



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES

**MODELO RELACIONAL DE UNA BASE DE DATOS PARA LOS SISTEMA
DE ENERGIA EN LAS ESTACIONES BASE TELEFONICA VENEZOLANA-
REGION CENTRO**

AUTOR:

JHOALBERT CAMPOS C.I 20.292.416

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: 0241-8714240 (Master) Fax: 0241-8712394



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES

**MODELO RELACIONAL DE UNA BASE DE DATOS PARA LOS SISTEMA
DE ENERGIA EN LAS ESTACIONES BASE TELEFONICA VENEZOLANA-
REGION CENTRO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

AUTOR:

JHOALBERT CAMPOS C.I 20.292.416

San Diego, 2020



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES

ACEPTACION DEL TUTOR

Quien suscribe, José Centeno, portador de la cedula de identidad N°10.738.814, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado presentado por el Ciudadano Jhoalbert J. Campos, portador de la cedula de identidad N° 20.292.416, titulado **Modelo Relacional de una Base de Datos para los Sistemas de Energía en las Estaciones Base Telefónica Venezolana- Región Centro**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Telecomunicaciones, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los días del mes de Julio del año dos mil veinte.

Ing. José Centeno

C.I:10.738.814



FI-T -003-2020-2CE(TG)

Valencia, 19 de junio de 2020

Ciudadano:

Campos, Jhoalbert J.

20.292.416

Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **01-2020** de fecha **08-06-2020** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **MODELO RELACIONAL DE UNA BASE DE DATOS PARA LOS SISTEMAS DE ENERGÍA EN LAS ESTACIONES BASE TELEFÓNICA VENEZOLANA-REGIÓN CENTRAL** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Telecomunicaciones.

Se ratifica la designación del Ing. José Centeno C.I: 10.738.814 como Tutor Académico que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Luís Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Ll/a.a.

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios y la Virgen Del Carmen por iluminarme en este que para mí ha sido un largo camino con varios obstáculos, porque gracias a ellos principalmente nunca me abandonaron en lograr mi objetivo.

A mi madre Yoleida porque jamás me abandono en este camino tan crucial que es parte fundamental en la vida, siempre su apoyo incondicional, consejos estuvieron ahí siempre y jamás descanso en ver que lograra tal objetivo como parte de vida es ella esa madre ejemplar como persona y como ser humano.

A mi tía Noris y Adriana, siempre con su apoyo incondicional en todo y en este camino no sería diferente, sus consejos y muchas palabras siempre estuvieron ahí.

A mi padre Hildemaro Escobar que sin pensarlo jamás dudo en dar un consejo y decir “sigue adelante”, sin pensarlo el apoyo siempre fue incondicional y muy especial.

A mi hermana Asly Camila, siempre ahí para el apoyo de siempre el único y jamás diferente.

A mis suegros Elvis y Reina esos que siempre creyeron y nunca faltaron en tal apoyo incondicional.

Y bueno a mi gran amiga, siempre novia y mi gran persona favorita, es ella mi esposa Marielvis Torrealba, para ellas las palabras jamás serán suficiente, esto es solo una parte de lo que realmente siempre estaré agradecido con ella, no hay letras que puedan describir tal agradecimiento, ella es ese impulso que siempre hace falta para terminar los caminos y en este nunca falto, siempre ahí, como siempre. Te amo.

Y para culminar, la que jamás puede faltar, mi abuela, Nancy la que me vio crecer y siempre mis metas obtener, y aquí estoy escribiendo estas letras porque es mi razón de ser, gracias Dios por aun permitirme estar con ella, porque ella es parte especial de este logro....

ÍNDICE

INDICE DE FIGURA	viii
INDICE DE TABLA	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Formulación	5
1.3 Objetivos de la Investigación	5
1.4 Justificación	6
1.5 Alcance	7
1.6 Limitaciones	7
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases Teóricas	11
2.2.1 Base de Datos	11
2.2.2 Introducción a las Comunicaciones Móviles	19
2.2.3 Estructura de Telefonía Móvil	20
2.2.4 Sistemas de Energía para Telecomunicaciones	22
2.3 Definición de términos	46
CAPITULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de investigación	50
3.2 Diseño de la investigación	51
3.3 Nivel de investigación	52
3.4 Población y Muestra	53
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	54
3.5.1 Técnicas de Recolección de Datos	54
3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos	55
3.6 Fases de la Investigación	56

CAPITULO IV	
RESULTADOS	
4.1 Fase I Diagnosticar del equipamiento de cuadros de fuerza en las estaciones radio base.	58
4.2 Fase II Selección del sistema de gestión de base de datos (SGBD), más adecuado.	61
4.3 Fase III Diseño el modelo relacional de la base de datos.	63
4.3.1 Diseño Principal del Modelo Relacional.	65
4.3.2 Ingreso de Registro de Datos de consumo	66
4.4 Fase IV Estudio de factibilidad	73
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1 Conclusiones	77
5.2 Recomendaciones	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79

INDICE DE FIGURA

Fig.	Descripción	Pág.
1	Sistema de Comunicaciones Móvil	20
2	Estructura de una Red	21
3	Funciones Básicas de un Convertidor	25
4	Grafica Rectificadores	28
5	Rectificador de media Onda	29
6	Media onda con filtro por condensador	30
7	Rectificador de onda completa	31
8	Onda completa con filtro capacitivo	31
9	Onda completa con filtro LC	32
10	Rectificador de onda completa trifásico	33
11	Simbología de una batería	34
12	Principios de la protección con puesta a tierra	41
13	Anillo de tierra exterior e interior	44
14	Clasificación de las estrategias de mantenimiento	45
15	Rectificadores de estación base CORE	59
16	Banco de Baterías	60
17	Terminal ejecutable principal en Python	62
18	Gestor de base de datos phpMyAdmin	63
19	Registro de las estaciones base telefónica Venezolana	64
20	Código de programación	65
21	Ventana principal del modelo relacional de la base de datos	65
22	Vista de gestor de la base de datos	66
23	Ingreso de registros de consumo de energía	67
24	Ingreso de registros de consumo de energía	68
25	Ingreso de registros de consumo de energía	69
26	Ingreso de registros de consumo de energía	69
27	Medición del consumo de energía en el Nodo 2G	70
28	Registro del consumo de energía del Nodo 2G	71
29	Medición del consumo de energía del Nodo 3G	71
30	Registro del consumo de energía del Nodo 3G	72
31	Medición del consumo de energía del Nodo 4G	72
32	Registro del consumo de energía del Nodo 3G	73

INDICE DE TABLAS

1	Estructura de Costos de la Interfaz	75
---	-------------------------------------	----



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES**

**MODELO RELACIONAL DE UNA BASE DE DATOS PARA LOS SISTEMA
DE ENERGIA EN LAS ESTACIONES BASE TELEFONICA VENEZOLANA-
REGION CENTRO**

Autores: Jhoalbert Campos

Tutor: José Centeno

Fecha: Julio 2020

RESUMEN

El presente trabajo de grado plantea el desarrollo de un modelo relacional de una base de datos para los sistemas de energía en las estaciones base Telefónica Venezolana-Región Centro, para la mejorar del mantenimiento preventivo de los sistemas de alimentación o energía que sea de forma integrada, se garantizó el mejor orden posible para facilitar cuando se hagan inspecciones en las estaciones base para la empresa Telefónica C. A, entender el manejo de una base de datos y sus manejos de gestores, el desarrollo de un lenguaje de programación en este caso Python, el proyecto abarca el manejo de herramientas de telecomunicaciones para trabajar en las estaciones y en sus nodos en este caso de mayor tráfico de voz y de datos, el conocer su sistema de energía de forma completa y su funcionamiento fundamental. El trabajo está enmarcado dentro de la modalidad de proyecto documental-descriptivo con un diseño de campo y un nivel descriptivo; con una población menor de 50 individuos, para la cual se usó una técnica de recolección de datos de forma de observación directa estructurada en las estaciones base (oro) de la empresa Telefónica C.A-Región Centro. Como conclusión se obtuvo un mejor control de inventarios para el orden en su sistema de energía de las estaciones base de la empresa Telefónica C.A con este modelo relacional de una base de datos.

Descriptor: Base de datos, sistema de gestión, sistema de energía, estaciones base, radio base, nodo.

INTRODUCCION

Una base de datos es conjunto de datos que organiza y determina el conjunto de programas que permiten gestionar y desarrollar los datos en el cual se denomina en sistemas gestor de base de datos, es lo que se denomina base de datos de Access 2010. Los sistemas gestores de bases de datos son la herramienta más adecuada para almacenar los datos en un sistema de información debido a sus características de seguridad, recuperación ante fallos, gestión centralizada, estandarización del lenguaje de consulta y funcionalidad avanzada.

Las bases de datos son un elemento fundamental en el entorno informático hoy en día y tienen aplicación en la práctica totalidad de campos. Concebidas con un propósito general, son de utilidad para toda disciplina o área de aplicación en la que exista una necesidad de gestionar datos, tanto más cuanto más voluminosos sean estos.

Bases de datos relacionales. Constituyen el modelo de bases de datos más utilizado en la actualidad. Solucionan los problemas asociados a las bases de datos jerárquicas y en red, utilizando para ello un esquema basado en tablas, que resulta a la vez sencillo de comprender y fácil de utilizar para el análisis y la consulta de los datos. Las tablas contienen un número dado de registros (equivalentes a las filas en la tabla), así como campos (columnas), lo que da lugar a una correcta estructuración y un acceso eficiente.

En los Sistemas de Telecomunicaciones la disponibilidad del servicio de energía todo el tiempo es esencial; pero no solo eso, sino que hay que tener disponibilidad a la mejor calidad y cumpliendo con una serie de estándares que garanticen esa disponibilidad siempre, además, se dispone del modelo relacional de la base de datos para el mejor mantenimiento preventivo integral en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana- Región Centro.

Este proyecto se presentará estructurado con cuatro capítulos de la manera siguiente:

Capítulo I “El Problema”: En este primer capítulo se describe el problema existente, el objetivo principal del proyecto: “Modelo Relacional de una Base de Datos para los Sistemas de Energía en las Estaciones Base de la empresa Telefónica Venezolana-Región Centro”, los pasos para lograrlo, es decir los objetivos específicos y la razón por la que este debe llevarse a cabo. De igual forma se dará a conocer de manera explícita el alcance tendrá el proyecto.

Capítulo II “Marco Teórico”: Se establecerán las teorías que sustentan la realización del proyecto al igual que los antecedentes existentes que puedan aportar algo al mismo.

Capítulo III “Marco Metodológico”: Capítulo en el cual se darán a conocer la metodología que se empleará para el desarrollo de este trabajo y se especificarán los métodos utilizados para recolectar y analizar la información necesaria.

Capítulo IV “Resultados”: Se hará el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente trabajo de grado para así cumplir las metas propuestas.

“Conclusiones y Recomendaciones”.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En este último siglo las telecomunicaciones han experimentado un gran desarrollo y avance en todo el mundo, permitiendo la comunicación e interconexión de innumerables usuarios actualmente a través de la tecnología de la telefonía y más recientemente en las últimas décadas la telefonía móvil. Uno de los elementos actuales del sistema de telecomunicaciones móvil que garantiza la disponibilidad de este servicio son las estaciones radio base en las que están ubicados los equipos que proporcionan servicios de telecomunicaciones en una zona determinada de cobertura. Las radios bases requieren de un suministro constante y confiable de energía eléctrica para su correcto y continuo funcionamiento, esto con la finalidad de ofrecer a los usuarios capacidad de comunicación de manera prácticamente instantánea con cualesquiera otros usuarios que posean un dispositivo móvil en cualquier parte del mundo, hecho que actualmente se ha vuelto una parte de la vida cotidiana de cada persona.

Las telecomunicaciones son toda clase de transmisión y recepción de señales, las cuales en la mayoría de los casos son de naturaleza electromagnética. Las señales pueden contener imágenes, sonidos, signos y en general cualquier tipo de información que se emplea para la comunicación a distancia.

En los sistemas de telecomunicaciones la disponibilidad del servicio ininterrumpido de energía eléctrica es esencial; en este sentido vale la pena destacar, que la disponibilidad implica el cumplimiento de una serie de estándares que garanticen calidad y continuidad del servicio eléctrico.

También expandir más lo concerniente a la disponibilidad de energía eléctrica, como esto afecta el servicio ofrecido, esto se enlaza con la necesidad de actualizar la información de los cuadros de fuerza.

Tomando en consideración todo lo expuesto con anterioridad se ha generado la necesidad del desarrollo y actualización de la base de datos de las estaciones en la empresa Telefónica Venezolana en sus nodos 4G, 3G, 2G para los cuadros de fuerza o alimentación.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede aumentar la disponibilidad del servicio ininterrumpido de energía eléctrica de las estaciones radio base de Telefónica Venezolana – Región Centro?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo General

Proponer el diseño de un modelo relacional de una base de datos de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana - Región Centro.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar del equipamiento de cuadros de fuerza en las estaciones radio base en cuanto a capacidad de potencia nominal y potencia demandada con la finalidad de determinar las reservas de energía para futuros equipamientos.
- Seleccionar el sistema de gestión de base de datos (SGBD), más adecuado, de acuerdo con las necesidades, y los estudios realizados de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana- región Centro.
- Diseñar el modelo relacional de la base de datos de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana- región Centro.
- Analizar la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta.

1.4 JUSTIFICACION

Las telecomunicaciones es uno de los sectores más importantes para cualquier país, ya que contribuye al desarrollo económico, social, y mejora la calidad de vida de la población del mundo.

Las telecomunicaciones han facilitado enormemente la vida cotidiana al ser humano, permitiéndole entrar en contacto con personas de su comunidad y del mundo entero, de manera fácil. El crecimiento y expansión de tecnologías de telecomunicaciones como, por ejemplo, Internet permite actualmente a casi cualquier persona poder acceder a información confiable y directa, y las puertas del saber están abiertas para cada vez más personas.

La posibilidad que ofrecen las telecomunicaciones para intercambiar información es aprovechada por las distintas empresas para ampliar sus mercados más allá del país en el que se encuentran. La globalización a gran escala de hoy en día no sería posible de no ser por la ubicuidad de los factores de producción y de los mercados que permiten estas tecnologías.

