



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERIA INDUSTRIAL

“APLICACION DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACION
MP9 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL
MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE
TELECOMUNICACIONES”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

RUEDA ALMESTAR GUILLERMO EMILIO

ASESOR:

ING. DAVILA LAGUNA RONALD

LINEA DE INVESTIGACION:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERU

2017

Página de Jurado

Presidente

Dr.

Secretario

Dr.

Vocal

Dr.

En la vida
No hay cosas
que temer
solo hay cosas
que comprender

Quiero dedicarle este trabajo A Dios que
me ha dado la vida y fortaleza para terminar
esta Tesis,
A mis Padres por estar ahí cuando más los necesité;
Y en especial a mi esposa Rosa por apoyarme
y ayudarme en los momentos más difíciles.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo: Guillermo Emilio Rueda Almestar con DNI N° 25765950, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería.

Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño la presente son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Diciembre del 2017

Guillermo Rueda Almestar

Presentación

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “ **APLICACION DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACION MP9 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES**’

En el Primer capítulo se habla sobre las empresas de telecomunicaciones, su realidad problemática nacional e internacional, se presentan algunos estudios previos de profesionales relacionados con el tema, la formulación del problema general y específicos, la justificación del estudio, la hipótesis y objetivos.

En el segundo capítulo veremos el diseño de la investigación, la variable dependiente e independiente más su Operacionalización, se detalla la población y muestra considerada para el estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validez, los métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

En el tercer y cuarto capítulo veremos los resultados obtenidos aplicando métodos estadísticos los cuales validan la información presentada una vez aplicado el Software y la discusión respectivamente.

En el quinto y sexto capítulo se muestra las conclusiones a las cuales se ha llegado después de haber realizado las pruebas correspondientes y recomendaciones a las cuales se ha llegado

Por último, en el séptimo capítulo se comparten las referencias bibliográficas y anexos.

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
Página de Jurado	ii
Dedicatoria.	iii
Dedicatoria	iv
Declaración de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice General	vii
Resumen	01
Abstrac	02
CAPÍTULO I	
GENERALIDADES	03
I. INTRODUCCIÓN	03
1.1 Realidad Problemática	04
1.2 Trabajos previos	08
1.3 Teorías relacionadas al tema	17
1.4 Formulación del problema	19
1.5 Justificación del estudio	19
1.6 Hipótesis	21
1.7 Objetivos	21
II. MÉTODO	
2.1 Diseño de Investigación	23
2.2 Variables, Operacionalización	24
2.3 Población y Muestra	27
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28
2.5 Métodos de análisis de datos	29
2.6 Aspectos Éticos	33
2.7 Desarrollo del Trabajo	33

III.RESULTADOS	70
3.1 Resultados Estadísticos	71
3.2 Prueba de Hipótesis	78
IV. DISCUSIÓN	84
V. CONCLUSIÓN	87
VI. RECOMENDACIONES	89
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	91
ANEXOS	95

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 01: Diagrama 6M's de Ishikawa	07
Figura 02: Diseño de Investigación	23
Figura 03: Matriz Operacional Independiente	25
Figura 04: Matriz Operacional Dependiente	26
Figura 05: Técnicas e Instrumentos	28
Figura 06: Ficha de Planificación	29
Figura 07: Diagrama 6M's de Ishikawa	36
Figura 08: Cuadro Comparativo de Beneficios	38
Figura 09: Diagrama de Análisis de Proceso (Antes)	40
Figura 10: Diagrama de Procesos de Mantenimiento	41
Figura 11: Diagrama de Gantt	42
Figura 12: Presupuesto para la implementación de la herramienta mp9	43
Figura 13: Auditoria	44
Figura 14: Reuniones	45
Figura 15: Mapa de Procesos	47
Figura 16: Check List 1	48
Figura 17: Check List 2	49
Figura 18: Parte Operativo	50
Figura 19: Diagrama de Analisis de Proceso (Después)	51
Figura 20: Orden de Trabajo	52
Figura 21: Analisis de Causa - Raíz	53
Figura 22: Capacitación	54
Figura 23: Catalogo	55
Figura 24: Diseño de Red MP	56
Figura 25: Catalogo de Equipos	56
Figura 26: Planes de Mantenimiento	57
Figura 27: Calendario	57
Figura 28: Analisis de Informacion	58
Figura 29: Programación de Trabajos	59
Figura 30: Recepción de Tareas	60

Figura 31: Auditoria 1	61
Figura 32: Revision de Implementación	62
Figura 33: Acciones Correctivas y Preventivas	63
Figura 34: Analisis Foda	64
Figura 35: Medición y Analisis Foda	65
Figura 36: Programación de Trabajos Antes de la Mejora	66
Figura 37: Programación de Trabajos después de la mejora	66
Figura 38: Catálogos y Planes de Trabajo	67
Figura 39: Analisis de Fallas y Causa Raíz	68
Figura 40: Analisis de Costos y Fallas	69
Figura 41: Eficiencia: Planificación	71
Figura 42: Eficacia: Mantenimientos Realizados	71
Figura 43: Control de Procesos	72
Figura 44: Costo Real	72
Figura 45: Objetivos y Resultados	83

RESUMEN

La Aplicación del Software de Control y Administración MP9 para mejorar la Productividad en el proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones tuvo como objetivo la productividad del mantenimiento; Para la empresa mexicana creadora del software Técnica Aplicada Internacional S.A. de C.V. Este software ayuda a mejorar la administración del mantenimiento en forma eficiente y organizada, para tal efecto la implementación de esta herramienta en la gestión del mantenimiento nos permite una mejor organización técnica y administrativa en la gestión del mantenimiento en todo tipo de empresa de Telecomunicaciones y de servicios.

La metodología utilizada en la presente tesis tuvo un rigor científico utilizada en mención a los sistemas de gestión lo cual permite unificar todos los sistemas de gestión de una empresa. La Tesis va dirigida por el tipo Aplicativo, el objetivo es la Aplicación de un Software de Control y Administración MP9 para mejorar la productividad en el proceso del mantenimiento de Estaciones Base, tal como su nombre lo indica, el interés es mejorar Productividad en todo el proceso de gestión del mantenimiento.

El diseño para esta investigación es de tipo experimental considerando básicamente los hechos y actividades que se suscitan en el mantenimiento de estaciones base sin modificar las variables dependiente e Independiente. A partir de esta información se tomó como muestra 80 estaciones las cuales coincidían con la población total cuyo análisis y seguimiento sirvieron como base para validar las metas planificadas durante la mejora.

Todo esto para mantener los equipos disponibles, en buenas condiciones y reduciendo el mantenimiento correctivo; así como, llevar un control de las refacciones y consumos que requiere el mantenimiento preventivo y correctivo.

(Palabras clave: Software de mantenimiento, Productividad, Eficiencia Eficacia, programar, administrar, información)

ABSTRACT

Software Application Control and Management MP9 to improve productivity in the process of Maintenance Base Stations Telecommunications Companies aims Mantenimiento productivity; For creative Mexican software company Applied Técnico International S.A. de C.V. This software helps improve maintenance management in an efficient and organized, for this purpose the implementation of this tool in maintenance management allows us to better technical and administrative organization for managing maintenance on all types of Telecommunications Company and services.

The methodology used in this project is a scientific rigor used in reference to management systems which unifies all management systems of a company. The project is directed by the application type, the goal is the implementation of a Software Control and Management MP9 to improve productivity in the process of maintenance Base Station, as its name implies, its interest is to improve productivity throughout the process maintenance management.

The design for this research is basically experimental basis of facts and activities that arise in maintaining base stations without changing the dependent and independent variables. From this information it was sampled 80 stations which coincided with the total population analysis and monitoring which served as the basis to validate the planned goals for improvement.

All this to keep the equipment available, in good condition and reducing corrective maintenance; as well as keep track of parts and consumption required preventive and corrective maintenance.

(Keywords: Software maintenance, productivity, efficiency, effectiveness, schedule, manage, information)

I. INTRODUCCION

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el mercado peruano existen varias empresas dedicadas al rubro de las telecomunicaciones las cuales brindan servicio de mantenimiento tales como Telrad, TecnoCom, Ezentis, Huawei, Ericsson, Ica entre otros los cuales están alineados a cumplir todos aquellos alineamientos a fin de brindar un buen servicio para la satisfacción del cliente

Teniendo en cuenta el mundo globalizado y la exigencia cada vez mayor de los clientes bajo la perspectiva de que las telecomunicaciones actualmente cumplen un rol muy importante en el desarrollo económico del país, las empresas dedicadas a este rubro deben brindar un servicio acorde a las necesidades actuales, para lo cual se debe cumplir con ciertas normas y reglamentos tanto nacionales como internacionales, contar con un sistema integrado y conciso, software de control que sirvan para salvaguardar la calidad y mejorar la productividad del servicio.

Actualmente las telecomunicaciones están enfrentando una serie de desafíos y cambios tecnológicos que se dan actualmente, las operadoras de telefonía están renovando sus equipos constantemente con la finalidad de mantener cierta distancia con respecto a sus competidores, justamente estos cambios hacen que las empresas dedicadas al servicio de mantenimiento en las empresas de telecomunicaciones tengan mayor exigencia para sus clientes. Una acción importante dentro del mantenimiento es identificar las fallas y darle solución en su momento debido, antes que el cliente advierta que hay algún equipo que está fallando y que necesita atención inmediata, en tal sentido el estado y control del mantenimiento adquiere protagonismo, las atenciones de fallas generadas en su mayoría por falta de un buen mantenimiento o por falta de información están generando gastos en mano de obra y materiales los cuales poco a poco siguen aumentando.

Para un correcto mantenimiento es necesario considerar otras cuestiones tales como Salud, la Seguridad, los Problemas medioambientales, la Gestión, la Planificación de la Información, la Programación, etc. Lo cual

debe considerarse también como parte de la actividad normal del mantenimiento. Cuando en la planificación del mantenimiento se consideran todos estos aspectos se hace evidente que la fiabilidad, no es solo la capacidad para mantener los equipos operativos sino la exigencia que todos los procesos de mantenimiento funcionen correctamente

Las Empresas de Telecomunicaciones en su afán de mejorar la calidad de servicio pretenden Aplicar un Software de Control y administración MP9 para mejorar la productividad en el proceso del mantenimiento con lo cual brindaría un mejor servicio satisfaciendo las necesidades de los clientes; a raíz de esta necesidad muchos países como México, Estados Unidos, Panamá, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Venezuela, Colombia, Argentina, España, Brasil, Chile y Perú, han incluido dentro de su gestión de mantenimiento este Software el cual se ha constituido como una herramienta importante dentro de sus procesos, brindando un mejor control y administración de sus operaciones y recursos de manera eficiente, Dentro de las empresas Peruanas que han aplicado esta herramienta con el fin de mejorar su gestión de mantenimiento figuran Mitsui, Vopak, Modasa, Sodexho, Sunat, Faber Castell, ABB, ICA, PGN, SGS, entre otros, los cuales han encontrado gran satisfacción al implementar dicho aplicativo, teniendo en cuenta que en nuestro país son muy pocas las empresas que cuentan con una gestión de mantenimiento debidamente estructurada y sobre todo la empresas dedicadas al rubro de las telecomunicaciones las cuales no cuentan con un sistema organizado que le pueda brindar el debido control y administración de sus operaciones, muchos de los problemas que surgen dentro de las empresas de telecomunicaciones surgen debido a la falta de organización y control, no tienen un sistema de gestión que le brinde toda la información que necesiten a fin de evitar posibles Averías y problemas lo cual genera pérdidas considerables en mano de obra, repuestos y tiempo, lo cual pudiera reducirse si se tuviera un sistema organizado, donde se pudiera tener control de todos los procesos tanto operativos como administrativos, garantizando un mejor servicio previniendo averías y posibles fallas, manteniendo control organizado de los mantenimientos preventivos y correctivos, teniendo control de los repuestos y equipos que se tienen dentro

y fuera de una planta de telecomunicaciones, administrando eficientemente todos los recursos de la empresa afín de garantizar la calidad del servicio.

En tal sentido veremos la realidad problemática reflejada en el diagrama de Ishikawa, en el cual se detallará las causas y sus efectos encontrados durante la inspección realizada antes de la Implementación de la Herramienta.

Figura 01: Diagrama 6M's de Ishikawa

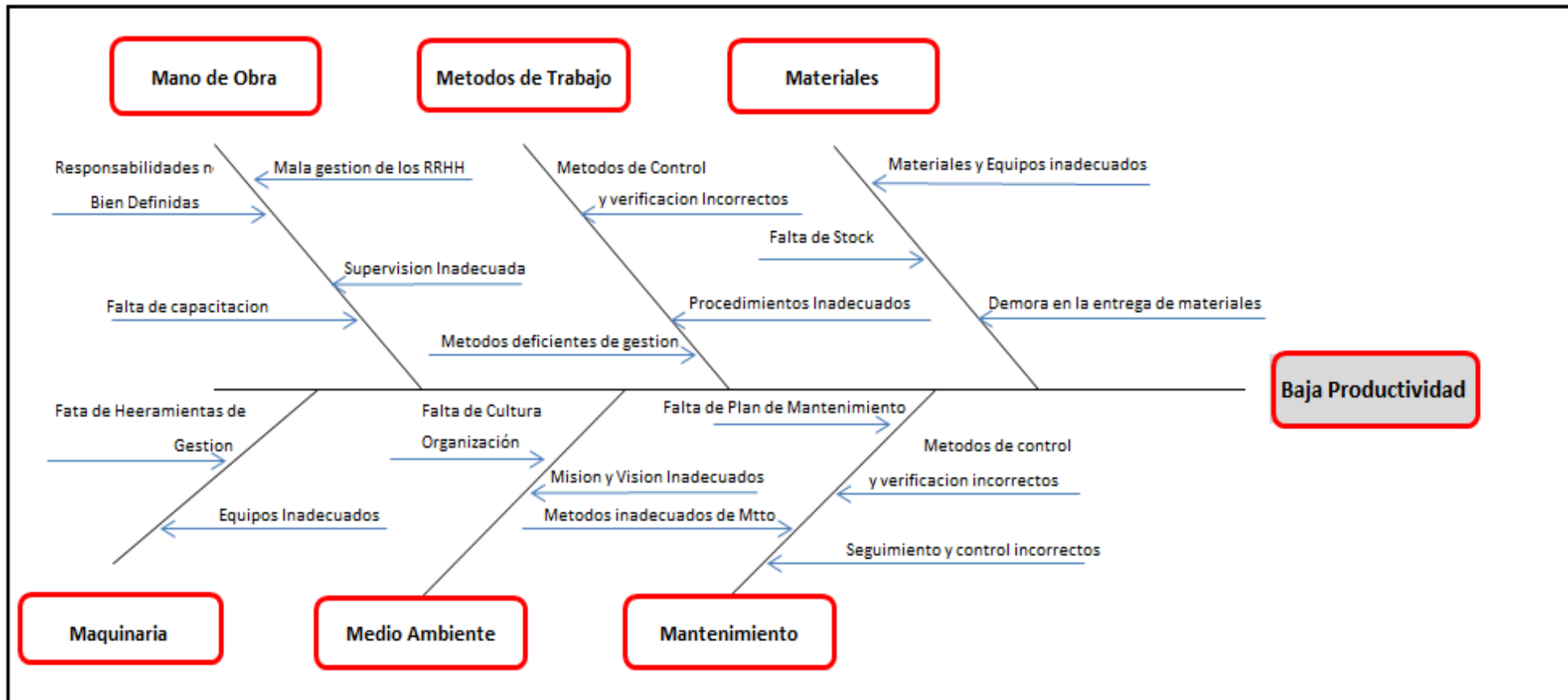


Diagrama 6M's de Ishikawa de la Situacion Actual del Proceso de Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

Fuente: Elaboracion Propia

1.2 TRABAJOS PREVIOS

DE JESUS, José. Mejora del TPM a Través de Actualización de Sistema de Mantenimiento MP 9. Tesis (Ingeniero Industrial) Universidad Tecnológica de Querétaro. Querétaro-México (2014). Pg. 68

El objetivo principal de la Investigación fue de hacer más eficiente la administración del TPM de la Planta II de tubos de la empresa Gabriel Ride Control (GRC). Lo cual se realizó a través de la actualización del software de mantenimiento MP9, pues se había dejado de dar seguimiento al sistema. Así mismo los equipos estaban mal cargados al sistema, algunos ni se encontraban cargados al sistema y otros estaban fuera de servicio.

