**Borrador con avances sobre Desarrollo de temas del proyecto de mantenimiento predictivo de computadores.**

**Nombre del Proyecto.**

Prototipo de sistema para mantenimiento predictivo de la red de computadores del CEET.

**Metodología Aplicada.**

Para realizar el presente proyecto de investigación se prevé desarrollar siguientes actividades:

1. Autorización y visto bueno del personal directivo del Centro de Electricidad, Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET y del Grupo GICS, para efectuar en primera instancia un levantamiento de información del proceso actual referente al mantenimiento del parque computacional de la institución, con la finalidad de conocer con mayor detalle los procesos, detectar los problemas y proponer nuevas alternativas para un mejoramiento futuro del servicio de mantenimiento.
2. Entrevistar al personal técnico del centro de mantenimiento, para obtener información de primera mano sobre los pormenores y caracterización del manejo de la peticiones de los usuarios solicitando mantenimiento preventivo y correctivo.
3. Entrevistar a los usuarios finales, con el fin de conocer el origen de las peticiones, el seguimiento posterior del proceso y poder calcular los tiempos, desde que se identifica hasta cuando se da la respectiva solución.
4. Analizar y estudiar de forma analítica y receptora, el conjunto de tareas realizadas por todo el personal involucrado en el proceso, mediante la aplicación de entrevistas, encuestas y observación de campo de las jornadas de trabajo y de ésta manera ir registrando la caracterización del desarrollo de las tareas en una matriz, cuadros y diagramas de flujo para tabulación y análisis posterior.
5. Establecer y redactar los antecedentes del problema, planteamiento del problema, situación de conflicto, causas del problema y consecuencias, delimitación del problema, evaluación del problema, objetivos del proyecto, alcance de la propuesta, justificación e importancia.

**Antecedentes del problema.**

Analizando los diferentes procesos de formación para el trabajo que actualmente se realizan en el Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET, se encuentra el mantenimiento preventivo y correctivo de Hardware y Software de los equipos de cómputo instalados en las áreas de Teleinformática, Telecomunicaciones, Electricidad y Electrónica, las cuales, realizan peticiones diariamente al Centro de Mantenimiento, que es el encargado de éste servicio, pero debido al elevado número de solicitudes, el tiempo de respuesta para dar la solución, la mayoría de las veces es muy tardío, porque se manejan diferentes tipos de solicitudes, se generan actividades repetitivas y el proceso de solicitudes no se encuentran estandarizado, de modo que el personal técnico involucrado en la prestación del servicio, no puede ejercer el control o realizar el seguimiento adecuado, desde el origen de peticiones de los usuarios, hasta finalizado el servicio y recibido a satisfacción por parte del usuario final.

Como consecuencia de lo anterior, continuamente se presentan parálisis de equipos, pérdida de tiempo de los usuarios y afectación en el desarrollo diario de las actividades de formación tecnológica.

**Levantamiento de información**

Par obtener información verídica y confiable se diligenciarán los siguientes formatos:

**1. Marcas, modelos y cantidad de equipos de computadores en uso.**

**2. Peticiones registradas en el período en el primer semestre de 2019.**

Un requerimiento se define como una solicitud formal por parte de un usuario para que algo sea provisto, como por ejemplo Instalaciones, movimientos, adiciones o cambios en los elementos o servicios provistos por el centro de mantenimiento.

**3. Incidentes registrados en el período en el primer semestre de 2019.**

Un Incidente se define como una interrupción no planificada o una reducción en la calidad de un Servicio del sistema e información o una falla de funcionamientos, que todavía no ha impactado el sistema.

Igualmente se realizaron encuestas al personal de mantenimiento técnico y usuarios, mediante la aplicación del siguiente formulario:

**Formulario.**

1. Describa cómo es el procedimiento para que los usuarios reporten un incidente de falla en los equipos.
2. ¿Cuál es el tiempo de para atender y solucionar un incidente?
3. ¿Defina como es el proceso de aprobación de atender un incidente y quién debe autorizarlo?
4. Describa cómo es el procedimiento para que los usuarios reporten una petición o requerimiento de falla en los equipos
5. ¿Cuál es el tiempo de para atender y solucionar una petición o requerimiento?
6. ¿Defina como es el proceso de aprobación de atender un una petición o requerimiento y quién debe autorizarlo?
7. ¿Con que frecuencia se realiza un mantenimiento preventivo al total de equipos de cómputo y periféricos?

