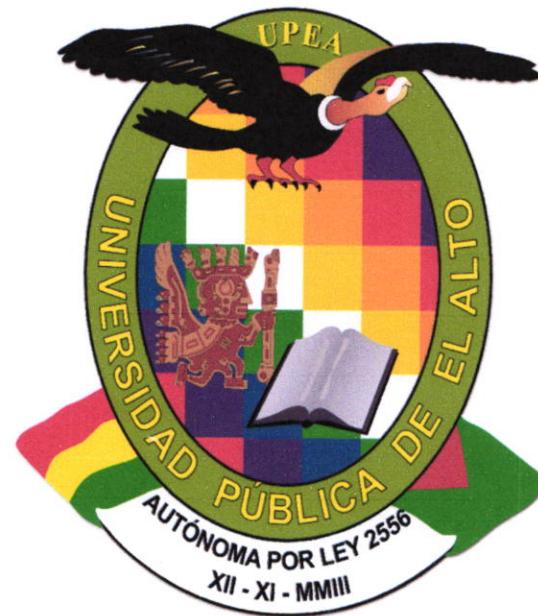


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PERFIL DE TESIS DE GRADO

**MODELO DE PROYECCIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA
ELÉCTRICA CON MINERÍA DE DATOS**

CASO: DISTRITO 3 - EL ALTO

Para obtener el título de Licenciatura en Ingeniería De Sistemas
Mención: Gestión y Producción

Postulante: Univ. Daniel Choque Canaviri

Tutor Metodológico: Ing. Wilfredo Pérez Aquino

Tutor Especialista: Ing. Enrique Flores Baltazar

EL ALTO - BOLIVIA

2016

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica es un recurso valioso e imprescindible, para cualquier sociedad desarrollada debido a sus ventajas tanto en su producción como en la diversidad de sistemas y estrategias para obtenerla, puesto que su fácil distribución y transporte hacen factible la disponibilidad del mismo para ser transformada en otros tipos de energía como la luz, calor y energía mecánica. (Océano Grupo Editorial, 2000)

En Bolivia el 85,4%¹ de las viviendas cuenta con energía eléctrica lo que genera una alta demanda del mismo por lo que se requiere una estrategia para una eficiente distribución mediante un modelo que proporcione una proyección para el consumo de energía eléctrica con minería de datos.(Instituto Nacional de Estadística (INE), 2012)

Se describe a la Minería de Datos como el proceso de extraer información valida, autentica que se puede procesar de las base de datos de gran tamaño para encontrar patrones o tendencias en los datos para generar modelos.

Una proyección, es la estimación a futuro de un evento mediante un modelo, el cual generara resultados para su posterior interpretación ayudando a la prevención. Un modelo de proyección de consumo de energía eléctrica ayudara a una mejor producción y análisis de datos en la Ciudad de El Alto.

Se utilizara CRISP-DM el cual es un método que está dividida en 4 niveles de abstracción organizados de forma jerárquica en tareas que van desde el nivel más general, hasta los casos más específicos y organiza el desarrollo de un proyecto de Minería de Datos.

La herramienta que se utilizar para el análisis de datos será WEKA el cual proporciona acceso a bases de datos vía SQL gracias a la JDBC y contiene algoritmos para el análisis y modelado.

¹ Instituto Nacional de Estadística (INE), 2012

1.2. ANTECEDENTES

INTERNACIONAL

–[Ignacio Pversi; 2007] APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS PARA LA EXPLORACIÓN Y DETECCIÓN DE PATRONES DELICTIVOS EN ARGENTINA

Diseñar un modelo para detectar los patrones delictivos en Argentina

Métodos

Para obtener resultados se utilizó los Algoritmo K-means, Algoritmo ID3 y Algoritmo C4.5 los cuales generan un árbol de decisiones

Herramientas

Las herramientas que se utilizaron para el análisis fueron

Tabla de Centroides, permite conocer cuál es el centroide de cada cluster. En un sentido geométrico, el centroide es el lugar del hiper-espacio de posibles estados que equidista de todos los casos que corresponden a un determinado cluster.