En el departamento de mantenimiento se deja una nueva visión acerca de la ingeniería en mantenimiento industrial, de igual manera se obtuvo la experiencia de conocer más a fondo lo que son las operaciones y logística de la industria automotriz, pues no se había tenido la oportunidad de estar en una de ellas.

Con la utilización del Software MP9, en el departamento de mantenimiento se pudo ejecutar de manera correcta el trabajo y actividades asignadas dentro de la empresa, Pero en la estancia se observaron las dificultades que tiene un departamento de mantenimiento, cómo resolver conflictos relacionados con el área, pero lo más importante prever y saber anticiparse a los problemas.

La implementación de este del Software MP9 fue de gran ayuda en el desarrollo profesional, ya que se aprendieron nuevas cosas y métodos de trabajo muy importantes para la elaboración de mi tesis.

SANCHEZ, Isain. Implementación del Software de Mantenimiento MP8. Tesis (Ingeniero Industrial) Universidad Tecnológica de Querétaro. Querétaro-México (2013). Pg. 56

Tuvo como objetivo principal la implementación del software de mantenimiento MP8 al 80 % en la planta de maquinados BQ Machining.

El método utilizado fue mediante el uso de un software de mantenimiento, la cual es una herramienta importante en la administración del mantenimiento en el área industrial y también en el departamento de mantenimiento, lo cual nos permite una mejor organización técnica y administrativa para la gestión del mantenimiento en todo tipo de empresa.

El software fue necesario para recopilar la información detallada de cada máquina, para lo cual se lleva un seguimiento a cada equipo y programar actividades preventivas para evitar alguna avería o tiempos muertos que afecten directamente a la producción. Se concluye que el uso del software es efectivo para programar los mantenimientos preventivos de manera sencilla, informes de cumplimiento de los programas a través de gráficas, administrar el personal del departamento, llevar historial para cada equipo y reducir el mantenimiento correctivo, así como, tiempo de vida.

La implementación del Software MP8 genero un orden en el proceso del mantenimiento, estandarizando la programación de los mantenimientos preventivos y correctivos, así como las órdenes de trabajo las cuales son entregadas por el software, dentro de ellas se escogen las órdenes de trabajo más críticas que requieren de un servicio inmediato, las mismas que son entregadas al jefe de área para asignar directamente a los electromecánicos, quedando pendientes las órdenes que son de menos prioridad para posteriormente ser evaluadas y determinar la asignación de una OT para este trabajo, cabe mencionar que aunque sean de menor prioridad se deben ejecutar.

La implementación del software MP8 indicado en la presente tesis me sirvió para tener un panorama claro referente a las virtudes y ventajas de la herramienta a fin de poder establecer criterios y preparar la información necesaria para poderla cargar al programa con la finalidad de obtener los resultados esperados.

ESCOBAR, Pedro. Sistema de mejoramiento, monitoreo y control para la gestión de mantenimiento de los equipos primarios de 230/138/69 Kv en las Subestaciones de Inde Guate-Sur Villa nueva por medio de la Implementación del MP Software Ver. 9. Tesis (Ingeniero Mecánico Eléctrico) Universidad de San Carlos de Guatemala. San Carlos-Guatemala (2013). Pg. 254

El objetivo general es sistematizar el control y administración de los Mantenimientos a los Equipos Primarios de 230kV/138kV/69kV dentro de la Subestación Eléctrica Guatemala Sur INDE/ETCEE, garantizando la confiabilidad del servicio continuo de energía eléctrica por medio de la Implementación del MP (Mantenimiento Preventivo) Software Ver.9.

En el presente trabajo se desarrollaron los procesos para implementar el sistema de gestión de mantenimiento MP9 Software (Mantenimiento Preventivo Versión 9), desde su etapa inicial hasta la gestión del mismo, dentro de la Subestación Eléctrica Guatemala Sur de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica – EGEE del INDE. En el capítulo I se presenta toda la información referente a esta empresa, parte de ella sus principales atribuciones al país y una porción de proyectos realizados dentro del sector eléctrico. También fue de importancia desarrollar un plan de contingencias ante desastres, dentro de las instalaciones de la subestación, mencionando marco legal, antecedentes, tipos de riesgos a afectar la empresa, pasos a realizar durante y después de la emergencia, funciones del personal y entre otras.

Se cuenta con procedimientos ordenados para el registro de información de forma eficiente, para todo tipo de mantenimiento, registro de fallas, recursos consumidos. Por medio de la taxonomía creada, no solo se contará con registros de equipos, planes de mantenimiento entre otras, sino también, un respaldo de manuales, planos y catálogos en archivos asociados digitalmente. Evitando pérdidas en cuanto se dañan o se extravían los mismos.

Para obtener mejores resultados en la implementación de esta metodología, se recomienda el uso del MP9 software ya que brinda módulos poderosos, que ayudan al seguimiento y control de la estrategia aplicada y retroalimentación, durante el tiempo para ir reduciendo fallos.

ARIAS, Francisco. Implementación del Sistema de Gestión de Mantenimiento MP V. 9 para la Metalizadora de Film Plástico Bopp. Tesis (Ingeniero Mecánico) Universidad Simon Bolivar. Ciudad de Sartenejas-Guatemala (2012). Pg.133

La investigación tuvo como principal objetivo Implementar el Software de Gestión de mantenimiento MP V. 9 para la ejecución eficaz de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo en la metalizadora por Facio de film plástico B.O.P.P. con el objetivo de aumentar su disponibilidad operativa.

En el presente informe se presentan el proceso de implementación del software MP V. 9 para la ejecución de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la Metalizadora de Film plástico de Polipropileno Bi-Orientado (B.O.P.P) Implementación que incluye, la división de maquina en subsistemas y equipos, la creación de rutinas de mantenimiento preventivo y predictivo y la carga de la información obtenida en el software de gestión de mantenimiento. Las rutinas generadas son producto de la investigación de los manuales de los fabricantes con su posterior verificación con el personal técnico de la empresa.

La implementación del plan generado por la presente pasantía, se generó considerando solo la capacidad operativa de la compañía, manuales de fabricantes y experiencia técnica de la empresa. La carga de equipos, sistemas, subsistemas y planes de mantenimiento consolidados por la presente pasantía se realizó sin inconveniente alguno en el software de gestión de mantenimiento MP9

INFANTE, Esteban. ERAZO, Deybi. Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la línea de camisetas en una empresa de Confecciones por medio de la aplicación de Herramientas Lean Manufacturing. Tesis (Ingeniero Industrial) Universidad de San Buenaventura. Cali-Colombia (2013). Pg. 139

El objetivo principal fue la propuesta para el mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa Agatex S.A.S para lo cual se utilizó la herramienta de Lean Manufacturing.

Con la finalidad de buscar cuantificar la producción diaria de la empresa y determinar cómo se puede aumentar dicha producción a través de las herramientas de Lean Manufacturing, para ello se utilizó el tipo de estudio cuantitativo

La aplicación de la herramienta Lean Manufacturing fue vital para la mejora de las operaciones de las PYMES, especialmente del sector manufacturero, ya que contribuye al mejoramiento de los procesos, eliminando actividades que no generan valor, con la finalidad de brindar mayor satisfacción al cliente e incluso ahorros financieros.

La utilización de las Herramientas de gestión utilizada para esta tesis se pudo mejorar el orden, minimizar los gastos, desperdicios y horas muertas
A fin de brindar un mejor servicio, identificando todas aquellas operaciones innecesarias, desperdicio de materiales y horas hombre las cuales generaban gastos adicionales lo cual generaba perdidas a la empresa.

ARANA, Luis. Mejora de Productividad en el Área de Producción de Carteras en una Empresa de Accesorios de Vestir y Artículos de Viaje. Tesis (Ingeniero Industrial) Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú (2014). Pg. 251

Debido a la competencia nacional e internacional, las empresas buscan mejorar sus procesos con la finalidad de ser competitivas y ofrecer mejores productos, por esta necesidad la empresa en estudio, conocida por la marca Crepier, permitió implementar el presente proyecto con el fin de mejorar la productividad del área de producción de la línea de carteras.

La presente investigación se sustenta en la mejora continua, aplicando herramientas tales como Brainstorming, 5W, AMFE, 5S, QFD, Taguchi, Gráficas de Control de Calidad, apoyadas como base en la metodología del ciclo PHVA, que permitió mejorar la productividad del área en un 1.01%, respecto al nivel calculado al inicio del proyecto, que generaría un ahorro mensual, expresado en S/. 10 mil soles, siendo una metodología de mejora continua.

Ante esta situación la empresa se ha visto exigida en implementar una herramienta que les brinde una mejora continua, superar retos en materia de calidad, reducir costos, tiempos, minimizar accidentes y desperdicios; hemos investigado que dentro de las herramientas de mejora continua, el ciclo PHVA es la única herramienta basada en un enfoque de gestión de procesos según lo establecido por el Dr. Deming, la cual está orientada a dirigir y controlar las operaciones de la organización hacia el alcance de la visión y la obtención de la mejora continua.

El objetivo principal del proyecto se basó en la mejora continua para lo cual utilizo la metodología basada en el ciclo PHVA, así mismo se realizó el análisis de la situación, lo cual al aplicar la mejora permitió un incremento considerable en la productividad y reducción de gastos, elevando de esta manera el índice de ventas y satisfacción del cliente.

CRUZADO, Antonio. Propuesta de Modelo de Gestion de Mantenimiento enfocado en la Gestion por Procesos para la Mejora de la Productividad y la Competitividad en una Asociatividad de Mypes del Sector Textil. Tesis (Ingeniería Industrial) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima-Perú (2014) Pg.98

Debido la alta competitividad, las empresas pequeñas son las llamadas a dirigir el desarrollo y prosperidad de los países, más aún cuando por efecto de la globalización se han abierto las puertas al intercambio de productos entre naciones.

Es por ello, que actualmente las empresas pequeñas viven actualmente una encrucijada, pues tienen una oportunidad inmejorable para aprovechar los nuevos mercados existentes, sin embargo, la competencia que deben enfrentar es algo a lo que posiblemente aún no están preparados para hacerle frente.

Las pequeñas empresas en el Perú se encuentran atravesando este hecho, y es que la gran explosión en la formación de micro y pequeñas empresas (Mypes) y la competencia en el mercado han obligado a estas empresas a la búsqueda de nuevos mercados.

El modelo busca el aseguramiento de las máquinas que intervienen en todo el proceso productivo a fin de evitar paradas de producción que atenten contra el nivel de producción planificado y las pérdidas económicas por el incumplimiento de pedidos. Así mismo se busca evitar los sobre costos de las reparaciones no programadas de máquinas y de la tercerización de producción para cubrir la demanda.

El modelo de gestión de residuos busca definir las estrategias para minimizar los residuos resultantes del proceso productivo. Además, se enfoca en la reutilización adecuada de la materia prima empleada para trasladarla a

nuevos procesos que agreguen valor o simplemente encontrar un valor de comercialización de dichos residuos en el mercado.

Con la aplicación de la mejora se espera una mejor capacidad de producción ya que al contar con un menor índice de máquinas y equipos averiados se va garantizar la producción de acuerdo a lo proyectado, generando de esta manera una mejor productividad y competitividad en el mercado.

PAEZ, Verónica. Desarrollo de un sistema de información para la Planificación y Control del Mantenimiento Preventivo Aplicado a una Planta Agroindustrial, (Ingeniería Informática) Lima, Peru (2011) Pg. 64

El proyecto tiene el objetivo de realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema que sea de ayuda para determinar la estrategia más adecuada para el mantenimiento preventivo, en un entorno gráfico basado en ventanas, que soporte los procesos del mantenimiento preventivo en las plantas de producción agroindustriales.

Esta tesis se presenta como una alternativa para las plantas agroindustriales a través de una herramienta informática que ayude a mantener informada al área de producción sobre las tareas y actividades de mantenimiento actuales y programadas. Ofrece servicios como la administración de máquinas, la planificación de mantenimientos preventivos y de las tareas que lo comprenden, la distribución de las herramientas, repuestos, recursos humanos y reprogramación de tareas.

La presente metodología, ayudó que desde las primeras fases se obtenga un producto, el cual se aproximó en sus características con los requerimientos y planificaciones establecidos. Ello se debe a que involucra un análisis de riesgo y cubre todo el ciclo de vida del producto, que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final y, además, tiene en su proceso de desarrollo, la evaluación continua de la calidad con relación a los requerimientos deseados

COELLO, Guido. Desarrollo de un Software para la Gestion de Mantenimiento de la maquinaria pesada para la prefectura del Escuary, (Ingenieria Mecánica) Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca-Ecuador (2015). Pag 103

En este proyecto se presenta el desarrollo de un software de gestión del mantenimiento de la maquinaria pesada para la prefectura del Azcuay, permitiendo la automatización de las tareas de mantenimiento preventivas, para cada una de las maquinarias y a su vez facilitando un análisis estadístico de las gestiones operativas desarrolladas en las mismas.

El mantenimiento dentro de un centro productivo, siempre es evaluado por la reducción de los paros en la línea de producción, la rapidez y la eficacia en la solución de Averias y la optimización en resultados económicos. Para que esto se pueda cumplir con eficacia mediante un proyecto informático debemos tener en claro cuáles van a ser los objetivos fijos que deseamos alcanzar con los mismos, aunque puedan aparecer extremadamente llanos y simple.

En el mercado existen actualmente una gran variedad de Software para gestionar el mantenimiento, cuyo objetivo de estos sistemas es ofrecer a las empresas una gestión del mantenimiento eficiente y flexible.

Estas herramientas, aunque tienen el mismo propósito, envuelven distintos aspectos dentro del mantenimiento e incluso llegan a cubrir procedimientos que directamente no son propios del mantenimiento, pero guardan una estrecha relación con este.

Mediante la gestión del mantenimiento asistido por un ordenador se permite automatizar todos los procesos respecto al mantenimiento preventivo, correctivo de una flota de equipos de grande o baja escala; Asi mismo el GMAO es una herramienta virtual de suma importancia para controlar las tareas de mantenimiento en el sector industrial.

1.3 TEORIAS RELACIONADAS CON EL TEMA

Para el desarrollo de la siguiente tesis es necesario conocer ciertos conceptos básicos para implementación de un Software de Control y Administración MP9

Cerda, H (2006), Es imposible concebir una investigación científica sin la presencia de un marco teórico, porque a este le corresponde la función de orientar y crear las bases teóricas de la investigación (p. 170).

1.3.1 MP9: es un software profesional para control y administración del mantenimiento o CMMS, de sus siglas en inglés Computerized Maintenance Management System.

El objetivo principal del MP9 es ayudarlo a administrar la gestión de mantenimiento de una manera eficiente, manteniendo toda la información de su departamento de mantenimiento documentada y organizada.

Técnica Aplicada Internacional Naucalcan Estado de México, México D.C.

1.3.2 Productividad:

Gutiérrez H, (2009) La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios empleados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados. (Pg. 7)

Puede definirse como la relación que existe entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Heiser, J. Render, B. (2009). La productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). (Pg. 14)

La mejora en esta relación puede generar mayor productividad, la mejor utilización y la reducción de los recursos podría generar mayor bienes y servicios mediante una adecuada administración.

Eficiencia

Gutiérrez H. (2010) Es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (Pg. 21)

Para la ejecución del mantenimiento debe tener sus principios bien definidos, en cuyas actividades deben estar vinculadas de forma lógica para lograr los objetivos, con el fin de que si se encontraran anomalías durante el proceso estas se corrigiesen durante el desarrollo de las mismas.

Eficacia

Gutiérrez H. (2010) la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. (Pg. 21).

Debe darse de manera adecuada, ya que las atenciones de los requerimientos por averías no se atienden en su debido momento o de la forma correcta, es por ello que se tienen que retornar a revisar en varias ocasiones, recordemos que hoy en día un requisito indispensable para poder ser competentes es brindar un buen servicio, el cual debe estar acorde a las necesidades del cliente.