**Objetivo General.**

Diseñar e implementar un prototipo de sistema de mantenimiento predictivo para los equipos de cómputo del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET.

**Objetivos Específicos.**

1. Identificar y justificar el problema de mantenimiento de equipos de cómputo
2. Plantear el problema.
3. Levantar información de usuarios, equipos, incidentes y requerimientos.
4. Tabulación y análisis de la información recolectada.
5. Elaborar revisión del estado del arte
6. Diseñar herramienta de predicción con SPSS (Statistical Package for the Social Sciencies – IBM).
7. Implementar herramienta de software para monitoreo de equipos. SCCM (System Center Configuration Manager – Windows Microsoft).
8. Realizar pruebas y ajustes a los procesos.
9. Seguimiento del proyecto.

**Planteamiento del Problema.**

En la actualidad, el Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones CEET, cuenta con un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo, suministrado por una entidad externa, el cual, últimamente viene generado bastantes problemas de mal funcionamiento de equipos, quejas recurrentes de los usuarios finales, interferencias en los procesos de formación y aprendizaje que adelantan los instructores y aprendices.

Ésta problemática, necesariamente se traduce en mayores costos operativos, teniendo en cuenta, que la empresa prestadora del servicio no dispone de las herramientas tecnológicas predictivas, recursos humanos y técnicos apropiados, para dar las soluciones efectivas a la cantidad de solicitudes de los usuarios finales (Instructores y aprendices) y por consiguiente poder satisfacer con eficiencia las necesidades diarias de las áreas formativas de Teleinformática, Telecomunicaciones, Electricidad y Electrónica.

**Identificación del Problema.**

En el presente año, El Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones, suscribió un contrato de soporte y mantenimiento de equipos de computación con la empresa XXXXXX, con el objeto de suministrar servicios de consultoría tecnológica, mantenimiento preventivo y correctivo y aplicar la metodología más eficiente para solucionar las necesidades de requerimientos de mantenimiento solicitadas por los usuarios finales del área de Teleinformática.

Las solicitudes de soporte de los equipos de computadores, se pueden categorizar como incidentes o requerimientos, dependiendo de su complejidad y afectación que se puede generar a los usuarios finales.

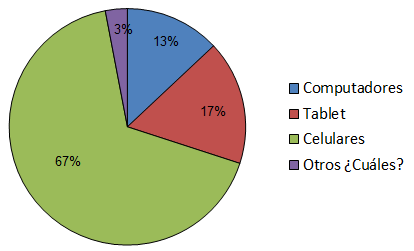
Para conocer con mayor detalle el origen de la problemática sobre funcionamiento de la red de computadores del área de teleinformática, se recolectó variada información mediante el diligenciamiento de cuadros, encuestas y observación directa sobre la operatividad de la red actual en el siguiente orden:

**1. Equipos.**

Actualmente, las áreas de Teleinformática, Telecomunicaciones, Electricidad y Electrónica del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones, cuentan con una red de computadores conformada por equipos de diversas marcas y modelos, los cuales según la información suministrada por el centro de logística, están constituidos de la siguiente forma:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Marcas** | **Modelos** | **Cantidad** |
|  |  |  |

Cuadro elaborado por el autor.



Gráfica sobre composición de equipos por marcas.

En la gráfica se pueden apreciar los porcentajes de computadoras por marcas de fabricantes y en la cual se evidencia que el XX% de la marca XXXXX, constituye el mayor número de computadores seguidos de las marcas XXXX y XXXXX.

Así mismo, es pertinente analizar los datos obtenidos en el año 2018, los cuales permiten evidenciar que el xx% de los equipos tienen un tiempo de uso de x años, e igualmente que el XX% de los equipos de la marca xxxxx, también tienen un uso mayor de XX años.

Es importante, referenciar el indicativo de años, pues el mayor tiempo de uso necesariamente afecta proporcionalmente el desempeño de los equipos en sus dispositivos internos, en primer orden el disco duro por ser un componente de rotación continua y en segunda instancia el mouse, que también, es un dispositivo susceptible a golpes y tensiones del cable lógico y eléctrico.

