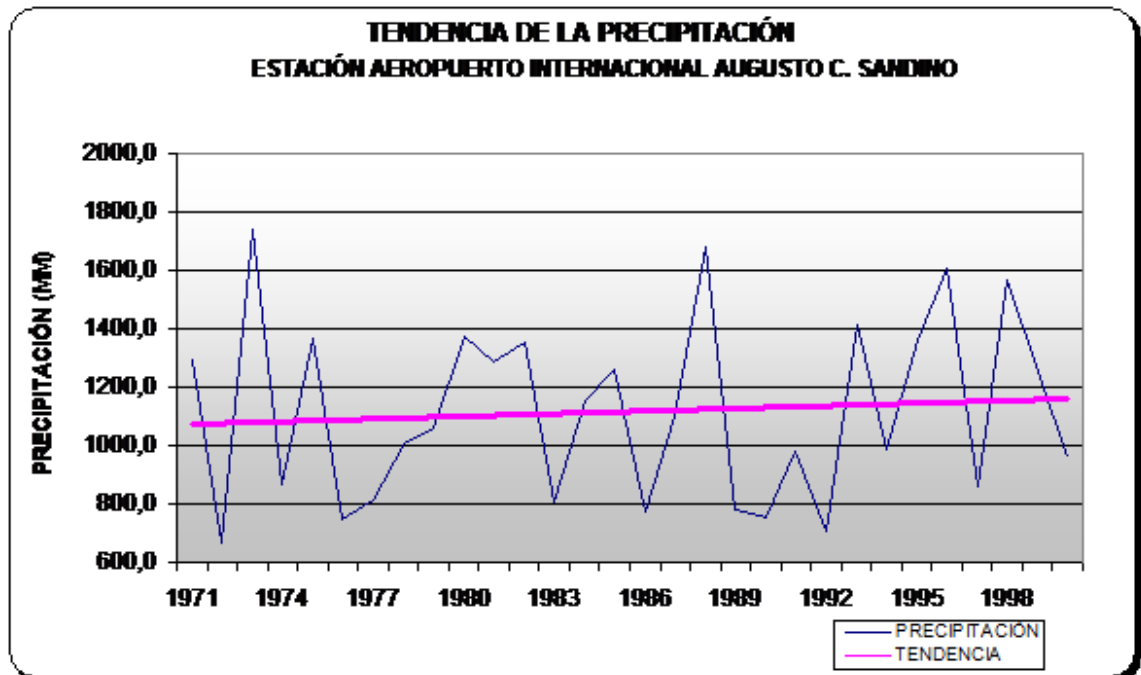
La precipitación desde el punto de vista meteorológico es el proceso de devolver el agua al suelo la que había salido por evaporación, la distribución se da por la latitud, y el relieve del suelo. Los datos de la precipitación facilitan el conocimiento de cuáles son las zonas secas y húmedas, también esta información sirve para la elaboración de balances hídricos climáticos, balances hídricos de cuencas, el número de días adecuados para el uso de maquinaria para la construcción.

En el sitio del proyecto predomina el clima de sabana tropical cálido de menor humedad, con régimen de lluvia en invierno, las precipitaciones máximas diarias registradas son de 277.7 mm, por toda la red meteorológico de INETER.

La estación meteorológica ubicada en Sabanagrande registra 78.44 mm,

máximas diarias, la precipitación anual es de 1289.7 mm, el período seco es de noviembre a abril y un período húmedo de seis meses (mayo - octubre).

Grafica 1.
Comportamiento de la precipitación de la estación Aeropuerto en Managua

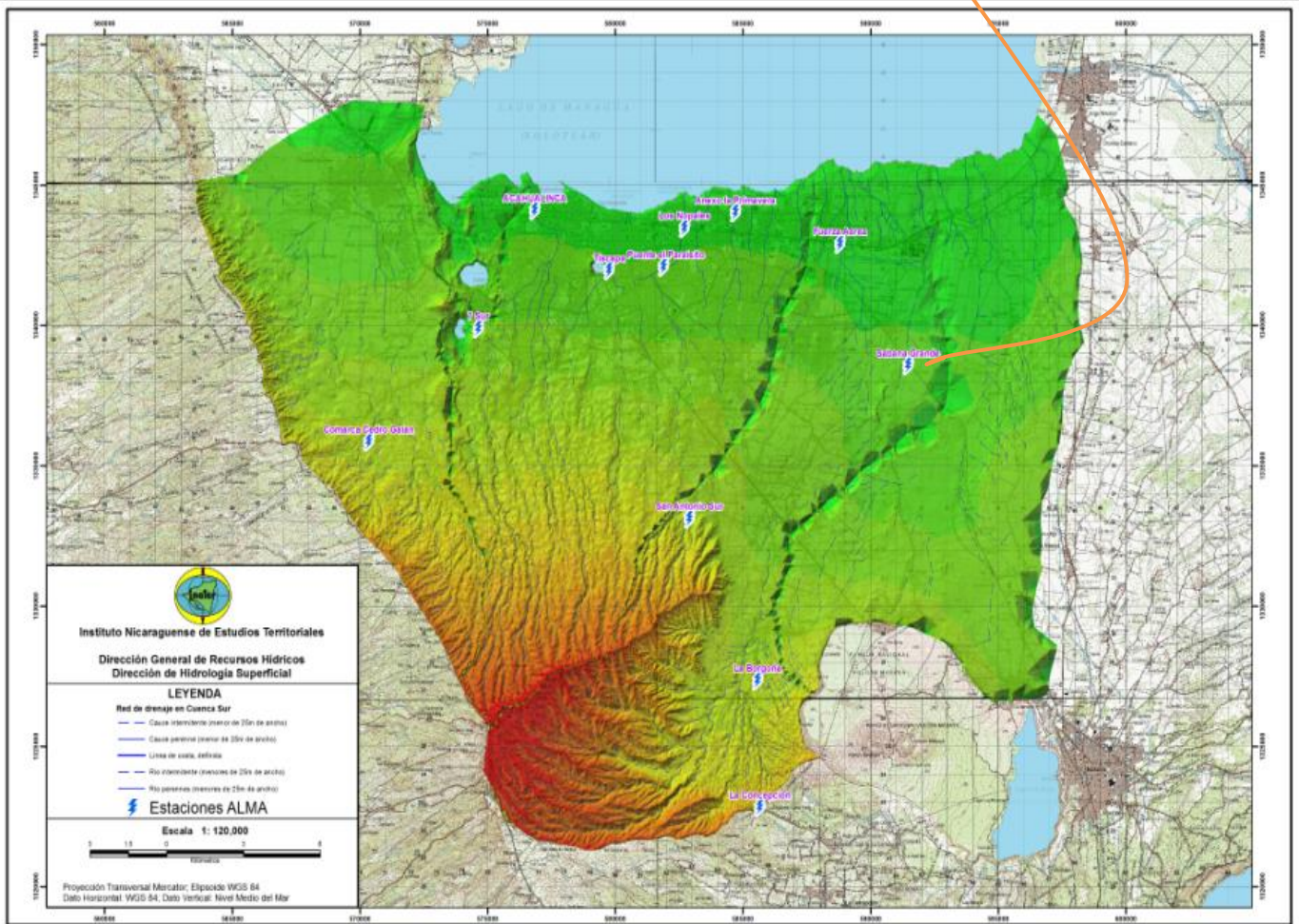


Fuente: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER.

Las precipitaciones máximas son productos de las consistentes precipitaciones provocadas por los diferentes sistemas generadores de lluvias (Ondas Tropicales, Vaguadas, Tormentas y Huracanes). Se incorporan en anexo las gráficas de las precipitaciones registradas por la Estación meteorológica del área de influencia del proyecto.

El diseño de las obras drenaje pluvial del proyecto son viables y sostenibles en el tiempo de acuerdo al registro de los datos estadísticos meteorológicos con periodos de retornos de 25 a 50 años. Ver el siguiente Mapa

Mapa 4. Ubicación de Estación Meteorológica Sabanagrande, Zona del Proyecto



Fuente: Dirección de Recursos Hídricos INETER.

1.4.11 Hidrología superficial

El agua de escorrentía superficial fluye de la parte alta de la comarca las nubes del municipio del Crucero hasta su descarga al Lago de Managua. En Sabanagrande el manto subterráneo es homogéneo ya que se encuentran áreas de alta permeabilidad situadas a corta distancia unas de otras con alta permeabilidad, al predominar la vegetación con diversidad en toda la zona de entorno, la que garantiza la infiltración de la escorrentía superficial del suelo sin afectar las obras del proyecto con el factor de la erosión.

1.4.12 Ruido

El ruido y las vibraciones acústicas que concurren en el medio ambiente externo del sitio del proyecto, durante la construcción de las obras producirán ruido por el uso de la maquinaria y transporte que necesariamente se utilizará, en el movimiento de tierra, acarreo de materiales, explotación de bancos de préstamos, transporte del personal que labora en el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a las condiciones del lugar se prevé que el comportamiento del ruido generado en el sitio es moderado, con 35 decibeles sonoros, rango tolerable para la salud humana, de acuerdo a las medidas aplicadas de mitigación, esto se debe a tres factores predominantes en la zona del proyecto que son los siguientes:

El eje del trazado vial es de pendientes bajas lo que determina un factor predominante, esto permite un desplazamiento de la maquinaria a menor esfuerzo, menor generación de ruido.

En el sitio del proyecto es de 1.6 metros/segundos velocidad de los vientos promedio al año, lo que hace que en la fase del movimiento de tierra la contaminación del aire es escasa, debido a que las partículas en suspensión son dispersas en el perímetro del sitio, minimizando la concentración de contaminantes dentro de la atmosfera, de igual forma se beneficiara con la atenuación acústica atmosférica dispersando el ruido dentro del perímetro.

El volumen de tráfico que circula por el sitio del proyecto es casi nulo, debido al estado natural en que se encuentra actualmente la vía.

1.4.13 Riesgo de accidentes

Se entiende como el resultado de probabilidad de ocurrencia de accidentes en la construcción de las obras del proyecto, en casos de una manipulación inadecuada de combustible y lubricantes, riesgos por deslizamiento con la abertura de zanjas, modificación del relieve por remoción de árboles y vegetación a causa del trazado del eje vial del proyecto, riesgo de accidente en los movimientos de la maquinaria pesada durante el movimiento de tierra y la compactación del suelo.

1.5 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO

1.5.1 Flora

El ecosistema del sitio del proyecto es paisajístico natural escénico de expresión visual, en donde predomina la diversidad del verdor de la vegetación, variedad de plantas, con alto potencial de cultivo de maní. El relieve del suelo es plano de pendiente suave.

Con la actividad de abra y destronque se modificará el perfil del relieve originando fragilidad en la vegetación y plantas generadas por los cambios. Ver la siguiente tabla.

Tabla 2.
Plantas predominantes en la zona del proyecto.

Variedad de plantas en la zona	
Nombre Común	Nombre Científico
Neem	Azadirachta indica A. Juss.
Jiñowabo	Bursera simaruba (L.) Sarg.
Tigüilote	Cordia dentata Poir.
Eucalipto	Eucalyptus
Jocote	Spondias purpurea
Espino de Playa	Pithecellobium dulce (Roxb.)
Variedad de plantas en la zona	
Nombre Común	Nombre Científico
Mango	Mangifera indica
Laurel	Cordia olliadora
Guácimo	Guazuma ulmifolia
Maní	Arachis hypogaea
Vegetación Predominante	
Campanilla	Ipomoea platensis
Yerba de la golondrina	Euphorbia

Fuente: Sitio web <https://vianica.com>

1.5.2 Barrera Natural

El sitio se caracteriza por una vegetación natural variada de plantas propias de la zona, lo que contribuye a disminuir la dispersión eólica y los procesos de la erosión del suelo.

1.5.3 Planta acústica

Las plantas acústicas del sitio están compuestas por árboles generalmente establecidos y mantenidos para formar una barrera de límites de propiedad garantizando la separación y la protección de la retención de las aguas de escorrentía pluvial, la socavación del suelo y la disminución sonora del ruido, con visión escénica paisajística del entorno.

1.5.4 Fauna

Las especies predominantes en el sitio donde se construirá el proyecto, son propios del lugar, como la presencia de aves, reptiles y la especie de animales que habitan en el lugar son: Conejos, Zorros cola pelada, Garrobos, Lagartijas y una Variedad de Serpiente. Esta diversidad de especies se reproducen genéticamente entre sí mismas en el ecosistema del lugar de hábitat.