Gráficos de dispersión, Los gráficos de dispersión se representan en ejes cartesianos: cada eje representa un atributo y cada punto un hecho. Estos gráficos tienen la particularidad que permiten incorporar virtualmente una tercera dimensión mediante la asignación de distintos colores a los puntos.

Gráficos de distribución, Estos gráficos de dispersión permiten visualizar 3 atributos al mismo tiempo e identificar cual es la interrelación que subyace entre ellos. Por lo general el atributo que se encuentra en la dimensión de color es el cluster.

Matriz de confusión, permiten entender cuál es el error que comete un árbol de clasificación al intentar clasificar todos los registros.

Resumen

Se logró demostrado no sólo que es factible aplicar minería de datos a la información criminal en Argentina, sino también su alto valor agregado para el análisis y la generación de nuevo conocimiento.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ÁREA DE INGENIERÍA,
BUENOS AIRES – ARGENTINA**

-[Zoraida Emperatriz Mamani Rodríguez; 2015] APLICACIÓN DE LA MINERIA DE DATOS DISTRIBUIDA USANDO ALGORITMO DE CLUSTERING K-MEANS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIOS DE LAS ORGANIZACIONES MODERNAS CASO: PODER JUDICIAL

Desarrolla un prototipo que aplica minería de datos distribuida sobre datos nominales para determinar patrones de comportamiento basado en el petitorio que presenta la carga procesal de los periodos 2008 al 2010 correspondiente a órganos jurisdiccionales casatorios.

Métodos

Minería de datos distribuida, es el proceso de descubrimiento de conocimiento en arquitecturas de datos que son totalmente diferentes al enfoque centralizado. Esto comprende las fuentes de datos distribuidas, el cómputo distribuido y las comunicaciones.

Herramientas

DMS: Suite de minería de datos; este tipo de herramienta está ampliamente enfocado en minería de datos e incluye gran número de métodos

MAT: Este tipo de herramienta no está enfocada precisamente en minería de datos, pero ofrece un conjunto de métodos y rutinas de visualización de resultados

BI: No está enfocada estrictamente en minería de datos pero incluye métodos básicos de minería de datos orientadas a métodos estadísticos para aplicaciones de negocios.

Resumen

Se orientó a aportar en la factibilidad de aplicar minería de datos distribuida en los organismos públicos permitiendo cubrir los objetivos centrados en el gobierno electrónico contemplado en el PNMS

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS -FACULTAD DE
CIENCIAS MATEMÁTICAS
LIMA – PERÚ

NACIONAL

-[Wilder Orellana Lopez; 2014] MINERÍA DE DATOS APLICADA A LA DETECCIÓN DE PATRONES DE COMPORTAMIENTO EN IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MINERALES Y METALES

Se planteó aplicar técnicas y algoritmos de minería de datos para determinar modelos que generen patrones de comportamiento de la balanza comercial y de esta manera incrementar las exportaciones y reducir las importaciones, a partir de base de datos del Ministerio de Relaciones Exteriores

Métodos

Para obtener resultados se utilizó

Algoritmo K-means: es un método de agrupamiento, que tiene como objetivo la partición de un conjunto de n observaciones en k grupos en el que cada observación pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano.

Red Neuronal: artificial, modelos matemáticos, computacionales, artificiales, ideales de una red neuronal empleados en estadística, psicología cognitiva, e inteligencia artificial.

Herramientas

Se desarrolló un prototipo que demuestre la funcionalidad del proyecto mediante las herramientas:

KDD: es el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos y potencialmente útiles y en última instancia, comprensible a partir de los datos.

UML: es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos

BPMN: es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo.