De la misma manera, se analizaron datos de los transcurrido en el año de 2019, detectando incremento en la obsolescencias y preferencias de uso de determinadas marcas por parte de los usuarios finales.

Es factor importante, tener en cuenta en la adquisición de computadores, la marca y el fabricante, lo cual representa garantía y respaldo de un buen funcionamiento de los equipos adquiridos.

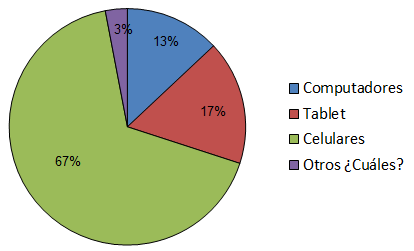
**2. Peticiones.**

Una petición o requerimiento se define como una solicitud formal por parte de un usuario para que algo sea provisto, como por ejemplo Instalaciones, movimientos, adiciones o cambios en los elementos o servicios provistos por el centro de mantenimiento.

El centro de mantenimiento logístico, diligenció el formulario adjunto sobre tipo y cantidades de requerimientos solicitados por los usuarios finales (Instructores y aprendices), durante el período del año anterior y lo transcurrido del presente año, suministrando la siguiente información:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Petición** | **Cantidad 2018** | **Cantidad 2019** |
| Acceso de Usuario al Recurso Compartido |  |  |
| Actualizar Aplicaciones |  |  |
| Actualizar versión de sistema operativo |  |  |
| Adicionar Memoria |  |  |
| Asignar contraseñas |  |  |
| Asignar privilegios |  |  |
| Asignar usuarios |  |  |
| Cambiar periféricos |  |  |
| Cambiar dispositivos varios |  |  |
| Configurar Aplicaciones |  |  |
| Configurar Impresora |  |  |
| Configurar Sistema Operativo |  |  |
| Dar de baja equipos |  |  |
| Desinstalar Aplicaciones |  |  |
| Formatear unidades de almacenamiento |  |  |
| Instalar Antivirus |  |  |
| Instalar Sistema Operativo |  |  |
| Mantenimiento Correctivo |  |  |
| Mantenimiento Preventivo |  |  |
| Migración de información |  |  |
| Mover equipos y periféricos |  |  |
| Optimización Software |  |  |
| Prestar cables |  |  |
| Prestar Cargador |  |  |
| Otros servicios |  |  |

Tipos de peticiones tomadas de: (Malla, Guamán, & Fernando, 2018)



Gráfica con porcentajes de solicitudes de peticiones de usuarios finales.

Según los datos suministrados por el Centro Logístico, en la gráfica, se aprecia que los mayores porcentajes de peticiones solicitadas por los usuarios finales, corresponden a XXXX con el XX%, XXXX con el XX%, XXXX con el XX% y XXXX con el XX%.

Sobre el mayor porcentaje de esta peticiones, se puede concluir que por caracterización y obviedad, necesariamente se ha debido anticipar el tratamiento correctivo por parte del Centro de mantenimiento y así evitar la ocurrencia del fallo del dispositivo y sus múltiples consecuencias, entre ellas la parálisis del equipo y afectación de las actividades de los usuarios finales.

Igualmente, las categorías de XXXXXX con un xx% y XXXXXX con un xx% corresponden, obedecen a solicitudes de aprendices y en menor porcentaje a Instructores, que no han sabido identificar y registrar claramente el tipo de falla del equipo, en el sentido, si el origen obedece a causas de software, hardware, suministro eléctrico, etc.

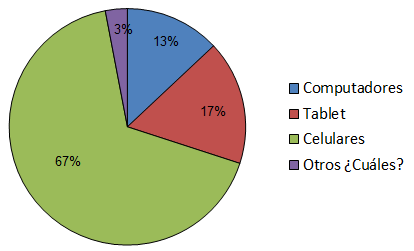
De igual manera, también se concluye que los porcentajes establecidos y tiempos de solución para más del xx% de las peticiones reportadas por los usuarios al Centro de Mantenimiento, se traducen en enfrentar una mayor problemática, que implica utilizar bastantes recursos humanos, técnicos y tiempo, y por supuesto se ratifica la necesidad de diseñar e implementar un modelo predictivo que recoja y analice en tiempo real, algunas variables del comportamiento de la red de computadores y de esta manera poder realizar con anticipación un mantenimiento correctivo y así evitar llegar al extremo de parar y pérdida de tiempo y procesos a los usuarios finales