La construcción de las obras del proyecto modificara el hábitat del lugar como consecuencia del ruido por desplazamiento terrestre y contaminante de humo y dióxido carbono. Ver la siguiente tabla

Tabla 3.
Especies más relevantes en el sitio.

NOMBRE	
COMÚN	CIENTIFICO
Aves en el Área del Proyecto	
Zanate Clarinero	Quiscalus mexicanus
Zenzontle	Turdus grayi
Golondrina	Hirundo rustica
Chocoyo	Aratinga strenua
Paloma aliblanca	Zenaida asiática
Colibrí	Eupherusa eximia
Gavilán pollero	Buteo brachyurus
Guardabarranco	Eumomota superciliosa
Lagartija Corralera	Sceloporusvariabilis
Iguana Verde	Iguana iguana
Culebra ratonera	Dryadophys dorsalis
Lagartija rayada	Cnemidophorus deppii

Fuente: Sitio web <https://vianica.com/sp/animales/aves>

1.5.5 Ecosistemas

Comprende elementos naturales y humanos vinculados por relaciones de dependencia mutua, entre los cuales están el relieve, clima, ríos, suelos, seres humanos, plantas animales, en este sistema las características de cada elemento se explican por causas naturales (físicas, químicas, biológicas). El hombre interviene como un ser vivo especial porque depende de los recursos naturales pero también tiene una capacidad para modificarlos rápidamente, sea con efectos positivos o negativos. Todos los elementos se observan integrados en el paisaje.

El medio ambiente del sitio donde se emplazara el proyecto resguarda la sostenibilidad en el tiempo con la diversidad genética de los organismos vivos entre si la diversidad de plantas, y vegetación en armonía con el medio ambiente.

Durante la construcción de las obras del proyecto, se causara alteraciones al componente hábitat, al espacio físico de vegetación con la impermeabilidad por causa del revestimiento sumado también las alteraciones temporalmente en los componentes; aire, vegetación, afectación por riesgo y de manera permanente se modificara el nivel infiltración de la escorrentía superficial, hábitat silvestre, espacio físico del proyecto.

1.6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO – ECONÓMICO Y CULTURAL

1.6.1 Densidad poblacional

En el municipio de Managua existen 1, 244,503 habitantes de los cuales corresponden 1, 174,239 al área urbana y 70,264 son del área rural, con una densidad poblacional de 3,509 habitantes /por km², se divide en siete Distritos, así mismo el municipio está conformado por 137 barrios, 104 residenciales, 134 urbanizaciones progresivas, 370 asentamientos humanos y 21 comarcas. (VII Censo de población 2005, Instituto Nacional de Información de Desarrollo, INIDE).

Geográficamente el proyecto se ubica en el Distrito VII de Managua, Sector Oriental de la Ciudad, con los límites territoriales de:

Norte: Con el Lago de Managua

Sur: Municipio de Ticuantepe

Este: Municipio de Nindirí

Oeste: Distrito I

Mapa 5.
Ubicación del DVII de Managua.



Fuente: Alcaldía de Managua

El Distrito VII, está conformado por 21 Barrios populares, 46 asentamientos espontáneos 12 barrios semi urbanos, 4 comarcas, aglutina en total 83 unidades territoriales, entre barrios y comarcas, cuenta con 52 áreas de recreación y esparcimiento, distribuidas entre canchas y parques.

La Población del Distrito VII, es de 128,234 habitantes con una extensión de 29.11 km², representando el 14% de la población total de Managua, y una densidad bruta del área urbanizada, aproximada de 12,097 personas por Km².

Respecto al emplazamiento del proyecto no tiene consecuencia de una actividad humana a considerarse como una amenaza por la construcción de las obras del proyecto, por tal razón se prevé que los impactos son moderados, en vista de que el área está protegida de vegetación y árboles.

Los aspectos relacionados con el tamaño y la población actual de la comarca de Sabanagrande, existen 351 habitantes, ubicados en la parte sur zona rural, conformados en 86 viviendas de estas el 33% de las familias viven bien y un 22.3% viven en pobreza.

1.6.2 Calidad de vida

El sitio de emplazamiento del proyecto es una zona semi-urbana, que cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, comunicación a través de celular en su mayoría, es un tramo que no es traficado por vehículos no existe ningún recubrimiento, abundando la vegetación por las grandes extensiones de terreno agrícola.

El emplazamiento del proyecto causara un impacto positivo, al poder desplazarse con mayor facilidad a los otros sitios de entorno y la ciudad, con mayores posibilidades para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

1.6.3 Transporte

Debido a que no es un camino traficado por la ausencia de una vía que comunique a los pobladores, no existe ningún recubrimiento abundado las plantaciones de árboles y vegetación extensa, por la ausencia de circulación vehicular o establecimientos cercanos al perímetro.

Las pocas familias viajan usando otros medios de transporte como la tracción animal, con menor frecuencia vehículos de doble tracción y motocicletas.

El sitio con la construcción de esta vía alterna cambiará evidentemente el servicio de transporte siendo confortable y cómodo en menor tiempo de viaje.

1.6.4 Economía

El crecimiento económico actualmente es del 4.7%; esto se traduce en una mejoría de las condiciones socioeconómicas de la población de Managua. Por otro lado si la economía nacional continua creciendo a corto plazo para su recuperación, brinda una oportunidad viable para el desarrollo de las economías locales, principalmente la del Municipio de Managua ya que su posición geográfica la convierte en el principal nodo de conexión norte – sur, en el ámbito nacional. Los productos agrícolas que se cultivan son maní, el chayote, el ayote, pipián, piña, hortalizas en el área de influencia del trazado de la vía del proyecto son para el auto consumo de la población, principalmente en las comarcas de Sabanagrande y sectores aledaños comarca Los Vanegas, Esquipulas y las Jagüitas. La mayoría de la población son trabajadores en las Empresas Industriales de Zona Franca y vendedores o comerciantes.

1.6.5 Costos del proyecto

Los estudios y diseños elaborados por los especialistas determinaron las características y especificaciones técnicas para desarrollar las obras que vendrán a dar como resultado el mejoramiento vial. Ver la siguiente Tabla

Tabla 4.
Monto total del proyecto.

DESCRIPCIÓN	ESTACIÓN		LONGITUD EN (KM).	COSTO TOTAL (C\$)
	INICIO	FIN		
Tramo Country Club (Estación 0+000) – Al poblado de Sabanagrande (Estación 4+000)	0+000	4+000	4.00	121,526,269.12

Fuente: Perfil del proyecto, Alcaldía de Managua.

1.6.6 Empleo

De acuerdo a las obras de construcción del proyecto generará un impacto positivo en el aspecto económico para la población de las comarcas que están dentro del área de influencia, con la incorporación de albañiles, carpinteros, ayudante de albañilería, operadores de maquinaria pesada y ayudante del mismo aproximadamente tendrá una contratación de 50 personas para la mano de obra durante la etapa de ejecución.

CAPITULO II

2.1 EVALUACION AMBIENTAL

2.1.1 Metodología Empleada

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos minimizar atenuar o compensar los impactos adversos.

Una vez identificados los efectos causados al medio ambiente con el proyecto, se procede a la elaboración de una lista de verificación para evaluar la magnitud e importancia de cada impacto sobre la base de la predicción entre los efectos, cambios, o transformaciones de los factores ambientales por las acciones de la construcción del proyecto, clasificados de positivos o negativos en la calidad ambiental, incluida la valoración social.

Previamente efectuada la identificación de acciones y factores se procederá a utilizar la **Matriz recortada de Leopold**, este método consiste en una lista horizontal de actividades de la ejecución del proyecto, contra la lista vertical de factores ambientales, es por tanto una matriz de interacción facilitando estimar la importancia y magnitud de impactos.

Por ello es necesario llevar a cabo el llenado de tres matrices que se describen a continuación:

1. Matriz Causa efecto que identifica el factor que es alterado por distintas actividades que se desarrollan durante la fase de construcción del proyecto. Se utilizan generalmente la X para señalar factor versus actividad.

2. Matriz de valoración de Impacto en donde ubica valoraciones, consideración por el ambientalista estableciendo cantidades de magnitudes relativos en base a los daños que las actividades ocasionan, generalmente se utiliza la tabla de Leopold denominada importancia del Impacto donde se presentan la formula general de importancia de impacto con sus correspondiente atributos debidamente ponderados.

3. Matriz de Importancia aquí se identifica el impacto ambiental generado por una acción de cada actividad de la construcción sobre un factor ambiental considerado, así en la matriz quedará representada la valoración cuantitativa de la importancia que se produce sobre la combinación de acciones sobre los factores.

Es necesario seguidamente plantear acciones de mitigación con las estrategias para la conservación del medio ambiente en relación a las acciones del proyecto durante la ejecución, a fin de integrar el proyecto con el medio ambiente de manera sostenida en el tiempo.

2.2 Matriz de Causa-Efecto de Impactos Negativos
Tabla 5.

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE							
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS							
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO							
		INSTALACION Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTO	MOVILIZACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS	PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRA	EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIALES	OBRAS DE DRENAJE
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
CLIMA	M1						
CALIDAD DEL AIRE	M2		X	X	X	X	
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	X	X		X	X	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4			X	X	X	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						X
SUELO	M6	X	X			X	
VEGETACION	M7	X	X	X	X	X	
FAUNA	M8	X	X	X	X	X	
PAISAJE	M9	X		X	X		
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12						
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						X
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16	X	X			X	
ESPACIOS PUBLICOS	M17						
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21					X	
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24						
ECONOMIA	M25						

Fuente: Matriz de Leopold Recortada.

2.3 Matriz para la Valoración de Impactos Negativos 1/4

Tabla 6.

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE																																					
MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																								M002													
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																				
	-	+	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	12						
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinergico	Acumulativo	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Minima	Media	Alta	Maxima	
	Naturaleza	Signo +/-	Intensidad (grado de destrucción)					Extensión (Area de influencia)					Momento (plazo de manifestación)		Persistencia (permanencia del efecto)		Reversibilidad (recuperabilidad)		Acumulación (incremento progresivo)		Probabilidad (certidumbre de aparición)		Efecto (relación causa efecto)		Periodicidad (regularidad de manifestación)		Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)			Importancia [I= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	Valor Máximo de Importancia						
																																				S	S
C1M3	-		1						2				2			2			1			1			2		1		2						20	100	
C1M6	-		1						1				1			1			1			1			1		1		0						1	12	100
C1M7	-		1						1				2			1			1			1			1		1		0						1	13	100
C1M8	-		1						1				2			2			2			0			1		1		1						2	16	100
C1M9	-		1						1				2			2			2			1			0		1		1						1	15	100
C1M16	-		2						1				2			2			1			0			1		1		2						2	19	100
C2M2	-		1						1				2			2			1			0			0		1		0						1	12	100
C2M3	-		1						1				0			1			0			0			1		1		1						1	10	100

Matriz para la Valoración de Impactos Negativos 2/4

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE																																						
MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS													M002																									
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS													Valor Máximo de Importancia Importancia [I= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	S																							
	-	+	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1			2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	12											
	Impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica	Largo plazo			Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Minima	Media	Alta	Máxima
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)						Extensión (Área de influencia)								Momento (plazo de manifestación)		Persistencia (permanencia del efecto)		Reversibilidad (Recuperabilidad)		Acumulación (incremento progresivo)		Probabilidad (certidumbre de aparición)		Efecto (relación causa efecto)		Periodicidad (regularidad de manifestación)		Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)								
Signo +/-	1						Ex						Mo		Pr		Rv		Ac		Pb		Ef		Pr		PS				S	S						
C2M6	-			2					1				2			2		1				0			0		1		1						0	15	100	
C2M7	-			1					2				2			1		2				1			1		1		2					1	18	100		
C2M8	-			1					1				0			2		1				0			2		1		2				1	14	100			
C2M16	-			2					2				0			1		2				1			2		1		1				2	20	100			
C3M2	-			2					2				2			1		1				0			1		1		1				2	19	100			
C3M4	-			2					1				4			1		1				1			1		1		1				0	18	100			
C3M7	-			2					2				2			2		2				1			1		4		2				2	26	100			
C3M8	-			2					2				2			2		2				0			0		1		2				1	20	100			
C3M9	-			1					1				1			1		2				1			1		1		2				2	16	100			
C4M2	-			2					1				1			2		2				2			4		4		2				2	27	100			