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO
LA PAZ – BOLIVIA

-[ALVARO TROCHE CLAVIJO; 2014]; APLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS SOBRE BASES DE DATOS TRANSACCIONALES

En su artículo presenta un breve análisis sobre la aplicación de técnicas de minería de datos pero aplicadas sobre ambientes distintos a los repositorios correspondientes a bases de datos analíticas.

El objetivo del presente artículo fue identificar y discutir aspectos que serían importantes para tomar en cuenta en el caso de que se tenga la necesidad de aplicar técnicas de minería de datos sobre bases de datos que no hayan sido procesadas previamente (bases de datos transaccionales) debido al tiempo que tomaría crear bases de datos alternas con información pre tratada para su análisis OLAP.

Además se pretende resaltar las consecuencias de no aplicar ciertas consideraciones sobre la información antes de que la misma sea utilizada como insumo para inferir resultados

Resumen

Para concluir queda mencionar que estos aspectos no son más que parámetros y consideraciones importantes capaces de dar otras posibilidades para aplicar técnicas de "Minería de Datos" sin pasar por ciertas etapas (saltos que muchos expertos considerarían riesgosas), que conllevan a utilizar grandes cantidades de tiempo y recursos, pero que son importantes al fin.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA -
UNIVERSIDAD LA SALLE

LA PAZ -BOLIVIA

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL

La planificación de consumo de energía eléctrica en el Distrito-3 de la Ciudad de El Alto presenta una deficiencia en la proyección de nuevas instalaciones a futuro, lo cual produce información no apta para su predicción.

1.3.2. PROBLEMA SECUNDARIOS

- La información que se tiene no se encuentra estandarizada
- Datos de proyecciones inexistentes.
- No existe un modelo de proyección de consumo de energía eléctrica
- No existe información abierta al público de fácil acceso

¿De qué manera coadyuvaría el modelo de proyección de consumo de energía eléctrica con minería de datos en el Distrito-3 de la ciudad de El Alto?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo capaz de realizar una proyección de consumo de energía eléctrica con minería de datos para el Distrito-3 de la ciudad de El Alto.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar los métodos actuales.
- Estandarizar la información
- Analizar y construir modelo para la proyección de consumo eléctrico.
- Desarrollar un sistema que permita visualizar la proyección.
- Realizar un análisis de costos.

1.5. HIPÓTESIS

El modelo de proyección de consumo de energía eléctrica con minería de datos optimizara la planificación de instalaciones futuras para el Distrito-3 de la Ciudad de El Alto

1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente

Consumo de Energía Eléctrica

Variable Independiente

Modelo de Proyección con Minería de Datos

1.5.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Actividades
Dependiente			Estudio
Consumo de Energía Eléctrica	Variable cuantitativa	Consumo de energía eléctrica	Documental
Independiente	Proyección	estimación futuro	Estudio Experimental
Modelo con Minería de Datos	Modelos	aproximación a la realidad	Estudio Experimental

1.5.3. CONCEPTUALIZACION DE VARIABLES

Variable Dependiente

Consumo de Energía Eléctrica.- Es la cantidad de energía que se gasta en los diferentes aparatos utilizados dentro de una vivienda, establecimiento o industria.

La cantidad de energía utilizada por hogar, institución o industria varía ampliamente dependiendo del nivel de vida del país, el clima, y la edad y el tipo de residencia².

Variable Independiente

Modelo con Minería de Datos.- Es un campo de la estadística y las ciencias de la computación referida al proceso que intenta descubrir patrones en grandes volúmenes de conjuntos de datos. El objetivo general del proceso de minería de datos consiste en extraer información de un conjunto de datos y transformarla en una estructura comprensible para su uso posterior. Además de la etapa de análisis en bruto, que involucra aspectos de bases de datos y de gestión de datos, de procesamiento de datos, del modelo y de las consideraciones de inferencia, de métricas de Intereses, de consideraciones de la Teoría de la complejidad computacional, de post-procesamiento de las estructuras descubiertas, de la visualización y de la actualización en línea.³

1.6. JUSTIFICACIÓN

La ciudad de El Alto ha tenido un crecimiento alto en su población por lo que la demanda del consumo de energía eléctrica se incrementó considerablemente por lo que es importante contar con un modelo de proyección para producir una adecuada generación de energía eléctrica.