**3. Incidentes.**

Un Incidente se define como una interrupción no planificada o una reducción en la calidad de un servicio del sistema e información o una falla de funcionamientos, que todavía no ha impactado el sistema.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Incidente** | **Cantidad 2018** | **Cantidad 2019** |
| Actualizar Versión sistema operativo |  |  |
| Ajustar Cables de periféricos |  |  |
| Ajustar Configuración de software |  |  |
| Ajustar Configuración Impresión |  |  |
| Ajustar configuración de correo |  |  |
| Configurar Equipo |  |  |
| Ejecutar Escaneo de discos |  |  |
| Finalizar Proceso software |  |  |
| Iniciar Servicios de software |  |  |
| Mantenimiento Correctivo |  |  |
| Optimizar hardware |  |  |
| Reiniciar hardware |  |  |
| Reiniciar Software |  |  |
| Reinstalar Sistema operativo |  |  |
| Reinstalar Software |  |  |
| Reparar por Daño Software |  |  |
| Reparar archivos de datos |  |  |
| Restaurar a Punto Anterior |  |  |
| Restaurar Perfil Software |  |  |
| Otros |  |  |

Tipos de incidentes tomados de: (Malla et al., 2018)



Gráfica con porcentajes de incidentes de usuarios finales.

Similar al punto anterior, el Centro de mantenimiento reportó varios datos consolidados en la gráfica de incidentes, en la cual se aprecia que los mayores porcentajes de incidentes solicitadas por los usuarios finales, corresponden a XXXX con el XX%, XXXX con el XX%, XXXX con el XX% y XXXX con el XX%.

Analizando con detalle, se establece que el mayor XX% de los incidentes corresponde a eventos de: XXXXXX, XXXXXX, XXXXXX,XXXXXX,XXXXXX, y por consiguiente que este alto porcentaje se puede atribuir a la falta de conocimientos básicos de manejo y configuración de computadores por parte de los usuarios finales y sumado también, a la falta en el área de Teleinformática de una base de conocimiento para consulta de los usuarios finales, que les permita identificar el origen de un daño en sus equipos computacionales y de esta manera que los mismos usuarios puedan dar solución al incidente ocasionado.

Igualmente, es bastante llamativo que el XX% de los incidentes registrados, implica necesariamente reemplazar un periférico como mouse, teclado, monitor, entre otros, y en ocasiones también, reemplazar el equipo completo, ocasionado por causas de descuido y mal uso por parte de los usuarios finales como: Golpes, caídas, jalones de cables, derramamiento de bebidas, entre otros. En contraste, falta por parte del área de Teleinformática la difusión de campañas culturales que eduquen y garanticen el buen uso y manejo de los equipos de computadores.

**Estado del Arte.**

**Mantenimiento de Computadores.**

Hoy en día, todas la interacciones de las personas naturales y jurídicas requieren del uso de computadores, lo cual se traduce en una necesidad imperiosa, ya que en "En la sociedad actual los computadores son una herramienta presente en casi todos los contextos y actividades humanas. Esto porque su uso simplifica tareas relacionadas con la administración y gestión de información, a la vez que facilita procesos de comunicación e interacción, factores fundamentales en todo campo de acción humana"(Kreisberger, 36/2015, & 2017, n.d.)**.**

El uso continuo de los equipos computacionales y redes de comunicación, conllevan a deterioros de materiales y dispositivos, ocasionando fallos fortuitos y que a la vez afectan las múltiples actividades personales y corporativas que obligatoriamente hoy en día se ejecutan con el apoyo imprescindible de estas poderosas máquinas.

"Sin embargo, para poder usar y aprovechar un computador, como ocurre con cualquier herramienta, se necesita que funcione correctamente. Si hay fallas o problemas con sus partes físicas (hardware) o su parte lógica (software), se obstaculizarán las actividades que se quieran desarrollar con él, generando una experiencia negativa en las personas" (Kreisberger et al., n.d.) .

Por consiguiente, en toda organización es necesario establecer un plan de actividades de mantenimiento que garanticen el funcionamiento óptimo y eficiente de la red de computadores.