Matriz para la Valoración de Impactos Negativos 3/4

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE																																				
MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS													M002																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																			
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	12								
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media	Alta	Máxima
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Area de influencia)					Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Reversibilidad (Recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Importancia $[I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]$	Valor Máximo de Importancia																			
Signo +/-	1	Ex					Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S																				
C4M3	-	2	2					2	2	2	4	4	2	2	30	100																				
C4M4	-	2	4					2	4	2	1	4	2	2	33	100																				
C4M7	-	2	2					2	2	4	1	4	1	2	27	100																				
C4M8	-	1	1					1	1	1	1	1	1	1	13	100																				
C4M9	-	2	1					1	2	2	1	1	2	2	20	100																				
C5M2	-	2	1					2	2	0	1	0	0	2	16	100																				
C5M3	-	2	2					2	2	1	0	4	0	2	22	100																				
C5M4	-	2	2					4	2	2	0	1	0	2	22	100																				
C5M6	-	1	1					2	1	2	2	1	1	0	15	100																				
C5M7	-	1	1					2	2	1	1	1	0	2	15	100																				
C5M8	-	2	2					2	2	2	2	0	0	2	21	100																				

Matriz para la Valoración de Impactos Negativos 4/4

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE																																				
MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS													M002																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																			
	-	+	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	12								
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinergico	Acumulativo	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periodico	Continuo	Minima	Media	Alta	Maxima
	Naturaliza	Intensidad (grado de destrucción)						Extensión (Area de influencia)						Momento (plazo de manifestación)		Persistencia (permanencia del efecto)		Reversibilidad (recuperabilidad)		Acumulación (incremento progresivo)		Probabilidad (certidumbre de aparición)		Efecto (relación causa efecto)		Periodicidad (regularidad de manifestación)		Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)								
	Signo +/-	I						Ex						Mo		Pr		Rv		Ac		Pb		Ef		Pr		PS				S	S			
C5M16	-	2						2						2		2		1		1		0		1		1		2				20	100			
C5M21	-	0						0						2		2		2		1		1		0		0		2				10	100			
C6M5	-	1						2						2		2		1		1		1		1		2		1				18	100			
C6M14	-	1						1						1		2		0		0		0		4		2		2				16	100			

Fuente: Documentos de consulta. Matriz de Leopold Recortada.

2.4 Matriz de Importancia de Impactos 1/2
Tabla 7.

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE											
MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS										M003	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN									
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO									
		INSTALACION Y OPERACION DE CAMPAMENTO	MOVILIZACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS	PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRA	EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIALES	DRENAJE MENOR	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración	
		FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
CLIMA	M1								0	0	0
CALIDAD DEL AIRE	M2		12	19	27	16			74	400	19
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	20	10		30	22			82	400	21
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4			18	33	22			73	300	24
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						18		18	100	18
SUELO	M6	12	13			15			40	300	13
VEGETACION	M7	13		26	27	15			81	400	20
FAUNA	M8	16	15	20	13	21			85	500	17
PAISAJE	M9	15		16	20				51	300	17
RELACIONES ECOLOGICAS	M10								0	0	0
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11								0	0	0
TRANSPORTE	M12								0	0	0
ACUEDUCTO	M13								0	0	0
ALCANTARILLADO	M14						16		16	100	16
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15								0	0	0
HABITAT	M16	19	20			20			59	300	20

Matriz de Importancia de Impactos 2/2

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO VIA ALTERNA DEL TRAMO DE 4 KMS: DEL CAMPO DE GOLF COUNTRY CLUB AL POBLADO DE SABANA GRANDE											
MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS										M003	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN									
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO									
		INSTALACION Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTO	MOVILIZACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS	PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRA	EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIALES	DRENAJE MENOR	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración	
		FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
ESPACIOS PUBLICOS	M17								0	0	0
PAISAJE URBANO	M18								0	0	0
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19								0	0	0
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20								0	0	0
SALUD	M21					10			10	100	10
CALIDAD DE VIDA	M22								0	0	0
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23								0	0	0
VULNERABILIDAD	M24								0	0	0
ECONOMIA	M25								0	0	0
Valor Medio de Importancia		18									
Dispersión Típica		6									
Rango de Discriminación											
Valor de la Alteración		95	70	99	150	141	34	589			
Máximo Valor de Alteración		600	500	500	600	800	200		3200		
Grado de Alteración		16	14	20	25	18	17			18	

Fuente: Matriz de Leopold Recortada.

Con el objetivo de relacionar los resultados de la valoración de los impactos ambientales generados con la construcción de las actividades del proyecto, se utilizaron los criterios de:

- Impacto Irrelevante o Compensador
- Impacto moderado
- Impacto crítico

Este análisis de valoración dio como resultado final que los impactos más relevantes se pueden compensar con la aplicación de las medidas de mitigación compensadoras. Ver el siguiente Diagrama.



CAPITULO III

3.1 MEDIDAS DE MITIGACION

En este capítulo se establece un plan de medidas de mitigación, en el cual se incluye el cuidado, la defensa de los recursos naturales existentes, para lograr la conservación ambiental de la zona de ubicación del proyecto tramo de 4 km Campo de Golf Country Club al Poblado de Sabanagrande, así mismo será el instrumento básico de gestión ambiental durante la construcción de las diferentes tareas y acciones del proyecto que se deberán realizar.

Las medidas de mitigación previstas para reducir, solucionar o compensar se han agrupado por actividades en la que se plantean las acciones ambientales, por cada impacto identificado, la descripción de estas medidas por impacto serán de utilidad en la construcción y supervisión del proyecto.

De esta forma se podrá mitigar los impactos negativos detectados al medio ambiente y lograr resaltar los impactos ambientales positivos con la ejecución de este proyecto

Las medidas de mitigación planteadas serán aplicadas durante toda la etapa de construcción del proyecto, con una relación directa específicamente en las actividades siguientes:

- **Instalación y Operación de Campamento durante la ejecución de Obras.**
- **Movilización de máquinas y Equipos**
- **Preliminares (Limpieza Inicial)**
- **Movimiento de Tierra**
- **Explotación de Bancos de Materiales de Préstamo.**
- **Obras de Drenaje**

3.1.1 Impactos Generados en fase de Construcción

Instalación y Operación de Campamento durante la ejecución de Obras.

Comprende aquellas actividades relacionadas al establecimiento o edificación del albergue de los trabajadores, y equipo, Involucra el abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, instalación de servicios sanitarios y aquellas que sean necesarias para la seguridad de los equipos y trabajadores.

Impactos generados

- Generación de ruido.
- Afectación a la calidad del suelo
- Afectación a la Flora
- Dispersión de la Fauna
- Afectación del Paisaje en la zona
- Modificación del hábitat en la zona.

Movilización de Máquinas y Equipos

Los trabajos de construcción de obras viales, requieren el empleo de diferentes equipos y maquinarias pesadas que pueden causar impactos ambientales esta actividad ha sido denominada como movilización de máquinas y equipos, los impactos que con frecuencia se originan por esta actividad se relacionan con las emisiones de ruido, gases y partículas de polvo a la atmosfera.

Para cada impacto generado se plantean medidas de mitigación relacionadas con esta actividad.

Impactos generados

- Emisiones de ruido generados por la maquinarias
- Generación de gases por la circulación de equipos y maquinarias.
- Contaminación de suelo, por derrame de aceites de la maquinaria y equipos.
- Alteración al hábitat de la zona.

Preliminares

Esta actividad en el sitio del proyecto, se considera posterior al replanteo de la línea, involucra de manera directa la limpieza de escombros, basura, tala, destronque, remoción y desecho de toda vegetación, desperdicios, obstáculos ocultos o visibles y de todo material objetable existente dentro de los límites del derecho de vía de la carretera, todo este material obtenido por la actividad de limpieza es depositado en botaderos autorizados.

Impactos generados

- Calidad del aire. Contaminación moderada por partículas de polvo.
- Afectación a la geología y geomorfología
- Alteración en la flora y fauna.
- Modificación a la percepción visual del paisaje

Movimiento de Tierra

Durante la etapa de construcción del proyecto, la actividad del movimiento de tierra es una de las que genera mayores alteraciones al medio ambiente, como resultado del movimiento de la maquinaria pesada al tiempo de realizar el abra y destronque, trazo y nivelación del eje vial proyectado, excavación, cortes de taludes así como de la capa superficial de suelo, con respecto a la ubicación de la obra al momento del traslado se dará apertura de accesos, además de la conformación de la sub rasante y la base dejándola en condiciones óptimas, tanto de geometría, como de compactación y calidad.

Impactos Generados

- Contaminación por partículas y erosión de polvo.
- Generación de Ruido y vibraciones
- Afectación de la geomorfología por el cambio del relieve
- alteración y modificación de la flora y la fauna.
- Modificación del Paisaje.

Explotación de Bancos de Materiales de Préstamo.

La actividad de extracción de material del banco de préstamo, para ser utilizado durante el proceso de construcción de la sección estructural (sub rasante, sub base y base) de un pavimento rígido o flexible en carreteras, ocasionará impactos relevantes sobre el ambiente, en este caso es de mucha importancia hacer una buena selección de la ubicación del Banco proveedor de material, considerando uno de los criterios más relevantes tales como:

- Tipo de obra a que se destina el material, para vías de pavimentos o concreto hidráulico o asfaltó).
- La calidad de los materiales debe cumplir con la normativa de las especificaciones del proyecto.
- Accesible, con las mínimas distancias para el acarreo.
- Que la explotación no conduzca a problemas legales y ambientales que afecten a los habitantes de la región.

Para esta actividad de explotación de banco de material para la construcción del proyecto se identificaron los impactos significativos siguientes:

- **Modificación del drenaje natural.**

Al mover la cubierta vegetal del suelo se modifica el relieve, el sistema natural de la infiltración de las aguas pluviales ó drenaje natural del sitio del Banco de préstamo en explotación.

- **Alteración y modificación de la flora y la fauna.**

Destrucción de hábitat por desplazamiento de la fauna, pérdida de la cubierta de vegetación y pérdida de microorganismos.

- **Generación de ruido y vibraciones**

Incremento de los niveles de ruido en el ambiente por el uso de la maquinaria y equipo mecánico utilizado en la remoción y transporte del material al sitio del proyecto.

- **Contaminación del ambiente por partículas y erosión de polvo.**

Modificación de la calidad del aire, por emisión de contaminantes generado con el uso de la maquinaria y equipo, emisión de polvo por remoción y transporte del material.

- **Afectación a la geomorfología**

Uno de los impactos más significativos que produce la explotación de bancos de materiales es el cambio en la geomorfología del suelo, por la pérdida de ecosistemas naturales.

Una vez concluidas las actividades extractivas se procederá a realizar las obras de restauración o rehabilitación de los impactos generados al medioambiente con la actividad de explotación de banco de préstamo de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

Medida de mitigación

1. Definir un único acceso al sitio de extracción, para evitar la alteración y compactación innecesaria.
2. Llevar registros de control sobre cantidades extraídas para evitar sobre-explotación en el Banco de préstamo.
3. No permitir el ingreso al área de explotación a personas particulares porque puede ocasionarse un accidente.
4. Una vez concluida la actividad de extracción del material se debe proceder a la conformación o nivelación de la superficie del terreno de manera que vuelva a ser útil para otro uso compatible.
5. Mitigar mediante la reforestación con árboles o arbustos del lugar para lograr un paisaje acorde con el entorno circundante y amortiguar el impacto visual, a la vez lograr evitar la erosión del suelo, asimismo se

recomienda colocar barreras de contención o acequias para retención del sedimento y evitar la erosión.

6. Delimitar físicamente con alambre de púas, postes de madera o de concreto a una altura mínima de 1.50 metros, donde se ubica el Banco de préstamo, para garantizar las acciones de restauración y evitar el paso de ganado que ponga en riesgo la supervivencia de las plantaciones de la vegetación.

Obras de Drenaje

Uno de los aspectos relevantes en la construcción de una vía es la implementación de un sistema de drenaje pluvial adecuado y eficiente que permita el pase del flujo de aguas sin modificar el régimen hídrico natural en la zona del proyecto.

De acuerdo a las especificaciones del proyecto las obras de drenaje pluvial son menores conformada por cunetas de concreto reforzados a ambos lados y la excavación de la cimentación para la caja puente para facilitar el flujo de las aguas pluviales, tanto longitudinal como transversal.

Impactos Generados

- Riesgo por inundación
- Deterioro de la calidad del agua superficial
- Evitar incremento de la escorrentía superficial

3.1.2 Plan de Medidas de Mitigación

El plan de medidas de mitigación son acciones estratégicas de construcción definidas para compensar los impactos negativos y mantener el equilibrio entre las acciones constructivas del proyecto con el medio ambiente natural de la zona. Ver tabla 8. Matriz de Medidas de Mitigación.

