

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Recinto Universitario Simón Bolívar
Facultad de Electrotecnia Y Computación
DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA



Tesis Monográfica para optar al Título de Ingeniero Eléctrico

Título

“VIABILIDAD DEL PROYECTO ELECTRICO DE LA URBANZACION MONTE FRESCO SEGÚN SU IMPACTO AMBIENTAL RESPETANDO LA LEY 272 DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA”.

Autores:

- Br. Enmanuel Anselmo Cano Madriz 2013-61996
- Br. Luis Alexander Álvarez Bonilla 2012-41022

Tutor:

Ing. Sandro Chavarría

**Managua, Nicaragua
Diciembre 2018**

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Antecedente	3
III. Justificación	4
IV. Objetivos	5
4.1 Objetivo General	5
4.2 Objetivo Específico	5
V. Marco Teórico	6
6.1 Redes de distribución eléctrica	6
6.2 Redes de distribución de energía eléctrica según su tensión nominal	6
6.3 Redes de distribución de energía eléctrica según su ubicación geográfica	7
6.4 Redes de distribución de energía eléctrica según su tipo de construcción	8
6.5 Redes aéreas de distribución eléctrica.....	11
6.6 Diseño de redes aéreas de media tensión	12
6.7 Estudios de impacto ambiental Milán 1998.....	12
6.8 Fases y aplicación de métodos de la EIA.....	13
6.9 Ley 272 del medio ambiente y recursos naturales	14
VI. Metodología	15
6.1 Primera Fase: Descripción de cómo realizar el diseño eléctrico.....	16
6.2 Segunda Fase: Descripción de estudio EIA según MILAN 1998	17
VII. Línea base de EIA para le ejecución proyecto eléctrico	18
VIII. Descripción del proyecto.....	20
IX. Evaluación financiera del proyecto	24
X. Evaluación de impacto ambiental	29
10.1 Definición del área de influencia.....	29
10.2 Los factores del medio para la metodología de Milán.....	30
10.3 Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos.....	32
XI. Conclusiones.....	34
XII. Bibliografía	35

I. Introducción

El presente trabajo se encuentra enfocado en el estudio de viabilidad del proyecto eléctrico de la Urbanización Monte Fresco según su impacto ambiental respetando la Ley 272: Ley de la industria eléctrica.

El alcance del estudio pretende abarcar el estudio de impacto ambiental (respetando la conservación del medio ambiente vigente en la ley 272), además presentar el diseño de planos eléctricos como el presupuesto del mismo, cálculos eléctricos y mecánicos, los cuales son requisitos para poder desarrollar proyectos de electrificación, cumpliendo así tanto con las Normas de construcción eléctricas en baja tensión y media tensión de DISNORTE-DISSUR.

El diseño consiste en llevar la energía a la Urbanización Monte Fresco desde el punto más cercano mediante la construcción de una línea de media tensión conectados a un punto existente con un voltaje primario 7.6 kV/13.2 kV (kilo-Voltios) y secundario de 120/240 V (Voltios) para la distribución a las viviendas.

Por lo tanto, este tipo de proyectos de electrificación implementa el uso de postes de concreto (de 10.5, 12 y 14 metros de altura) para el tendido de los conductores primarios y secundarios, utilización de retenidas primarias y secundarias para el anclaje de los postes, además la instalación de transformadores.

Por lo anterior expuesto el diseño debe de cumplir con la normativa del Manual de Construcción de Redes de Distribución de Media Tensión 7.6 kV/ 13.2 kV de DISNORTE-DISSUR que garantice las condiciones mínimas de sostenibilidad de diseño.

En este marco, el estudio busca presentar, en forma simplificada, los requerimientos que se deben tener en cuenta durante el diseño de un proyecto de electrificación, para las urbanizadoras bajo las normativas vigentes de construcción.

El protocolo está dividido en una pequeña introducción que hace una breve síntesis del trabajo de tesis, lo que se pretende lograr, a continuación, los antecedentes relacionados a los proyectos de urbanización implementados en Nicaragua.

Así como el planteamiento del problema del porqué la necesidad de desarrollarlos y los objetivos del estudio.

Para finalizar la justificación del mismo y su impacto positivo en los estudiantes de pregrado, así como en la sociedad, se presenta el marco teórico haciendo referencia a la generación y distribución de la energía.

Posteriormente se presenta la metodología de trabajo a seguir para el desarrollo del trabajo de tesis sobre dicho proyecto de electrificación desde el diseño de la red de media tensión cumpliendo con las normas de construcción eléctrica vigente en el país.

II. Antecedente

En 2001, sólo el 47% de la población de Nicaragua tenía acceso a la electricidad. Los programas de electrificación desarrollados por la antigua Comisión Nacional de Energía (CNE) con recursos del Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional (FODIEN).

En 2004, la Comisión Nacional de Energía (CNE) desarrolló el Plan Nacional de Electrificación Rural (PLANER), que estableció objetivos y cifras de inversión para el período 2004-2013.

En el 2006 el gobierno a través del Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial y el Fondo de Contravalor Suizo para la Electrificación Rural (FCOSER), han aumentado el acceso a la energía a un 55% (el 68% según el censo, que también tiene en cuenta las conexiones ilegales).

Esta política de electrificación Rural fue aprobada en Septiembre de 2006 como guía principal para la implementación del PLANER. Sin embargo, las fuentes de financiación para la electrificación rural son limitadas. El Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional (FODIEN) recibe sus recursos de las concesiones y licencias otorgadas por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE).

Debido a que, los fondos no han sido suficientes, el Banco Mundial (a través del proyecto PERZA) y el gobierno suizo (a través de FCOSER) también han aportado fondos y ayuda para avanzar con los objetivos de la electrificación rural en el país.

Por lo tanto, esta cobertura todavía se encuentra entre las más bajas de la región y muy inferior al promedio del 94,6% de América Latina y el Caribe. La cobertura en las áreas rurales es inferior al 40%, mientras que en áreas urbanas alcanza el 92%.

III. Justificación

La normalización de las redes eléctricas es una parte fundamental en este proceso de electrificación. Se debe realizar un proyecto, basado en un diseño de redes de distribución eléctrica que cumpla con dos objetivos: brindar el servicio de energía eléctrica a las comunidades y urbanizaciones.

El proyecto debe contar con un diseño de las redes eléctricas que cumpla con las normas de construcción eléctrica DISNORTE – DISSUR, que permite la instalación de las redes de media tensión y baja tensión, que a su vez garantice la conservación del medio ambiente plasmada en la ley 272 de la industria eléctrica.

El diseño también contempla la instalación de medida centralizada como método de comercialización de la energía, este tipo de medida brinda mayor seguridad al operador de red, ya que no permite la manipulación de los medidores de energía y la gestión comercial es más efectiva.

El diseño de redes eléctricas propuesto en este documento asegura el cumplimiento total de las necesidades, teniendo en cuenta una proyección a futuro de la urbanización, una mejora en la calidad del servicio de energía y que permita a la empresa de energía ver esta recuperación como una inversión.

Es importante destacar que este proyecto impactará positivamente en los estudiantes, docentes y personas externas que desearán conocer y adentrarse en el diseño y cálculo para electrificación de urbanizaciones bajo las normas de construcción en media y baja tensión, ya que es importante, tanto en el área de servicio de operación y mantenimiento como en la construcción.

La metodología que se utilizará generará recomendaciones que pueden retomarse en la implementación de otros proyectos de urbanización en otros municipios del país.

IV. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Realizar un estudio de la viabilidad del proyecto eléctrico de la urbanización monte fresco según su impacto ambiental respetando la ley 272 de la industria eléctrica.