**Big Data.**

"Todas las organizaciones y empresas, cuentan con una gran cantidad de insumos generalmente de naturaleza inagotable, manejable y casi inexplorada; llamada Datos (Big Data), la cual contiene toda la información que se ha generado durante el desarrollo de su actividad" (Malla et al., 2018).

El término Big Data, hoy en día bastante de moda, se refiere popularmente como

una gran cantidad de datos, pero para comprender mejor, vocablo Big Data son “cantidades masivas de datos que se acumulan con el tiempo que son difíciles de analizar y manejar utilizando herramientas comunes de gestión de bases de datos”, y para, Big Data se refiere “al tratamiento y análisis de enormes repositorios de datos, tan desproporcionadamente grandes que resulta imposible tratarlos con las herramientas de bases de datos y analíticas convencionales” (Camargo-Vega, …, & 2015, n.d.).

"Para una organización, empresa o entidad gubernamental es importante conocer lo que está sucediendo con sus equipos computacionales, y establecer las causas que originan los fallos y paralizaciones de los equipos, siendo esto muy importante, para tomar decisiones y anticiparse a un suceso con medidas preventivas.

El análisis de la información (Big Data), permite pasar de las suposiciones a la predicción, identificando tendencias, patrones y comportamientos a través de la aplicación de un modelo o análisis predictivo, el cual elimina o disminuye considerablemente la incertidumbre, eliminando de raíz las subjetividades y apreciaciones personales" (Malla et al., 2018) .

De otro lado, debido al incremento del uso masivo del internet, las redes sociales, aplicaciones web y últimamente la aparición del internet de las cosas I oT, se viene experimentando un crecimiento masivo de datos, se puede decir que incontrolado, por lo tanto, para su manejo y control es indispensable conocer las siguientes caracterizaciones:

1. "Volumen: Órdenes superiores a Terabytes de datos.
2. Variedad: Distintos tipos de datos provenientes de diversas fuentes que pueden organizarse tanto en forma estructurada como no estructurada.
3. Velocidad: Referido a la velocidad de generación de los datos o a la rapidez con la que se generan y procesan los datos.
4. Variabilidad: Referido a la inconsistencia que pueden presentar los datos en ocasiones, dificultando las tareas de análisis.
5. Valor: Gracias a la posibilidad de tomar decisiones al responder preguntas que antes no era posible, ofrece a la organización una ventaja estratégica (Battista, Cristaldo, …, & 2016, n.d.)".

"Los datos obtenidos de la interacción de una empresa con sus clientes o usuarios, como transacciones comerciales, consultas, etc, se considera un insumo valioso de los que disponen las organizaciones para impulsar su transformación.

De esta manera, conociendo y aplicando las diversas caracterizaciones, es posible e indispensable adoptar "un sistema para poder generar conocimiento a base de ellos, transformándose en una organización inteligente que le permita tomar decisiones bien informadas sobre sus procesos y lograr una verdadera optimización.

Esta optimización tradicionalmente se soportaba en la experiencia resultante de procesos que se aplicaban día a día y que generaban un conocimiento experto, el cual se reflejaba en el conjunto de normas que adoptaba la organización para lograr sus objetivos" (Malla et al., 2018) .

**Minería de datos**

Los datos generados, diariamente por la empresas y organizaciones, crecen exponencialmente y generalmente por ignorancia de las técnicas modernas de almacenamiento y procesamiento, y sobre todo, el desconocimiento de la información útil que se puede obtener mediante procesos de data Mining. que a la vez generan patrones y tendencias visionarías que pueden ser incorporados en la visión, misión y planes estratégicos de las empresa para lograr a futuro mayores rentabilidades y mejores posicionamientos en los mercados competitivos.

Para comprender, con mayor precisión a que se refiere esta disciplina, es pertinente analizar la siguiente definiciones:

1. "Conjunto de técnicas; que automatizan la detección de patrones relevantes.
2. Proceso que permite transformar información en conocimiento útil para el negocio, a través del descubrimiento y cuantificación de relaciones en una gran base de datos.
3. La técnica denominada como Data Mining puede ser definida como el proceso de extracción de información y patrones de comportamiento que permanecen ocultos entre grandes cantidades de información: Es un proceso iterativo en el que a los avances que se van produciendo en cada paso se les denomina descubrimientos (KDD – Knowledge Discovery in Database) .
4. El Data Mining es un proceso que, a través del. descubrimiento y cuantificación de relaciones predictivas en los datos, permite transforma la información disponible en conocimiento útil, Constituye una de .las vías principales de explotación de Data Warehouse.
5. El Data Mining surgió como una integración de múltiples tecnologías tales como la estadística, el soporte a la toma de decisiones, el aprendizaje automático, la gestión y almacenamiento de bases datos y procesamiento en paralelo. Para la realización de estos procesos se aplican técnicas procedentes de muy diversas áreas, como pueden ser los algoritmos genético, las redes neuronales, los árboles de decisión, etc.
6. Se ha llamado minería de datos, al análisis de archivo y bitácoras de transacciones con el fin de descubrir patrones, relaciones, reglas, asociaciones o incluso excepciones que sean útiles para la toma de decisiones" (de & 2016, n.d.).

Los procedimientos de Data Mining, permiten procesar grandes volúmenes de datos que en la actualidad se encuentran almacenados " sobre cualquier tipo de repositorio de datos (BD Relacionales, Data Warehouse, BD Transaccionales, en la Web y en Sistemas de BD avanzados como BD Objeto-relacionales, BD Espaciales, BD Temporales, BD de Textos, BD Multimedia)" (Battista et al., n.d.).

Para lograr un efectivo y confiable procesamiento masivo de datos, es importante estudiar y las particularidades y funcionamiento de las siguientes técnicas:

"**Redes Neuronales**: Son capaces de detectar y aprender patrones y características de los datos, además, una vez adiestradas las redes puede hacer previsiones, clasificaciones y segmentación. Se comportan de forma parecida a nuestro cerebro aprendiendo de la experiencia y del pasado, y aplicando tal conocimiento a la resolución de problemas nuevos. Este aprendizaje se obtiene como resultado del adiestramiento ("training") y éste permite la sencillez, la potente adaptación y evolución, ante una realidad cambiante muy dinámica.

**Regresión Lineal**: Es la más utilizada para formar relaciones entre datos, es decir; más de dos variables, además permite identificar relaciones entre variables numéricas y construir modelos de regresión: Una variable de salida y múltiples entradas numéricas. Es decir, la regresión lineal, se modelan los datos usando una línea recta.

**Árboles de Decisión**: Son herramientas analíticas empleadas para el descubrimiento de reglas y relaciones, están dadas en un diagrama de flujo, con estructura de árbol, en donde los nodos internos representan validaciones sobre los atributos, las ramas representan las salidas de las validaciones, y los “nodos hoja” representan las clases. Los árboles de decisión, parte de la inteligencia artificial es utilizado para la predicción, por medio de series condiciones sucesivas.

**Reglas de Asociación**: Se evalúan de acuerdo al soporte y a la confianza de los datos, se utilizan para encontrar hechos que ocurren en común dentro de un conjunto de datos. Dicho de otra manera deben ocurrir ciertas condiciones para que se produzca cierta condición, también para buscar por medio de conjunto de datos, reglas que revelan la naturaleza de las relaciones o asociaciones entre datos de las entidades.

**Agrupamiento (Clustering):** Se basa en intentar responder, como es que ciertos objetos (casos) pertenecen o “caen” naturalmente en cierto número de clases o grupos, de tal manera que estos objetos comparten ciertas características. Algunos ejemplos de la aplicación de las técnicas de clustering, en el contexto de la extracción del conocimiento, incluyen la identificación de subgrupos homogéneos de clientes en bases de datos de marketing" (Tecnológica-ESPOL & 2016, n.d.).

**Análisis Predictivo**

El análisis predictivo consiste en la tecnología que aprende de la experiencia para predecir el futuro comportamiento de individuos para tomar mejores decisiones – Eric Siegel.

El análisis predictivo "es un área de la minería de datos que consiste en la extracción de información existente en los datos y su utilización para predecir tendencias y patrones de comportamiento, pudiendo aplicarse sobre cualquier evento desconocido, ya sea en el pasado, presente o futuro. El análisis predictivo se fundamenta en la identificación de relaciones entre variables en eventos pasados, para luego explotar dichas relaciones y predecir posibles resultados en futuras situaciones. Ahora bien, hay que tener en cuenta que la precisión de los resultados obtenidos depende mucho de cómo se ha realizado el análisis de los datos, así como de la calidad de las suposiciones" (Timón, 2017).