Control de Procesos

Chiavenato I. (2014). La finalidad del control es asegurar que los resultados de las estrategias, políticas y directrices (elaboradas en el nivel institucional), de los planes tácticos (elaborados en el nivel intermedio) y de los planes operacionales (elaborados en el nivel operacional) se ajusten tanto como sea posible a los objetivos previamente establecidos. Los tres niveles de control están interconectados y entrelazados íntimamente. En la práctica, no existe una separación clara entre ellos. (Pg. 348)

Mejora Continua

Gutiérrez H. (2010). La mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y

estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Pg. 66-67)

Diseño Organizacional

Chiavenato I. (2014). La palabra diseño de nota una forma, patrón, estructura o algo semejante utilizado por la empresa para alcanzar uno o más objetivos. El diseño organizacional, que estudia la superestructura organizacional de la empresa y los procesos utilizados para que funcione, refleja la configuración estructural de la empresa y su funcionamiento (Pg. 205)

Mantenimiento

Dounce E. (2000). Serie de trabajos que hay que ejecutar en algún artefacto, lugar o método, a fin de conservar el servicio para el cual fue diseñado.

Planeación:

Dounce E. (2000). Etapa que forma parte del proceso administrativo mediante la cual se establecen directrices, se definen estrategias y se seleccionan alternativas y cursos de acción, en función de objetivos y metas generales económicas, sociales y políticas

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

1.4.2. Problema Específico

¿De qué manera la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

¿De qué manera la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

1.5 Justificación del Estudio

1.5.1 Teórica

Bernal, A. (2010), "En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente. (Pg. 106)

La idea fundamental es realizar nuestro trabajo de forma integral y que el proceso de gestión se automatice y en online entregar la información, permitiendo de esta manera tener un control actualizado de todas las EEBB, Que esta aplicación sea amigable, rápido y eficiente, que permita cortar tiempo y costos de inversión innecesarias, dando valor agregado a las tareas diarias a las tareas que actualmente se realiza

1.5.2 Practica

Bernal, A. (2010), "Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo. (Pg. 107)

Nuestro Cliente interesado con la aplicación y sobre todo saber sobre sus activos fijos, el movimiento que hay de una EB a otra EB, el inventario de las mismas y sobre todo para tener control de las EEBB

Otro indicador de mejoría es la información que requieren para sus implementaciones, agregaciones o mejoras en la red, permitiendo el aplicativo dar información requerida por el Cliente.

De igual forma en el aplicativo encontrara todos los sustentos de los órdenes de trabajo realizados en el mes.

Esta aplicación permite controlar además un inventario de los equipos que cuenta cada EEBB, así como un inventario de las Herramientas asignadas a cada técnico, también un inventario de los consumibles con su respectivo costo, la cual al cumplir el mes se puede valorizar todos las ordenes de trabajos realizados, permitiendo ahorrar tiempo y optimizar recursos

1.5.3. Justificación Metodológica

Valderrama S. (2013). “Para lograr el cumplimiento de los objetivos, se acudirá a la información de los instrumentos para medir la variable independiente “la motivación” y su repercusión en la variable dependiente “compromiso laboral de los docentes”. (Pg. 141)

1.6 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Hipótesis Principal

La Aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la productividad en el proceso del mantenimiento de estaciones base de las Empresas de Telecomunicaciones

1.6.2. Hipótesis Secundarias

La Aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficiencia en el proceso del mantenimiento de estaciones base de las Empresas de Telecomunicaciones

La Aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficacia en el proceso del mantenimiento de estaciones base de las Empresas de Telecomunicaciones

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Establecer como la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones base de las Empresas de Telecomunicaciones.

1.7.2 Objetivos Específicos

Establecer como la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Establecer como la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

II. METODO

2.1 Diseño de Investigación

Cuasi-experimentales

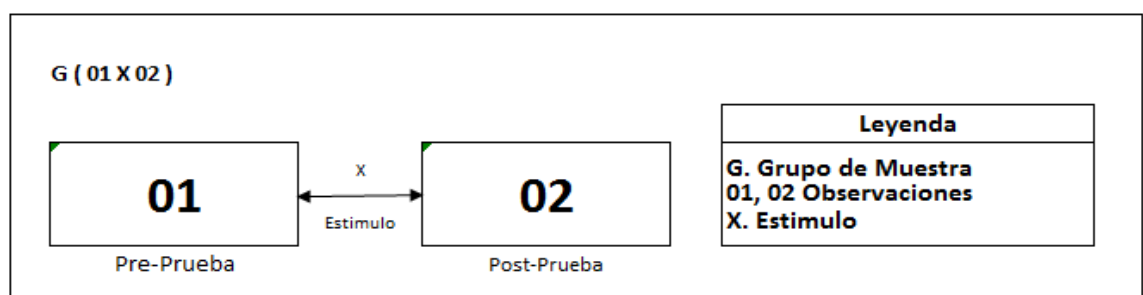
Este tipo de diseños se diferencian de los experimentales porque en ellos el investigador ejerce poco o ningún control sobre las variables extrañas, los sujetos participantes se pueden asignar aleatoriamente a los grupos y algunas veces se tiene grupos de control y se realiza la pre-prueba y post. Encontrándose en la categoría de transversal porque se realiza en determinado tiempo. El diseño es Cuasi Experimental porque se investiga un determinado grupo antes y después de la mejora en un tiempo determinado, Para este caso es de 06 meses (Julio a diciembre 2017)

Pre-experimentos: Son denominados con este nombre porque es reducido su grado de control. Estos diseños abren el camino y dan un acercamiento inicial al problema de investigación.

Pre prueba-Post prueba

Con este diseño a un solo grupo se le asigna una prueba previa al estímulo, luego se le proporciona el tratamiento experimental y por último se le asigna una prueba posterior al estímulo. En comparación con el anterior diseño en este caso existe un seguimiento del grupo, sin embargo, carece de manipulación y grupo de comparación.

Figura 02: Diseño de Investigación



Diseño de Invesigacion

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Variables, Operacionalización

2.2.1. Variable Independiente. - Software de Control y Administración MP9 es un software profesional para control y administración del mantenimiento o CMMS, de sus siglas en inglés Computerized Maintenance Management System.

El objetivo principal del MP9 es ayudarle a administrar la gestión de mantenimiento de una manera eficiente, manteniendo toda la información de su departamento de mantenimiento documentada y organizada.

Tecnica Aplicada Internacional [En línea] Naucalcan Estado de México, México D.C. [Consulta 10 de Julio 2016]. Disponible en Web: http://www.mpsoftware.com.mx/software_mantenimiento/mp_contacto.html.

2.2.2. Variable Dependiente. - La Productividad

Gutiérrez H, (2009) La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios empleados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados. (Pg. 7)

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

A continuación, se presenta la Operacionalización de las variables (véase tablas 04 y 05)

Figura 03: Matriz Operacional (Variable Independiente)

MATRIZ OPERACIONAL (Variable Independiente)							
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formulas	Escala de los indicadores	Instrumentos
VI: Software de Control y Administracion MP9	El Software de Control y Administracion MP9 es un sistema de gestión el cual es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad. Empresa Tecnica Aplicada Internacional S.A. de C.V. http://www.mpsystems.com/	Es una metodología que conlleva a controlar los procesos, mantener una mejora contunua bajo un diseño organizacional el cual se encargara de planificar, Ejecutar, controlar, liderar, dar oportunidades y confort para cumplir con los objetivos	Control de Procesos	Viabilidad Planificacion	$\frac{\text{Mtts no Planificados}}{\text{Mtts Planificados}} \times 100$	Razon	Ficha y Hoja de Registro
			Mejora continua	Viabilidad Liderazgo	$\frac{\text{Gestion de Personal}}{\text{Capacidad para liderar}} \times 100$	Razon	Ficha y Hoja de Registro
			Organización	Viabilidad Estructura	$\frac{\text{Capacidad Personal}}{\text{Capacidad de la Organizacion}} \times 100$	Razon	Ficha y Hoja de Registro

Fuente: Elaboración Propia

Figura 04: Matriz Operacional (Variable Dependiente)

MATRIZ OPERACIONAL (Variable Dependiente)							
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formulas	Escala de los indicadores	Instrumentos
VD: Productividad	La productividad es un indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recurso utilizados con la cantidad de producción obtenida / La Administracion en el Mantenimiento / Enrique Dounce Villanueva	El unico camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentar su Productividad y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es controlando la eficiencia, eficacia y efectividad	Eficiencia	Eficiencia Planificacion	$\frac{\text{HH Reales}}{\text{HH Programadas}} \times 100$	Razon	Ficha y Hoja de Registro
			Eficacia	Eficacia Mtts Realizados	$\frac{\text{Mantenimiento Realizados}}{\text{Mantenimiento Programados}} \times 100$	Razon	Ficha y Hoja de Registro

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población, Muestra y Muestreo

2.3.1 Población.

Fracica G. (1988), Población es El conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo (Pg. 36).

Jany J. (1994), Población es “La totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia” (Pg. 48).

Hernández R. (2010). “Población o universo Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. (Pg. 174).

La población se encuentra representada por un total de 80 Mantenimientos

2.3.2. Muestra.

Bernal C. (2006). Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (Pg. 161).

La muestra está representada por 80 Mantenimientos las cuales representan la población total a estudiar

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.

2.4.1. Técnica

La técnica a utilizar en la presente Tesis será la Observación de campo que se hará en el área de mantenimiento de las Estaciones Base, así también se usará material de análisis documental interno de la empresa

2.4.2. Instrumento de Recolección de Datos.

Los instrumentos a utilizar para la recolección de datos serán las Hojas de Registro y las Fichas de Inspección

Figura 05: Técnica e Instrumento

TECNICA	INSTRUMENTO
OBSERVACION DE CAMPO	HOJA DE REGISTRO Y FICHA DE INSPECCION
OBSERVACION EXPERIMENTAL	HOJA DE REGISTRO Y FICHA DE INSPECCION
OBSERVACION DOCUMENTAL	HOJA DE REGISTRO Y FICHA DE INSPECCION

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3. Validez

Un instrumento de medición debe reunir los siguientes requisitos: Confiabilidad, validez y objetividad. Estas no deben tratarse de forma separada, sino conjuntamente para que el análisis sea mejor, sin uno de ellos el instrumento no es útil.

Hernández R. (2010) La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medición representada al concepto o variable medida.

La validez de contenido por juicio de expertos de los instrumentos de registro que vamos a utilizar, tiene como propósito que un profesional, con la experiencia en el tema de investigación, nos brinde una opinión basada en su conocimiento acerca del fenómeno de estudio que caracteriza nuestra investigación. Las cuales se consideran los siguientes criterios.

- a) El fenómeno de estudio
- b) Las dimensiones e indicadores del mismo
- c) Con la pertinencia de cada uno de los ítems de los indicadores y dimensiones presentadas.

En cuanto a la validez del instrumento, el juicio de 3 expertos de la universidad, es oportuno afirmar que estos instrumentos ya se encuentran validados por la Gerencia de mantenimiento de la empresa en estudio.

2.4.4. Confiabilidad

Hernández R. (2010). La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. (Pg. 200).

Figura 06: Ficha de planificación

PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO				
FECHA	TECNICO	HH PROGRAMADAS	HH EJECUTADAS	HH ADICIONALES
2-Mar	OMAR GAMARRA / MARTIN REYES	8	10	2
4-Mar	MELCHOR VILCHEZ / JHON DARMES	8	9	1
5-Mar	WALTER CASTRO/ SANDRO PALOMINO	8	11	3
6-Mar	EMERSON ARQUEÑIVA / HENRRY MORENO	8	12	4
8-Abr	OMAR GAMARRA / MARTIN REYES	8	8	0
9-Abr	EMERSON ARQUEÑIVA / HENRRY MORENO	8	11	3
10-Abr	MELCHOR VILCHEZ / JHON DARMES	8	9	1
22-Abr	WALTER CASTRO/ SANDRO PALOMINO	8	10	2
24-Abr	OMAR GAMARRA / MARTIN REYES	8	9	1
25-Abr	OMAR GAMARRA / MARTIN REYES	8	9	1
4-May	EMERSON ARQUEÑIVA / HENRRY MORENO	8	12	4
5-May	MELCHOR VILCHEZ / JHON DARMES	8	11	3
6-May	WALTER CASTRO/ SANDRO PALOMINO	8	10	2
TOTAL HH				27

Fuente: Elaboración Propia

2.5. Método de análisis de datos

2.5.1. Análisis Descriptivo

Medidas de Tendencia Central

Gutiérrez, H. De la Vara, R. (2009). Valor en torno al cual los datos o mediciones de una variable tienden a aglomerarse o concentrarse. (Pg. 19)

Media

Medida de tendencia central que es igual al promedio aritmético de un conjunto de datos, que se obtiene al sumarlos y el resultado se divide entre el número de datos.

Mediana

Medida de tendencia central que es igual al valor que divide a la mitad a los datos cuando son ordenados de menor a mayor.

Moda

Medida de tendencia central de un conjunto de datos que es igual al dato que se repite más veces.

Desviación Standard Muestral

Medida de la variabilidad que indica qué tan esparcidos están los datos con respecto a la media. Desviación Standard en Proceso Refleja la variabilidad de un proceso. Para su cálculo se debe utilizar un número grande de datos que hayan sido obtenidos en el transcurso de un lapso de tiempo amplio. Se denota con la letra griega sigma σ .

Rango

Medición de la variabilidad de un conjunto de datos que es resultado de la diferencia entre el dato mayor y el dato menor de la muestra.

Coefficiente de Variación

Medida de variabilidad que indica la magnitud relativa de la desviación estándar en comparación con la media. Es útil para contrastar la variación de dos o más variables que están medidas en diversas escalas.

Histograma

Representación gráfica de la distribución de un conjunto de datos o de una variable, donde los datos se clasifican por su magnitud en cierto número de clases. Permite visualizar la tendencia central, la dispersión y la forma de la distribución.

Tabla de Frecuencias

Representación en forma de tabla de la distribución de unos datos, a los que se clasifica por su magnitud en cierto número de clases.

2.5.2. Análisis Inferencial**Inferencia Estadística**

Gutiérrez, H. De la Vara, R. (2009). La inferencia estadística tiene como objetivo establecer las características de una población o proceso con base en la información contenida en una muestra. Por lo general, la inferencia se

divide en estimación y prueba de hipótesis, y se apoya en cantidades o estadísticos calculados de las observaciones de la muestra. (Pg. 65)

Población

Conjunto formado por la totalidad de individuos, objetos o medidas de interés sobre los que se realiza un estudio.

Parámetro

Es un valor representativo y descriptivo de una población, como la media μ o la desviación estándar σ .

Muestra Representativa

Parte de una población, seleccionada de manera adecuada, que conserva las características más importantes de dicha población.

Error Standard

Desviación estándar de un estadístico que ayuda a determinar qué tan precisas (exactas) son las estimaciones que se realizan con tal estadístico.

Intervalo de Confianza

Forma de estimar un parámetro en la cual se calcula un intervalo que indica con cierta seguridad un rango donde puede estar el parámetro.

Hipótesis estadística

Es una afirmación sobre los valores de los parámetros de una población o proceso, que puede probarse a partir de la información contenida en una muestra.

Hipótesis nula H_0

Afirmación acerca del valor de un parámetro poblacional que se considera válida para desarrollar el procedimiento de prueba.

Hipótesis alternativa H_A

Afirmación que se aceptará si los datos muestrales proporcionan evidencia de que la hipótesis nula es falsa.

Estadístico de Prueba

Formula que permite calcular un número a partir de los datos y de H_0 . La magnitud de este número permite discernir si H_0 se rechaza o no.

SPSS

Belén M, Cabrera F, Navarro Y. (2010) “SPSS le facilita crear un archivo de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que puede ser analizada con diversas técnicas estadísticas. A pesar de que existen otros programas (como Microsoft Excel) que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos, SPSS permite capturar y analizar los datos sin necesidad de depender de otros programas. Por otro lado, también es posible transformar un banco de datos creado en Microsoft Excel en una base de datos SPSS”. (Pg. 15).

Contrastación de Hipótesis

Debemos tener claro la cantidad de hipótesis a contrastar, en la presente tesis tendremos la contratación de la hipótesis general y 2 contrastaciones de las hipótesis específicas los cuales se realizan mediante el método de comparación de medias.