4.2 Objetivo Especifico

- Planificar un estudio de campo en la zona que nos permita conocer cuál es el punto más cercano para conectarse a la red eléctrica nacional con el apoyo de GPS.
- Realizar un estudio de la demanda energética de la urbanización que me permita determinar cuál sería el costo de llevar la energía a cada residencia.
- Elaborar un estudio de impacto ambiental de la urbanización utilizando la metodología de MILAN.
- Elaborar los planos eléctricos de la red de electrificación cumpliendo con las normas eléctricas de construcción ENEL y DISNORTE-DISSUR.
- Proyectar el estudio de costo del proyecto de electrificación tanto de la red de media tensión como la red interna domiciliar.

V. Marco Teórico

6.1 Redes de distribución eléctrica

La distribución de energía eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico en la que la energía es llevada desde las subestaciones de alta tensión hasta las subestaciones de distribución o entre dos subestaciones de distribución.

En Nicaragua el proceso de distribución, según el código de instalaciones eléctricas CIEN, lo componen “todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados para transporte y transformación de la energía eléctrica, cuyas tensiones nominales sean iguales o superiores a 110 V y menores a 57,5 kV”.

6.2 Redes de distribución de energía eléctrica según su tensión nominal

➤ Redes de distribución de media tensión o primarias

Es el conjunto de equipos o elementos que se utilizan para transportar la energía eléctrica desde una subestación de distribución hasta un centro de transformación de media tensión, el cual puede pertenecer a una subestación de distribución de menor capacidad MT/MT o una subestación de distribución tipo poste MT/BT.

Se considera una red de distribución primaria cuando los niveles de tensión son de Media Tensión (MT), considerados superiores a 1000 V e inferior a 57,5 kV.

➤ Redes de distribución de baja tensión o secundarias

Es el conjunto de equipos o elementos que se utilizan para transportar la energía eléctrica a tensiones nominales menores o iguales a 1000 V. Este tipo de redes es el utilizado para llevar la energía eléctrica desde los transformadores de distribución tipo poste hasta las acometidas de los usuarios finales.

6.3 Redes de distribución de energía eléctrica según su ubicación geográfica

➤ Redes de distribución urbana

Son las redes de distribución ubicadas dentro de las ciudades y/o en el sector urbano de los municipios. Las principales características de las redes de distribución urbana son las siguientes:

- a) Usuarios muy concentrados.
- b) Cargas monofásicas y trifásicas.
- c) En general se usan postes de concreto.
- d) Es necesario coordinar los trazados de la red eléctrica con las redes telefónicas, redes de acueducto, alcantarillados y otras redes, igualmente tener en cuenta los parámetros de las edificaciones.
- e) Mayor densidad de clientes industriales y comerciales.
- f) La separación entre apoyos de media y baja tensión es de máximo 50m.
- g) En caso de mantenimientos preventivos se procura realizar trabajos en tensión para no realizar cortes del servicio.

➤ Redes de distribución rural

Estas redes son las encargadas de llevar el servicio de energía eléctrica a zonas dispersas de los municipios. Las áreas rurales no cuentan con calles y no están organizados por manzanas. Por lo general se encuentran en zonas dedicadas a la agricultura y la ganadería. Las principales características de las redes de distribución rural son las siguientes:

- a) Usuarios dispersos.
- b) Principalmente cuenta con usuarios residenciales.
- c) Poca demanda de energía.

-
- d) Promedio de distancias entre apoyos es mayor a 50m.
 - e) Dificultad para acceder a algunos tramos de las redes.
 - f) Presencia de fallas en los circuitos debido al contacto de las redes con las ramas de los árboles.

6.4 Redes de distribución de energía eléctrica según su tipo de construcción

➤ Redes de distribución subterráneas

Este tipo de redes consiste en instalar los conductores eléctricos debajo de las calles, ocultos a la vista, ya sea directamente o por medio de tuberías o ductos. Los conductores utilizados son aislados de acuerdo al voltaje de operación y conformados por varias capas aislantes y cubiertas protectoras.

Este tipo de redes es utilizado principalmente en ciudades donde por razones de urbanismo, estética, o condiciones de seguridad no es aconsejable o no se puede utilizar el sistema aéreo. Adicionalmente, las redes de distribución eléctrica subterránea presentan ciertas ventajas para la labor del mantenimiento y calidad del servicio en cuanto a continuidad. Algunas de estas son:

- a) La mayor parte de los daños que se presentan en redes aéreas no afectan a las redes subterráneas.
- b) No interfieren con el aspecto de las ciudades, pues no están a la vista.
- c) Son mucho más seguras porque no están expuestas a aves ni a humanos.
- d) No están expuestas a vandalismo.
- e) Se evitan realizar algunos planes de mantenimiento preventivo como poda y lavado.

Este tipo de redes también presenta unas desventajas en comparación con las redes aéreas. Algunas de estas son:

- a) La inversión inicial es mucho mayor.
- b) Se dificulta la localización de daños o causas de falla.
- c) El mantenimiento es más complicado y reparaciones más demoradas.
- d) Están expuestas a la humedad y a la acción de roedores si no se tienen las precauciones adecuadas en su construcción y/o mantenimiento.

➤ Redes de distribución aéreas

En este tipo de redes el conductor va soportado sobre aisladores instalados en crucetas que a su vez se encuentran en postes. En las redes aéreas también podemos encontrar el uso de torres o torrecillas que no llevan crucetas. Los conductores usados en su mayoría son desnudos y los materiales de la estructura van de acuerdo al nivel y tipo de contaminación de la zona.

Estas redes son las que encontramos normalmente en los sistemas de distribución del país. La principal razón para el uso de este tipo de redes es el costo inicial de su construcción, pero también cuenta con otras ventajas sobre las redes subterráneas. Algunas son:

- a) Son las más comunes y por lo tanto trabaja con materiales de fácil consecución.
- b) Costo inicial de construcción más bajo.
- c) Tiempos de construcción más bajos.
- d) Fácil mantenimiento.
- e) Fácil localización de fallas.
- f) Los tiempos en la reparación de daños es menor

También debemos tener en cuenta las desventajas que tiene este tipo de construcción respecto a las redes subterráneas, que en su mayoría se refieren a mantenimiento y seguridad. Algunas de estas son:

- a) Se encuentran a la vista, esto le quita estética a las ciudades.
- b) Ofrecen menor confiabilidad debido a las diferentes situaciones a las que están expuestas.
- c) Menor seguridad (ofrece más peligro para los transeúntes).
- d) Requieren de mayores planes de mantenimiento preventivo para evitar fallas y cortes de energía.
- e) Están expuestas y son de fácil acceso para el vandalismo.

- Redes de distribución de energía eléctrica según el tipo de usuarios finales

Aunque en la práctica una sola red de distribución de energía eléctrica puede llegar a todo tipo de usuarios, la finalidad a la cual el usuario destina la energía eléctrica genera diferencias en el comportamiento de la red. Los operadores de red intentarán separar estos sectores por circuitos para mejorar la gestión de los mismos. Una diferencia muy importante entre este tipo de redes son las horas pico o de mayor consumo.

Existen redes de distribución eléctrica para cargas:

- Residenciales
- Comerciales
- Industriales

6.5 Redes aéreas de distribución eléctrica

En Nicaragua, las redes aéreas para la distribución de energía eléctrica son las más utilizadas, esto debido, principalmente, al costo de construcción de redes subterráneas.

➤ Materiales

Todos los materiales usados en las instalaciones eléctricas de Nicaragua, incluyendo los utilizados para la construcción de redes de distribución eléctrica, deben tener una certificación que asegure el cumplimiento de las normas exigidas en el CIEN, y la Norma ENEL para cada uno de los materiales.