Las estaciones radio base de telecomunicaciones son una de las formas más directas para lograr este importante objetivo.

Sin estos grandes emprendimientos, las grandes construcciones, los proyectos de gran envergadura, nunca podrían llevarse a término. Y en caso de hacerlo, tardarían verdaderas décadas en lograr poseer el resultado deseado. Esto es así, ya que las estaciones de telecomunicaciones permiten la comunicación continua, a grandes distancias. Lo cual implica un crecimiento mucho más acelerado.

Es importante destacar que los mantenimientos preventivos de las estaciones base deben ser y hacerse de manera constante y de forma integrada. La intervención que se haga a los equipos de alimentación de energía es para su conservación, garantizar su funcionamiento, fiabilidad y prevenir algún tipo de avería severa.

En una estación debería lograr obtener un engranaje de equipo; estos sean radio base, alimentación o energía y transmisión de datos, todos estos ya nombrados deben conformar uno solo para así lograr un mejor mantenimiento de las estaciones base.

Debido a que hay ampliación de la red y mejora de direccionamiento, rectificadores y mejoramiento de redundancia de los bancos de baterías.

ALCANCE

- Desarrollar la base de datos actualizada en ella, por ahora, se incluirán las estaciones oro por ser las de mayor tráfico de voz y datos.
- Para organizar de manera efectivas estos en las estaciones, es decir se utiliza la base de Datos de MySQL y el programa Phyton.

LIMITACIONES

- Diagnóstico de las fallas.
- Conocimientos y capacitación de los instrumentos de telecomunicaciones.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Para lograr las metas pautadas con el presente trabajo de grado se realiza una revisión de investigaciones, que sirvieron como fuente de aporte teórico y metodológico que fueron de ayuda para el desarrollar e identificar el conocimiento existente y disponible para vincularlo con el objeto de estudio de investigación.

Por su parte, Bou Mansour Charbel, Figueredo Jesús (2020), en su trabajo de grado titulado “**Sistema de Alimentación Alternativo para Torres de Telecomunicaciones de Telefonía Móvil en el Municipio San Diego**”, cuyo objetivo era proponer un sistema de alimentación alternativo para torres de telecomunicaciones de telefonía móvil, diagnosticar las fallas en las fuentes de alimentación presentes en las torres de telecomunicaciones.

Ahora bien, es pertinente en este apartado citar a Gonzales, Mario (2019), con su trabajo titulado como “ **Impacto de las características de diferentes modelos de antenas en el rendimiento de las redes Ad-hoc vehiculares.** ” Las redes VANETs forman parte del conjunto de tecnologías que utilizan la comunicación inalámbrica para el intercambio de información. Las antenas son parte esencial de todo sistema inalámbrico. En esta tesis se propone realizar un análisis de la influencia de la variación de las principales características de dos modelos de antenas utilizadas en las comunicaciones vehiculares. Se analiza el rendimiento del sistema en tres escenarios diferentes basados en tres métricas de desempeño y dos métricas cooperativas.

En el escenario urbano el aumento de la temperatura de ruido de la antena degrada la razón de recepción exitosa de paquetes y el throughput. Una antena como la monopolo con poca ganancia, pero con distribución homogénea se desempeña de manera eficaz en este ambiente. En el escenario de autopista se necesita disminuir la

temperatura de ruido de la antena y aumentar la ganancia en la parte delantera y trasera del vehículo para mejorar la eficiencia de las comunicaciones. El entorno rural está caracterizado por la baja densidad de nodos por lo que el aumento de la altura de los vehículos o la disminución de las pérdidas de retorno pueden ayudar a una comunicación más confiable y con un flujo de información más alto.

Tal como lo afirma la Ing. Padilla, Nayla. (2017), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, fue presentado el informe de maestría titulado **“Implementación de un Sistema de Energía Renovable Alternativo para la Electrificación del Comando de la Guardia Nacional “Escuadrón Montado Guatopo”, Ubicado en el Parque Nacional Guatopo del Estado Miranda”**. Aquí se planteó la implementación de un sistema de energización que garantice el suministro de energía eléctrica en este puesto militar, de manera cónsona con el ambiente y en concordancia con lo estipulado en el reglamento, es por ello que la instalación de un sistema de energización con fuentes renovables paso a ser la solución más adecuada e

idónea para este requerimiento. La idoneidad de implementar el sistema en función de esta fuente de energía correspondió a estudios preliminares de potencial energético realizados en la zona (existencia de mayor potencial solar que eólico), y en menor escala, la disponibilidad de los sistemas (sistemas de energización fotovoltaica de distintas magnitudes). Como resultado de lo anteriormente expuesto, se planteó en este documento, una metodología para evaluar la factibilidad de usar un sistema de generación con energías renovables, en particular, fuente solar fotovoltaica, para alimentar poblaciones rurales de difícil acceso, adecuado a nuestro caso, basado en la caracterización estadística de los recursos y la evaluación energética de la zona, destacando que cada unidad energética proveniente de este sistema, no genere residuos contaminantes y haga uso de los recursos inagotables.

Por su parte, Carrion, A. (2016), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Francisco de Quito, en su trabajo de grado titulado: "**Solución Integral de Conectividad y Telecomunicaciones SICT.**", cuyo objetivo en ella fue poder llegar a los sectores más alejados y abandonados esto en sus parroquias, y con ello lograr integrar a los grandes y más serios en tecnología para poder ofrecer servicios como: ciudad segura, video vigilancia, televisión por cable (IPTV), video conferencia, telefonía, internet, entre otros presentar la mejor solución en conectividad y telecomunicaciones. En el estudio de este proyecto fue presentado al Gobierno Provincial de la Provincia de Loja, quienes se mostraron interesados y se comprometieron en ejecutarlo en el año 2009, tomando en cuenta también el Sistemas de Energía o Alimentación de las estaciones bases.

En este mismo orden de ideas, Benítez Meléndez, Frambert N (2007), fue presentado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, Comisión de Estudios de Pre Grado titulada **“Propuesta de mejoras en el sistema logístico de almacenaje del área de mantenimiento de la empresa de telecomunicaciones Movistar Venezuela”**. La investigación es un estudio de los procesos logísticos de almacenaje y manejo de materiales, con la finalidad de dar el apoyo a todas las actividades de mantenimiento de la empresa de Telecomunicaciones Movistar Venezuela. El estudio es concebido como una investigación de campo del tipo descriptiva, se concentró en mayor medida en el almacén principal de Telefónica Movistar Venezuela ubicado en la Ciudad de Guarenas, donde se encuentra centralizado total la gestión administrativa y operativa de la función de almacenaje y manejo de los materiales para mantenimiento y proyectos a nivel nacional. La recolección de los datos, se realizó a través de entrevistas y la aplicación del cuestionario a una muestra representativa, con lo que se obtuvo la información para realizar el diagnóstico de los procesos de la Empresa. El análisis de los resultados permitió determinar los aspectos positivos y negativos de las funciones de almacenamiento y manejo de las partes y piezas de repuestos y a partir de allí, se establecieron propuestas de mejoras de las partes y piezas de repuestos y además de propuestas de mejoras en los procesos, lo que le permitirá solventar a la gerencia logística un conjunto de problemas que ocasionan cada uno de los sistemas operativos de la Empresa.

2.2 Bases Teóricas

En esta sección de la investigación se pretende incorporar el problema en áreas del conocimiento donde este tenga sentido y lo convierta en un planteamiento sólido para que le de validez.

2.2.1 Base de Datos

La Base de Datos es un almacén que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para así luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Base de Datos Telecomunicaciones

Es un recurso esencial para quien investigue la industria o su tecnología. La base de datos incluye más de 140 títulos, con más de 115 disponibles a texto completo. Tanto si quiere buscar las últimas noticias sobre tecnología WAP, seguir la entrada de las nuevas tecnologías en el mercado o recabar información sobre los reproductores más importantes en este terreno.

- **Sistema de Gestión de una Base de Datos (SGBD)**

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés Data Base Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

· **MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

En programación es prácticamente inevitable trabajar con algún tipo de sistema de gestión de bases de datos. Cualquier programa que imaginemos tarde o temprano necesitará almacenar datos en algún lugar, como mínimo para poder almacenar la lista de usuarios autorizados, sus permisos y propiedades.

MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y está su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL.

Características de MySQL

Inicialmente, MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de ello, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, justamente por su simplicidad.

Poco a poco los elementos de los que carecía MySQL están siendo incorporados tanto por desarrollos internos, como por desarrolladores de software libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir qué puede hacer y qué no puede hacer con el software en diferentes situaciones. Si usted no se ajusta al GPL o requiere introducir código MySQL en aplicaciones comerciales, usted puede comprar una versión comercial licenciada.

Ventajas de MySQL

Descritas las principales características de MySQL es fácil ver sus ventajas. MySQL es una opción razonable para ser usado en ámbito empresarial. Al estar basado en código abierto permite a pequeñas empresas y desarrolladores disponer de una solución fiable y estandarizada para sus aplicaciones. Por ejemplo, si se cuenta con un listado de clientes, una tienda online con un catálogo de productos o incluso una gran selección de contenidos multimedia disponible, MySQL ayuda a gestionarlo todo debida y ordenadamente.

Desventajas de MySQL

- Al ser de Software Libre, muchas de las soluciones para las deficiencias del software no están documentados ni presentan documentación oficial.
- Muchas de sus utilidades tampoco presentan documentación.
- No es el más intuitivo de los programas que existen actualmente para todos los tipos de desarrollos.
- No es tan eficaz en aplicaciones que requieran de una constante modificación de escritura en BD.

Aunque MySQL está especialmente optimizado para su funcionamiento en sistemas operativos GNU/Linux, está disponible para casi el 100% de los sistemas que se utilizan actualmente en todos los equipos electrónicos con apenas diferencia de rendimiento entre las distintas distribuciones.

Phyton

Es un lenguaje de Script liviano y ampliamente usado en diversos sistemas operativos.

Dentro de los lenguajes informáticos, Phyton, grupo de los lenguajes de programación y es como un lenguaje interpretado, de alto nivel, multiplataforma, de tipado dinámico, multiparadigma y orientado a objeto.

Lenguaje interpretado o de Script: Un lenguaje interpretado o de script es aquel que se ejecuta utilizando un programa intermedio llamado interprete, en lugar de compilar el código a lenguaje máquina que pueda comprender y ejecutar directamente una computadora (lenguajes compilados).

La ventaja de los lenguajes compilados es que su ejecución es más rápida. Sin embargo, los lenguajes interpretados son más flexibles y más portables. Python tiene, no obstante, muchas de las características de los lenguajes compilados, por lo que se podría decir que es semi interpretado.

En Python, como en Java y muchos otros lenguajes, el código fuente se traduce a un pseudocódigo máquina intermedio llamado bytecode la primera vez que se ejecuta, generando archivos .pyc o .pyo (bytecode optimizado), que son los que se ejecutaran en sucesivas ocasiones.

Características de Python

- Fácil de aprender y de programar
- Fácil de leer (similar a pseudocódigo)
- Interpretado (rápido de programar)
- Datos de alto nivel (listas, diccionario, sets, entre otros)
- Libre y gratuito
- Multiplataforma (Windows, Linux, Mac)
- Pilas incluidas
- Cantidad de bibliotecas con funciones extras
- Comunidad

Ventajas de Python

Las ventajas del lenguaje Python son las siguientes;

- **Simplificado y rápido;** Este lenguaje simplifica mucho la programación “hace que te adaptes a un modo de lenguaje de programación, Python te propone un patrón”.
- **Es un lenguaje para scripting,** si usted requiere algo rápido (en el sentido de la ejecución del lenguaje), con unas cuantas líneas ya está resultado.

- **Elegante y flexible;** El lenguaje le da muchas herramientas, si usted quiere listas de varios tipos de datos, no hace falta que declares cada tipo de datos. Es un lenguaje tan flexible usted no se preocupa tanto por los detalles.
- **Programación sana y productiva;** Programar en Python se convierte en un estilo muy sano de programar, es sencillo de aprender, direccionado a las reglas perfectas, le hace como dependiente de mejorar, cumplir las reglas, el uso de las líneas, y de variables.
- **Ordenado y limpio;** El orden que mantiene Python, es de lo que más les gusta a sus usuarios, es muy legible, cualquier otro programador lo puede leer y trabajar sobre el programa escrito en python.
- **Portable;** Es un lenguaje muy portable (ya sea en Mac, Linux o Windows) en comparación con otros lenguajes.
- **Comunidad;** Algo muy importante para el desarrollo de un lenguaje es la comunidad, la misma comunidad de Python cuida el lenguaje y casi todas las actualizaciones se hacen de manera democrática.

Desventajas de Python

- **Curva de aprendizaje;** La “curva de aprendizaje cuando ya estás en la parte wed no es tan sencilla”
- **Hosting;** La mayoría de los servidores no tienen soporte a Python, y si lo soportan, la configuración es un poco difícil.
- **Librerías incluidas;** Algunas librerías que trae por defecto no son del gusto de amplio de la comunidad, y optan a usar librerías de terceros.

Hay muchos sistemas de bases de datos diferentes que se utilizan para una amplia variedad de propósitos, incluyendo: Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL y SQLite. Nos centramos en SQLite en este libro porque es una base de datos muy común y ya está integrada en Python. SQLite está diseñado para ser integrada en otras aplicaciones para proporcionar soporte de base de datos dentro de la

aplicación. Por ejemplo, el navegador Firefox también usa la base de datos SQLite internamente al igual que muchos otros productos.

Ventajas de las Base de Datos

Control sobre la Redundancia de Datos:

Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos.

En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.

- **Compartir Datos**

En los sistemas de ficheros, los ficheros pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados.

- **Mantenimiento de Estándares**

Gracias a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos a nivel de la empresa como los nacionales e internacionales. Estos estándares pueden establecerse sobre el formato de los datos para facilitar su intercambio, pueden ser estándares de documentación, procedimientos de actualización y también reglas de acceso.

- **Mejora la accesibilidad a los Datos**

Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.

- **Mejora el Mantenimiento**

En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan.

Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados.

Sin embargo, los SGBD separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos.