² OCÉANO GRUPO EDITORIAL, 2000

³ Oded Maimon and Lior Rokach (2010). Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer, New York

1.6.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Se cuenta con los datos y equipos necesarios para realizar proyecciones, pero no tiene un modelo para generar proyecciones.

1.6.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Al ser un modelo generado por computadora se logra ahorrar tiempo y costos en el análisis de los datos para generar el modelo evitando una costosa inversión.

1.6.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El Distrito-3 de la Ciudad de El Alto es una de las localidades que experimenta un elevado impacto negativo con los cortes de energía eléctrica debido a su elevado índice de empresas e instituciones con las que cuenta, el estudio que se realizará servirá para tomar proyecciones futuras.

1.7. METODOLOGÍA

1.7.1. MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias.

Observación: Es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad, puede ser ocasional o causalmente.

Inducción: La acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio particular de cada una de ellas.

Hipótesis: Consiste en elaborar una explicación provisional de los hechos observados y de sus posibles causas.

Probar la hipótesis por experimentación.

Demostración o refutación (antítesis) de la hipótesis.

Tesis o teoría científica⁴.

⁴ es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico

1.7.2. INGENIERIA DE SOFTWARE

La ingeniería de software requiere llevar a cabo numerosas tareas agrupadas en etapas, al conjunto de estas etapas se le denomina ciclo de vida. Las etapas comunes a casi todos los modelos de ciclo de vida son las siguientes:

Obtención de los requisitos.- Se debe identificar sobre qué se está trabajando, es decir, el tema principal que motiva el inicio del estudio y creación del nuevo software o modificación de uno ya existente.

Análisis de requerimientos. - Extraer los requisitos de un producto software es la primera etapa para crearlo.

Especificación.-La especificación de requisitos describe el comportamiento esperado en el software una vez desarrollado

Diseño y arquitectura.- La integración de infraestructura, desarrollo de aplicaciones, bases de datos y herramientas gerenciales, requieren de capacidad y liderazgo para poder ser conceptualizados y proyectados a futuro, solucionando los problemas de hoy.

Programación.- Implementar un diseño en código puede ser la parte más obvia del trabajo de ingeniería de software, pero no necesariamente es la que demanda mayor trabajo y ni la más complicada.

Prueba de software.- Consiste en comprobar que el software responda/realice correctamente las tareas indicadas en la especificación. Es una buena praxis realizar pruebas a distintos niveles (por ejemplo primero a nivel unitario y después de forma integrada de cada componente) y por equipos diferenciados del de desarrollo (pruebas cruzadas entre los programadores o realizadas por un área de test independiente).

Implementación. - Una implementación es la realización de una especificación técnica o algoritmos con un programa, componente software, u otro sistema de cómputo.

Documentación.- Realización del manual de usuario, y posiblemente un manual técnico con el propósito de mantenimiento futuro y ampliaciones al sistema. Las tareas de esta etapa se inician ya en la primera fase pero sólo finalizan una vez terminadas las pruebas.

Mantenimiento.- En esta etapa se realizan un mantenimiento correctivo (resolver errores) y un mantenimiento evolutivo (mejorar la funcionalidades y/o dar respuesta a nuevos requisitos).⁵

CRISP-DM.-Es un método que está dividida en 4 niveles de abstracción organizados de forma jerárquica en tareas que van desde el nivel más general, hasta los casos más específicos y organiza el desarrollo de un proyecto de Data Mining, en una serie de seis fases. La sucesión de fases no es necesariamente rígida. Cada fase es estructurada en varias tareas generales de segundo nivel. Las tareas generales se proyectan a tareas específicas, donde finalmente se describen las acciones que deben ser desarrolladas para situaciones específicas, pero en ningún momento se propone como realizarlas.