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
INSTALACION Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTO	Generación de ruido	<i>Protección al personal a cargo de las labores operativas.</i>	<i>Proveer a los trabajadores de los equipo la protección auditiva, como Orejeras, cascos, lentes, mascarilla, guantes, uniforme y botas, Aplicar medidas de control de monitoreo periódicos de los niveles de ruido.</i>
			<i>Garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles mayores de 85 decibeles (dBA) durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.</i>
	Afectación a la calidad del suelo	<i>Evitar la ocurrencia del impacto de suelos.</i>	<i>Limitar las áreas de intervención estrictamente a lo necesario, en áreas utilitarias para campamentos. Al finalizar las actividades constructivas, promover la regeneración natural de vegetación.</i>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	Afectación a la Flora	Minimizar la destrucción de la cobertura vegetal.	<p><i>El desbroce, desmonte y limpieza del terreno deberá restringirse a lo indicado en las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto para evitar mayor deterioro de la flora y destrucción del hábitat natural de la fauna de la zona</i></p> <p><i>Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmonte, especialmente la que sea de utilidad en la región o especies propias del lugar.</i></p>
			<p><i>Para evitar el deterioro durante el desmote y limpieza se debe conservar en apilamiento de montones no mayores de 3 m, en el caso de que transcurran más de dos meses antes de su reutilización, será necesario realizar una re vegetación para que se conserven las propiedades físico del suelo.</i></p>
	Dispersión de la Fauna	Recuperar la parte del hábitat pérdida	<p><i>Recuperar parte del hábitat perdido, proporcionando cobertura vegetal al suelo desnudo y brindar una alternativa de hábitat a la fauna que se alejo de la zona por la vibración y el ruido con la etapa de construcción.</i></p>
			<p><i>Mejorar el aspecto estético-paisajístico del área, compensando la pérdida de especies foréstale con especies nativas de tamaño mediano a bajo, de floración vistosa follaje llamativo y hojas perennes, para que las aves que emigran de la zona del proyecto puedan retornar.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Afectación del Paisaje en la zona</p>	<p><i>Proteger la vegetación existente en la zona del proyecto</i></p>	<p><i>Es recomendable proteger la vegetación existente en la zona del proyecto, pues está es generadora y protectora del suelo, evitar que las actividades de ruido no se prolonguen en horas nocturnas, ya que inciden negativamente sobre las especies faunísticas que existan en la zona del proyecto.</i></p> <p><i>Apegarse directamente a las dimensiones especificadas en el proyecto, con el fin de minimizar la superficie de desbroce de la vegetación.</i></p>
	<p>Modificación del Hábitat en la zona</p>	<p><i>Evitar la destrucción del hábitat</i></p>	<p><i>Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección de los planteles.</i></p> <p><i>El diseño de los talleres temporales durante la construcción deberá incorporar lo esencial en la prevención de la contaminación</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
			<p><i>Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna</i></p> <p><i>Se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos innecesaria</i></p> <p><i>El sistema de señalización no sólo deberá alertar de desvíos o peligros a los vehículos, también deberá prevenir al peatón sobre la existencia de animales que habitan en el área y que pueden ser dañados en los cruces con la ruta.</i></p> <hr/> <p><i>Limitar las áreas de intervención a lo estrictamente necesario, para campamentos.</i></p> <p><i>Promover la regeneración natural de vegetación a las áreas afectadas, especialmente en campamentos.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
MOVILIZACIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS	<p>Generación de Gases por la circulación de equipo y maquinaria</p>	<p>Control de <i>emisiones de gas, a los equipos y maquinaria que se utilice en el proyecto.</i></p>	<p><i>Los vehículos deberán portar el respectivo permiso de control de emisiones de gases vigente y su motor no debe de emitir niveles de contaminación que excedan los límites permisible, de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Decreto 32-97, Reglamento general para el control de emisiones de los vehículos automotores de Nicaragua.</i></p>
	<p>Emisiones de Ruido</p>	<p><i>Protección al personal a cargo de las labores operativas.</i></p>	<p><i>Dotar y establecer el uso obligatorio de protectores auditivos para el personal q trabaje o se encuentren frecuentemente cerca de la maquinaria o equipo que emita ruido</i></p> <p><i>Garantizar que no se exceda la a niveles de ruido mayores de 85 decibeles (dBA)</i></p>
	<p>Contaminación de Suelos</p>	<p><i>Evitar realizar mantenimiento de equipos directamente sobre el suelo.</i></p>	<p><i>Asegurar que se establezca un Programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto.</i></p>
			<p><i>Velar que los combustibles y lubricantes sean dispuestos en lugar adecuado.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Alteración al hábitat de la zona.</p>	<p><i>Restaurar el hábitat. (Fauna, Flora)</i></p>	<p><i>Recuperar parte del hábitat perdido, proporcionando cobertura vegetal al suelo desnudo y brindar una alternativa de hábitat a la fauna que se alejó de la zona por la vibración y el ruido de la Maquinaria.</i></p>
			<p><i>Mejorar el aspecto estético-paisajístico del área, compensando la pérdida de especies foréstales con especies nativas de tamaño mediano a bajo, de floración vistosa follaje llamativo y hojas perennes, para que las aves que emigran de la zona del proyecto puedan retornar</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
PRELIMINARES	Afectación a la calidad del aire	<i>Prevenir y minimizar los impactos negativos que surjan sobre la calidad del aire</i>	<p><i>En verano los vientos son más fuertes, por lo que es necesario proceder al riego de estabilización con agua en todo el trazo de la vía de tierra y de los acopios de tierra, para minimizar las generaciones de partículas.</i></p> <p><i>Cuando se transporte la tierra se debe cubrirá la carga de los camiones con lonas.</i></p> <p><i>Lavar las ruedas de los vehículos y maquinaria que pasen por la vía de tierra una vez que vayan a salir del área con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo que contaminan la calidad del aire.</i></p>
	Afectación a la geología y geomorfología	<i>Medida correctiva por la alteración a la geomorfología</i>	<p><i>Realizar, en la medida de lo posible, las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras durante los períodos de verano o menor intensidad de lluvias, para evitar flujo excesivo de la escorrentía superficial en los sectores de mayor pendiente en el trazo vial.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
			<p><i>Estabilizar taludes inestables, a través de la siembra de zacate vetiver con tierra vegetal para evitar la erosión.</i></p> <p><i>Todos los desechos que se generen durante la limpieza preliminares del trazo del proyecto, deben ser depositados en botadores adecuados.</i></p>
	<p>Afectación a la flora y la fauna</p>	<p><i>Minimizar la destrucción de la cobertura vegetal.</i></p>	<p><i>El desbroce, desmonte y limpieza del terreno deberá restringirse a lo indicado en las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto para evitar mayor deterioro de la flora y destrucción del hábitat natural de la fauna de la zona.</i></p> <p><i>Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmonte, especialmente la que sea de utilidad en la región o especies propias del lugar.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Modificación a la percepción visual del paisaje</p>	<p><i>Minimizar la pérdida de la calidad paisajística</i></p>	<p><i>Se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos innecesaria</i></p> <p><i>Limitar las áreas de intervención a lo estrictamente necesario, para la regeneración natural de la vegetación en la zona.</i></p>
			<p><i>Apegarse directamente a las dimensiones especificadas en el proyecto, con el fin de minimizar la modificación del relieve visual escénico.</i></p>
<p>MOVIMIENTO DE TIERRA y EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIALES</p>	<p>Contaminación por partículas y suspensión de polvo</p>	<p><i>Minimizar el incremento de partículas de polvo en el medio ambiente</i></p>	<p><i>Cumplir con las cantidades establecidas para la explotación de suelos para evitar una sobreexplotación de los mismos.</i></p> <p><i>Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo, el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas</i></p> <p><i>Se recomienda en época seca el humedecimiento periódico con agua, bajo ninguna circunstancia se permitirá el riego con aceite quemado u otros elementos contaminantes del suelo.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Generación de ruido y vibraciones</p>	<p><i>Prevención y control para evitar el incremento de niveles sonoros</i></p>	<p><i>Ajustar los horarios de trabajo de 6:00 am – 7:00 pm laborar fuera de este horario solo que fuera en casos de emergencia.</i></p> <p><i>Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto (15 km/hr).</i></p>
			<p><i>El contratista deberá dotar y establecer el uso obligatorio de protectores auditivos para el personal que trabaje o se encuentre frecuentemente cerca de la maquinaria o equipo que emite ruidos.</i></p>
			<p><i>El equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas, Esta medida permitirá obtener un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
			<p><i>Todo equipo que se encuentre en deterioro que genere ruidos y vibraciones en niveles no aceptables deberá ser sacado de operaciones y sometido a reparación y mantenimiento.</i></p> <p><i>Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de ruidos.</i></p>
	<p>Alteración de la geomorfología en Bancos de préstamos</p>	<p><i>Minimizar el riesgo por la inestabilidad de taludes en el banco de préstamo.</i></p>	<p><i>Evitar movimientos innecesarios con la maquinaria.</i></p> <p><i>Proporcionar el corte de taludes acorde al ángulo de reposo y cumplir con el plan de explotación.</i></p> <p><i>Realizar los cortes de talud respetando los valores de inclinación y pendiente establecida.</i></p> <p><i>En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo, tres veces al día.</i></p>
	<p><i>Evitar taludes inestables.</i></p>	<p><i>En caso de presentarse taludes inestables, se deben ejecutar medidas de control del talud ya sean mecánicas o biológicas.</i></p> <p><i>Evitar realizar mantenimientos de los equipos directamente sobre el suelo, evitando derrame hilazas de aceite o lubricante.</i></p> <p><i>Instalar cintas preventivas vigilancia permanente en los sitios que presenten de inestabilidad.</i></p>	

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Alteración y modificación de la flora y la fauna.</p>	<p><i>Minimizar la contaminación biológica con especies de la zona.</i></p>	<p><i>Evitar la intromisión en áreas con valor ecológico.</i></p> <p><i>Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades que se están desarrollando</i></p> <p><i>Limitar abrir otros accesos y desvíos en las zonas boscosas.</i></p> <p><i>Rotular en la zona con señalización para identificar los tipos o especies nativas que deberán ser protegidas.</i></p>
	<p>Modificación del Paisaje.</p>	<p><i>Restaurar las zonas verdes intervenidas por el proyecto</i></p>	<p><i>Las zonas intervenidas deberán ser restauradas de tal forma que queden iguales o mejores a las existentes antes de ejecutar las obras.</i></p> <p><i>Se prohíbe portar y usar armas de fuego en la zona solamente, para el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.</i></p> <p><i>Restaurar la cubierta vegetal a través de la de la forestación de la zona afectada con el proyecto</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
OBRAS DE DRENAJE	Riesgo por inundación	<i>Control de las agua del cauce durante la construcción de la caja puente</i>	<p><i>Prevenir y un controlar el flujo de la escorrentía superficial en tiempo de lluvia para evitar el exceso de infiltración en las obras del proyecto.</i></p> <p><i>Construir un sistema de drenes y subdrenes temporales así como canales recolectores para drenar el agua y evitar esfuerzos que puedan deformar la obra</i></p>
	Deterioro de la calidad del agua superficial	<i>Evitar la contaminación del cursos de agua o minimizar el deterioro de la calidad del agua.</i>	<p><i>Establecer zonas de almacenamiento de materiales peligrosos alejados de los pozos de agua a una distancia mínima de 25. m.</i></p> <p><i>Establecer zonas de lavado de maquinaria y equipo con sistemas de captura o trampas de sedimentos.</i></p> <p><i>Se prohíbe votar material de como producto de la construcción de obras de drenaje dentro del límite.</i></p>

Matriz de Medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS	DESCRIPCION DE MEDIDA DE MITIGACION
	<p>Evitar el incremento de la escorrentía superficial.</p>	<p><i>Mitigar los riegos por inundación</i></p>	<p><i>Se debe evitar en todo lo posible la modificación natural de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje por cambios en la hidrología natural.</i></p> <p><i>Deforestar solo lo estrictamente necesario para evitar que los suelos queden desprovistos de cobertura y ser más fáciles a erosionar.</i></p>
	<p>Demoler y remover alcantarillas existentes</p>	<p><i>Delimitar el área de excavación a lo estrictamente necesario</i></p>	<p><i>Los recortes procedentes de la demolición de alcantarillas debe ser acopiados lo más alejado posible del retiro del cauce.</i></p> <p><i>Los residuos del material del encofrado deberán ser acopiados temporalmente para su posterior traslado al botadero final</i></p>

Fuente: Sitio Web <http://www.monografias.com>

3.1.3 Medidas de Contingencia

Durante las diferentes actividades que se desarrollan en el proyecto, existe la probabilidad de ocurrir riesgos de incidentes, para los cuales se necesitan de las medidas de contingencia que deberán ser mantenidas en todo momento, como respuesta para prevenir la afectación de los trabajadores.