2.2.2 Introducción a las Comunicaciones Móviles

Por definición, el término "comunicaciones móviles" describe cualquier enlace de radiocomunicación entre dos terminales, de los cuales al menos uno está en movimiento operando, pero en localizaciones indeterminadas, pudiendo el otro ser un terminal fijo, tal como una estación base. Esta definición es de aplicación a todo tipo de enlace de comunicación, ya sea móvil a móvil o fijo a móvil.

Composición de los Sistemas Comunicacionales Móviles

Estaciones fijas

Estación radioeléctrica no prevista para su utilización en movimiento; entre estas tenemos:

- Estación Base (BS), su movimiento se controla directamente desde una unidad de control (local o remoto), mediante líneas telefónicas o radioenlaces, características: son fuentes/destinatarias de tráfico y envían información señalización.
- Estación de Control (CS), utilizada para gobernar automáticamente el funcionamiento de otra estación de radio en un emplazamiento específico, para gestionar una BS o repetidora.

- Estación Repetidora (RS), estaciones fijas que retransmiten las señales recibidas, obteniendo una mayor cobertura.

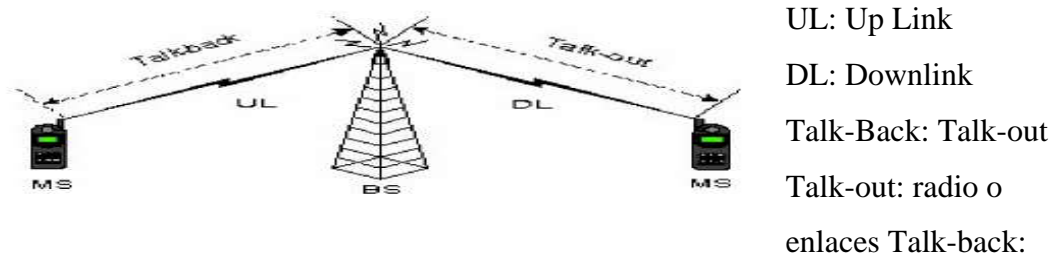
Estaciones Móviles

Estación radioeléctrica prevista para su utilización en un vehículo en marcha o que efectúa paradas en puntos indeterminados.

El termino incluye equipos portátiles y equipos transportables.

Equipos de Control

Son los equipos necesarios para el gobierno de las estaciones base, generación y recepción de llamadas, localización e identificación de usuarios, equipos y vehículos, transferencias de llamadas, entre otros.



Retro enlace

Figura.1 Sistemas de Comunicaciones móviles

Fuente: <https://www.academia.edu/Documents/in/Telecomunicaciones>

2.2.3 Estructura de Telefonía Móvil

Por las redes telefónicas, en el principio de los tiempos, iba solamente voz. Con los avances técnicos, a la voz se le han incorporado los datos. La voz sale de nuestro órgano emisor y modulador, la boca. Y para introducir nuestra voz en la maraña que constituye la red usamos un teléfono móvil. A diferencia de los teléfonos fijos que tienen un cable que sale de la pared, los móviles son inalámbricos y nos permiten conversar sin ligaduras a un conector, en cualquier lugar. Eso sí, siempre que haya cobertura. Y esa cobertura nos la proporciona un elemento básico de la red de radio, la Estación Base.

Este denotado y muchas veces odiado equipo es lo que vemos en las torres cuando vamos por el campo, o en las azoteas cuando paseamos por una ciudad. La red de telefonía móvil es celular. Esto quiere decir que está constituida por “células” o celdas que se solapan unas con otras para dar una cobertura continua. En el plano teórico, estas celdas son como las de una colmena de abejas: hexagonales (los hexágonos regulares son figuras geométricas que encajan perfectamente unas con otras sin dejar huecos entre ellas). Cada una de estas celdas está servida por una sola estación base, y ella será la encargada de gestionar todas las conversaciones que se originen o tengan por destino a los usuarios que en un momento dado se encuentran dentro de su rango de acción.

Los canales de radio por los que van las conversaciones desde nuestros teléfonos móviles hasta la estación base servidora son bidireccionales. Esto es, tienen doble sentido: del usuario hacia la estación base es el canal ascendente y de la estación base hacia el usuario es el descendente. Al ser bidireccional, las personas que están en comunicación pueden hablarse mutuamente y a la vez si lo desean (no es lo ideal hablar simultáneamente).

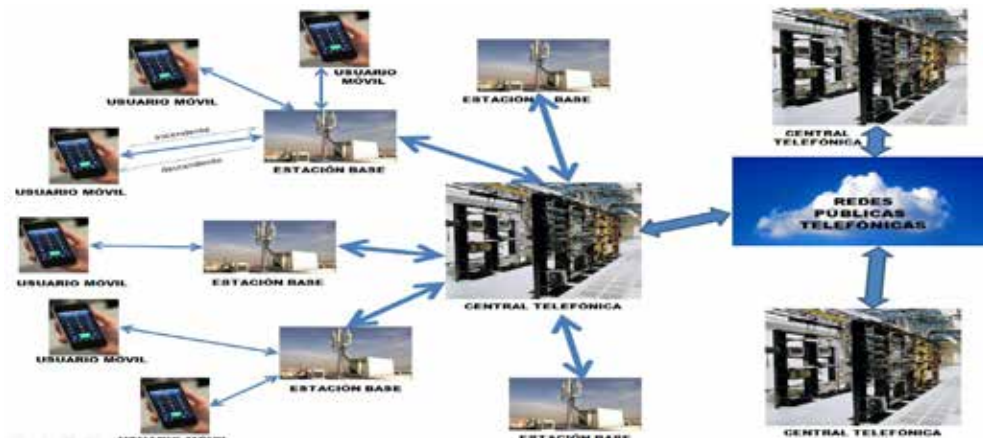


Figura 2. Estructura de una Red

Fuente: <https://www.estacionbase.com/estructura-de-una-red-de-telefonía-movil>

Estación Base de Telefonía Móvil

Una estación base de telefonía móvil proporciona cobertura a un área conocida como “celda”. Las celdas están alineadas unas al lado de otras en un formato similar a un panal de abejas, y por este motivo las redes de telefonía celular a veces se conocen como redes “celulares”.

La ubicación de la estación base dentro de la celda está determinada por una serie de factores, que incluyen la topografía y otras limitaciones físicas tales como árboles y edificios, la capacidad de la celda o cantidad de llamadas que se estima se realizarán en la celda y la radiofrecuencia a la cual operará la estación base.

2.2.4 Sistemas de Energía para Telecomunicaciones

En los Sistemas de Telecomunicaciones la disponibilidad del servicio de energía todo el tiempo es esencial, pero no solo eso, hay que tener mejor calidad y cumplimiento con una serie de estándares que garanticen esa disponibilidad siempre. Por eso, se han establecido requerimientos básicos para ese propósito:

- Proveer potencia sin interrupción a las cargas críticas del sistema.
- Ser seguro para los trabajadores y para los usuarios o suscriptores en general.
- Tener una vigencia o vida útil de entre 20 a 30 años.

Para cumplir con cada requerimiento básico se debe proponer una alternativa a cada requerimiento:

- Usando baterías para superar las interrupciones
- Usando niveles de voltaje “bajos” relativamente hablando, limitando la corriente y aterrizando el sistema.
- Haciendo un diseño del sistema con orientación al mantenimiento preventivo.
- En las estaciones bases de las torres de telecomunicaciones, en su sistema de alimentación estos deben contar con -48 VDC en los equipos de

telecomunicaciones, hay razones históricas y técnicas para usar -48 Vdc en sistemas de telecomunicaciones. Al principio, históricamente hablando cuando solo se tenían centrales fijas de abonados, se encontró una relación directa entre la distancia de la central telefónica y el aparato del suscriptor, para el que la caída de voltaje en el par de cobre era tal que todavía se mantenía válida la operación de la señal. Por supuesto, a mayor voltaje, mayor distancia sin que la caída afectara la operación. Pero también se estableció que a mayor voltaje el peligro por parte del trabajador y también del usuario de la red aumentaba.

Entonces se estableció algo así como un "compromiso" entre el nivel de voltaje y la seguridad en la operación. -48 Vdc cumplía con ese compromiso. Pero además hubo una razón igualmente importante para usar -48 Vdc y es que se descubrió que cuando se usaba referencia +48 Vdc, que el par de cobre se oxidaban más rápido y aparecía también el fenómeno de la corrosión, en poco tiempo debido al fenómeno del electrolisis. Con un voltaje de 48 Vdc pero el negativo en la referencia de tierra, el cobre sufría en menor grado los efectos del entorno climático.

Los requerimientos de los niveles de voltaje por supuesto están relacionados con las cargas de los equipos de telecomunicaciones. Estos equipos o la mayoría de ellos son de uso distribuidos o descentralizado. Niveles de 24 V o 48 V alimentan directamente a tarjeta electrónica que usan otros niveles tales como 5,12 Vdc por lo tanto o es bastante frecuente el uso de convertidores DC-DC, por ejemplo, de 48 a 5 Vdc.

En los sistemas de energía para telecomunicaciones, las fuentes de alimentación se diferencian en:

- Las clases del Sistema de Alimentación. (Directa o Alterna)
- Las clases de la regulación y la técnica de los diferentes equipos, módulos e instalaciones.

A raíz del uso frecuente de ciertos conceptos en nuestras sucesivas

intervenciones, es necesario, aunque sea brevemente hacer una descripción de tales conceptos. Estos conceptos tienen que ver con los sistemas de conversión que nos permita obtener los diferentes tipos de energía que requieren los sistemas de telecomunicaciones o los equipos de telecomunicaciones.

Es así que vale la pena entonces, hacer una clasificación básica de convertidores enfrente de alimentación. Son cuatro clases básicas:

- Convertidores AC-DC: Rectificadores, que convierten corriente alterna en corriente directa.
- Convertidores DC-DC: Convierte una determinada tensión de continua (de cierto valor y polaridad) en otra atención continua de distintos valores constantes (o variable) de igual o diferente polaridad.
- Convertidores DC-AC: Inversores, que convierten corriente continua en alterna. La energía fluye del sistema de corriente continua hacia el sistema de corriente alterna.
- Convertidores AC-AC: Convierten una corriente alterna de un valor, frecuencias y numero de fases dado, en otra corriente alterna, y/u otro valor y frecuencia o número de fases.

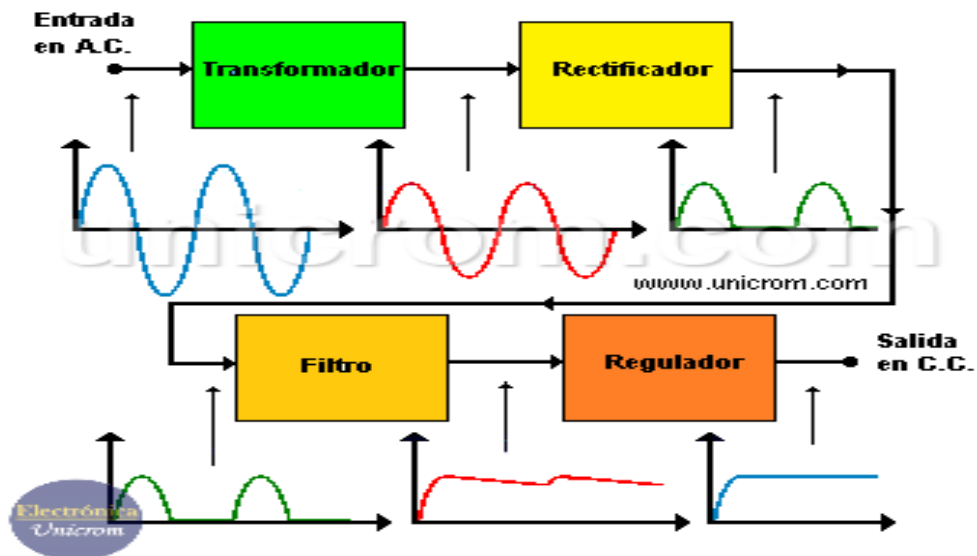


Figura 3. Funciones Básicas de un Convertidor

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

Energías Renovables

Estas energías son fuentes de energías limpias, inagotables y crecientemente competitivas. Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobretodo en que no producen gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático, ni emisiones contaminantes.

Además, sus costes se evolucionan a la baja de forma sostenida, mientras que la tendencia general de coste de los combustibles fósiles es la opuesta, al margen de su volatilidad coyuntural.

Tipos de Energías Renovables

- **Energía Solar**

Es la producida por la luz, energía fotovoltaica, o el calor del sol, termo solar, para la generación de electricidad o la producción de calor. Inagotable y renovable,

pues procede del sol, se obtiene por medio de paneles y espejos.

Las células solares fotovoltaicas convierten la luz del sol directamente en electricidad por

el llamado efecto fotoeléctrico, por el cual determinados materiales son capaces de absorber fotones (partículas lumínicas) y liberar electrones, generando una corriente eléctrica.

- **Energía Hidroeléctrica**

La energía hidroeléctrica, es la electricidad generada aprovechando la energía del agua en movimiento. La lluvia o el agua del deshielo, provenientes normalmente de colinas y montañas, crean arroyos y ríos que desembocan en el océano. Es la más eficiente de todas las energías renovables en la actualidad.

Una central hidroeléctrica clásica es un sistema que consiste en tres partes: Una central eléctrica en la que se produce electricidad; una presa que puede abrirse y cerrarse para controlar el paso del agua; y un depósito en la que se puede almacenar agua. El agua detrás de la presa fluye a través de una entrada y hace presión contra las palas de una turbina, lo que hace que estas se muevan.

- **Energía Eólica**

El viento es el movimiento del aire desde un área de alta presión a un área de baja presión. De hecho, el viento existe porque el sol caliente irregularmente, la superficie de la tierra.

La mayoría de la energía eólica proviene de turbinas que pueden ser tan altas como edificios de veinte plantas y disponen de aspas de 60 metros de longitud.

Estos artefactos asemejan gigantes hélices de aeroplano. El viento hace girar las aspas que hacen girar a su vez un eje conectado a un generador que produce electricidad.