1.8. HERRAMIENTAS

Java.-Un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible⁶.

Matlab.- Es una herramienta de software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Está disponible para las plataformas Unix, Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Entre sus prestaciones básicas se hallan: la manipulación de matrices, la representación de datos y funciones, la implementación de algoritmos, la creación de interfaces de

⁵ definicion.de/ingenieria-de-software

⁶ netbeans.org

usuario (GUI) y la comunicación con programas en otros lenguajes y con otros dispositivos hardware⁷.

NetBeans IDE .- es un entorno de desarrollo y una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso⁸.

Weka .- Es una plataforma de software para el aprendizaje automático y la minería de datos escrito en Java y desarrollado en la Universidad de Waikato. Weka es software libre distribuido bajo la licencia GNU-GPL⁹.

PostgreSQL.- Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado¹⁰

Ubuntu.- es un sistema operativo basado en GNU/Linux y que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio denominado Unity. Su nombre proviene de la ética homónima, en la que se habla de la existencia de uno mismo como cooperación de los demás¹¹.

⁷ es.mathworks.com/products/matlab/

⁸ netbeans.org/index_es.html.

⁹ [es.wikipedia.org/wiki/Weka_\(aprendizaje_autom%C3%A1tico\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Weka_(aprendizaje_autom%C3%A1tico))

¹⁰ www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

¹¹ es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

1.9. LÍMITES Y ALCANCES

1.9.1. LIMITES

El siguiente proyecto está estimado para realizar una proyección para el consumo eléctrico en la ciudad de El Alto para toma de decisiones e investigaciones futuras.

1.9.2. ALCANCES

La siguiente investigación se efectuará para realizar la proyección del consumo de energía eléctrica que se demanden en un tiempo estimado de 5 años.

1.10. APORTES

La tesis aportara a la sociedad con un modelo de proyección, para la toma de decisiones en el Distrito-3 de la Ciudad de El Alto en su producción y distribución.

ESQUEMA TENTATIVO

CAPITULO I

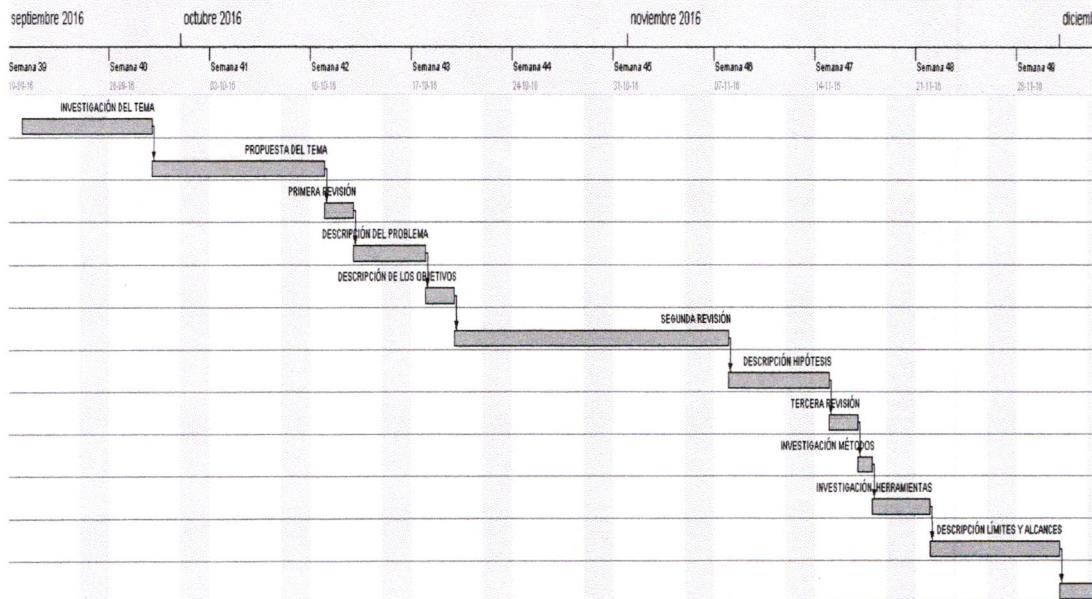
1. MARCO PRELIMINAR
 - 1.1. INTRODUCCIÓN
 - 1.2. ANTECEDENTES
 - 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
 - 1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL
 - 1.3.2. PROBLEMA SECUNDARIOS
 - 1.4. OBJETIVOS
 - 1.4.1. GENERAL
 - 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
 - 1.5. HIPÓTESIS
 - 1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES
 - 1.5.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES
 - 1.5.3. CONCEPTUALIZACION DE VARIABLES
 - 1.6. JUSTIFICACIÓN
 - 1.6.1. TÉCNICA
 - 1.6.2. ECONÓMICA
 - 1.6.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL
 - 1.7. METODOLOGÍA
 - 1.7.1. MÉTODO CIENTÍFICO
 - 1.7.2. INGENIERIA DE SOFTWARE
 - 1.8. HERRAMIENTAS
 - 1.9. LÍMITES Y ALCANCES
 - 1.9.1. LIMITES
 - 1.9.2. ALCANCES
 - 1.10. APORTES
 - 1.11. ESQUEMA
 - 1.12. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
2. MARCO TEÓRICO