También, el análisis predictivo, "se ocupa de extraer conocimiento de los datos y utilizarlo para predecir tendencias o describir patrones de comportamiento. Abarca la implementación de técnicas de Aprendizaje Automático de Modelización Estadística y de Minería de Datos y se apoya en herramientas de software especializado, que ha sido desarrollado por empresas reconocidas como: de IBM, SAS, Microsoft u Oracle; pero también existen herramientas open source que son capaces de cumplir los requerimientos del análisis predictivo" (Malla et al., 2018).

**Datos.**

Para realizar un proceso de análisis predictivo es "indispensable disponer de un considerable volumen de datos, tanto actuales como pasados, que permitan establecer las relaciones entre ellos y conocer sus patrones de comportamiento. Sin embargo, no solo la cantidad de los datos sino también las calidades de los mismos juegan un rol importante que determinará la fiabilidad de los resultados del análisis.

Tradicionalmente la fuente de los datos que una organización se limitaba a la información registrada de su personal, de sus operaciones y en el caso de los negocios, de las actividades comerciales de sus clientes o usuarios.

En la actualidad, con el desarrollo de las tecnologías de la información se diversifica las fuentes de las cuales se pueden obtener datos, sea a través de redes sociales, de sensores de geolocalización, preferencias en portales de comercio electrónico, etc.

Esto cambia el enfoque de ver únicamente a la actividad de una organización como la proveedora de datos para transformar a las personas como las proveedoras de datos y el volumen de datos se espera duplicar en los próximos 4 años debido a la explosión de sensores que es inminente debido a la generalización de la I oT (internet de las cosas)" (Malla et al., 2018) .

**Tipos de Datos.**

**Datos estructurados:** Son los datos que comúnmente se hallan en las bases de datos, son de fácil acceso ya que se los ha clasificado e identificado a través de una etiqueta y se los ha ordenado en un archivo que los muestra en filas y columnas, por ejemplo, el catálogo de una línea de productos, el inventario de activos de una organización, etc. Al ser desplegados utilizan un lenguaje de marcado especializado que pueden ser procesados por la mayoría de técnicas de minería de datos.

**Datos no estructurados:** Son datos binarios que no tienen una estructura identificable. Estos datos en bruto no tienenvalor hasta que se hayan procesado y categorizado.Pueden ser textuales como: los mensajes de correo electrónico, presentaciones de PowerPoint, documentos pdf, y no textuales como: imágenes JPEG, archivos de audio, archivos devideo.

Este es el tipo de datos que se obtiene masivamente a través de las tecnologías de la información y que representan el mayor reto para ser procesados a través de las herramientas de la minería de datos" (Malla et al., 2018).

#### **Software para realizar Análisis Predictivo.**

De acuerdo a la investigación en curso, a continuación se describe, el software más apropiado para manejar e interpretar las variables definidas en un modelo predictivo de mantenimiento de equipos, es este correspondiente a la red de computadores del área de Teleinformática del Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones.

**Statistical Package for the Social Sciencies SPSS.**

La sigla SPSS significa "Paquete estadístico para las ciencias sociales" y corresponde a un paquete de software estadístico, que fue lanzado por primera vez en el año 1968 y posteriormente en el año de 2009, la marca fue adquirida fue adquirida por la multinacional International Bussines IBM, por lo cual, se conoce oficialmente como IBM SPSS Statistics, pero la mayoría de los usuarios aún lo llaman SPSS.

"SPSS, es un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico que permite generar múltiples modelos predictivos, debido a que cuenta con una infinidad de procedimientos entre los que se incluyen: modelo de regresión, agrupación de clústeres, árbol y redes neuronales; con una gama de menús descriptivos y cuadros de diálogo que por sí solos realizan la mayor parte de la tarea.

Es importante tener presente que el proceso de aplicar un modelo predictivo a un conjunto de datos se denomina puntuación de los datos.

El software SPSS puede ser instalado y utilizado en Sistemas Operativos como: Windows, Mac OS, Linux"(Malla et al., 2018) , entre otros sistemas.

"Una licencia de uso es cara y su precio se expresa en miles de euros. Por su parte R significa la alternativa de software libre que se ha ido consolidando desde su creación en 1993 para convertirse en la actualidad en uno de los más utilizados en todos los ámbitos y disciplinas" (López-Roldán, social, & 2015, n.d.).