- **Energía Mareomotriz**

Esta se produce gracias al movimiento generado por las mareas, esta energía es aprovechada por turbinas, las cuales a su vez mueven la mecánica de un alternador que genera energía eléctrica, finalmente este último está conectado con una central en tierra que distribuye la energía hacia comunidad y las industrias.

Existen 3 métodos de generación:

- Û Generador de la corriente de marea
- Û Presa de marea
- Û Energía mareomotriz dinámica.

- **Energía Geotérmica**

Se define como "la energía generada por fuentes geológicas de calor". Este tipo de energía se basa en los principios de la energía geotérmica, o en la explotación calor natural de la tierra.

Este calor es librado naturalmente por los procesos de descomposición nuclear de los elementos radioactivos dentro del núcleo, el manto y la corteza terrestre. Algunos de estos elementos son: uranio, torio y potasio que están genuinamente contenidas en las áreas más internas de nuestro planeta.

- **Biomasa**

Es donde se obtiene de los compuestos orgánicos mediante procesos naturales. Con el termino Biomasa se alude a la energía solar, convertida en materia orgánica por la vegetación, que se puede recuperar por combustión directa o transformando esa materia en otros combustibles, como el alcohol, metanol o aceite.

- Û Biomasa Seca: madera, leña residuos forestales, restos de las industrias maderera y del mueble, entre otros.

Ü Biomasa Húmeda: residuo de la fabricación de aceites, lodos de depuradora, purines, entre otros.

Rectificadores

Un circuito rectificador tiene la capacidad de convertir una señal de corriente alterna en una de corriente continua pulsante, transformando así una señal monopolar. Los más habituales son construidos con diodos o tiristores, aunque existen otros pero que ya no se utilizan.

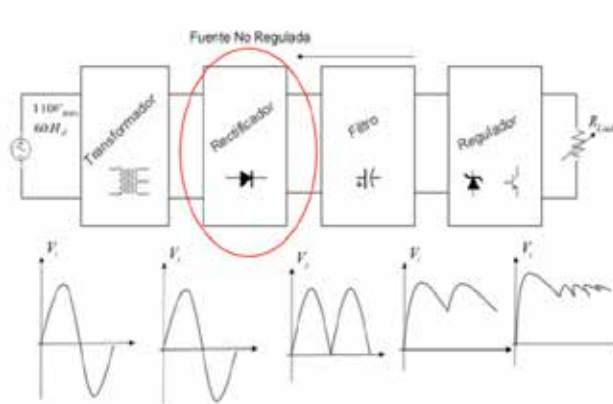


Figura 4. Grafica Rectificadores

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

Tipos de Rectificadores

- **Controlados (SCR)**

Un SCR posee tres conexiones; ánodo, cátodo y gate (puerta). La puerta es la encargada de controlar el paso de corriente entre el ánodo y el cátodo. Funciona básicamente como un diodo rectificador controlado, permitiendo circular la corriente en un solo sentido.

- **No controlados (diodos)**

Si se aplica al diodo una tensión de corriente alterna durante los medios ciclos positivos, se polariza en forma directa; de esta manera, permite el paso de la corriente eléctrica.

Configuraciones de Rectificadores

- **Rectificador de media onda**

El circuito rectificador de media onda nos permite convertir corriente alterna en corriente continua, es el circuito más simple para explicar el concepto de rectificación. Los rectificadores de media onda producen una mayor cantidad de ondulaciones que los rectificadores de onda completa, por lo tanto, es recomendable utilizar un condensador para suavizar y de esta manera eliminar la frecuencia armónica de corriente alterna (CA) de la salida de corriente directa (CD).

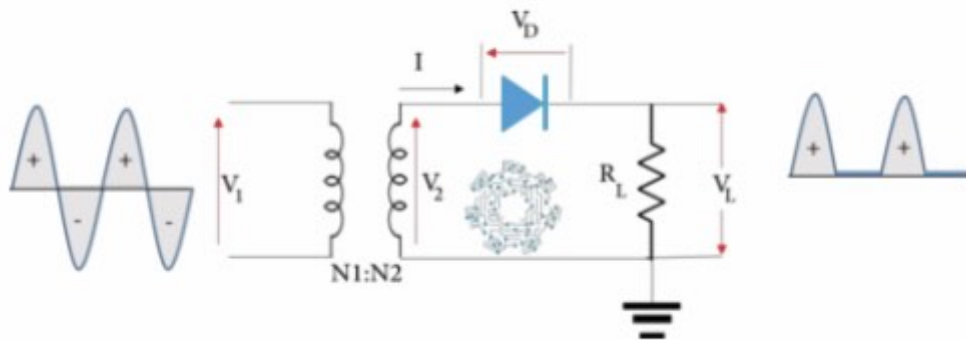


Figura 5. Rectificador de media onda.

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

- **Rectificador media onda con filtro por condensador**

Al agregar un condensador en paralelo a la carga (R_L) al circuito como se muestra provocara que la cantidad de ondulaciones presentes en la salida de corriente

directa (CD) se reduzca considerablemente. Para eliminar grandes cantidades de frecuencias armónicas de corriente alterna en la salida de corriente directa se puede reducir utilizando condensadores de mayor valor, pero existen límites tanto en costo como en tamaño para los tipos de suavizado.

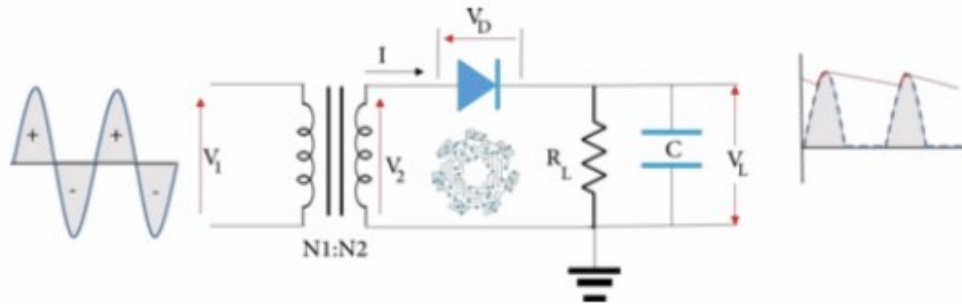


Figura 6. Media onda con filtro por condensador

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

- **Rectificador de onda completa**

El circuito rectificador de onda completa es un circuito en el que nos permite aprovechar ambos semiciclos de la corriente alterna y obtener corriente directa, aunque los resultados de las ondas aparentan ser similares a la rectificación de media onda es posible observar diferencias y ventajas al emplear una rectificación de onda completa, se puede observar niveles de intensidad superiores y la caída de tensión es mejor al aplicar una carga a nuestro circuito, (En este caso sería R_L). Para poder hacer una rectificación de onda completa es necesario un transformador de toma central o cuatro diodos en la configuración de "puente de diodos". Es recomendable utilizar un transformador con toma central en el devanado secundario, con esto se puede lograr una mayor eficiencia en la rectificación de onda completa.

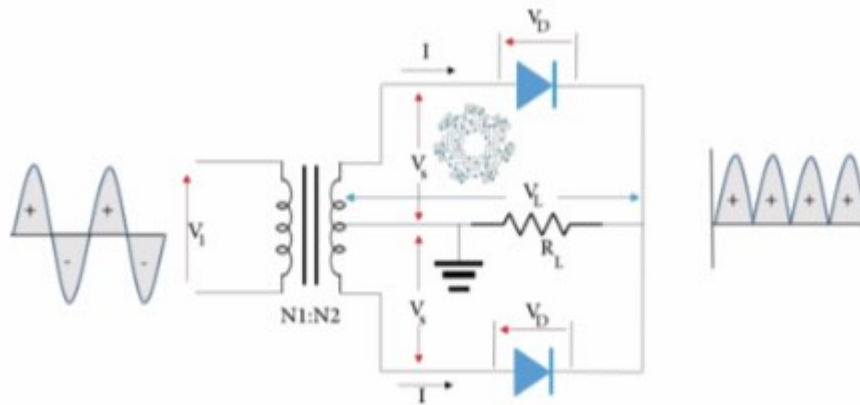


Figura 7. Rectificador de onda completa

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

- **Rectificador de onda completa con filtro capacitivo**

Es el circuito usado en las fuentes para rectificar la tensión, por lo tanto, se encuentra en la mayoría de los equipos electrónicos. El contenido armónico en la corriente de entrada supera el 80%.

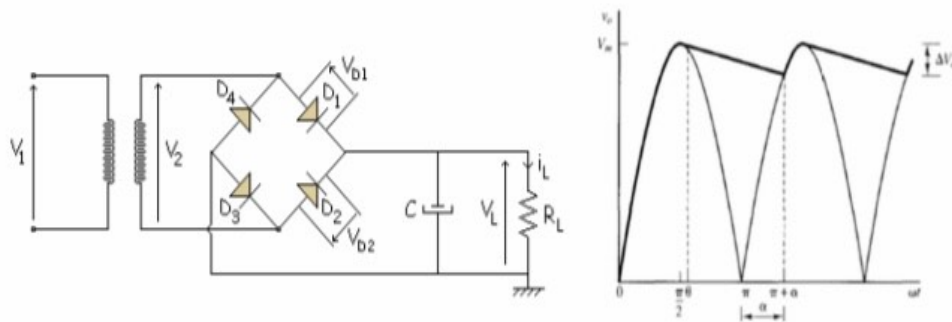


Figura 8. Onda completa con filtro capacitivo

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

- **Rectificador de onda completa con filtro LC**

Con esta configuración se reduce mucho el voltaje de rizado, también obtenemos un menor contenido de armónico en la corriente de entrada y menor factor de forma y cresta en la entrada. Esta configuración también tiende a la inestabilidad sin carga.

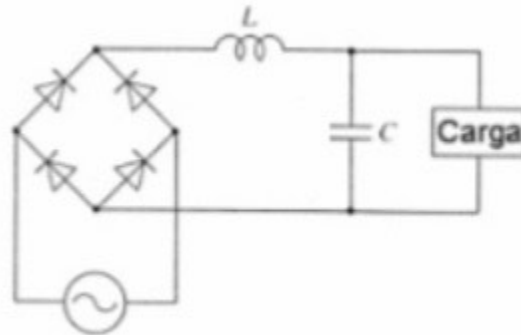


Figura 9. Onda completa con filtro LC

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

- **Rectificador de onda completa trifásico**

El transformador, tiene a la salida de cada bobina dos diodos, de manera que se rectificara la onda completa. Para aclarar más aun el funcionamiento, vamos a representar

las bobinas R, S y T desfasadas en el espacio 120° , pues constructivamente es como se encuentran. Imaginemos que la producción de corriente comienza en la bobina R-S, siendo el semiperiodo positivo el que se produce a la salida de R. La corriente por lo tanto circulara hasta D_1 que, por ser positiva, lo atravesara hasta la carga R y retornara por D_5 hasta la bobina S. 180° después, se producirá el semiperiodo negativo, por lo que, al haber cambiado el sentido de la corriente, el positivo estará a la salida de la bobina S, atravesara el diodo D_2 en dirección a la carga, retornando por D_4 hasta la bobina R.

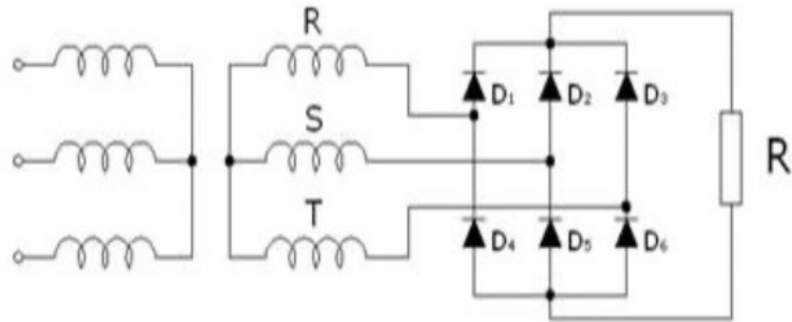


Figura 10. Rectificador de onda completa trifásico

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

Baterías

Una batería eléctrica, también llamada pilar o acumulador eléctrico, es un artefacto compuesto por celdas electroquímicas capaces de convertir la energía química en su interior en energía eléctrica, mediante la acumulación de corriente alterna. De esta manera, sirven para alimentar distintos circuitos eléctricos, dependiendo de tu tamaño y potencia.

Las materias poseen una capacidad de carga determinada por la naturaleza de su composición, y que se mide en amperios-hora (Ah), lo cual significa que la pila puede dar un amperio de corriente a lo largo de una hora continua de vida. Mientras mayor sea su capacidad de carga, más corriente podrá almacenar en su interior.

Las baterías contienen celdas químicas que presentan un polo positivo (cátodo) y otro negativo (ánodo), así como electrolitos que permiten el flujo eléctrico hacia el exterior. Dichas celdas convierten la energía química en energía eléctrica mediante un proceso irreversible que una vez consumado, agota su capacidad para recibir energía.

En eso se distinguen dos tipos de celdas:

- **Primarias:** Aquellas que, una vez producida la reacción, no pueden volver a su estado original, agotando así su capacidad de almacenar corriente eléctrica.
- **Secundarias:** Aquellas que pueden recibir una inyección de energía eléctrica para restaurar su composición química original, pudiendo así ser empleadas numerosas veces antes de agotarse del todo.

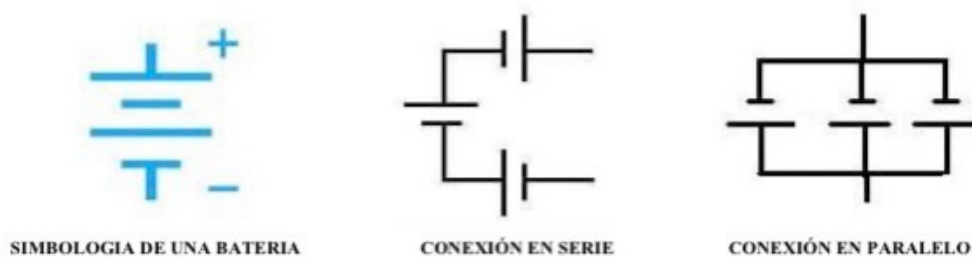


Figura 11. Simbología de una batería.