- 2.1. MINERÍA DE DATOS
 - 2.1.1. EL PROCESO DE MINERÍA DE DATOS
- 2.2. MINERÍA DE DATOS DISTRIBUIDA
 - 2.2.1. ARQUITECTURA DE MDD
- 2.3. TÉCNICAS DE MODELADO EN MINERÍA DE DATOS
 - 2.3.1. CLASIFICACIÓN
 - 2.3.2. ANÁLISIS DE DEPENDENCIAS
- 3. MARCO APLICATIVO
 - 3.1. ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO
 - 3.2. MODELO DIMENSIONAL
 - 3.3. RESULTADOS
- 4. ANÁLISIS DE COSTOS
- 5.1. CONCLUSIONES
- 5.2. RECOMENDACIONES

1.12 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Nombre	Fecha de i...	Fecha de fin
• INVESTIGACIÓN DEL TEMA	20/09/16	28/09/16
• PROPUESTA DEL TEMA	29/09/16	10/10/16
• PRIMERA REVISIÓN	11/10/16	12/10/16
• DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13/10/16	17/10/16
• DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETIVOS	18/10/16	19/10/16
• SEGUNDA REVISIÓN	20/10/16	7/11/16
• DESCRIPCIÓN HIPÓTESIS	8/11/16	14/11/16
• TERCERA REVISIÓN	15/11/16	16/11/16
• INVESTIGACIÓN MÉTODOS	17/11/16	17/11/16
• INVESTIGACIÓN HERRAMIENTAS	18/11/16	21/11/16
• DESCRIPCIÓN LÍMITES Y ALCANCES	22/11/16	30/11/16
• CUARTA REVISIÓN	1/12/16	5/12/16
• DEFENSA DEL PERFIL	6/12/16	6/12/16