**Microsoft System Center Configuration Manager. SCCM**

"En el mercado existe una gran diversidad de software gratuito (número limitado de equipos) y de pago, que permiten realizar a las diferentes organizaciones una correcta supervisión de sus equipos computacionales de acuerdo al área de negocio en la que se desempeñan.

Adoptar esta decisión ha permitido a muchas organizaciones disminuir el número de visitas de soporte en sitio de sus técnicos y una reducción significativa en los costos de mantenimiento para los equipos" (Malla et al., 2018).

SCCM, es un producto de software, creado por Windows Microsoft, diseñado para administrar la configuración de los computadores, servidores y dispositivos móviles (con Windows Mobile) de una organización para realizar tareas de monitoreo de equipos.

Éste software es capaz de "administrar la configuración de los computadores y servidores de su organización. Ofrece una solución integral de administración de cambios y configuraciones para la plataforma de Microsoft, permite implementar sistemas operativos, aplicaciones y actualizaciones de software, así como supervisar y corregir errores de configuración de cumplimiento en equipos.

Mediante Configuration Manager, también podrá supervisar el inventario de hardware y software, además de administrar equipos de forma remota" (Fernández, 2015).

"System Center, ofrece a las organizaciones múltiples productos para realizar una adecuada administración de su Infraestructura de TI, es un sistema que forma parte de la familia de productos diseñado por Microsoft y permite a una organización monitorear y administrar de forma centralizada grandes grupos de equipos computacionales que están adheridos a su infraestructura de red, y que están regidos por los sistemas Windows (Malla et al., 2018)".

**Diseño y Construcción de un Modelo de Predicción.**

**Modelo de Predicción.**

Es un modelo de datos, basado en estadísticas inferenciales[[1]](#footnote-1), que se utiliza para predecir la respuesta de ocurrencia de un determinado evento futuro.

Para el diseño de un modelo predictivo, se requiere inicialmente identificar y describir una serie de estándares y variables más representativos del fenómeno seleccionado como caso de estudio.

**BIBLIOGRAFÍA**

Battista, A. De, Cristaldo, P., … L. R.-X. W., & 2016, undefined. (n.d.). Minería de datos aplicada a datos masivos. *Sedici.Unlp.Edu.Ar*. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52901

Camargo-Vega, J., … J. C.-O.-F., & 2015, undefined. (n.d.). Conociendo Big Data. *Redalyc.Org*. Retrieved from https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940775006.pdf

de, M. M.-U. N. del N. F., & 2016, undefined. (n.d.). Minería de datos. *Cs.Buap.Mx*. Retrieved from https://www.cs.buap.mx/~bbeltran/NotasMD.pdf

Fernández, A. O. (2015). Propuesta de implementación de un sistema service desk basado en infraestructura system center para la gestión de incidentes, eventos, peticiones y problemas en. Retrieved from http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5487

Kreisberger, S., 36/2015, J. R.-T. C., & 2017, undefined. (n.d.). Mantenimiento de computadores. *Academia.Edu*. Retrieved from http://www.academia.edu/download/36855724/Manual\_computadores.pdf

López-Roldán, P., social, S. F.-M. de la investigación, & 2015, undefined. (n.d.). Software para el análisis de datos: SPSS, R y SPAD. *Ddd.Uab.Cat*. Retrieved from https://ddd.uab.cat/record/129380

Malla, F. G., Guamán, L., & Fernando, A. (2018). Diseño e implementación de una herramienta para gestión de mantenimiento preventivo del hardware del parque computacional de la UTPL, basado en criterios. Retrieved from http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/22147

Tecnológica-ESPOL, R. C.-R., & 2016, undefined. (n.d.). Potenciales aplicaciones de la minería de datos en Ecuador. *Rte.Espol.Edu.Ec*. Retrieved from http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/464

Timón, C. E. (2017). Análisis predictivo: técnicas y modelos utilizados y aplicaciones del mismo-herramientas Open Source que permiten su uso. Retrieved from http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/59565

1. Es **la rama de la Estadística** **encargada de hacer deducciones**, es decir, inferir propiedades, conclusiones y tendencias, a partir de una muestra del conjunto.  
   Fuente: <https://concepto.de/estadistica-inferencial/#ixzz5rRknsqKX> [↑](#footnote-ref-1)