Fuente: <https://unicrom.com/wp-content/uploads/diagrama-bloques-fuente-voltaje.png>

Tipos de Baterías

Existen muchos tipos de baterías, atendiendo a los elementos empleados en su fabricación, tales como:

- **Baterías Alcalinas:** Comúnmente desechables, emplean hidróxido de potasio como electrolito, junto con zinc y dióxido de magnesio para suscitar la reacción química que produce energía. Son sumamente estables, pero de corta vida.
- **Baterías zinc-carbono:** Está formada por un recipiente externo de zinc que sirve como contenedor y terminal o polo negativo (ánodo) en cuyo interior se encuentra el terminal positivo (cátodo), que es generalmente una barra de carbono o una barra de grafito rodeada por una mezcla de dióxido de manganeso, negro de acetileno y polvo de carbón. Las pilas de zinc de carbono son menos costosas y por lo tanto una acción popular para los fabricantes de dispositivos, cuando se venden con baterías incluidas.

- **Baterías de ácido plomo:** Comunes en vehículos y motocicletas, son pilas recargables que poseen dos electrodos de plomo. Durante la carga, el sulfato de plomo en su interior se reduce y deviene plomo metal en el ánodo, mientras en el cátodo se forma oxido de plomo. El proceso se invierte durante la descarga.
- **Baterías de níquel:** De muy bajo coste, pero pésimo rendimiento, son algunas de las primeras en manufacturarse en la historia. A su vez, dieron origen a nuevas baterías como:
 - Û **Níquel-hierro (NI-FE).** Fáciles y económicos de fabricar consistían en tubos finos enrollados por láminas de acero niquelado. En el interior de los tubos se usaban hidróxido de níquel y como electrolito potasa caustica y agua destilada.
 - Û **Níquel-cadmio (NI-CD).** Con ánodo de cadmio y cátodo de hidróxido de níquel, e hidróxido de potasio como electrolito, estos acumuladores son perfectamente recargables, pero presentan baja densidad energética.
 - Û **Níquel-hidruro (Ni-MH).** Emplean hidróxido de níquel para el ánodo y una aleación de hidruro metálico como cátodo, fueron las pioneras para vehículos eléctricos, dado que son perfectamente recargables.
- **Baterías de iones de litio (Li-ION):** Las baterías más empleadas en la electrónica de pequeños tamaños, como celulares y otros artefactos portátiles. Destacan por su enorme densidad energética, sumados a su liviandad, pequeño tamaño y buen rendimiento, pero poseen una vida máxima de tres años.

Además, al sobre calentarse pueden explotar, ya que sus elementos son inflamables.

- **Baterías de polímero de litio (LiPo):** Variación de las ordinarias baterías de litio, presentan mejor densidad de energía y mejor tasa de descarga, pero presentan el inconveniente de que dar inutilizadas si pierden su carga por debajo 3 voltios.
- **Baterías de cadmio:** El electrodo de hierro se sustituye por uno de cadmio. Produce también 1,15 V y su vida útil es de unos 25 años.

Mantenimiento de Baterías

La durabilidad de las baterías va depender de gran forma de la selección acertada para el uso que va a sostener, ya que existen muchos tipos de baterías (algunos ya mencionados) con características particulares cada una de ellas.

Un parámetro esencial a la hora de escoger una batería, es la temperatura a las cuales estarán expuestas, ya que las misma no entrega igual energía si se encuentra a 40° que a -10°. Otro parámetro a considerar son los ciclos de carga y descarga, si estos serán profundos hasta llegar a valores muy bajos de voltaje, también los periodos de inspección, que tan frecuente pueden ser luego de tener presentes lo anterior, debemos seguir las recomendaciones del fabricante.

Como diseñar un banco de baterías

El tamaño del banco de baterías va depender de:

- La capacidad de almacenamiento requerida.
- La tasa de descarga máxima.
- La temperatura de almacenamiento de las baterías (solo las de plomo acido).
- La capacidad de almacenamiento de las baterías (cantidad de energía eléctrica que puede retener) se expresa normalmente en amperios-horas (Ah).
- Un banco de baterías es un sistema PV (fotovoltaico) debería tener la suficiente capacidad de proporcionar la energía que se necesite en el periodo nublado más largo previsto.

Sistemas Ininterrumpidos de Energía (UPS)

Las fuentes de alimentación ininterrumpidas, Uninterruptible Power Supply (UPS), proporcionan de manera ininterrumpida una atención fiable y de alta capacidad con la que alimentan cargas de vital importancia. Este tipo de fuentes protege a la carga sobre corte de fluido eléctrico, así como tensiones o bajadas de las misma.

El objetivo principal de la UPS, es proveer un suministro eléctrico ininterrumpido, ofreciendo energía a través de un banco de baterías. En la actualidad, estos equipos incorporan otras presentaciones más avanzadas, como regulación de voltaje y software de control. Y así como existe una infinidad de necesidades, las alternativas en este tipo de dispositivos son también amplias.

Uno de los tipos más comunes son las UPS On-Line, Off-Line o Line-interactive, equipos que alimentan directamente la carga desde la red hasta que se produce un corte en el suministro, evento que provoca que se conecte las baterías para seguir ofreciendo el servicio. Otro tipo muy popular son las interactivas, cuyo inversor actúa también como cargador de las baterías y que, generalmente, incorporan un regulador de voltaje (AVR) para disminuir las fluctuaciones de tensiones en la red.

UPS

Como se puede ver, este tipo de sistemas son necesarios para determinadas aplicaciones cuyo funcionamiento ininterrumpido es primordial, este puede ser el caso de equipos médicos, sistema de almacenamiento de datos y equipos de emergencias, entre otros. Una fuente de estas características puede ser capaz de suministrar potencia de manera ininterrumpida con las condiciones necesarias que exija cada aplicación, por ello una UPS ideal debe presentar las siguientes características:

- La salida de tensión debe tener un bajo contenido en armónicos, independientemente en los cambios en la tensión de entrada y en la carga.

- El paso de modo normal, red funcionando correctamente, a modo back-up, modo en el que se extrae la potencia consumida por la carga, del sistema de almacenamiento de energía de la UPS, debe ser instantáneo.
- Alta fiabilidad.
- Bypass con una fuente de alimentación redundante, para el caso que existiera un fallo interno.
- Aislamiento eléctrico del sistema de alimentación (típicamente baterías), de salida y, de entrada.
- Bajo mantenimiento, bajo coste, peso y tamaño.
- Si el sistema de alimentación ininterrumpiere es alimentado por la red, la corriente en entrada debe tener un bajo contenido en armónico, ser sinusoidal, y con factor de potencia cercano a la unidad.

Motogeneradores

Los grupos de motogeneradores (MG) proporcionan estabilidad de alimentación para ordenadores y otros sistemas eléctricos sofisticados. También pueden efectuar conversiones de frecuencia.

- **Grupo electrógeno**

Un grupo electrógeno se refiere a un equipo que tiene como función convertir la llamada capacidad calorífica en energía mecánica y luego en energía eléctrica. De forma que consiste en un motor y un alternador que están acoplados e insertan una base con otros elementos.

Estos elementos complementarios son:

- Ü Baterías
- Ü Tanques de combustibles
- Ü Panel de control
- Ü Marco de transferencia de carga y silenciador

En términos de utilización, por regla general, los grupos electrógenos pueden ser utilizados como fuente principal o como fuente auxiliar, para responder a las necesidades energéticas, de forma creíble y eficiente, cualquiera que sea su aplicación.

En cuanto a su funcionamiento, los grupos electrógenos están compuestos por un generador, que entra en acción por intermedio de la combustión existente en el motor con ayuda del alternador. En relación con el combustible para este tipo de equipo podrá seleccionar entre: gasóleo o diésel, gas natural, biogás, entre otros.

- **Grupos electrógenos en las estaciones de Telecomunicaciones**

Telecomunicación, la creciente difusión de aparatos móviles conectados a internet, ha generado la necesidad de mejorar la red de difusión de la señal. Te habrá ocurrido que te encuentres en un sitio aislado, sin casas ni almas, pero tienes cobertura móvil. Esto pasa sobre todo en países en desarrollo donde el tiempo de implantación de la infraestructura eléctrica, no va al mismo ritmo que la imparable industria de las Telecomunicaciones. Así es que las antenas móviles-llamadas Base transceiver station (BTS)- se proveen de grupos electrógenos para la alimentación de los equipos de transmisión.

- **Mantenimiento de los Grupos Electrónico**

Para garantizar el buen funcionamiento de los grupos electrógenos y prolongar su vida útil es necesario realizar un mantenimiento adecuado y específico para cada uno de los sistemas que componen los equipos: motor mecánico, alternador, chasis, depósito de combustible, batería y panel de control.

Este mantenimiento de los grupos electrógenos debe ser periódico y requiere entrenamiento, así como conocimientos específicos razón por la que debe ser realizado por personal calificado que, además, conozca y respete las normas de seguridad.

Sistemas de Puesta a Tierra

El sistema de puesta a tierra es como uno de los elementos de seguridad al usuario de la energía eléctrica, de la instalación y del inmueble que lo contiene. Las funciones principales de la puesta a tierra son: Mantener elementos metálicos no portadores de corriente a la tensión del terreno.

Por puesta a tierra generalmente entendemos una conexión eléctrica a la masa general de la tierra, siendo esta última un volumen del suelo, roca, entre otras, cuyas dimensiones son muy grandes en comparación al tamaño del sistema eléctrico que está siendo considerado.

Objetivos de la Puesta a Tierra

- Ü Habilitar la conexión a tierra en sistemas con neutro a tierra.
- Ü Proporcionar el punto de descarga para las carcasas e instalaciones.
- Ü Asegurar que las partes sin corriente, tales como armazones de los equipos, estén siempre a potencial de tierra, aun en el caso de fallar en el aislamiento.
- Ü Proporcionar un medio eficaz de descargar los alimentadores o equipos antes de proceder en ellos a trabajos de mantenimiento.
- Ü Limitar el voltaje debido a: rayos, sobre voltajes transitorios y contacto accidental con líneas de alto voltaje.
- Ü Estabilizar el voltaje durante operación normal, facilitar la operación de los interruptores del circuito.

Características de los elementos del Sistema de Tierras

- Ü Resistencias a la corrosión, para retardar su deterioro en el ambiente donde se localiza
- Ü Conductividad eléctrica, de manera que no contribuya sustancialmente con las diferencias de potencial en el sistema de tierras.
- Ü Capacidad de conducción de corriente, la superficie para soportar los esfuerzos térmicos durante las condiciones más adversas impuestas por la magnitud y las corrientes de fallas.
- Ü Resistencias mecánicas, que soporte los esfuerzos electro mecánicos además del daño físico que puedan causar los equipos pesados dentro de la estación de trabajo.

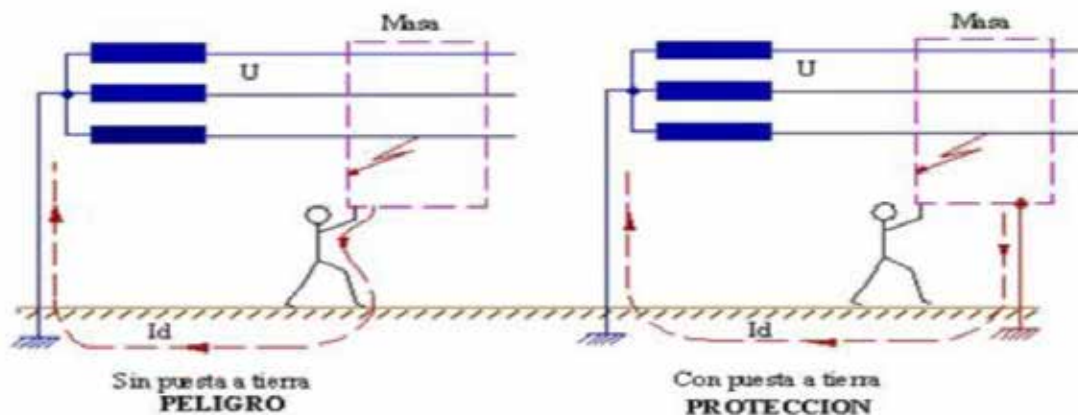


Figura 12. Principios de la protección con puesta a tierra

Fuente: Huete Serrano, E. (2008). Sistema de puesta a tierra y protección para las telecomunicaciones.

Principales Sistemas de Tierra

- Ü **Tierra física:** Conexión física de un sistema a un electrodo bajo tierra. Es llamado sistema del electrodo de tierra y cubre el sistema de electrodo de tierra y todas las conexiones hechas para realizar un sistema de puesta a tierra efectiva.
- Ü **Tierra de protección contra rayos:** La primera medida a tomar es interceptar la trayectoria del rayo y conducirlo a lo largo de un conductor de baja resistencia, con el fin de que no se recaliente y que no produzca elevados niveles de voltajes durante la descarga. A instalación para protección contra rayos se debe iniciar con la colocación de un terminal aéreo de captación, de una adecuada bajante a tierra y un sistema de electrodo de puesta a tierra.
- Ü **Tierra del equipo o tierra de seguridad:** Sistema destinado a la protección del personal y el equipo contra fallas o corto circuitos. Los sistemas de puesta a tierra de equipos, por su importancia como medio de protección están muy normalizados a nivel mundial.
- Ü **Conductor conectado a tierra:** El conductor de puesta a tierra debe ser de cobre u otro material resistente a la corrosión, puede ser macizo o prensado, aislado o desnudo, no debe tener en toda su longitud ningún empalme.
- Ü **Tierra aislada:** Ofrece una tierra libre de ruido eléctrico para equipo electrónico sensible y se usa principalmente en salsa de computadoras. También se conoce como tierra dedicada.
- Ü **Tierra de referencia de señal:** Sistema de referencia cero para todos los equipos de señales digitales.