Cada hipótesis cuenta con dos alternativas: una hipótesis alternativa (H_a) y una hipótesis nula (H_0). El nivel de significancia que proporcione la prueba de comparación de medias determinara cuál de las dos hipótesis debe aceptarse.

Método T Student

Es cualquier prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución t de Student si la hipótesis nula es cierta. Se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño muestral es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real. Es utilizado en análisis discriminante.

Prueba de Normalidad

Es un método que nos permite conocer si los datos tienen un comportamiento normal o no paramétrico. Se debe tener en cuenta que el nivel de significancia debe tomarse de acuerdo a la cantidad de datos de la muestra.

Kolmogorov - Smirnov	> 30 muestras
Shapiro Wilk	< 30 muestras

Prueba de Normalidad según cantidad de muestras

De acuerdo a dichos resultados se procederá evaluar los datos mediante una prueba T o t Student

- Prueba To t Student, prueba que se realiza en caso los datos resulten ser paramétricos.

2.6. Aspectos éticos

La presente Tesis contiene información particular de las empresas de Telecomunicaciones la cual se desarrollará cumpliendo con valores, ética profesional y veracidad en cuanto a la información brindada. Así mismo de los resultados que ha n permitido solucionar las demoras e inconvenientes que se presentaban en la gestión de mantenimiento.

Cabe recalcar que hemos respetado la propiedad intelectual en todo el desarrollo del proyecto, así como en la privacidad del mismo.

2.7. Desarrollo del Trabajo

Cuando hay crecimiento y desarrollo en la organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Algunas de las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.

2.7.1 Diagnostico Actual

El sector de telecomunicaciones en Perú ha sufrido grandes cambios en la última mitad de la década de los noventa. Primero, con la privatización de las

empresas públicas de telecomunicaciones y luego con el ingreso de un mayor número de empresas al mercado, las cuales emplean distintas tecnologías y ofrecen nuevos productos a distintos segmentos de mercado. En tal sentido las empresas que brindan servicio de soporte o mantenimiento a las operadoras de telecomunicaciones se ven obligadas a modernizar sus sistemas de gestión, con el fin de ponerse a la vanguardia con relación de la competencia es por ello que periódicamente tienen que realizar un análisis de su sustitución actual e implementar sistemas que le brinden una mejor performance tanto a ellos como a sus clientes.

Actualmente muchas de estas empresas tienen problemas para llevar un control y administración de su gestión por ello recurren a sistemas que les brinden o que lo puedan ayudar a llevar un mejor control de sus operaciones.

Apoyándonos del Diagrama de Ishikawa se pudo identificar la problemática del aérea de mantenimiento,

El diagrama de Ishikawa 6M's consiste en agrupar las causas potenciales en 6 ramas principales, los cuales definen todo el proceso de manera global y cada una aporta parte de la variabilidad del producto o servicio. A continuación, se detallan estas ramas

Mano de Obra

A nivel operacional se detectó la falta de conocimiento del personal en cuanto a sus funciones y objetivos, así mismo se identificó la poca iniciativa del personal por mejorar su desempeño y la falta de gestión por parte de los supervisores

Métodos de Trabajo

Se detectaron que los métodos de trabajo eran incorrectos, casi toda la información se trabajaba de manera manual lo cual originaba consumo de horas hombre innecesarias, así mismo se notó que el personal no tenía bien definidas sus responsabilidades, así como una falta de compromiso

Materiales

La falta de materiales implicaba una inadecuada realización de los mantenimientos, la falta de stock generaba demora en la atención de Averías

Maquinarias

El no contar con una herramienta de gestión implicaba una operación informal generando pérdidas de tiempo y económicas también.

Medio Ambiente

Debido a la mala cultura organizacional se generó un pésimo ambiente laboral en el cual el personal realizaba sus tareas improvisadamente

Mantenimiento

Debido a la falta de organización y control el mantenimiento preventivo quedo de lado debido que solo se atendían averías, originando perdidas y mayor indece de correctivos

Figura 07: Diagrama 6M's de Ishikawa

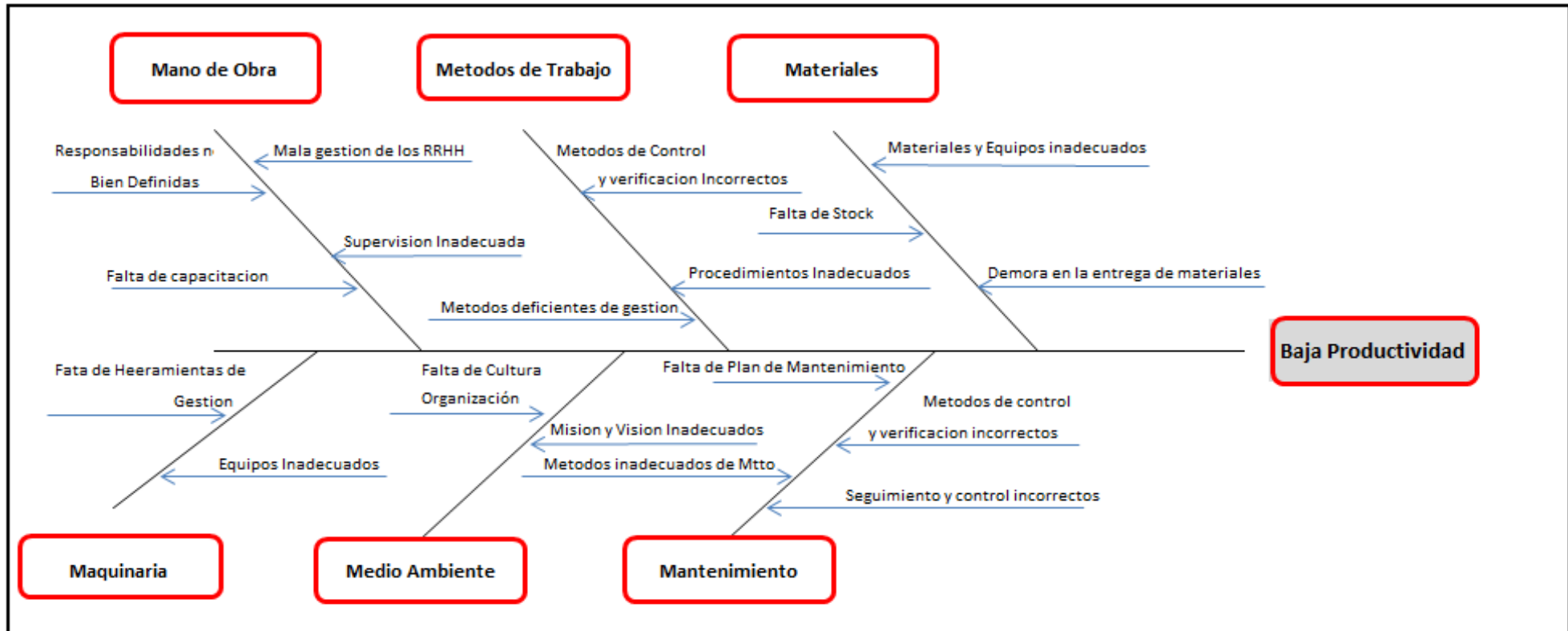


Diagrama 6M's de Ishikawa de la Situacion Actual del Proceso de Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

Fuente: Elaboracion Propia

2.7.2 Propuesta de Mejora

Identificar las causas y efectos según el diagrama de Ishikawa nos sirvió para apoyarnos de la filosofía de Kaizen para poder implementar la Herramienta con la mejor propuesta, en tal sentido se presentaron opciones a fin de poder analizarlas y elegir la más adecuada.

RENOVETEC desarrolla y promociona diversos programas de gestión del mantenimiento (GMAO), que pueden ayudar a los responsables de este departamento en su tarea de gestionar el mantenimiento de las instalaciones a su cargo. Al lado de los programas comerciales más conocidos, como PRISMA, MAXIMO o SAP PM, conviven otros de carácter más económico tan eficaces como los anteriores para pequeñas y medianas empresas, con la ventaja de que tienen un coste bastante más reducido: RENOVEFREE, desarrollado por RENOVETEC, y PMX PRO, desarrollado por CWORKS.

Solumant Srl introduce en exclusiva para Perú una poderosa herramienta de gestión y control de mantenimiento para Máquinas, Equipos y Activos con la que toda Organización debe de contar, conteniendo soluciones integrales de clase y prestigio mundial enfocadas en mejorar su cadena de producción optimizando sus procesos de Mantenimiento.

MP9 es un CMMS, de sus siglas en inglés Computerized Maintenance Managment System. El objetivo principal del MP es ayudarle a administrar la gestión de mantenimiento de una manera eficiente, manteniendo toda la información de su departamento de mantenimiento documentada y organizada.

Figura 8: Cuadro comparativo de Beneficios

	CATALOGO DE EQUIPOS	CATALOGO DE LOCALIZACIONES	RUTINAS DE MANTENIMIENTO	ORDENES DE TRABAJO	SOLICITUD VIA INTERNET	DISTRIBUCION DE CARGAS DE TRABAJO	ACTUALIZACION DE TRABAJOS REALIZADOS	MEDICIONES PREDICTIVAS	INVENTARIO DE EQUIPOS Y REPUJSTOS	CATALOGO DE MANO DE OBRA	CATALOGO DE PROVEEDORES	HISTORIAL DE CONSUMOS	ANALISIS DE FALLAS Y CAUSAS RAIZ	GRAFICAS	INDICES DE MANTENIMIENTOS	TOTAL
RENOVETEC	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		73%
SOLUMANT SRL			X	X	X	X	X		X				X		X	53%
MP 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%

Fuente: Elaboración Propia

Dado los Beneficios, la simplicidad y la facilidad de uso hace que MP sea la aplicación más adecuada para ser utilizada en la gestión del mantenimiento así mismo la reiterada preferencia en américa latina ha conllevado a elegir esta herramienta para poderla implementar en las empresas de telecomunicaciones con el fin de brindar soluciones a sus problemas de control y administración.

La misma que consiste en la implantación de pequeñas mejoras, las cuales tienen el potencial de mejorar la eficiencia de las operaciones y lo que es más importante crea una cultura organizacional que garantiza la continuidad de los aportes y la participación activa del personal en una búsqueda constante de soluciones adicionales.

En tal sentido previamente a la implantación se realizó un análisis basándonos en los principios fundamentales de Kaizen tales como:

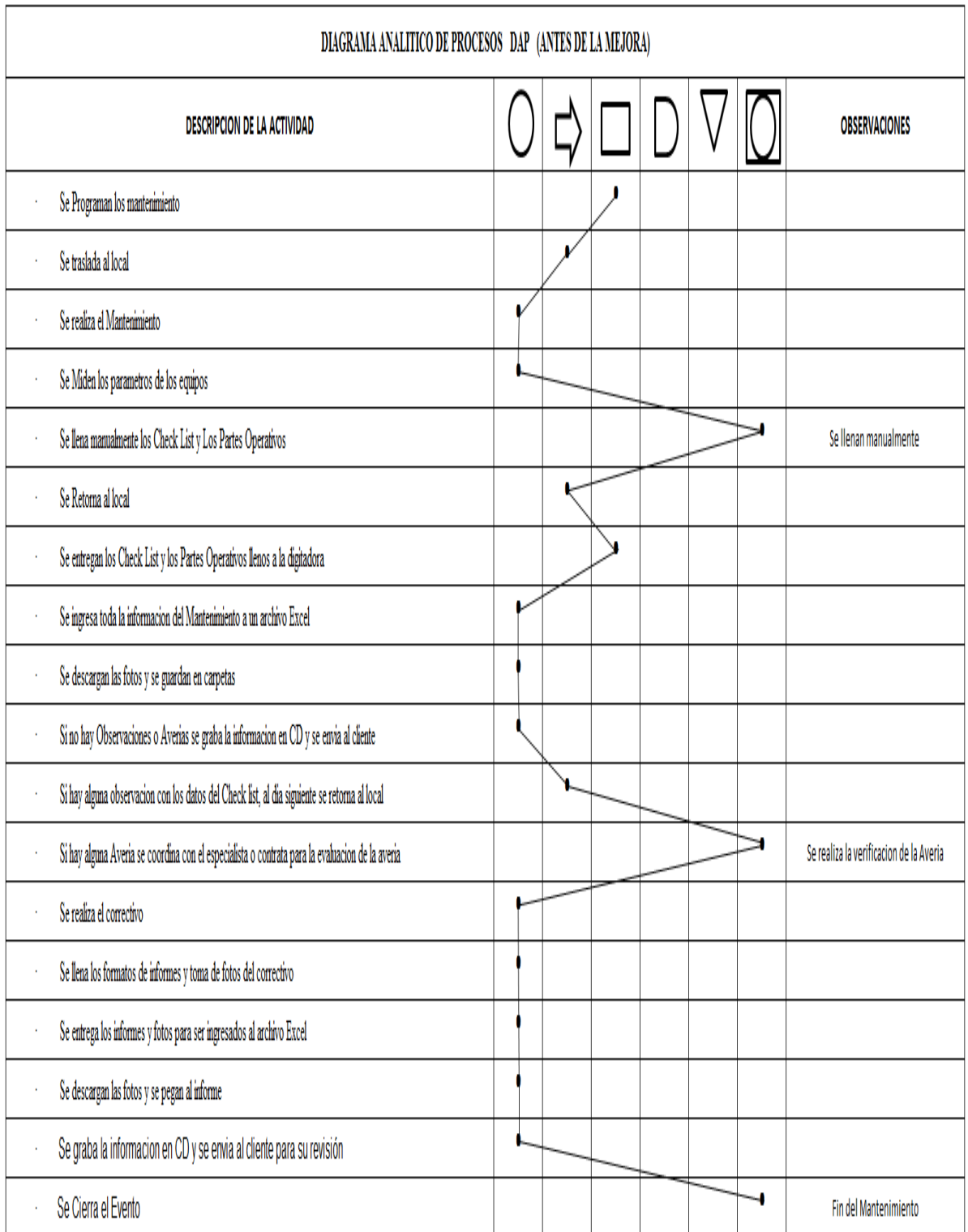
Optimización de los Recursos Actuales

Para ello se tomaron en cuenta los recursos con los que se contaba al principio y se analizó todas las actividades que se generaban para realizar un mantenimiento con la finalidad de determinar mejoras en el proceso