DIAGRAMA DE GANTT



BIBLIOGRAFÍA

- OCÉANO GRUPO EDITORIAL, 2000
- ODED MAIMON AND LIOR ROKACH (2010). DATA MINING AND KNOWLEDGE DISCOVERY HANDBOOK. SPRINGER, NEW YORK.
- ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/JAVA_(LENGUAJE_DE_PROGRAMACIÓN)
- DATA MINING AND KNOWLEDGE DISCOVERY HANDBOOK. SPRINGER, NEW YORK. (ODED MAIMON AND LIOR ROKACH, 2010).
- ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/JAVA_(LENGUAJE_DE_PROGRAMACIÓN)
- APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS PARA LA EXPLORACIÓN Y DETECCIÓN DE PATRONES DELICTIVOS EN ARGENTINA(IGNACIO PERVERSI, 2007)
- APLICACIÓN DE LA MINERIA DE DATOS DISTRIBUIDA USANDO ALGORITMO DE CLUSTERING K-MEANS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIOS DE LAS ORGANIZACIONES MODERNAS CASO: PODER JUDICIAL (ZORAIDA EMPERATRIZ MAMANI RODRÍGUEZ, 2015)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE), 2012
- ODED MAIMON AND LIOR ROKACH (2010). DATA MINING AND KNOWLEDGE DISCOVERY HANDBOOK. SPRINGER, NEW YORK
- NETBEANS.ORG/INDEX_ES.HTML.
- ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/WEKA_(APRENDIZAJE_AUTOMÁTICO)
- POSTGRESQL.ORG.ES/SOBRE_POSTGRESQL
- ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/MÉTODO_CIENTÍFICO
- DEFINICION.DE/INGENIERIA-DE-SOFTWARE
- ES.MATHWORKS.COM/PRODUCTS/MATLAB
- MINERÍA DE DATOS APLICADA A LA DETECCIÓN DE PATRONES DE COMPORTAMIENTO EN IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MINERALES Y METALES(Wilder Orellana Lopez, 2014)
- APLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS SOBRE BASES DE DATOS TRANSACCIONALES(ALVARO TROCHE CLAVIJO, 2014)

ACEPTACIÓN DE TUTORÍA DEL TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, noviembre de 2016

Señor

Daniel Choque Canaviri

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Presente.-

Ref.: Aceptación de nombramiento como tutor especialista

Mediante la presente le comunico mi aceptación para ejercer la Tutoría e la propuesta de investigación titulada "MODELO DE PROYECCIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON MINERÍA DE DATOS CASO: DISTRITO 3 - EL ALTO" Tesis de grado que se desarrollara para optar al grado académico de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,

Ing. Enrique Flores Baltazar



DESIGNACIÓN DEL TUTOR ESPECIALISTA

La Paz, noviembre de 2016

Señor

Ing. Enrique Flores Baltazar

Presente.-

Ref. Designación del tutor especialista

Distinguido Ingeniero Enrique Flores Baltazar.

Al anterior plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas me encuentro cursando la materia “Taller de Licenciatura I” uno de los requerimientos centrales consiste en contar con un docente o profesional externo titulado en alguna universidad de sistema nacional de universidades, que colabore al alumno en la concreción del trabajo de investigación.

Conocedor de su gran capacidad y experiencia en asesoramiento académico, solicito a usted tenga la amabilidad de aceptar colaborarme como tutor especialista para la revisión de la propuesta de investigación titulada “MODELO DE PROYECCIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON MINERÍA DE DATOS CASO: DISTRITO 3 - EL ALTO”.

Seguro de contar con su colaboración y agradecimiento por la muestra de interés hacia mi propuesta saludo a usted con el mayor respeto y consideración.

Atentamente,



Univ. Daniel Choque Canaviri

CI: 9070532 LP

AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, diciembre de 2016

Señor

Ing. Wilfredo Pérez Aquino

Tutor metodológico taller I

Presente.-

Ref.- Aval de conformidad

Distinguido ingeniero mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad de la tesis de grado “MODELO DE PROYECCIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON MINERÍA DE DATOS CASO: DISTRITO 3 - EL ALTO” que propone el postulante Daniel Choque Canaviri con cédula de identidad 9070532 para su defensa publica evaluación de correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura I de acuerdo a reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto sin otro particular reciba saludos cordiales .

Atentamente,

Ing. Enrique Flores Baltazar