Para la identificación de riesgos de contingencia se procedió a un análisis general basado en las diferentes tareas que conlleva el proyecto en la fase de ejecución y proceder a la elaboración de un Plan de medidas de prevención de riesgos, tales como los siguientes: Aplicación de las Normas de conductas, seguridad y salud ocupacional, riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos.

Normas de conductas, seguridad y salud ocupacional.

1. Está prohibido para los operarios de maquinarias y conductores de vehículos livianos y pesados, usar armas de fuego.
2. Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza, así como la compra de animales silvestres, cualquiera sea su objetivo.
3. Restringir al mínimo el posible uso de la bocina, para evitar perturbaciones a la población aledaña así como a la fauna local.
4. Establecer sanciones para el personal que incumpla las normas de conducta establecidas.
5. Es obligatorio el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para todo el personal que opera maquinaria y equipo durante la apertura y adecuación de accesos.

Riesgos físicos

Riesgo por Incendio: Trabajos de soldadura, la utilización de hidrocarburos (aceites, lubricantes y combustibles de los generadores portátiles) en el sitio y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

Riesgo de Inundación: Por la afectación de infraestructuras temporales, precipitaciones, crecida de algunos cuerpos de agua cercanos a las obras, se produzca la acumulación de agua en zonas de trabajo poniendo en riesgo a los trabajadores del sitio afectado.

Riesgo Sísmico: Este riesgo se presenta cuando, por efecto de la ocurrencia de un sismo o terremoto, se afectan infraestructuras temporales o en construcción, poniendo en riesgo a los trabajadores del sitio afectado.

Riesgo de Accidentes Laborales: Existe el riesgo de la posibilidad de que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de un equipo o maquinarias desde las alturas y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragias, dolor y pérdida del conocimiento en otro caso.

Riesgo por Exposición a Elementos Naturales: Donde el terreno es escarpado y donde puede ocurrir deslizamiento de la persona o de material acumulado.

Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos: Está enfocado a los diversos equipos que se utilizan durante las distintas etapas del Proyecto y la posibilidad de ocasionar atropello a los trabajadores, cortaduras y magulladuras, se incluye igualmente la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas y/o herramientas y las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos.

Riesgo Eléctrico: Se enfoca en la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles, la principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

Riesgos químicos: Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas: La afectación a la salud del trabajador, se puede dar a causa del mal manejo de las sustancias químicas, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

Riesgo por Derrames: Es la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, ya sea sobre el suelo o en alguno de los cuerpos de agua.

Riesgo por Atmósferas Peligrosas: Se puede presentar cuando se realizan trabajos de soldadura en espacios cerrados, piquetes de mosquitos, y garrapatas, esta condición tiene mayor riesgo de ocurrencia en zonas de conservación y en otros segmentos boscosos o donde existe vegetación arbustiva.

Riesgos biológicos: El ataque de un animal. Se presenta en ambientes acuáticos y pantanosos debido a la presencia de animales como los cocodrilos, lagartos, aguja y caimanes

Riesgo de Contacto con Vegetación Venenosa. Se da en las zonas cubiertas con vegetación, potreros al momento de realizar el desmonte del sitio, el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación con las especies pertenecientes a las familias urticáceas y euforbiáceas.

Ver, tablas del plan de medidas, para prevenir la ocurrencia de los riesgos de contingencia.

Medidas de situaciones manejables y no manejables de los riesgos Identificados.
Tabla 9.

Riesgo Físicos	Tipo de Emergencia	Procedimiento
<ol style="list-style-type: none"> 1. Incendio 2. Inundación 3. Terremotos 4. Caída 5. Exposición a 6. Elementos Naturales 7. Uso de Equipos Mecánicos 8. Eléctrico 9. Explosiones 	Manejables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez detectada la emergencia se informa al Supervisor. 2. El Supervisor se moviliza al área y se pone al tanto de la situación. 3. Se dan las instrucciones para la aplicación de las medidas de contingencia específicas al caso. 4. Una vez controlada la situación, se procede a notificar al administrador del Proyecto. 5. Se elabora el Informe correspondiente.
<p style="text-align: center;">Riesgos Químicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de Sustancias Químicas 2. Derrames Atmosferas Peligrosas 		No. Manejables
<p style="text-align: center;">Riesgos Biológicos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. El Supervisor procede a indicar la aplicación de acciones que estén a su alcance siempre que las condiciones lo permitan en un lugar seguro hasta que llegue la ayuda. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mordeduras / Picaduras 2. Ataque de Animales 3. Contacto con Vegetación Venenosa o Urticantes 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Se dictan las instrucción para la elaboración del informe 	

Fuente: URS Holding,Inc .Octubre 2010

Medidas de Prevención de Riesgos 1/4.
Tabla 10.

Tipo de Riesgo	Identificación de Riesgo	Medidas de Prevención
Físico	Incendio	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.</i> 2. <i>Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.</i> 3. <i>Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo.</i> 4. <i>Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.</i> 5. <i>Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial</i> 6. <i>Prohibir fumar en los sitios de trabajo.</i>
	Inundación / Sismo	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Brindar el mantenimiento adecuado a las infraestructuras de retención de agua.</i> 2. <i>Contar con infraestructuras de desalojo para casos de emergencia.</i> 3. <i>Identificar las zonas susceptibles a inundaciones o inestabilidad y establecer las zonas de seguridad, en las áreas que puedan verse afectadas por derrames preventivos o de emergencia en los vertederos.</i>
	Accidentes Laborales	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Utilizar equipo para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros.</i> 2. <i>Hacer uso de redes protectoras.</i> 3. <i>Identificar apropiadamente las capacidades de los equipos de levantamiento de carga.</i> 4. <i>Inspeccionar periódicas las condiciones de los equipos, andamios, escaleras y barandales. Descartar equipos defectuosos.</i> 5. <i>Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos.</i> 6. <i>Delimitación de zonas de seguridad.</i>

Medidas de Prevención de Riesgos 2/4

Tipo De Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Exposición a Elementos Naturales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos de tierra suelta. 2. Pedir el uso del calzado adecuado. 3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. 4. Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad. 5. Utilizar según el tipo de actividad, el chaleco luminoso preventivo.
	Uso de Equipos Mecánicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizarlas en buen estado los equipos, máquinas y herramientas con los protectores adecuados cuando esto aplique. 2. Delimitar las zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. 3. No sobrepasar en el sitio de la construcción los vehículos de carga interna durante la operación las velocidades a más de 15 km/hr. 4. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer contratación de personal calificado para la realizar trabajos eléctricos. 2. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos de acuerdo a los lineamientos de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. 3. Utilizar herramientas en buen estado. 4. Cumplir con el Reglamento para Instalaciones Eléctricas. 5. Utilizar extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos breakers con protección de falla a tierra o de toma corrientes.

Medidas de Prevención de Riesgos 3/4.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Químicos	Manejo de Sustancias Químicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.</i> 2. <i>Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.</i> 3. <i>Dotar al personal del equipo de protección requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las medidas de seguridad.</i> 4. <i>Tener los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas.</i> 5. <i>Contar con agua, para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.</i>
	Derrames	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Mantener las contenciones secundarias en posición cerrada y drenar el agua pluvial contenida en estas cada vez que sea necesario.</i> 2. <i>Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse estrictamente lo necesario priorizando el uso de las instalaciones del campamento para estos trabajos</i> 3. <i>En caso de realizarse labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe hacerse sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal.</i> 4. <i>Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales pueden drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames.</i>

Medidas de Prevención de Riesgos 4/4.

Tipo de Riesgo	Identificación Del Riesgo	Medidas de Prevención
	Atmósferas Peligrosas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas.</i> 2. <i>Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada.</i> 3. <i>Verificar la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo, siguiendo lo establecido en las normas de seguridad para soldadura.</i>
Biológicos	Mordeduras ó Picaduras de Animales/ Insectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Garantizar que el personal utilice la ropa de trabajo adecuada para protección de picaduras de animales o insectos.</i> 2. <i>Impedir al personal la familiarización con la fauna silvestre del área.</i> 3. <i>Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</i> 4. <i>Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.</i>
	Ataque de Animales	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución.</i> 2. <i>Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.</i> 3. <i>En zonas donde exista este riesgo debe circular el personal en cuadrillas.</i>
	Contacto con vegetación venenosa urticante y alergógena	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Instruir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación.</i> 2. <i>Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.</i> 3. <i>Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.</i> 4. <i>Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</i>

Fuente: URS Holding,Inc .Octubre 2010

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de impacto ambiental del proyecto, se puede concluir que toda construcción de obras viales genera impactos negativos sobre el medio ambiente, ya que incide de forma directa en los factores del suelo, clima, vegetación, flora y fauna, socialmente facilita un cambio de vida a los pobladores.

En el primer capítulo, después de analizar la información en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley 217 y el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua, Decreto 76-2006, se acopió la información sobre el pronóstico visual en el sitio, lográndose identificar los factores ambientales afectados por la modificación al medio físico, biótico, social con la ejecución de las actividades propias del proyecto.

En el segundo capítulo se valoró, cuantifico la importancia del grado de alteración que se produce durante la ejecución de las actividades más relevantes del proyecto. Obteniendo como resultado un valor promedio de 18 UP (Unidad de Impacto), significando esto que los impactos ambientales son considerados irrelevante o compensador. De acuerdo a los parámetros nacional e internacional el valor fluctúa entre el rango de 0-33.

Lo concluyente del capítulo tres de las medidas de mitigación, es que para cada efecto nocivo que se genere en la fase de ejecución del proyecto se contemplan medidas compensadoras para disminuir el daño causado por las actividades más críticas.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, considerado de baja magnitud, se recomienda acciones compensadoras por cada impacto negativo que se genere, además de cumplir con la aplicación del marco legal ambiental e institucional.

También es necesario dentro de estas recomendaciones para la ejecución del proyecto el cumplimiento de especificaciones generales para la construcción de Caminos, Calles y Puentes. NIC-2000.

Se recomienda cumplir con las medidas mitigadoras presentadas en el documento para minimizar el efecto negativo en las actividades que generan un alto grado de alteración a los factores ambientales tales como la actividad de movimiento de tierra, extracción de material en los bancos de préstamo.

Una vez finalizada la construcción de las actividades propias del proyecto se recomienda realizar la reforestación donde se removió la parte de la vegetación, la flora y la fauna.

Se recomienda que la ejecución de este proyecto se realice en el periodo de verano de Noviembre – Mayo para aprovechar los tiempos de la estación seca.

Que la empresa constructora aplique las medidas de control ambiental en correspondencia con la evaluación del proyecto.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Decreto 32-97, Reglamento general para el control de emisiones de los vehículos automotores de Nicaragua. Publicado en La Gaceta No.114 del 18 de Junio de 1997 .Capitulo III.

Decreto 76-2006.Sistema de Evaluación Ambiental. Publicado en La Gaceta No. 248 del 22 de diciembre de 2006. Numeral 5.Marco teórico, pag.6.

Dellavedova Gabriela, Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental.

Departamento de Vialidad, Dirección General de Proyectos Municipales, Enero 2015 .Numeral 3.Justificación, pag.4

Diagnóstico de Vialidad 2014, Alcaldía de Managua. Numeral 2.Antecedentes, pág.2.

Documentos de Consulta.

Espinoza Guillermo Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental (2001) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Impacto Ambiental en Carreteras. Msc. Ing. Gustavo Ocampo Elvir. Curso de Titulación UNI-FTC 2013.Capitulo II y Capitulo III

INIDE, VIII Censo de población y Vivienda, 2005.Capitulo 1.Identificación de la Línea Base del Tramo en Estudio, pág.31.

Ley No.217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicada en La Gaceta No. 105 del 6 de Junio de 1996. Numeral 1.Introducción pág.1

Manual para revisión de Estudios de impacto Ambiental. Corea y Asociados, MTI, Nicaragua Octubre 2008.

NIC-2000, Especificaciones generales para la construcción de Caminos, Calles y Puentes. Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Reglamento del Sistema Vial Plan Regulador vigente del Año 1982. Numeral 2. Antecedentes, pag.2.

Sánchez Sandra, Diagnóstico Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Nicaragua - UICN, Noviembre 2001.

URS Holding, Inc. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico. Octubre 2010

Sitios web consultados:

Sitio web www.enacal.com.ni. Empresa Nicaragüense de acueductos de alcantarillados, ENACAL.

Sitio web www.ineter.gob.ni. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER.