PROCESOS DE MANTENIMIENTO (ANTES DE LA MEJORA) DAP

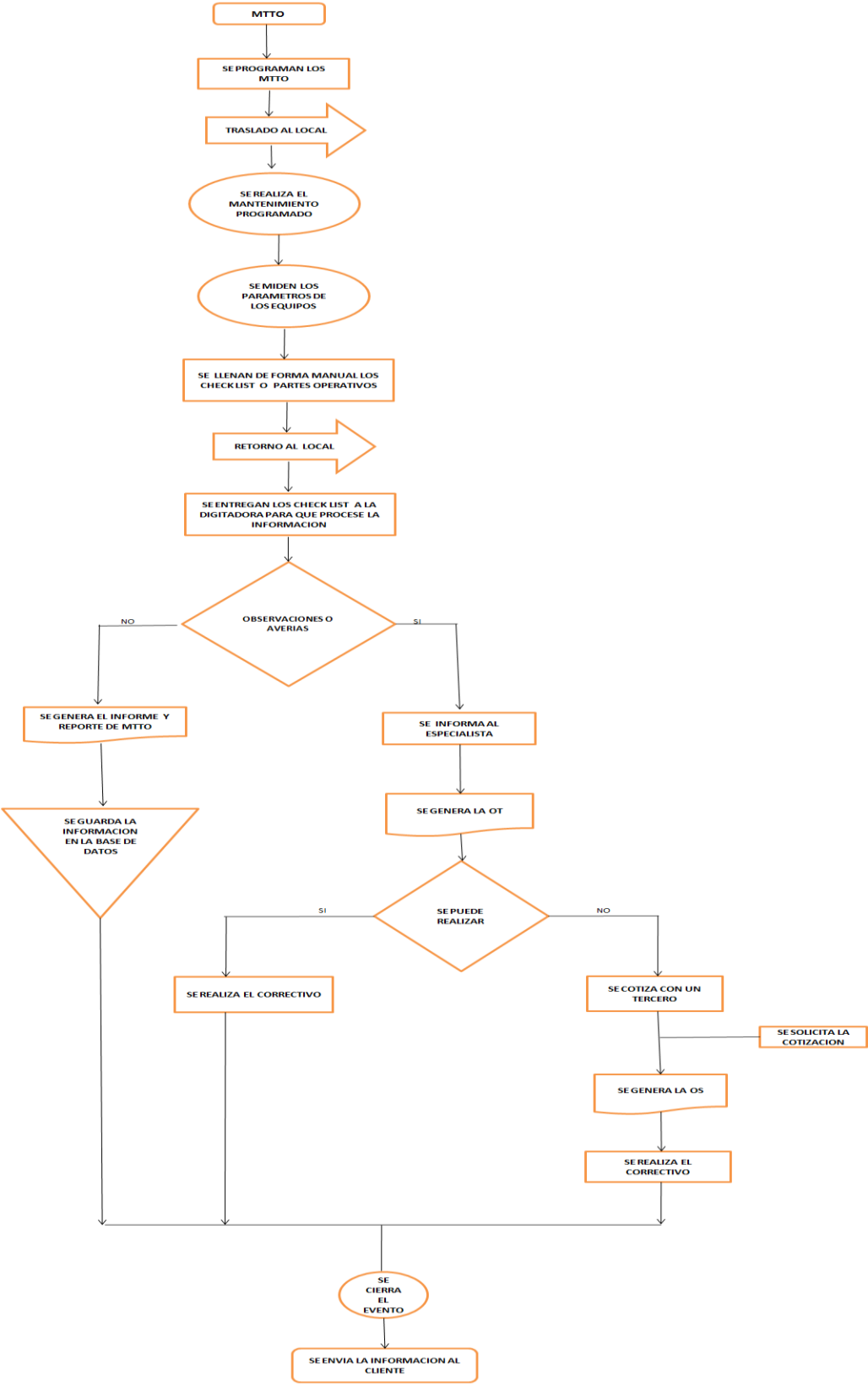
- Se Programan los mantenimientos
- Se traslada al local y se realiza el Mantenimiento
- Se Miden los parámetros de los equipos
- Se llena manualmente los Check List y Los Partes Operativos
- Se entregan los Check List y los Partes Operativos llenos a la digitadora
- Se ingresa toda la información del Mantenimiento a un archivo Excel
- Se descargan las fotos y se guardan en carpetas
- Si no hay Observaciones o Averías se graba la información en CD y Se envía al cliente
- Si hay alguna observación con los datos del Check list, al día siguiente se retorna al cliente
- Si hay alguna Avería se coordina con el especialista o contrata para la Evaluación de avería
- Se realiza el correctivo
- Se llena los formatos de informes y toma de fotos del correctivo
- Se entrega los informes y fotos para ser ingresados al archivo Excel
- Se descargan las fotos y se pegan al informe
- Se graba la información en CD y se envía al cliente para su revisión
- Se cierra el evento

Figura 9: DAP (Antes)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10: Diagrama de Procesos del Mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia

Rapidez Para la Implantación de Soluciones

Uno de los principios básicos de la filosofía de Kaizen es la de minimizar los procesos tanto de análisis como los de autorización de soluciones en tal sentido se optó por planificar e implementar la mejora en el menor tiempo posible.

Para lo cual apoyándonos del Diagrama de Gantt

Planeamiento y tareas de la estrategia. Lista de operaciones. (Diagrama de Gantt).

Cronograma de Actividades:

Aplicación del Software de control y administración MP9, en el proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las empresas de Telecomunicaciones.

Tiempo de Ejecución: 12 Semanas

Figura 11: Diagrama de Gantt

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ETAPAS	MESES											
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12
Análisis de la Situación Actual	■	■	■									
Mapeo de Procesos		■	■									
Política y Plan de Calidad			■									
Procedimientos e Instrucciones				■								
Elaboración del Manual de Procedimientos				■	■							
Capacitación						■						
Implementación						■	■	■				
Primera Auditoría Interna									■			
Revisión General del Software y su Aplicación										■		
Acciones Correctivas y Preventivas										■	■	
Procesos de Análisis y Mejora Continua											■	
Auditoría Externa												■

Fuente: Elaboración Propia

Criterio de Bajo o Nulo Costo

Considerando la filosofía de Kaizen en la cual contempla que no se necesita de grandes inversiones ni de mecanismos ni herramientas muy sofisticadas o complejas para poder implantar una mejora, es necesario que la herramienta a implantar debe ser fácil de aplicar y de bajo costo, para ello se realizó un cuadro indicando los gastos que implicaban implementar la herramienta a fin de poder verificar si el costo es demasiado alto

Figura 12: Presupuesto para la Implementación de la Herramienta MP9

Proyecto	Fase	Entregable	Monto	
APLICACION DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACION MP9 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PROCESO DEL MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES	Selección de Oportunidad de Mejora	Análisis	\$/50.00	
		Informe del estado del Proyecto	\$/250.00	
		Reunión de Coordinación Semanal	\$/1,500.00	
		Cierre del Proyecto	\$/120.00	
	Total			\$/1,920.00
	Crear Estructura del Proyecto	Iniciación	\$/250.00	
		Ejecución	\$/2,500.00	
	Total			\$/2,750.00
	Identificar Situación Actual y Formular Objetivos	Materiales (04 Laptops, 10 Equipos Moviles)	\$/12,500.00	
		Evaluación	\$/250.00	
	Total			\$/12,750.00
	Implantar Mejoras	Capacitación	\$/1,200.00	
		Programa de Ideas Productivas	\$/100.00	
		Instalación del Aplicativo en las Laptop y Equipos Moviles	\$/250.00	
	Total			\$/1,550.00
	Evaluar Resultados	Evaluaciones	\$/200.00	
		Informe de Resultados	\$/150.00	
	Total			\$/350.00
	Estandarizar Resultados	Procedimientos	\$/300.00	
		Informe de Capacitaciones	\$/180.00	
	Total			\$/480.00
	Repetición del Ciclo de Mejora	Formación y Capacitación	\$/1,000.00	
		Informes	\$/100.00	
	Total			\$/1,100.00
	Informe Mensual de Resultados	Informe Mensual	\$/50.00	
		Resultados	\$/60.00	
	Total			\$/110.00
Informe Final	Informe	\$/80.00		
Total			\$/80.00	
Total Inversión			\$/21,090.00	

Fuente: Elaboración Propia

Participación Activa del Operario en todas las Etapas

Dentro de un proyecto de estas magnitudes es muy importante la participación del personal operativo en todas las etapas de la implementación de la mejora es por ello que se realizaron charlas, reuniones y encuestas a fin de garantizar que la herramienta a implementar sea la más conveniente para el aérea de mantenimiento

Figura 13: Auditoria



Fuente: Software MP

Figura 14: Reuniones



Fuente Software MP

2.7.3 Implementación del Software de Control y Administración MP9:

Una de las áreas de suma importancia en una organización es el área de Mantenimiento, la cual genera la mayor cantidad de ingresos de la empresa, por tal motivo lo que se busca es la implementación del Software de Control y Administración MP9, con la finalidad de reducir tiempos, costos y mejorar el servicio del mantenimiento y así poder incrementar los niveles de eficiencia en las actividades que se desarrollan.

Etapas de Implementación –aspectos técnicos operativos de la implementación.

Etapa 1. Análisis de la Situación Actual: En esta etapa se plantean algunas preguntas que nos indicarán el estado actual de la empresa para poder planear la implantación. Es muy importante tener en cuenta en donde se encuentra la empresa en esos momentos para establecer un punto de partida, y de este conocer y planear hacia donde queremos llegar estableciendo los objetivos de calidad y metas para el Sistema de Gestión de Calidad.

Debemos preguntarnos y responder a preguntas como, ¿Cómo y en qué estado se encuentra la empresa? (Está comenzando, con sistemas y procesos o sin ellos, preparados para un cambio, etc.), ¿Qué es lo que está haciendo en el presente? (Para el control de sus operaciones, relación con clientes y otros recursos), ¿Cómo lo está haciendo?, ¿Qué es lo que debe hacer?, ¿Qué es lo que no debe hacer?, ¿Cómo lo debe hacer?, ¿Qué pasos debe seguir?, ¿Hasta dónde quiere llegar?, etc.

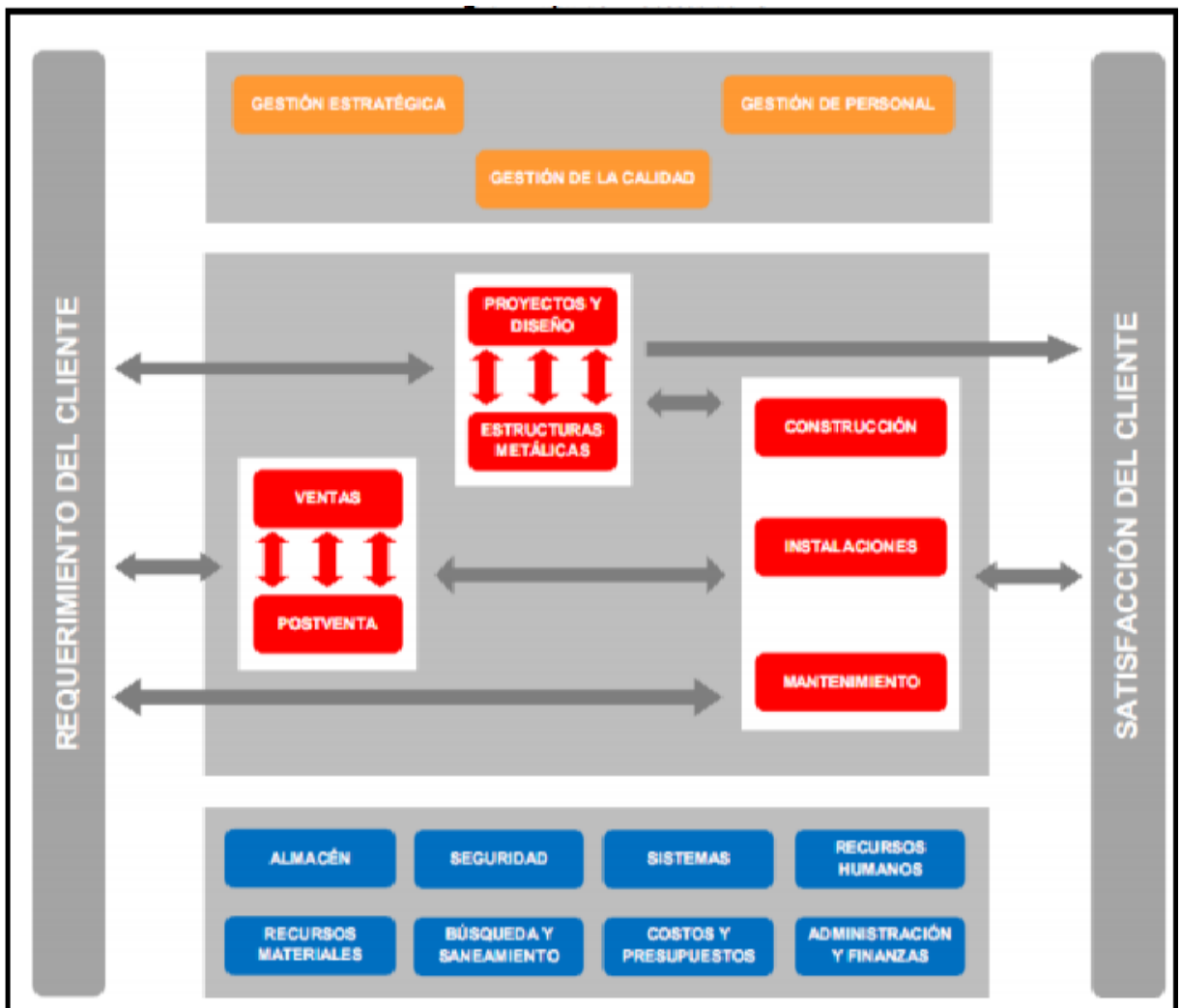
En tal sentido veremos la realidad problemática reflejada en el diagrama de Ishikawa, en el cual se detallara las causas y sus efectos encontrados durante la inspeccion realizada antes de la Implementacion de la Herramienta.

Etapa 2. Mapeo de Procesos: En esta etapa se establecen y registran los procesos actuales de la empresa para tener una mejor visión de estos y así conocer su interacción con otros departamentos y áreas, para saber qué tipo de información fluye entre ellos.

Estos son analizados para que posteriormente sean modificados y adaptados a las mejores prácticas conocidas en el giro y para el bien común de la organización.

Los procesos nos van a ayudar a tener una visión clara de lo que queremos hacer para establecer sistemas, controles e indicadores de calidad para el óptimo funcionamiento de cada parte del Sistema de Gestión de Calida






Figura 15: Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración Propia

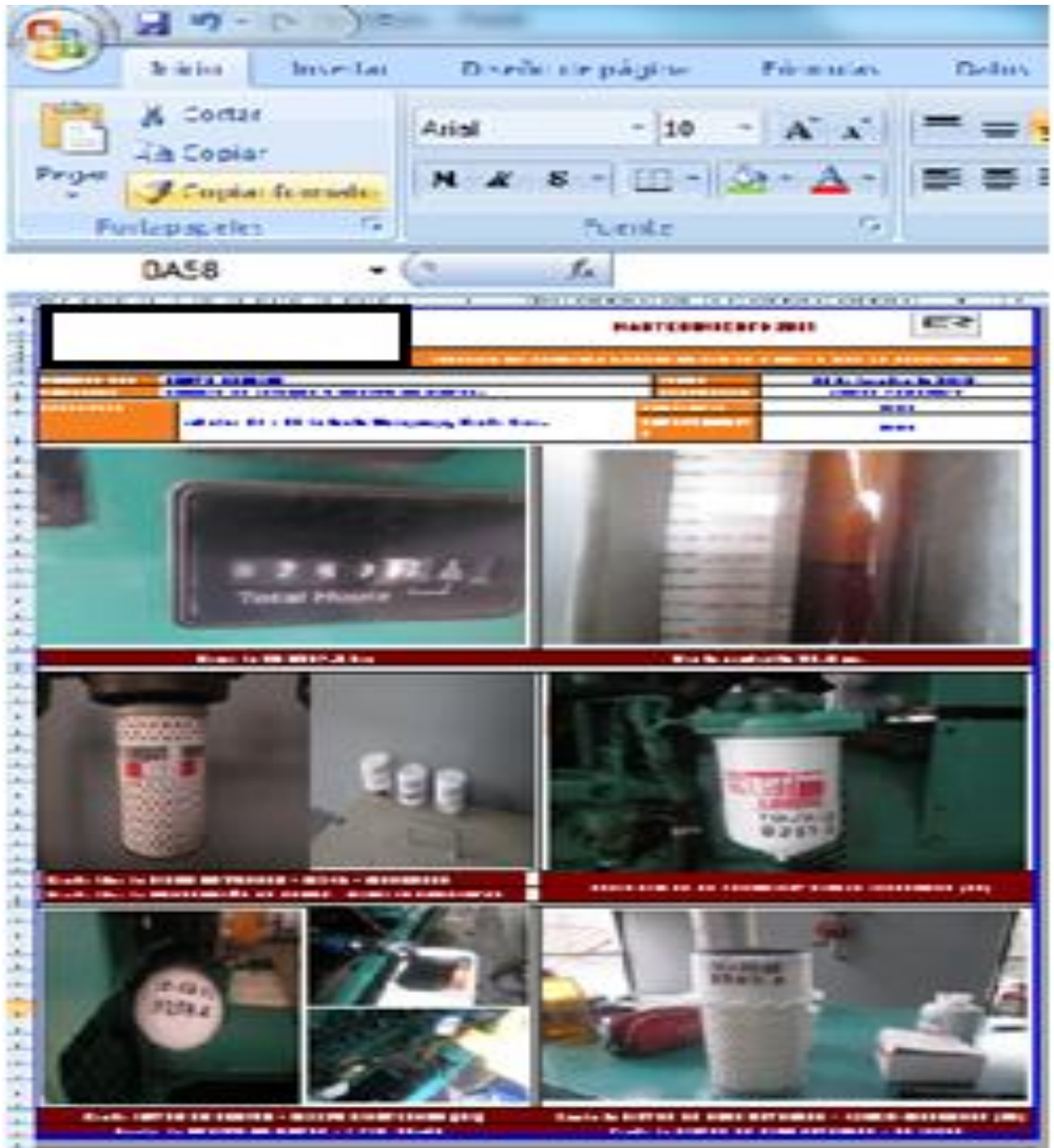
Etapa 3. Elaboración de Procedimientos e Instrucciones de Trabajo: La documentación de los procesos y procedimientos se llevan a cabo en esta etapa y es donde vamos a plasmar todo lo que hacemos, como lo hacemos, los alcances y quienes son los responsables de cada actividad