Puesta a tierra en las telecomunicaciones

En las industrias de las telecomunicaciones, la técnica que se utiliza para las conexiones a tierra es diferentes a los sistemas de CA. Para los sistemas de telecomunicaciones, se utiliza una barra de tierra principal como referencia a tierra para varios sistemas en un edificio, como las tierras del equipo de telefonía, la tierra de las baterías, tierras de RF, tierras halo y las tierras aisladas del equipo electrónico. La barra de tierra principal se ubica fuera del equipo de servicio, para quedar de forma accesible de esta manera la tierra de telecomunicaciones y tierras CD se pueden conectar fácilmente sin la intervención de un electricista. Una de las razones de esta barra de tierra principal, es la cantidad de conexiones, requiriendo para ello numerosos agujeros. Además, debe existir un punto central para remover los terminales. No se puede olvidar el factor de seguridad para que nadie remueva el neutro accidentalmente buscando una tierra.

Los sistemas de telecomunicaciones utilizan bancos de baterías para no ver interrumpido el suministro de energía, eliminando así problemas de transitorios e interrupción. Las baterías son útiles, puesto que la mayoría de equipos funcionan con CD, los bancos de estas se instalan proporcionando varias horas de respaldo el terminal del sistema de CD se conecta a tierra en la sección N de la barra principal; hay que recordar un esquema muy importante las armónicas deterioran los bancos de baterías. En el caso de radio difusión, se emplean cables en configuración de estrellas (radiales) para su puesta a tierra. Se ha encontrado más efectivo tener conectados los cables en un punto de tener múltiples anillos rodeando el sitio.

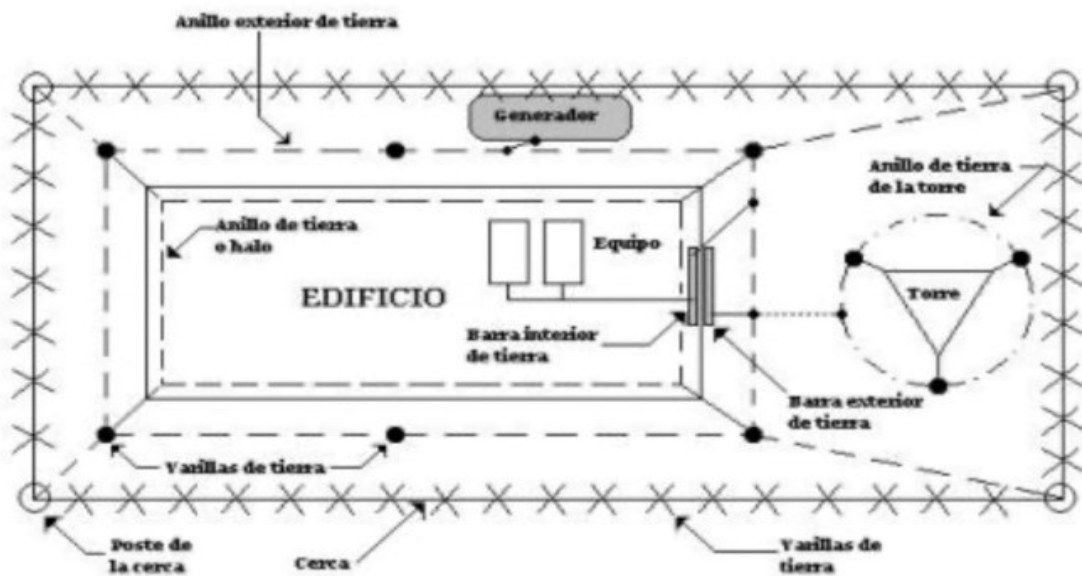


Figura 13. Anillo de tierra exterior e interior.

Fuente: Huete Serrano, E. (2008). Sistema de puesta a tierra y protección para las telecomunicaciones.

Mantenimiento Preventivo

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

Nos encontramos inmersos en una cultura donde los vemos perjudicados por nuestra falta de interés en programar sucesos que pueden evitar que algún proceso salga defectuoso, es decir, no programamos una serie de actividades para prevenir que existan paros no programados, en el caso de las telecomunicaciones podríamos experimentar un fallo total del sistema.

Es la intervención del equipo para la conservación del mismo mediante la realización de una reparación que garantice su buen funcionamiento y fiabilidad, antes de una avería.

En la gran mayoría de empresas en Latinoamérica las compañías aplican en su concepto mantenimiento preventivo, pero realmente solo están logrando una aplicación incipiente.

Muchas empresas llaman mantenimiento preventivo a desarrollar intervenciones para prevenir alguna avería sin tener estudios estadísticos y logran de alguna manera tener mejores costos y más disponibilidad; esto siendo incipiente.



Figura 14. Clasificación de las estrategias de mantenimiento en función de su relación costo-beneficio y de la dificultad para su implantación.

Fuente: Blanco, R. (2019). Mantenimiento preventivo y confiabilidad. (Universidad José Antonio Páez, Sistemas de Energía para Telecomunicaciones, Ingeniería de Telecomunicaciones).

Estrategias de Mantenimiento

- ü **Reactivo:** Operar hasta que falla el equipo. Solo debería ser usado cuando el costo de detección y control excede los beneficios. Normalmente usado solo cuando hay equipos de respaldo.

- Ü **Preventivo:** Reemplazar piezas o reparar equipos basados en horas, kilómetros, días u otro parámetro. También utilizado para reemplazar ciertas de aviones basados en el alto costo humano de una falla.
- Ü **Predictivo:** Monitoreo de las condiciones del equipo y los indicadores de desgaste para identificar las tendencias y programar las reparaciones y reemplazos de piezas o equipos en un momento conveniente antes de una falla que afecta la producción.
- Ü **Proactivo:** Cambios en los procedimientos, los productos, las cargas o el diseño del equipo para cambiar el nivel de desgaste y extender la vida útil del equipo. El mantenimiento proactivo reduce los gastos de mantenimiento al 83%.

2.3 Definición de Términos

WAP: (Wireless Application Protocol), el cual define los protocolos y los estándares técnicos necesarios para conectar dispositivos móviles a Internet, y más concretamente teléfonos móviles, principalmente, el acceso a la Web.

sistema de gestión de base de datos (SGBD)

Redes VANET: Las redes vehiculares ad-hoc (VANET) son un tipo especial de redes en las que los nodos que participan de la comunicación son vehículos. Las VANETs se crean cuando diversos vehículos se conectan entre ellos sin el uso de ninguna infraestructura.

CC: (corriente continua), se refiere al flujo continuo de carga eléctrica a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial y carga eléctrica, que no cambia de sentido con el tiempo.

VDC: (Voltios de Corriente Continua) referida a baterías y a dispositivos eléctricos.

SGBD: (Sistemas Gestores de Bases de Datos), también conocidos como sistemas manejadores de bases de datos o DBMS (DataBase Management System), son un conjunto de programas que se ocupan de la gestión de bdd, administrando todo acceso a la base de datos, con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones utilizadas.

Talk-Back: es un sistema de enlaces telefónicos que permite dar instrucciones habladas durante la producción de un programa. Otra definición de talkback es un diálogo telefónico de difusión.

Talk out: Alcance de la estación base.

Fósil: Que se ha petrificado mediante procesos químicos y geológicos y se encuentra en los antiguos depósitos sedimentarios de la corteza terrestre.

Tiristor: es una familia de componentes electrónicos constituido por elementos semiconductores que utiliza realimentación interna para producir una conmutación.] Los materiales de los que se compone son de tipo semiconductor, es decir, dependiendo de la temperatura a la que se encuentren pueden funcionar como aislantes o como conductores. Son dispositivos unidireccionales (SCR) o bidireccionales (Triac o DIAC). Se emplea generalmente para el control de potencia eléctrica.

Ánodo: es un electrodo en el que se produce una reacción de oxidación, mediante la cual un material, al perder electrones, incrementa su estado de oxidación.

Cátodo: es un electrodo que sufre una reacción de reducción, mediante la cual un material reduce su estado de oxidación al recibir electrones.

Bobina: Componente de un circuito eléctrico formado por un hilo conductor aislado y arrollado repetidamente, en forma variable según su uso.

Liviandad: Se entiende como la característica, particularidad, constitución, estado, índole, atributo, propiedad, condición, virtud, naturaleza, aspecto, cualidad o la esencia de liviano, que carece de voluntad firme, elementos de poco peso o que es poco serio o difícil, que puede suponer poco esfuerzo y molestia.

Electrolito: es cualquier sustancia que contiene en su composición iones libres, que hacen que se comporte como un conductor eléctrico. Debido a que generalmente se encuentran iones en una disolución, los electrolitos también son conocidos como soluciones iónicas, pero también son posibles electrolitos fundidos y electrolitos sólidos.

Fluctuación: es el acto y las consecuencias de fluctuar. Este verbo hace referencia a la oscilación (incrementar y reducir de manera alternada) o a vacilar. El concepto tiene distintas aplicaciones de acuerdo al contexto.

Armónicas: es el resultado de una serie de variaciones adecuadamente acomodadas en un rango o frecuencia de emisión, denominado paquete de información o

fundamental. Dichos paquetes configuran un ciclo que, adecuadamente recibido, suministra a su receptor la información de cómo su sistema puede ofrecer un orden capaz de dotar al medio en el cual expresa sus propiedades de una armonía.

Mantenimiento: Se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o sistema se mantiene en, o se restablece a, un estado en el que puede realizar las funciones designadas.

Avería: Daño, rotura o fallo que impide o perjudica el funcionamiento del mecanismo de una máquina, una red de distribución u otra cosa.

Up link: (enlace o conexión de subida) es el término utilizado en un enlace de comunicación para la transmisión de señales de radio (RF) desde una estación o terminal ubicado en la Tierra a una plataforma en suspensión o movimiento ubicada en el espacio.

Down link: (enlace o conexión de bajada) es el término utilizado para representar el enlace entre un satélite y la Tierra.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de Investigación

De acuerdo al proyecto planteado, la presente investigación entra en modalidad de proyecto especial, según estipula las Normas de elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, julio 2007), indica que un Proyecto especial de grado:

Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general (p. 5).

El autor Arias, F. (2012) afirma que: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”. (pag.24).

En relación con lo expresado anteriormente, se dice que la presente investigación se puede calificar como documental – descriptiva, ya que la misma, constituye un estudio sistemático de investigaciones previas ya comprobadas, y a su vez, se realiza bajo el esquema de un proyecto factible, cuyo enfoque se centra en la posibilidad de

llevar teorías generales al ámbito práctico, y cuyo esfuerzo se destina a la implantación de propuestas, que pueden materializarse y brindar soluciones al problema que se plantea de la empresa.

3.2 Diseño de la Investigación

La investigación enmarcada en un proyecto factible constara de un diseño de los tipos de investigación de campo, Hernández, et al (1998) indica que una investigación no experimental es aquella donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, nada más se encarga de observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural. Los mismos autores especifican que un diseño no experimental tipo transeccional es aquella en donde se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Investigación De Campo:

Se entenderá por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos serán recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptarán también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis

mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo. (p. 4).

3.3 Nivel de Investigación

La presente investigación es de carácter descriptivo, pues en la misma, se busca describir el proceso y el mejor manejo para la actualización de una base de datos para los sistemas de energía en las estaciones base Telefónica-venezolana, Región Centro.

El trabajo de grado elaborado presento características de investigación descriptiva de acuerdo a Sabino (2007), que afirma (2007), “la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analicen”.

El nivel de investigación se refiere según Arias: (2002) “al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno” (p.47). Así pues, el nivel de investigación establece hasta qué punto se llevará a cabo el estudio del tema o problema planteado. Tomando en cuenta el tipo de investigación, se conocerá el nivel en el cual se basa todo el estudio. También el nivel permite saber qué factores tienen que intervenir para el desarrollo de toda investigación.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, el nivel de investigación que se emplea es descriptiva definido por Hurtado de B. (2010), como:

“Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables, y aun cuando no se formulen hipótesis, las primeras aparecerán enunciadas en los objetivos de investigación” (p.223).

Lo mencionado por Hurtado, se aplica a todas las investigaciones que conllevan a diseños dirigidos a cubrir necesidades y que están basados en conocimientos anteriores.

3.4 Población y Muestra

Población

Según Arias, F (2012) la población se describe como:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.
(p. 81)

De esta forma la población delimitada para este proyecto comprende el modelo relacional de una base de datos para los sistemas de energía de las estaciones oro (mayor tráfico de voz y datos) Telefónica-venezolana, Región Centro.

Muestra

Según Arias, F (2012): “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83). La muestra es todo aquel subconjunto considerado en una determinada población, a la cual se aplicará la posterior técnica de recolección de datos.

En el presente proyecto se estudiará y se hará la propuesta de un modelo relacional de una Base de Datos esta va a comprender todo el engranaje de los sistemas de energía de las estaciones base donde ocurran el mayor tráfico de datos y voz de la empresa Telefónica C.A, región centro para un mejor manejo, accesibilidad y entendimiento para realizar los mantenimientos preventivos integrales. Se puede indicar que será tomada del mismo tamaño de la población, ya que en esta última es pequeña, menor a 50 individuos.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1 Técnicas de Recolección de Datos

La recolección de datos comprende el uso de distintas herramientas y técnicas utilizadas para desarrollar los sistemas de información, dentro de las cuales se incluye la entrevista, la encuesta y la observación como parte de ellas. Todos estos instrumentos serán aplicados en un momento en particular, con el de extraer información competente a una investigación en común. En la presente investigación se tratará con detalle los pasos a seguir en el proceso de recolección de datos, con las técnicas ya antes mencionadas.

Es el medio por el cual el investigador facilita la recolección de datos, valiéndose del mismo para obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

En esta investigación se optó para utilizar como técnicas de recolección de datos la observación directa estructurada en las estaciones base (oro) de la empresa Telefónica C.A-Región Centro. Según Arias, F (2012):

La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (p. 69)

Observación estructurada:

Es aquella que además de realizarse en correspondencia con unos objetivos, utiliza una guía diseñada previamente, en la que se especifican los elementos que serán observados. (p.70)

También se utiliza la revisión documental. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) la denominan, revisión de la literatura y la definen como: "...implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean

útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación” (p. 61).

Además, es utilizada como técnica la entrevista semi estructurada, realizando preguntas a empleados de la empresa Telefónica C.A que han sido una gran fuente de información. Según Arias, F (2012):

La entrevista, más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. (p. 73)

En esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista, de allí que el entrevistador deba poseer una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia. (p. 73).

3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos

Un instrumento sirve como recurso material que se relacionará con el individuo al cual se le hace el análisis. Para el autor Arias, F. (2012): “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.” (p. 68).