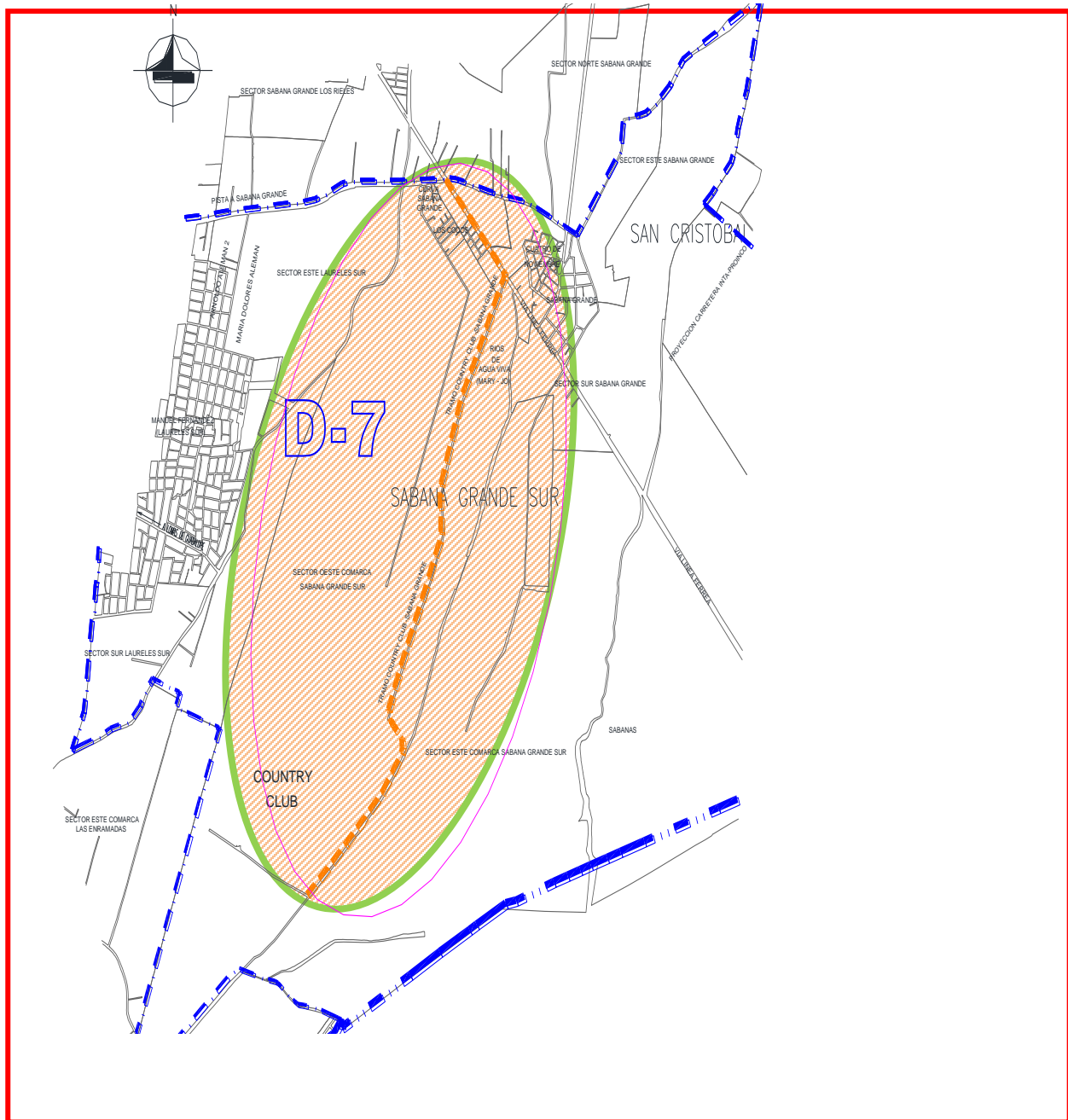
Sitio web: www.vianica.com/sp/animales/aves .Capitulo 1.pág.28

Sitio Web:www.cricyt.edu.ar/institutos/incihusa/geografia/atlas/.../ecologi.html.

Sitio Web de la Alcaldía Municipal de Managua, www.managua.gob.ni, Capitulo 1, Macro localización.pág.11

IX. ANEXOS

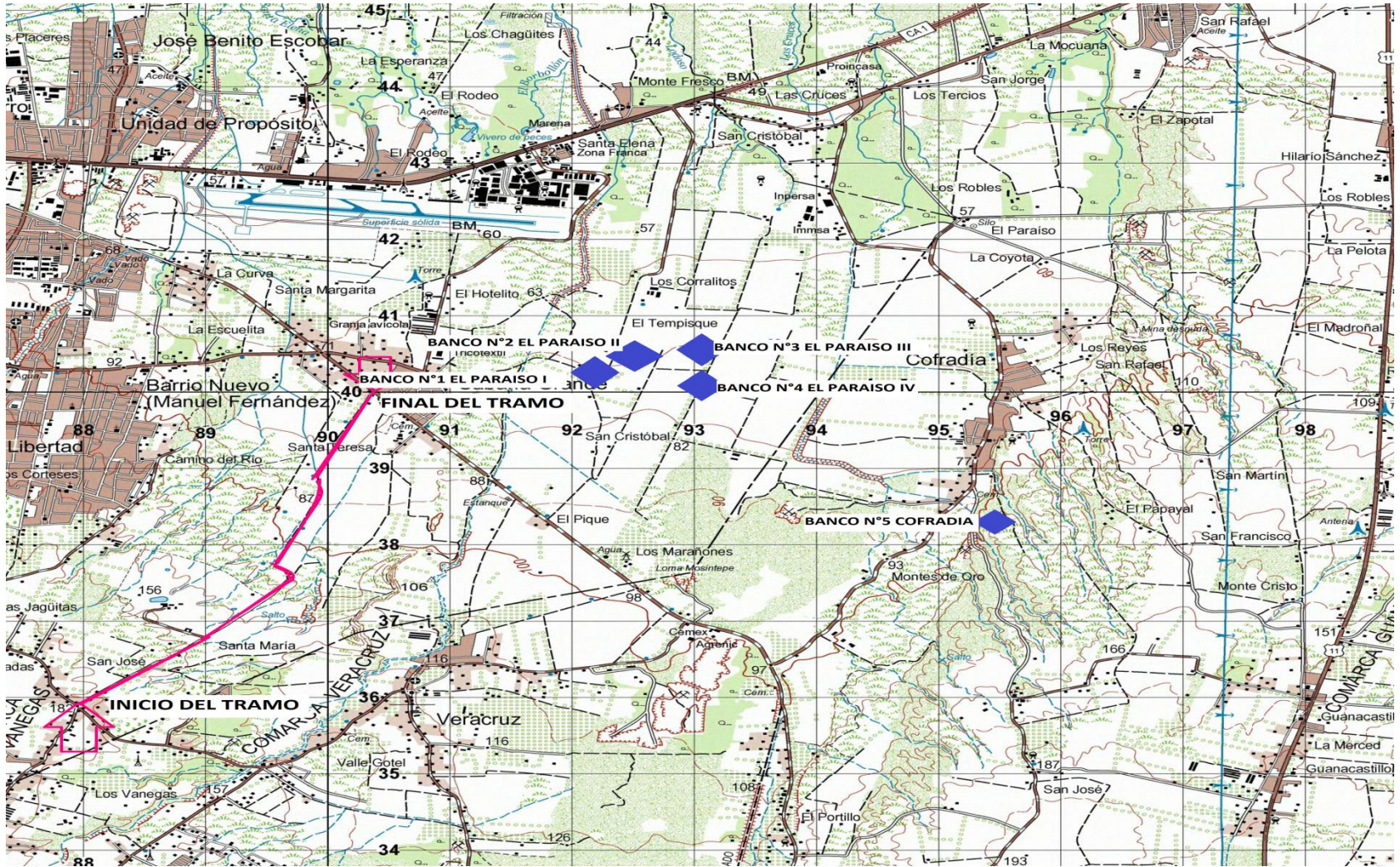
Área de Influencia del Proyecto



Mapa de la Ubicación de comarcas Beneficiadas con el proyecto.



Ubicación de los Bancos de Préstamo de Material.



Descripcion del tipo de material en bancos de préstamo.

Tabla 11.

Bancos de Material	Tipo de Material	Probable Uso
1. El Paraiso I	Arena con grava y limo de consistencia solida	Relleno
2. El Paraiso II	Arena con gravilla y limo semidura	Relleno
3. El Paraiso III	Arena con limo y uno poco de gravilla	Base Estabilizada con Cemento
4. El Paraiso IV	Arena con limo y gravilla	Base Estabilizada con Cemento
5. Cofradia	Arena con grava y limo	Base Estabilizada con Cemento

Fuente: Estudio de Suelo Coreas & asociados

Se anexa Ensayes de Material encontrados en bancos de préstamo El Paraíso I, II, III, IV y Cofradía. Fuente Corea y Asociados S.A.

RESULTADOS DE ENSAYES DE MATERIALES EN BANCOS DE PRESTAMO					
PROYECTO:	COUNTRY CLUB - SABANA GRANDE	DUEÑO:	ALMA		
TRAMO:		FECHA:			
NOMBRE DEL BANCO:	EL PARAISO I	Nº DEL BANCO:	1		
NOMBRE DEL PROPIETARIO:	JOSE BARSENA (HACIENDA EL PARAISO)				
ENSAYE No.		1	2	3	4
SONDEO No.		1	2	3	4
MUESTRA No.		1	2	3	4
ESTACION No.		596473	596482		
DESVIACION No.		1341801	1341999		
PROFUNDIDAD		0.00-4.00	0.00-4.00	0.00-4.00	0.00-4.00
SONDEO					
GRANULOMETRIA					
% QUE PASA TAMIZ 2"					
3"					
2"		100			
1 1/2"		99	100	100	100
1"		96	99	99	99
3/4"		93	98	98	98
1/2"		89	94	95	94
3/8"		85	90	91	89
No. 4		73	74	76	73
No. 10		42	52	49	48
No. 40 (A)		20	25	23	24
No. 200 (B)		11	10	9	9
RELACION DE FINOS:(B)/(A)		0.55	0.40	0.39	0.37
LIMITES DE ATTERBERG					
LIMITE LIQUIDO		35	37		
INDICE DE PLASTICIDAD		2	3	N.P	N.P
CLASIFICACION					
CLASIFICACION H.R.B		A-1-a(0)	A-1-b(0)	A-1-a(0)	A-1-a(0)
% C.B.R		al 90% 22	al 95% 39	al 100% 57	al 100% 57
ENSAYES ADICIONALES					
P.V.S.S. Kg/m ³		1			
P.V.S.C. Kg/m ³		1,440			
P.V.S. Max. Kg/m ³		1,474			
Humedad Optima %		19.70			
Proctor Standard Modificado		ESTANDAR			
Factor de Abundamiento		1.17			
Humedad Natural %					