Figura 16: Check List 1 (Antes de la Mejora)

Check List Trimestral Preventive Maintenance R/IN_TF_Peru 080213 /VENID/1 CENTR/L - Microsoft Excel													
Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista													
Cortar Copiar Pegar Copiar formato Portapapeles Arial 10 A B C D E F G H I J K L M N Ajustar texto Combinar y centrar General Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celdas Insertar Eliminar formato Autosuma Calcular Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar													
G36													
A	D	C	D	C		G	H	I	J	K	L	M	N
35	Energía												
36	FRU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): FRU_1 (R=0.1.2)	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
37	EBU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): EBU_1 (R=0.1.2)	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
38	FDU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): FDU_1 (R=0.1.2)	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
39	Tierra												
40	FRU con las etiquetas en los cables de tierra (ambos extremos): FRU_GND_1, FRU_GND_2, FRU_GND_3, FRU_GND_4	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
41	EBU con las etiquetas de los cables de tierra (ambos extremos): EBU_GND	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
42	FC												
43	Etiquetas del cable de FC entre la FRU y la FRU (ambos extremos): FC_FRU_1, FC_FRU_2	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
44	RF												
45	Jumper (x) R=03 color 1, 2 o naranja color rojo en ambos extremos (ANT-FRU). Etiqueta: ANT_1A	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
46	Jumper (x) R=13 color 2 o naranja color amarillo en ambos extremos (ANT-FRU). Etiqueta: ANT_2A	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
47	Jumper (x) R=23 color 3, 2 o naranja color azul en ambos extremos (ANT-FRU). Etiqueta: ANT_3A	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										
48	Jumper (x) R=33 color 1, 1 o naranja color rojo en ambos extremos (ANT-FRU). Etiqueta: ANT_4A	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK										

Fuente: Elaboración Propia

Figura 17: Check List 2 (Antes de la Mejora)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18: Parte Operativo

PARTE OPERATIVO DEL MANTENIMIENTO DE RECTIFICADORES

N° _____

ZONA LIMA	CLIENTE Telefonica Moviles	SERVICIO CELULAR	FECHA	
			H. INICIO	
			H. FIN	
NOMBRE LOCAL ZAPALLAL	DIRECCION Km. 37 Panamericana Norte - AA.HH. Hijos de Jerusalem	DPTO - PROV - DISTRITO Lima-Lima-Puente Piedra		
CODIGO DE MANTENIMIENTO	CODIGO EQUIPO DEL CLIENTE	SISTEMA 48 VDC <input checked="" type="checkbox"/> 24 VDC <input type="checkbox"/>	CARGA TOTAL DC 25.2A	

CHECKLIST DE OPERATIVIDAD

Item	N° Bastido	Tipo		Carga Amp	Temp. de barras °C		Unidad central (solo BP)		N° de rectificadores	N° de Unid. De Dist.		Comentarios
		Principal	Secundario		Horizontal	Vertical	Voltaje	Carga		Alta	Baja	
1	01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25.2A	-	-	53.5	25.2	04	-	-	
2	02	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6A	-	-	53.5	6A	02	-	-	
3	03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10A	-	-	53.5	10A	02	-	-	
4	04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0A	-	-	53.5	0A	03	-	-	
5												
6												
7												
8												
9												
10												

CHECKLIST DE MANTENIMIENTO Y PARAMETROS DE MEDICION

Item	Rect. N°	Marca	Modelo	Serie	Capacidad amp	Ubicación Bastidor	Voltaje de entrada	Voltaje de salida	Corriente de carga	Actividades				Temperatura externa °C
										LI	LE	KI	RG	
1	01	HUAWEI	R4850G	FJDD0E9001367	56A	01	220V	53.5V	6.3A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	02	HUAWEI	R4850G	FJDD0E9001376	56A	01	220V	53.5V	6.9A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	03	HUAWEI	R4850G	FJDD0E9001366	56A	01	220V	53.5V	6.8A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	04	HUAWEI	R4850G	FJDD0E9001381	56A	01	220V	53.5V	6.8A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	01	VAPEL	EPW30-48A	NB7005383	30A	02	220V	53.5V	3A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	02	VAPEL	EPW30-48A	NCC002543	30A	02	220V	53.5V	3A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	01	VAPEL	EPW30-48A	NB6002420	30A	03	220V	53.5V	5A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	02	VAPEL	EPW30-48A	NB6002346	30A	03	220V	53.5V	5A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	01	ETERSON	R48-800	B691261320	16A	04	220V	53.5V	0A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	02	ETERSON	R48-800	B691261327	16A	04	220V	53.5V	0A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	03	ETERSON	R48-800	B691261315	16A	04	220V	53.5V	0A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Actividades		PRUEBA DE ALARMA		RESULTADO		CATEGORIA	
LI - Limpieza Interior de rectificador	RG - Rectificador gestionado por U.C.	FALLO DE RECTIFICADOR	SI	NO			
LE - Limpieza Exterior del rectificador	TE - Temperatura externa rectificador	FALLO DOBLE DE RECT.	SI	NO			
KI - Kit de enclavamiento (ITM o Uñas)	PA - Prueba de alarmas	CGE - VISUALIZA ALARMA	SI	NO			

OBSERVACIONES

Técnico Responsable

Miguel Jerez

Supervisor Huawei

Fuente: Empresa Huawei

2.7.4 PROCESOS DE MANTENIMIENTO (DESPUES DE LA MEJORA)

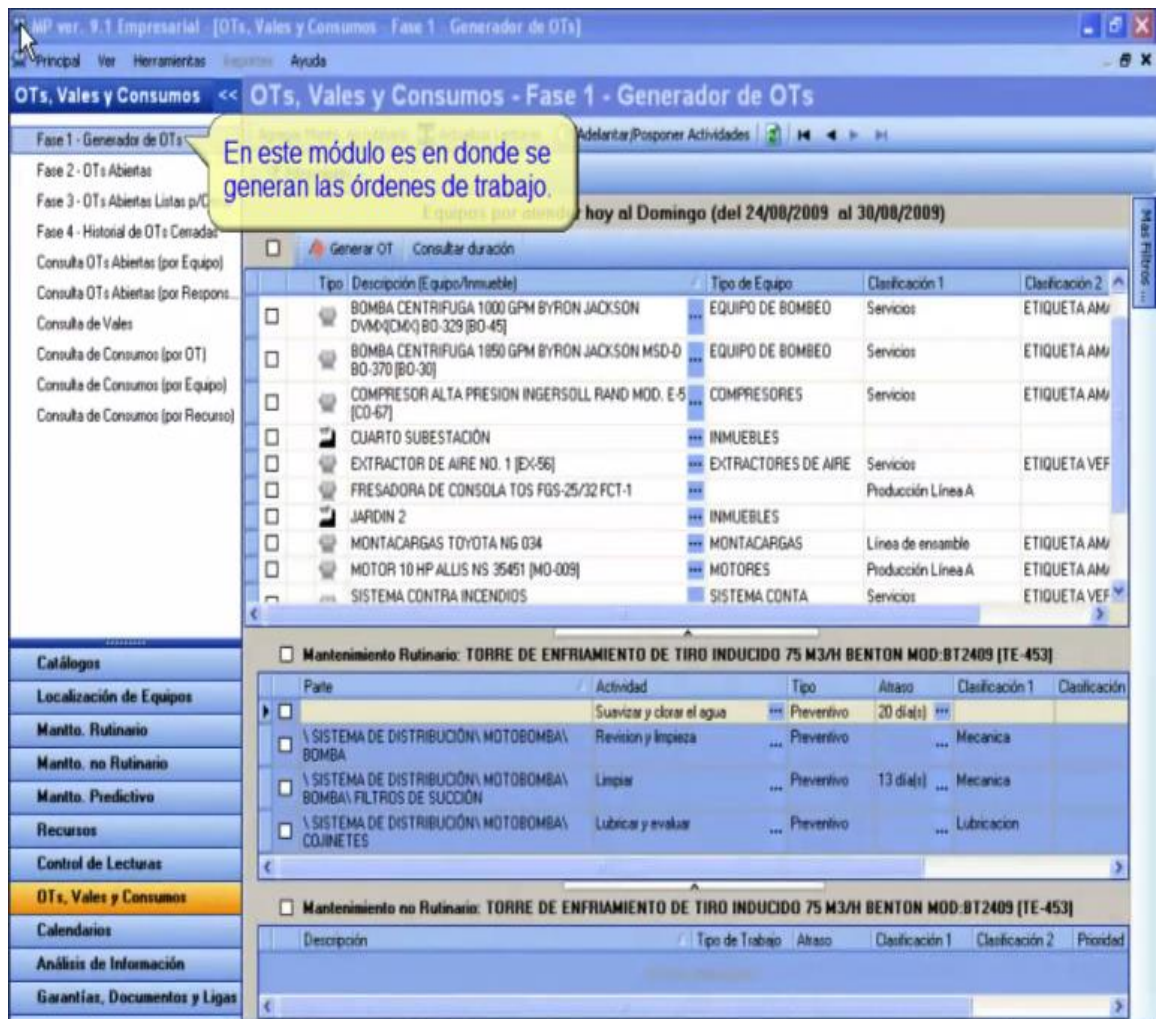
- Programación del Mantenimiento
- Generación de la OT
- Ingreso de la Información en el Aplicativo
- Si no hay Averías se cierra el evento y se envía la Información desde el sitio al Cliente
- Si Hay Averías se solicita la presencia del especialista o contrata para la evaluación respectiva
- Se realiza el Correctivo
- Se ingresa la información al aplicativo y una concluida se envía el informe al cliente.
- Se cierra el Evento

Figura 19: DAP (Después de la Mejora)

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS DAP (DESPUES DE LA MEJORA)							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	○	⇒	□	D	▽	○	OBSERVACIONES
· Generacion de la OT							
· Traslado al Local							
· Ingreso de la Información en el Aplicativo							
· Si no hay Averías se cierra el evento y se envía la Información desde el sitio al Cliente							
· Si Hay Averías se solicita la presencia del especialista o contrata para la evaluación respectiva							Se realiza la verificación de la avería
· Se realiza el Correctivo							
· Se ingresa la información al aplicativo y una vez concluida se envía el informe al cliente.							
· Retorno a la Base							
· Se cierra el Evento							Fin del Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

Figura 20: Ordenes de Trabajo



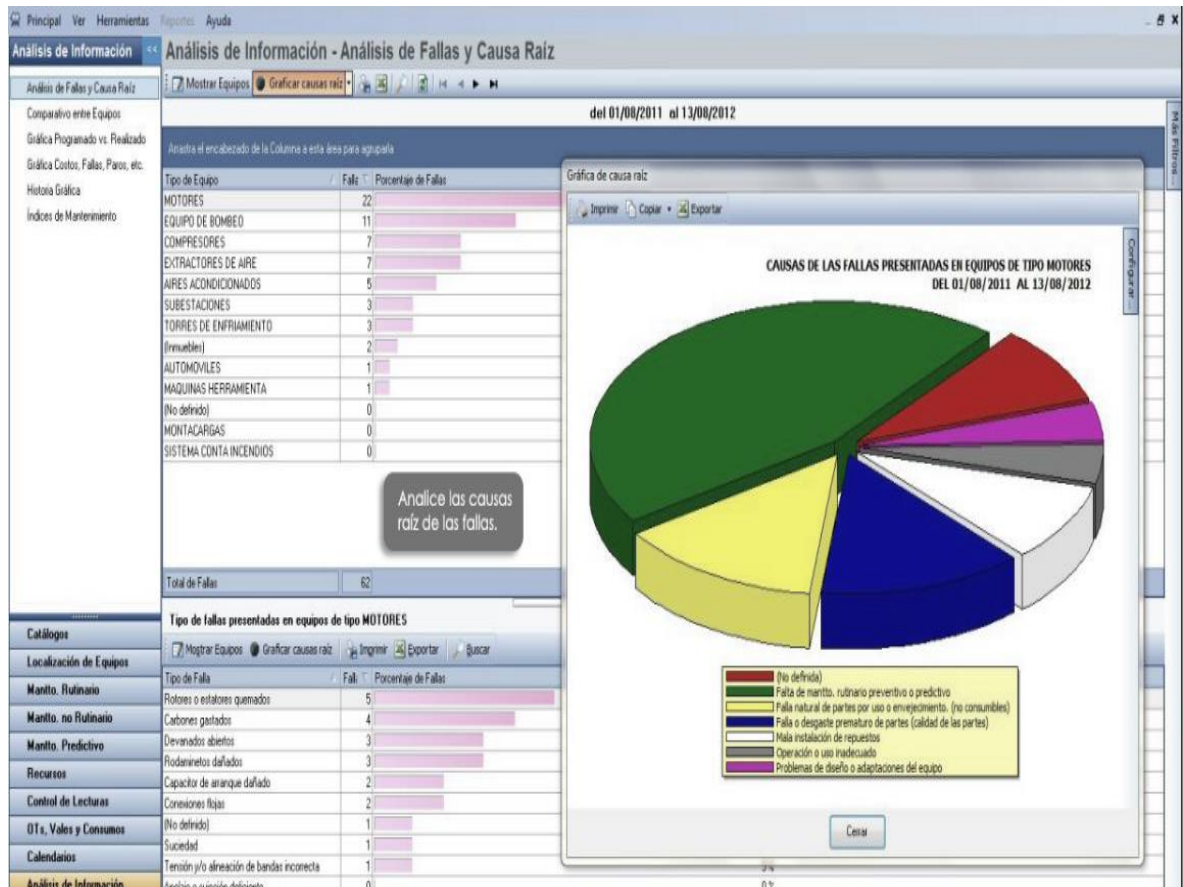
Fuente: MP Software

En este módulo se podrán generar todas las tareas que se realizan o se van a realizar en un determinado momento

Según la necesidad o según la programación que se tenga se podrá planificar y generar con anticipación todas las actividades, trabajos y tareas

Una vez generadas los responsables de los trabajos podrán ingresar toda la información necesaria para poder estar enterados de la situación en la que se encuentra los sitios o los equipos en los cuales se realiza el trabajo

Figura 21: Analisis de Falla y Causa Raíz



Fuente: MP Software

Etapas 4. Elaboración del Manual de Procedimientos: El Manual de Procedimientos es la descripción de los procesos de la empresa. Contiene todos los procedimientos documentados de la organización en todos sus niveles.

El tamaño de este manual puede diferir, dependiendo de la organización, alcance, productos, complejidad de procesos y competencia del personal.

Etapas 5. Capacitación: Esta etapa es la más difícil de todas, ya que significa cambiar la mentalidad del recurso humano hacia un cambio basado en normas y procesos controlados. Siempre existen personas en la empresa que se van a resistir al cambio, pero debemos de ser insistentes y constantes

en la concientización para lograr un cambio en donde todos estemos en el mismo barco. Si esto no sucede, simplemente el sistema no va a funcionar.

En esta etapa debemos capacitar a todo el personal sobre el tema ISO 9001 como una herramienta para mejorar las actividades de la empresa y hacerlos conscientes de lo que significa trabajar con un Sistema de Administración de Calidad.

Hacerles ver todo lo que conlleva la certificación, cuales son los objetivos y las nuevas políticas, cuales son las ventajas de trabajar con el nuevo sistema de calidad total, cuales son los controles e indicadores a seguir, cuales son las herramientas que se van a utilizar para las acciones correctivas y preventivas, etc.