Por ejemplo, ESTRUCTURAS DE APOYO Y HERRAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN:

“Las redes de distribución se soportarán sobre estructuras tales como torres, torrecillas, postes de concreto en cualquiera de sus técnicas de construcción (armado o pretensado); postes de hierro, postes de madera, acrílicos u otros materiales; siempre que cumplan con los siguientes requisitos y los establecidos en el numeral 17.15 del presente anexo, que les aplique.”

Como en la mayoría de las redes se usan como apoyos los postes, salvo en casos especiales, estos son los que se tendrán en cuenta a continuación para realizar la descripción de materiales utilizados en redes aéreas:

- Postes
- Conductores
- Crucetas
- Aisladores
- Herrajes
- Equipos de seccionamiento
- Transformadores
- Armados de media tensión
- Estructuras de media tensión

6.6 Diseño de redes aéreas de media tensión

Para el diseño de redes aéreas de media tensión es tan importante realizar tanto cálculos eléctricos como cálculos mecánicos, ya que las redes no sólo dependen de un buen conductor o un excelente aislamiento, también lo hacen de los apoyos y demás elementos presentes en las estructuras.

Es importante destacar cada uno de los puntos clave que se deben tener en cuenta al momento de diseñar unas redes aéreas de distribución de media tensión según la normativa para el diseño de redes ENEL y DISNORTE vigente en el año 2016.

6.7 Estudios de impacto ambiental Milán 1998

En cualquier caso, en que se hagan evaluaciones de impacto, el estudio debe girar en torno a cuatro puntos:

- a) Identificación causa - efecto
- b) Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los indicadores del impacto;
- c) Interpretación de los efectos ambientales, y
- d) Prevención de los efectos ambientales

Casi todos los estudios suelen empezar por considerar el impacto físico, pero tal consideración ha sido parcial, puesto que ocuparse de todos los factores ambientales es muy difícil por su extensión y complejidad.

Se suele llamar de vectores ambientales al aire, al agua y al suelo porque son los portadores de los efectos, derivados de ciertas causas, hacia los últimos receptores; el hombre, el biotopo y la biocenosis.

Los indicadores de impacto ambiental son los elementos o parámetros que proporcionan la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y también, si es posible, en el cuantitativo. La adopción de unos indicadores de impacto y su selección es un punto fundamental de estos trabajos de evaluación.

6.8 Fases y aplicación de métodos de la EIA

Las fases de evaluación propiamente dicha, presentadas por Westman (1985) siguen el tradicional proceso apuntado por otros autores, o sea, **Identificación, Previsión y Evaluación** (“evaluation”), con un enfoque más sistemático introduciendo realimentaciones y revisiones que auxilian en la reducción de las deficiencias metodológicas. Efectivamente, en la **Fase de Identificación** de los impactos, la mayor dificultad consiste en la delimitación espacial y temporal de los efectos.

Eso exige un amplio análisis de la posible gama de relaciones interconectadas causando así otra dificultad que es la de mensurar los impactos y, en este caso, se procede considerando la atribución de un parámetro denominado “magnitud”. En cuanto algunos efectos son de carácter claramente cuantitativos, otros son esencialmente cualitativos, dificultando de este modo el cómputo global de los impactos.

La aplicación de los métodos científicos de evaluación en los «Estudios de Impactos Ambientales» (EIA) fue muchas veces cuestionada. Por más que se busque utilizar métodos científicos, las decisiones tomadas con base en EIA serán, muchas veces, fundamentadas en juicios subjetivos que incluyen valores, sensibilidad, convicciones, prejuicios y, naturalmente, verdades científicas (Matthews, 1975).

Así, Schindler (1976) pensaba que las investigaciones relacionadas al EIA amenazaban la credibilidad de las ciencias ambientales. No se pueden ignorar las bases socio-políticas del EIA.

Sin embargo, la inexperiencia de muchos para trabajar con abordajes interdisciplinarios puede llevar a creer, erróneamente, que apenas obteniéndose la información científica correcta es que llegaremos a la solución correcta (Efford, 1976).

Está claramente aceptado que solamente los abordajes científicos del EIA no garantizan la solución de problemas, pues ellos pueden tener una base mucho más social, cultural y económica que científica.

Para Hammond (1978), la mayoría de los problemas ambientales es muy compleja, incluyendo riesgos tan imprevisibles que la comunidad científica no consigue llegar a un consenso sobre qué auxilio debe ser dado a los que tienen la responsabilidad de las decisiones.

Rosemberg et al. (1981) observaron numerosas áreas en las cuales los estudios de evaluación deberían ser sustancialmente ampliados para alcanzar un grado aceptable de credibilidad científica.

6.9 Ley 272 del medio ambiente y recursos naturales

Artículo 121.- Para proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, prevenir, controlar y mitigar los factores de deterioro ambiental, los agentes económicos deberán dar cumplimiento a las disposiciones, normas técnicas y de conservación del medio ambiente bajo la vigilancia y control del INE, MARENA y demás organismos competentes.

Artículo 122.- Los agentes económicos deberán evaluar sistemáticamente los efectos ambientales de sus actividades y proyectos en sus diversas etapas de planificación, construcción, operación y abandono de sus obras anexas y tienen la obligación de tomar las medidas necesarias para evitar, controlar, mitigar, reparar y compensar dichos efectos cuando resulten negativos, de conformidad con las normas vigentes y las especiales que señalen las autoridades competentes.

Artículo 123.- Las actividades autorizadas por la presente Ley, deberán realizarse de acuerdo a las normas de protección del medio ambiente y a las prácticas y técnicas actualizadas e internacionalmente aceptadas en la industria eléctrica. Tales actividades deberán realizarse de manera compatible con la protección de la vida humana, la propiedad, la conservación de los recursos geotérmicos, hídricos y otros recursos, evitando en lo posible, daños a las infraestructuras, sitios arqueológicos históricos y a los ecosistemas del país.

Los estudios de impacto ambiental, planes de protección y planes de contingencias deberán presentarse con la solicitud de concesión o licencia.

Artículo 124.- En caso de accidentes o emergencias, el concesionario o titular de licencia deberá informar de la situación inmediatamente al INE tomando las medidas adecuadas para salvaguardar la seguridad de las personas y de sus bienes y si lo considera necesario, suspender las actividades por el tiempo requerido para la seguridad de las operaciones. Esto será sin perjuicio de un informe que deberá presentar por escrito dentro de las siguientes 72 horas.

VI. Metodología

Actualmente en Nicaragua las evaluaciones de proyectos de electrificación se rigen con la metodología desarrollada por el SNIP (Sistema Nacional de Inversiones Públicas). Al ser esta metodología genérica para todos los posibles proyectos de electrificación rural, pierde claridad para las evaluaciones de pequeñas localidades aisladas.

Asimismo, si bien esta metodología permite incorporar los beneficios sociales asociados a la llegada de electrificación continua, en la práctica esta evaluación se torna compleja.

Por tal razón se hace necesaria la visita al sitio o localidad para una evaluación de la demanda y análisis de los recursos energéticos, punto de conexión más cercano de la red de media tensión.

En esta metodología se hace un análisis de los pasos a realizar en el diseño de electrificación, así como los criterios que se tienen que considerar para poder ser aplicados, contemplando las normas de construcción eléctrica en media y baja tensión.