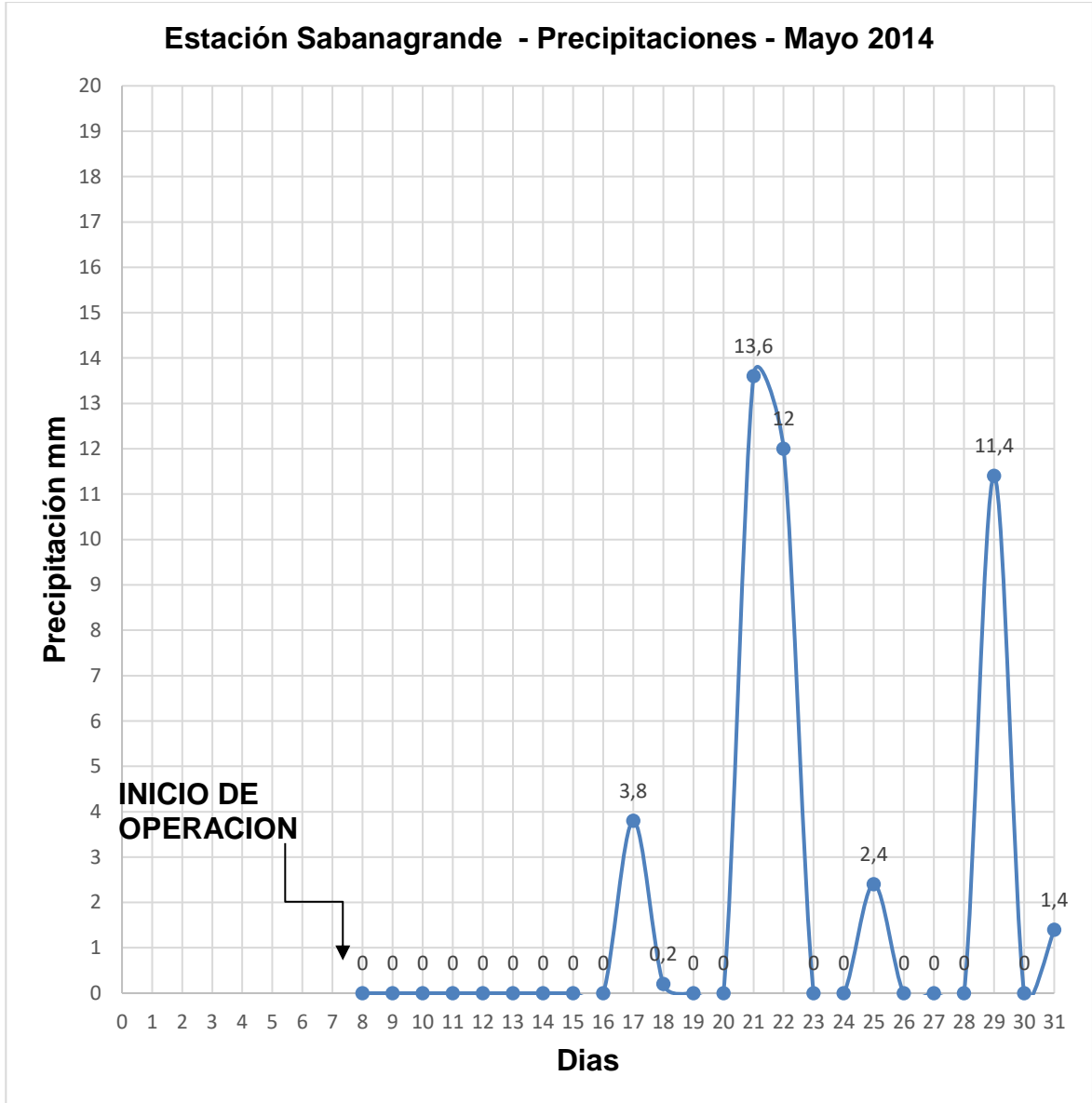
RESULTADOS DE ENSAYES DE MATERIALES EN BANCOS DE PRESTAMO						
PROYECTO:	COUNTRY CLUB - SABANA GRANDE	DUEÑO:	ALMA			
TRAMO:		FECHA:				
NOMBRE DEL BANCO:	EL PARAISO II	N° DEL BANCO:	2			
NOMBRE DEL PROPIETARIO:						
ENSAYE No.		1	2			
SONDEO No.		1	2			
MUESTRA No.		1	2			
ESTACION No.		596512	596487			
DESVIACION No.		1341995	1341893			
PROFUNDIDAD		stock	stock			
SONDEO						
GRANULOMETRIA						
% QUE PASA TAMIZ 2"						
3"						
2"						
1 1/2"						
1"			100			
3/4"		100	99			
1/2"		99	96			
3/8"		96	90			
No. 4		84	73			
No. 10		70	36			
No. 40 (A)		48	32			
No. 200 (B)		30	16			
RELACION DE FINOS:(B)/(A)		0.60	0.50			
LIMITES DE ATTERBERG						
LIMITE LIQUIDO						
INDICE DE PLASTICIDAD		n.p	n.p			
CLASIFICACION						
CLASIFICACION H.R.B		A-2-4(0)	A-1-b(0)			
% C.B.R		al 90% 16.0	al 95% 30.0	al 100% 47.0	al 100% 47.0	
ENSAYES ADICIONALES						
P.V.S.S. Kg/m ³		1,321				
P.V.S.C. Kg/m ³		1,403				
P.V.S. Max. Kg/m ³		1,406				
Humedad Optima %		17.70				
Proctor Standard Modificado		ESTANDAR				
Factor de Abundamiento						
Humedad Natural %						

RESULTADOS DE ENSAYES DE MATERIALES EN BANCOS DE PRESTAMO									
PROYECTO:	COUNTRY CLUB - SABANA GRANDE	DUEÑO:	ALMA						
TRAMO:		FECHA:							
NOMBRE DEL BANCO:		N° DEL BANCO:	3						
NOMBRE DEL PROPIETARIO:		ING. GERARDO RIOS							
ENSAYE No.		1	2	3	4				
SONDEO No.		1	2	3	4				
MUESTRA No.		1	2	3	4				
ESTACION No.		596679	596671	596672	596682				
DESVIACION No.		1341762	1341780	1341811	1341795				
PROFUNDIDAD		0-3.00	0-3.00	0-3.00	0-3.00				
SONDEO									
GRANULOMETRIA									
% QUE PASA TAMIZ 2"									
3"									
2"						100	100		
1 1/2"						100	99	100	99
1"						99		99	
3/4"									
1/2"						97	97	97	97
3/8"						94	94	94	94
No. 4						86	86	86	86
No. 10						65	75	65	75
No. 40 (A)						43	51	43	51
No. 200 (B)						24	30	24	30
RELACION DE FINOS:(B)/(A)						0.56	0.60	0.56	0.60
LIMITES DE ATTERBERG									
LIMITE LIQUIDO		34	32	34	32				
INDICE DE PLASTICIDAD		5	2	5	2				
CLASIFICACION									
CLASIFICACION H.R.B		A-1-b(0)	A-2-4(0)	A-1-b(0)	A-2-4(0)				
% C.B.R		al 90% 16.0	al 95% 28.0	al 100% 40.0	al 100% 40.0				
ENSAYES ADICIONALES									
P.V.S.S. Kg/m ³			1,252.00						
P.V.S.C. Kg/m ³			1,389.00						
P.V.S. Max. Kg/m ³			1,465.00						
Humedad Optima %			25.20						
Proctor Standard Modificado									
Factor de Abundamiento									
Humedad Natural %									

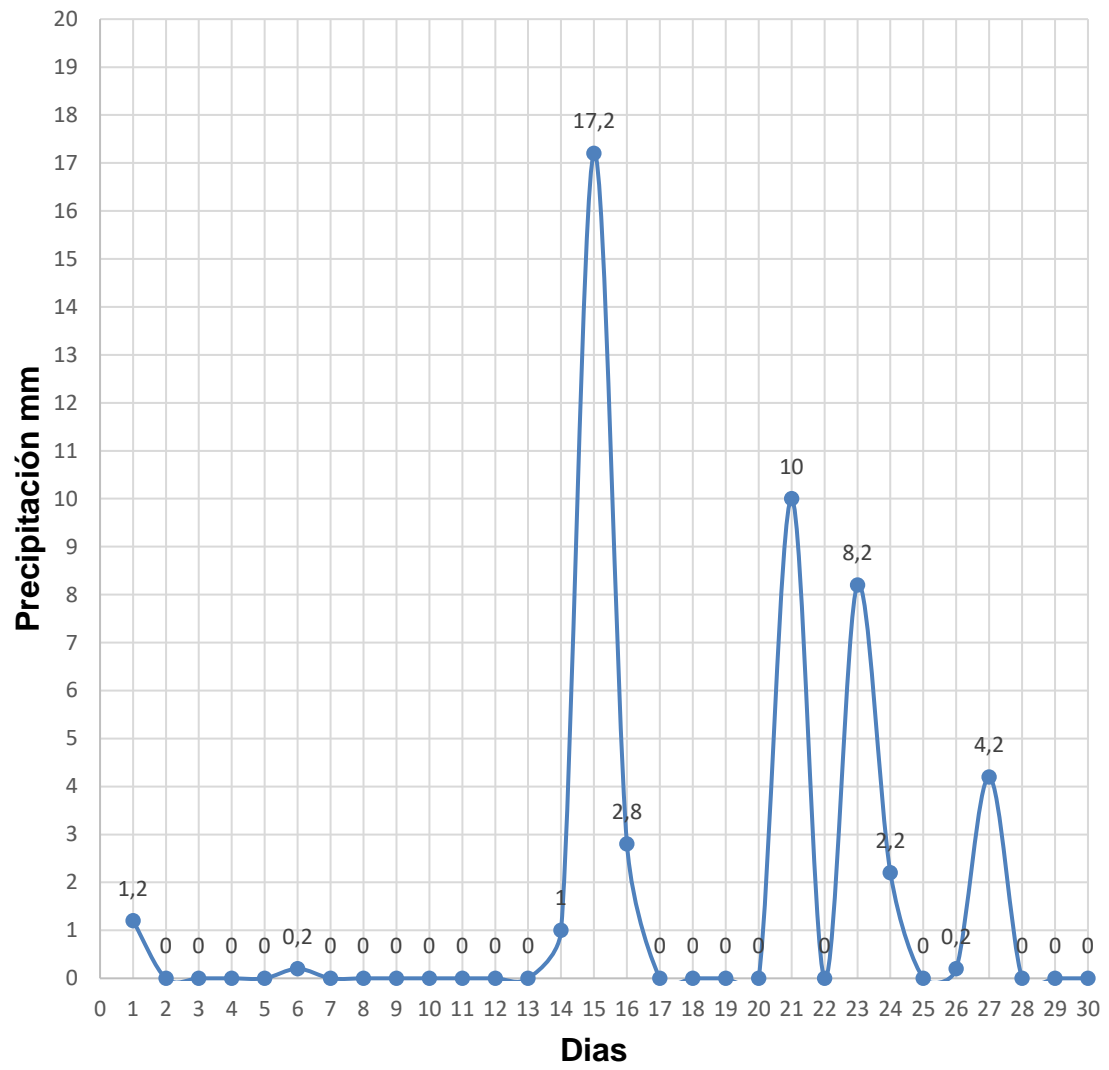
RESULTADOS DE ENSAYES DE MATERIALES EN BANCOS DE PRESTAMO					
PROYECTO	COUNTRY CLUB - SABANA GRANDE	DUEÑO:	ALMA		
TRAMO:		FECHA:			
NOMBRE DEL BANCO:	EL PARAISO IV	N° DEL BANCO	4		
NOMBRE DEL PROPIETARIO:		ING. GERARDO RIOS			
ENSAYE No.		1	2		
SONDEO No.		1	2		
MUESTRA No.		1	2		
ESTACION No.		596712	596707		
DESVIACION No.		1341515	1341504		
PROFUNDIDAD		STOCK	STOCK		
SONDEO					
GRANULOMETRIA					
% QUE PASA TAMIZ 2"					
3"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
No. 4					
No. 10					
No. 40 (A)					
No. 200 (B)					
RELACION DE FINOS:(B)/(A)					
		100	99		
		97	96		
		94	92		
		84	82		
		69	71		
		43	49		
		22	29		
		0.50	0.60		
LIMITES DE ATTERBERG					
LIMITE LIQUIDO					
INDICE DE PLASTICIDAD		N.P	N.P		
CLASIFICACION					
CLASIFICACION H.R.B		A-1-b(0)	A-2-4(0)		
% C.B.R		al 90% 14.0	al 95% 28.0	al 100% 45.0	al 100% 45.0
ENSAYES ADICIONALES					
P.V.S.S. Kg/m ³		1,327			
P.V.S.C. Kg/m ³		1,375			
P.V.S. Max. Kg/m ³		1,413			
Humedad Optima %		19.30			
Proctor Standard Modificado		ESTANDAR			
Factor de Abundamiento		1.06			
Humedad Natural %		17.10			

RESULTADOS DE ENSAYES DE MATERIALES EN BANCOS DE PRESTAMO					
PROYECTO:	COUNTRY CLUB - SABANA GRANDE	DUEÑO:	ALMA		
TRAMO:		FECHA:			
NOMBRE DEL BANCO:	COFRADIA	Nº DEL BANCO:	5		
NOMBRE DEL PROPIETARIO:		LUIS CASTILLO			
ENSAYE No.		1	2	3	4
SONDEO No.		1	2	3	4
MUESTRA No.		1	2	3	4
ESTACION No.		595281	595237	595240	595229
DESVIACION No.		1337770	1337708	1337660	1337706
PROFUNDIDAD (mts)		0-4.00	0-4.00	0-4.00	0-4.00
SONDEO					
GRANULOMETRIA					
% QUE PASA TAMIZ 2"					
3"					100
2"				100	90
1 1/2"	100	100	95	80	
1"	98	99	93	71	
3/4"	96	98	90	63	
1/2"	93	95	85	56	
3/8"	89	91	81	52	
No. 4	75	78	68	40	
No. 10	56	56	47	25	
No. 40 (A)	29	29	23	8	
No. 200 (B)	12	12	13	2	
RELACION DE FINOS:(B)/(A)	0.41	0.41	0.56		
LIMITES DE ATTERBERG					
LIMITE LIQUIDO				28	34
INDICE DE PLASTICIDAD		N.P	N.P	2	2
CLASIFICACION					
CLASIFICACION H.R.B		A-1-b(0)	A-1-b(0)	A-1-a(0)	A-1-a(0)
% C.B.R		al 90% 21.0	al 95% 36.0	57 al 100%	
ENSAYES ADICIONALES					
P.V.S.S. Kg/m ³				1,237.00	
P.V.S.C. Kg/m ³				1,454.00	
P.V.S. Max. Kg/m ³				1,518.00	
Humedad Optima %				18.50	
Proctor Standard Modificado				ESTANDAR	
Factor de Abundamiento				1.22	
Humedad Natural %					