Figura 22: Capacitación



Fuente: Empresa Huawei

Etapa 6. Implementación: Una vez creado, desarrollado y estructurado todo lo anterior, además de la capacitación al personal, llega la etapa de la implementación, en donde se pone en marcha todo el sistema y el personal comienza con el uso de esta herramienta.

Lo que antes se hacía de una manera, en esta etapa se deja de hacer como antes, y se comienza con la nueva estructura.

Parte de la implementación consiste en la instalación del software a los equipos de cómputo, Tablet y equipos móviles de la empresa.

Figura 23: Catalogo

mp
versión 9

INTRODUCCION

El MP es un software profesional para control y administración del mantenimiento que le ayudará a mantener organizada toda la información que requiere su departamento de mantenimiento.

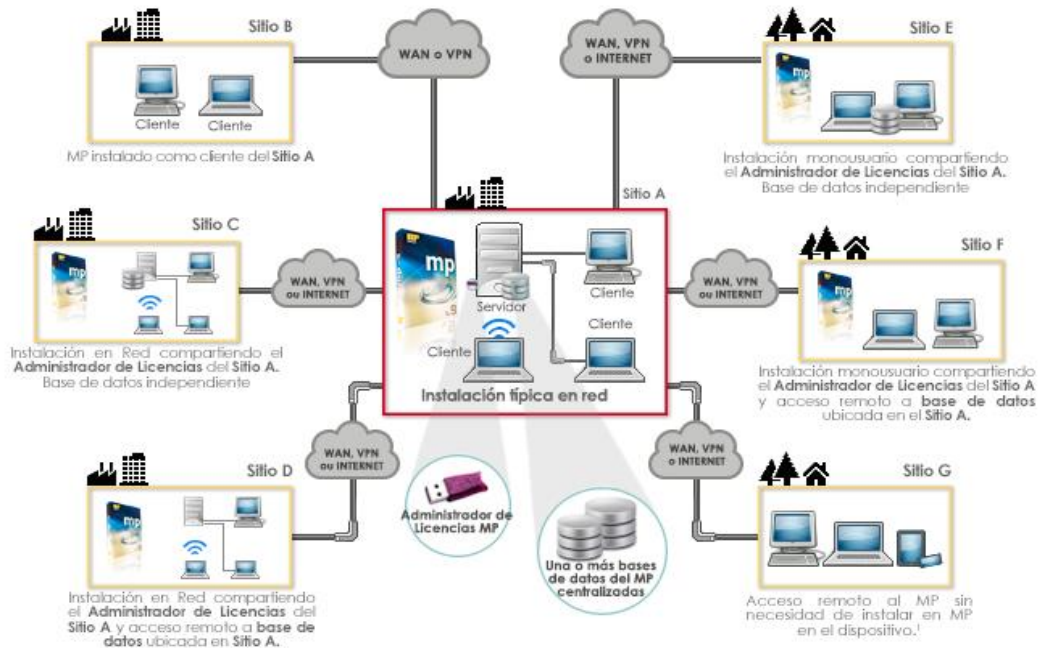
En forma general, podemos decir que el MP constituye una poderosa herramienta que le ayudará a:

- Documentar información de equipos y localizaciones.
- Documentar planes y rutinas de mantenimiento rutinario.
- Organizar y programar trabajos de mantenimiento.
- Organizar historiales referentes a trabajos realizados y recursos utilizados.
- Generar una gran cantidad de consultas, gráficas y reportes relacionados con la gestión del mantenimiento.

A continuación presentamos una breve explicación resumida de los módulos principales del MP. Para conocer más acerca de cada módulo, recomendamos ver los videos correspondientes del curso en videos.

Fuente: MP Software

Figura 24: Diseño de Red MP



Fuente: MP Software

Figura 25: Catalogo de Equipos

mp
versión 9

CATALOGO DE EQUIPOS Y LOCALIZACIONES

La implementación del sistema comienza con el levantamiento de los equipos cuyo mantenimiento se desea controlar con el MP.

Al registrar en el sistema el catálogo de equipos y localizaciones, podremos asignar trabajos de mantenimiento tanto a equipos como a localizaciones, así como documentar la localización de cada uno de los equipos.

El MP permite documentar también toda la información referente a los equipos, como por ejemplo, fotografías, diagramas, especificaciones, planos, manuales técnicos, datos del proveedor, etc..

Catálogos - Equipos

Lista de Equipos:

Tip. Descripción	Tip. de Equipos	Par.
AIRE ACONDICIONADO BOMBA (90-303)	AIRES ACONDICIONADOS	MA
AUTOMOVIL Vlv BOMBA	Automoviles	MA
AUTOMOVIL Vlv PELL	Automoviles	MA
BOMBA CENTRIFUGA (90-303)	Bombas	MA
BOMBA DE AGUA	Bombas	MA
BOMBA DE AGUA	Bombas	MA
BOMBA DE AGUA	Bombas	MA
EXTRACTOR DE AIRE	Extractores	MA

Detalle de especificaciones de una bomba de agua:

- 4.50 m de altura
- 1.57 m de diámetro
- 1.22 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro
- 1.57 m de diámetro

Localizaciones/Inmuebles:

- EDIFICIO
- AZOTEA
- PLANTA BAJA
- ACCESO PRINCIPAL
- CAFETERIA
- RECEPCION
- PRIMER NIVEL
- SEGUNDO NIVEL
- ESTANCO
- CUARTO DE MAQUINAS
- CUARTO HIDRONEUMATICO
- CUARTO SUBESTACION
- ESTACIONAMIENTO
- TALLER
- EXTERIORES
- JARDIN 1
- JARDIN 2
- ZONA ALBERCA

Fuente: MP Software

Figura 26: Planes de Mantenimiento

mp versión 9 **PLANES DE MANTENIMIENTO**

Uno de los puntos medulares del MP es la formación de planes o rutinas de mantenimiento.

En los planes o rutinas de mantenimiento el usuario establece las partes de sus equipos, las actividades de mantenimiento que deben realizarse a cada una de las partes y la frecuencia con que deben realizarse.

Nótese que es el usuario quien estructura los planes de mantenimiento para cada uno de sus equipos, en base a su experiencia o recomendación de los fabricantes de los equipos.

Ejemplo.

PARTES	ACTIVIDADES	FRECUENCIA
Cistema		
Motobomba_____	Revisar anclaje	cada 6 meses
Motor _____	Medir temperatura	cada 15 días
	Evaluar vibración	cada 1 mes
	Mantto. mayor	cada 2 años
Conexiones____	Revisar	cada 6 meses
Baleros_____	Lubricar	cada 3 meses
Bomba _____	Revisar fugas	cada 3 meses
Baleros _____	Lubricar	cada 3 meses
Bandas _____	Revisar tensión	cada 3 semanas
Poleas _____	Alinear	cada 1 año

Plan

BOMBA CENTRIFUGA

Equipos/Inmuebles (Asociados) Localización

- BOMBA CENTRIFUGA 1000 GPM BYRON JACKSON DVMK \ EDIFICIO \ SOTANA
- BOMBA CENTRIFUGA 1850 GPM BYRON JACKSON MSD \ EDIFICIO \ SOTANA
- BOMBA DE AGUA 500 GPM GENERAL ELECTRIC \ EDIFICIO \ SOTANA
- BOMBA DE AGUA 600 GPM GENERAL ELECTRIC \ EDIFICIO \ SOTANA

COMPRESOR AIRE RECIPROCANTE (GRANDE)

Equipos/Inmuebles (Asociados) Localización

- COMPRESOR ALTA PRESION INGERSOLL RAND MOD. E \ EDIFICIO \ AZOTE

Plan: BOMBA CENTRIFUGA

Desplegar Notas Archivos Adjuntos

Imprimir Exportar Buscar Grupos Ver Col

Arrastra el encabezado de la Columna a esta área para agruparla

Parte	Actividad	Frecuencia
	Mantenimiento mayor	2 Año(s)
	Revisión y limpieza	1 Mes(es)
\ COJINETES	Lubricar y evaluar	1 Mes(es)
\ FILTROS DE SUCCIÓN	Limpiar	1 Mes(es)

Actividad	Frecuencia
Servicio lavado y engrasado	7,500 KM ó 4 Mes(es)
Encerar	50,000 KM
Cambiar líquido de frenos	50,000 KM
Rectificar y reemplazar	20,000 KM
Revisar	10,000 KM ó 6 Mes(es)
Alineación	15,000 KM
Cambio de aceite (*)	7,500 KM
Limpieza y cambio líquido	50,000 KM

Fuente: MP Software

Figura 27: Calendario

mp versión 9 **CALENDARIOS**

Una vez que hacemos la liga de equipos con sus respectivos planes o rutinas de mantenimiento, el MP calcula en forma automática los calendarios de mantenimiento.

En los calendarios de mantenimiento se muestran las fechas cuando deben realizarse cada una de las actividades.

Debido a la gran cantidad de actividades de mantenimiento rutinario que normalmente deben controlarse y al hecho de que los calendarios constantemente requieren ser actualizados, sólo con un sistema computarizado como el MP es posible mantener toda esa información actualizada y al día.

Actividades rutinario: TORRE DE EXHAUSTIÓN

Imprimir

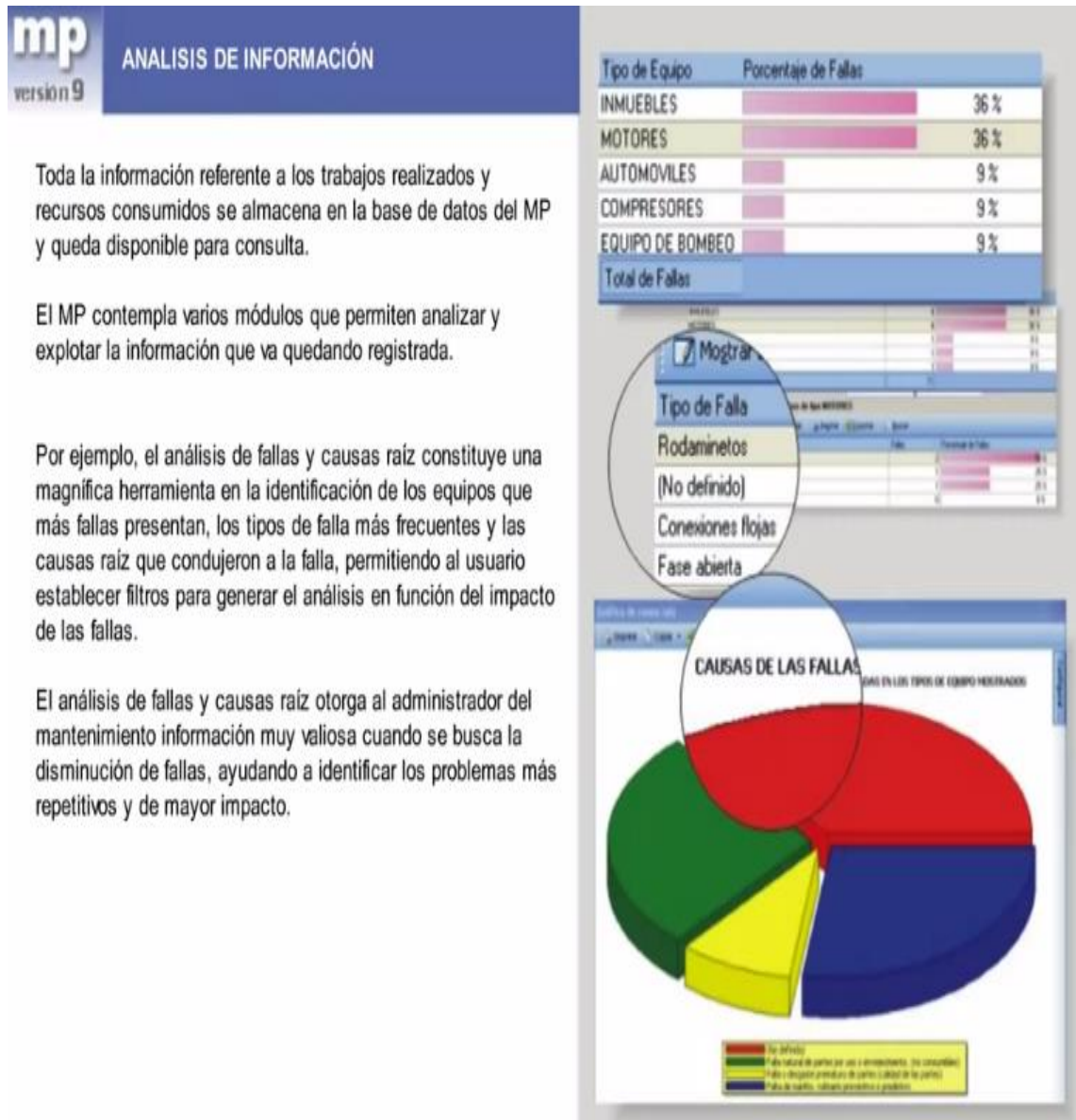
Parte	Actividad	21	22	23	24	25	26	27	28
\ SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN MOTOBOMBA\ ACOPLAMEN	Alinear y revisar								
\ SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN MOTOBOMBA\ BOMBA\ FILTROS DE SUCCIÓN	Ajustar tornillos								
\ VENTILADOR\ VASPAS Y CARGAZA	Limpiar								
\ ESTANQUE RECEPTOR	Limpieza exterior y inspección								
\ VENTILADOR\ MOTOR	Limpieza interior								
\ SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN MOTOBOMBA\ MOTOR	Limpieza y evaluación gra								

Calendario Condensado de BOMBA CENTRIFUGA 1000 GPM BYRON JACKSON

May 2008							Jun 2008							Jul 2008																			
Dia	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dia	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dia	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			

Fuente: MP Software

Figura 28: Análisis de Información



Fuente: MP Software

Una vez instalado el Software se programan los trabajos realizándole el envío de los mismos a cada encargado de dicho trabajo.