6.1 Primera Fase: Descripción de cómo realizar el diseño eléctrico

1. El diseño eléctrico de una red eléctrica comienza cuando el ingeniero eléctrico visita el lugar.
2. Teniendo en cuenta la ubicación de la comunidad se busca el punto más cercano de conexión, que para este caso será la Urbanización Monte Fresco ubicada en Diriamba.
3. Desde ahí se comienza a recorrer la trayectoria por donde se construirá la línea. Esto se realiza levantando con un GPS la trayectoria y anotando las observaciones geográficas del camino.
4. Se van anotando las casas ubicadas sobre la trayectoria de la línea construir.
5. Teniendo esta información digital, se comienza a trazar la red con los parámetros eléctricos obtenidos en los manuales de construcción eléctrica.
6. Se dibujan en el plano los postes de concreto de 10.5, 12 o 14 metros según sea necesario. Se utilizarán retenidas en los puntos donde se forme ángulos mayores a los cinco (5) grados. Se dibuja la línea primaria (primario y neutro) o secundaria cercana a las viviendas.
7. Luego de tener la línea dibujada se comienza la descripción del estaqueo, que no es más que decir lo que se instalará en cada punto o poste.
8. Adicionalmente se realizan los cálculos de caída de tensión, transformador y retenidas.

-
9. Al final se realizan los presupuestos de acometidas e instalaciones eléctricas, así como el presupuesto global.

6.2 Segunda Fase: Descripción de estudio EIA según MILAN 1998

- Descripción del proyecto
 - a) Aspectos Generales del Proyecto
 - b) Etapa de Construcción
 - c) Etapa de Operación o Funcionamiento
 - d) Etapa de Operación o Funcionamiento

- Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental):
 - a) Definición del área de influencia
 - b) Resumen de la LBA:

- Valoración de Impactos Ambientales Negativos
 - a) Identificación de Impactos Negativos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto
 - b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos
 - c) Interpretación de la importancia de Impactos Ambientales Negativos
 - d) Consolidado de Impactos Negativos del Proyecto

- Valoración de Impactos Ambientales Positivos
 - a) Identificación de Impactos Positivos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto
 - b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales positivos
 - c) Interpretación de la importancia de Impactos Positivos

- Medidas ambientales
- Medidas Ambientales ante los Impactos Negativos

VII. Línea base de EIA para le ejecución proyecto eléctrico

Para la ejecución de los estudios de impacto ambiental se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Las siguientes orientaciones tienen como objetivo proveer de una serie de elementos claves a tener en cuenta por las instituciones que realizan los estudios de impacto ambiental.
2. El estudio del impacto ambiental es un medio para estudiar la relación de un proyecto o actividad con su entorno natural y socioeconómico y es por ello imprescindible la caracterización detallada del área, debiendo cumplir con los siguientes objetivos principales:
 - Asegurar que hayan sido considerados todos los factores ambientales de importancia sobre los cuales determinadas acciones del proyecto ejercen su influencia.
 - Destacar los impactos ambientales de importancia, de manera que al ser considerados en la fase temprana del proyecto sea posible prevenir los mismos y se haga innecesario una corrección posterior que es más costosa. Hacer posible la comparación de los efectos ambientales de las diferentes alternativas de un proyecto.
 - Proveer de un formato que establezca de manera uniforme, los resultados del estudio sistemático y la evaluación interdisciplinaria de los proyectos o actividades o de sus alternativas.
 - Identificar y evaluar los impactos ambientales a corto, mediano y largo plazo de cada alternativa.
 - Identificar y evaluar impactos ambientales secundarios o indirectos.
 - Identificar y evaluar aquellos impactos donde puedan existir interacciones no lineales tales como: umbrales en el efecto de contaminantes, problemas de estabilidad, etc.

-
- Identificar y establecer las medidas preventivas, correctoras, de restauración y control.
 - Identificar los impactos residuales y sus costos ambientales.
 - Promover la participación de la población, entidades estatales y otros grupos x interesados en la toma de decisiones.
3. Todo estudio de impacto deberá incluir además de la identificación y evaluación de los impactos causados por el proyecto, el de toda la infraestructura inducida necesaria para su explotación.
 4. Este estudio incluirá las fases de construcción, operación y cierre definitivo.
 5. Cada proyecto debe presentar alternativas tecnológicas, constructivas, etc., incluyendo la de no ejecución o abandono del proyecto.
 6. Todo estudio del impacto tendrá el siguiente contenido general:

Resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental.

- Descripción del proyecto.
- Definición de la línea base ambiental.
- Identificación y evaluación de los impactos.
- Medidas preventivas, correctoras y de mitigación.
- Plan de monitoreo durante la construcción, la operación y el cierre definitivo.
- Resultados de las consultas con las autoridades locales y de la población.

VIII. Descripción del proyecto

Cálculos para el diseño de la Urbanización Monte Fresco

En este capítulo se presentan todos los cálculos realizados para el diseño de las redes de media y baja tensión en la Urbanización Monte Fresco.

Los cálculos se realizan con la finalidad de demostrar y asegurar que el diseño cumple con las normas establecidas en la norma ENEL y DISNORTE-DISSUR.

1 Delimitación de la zona

El presente diseño se hace para la normalización de redes en la Urbanización Monte Fresco del municipio de Diriamba en el departamento de Carazo. Teniendo en cuenta el lugar de desarrollo del proyecto y los gráficos establecidos en el Proyecto Tipo de DISNORTE-DISSUR, se pudo establecer la zona de viento.

El proyecto consiste en conectarse en el punto más cercano de la Red Nacional con una Línea de Media Tensión en un voltaje primario de 7.6/13.2 kV (kilo-Voltios) y Secundario de 120/240 V (Voltios) a la Urbanización Monte fresco en Diriamba del Departamento de Carazo.

Electrificando toda la urbanización con la utilización de postes de concreto (de 35 y 40 pies de altura) para el tendido de los conductores primarios y secundarios, utilización de retenidas primarias y secundarias para el anclaje de los postes, instalación de transformadores monofásicos de 25 kVA y 37.5 kVA, además se incorporarán a este proyecto las instalaciones de todas las acometidas e instalaciones internas básicas de las viviendas.

2 Diseño del plano preliminar

Para realizar los cálculos eléctricos es necesario conocer las distancias y potencias proyectadas a transportar, entre otros parámetros, por lo que se hace necesaria la elaboración de un plano preliminar. Para la elaboración de este plano debemos realizar el levantamiento físico y/o cartográfico del área de diseño.

3 Levantamiento del diseño

El primer paso para elaboración del plano es realizar el levantamiento y/o recolección de información respecto al área de diseño, que nos debe entregar como resultado los siguientes datos:

- ✓ Descripción de la finalidad con la que se está usando la vivienda.
- ✓ Nivel de tensión y número de fases de las acometidas de los usuarios.
- ✓ Ubicación y clasificación de las redes existentes según nivel de tensión.
- ✓ Ubicación y distancias entre postes.
- ✓ Cantidad, ubicación y códigos de las placas de identificación de transformadores, donde se conoce como CT la placa de color blanco y MT la placa de color amarillo.
- ✓ Tipo de estructura por apoyo. Alineación (AL), ángulo (AG), anclaje (AC), etc.
- ✓ Identificación de los apoyos que tienen luminarias de alumbrado público.
- ✓ Fotos de cada poste con sus respectivos armados (**Norma ENEL o DISNORTE**) y de cualquier otro punto que se considere importante.
- ✓ Toda la información adicional que se considere relevante para el diseño. Ejemplo: arroyos, canales de aguas lluvias, etc.

Con toda esta información se procedió a la elaboración del plano existente, siguiendo las normativas establecidas por ENEL y DISNORTE-DISSUR.

4 Elaboración de plano

Como segundo paso se procedió a elaborar el plano del proyecto de electrificación y sus nuevas redes, donde se debe establecer la ubicación de los apoyos y las distancias entre estos.