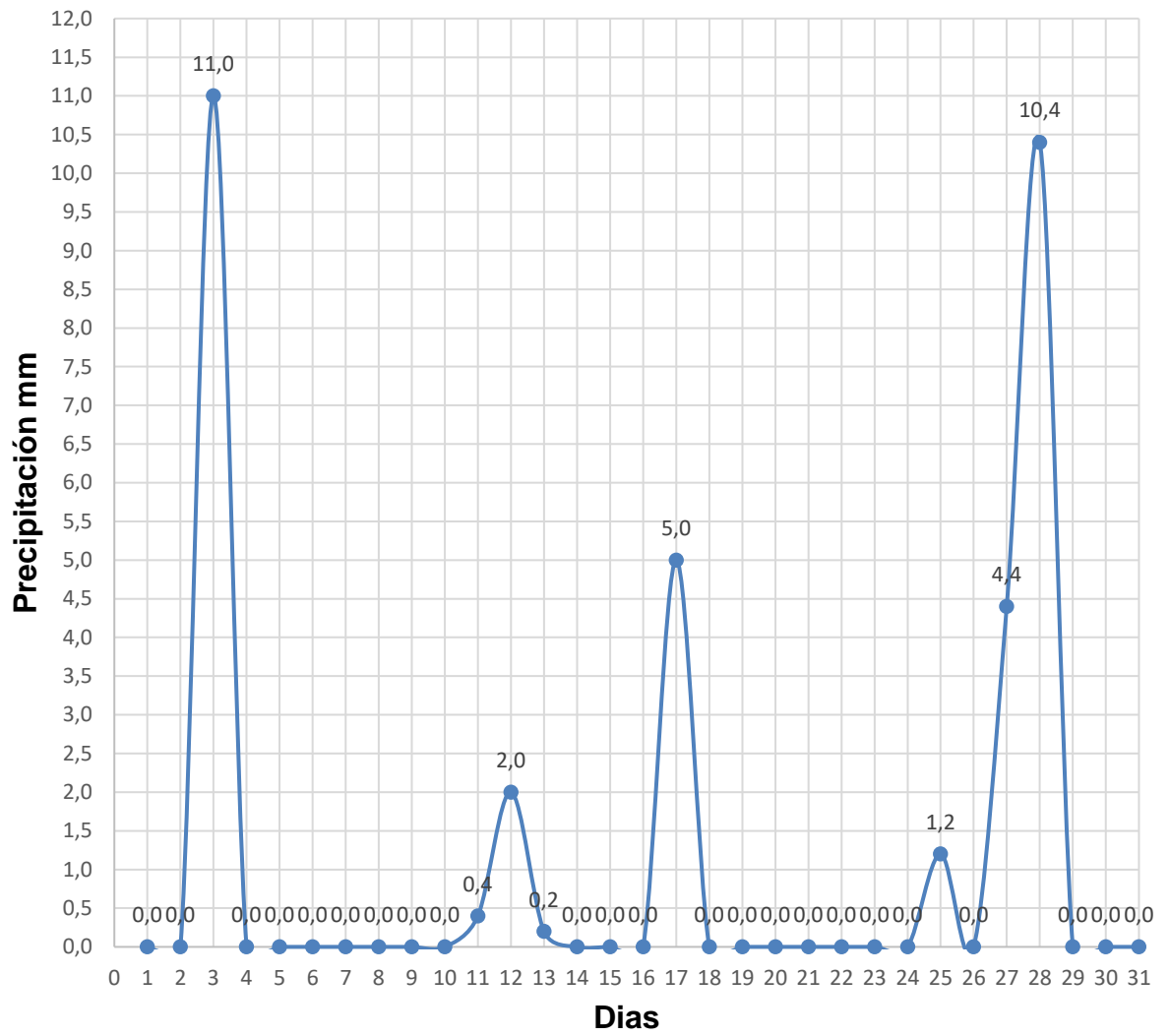
Datos de la Estación Meteorológica de Sabanagrande Mayo- Septiembre 2014



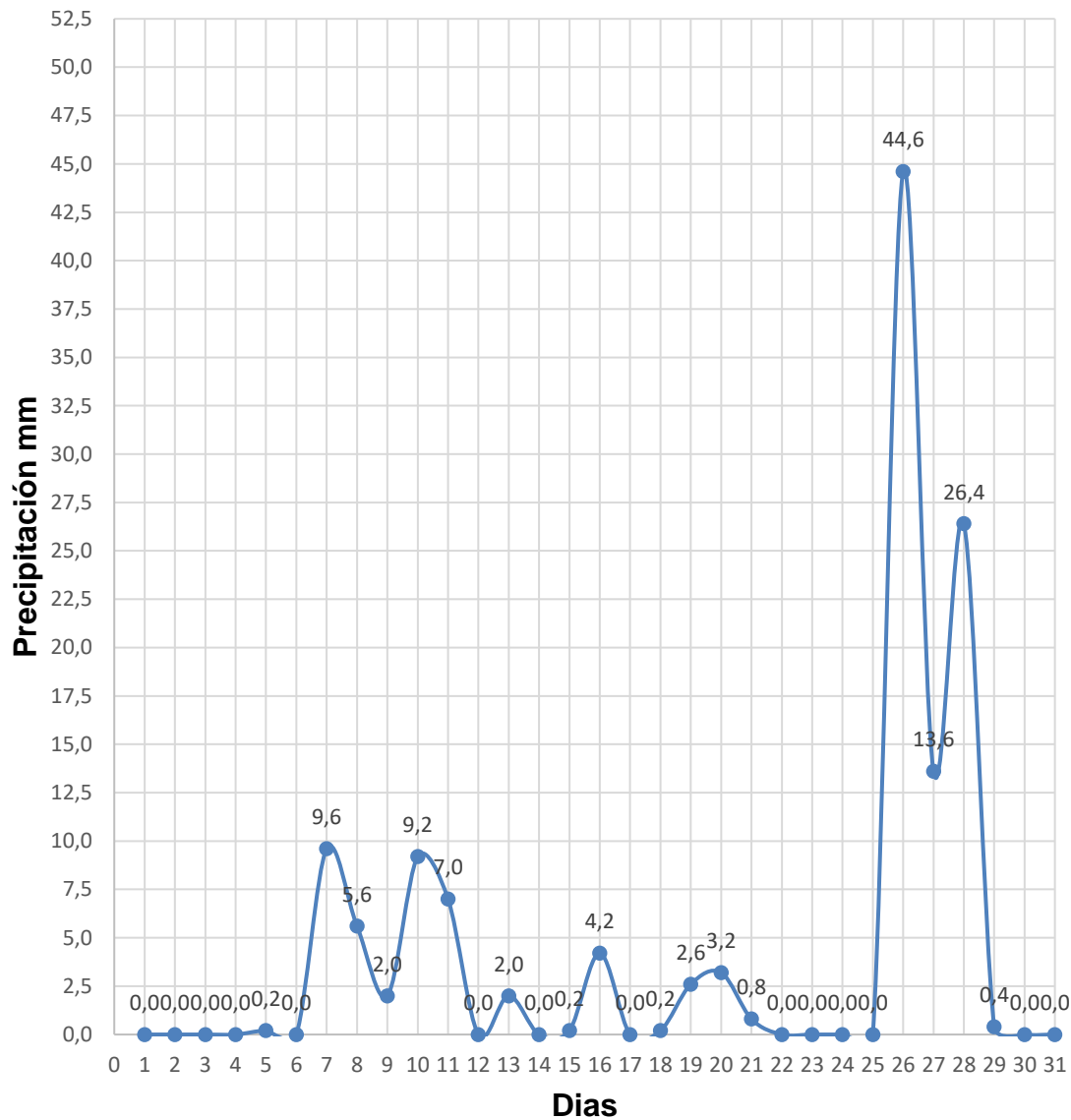
Estación Sabanagrande - Precipitaciones - Junio 2014



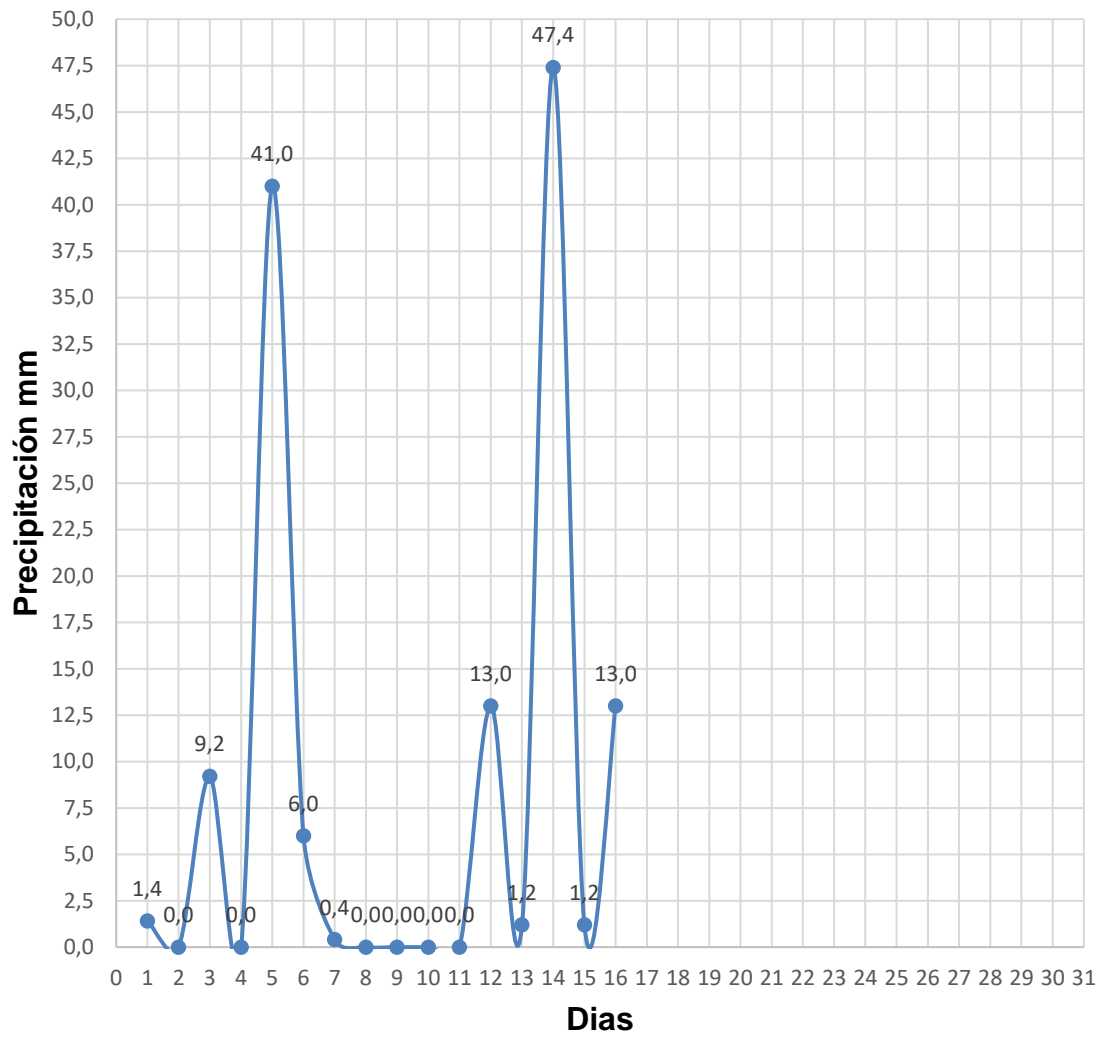
EstaciónSabanagrande - Precipitaciones - Julio 2014



Estación Sabanagrande - Precipitaciones - Agosto 2014



Estación Sabanagrande - Precipitación Septiembre 2014



Estratigrafía del Tramo de 4 kms de la Est. 0+000 a Est.4+000