La presente investigación, tiene como instrumento de recolección de datos la lista de cotejo, que, según Arias, F (2012) la lista de cotejo o de chequeo: “también denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada”. (p. 70).

3.6 Fases de la Investigación

Fase I: “Diagnóstico del equipamiento de cuadros de fuerza en las estaciones radio base en cuanto a capacidad de potencia nominal y potencia demandada con la finalidad de determinar las reservas de energía para futuros equipamientos”

Se realizó la evaluación y la observación directa en las mediciones de interés, tomando una lista de las características actuales que poseen las estaciones base en su sistema de energía y de ahí elaborar un plan de acción acompañado de los métodos y técnicas para ejecutar en un futuro.

Fase II: “Selección del sistema de gestión de base de datos (SGBD), más adecuado, de acuerdo con las necesidades, y los estudios realizados de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica venezolana-región Centro”.

Esta se realizará a través de la información obtenida en los evaluó en los puntos débiles y fuertes del sistema de alimentación de las estaciones base, donde se recolectarán los datos y con un manejador de base de datos MySQL y se ejecutarán mediante el lenguaje de programación Python.

Fase III: “Diseño el modelo relacional de la base de datos de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica venezolana-Región Centro”.

Usando como herramienta un manejador de base de datos MySQL con un lenguaje de programación Python versión 3.0. Las actividades a realizar:

-Elaborar la base de datos.

-Elaborar los evaluó en las estaciones base donde se encuentren el mayor tráfico de voz y datos.

Fase IV: “Análisis la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta”.

Mediante la información obtenida, se va evaluar la factibilidad del sistema para gestionar la base de datos para los sistemas de energía en las estaciones base, que se va a diseñar junto con las consecuencias positivas (internamente) que trae consigo el modelo relacional de esta base de datos, adicional se harán avalúos en dichas estaciones para así ver el antes y después del modelo relacional de la base de datos para los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana-región Centro.

CAPITULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se presenta el cumplimiento y alcance de los objetivos específicos planteados, donde se mostró cada fase del proceso para el desarrollo de un modelo relacional de una base de datos para los sistemas de energía de estaciones base Telefónica Venezolana-Región Centro.

4.1 Fase I: “Diagnóstico del equipamiento de cuadros de fuerza en las estaciones radio base en cuanto a capacidad de potencia nominal y potencia demandada con la finalidad de determinar las reservas de energía para futuros equipamientos”.

En este diagnóstico estará enfocado a los cuadros de fuerza instalados, capacidad nominal, capacidad utilizada y capacidad disponible. En esta última se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Disponible} = \text{Capacidad Nominal} - \text{Capacidad Utilizada.}$$

De acuerdo a los siguientes datos obtenidos en los cuadros de fuerza en la estación radio base del CORE Valencia, Edo Carabobo, se hace un levantamiento con cada una de capacidades de potencia; las cuales son Capacidad Instalada, Capacidad Nominal y Capacidad de Reserva.

$$\text{Capacidad Instalada} = \text{Numero de Rectificadores} \times \text{Potencia Nominal}$$

$$6 \times 3000 \text{ W} = 18000 \text{ W}$$

La fórmula es parte del levantamiento en el cuadro de fuerza, parte de los rectificadores donde se encuentra la capacidad instalada en los mismo, número de rectificadores que hay en la estación base y su potencia nominal y se puede observar el resultado obtenido en Vatios.



Figura 15. Rectificadores de Estación Base CORE Valencia, Edo. Carabobo
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

- **La capacidad nominal en el cuadro de fuerza de la estación base Core, Valencia, Edo. Carabobo de los rectificadores actuales:**

Capacidad Nominal = Consumo Actual

120 Amp × 537 V

- **Consumo del cuadro de fuerza de la estación base:**



Figura 16. Banco de Baterías, CORE, Valencia. Edo Carabobo.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

· **Capacidad de Reserva**

Capacidad de reserva del cuadro de fuerza de la estación radio base CORE Valencia, Edo Carabobo.

Capacidad de Reserva = Capacidad Instalada - Capacidad Nominal

$$100 - 36 = 64\%$$

$$100 - 6450 = 11550 \text{ W}$$

4.2 Fase II: “Selección el sistema de gestión de base de datos (SGBD), más adecuado, de acuerdo con las necesidades, y los estudios realizados de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana- región Centro”.

Para la manipulación de la Base de Datos se dispone en la actualidad de una variedad de Sistemas de gestión de Base de datos tanto de software como vía web, citando los gestores de base de datos como son phpMyAdmin, utilizado para manipular bases de datos de MySQL. El otro método es directamente conectarnos al motor de bases de datos del sitio (el llamado DBMS) y hacer las modificaciones necesarias desde allí, por ejemplo, en el caso de MySQL es posible conectarnos mediante una consola de SSH o terminal y editar los registros de forma directa libre la base de datos sin tener que utilizar un gestor.

Estas opciones nos permiten hacer con mayor facilidad la mayoría o todas las tareas que se hacen por consola en los correspondientes DBMS.

Estas soluciones son útiles para efecto de gestión por parte del personal de soporte principalmente, no para usuarios en general.

Para efecto del presente trabajo de grado se hizo el uso de phpMyAdmin como SGBD y desarrollaremos un SGBD propio para efecto de la recolección de datos. El alcance de dicho SGDB será principalmente el almacenaje histórico de las mediciones en las radios bases. Se implementará con un nivel mínimo de usabilidad, dejando para desarrollo futuros, propios del área de redes, aspectos como autenticación, entre otros. El desarrollo propuesto contemplará crear, consultar y eliminar registros en la misma.

Se dispone de una variedad de opciones para este desarrollo, podemos mencionar los más populares lenguajes de programación, según el índice PYPL, los 10 lenguajes de programación más usados en todo el mundo según la plataforma YEEPLY (mejor plataforma Premium en especialización en desarrollar app para equipos móviles y sitios web a medida) son los siguientes:

Python, Matlab, C#, Objective-C, Swift, C/C++, PHP, Java, JavaScript, R. Por lo antes expuesto se seleccionó Python como lenguaje de programación, por ser de más fácil aprendizaje, ejecución en múltiples plataformas y librerías para operar con diversos DBMS, entre ellos MySQL.

La interfaz del desarrollo de la base de datos ejecutado directamente desde el terminal del lenguaje de programación Python con sus opciones de desarrollo vista desde la base de datos.

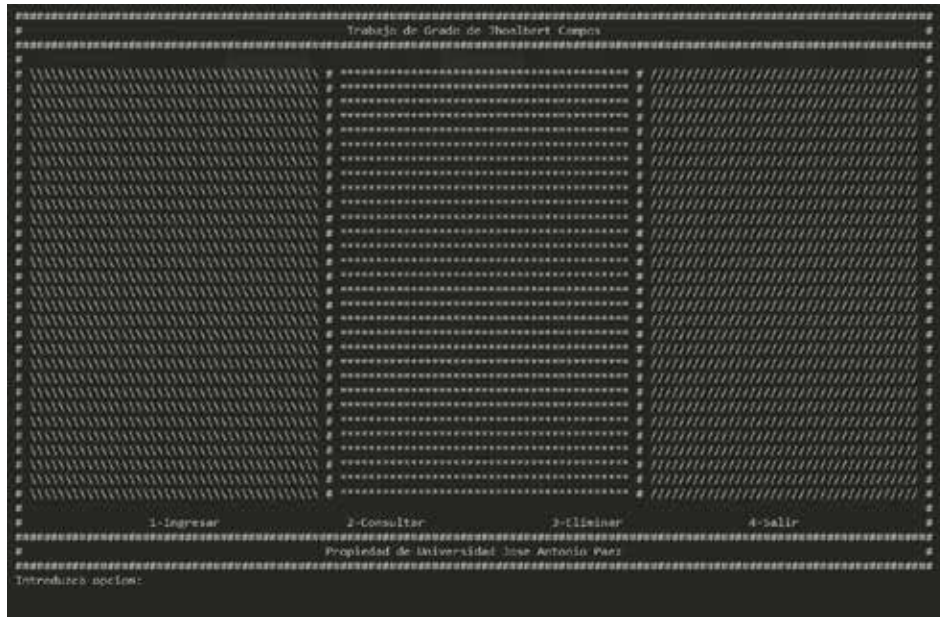


Figura. 17 Terminal ejecutable principal en Python del modelo relacional de la Base de Datos.

Fuente: Campo, Jhoalbert (2020).

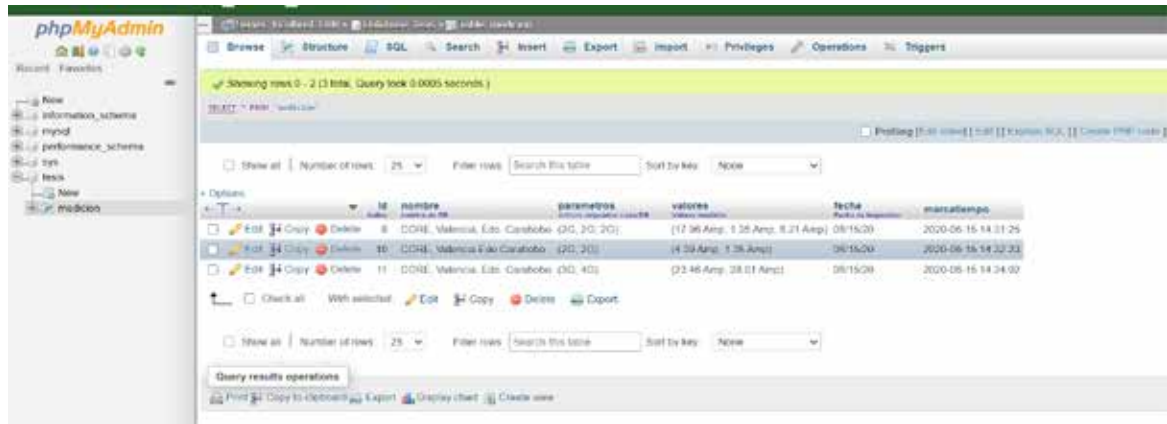


Figura 18. Gestor de Base de Datos phpMyAdmin.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

Gestor donde se manipula la base de datos de MySQL, phpMyAdmin guarda todos los datos que se ejecuta en el lenguaje de programación de Python mediante una carpeta, en este caso (medición) como se muestra en la figura 18.

4.3 Fase III: “Diseño del modelo relacional de la base de datos de los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa Telefónica Venezolana-región Centro”.

La cantidad de campos y datos para el alcance del presente trabajo de grado puede manejarse con cualquiera de los motores de bases de datos (el llamado DBMS) disponibles actualmente. Por Radio Base se estima un total de al menos tres parámetros; la lectura del consumo de energía por cada nodo, en cada inspección y en el mayor de los casos la cantidad de Radio Bases a nivel nacional es 2400, esa mayoría de datos es perfectamente manejable con cualquiera de los sistemas como lo pueden ser MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, MongoDB, Oracle por mencionar algunos. Por lo tanto, en el presente desarrollo se toma como criterio la mejor relación Precio/Funcionalidad. Además, por su alta popularidad y soporte fue elegido MySQL.

En este modelo de base de datos de todo relacional es quizá el más conocido y como su nombre lo indica se basa en las relaciones entre registros que componen la base de datos. Este es el modelo que utiliza por ejemplo MySQL.

De los datos obtenidos en la primera fase del equipamiento de los cuadros de fuerza en las estaciones radio base en cuanto a las capacidades de potencia de cada una de ellas cuando se hace cada levantamiento para el mantenimiento preventivo integral de las estaciones, se puede ver el registro de esos datos obtenidos en la Base de Dato desarrollada en el presente trabajo de grado.

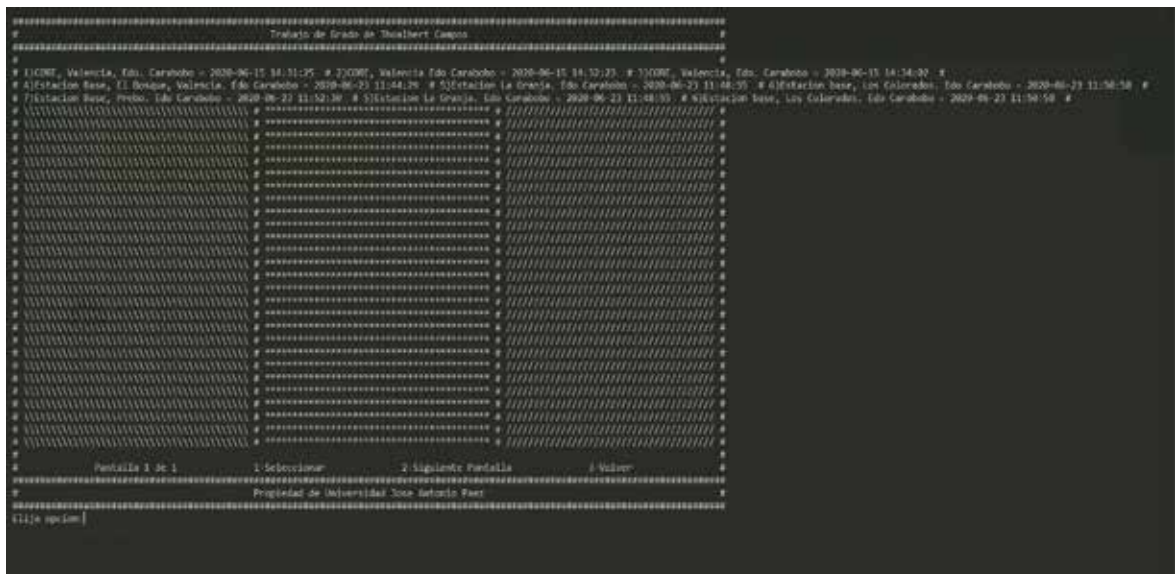


Figura 19. Registro de las Estaciones Base Telefónica Venezolana-Región Centro, ya con los datos obtenidos en las visitas a las mismas y registrados en el modelo relacional de la Base de Datos.

Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

Estación	nombre	parametros	valores	fecha	start tiempo
8	CORE, Valencia, Edif. Carabobo	2G, 3G, 4G	(17.96 Amp, 1.35 Amp, 6.21 Amp)	06/15/20	2020-06-15 14:31:25
10	CORE, Valencia, Edif. Carabobo	2G, 3G	(4.39 Amp, 1.70 Amp)	06/15/20	2020-06-15 14:32:23
11	CORE, Valencia, Edif. Carabobo	2G, 4G	(31.40 Amp, 28.31 Amp)	06/15/20	2020-06-15 14:34:03
12	Estación Base 73, Parque Valencia, Edif. Carabobo	Nodo 2G, Nodo 3G, Nodo 4G	(24.49 amp, 29.58 amp, 26.74 amp)	06/23/20	2020-06-23 11:44:30
13	Estación La Grana, Edif. Carabobo	Nodo 2G, Nodo 3G, Nodo 4G	(21.43 amp, 24.78 amp, 27.20 amp)	06/23/20	2020-06-23 11:48:00
14	Estación base, Lm. Colónes, Edif. Carabobo	Nodo 2G, Nodo 3G, Nodo 4G	(25.18 amp, 27.49 amp, 47.53 amp)	06/23/20	2020-06-23 11:30:38
15	Estación Base Petró, Edif. Carabobo	Nodo 2G, Nodo 3G, Nodo 4G	(22.29 amp, 29.55 amp, 34.68 amp)	06/23/20	2020-06-23 11:32:39

Figura 22. Vista del Gestor de la Base de Datos con los registros de las mediciones obtenidos en las Estaciones Base.

Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

Una vez ya hecho los registros en la base de datos de los consumos de energía en la radio base en cada una de las estaciones de Telefónica Venezolana visitada, haciendo su debida inspección, estos datos quedan almacenado en un gestor de base de datos, en este caso, es phpMyAdmin el gestor usado debido al uso que tiene con el motor de base de datos de MySQL y ahí se encuentra cada registro en el cual se pueden eliminar y consultar cada uno de ellos.

4.3.2 Ingreso de Registros de datos de consumo en las estaciones base de Telefónica Venezolana-Región Centro en el Modelo Relacional de la Base de Datos.

Para registrar los datos de consumo de energía de cada una de las estaciones base de Telefónica Venezolana en la región centro, fueron obtenidos los datos de consumo de las estaciones con mayor tráfico de voz y datos, se hacen la medición a través de una punta amperimetrica en cada nodo (2G, 3G y 4G) de la radio base para así tener una mayor falibilidad en los mantenimientos preventivos de cada estación en su sistema de energía.



Figura 27. Mediciones de consumo de energía en el Nodo 2G en la Estación Radio Base, Mtso Telefónica Venezolana-Región Centro.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

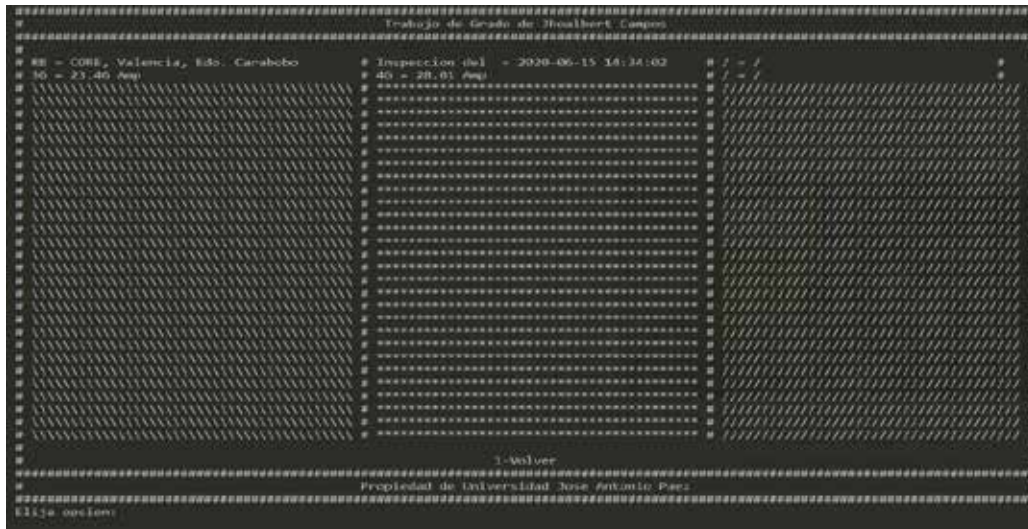


Figura 30. Registro del consumo de energía del Nodo 3G MTSO Telefónica Venezolana- Región Centro en el modelo relacional de la Base de Datos.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).



Figura 31. Medición de consumo de energía del Nodo 4G MTSO Telefónica Venezolana-Región Centro.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

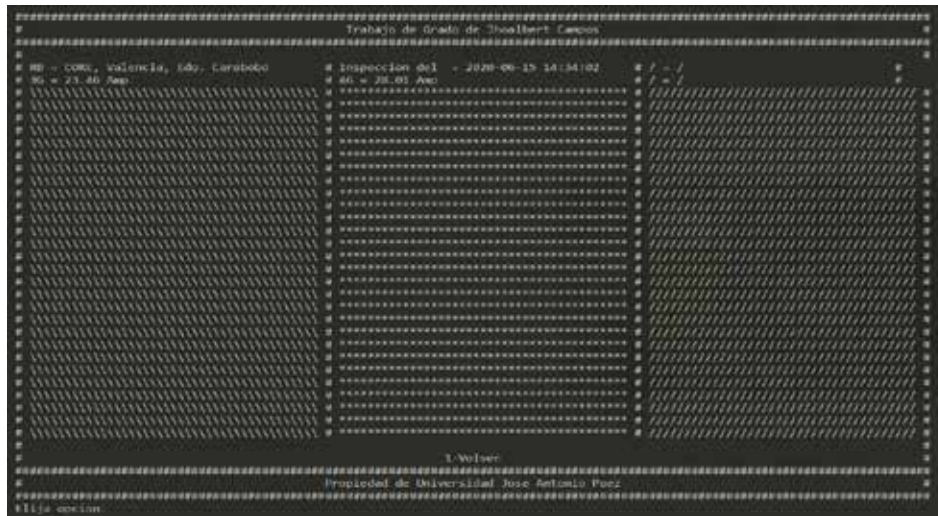


Figura 32. Registro del consumo de energía del Nodo 4G MTSO Telefónica Venezolana- Región Centro en el modelo relacional de la Base de Datos.
Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

4.4 Fase IV: “Estudio de la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental para la implementación del Modelo Relacional de una Base de Datos para los Sistemas de Energía de las Estaciones Bases Telefónica Venezolana-Región Centro”.

En la presente fase se procedió a estudiar todos los aspectos relevantes internos que pudo dejar el diseño de un modelo relacional de una base de datos para los sistemas de energía de las estaciones bases telefónica venezolana-región centro, tomando en cuenta distintos puntos de observación, los cuales son los siguientes:

- **Factibilidad Técnica:** Los sistemas de energía en las estaciones base de la empresa TELEFONICA VENEZOLANA C, A. Consta cada una del mantenimiento preventivo integral de cada una de ellas, así como muy importante las estaciones de mayor tráfico de voz y mayor tráfico de datos

debido a que en ellas el consumo de potencia y de corriente son de mayor consumo, el diseño en cuestión es factible ya que ayuda a el mejor orden a la hora de hacer inventarios de los equipos y mejor orden para saber el consumo de cada uno de ellos. Para el diseño de este modelo relacional de una base de datos se propuso lo siguiente: Darle el mejor uso a este modelo relacional de la base de datos con esta interfaz ejecutada en Python, el uso de MySQL como motor para la construcción de la base de datos.

- **Factibilidad Operativa:** En la parte de operatividad de las estaciones base este no afecta en nada ya que solo es, formar parte de él orden para la mayor facilidad a la hora de realizar un mantenimiento en el sistema de energía de las estaciones base.
- **Factibilidad Económica:** Todos los equipos de telecomunicaciones representan un alto costo en cuanto a repuestos o componentes se refiere, sin embargo, esto representa una cantidad mínima en comparación con las ganancias monetarias que produce a la hora de tener un servicio de consumo de voz y datos de forma constante. Este modelo relacional de una base de dato representa de laguna manera que se reduzca la necesidad de realizar inventarios de manera frecuente, ya que se con la base de datos se llevaría un mejor orden, y se ahorraría gran parte de su presupuesto para el mantenimiento integral del radio base en su sistema de energía. Los componentes necesarios para que el diseño propuesto se pudiese implementar se mostraran a continuación en la Tabla 2 con la lista de precios para la realización del mismo:

DESCRIPCION	COSTO
Software libre	0\$
Mano de obra del programador	320\$
Mantenimiento	120\$
Total	440\$

Cuadro 1. Estructura de Costo de la Interfaz

Fuente: Campos, Jhoalbert (2020).

- **Factibilidad Ambiental:** En cuanto al medio ambiente se refiere al ser una energía verde o también denominada renovable, es decir, no es contaminante, no presenta un riesgo, ya que es un modelo relacional de una base de datos y este es para evitar la sobrepoblación de equipos del sistema de energía que se encuentre de manera no operativa.
- **Factibilidad Social:** Para la parte de la sociedad las comunicaciones se han vuelto muy relevantes para la vida cotidiana, así que cada vez la calidad del servicio ha mejor y más eficiente. Para los sistemas de energía en las llamadas BTS, son la parte más impórtate ya que en las estaciones están siempre operativas previendo de un servicio de forma constante. Gracias al el diseño de este modelo relacional de la base de datos se llevará a cabo un mejor mantenimiento preventivo integral para la mejora de la calidad en el servicio.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Para el desarrollo de este proyecto se obtuvo de manera comprensiva los principios del funcionamiento en una torre de telecomunicaciones tanto por los equipos internos que la conforman como por sus equipos externos y por su gran relevancia en la vida cotidiana de la sociedad moderna por lo cual es necesaria la constancia en el mantenimiento de las mismas para así obtener un mejor servicio de calidad.

Ahora, en lo actual las torres de comunicaciones se ven afectadas por su falta de mantenimiento en sus sistemas de energía, cuando se realizan estos mantenimientos no se llevan a cabo en su mayoría de forma integral ya que se puede agregar que en los momentos de realizar estos mantenimientos no se llevan en algunos casos de forma organizada, ordenada y estructura el manejo del inventario de los componentes de los sistemas de energía y del consumo de su radio base. En lo cual conlleva a proponer un relacional de una base de datos para así mejorar el mantenimiento integral preventivo de las misma. En este caso particular la propuesta se realizó para las estaciones de telecomunicaciones denominadas “Estaciones Oro”, son denominadas así por lo ya antes mencionado su mayor tráfico de datos y mayor tráfico de voz en lo que lleva un mayor consumo de energía en las estaciones, estas estaciones son de una gran importancia ya que son poseedoras de servicios como lo son GSM, UMTS, LTE, radio enlaces de clientes corporativos, en consecuencia, a la cantidad de servicios que posee, sus niveles de consumo de potencia son superiores a otras estaciones de menor envergadura. Cabe destacar que el consumo de potencia no es lineal ya que en determinadas horas del día el tráfico de datos que suministra la estación es mayor debido a la cantidad de usuarios conectados. Para la realización de este modelo

relacional de una base de datos se tomaron estos niveles de consumo en estas horas determinadas del día como valor de referencia ya que era necesario de saber los valores máximo de consumo de sus nodos.

Las bases de datos son muy importantes y muy útiles para guardar y organizar mucha información; para estos lugares laborales, negocios o empresas para mencionar, entre otros. En este caso es para llevar un mejor control de inventarios o movimientos que haga la empresa TELEFONICA C, A- Región Centro. Algunos de los aspectos aprendidos en el desarrollo de este modelo relacional de una base de datos es los requerimientos, ventajas, desventajas y características donde puedo decir, que la base de datos es una colección de información o datos usados para dar servicio a muchas aplicaciones al mismo tiempo. En cuanto a su requerimiento cumple las mismas tareas de análisis de un software que para en efecto de este caso se usó un software libre, donde la base de datos tiene una ventaja que es utilizar la plataforma de otras aplicaciones en las organizaciones.

5.2 Recomendaciones

El modelo relacional de la base de datos debe continuar con un proceso constante de crecimiento y mantenimiento sobre todo para así llevar un mejor orden en la base de datos y obtener mejor control en su interfaz inicial. Para la empresa Telefónica C. A, se puede crear ya de este modelo relacional una aplicación ya más avanzada para el uso diario de la empresa para mayor seguridad.

Ahora bien, en la lista unas funciones determinadas y apartados que portarían un gran beneficio para futuras actualizaciones como complemento de este modelo relación de una base de datos:

- Adicionar autenticación de usuario.
- La creación de una aplicación para uso personal del mantenimiento de la base de datos para mejorar en el momento que se haga inspecciones en las radios base.

- Evaluar características IoT (la internet de las cosas) que dispongan los equipos y enlazarlos con este modelo relacional de una base de datos.
- Agregar cargas de seriales mediante códigos QR o de barras, para solo colocar los datos de interés.
- Generar alertas si no se registran las inspecciones en las fechas correspondiente.

REFERENCIAS

- Balestrini, M. (2001). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. 6ta Edición. Editorial Consultores Asociados BL. Caracas, Venezuela.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (1999). *Metodología de la investigación*. 3era Edición. Mc Graw-Hill. D.F, México.
- Arias, F. (2012). *Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme. Proyecto de Investigación. Caracas, Venezuela.
- Tomasi, W. (2003). *Sistemas de Telecomunicaciones Electrónica*. 4ta Edición. Editorial Prentice Hall, México.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de Trabajos de Grados De Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales*. 4ta Edición. Reimpresión año 2007. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas, Venezuela.
- Couch, L. (1998). *Sistemas de comunicaciones Digitales y Analógicas*. 5ta Edición. Editorial: Prentice Hall, México.
- Hernández, R. y Méndez, S. (2009). *Marco Teórico*. Manuscrito no Publicado. Universidad de Selaya, Guanajuato, México.
- Hurtado, J. (1998). *Metodología de la Investigación Holística*. 2da Edición. Ediciones fundación Sypal. Caracas, Venezuela.