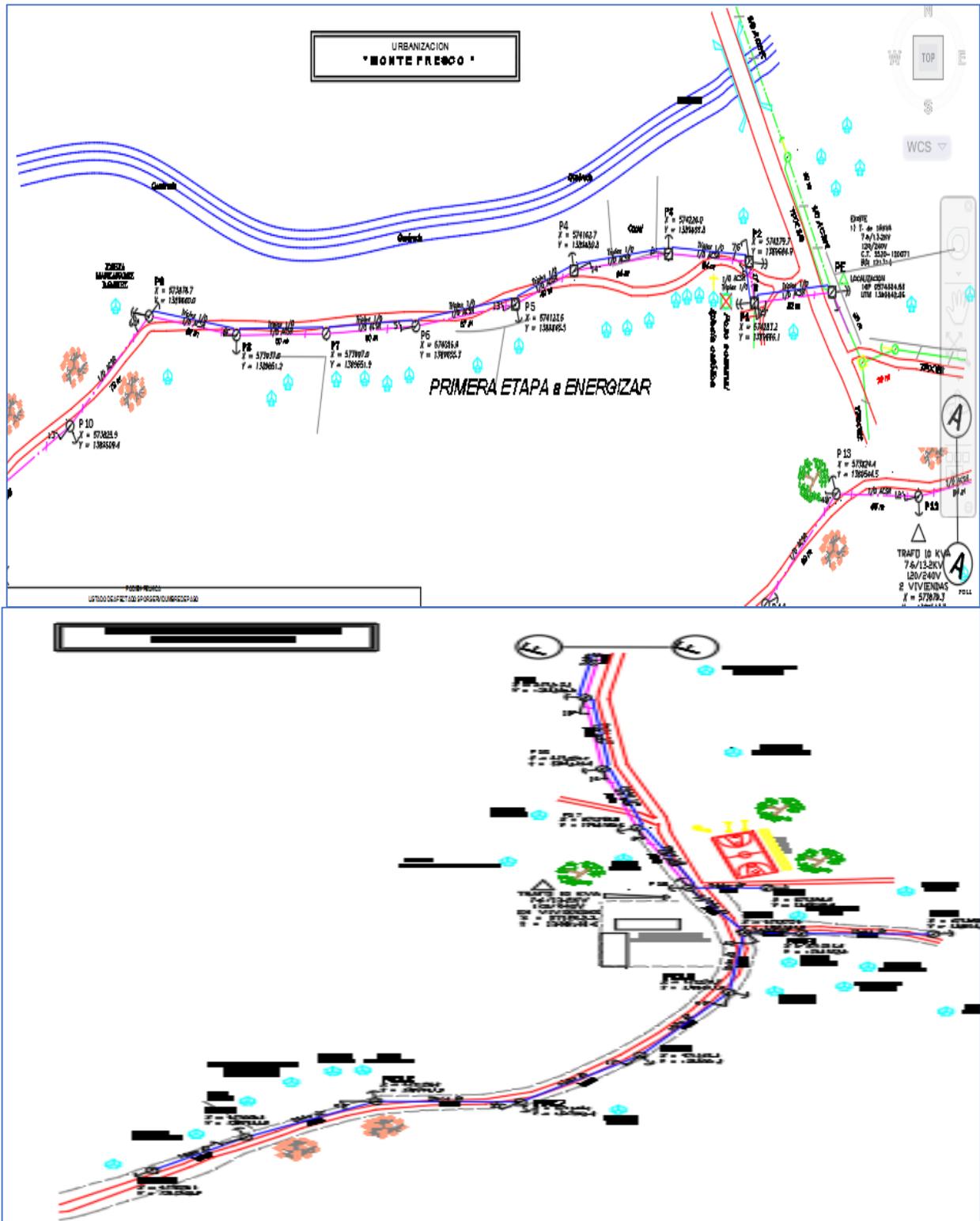
En este plano ubicaron los transformadores, postes primarios y postes secundarios, recorrido de las redes de media y baja tensión, salida de acometidas desde cada poste, se identificaron los usuarios dependiendo del transformador al que se encuentran asociados.

El siguiente diseño eléctrico se ha realizado con las normas vigentes las cuales corresponden a: **NORMAS DE CONSTRUCCIÓN PARA POSTES REDONDO DE CONCRETO 14.4 / 24.9 kV ENEL y DISNORTE, DISSUR.**

La simbología a utilizarse será la siguiente:

SIMBOLOGIA	
○	POSTE DE PINO EXISTENTE
●	POSTE DE PINO A INSTALAR
⊙	POSTE DE CONCRETO EXISTENTE
◐	POSTE DE CONCRETO A INSTALAR
--	RETENIDA SENCILLA A INSTALAR
⊕ □	VIVIENDA CON MEDIDOR
-▶	RETENIDA A COMPRESIÓN A INSTALAR
—⚡—	SECCIONADOR FUSIBLE A INSTALAR
△	TRANSFORMADOR EXISTENTE
▲	BANCO DE TRANSFORMADOR A INSTALAR POTENCIA INDICADA
— · —	LINEA PRIMARIA EXISTENTE
—	LINEA SECUNDARIA EXISTENTE
— · · · —	L/PRIM. A CONSTRUIR (1/0 FASE-NEUTRO)
— · — · —	SECUNDARIO TPLEX A INST
~	ZONA DERRUMBE

Los planos del proyecto de presentan a continuación



IX. Evaluación financiera del proyecto

Presupuesto para llevar a cabo el proyecto de electrificación de la urbanización Monte fresco en Diriamba, departamento de Carazo.

PRESUPUESTO										
PROYECTO COMUNIDAD MONTE FRESCO MUNICIPIO DE DIRIAMBA DEPARTAMENTO DE CARAZO										
COSTOS DE LINEAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS EN POSTES DE CONCRETO 7.6 /13.2 KV										
Descripción	Unidad	Cantidad	Materiales(C\$)	Mano Obra (C\$)	Transporte	Unitarios	Materiales(C\$)	Mano de Obra(C\$)	Transporte	Mat + MO+Trans
Línea Primaria (No. 1/0 ACSR)	m	2128	C\$ 21.57	C\$ 6.04	C\$ 4.14	C\$ 31.75	C\$ 45,892.24	C\$ 12,849.83	C\$ 8,811.31	C\$ 67,553.37
Conductor Neutro No. 1/0 ACSR	m	1,815	C\$ 21.57	C\$ 6.04	C\$ 4.14	C\$ 31.75	C\$ 39,142.11	C\$ 10,959.79	C\$ 7,515.28	C\$ 57,617.18
Línea Secundaria (Triplex No. 1/0 ACSR)	m	313	C\$ 81.54	C\$ 22.83	C\$ 15.66	C\$ 120.02	C\$ 25,521.14	C\$ 7,145.92	C\$ 4,900.06	C\$ 37,567.12
Poste de Concreto de 30'	c/lu	1	C\$ 4,425.16	C\$ 1,239.04	C\$ 849.63	C\$ 6,513.83	C\$ 4,425.16	C\$ 1,239.04	C\$ 849.63	C\$ 6,513.83
Poste de concreto de 35'	c/lu	21	C\$ 5,789.88	C\$ 1,621.17	C\$ 1,111.66	C\$ 8,522.70	C\$ 121,587.44	C\$ 34,044.48	C\$ 23,344.79	C\$ 178,976.72
Transformador de 25 kva, 7.6/13.2 kv, 120/240 v	c/lu	1	C\$ 32,695.04	C\$ 9,154.61	C\$ 6,277.45	C\$ 48,127.10	C\$ 32,695.04	C\$ 9,154.61	C\$ 6,277.45	C\$ 48,127.10
Transformador de 37.5 kva, 7.6/13.2 kv, 120/240 v	c/lu	1	C\$ 38,916.48	C\$ 10,896.61	C\$ 7,471.96	C\$ 57,285.06	C\$ 38,916.48	C\$ 10,896.61	C\$ 7,471.96	C\$ 57,285.06
MT-601/C	c/lu	5	C\$ 681.50	C\$ 190.82	C\$ 130.85	C\$ 1,003.17	C\$ 3,407.51	C\$ 954.10	C\$ 654.24	C\$ 5,015.85
MT-603/C	c/lu	1	C\$ 1,269.18	C\$ 355.37	C\$ 243.68	C\$ 1,868.23	C\$ 1,269.18	C\$ 355.37	C\$ 243.68	C\$ 1,868.23
MT-604/C	c/lu	1	C\$ 1,822.62	C\$ 510.33	C\$ 349.94	C\$ 2,682.90	C\$ 1,822.62	C\$ 510.33	C\$ 349.94	C\$ 2,682.90
MT-605/C	c/lu	1	C\$ 941.99	C\$ 263.76	C\$ 180.86	C\$ 1,386.60	C\$ 941.99	C\$ 263.76	C\$ 180.86	C\$ 1,386.60
TR2-104/C	c/lu	1	C\$ 4,781.22	C\$ 1,338.74	C\$ 918.00	C\$ 7,037.96	C\$ 4,781.22	C\$ 1,338.74	C\$ 918.00	C\$ 7,037.96
PR2-205/C	c/lu	1	C\$ 2,786.30	C\$ 780.16	C\$ 534.97	C\$ 4,101.44	C\$ 2,786.30	C\$ 780.16	C\$ 534.97	C\$ 4,101.44
BT-101/C	c/lu	1	C\$ 157.18	C\$ 44.01	C\$ 30.18	C\$ 231.36	C\$ 157.18	C\$ 44.01	C\$ 30.18	C\$ 231.36
PR-101/C	c/lu	7	C\$ 326.41	C\$ 91.39	C\$ 62.67	C\$ 480.48	C\$ 2,284.87	C\$ 639.76	C\$ 438.70	C\$ 3,363.33
HA-100 b/C	c/lu	6	C\$ 803.70	C\$ 225.04	C\$ 154.31	C\$ 1,183.05	C\$ 4,822.22	C\$ 1,350.22	C\$ 925.87	C\$ 7,098.31
Instalaciones Internas	c/lu	120	C\$ 1,412.16	C\$ 282.43	C\$ 203.35	C\$ 1,897.94	C\$ 169,459.20	C\$ 33,891.84	C\$ 24,402.12	C\$ 227,753.16
Acometidas Domiciliares	c/lu	120	C\$ 836.80	C\$ 167.36	C\$ 120.50	C\$ 1,124.66	C\$ 100,416.00	C\$ 20,083.20	C\$ 14,459.90	C\$ 134,959.10
SUBTOTAL							C\$ 600,327.91	C\$ 146,501.80	C\$ 102,308.95	C\$ 849,138.65
IMPUESTOS MUNICIPALES 1%										C\$ 8,491.39
IMPUESTOS IVA 15%										C\$ 127,370.80
TOTAL										C\$ 985,000.83

Indicadores de Rentabilidad

VAN

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

B_t : Beneficio del año t del proyecto

C_t : Costo del año t del proyecto

t : Año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 : Año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión

r : Tasa social de descuento.

TIR

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

RBC

n=0

$$B = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

Para el análisis financiero se utilizó la herramienta Excel ya que el uso de las formulas es tedioso cuando evaluamos a varios años.

Criterio de Decisión de la VAN:

Cuando $VAN(i_0)^* > 0$: Señala que el proyecto es conveniente.

Cuando $VAN(i_0) < 0$: Señala que el proyecto no es atractivo.

Cuando $VAN(i_0) = 0$: Señala que el proyecto es indiferente.

Criterio de Decisión de la TIR:

Cuando $irr > i_0$: Señala que el proyecto es conveniente.

Cuando $irr < i_0$: Señala que el proyecto no es atractivo.

Cuando $irr = i_0$: Señala que el proyecto es indiferente.

Indicadores de rentabilidad del proyecto.

El proyecto es rentable en un horizonte de evaluación de 25 años.

PROYECTO URBANIZACIÓN MONTE FRESCO		
<u>INVERSIÓN REQUERIDA</u>	Cambio, C\$/US\$	32
Materiales	C\$ 600,327.91	\$ 18,760.25
Mano de obra	C\$ 146,501.80	\$ 4,578.18
Transporte	C\$ 102,308.95	\$ 3,197.15
Sub Total	C\$ 849,138.65	\$ 26,535.58
Impuesto alcaldías (1%)	C\$ 8,491.39	\$ 265.36
Impuesto IVA (15%)	C\$ 127,370.80	\$ 3,980.34
Total inversión	C\$ 985,000.83	\$ 30,781.28
<u>ACTIVOS FIJOS</u>		
Postes de Concreto	C\$ 121,587.44	C\$ 3890,798.17
Conductores primarios y secundarios	C\$ 71,413.38	C\$ 2285,228.12
Herrajes	C\$ 21,150.46	C\$ 676,814.76
Transformadores	C\$ 71,611.52	C\$ 2291,568.64
Instalaciones Internas	C\$ 169,459.20	C\$ 5422,694.40
<u>INGRESOS VENTA DE ENERGIA</u>		
Clientes Residenciales	120	2%
Clientes No residenciales	0	2%
Venta kWh/Cte Resid/Año	6000	7%
Venta kWh/Cte No Resid/Año	5304	7%
<u>COMERCIALIZACIÓN</u>		
	Resid.	No Resid.
(\$/Cte/Año)	11.0292	52.48186944
Financiamiento Bancario	39.96%	
Donación	60.04%	
Vida útil (años)	20	
<u>GASTOS</u>		
Compra de Energía	\$/Kwh	0.11
kWh a Comprar (incl pérdidas)	10%	
Gastos de Oper. Y Mant.		2%

Comercialización		100%
<u>UTILIDAD DE OPERACION</u>		
Servicio de Deuda		7%
<u>Depreciación</u>	30	1026.042536
Valor residual en el año 25	25	\$ 5,130.21
Impuesto sobre la renta (30%)	30%	
Impuesto Municipal (1%)	1%	
Tasa de descuento	12%	

Resultados de evaluación Financiera

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (CON FINANCIAMIENTO)						
CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 25
Ingresos Venta de energía		101,254.86	110,509.55	120,610.12	131,633.89	826,096.25
Kwh Vendidos Residencial		720,000.00	785,808.00	857,630.85	936,018.31	5874,180.44
Kwh Vendidos N-Residencial		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tarifa residencial T-0	US\$/kwh	0.1406	0.1406	0.1406	0.1406	0.1406
Tarifa General Menor T-1	US\$/kwh	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177
Clientes Residenciales		120	122.4	125	127	193
Clientes No residenciales		0	0	0	0	0
Venta Kwh/Cte Resid/Año		6,000.00	6,420.00	6,869.40	7,350.26	30,434.20
Venta Kwh/Cte No Resid/Año		5,304.00	5,675.28	6,072.55	6,497.63	26,903.83
Comercialización		1,323.50	1,349.97	1,376.97	1,404.51	2,128.77
Prestamo Bancario	61,967.64					
INGRESOS TOTALES	61,967.64	102,578.36	111,859.53	121,987.10	133,038.40	828,225.03
EGRESOS TOTALES	155,079.19	103,204.79	111,367.27	120,273.89	129,992.63	758,944.31
Inversión Total	155,079					
Financiamiento Bancario	61,967.64					
Donación	93,111.55					
Inversion/Usuario Resid.		1292.33	1266.99	1242.14	1217.79	803.47
IT/CR		1.1099	1.1131	1.1161	1.1188	1.1452
Gastos		92,425.09	100,494.76	109,300.11	118,908.33	723,185.74
Compra de Energia	US\$	88,000.00	96,043.20	104,821.55	114,402.24	717,955.39
Kwh a Comprar (incl pérdidas)	Kwh	800,000.00	873,120.00	952,923.17	1040,020.35	6526,867.16
Gastos de Oper. Y Mant.	US\$	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58
Comercialización	US\$	1,323.50	1,349.97	1,376.97	1,404.51	2,128.77
UTILIDAD DE OPERACION		10,153.27	11,364.77	12,686.99	14,130.07	105,039.28
Servicio de Deuda		8,822.80	8,822.80	8,822.80	8,822.80	
Amortización		4485.06	4799.02	5134.95	5494.40	
Intereses (Gto. Financ.)		4337.73	4023.78	3687.85	3328.40	
Saldo		57482.58	52683.56	47548.61	42054.22	
Depreciación		5169.31	5169.31	5169.31	5169.31	5169.31
UTILIDAD ANTES DEL IR		-3,838.83	-2,627.34	-1,305.11	137.96	99,869.97
Impuestos		1956.90	2049.71	2150.99	2261.50	35758.57
Impuestos sobre la renta (30%)		931.12	931.12	931.12	931.12	27,476.32
Impuesto Municipal (1%)		1025.78	1118.60	1219.87	1330.38	8282.25
UTILIDAD NETA		-5,795.73	-4,677.05	-3,456.10	-2,123.54	64,111.41
Depreciación		5169.31	5169.31	5169.31	5169.31	5169.31
FLUJO DE FONDOS (sin inversión)	61,967.64	-626.42	492.26	1,713.21	3,045.77	69,280.71
Valor de recuperación de Activos						5130.21
FLUJO DE FONDOS (con inversión)	-93,111.55	-626.42	492.26	1,713.21	3,045.77	74,410.93
Tasa de Descuento (%)	12%					
Valor Actual Neto	VAN	(\$6,989.85)				
Tasa interna de Retorno	TIR	11%				
Razón Beneficio Costo	RBC	1.00				

El proyecto no es rentable por dar la VAN negativa.

Al igual la tasa interna es menor que la tasa de descuento, por lo que el proyecto no se acepta.

La Relación Beneficio Costo es menor que la unidad, así que también no es aceptable.

Nota: se vuelve rentable con Subsidio.

X. Evaluación de impacto ambiental

Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental)

10.1 Definición del área de influencia

El Proyecto se ubica sobre la carretera Diriamba a Jinotepe transitable en la época de verano e invierno, que parte entonces nuestra área de influencia estará definida de la siguiente manera:

Área directamente afectada por el proyecto: El Área directamente afectada por el proyecto es el trayecto de la línea primaria, desde su punto de conexión hasta el último poste secundario de distribución propiamente en la urbanización que se pretende electrificar. Esto representa, ya con norma un derecho de vía de 6 m a ambos lados de la línea. Por con siguiente el área directamente afectada es los 6 m por los 2.128 km.

Área de influencia directa del proyecto: El Proyecto beneficia a la urbanización monte fresco que incluye las 120 viviendas dispuesta a utilizar el servicio eléctrico. Si se requiere en metros cuadrados, tendríamos que decir que, técnicamente para que haya buen servicio eléctrico según la carga o demanda por vivienda, no se permiten acometidas mayores de 150 m, ya que a mayor distancia que esa, la caída de tensión en los conductores de acometidas se aumentaría, y los clientes recibirían un pobre voltaje.

Área de influencia indirecta del proyecto: En el trayecto de la línea de 2.128 Km. existe un potencial eléctrico, que podría alimentar a posibles negocios y futuras urbanizaciones.

10.2 Los factores del medio para la metodología de Milán

COMPONENTES DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORÍA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
I. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	CLIMA	Temperatura , La temperatura de la zona va desde los 20 grados hasta los 26 grados centígrados.
		Precipitación , La precipitación pluvial promedio de la Zona del proyecto varía entre 2400mm cúbicos y 2600 mm al año.
		Humedad , La Humedad Relativa es de 84%.
		Viento , La velocidad del viento de la zona es de 35 a 60 km/h.
		Clasificación climática , Es de clima Monzónica.
	CALIDAD DEL AIRE	Fuentes principales de emisión , En la zona de estudio las emisiones de gases son mínimas, y solo se toman en cuenta las producidas por motobombas a base de diésel para el riego. Sin embargo este uso es mínimo. También se toman en cuenta las emisiones por quema de leña utilizados en cocinas tradicionales. Es decir no existe mucha incidencia perjudicial del aire.
Estudio del ruido , Se estima entre 30 y 35 dB.		
Capacidad agraria , La capacidad agraria es muy buena con tierras óptimas para el cultivo de granos básicos, vegetales y pastos.		
Erosión , El suelo es semi duro con pendientes moderadas. Por lo que este factor no es determinante.		
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	La morfología del territorio: Se pueden distinguir los siguientes tipos de geo formas: montañas, fondos de valle, terrazas y mesetas. La extensión a lo largo del proyecto es una trocha veraneara a orilla del camino con ciertas pendientes.	
SUELOS	La capacidad agrológica: El terreno se adapta a nuevos cultivos de la zona.	
	Capacidad Agraria: La comunidad es totalmente agrícola	
PAISAJE	La visibilidad: La altitud de la zona varía entre 550 msnm a 1500 msnm, posee una vegetación muy densa	
	La calidad paisajística: El paisaje natural es hermoso con árboles y ríos, desde los cerros cercanos se puede apreciar todo el entorno.	
	La fragilidad: El paisaje presenta una fragilidad alta, el proyecto cambiara moderadamente el paisaje.	
II. ESTUDIO DE LA BIOTA	VEGETACION	El recorrido del Proyecto , específicamente el recorrido de las líneas de transmisión eléctrica se encuentra en una trocha veranera rodeada de árboles y plantas
	FAUNA	La fauna se encuentra relacionada con la flora, se encuentra una variedad de aves, monos etc. En los árboles yacen su hábitat.
	ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO	Densidad de población: La Densidad poblacional de la comunidad es muy baja.
		Movilidad de la población: La mayoría se movilizan hacia los cultivos para empezar una nueva jornada laboral.
		Nivel educacional: El nivel de educación máximo es el Básico.
	TRANSPORTE	El transporte es en mula, caballos. Las vías de accesos son caminos deteriorados.
	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	No cuentan con los servicios de agua potable, por lo tanto toman agua de pozos y el río.
HABITAT	El uso del suelo: La actividad Agroindustrial.	

COMPONENTES DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORÍA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
III. ESTUDIO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		<p>La intensidad de uso del suelo: La mayor parte de las tierras se encuentran cubiertas por pastos y la otra parte está destinada a la agricultura y ganadería.</p> <p>El grado de ocupación de las viviendas: Las viviendas se encuentran dentro de las plantaciones.</p> <p>Redes técnicas, las soluciones de circulación peatonal: Carece de Servicios públicos y básicos.</p>
	CENTROS	Cuenta con una casa Comunal
	ESPACIOS PUBLICOS	Cuenta con un pequeño Mercado
	PAISAJE URBANO	<p>Los principales problemas identificados en la imagen urbana del área de estudio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calles de tierra que se deterioran al no darles mantenimiento.. • Mal estado de algunas viviendas de la comunidad.
	EQUIPAMIENTOS DE SERVICIOS	No existe ningún tipo de servicio
	SALUD	Dentro del área de influencia analizada no se localiza ningún tipo de equipamiento de salud pública o privada, pero en la casa comunal existe un puesto de salud informal.
	CALIDAD DE VIDA	<p>Impactos Fisiológicos: La población tiene problemas de enfermedades de origen hídrico.</p> <p>Impactos Espacio – Fisiológicos: Existe inestabilidad económica y falta de viviendas dignas. No existen áreas de recreación</p> <p>Dependencia Ecológico Ambiental Existe un potencial de generación de empleo en los ecosistemas</p>
	FACTORES SOCIOCULTURALES	Terminando su jornada laboral regresan a su vivienda y se duermen temprano, los niños trabajan.
	ECONOMIA	<p>Especialización rama territorial: Matagalpa es de origen productivo, la ganadería y la agricultura prevalecen en el sector.</p> <p>Cercanía a las fuentes de materia prima: Los insumos para la producción agroindustrial son traídos de la capital.</p> <p>Disponibilidad de mano de obra y su calificación técnica: La mayoría de los campesinos se dedican a la agricultura de manera empírica..</p> <p>Disponibilidad de infraestructuras técnicas: No existe ninguna.</p> <p>Disponibilidad de agua: El agua utilizada es de pozos y ríos.</p> <p>Estructuras y factores de producción de la actividad agrícola: Existen una gran cantidad de explotaciones agropecuarias.</p> <p>Actividad ganadera. Este sector representa una importante actividad en la economía de la comunidad.</p> <p>Análisis de la actividad forestal. Los campesinos realizan tala de árboles para leña.</p>
	FUENTES ENERGETICAS	Actualmente utilizan como insumo para la producción energías a base de combustibles: Diésel, Gas y Kerosene.
	DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA	El área de influencia pertenece a Río Blanco Departamento de Matagalpa.

10.3 Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACION MONTEFRESCO										
MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS							M003			
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000								
		ETAPA: FUNCIONAMIENTO								
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO								
		Suministro de la energía a la Comunidad	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Poda de árboles cercano a las líneas de Distribución	C4	C5	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración	
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5				
MICRO CLIMA	M1						0	0	#DIV/0!	
CALIDAD DEL AIRE	M2						0	0	#DIV/0!	
SONIDO DE BASE	M3						0	0	#DIV/0!	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4						0	0	#DIV/0!	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						0	0	#DIV/0!	
SUELO	M6	23					23	100	23	
VEGETACION	M7			19			19	100	19	
FAUNA	M8	21					21	100	21	
PAISAJE NATURAL	M9						0	0	#DIV/0!	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						0	0	#DIV/0!	
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						0	0	#DIV/0!	
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12						0	0	#DIV/0!	
ACUEDUCTO	M13						0	0	#DIV/0!	
ALCANTARILLADO	M14						0	0	#DIV/0!	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15						0	0	#DIV/0!	
HABITAT HUMANO	M16						0	0	#DIV/0!	
ESPACIOS PUBLICOS	M17						0	0	#DIV/0!	
PAISAJE URBANO	M18						0	0	#DIV/0!	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						0	0	#DIV/0!	
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						0	0	#DIV/0!	
SALUD	M21						0	0	#DIV/0!	
CALIDAD DE VIDA	M22						0	0	#DIV/0!	
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						0	0	#DIV/0!	
VULNERABILIDAD	M24						0	0	#DIV/0!	
ECONOMIA	M25		22				22	100	22	
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						0	0	#DIV/0!	
FUENTES ENERGETICAS	M27						0	0	#DIV/0!	
Valor Medio de Importancia		21.25								
Dispersión Típica		1.71								
Rango de Discriminación		20								
Valor de la Alteración		44	22	19	0	0	85			
Máximo Valor de Alteración		400	100	100	200	200		400		
Grado de Alteración		11	22	19	0	0			21	
En el caso de los negativos										
Valor por encima del rango	22-100	IMPACTOS CRITICOS					Rojo		22.96	
Valor dentro del rango	17-21	IMPACTOS MODERADOS					Amarillo		20	
Valor por debajo del rango	2-16	IMPACTOS IRRELEVANTES					Verde			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO URBANIZACION MONTEFRESCO

MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS											M003			
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000												
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN												
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO												
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Instalación de Herrajes y Cableado	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Transformadores	Instalación de Acometidas Interna				Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración	
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8					
MICRO CLIMA	M1										0	0	###	
CALIDAD DEL AIRE	M2										0	0	###	
SONIDO DE BASE	M3										0	0	###	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4										0	0	###	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5										0	0	###	
SUELO	M6										0	0	###	
VEGETACION	M7		18								18	100	18	
FAUNA	M8			25							25	100	25	
PAISAJE NATURAL	M9		25	25	20	15					60	300	20	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10										0	0	###	
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11										0	0	###	
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12										0	0	###	
ACUEDUCTO	M13										0	0	###	
ALCANTARILLADO	M14										0	0	###	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15										0	0	###	
HABITAT HUMANO	M16										0	0	###	
ESPACIOS PUBLICOS	M17										0	0	###	
PAISAJE URBANO	M18										0	0	###	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19										0	0	###	
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20										0	0	###	
SALUD	M21										0	0	###	
CALIDAD DE VIDA	M22										0	0	###	
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23										0	0	###	
VULNERABILIDAD	M24										0	0	###	
ECONOMIA	M25										0	0	###	
RELACIONES DEPENDENCIA	M26										0	0	###	
FUENTES ENERGETICAS	M27										0	0	###	
Valor Medio de Importancia		20.60												
Dispersión Típica		4.39												
Rango de Discriminación		16							25					
Valor de la Alteración		0	43	25	20	15	0	0	0	103				
Máximo Valor de Alteración		400	100	100	200	200	200	100	100		500			
Grado de Alteración		0	43	25	10	8	0	0	0				21	
En el caso de los negativos														
Valor por encima del rango		31-100	IMPACTOS CRITICOS											
		30	MODERADO CON TENDENCIA A CRITICO											
Valor dentro del rango		18-30	IMPACTOS MODERADOS											
Valor por debajo del rango		5-17	IMPACTOS IRRELEVANTES											

XI. Conclusiones

Se logró realizar y planificar una visita de campo en la zona que nos permitió conocer cuál es el punto más cercano para conectarse a la red eléctrica nacional con el apoyo de GPS.

Además, se logró realizar un estudio de la demanda energética de la urbanización que nos permitió preliminarmente determinar cuál sería el costo de llevar la energía a cada residencia.

En la parte ambiental se logró elaborar un estudio de impacto ambiental de la urbanización utilizando la metodología de MILAN.

Por otra parte, se realizaron los diseños de los planos eléctricos de la red de electrificación cumpliendo con las normas eléctricas de construcción ENEL y DISNORTE-DISSUR.

Y para finalizar se calculó un estudio de costo y la evaluación financiera del proyecto de la urbanización tanto de la red de media tensión como la red interna domiciliar.

XII. Bibliografía

n

1. Nassir Sapag Chain . Preparación y Evaluación de Proyectos 2da Edición.
2. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación. Editorial, MCGRAW HILL.
3. Rivera, Benjamín, et al. “Metodología para evaluar la vulnerabilidad ambiental urbana en Nicaragua”. 1ra edición, 344 páginas, Managua, Nicaragua, 2000
4. Manual de Normas de Construcción de Media 14.4/24.9 KV y baja tensión en Poste Redondo de concreto.
5. YEBRA, Juan. Sistemas Eléctricos de Distribución [en línea]. 1° Edición. México D.F. Reverté Ediciones S.A. 2009. Disponible en internet: <<http://www.reverte.com/catalogo/img/pdfs/9788429130294.pdf>>
6. Transformadores de Potencia de medida y de Protección.
7. http://www.sinsa.com.ni/mostrar_categoria.php?cat=16
8. http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_el%C3%A9ctrico_en_Nicaragua