En el cuadro líneas arriba se visualiza el análisis de la información, dando a conocer las causas que han originado la avería, de manera que se puede tomar una mejor decisión para poder solucionarla

Figura 29: Programación de Trabajos

Site ID*	Tipo Local	Nombre local	Categoría	Tiempo inicio trabajos	Tiempo completado	Ciclo Mantenimiento	Numero equipos	Remedy	Description	Oficina	FME
150102-002	URA	Ancon - 00	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	GAMARRA MAMANI JOSE OMAR
150102-002	URA	Ancon - 00	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	GAMARRA MAMANI JOSE OMAR
150102-002	URA	Ancon - 00	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	REYES LOPEZ JAVIER MARTIN
150102-002	URA	Ancon - 00	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	REYES LOPEZ JAVIER MARTIN
150102-002	URA	Ancon - 00	GE Estacionario - Entre 46 y 150 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-002	URA	Ancon - 00	TTA - De 46 a 150 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-002	URA	Ancon - 00	BB - Mayor 300 y menor 900 AmpHora	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-002	URA	Ancon - 00	BB - Mayor 300 y menor 900 AmpHora	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-002	URA	Ancon - 00	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Bimestral	3	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	OBREGON VILCA FREDY RONALD
150102-002	URA	Ancon - 00	TP - Local con Sub Estacion	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Semestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	OBREGON VILCA FREDY RONALD
150102-002	URA	Ancon - 00	SPAT - Sistema Pozo a Tierra	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Semestral	1	CRQ000000245849	URA ANCON 00 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	VARGAS MENDOZA MIGUEL ANGEL
150102-001	EBC	Ancon	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	GAMARRA MAMANI JOSE OMAR
150102-001	EBC	Ancon	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	GAMARRA MAMANI JOSE OMAR
150102-001	EBC	Ancon	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	REYES LOPEZ JAVIER MARTIN
150102-001	EBC	Ancon	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	REYES LOPEZ JAVIER MARTIN
150102-001	EBC	Ancon	GE Estacionario - Entre 46 y 150 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-001	EBC	Ancon	TTA - De 46 a 150 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	5	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-001	EBC	Ancon	BB - Mayor a 900 AmpHora	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MOSTO SALGUERO GONZALO
150102-001	EBC	Ancon	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	5	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	OBREGON VILCA FREDY RONALD
150102-001	EBC	Ancon	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	4	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	OBREGON VILCA FREDY RONALD
150102-001	EBC	Ancon	TP - Local sin Sub Estacion	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Semestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	OBREGON VILCA FREDY RONALD
150102-001	EBC	Ancon	SPAT - Sistema Pozo a Tierra	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Semestral	1	CRQ000000245853	EBC ANCON MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	VARGAS MENDOZA MIGUEL ANGEL
150101-005	EBC	Luyo	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	HERNANDEZ CASTILLO JUAN CARLOS
150101-005	EBC	Luyo	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	HERNANDEZ CASTILLO JUAN CARLOS
150101-005	EBC	Luyo	GE Estacionario - Entre 1 y 45 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MORENO CUSTODIO JOSE HENRY
150101-005	EBC	Luyo	TTA - De 1 a 45 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	CASTRO SALAZAR WALTER ORLANDO
150101-005	EBC	Luyo	BB - Mayor a 900 AmpHora	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	CASTRO SALAZAR WALTER ORLANDO
150101-005	EBC	Luyo	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	5	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	LAGONES LLANTOY ISAIAS
150101-005	EBC	Luyo	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Trimestral	5	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	LAGONES LLANTOY ISAIAS
150101-005	EBC	Luyo	TP - Local sin Sub Estacion	10/4/2016 8:00	10/4/2016 13:00	Semestral	1	CRQ000000246247	EBC LUYO ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MORENO CUSTODIO JOSE HENRY
150101-013	EBC	San Rafael	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	HERNANDEZ CASTILLO JUAN CARLOS
150101-013	EBC	San Rafael	AA - De 5 a 15 TR	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	HERNANDEZ CASTILLO JUAN CARLOS
150101-013	EBC	San Rafael	GE Estacionario - Entre 1 y 45 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MORENO CUSTODIO JOSE HENRY
150101-013	EBC	San Rafael	TTA - De 1 a 45 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	CASTRO SALAZAR WALTER ORLANDO
150101-013	EBC	San Rafael	BB - Mayor a 900 AmpHora	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	CASTRO SALAZAR WALTER ORLANDO
150101-013	EBC	San Rafael	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	5	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	LAGONES LLANTOY ISAIAS
150101-013	EBC	San Rafael	REC - Entre 1 y 10 KvA	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Trimestral	3	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	LAGONES LLANTOY ISAIAS
150101-013	EBC	San Rafael	TP - Local sin Sub Estacion	10/4/2016 14:00	10/4/2016 16:00	Semestral	1	CRQ000000247606	EBC SAN RAFAEL ALTOS MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Lima1	MORENO CUSTODIO JOSE HENRY

Fuente : Elaboración Propia

Una vez recibida la tarea el trabajador empieza a realizar dicha actividad tomando en cuenta la solicitud que se le envió

Figura 30: Recepción de Tareas



Fuente: MP Software

Se recibe la Orden de Trabajo y se coordina con el personal técnico para la realización de dicho trabajo

Se procede a realizar la avería

Figura 28: Realización de la Tarea Asignada

Una vez concluida la reparación o tarea se envía la información con los datos correspondientes indicando los trabajos realizados desde el lugar para la revisión.

Etapas 7. Primera Auditoría Interna: En un Sistema de Gestión de Calidad siempre debe de haber revisiones a dicho sistema para ver cómo está operando, observar las fallas para corregirlas y detectar oportunidades de mejora para el crecimiento del mismo.

Se deben de realizar auditorías internas periódicamente, pero en este caso, en esta Etapa 8, comenzaremos por la primera, para ver como realmente se ha implementado el sistema y detectar posibles fallas para corregirlas antes de la pre-auditoría externa, que posteriormente nos llevará a la auditoría externa y a la certificación.

Figura 31: Auditoria 2



Fuente: MP Software

Etapa 8. Revisión General: Debemos de hacer una revisión general de cómo está resultando la implementación y de cómo está funcionando el nuevo sistema. Debemos revisar las fallas encontradas en la Etapa 8, y ver la manera de corregirlas y evitar que vuelvan a suceder. Para esto vamos a realizar acciones correctivas y preventivas dependiendo del caso (Etapa 10).

Debemos también revisar y observar detenidamente las partes o actividades que están impactando de manera positiva al sistema de calidad total, para reforzarlas e implementarlas en las áreas en donde el sistema este débil y necesite un empuje mayor.

Figura 32: Revisión de la Implantación



Fuente: MP Software

Etapla 9. Acciones Correctivas y Preventivas: Debemos generar las Acciones Correctivas y Preventivas de los resultados de la primera auditoria interna y la revisión general, para comenzar a trabajar sobre las observaciones y/o No Conformidades encontradas en el Sistema de Gestión de Calidad.

Lo recomendable en esta etapa, es crear un sistema que te permita gestionar las solicitudes de las acciones correctivas y preventivas, comúnmente llamado CAR System (Corrective Action Request System) o Sistema SAC (Sistema de Solicitud de Acciones Correctivas), y que te ayudarán a darle un seguimiento a estas solicitudes

Figura 33: Acciones Correctivas y Preventivas



Fuente: MP Software

Etapas 10. Procesos de Análisis y Mejora: En esta etapa tenemos que analizar los resultados obtenidos durante las auditorias y las acciones correctivas implementadas y completadas. De esta manera vamos a poder identificar que observaciones fueron No Conformidades y que observaciones fueron Oportunidades de Mejora, para lo cual se realizara el análisis Foda.

Las Oportunidades de Mejora se tienen que agrupar en un sistema aparte, para que posteriormente se le dé su debido seguimiento, e ir implementando estas mejoras dentro del Sistema de Gestión de Calidad, incrementando así la madurez del sistema y mejorando cada vez más su gestión para detectar a mayor detalle nuevas Oportunidades de Mejora o No Conformidades, y que nos ayuden a mejorar la calidad del producto.

Figura 34: Análisis Foda

		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		Acceptación y confianza por parte del cliente	Crecimiento de Entel a nivel nacional	Altos costos de la competencia	Aumento de alarmas por Avería	Rechazo del público con la instalación de Antenas	La competencia
		O1	O2	O3	A1	A2	A3
FORTALEZAS							
Personal Técnico Calificado	F1	F1O1 Fidelizar al cliente con un servicio calificado y garantizado			F1A1 Aprovechando la capacidad del personal se reducen el índice de alarmas por avería		
Rápida reacción del personal ante un incidente o emergencia	F2	F2O2 Implementar indicadores de tiempo para continuar con la aceptación y confianza del cliente			F2A1 Implantar un plan estratégico para reducir el índice de alarmas		
Costos acorde al Mercado	F3	F3O3 Aumentar nuestra productividad aprovechando los altos costos de la competencia			F3A3 Aprovechar los bajos costos para desplazar la competencia		
DEBILIDADES							
Demoras en el procesamiento de información	D1	D1O1 Implementar un Método estratégico con la finalidad de mantener la aceptación del cliente			D1A1 Agilizar el plan estratégico para agilizar el procedimiento de información y el reducir el índice de alarmas		
Mal llenado de los Check List	D2	D2O1 Implementar un sistema de gestión automatizado para agilizar el llenado de los Check List			A1D2 Mediante el plan estratégico para el buen llenado de los check list reducimos el índice de alarmas		
Alto índice de gastos operativos	D3	D3O2 Desarrollar un plan estratégico para agilizar y mejorar la logística ante el crecimiento de Entel			D3A1 Mediante un sistema estratégico podremos minimizar los gastos operativos ocasionados por el índice de alarmas		

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 11. Auditoría Externa: Al llegar a esta etapa del proceso ya debimos haber pasado por una pre-auditoría externa por parte de un organismo externo. Esta pre-auditoría nos va a servir para ver cómo estamos preparados ante la utilización definitiva del Software.

Se programa posteriormente la auditoría externa y se ejecuta. Al término de esta, al igual que la pre-auditoría y se realizarán los correctivos a fin de tener una mejora continua, se hacen las solicitudes de acciones correctivas y preventivas que se requieran según lo que los auditores externos hayan

encontrado como No Conformidades Mayores y/o No Conformidades Menores.

En el desarrollo de la investigación, es de suma importancia y necesario tener conocimientos teóricos y conceptuales del Aplicativo a implementar, los cuales nos servirán para el sustento del desarrollo de los siguientes capítulos. Además, es fundamental presentar la metodología que emplearemos, poniendo énfasis en sus beneficios y características que la hicieron la más apropiada para el proceso de la investigación.

Figura 35: Medición y Análisis de Mejora



Fuente: Elaboración Propia

Beneficios para el Ingeniero al Implementar el Software MP9

- ✓ En el Área de Mantenimiento se deja una nueva visión acerca de la Ingeniería en mantenimiento Industrial al ejecutar de manera correcta el trabajo y actividades asignadas dentro de la Empresa.

Figura 36: Programación de trabajos antes de la Mejora

TIPO	ID DEL SITIO	ZONA	SUB ZONA	NOMBRE DE SITIO	FRECUENCIA	TIPO DE SITIO	EJECUTANTE	SISTEMAS AGRUPADOS	CLASE	SEMANA DE MES	FECHA DE INICIO PROGRAMADO	FECHA DE FIN PROGRAMADO
ENERGIA	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	AA	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
ENERGIA	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	BB	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
ENERGIA	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	GE-TTA	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
ENERGIA	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	REC	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
ENERGIA	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	TK	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
TX	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	TX	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
TX	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	TX-BH	NORMAL	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
RADIO	070101-006	LIMA		CALLAO CT		TIPO 8_C	HUAWEI	RADIO	ESTANDAR	SEMANA 2A	6/11/2017	9/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	BB	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	GE-TTA	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
RADIO	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	RADIO	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	REC	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	SE-LT	NORMAL	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	TK	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
TX	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	TX	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
TX	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	TX-BH	NORMAL	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017
ENERGIA	070101-020	LIMA		SANTA ROSA		TIPO 8_C	HUAWEI	AA	ESTANDAR	SEMANA 2B	7/11/2017	10/11/2017

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Programación de trabajos después de la Mejora con el Software

El MP calcula en forma automática las fechas para cuando deben realizarse cada una de las actividades, en base a la fecha de los últimos mantenimientos y a las frecuencias establecidas en los planes de mantenimiento.

Parte	Actividad	Último Mantenimiento realizado	+ Frecuencia =	Próximo Mantenimiento conforme al plan	Añoso	Próximo Mantenimiento modificado por el usuario	Estado	Foto OT
	Evaluar pintura general	01/11/2011	1 Año(s)	31/10/2012			Normal	
	Operar mínimo 10 min.	24/05/2012	2 D (a)	26/05/2012			Normal	OT000270
	Revisar nivel agua y combustible	24/05/2012	2 Semanas(s)	07/06/2012			Normal	OT000270
\ CISTERNA\ BOMBA ALUMIAR DE COMBUSTIÓN	Mantenimiento mayor	01/11/2011	5 Año(s)	01/11/2016			Normal	
	Revisión y limpieza	25/05/2012	3 Mes(es)	23/08/2012			Normal	OT000270
\ CISTERNA\ BOMBA ALUMIAR DE COMBUSTIÓN\ BOMBA	Mantenimiento mayor	17/10/2010	2 Año(s)	16/10/2012			Normal	
	Revisión y limpieza	25/05/2012	3 Mes(es)	23/08/2012			Normal	OT000270

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Nos ayuda a reducir la improvisación dentro de nuestros procesos, de tal manera que nuestro primer objetivo sea llevar a cabo procesos totalmente planificados en los que sepamos en cada momento el modo de actuar durante situaciones normales de funcionamiento o condiciones óptimas de funcionamiento o, por el contrario, cómo actuar ante una desviación de los requisitos establecidos

Figura 38: Catálogos y Planes de Trabajo

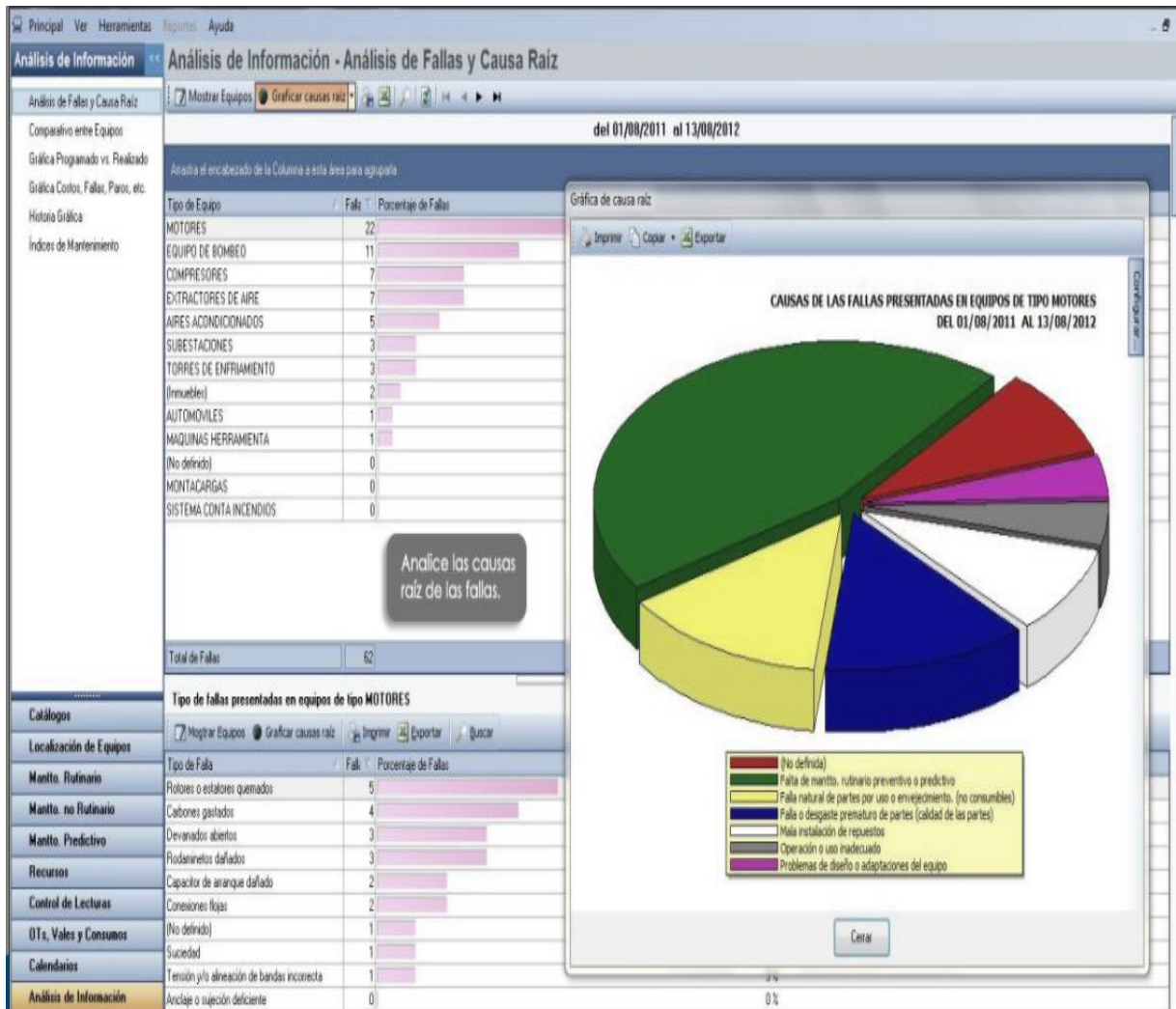
The screenshot displays a software interface for managing maintenance plans. The main window, titled 'Catálogos - Planes', shows a list of equipment types and their associated maintenance plans. A detailed view of a plan for 'COMPRESOR AIRE RECIPROCANTE (GRANDE)' is shown, listing activities like 'Limpieza y revisión general de fugas' and 'Evaluar compresión'. A 'Modificar' dialog box is open, showing settings for a specific activity 'Revisión general' on the 'MOTOR BANDAS Y POLEAS' part, including frequency (3 months), priority (Medio), and duration (0 hours, 10 minutes). A text box explains that this tool helps structure maintenance routines by specifying parts and frequencies.

Parte	Actividad	Frecuencia
\COMPRESOR	Limpieza y revisión general de fugas	1 Mes(es)
\COMPRESOR	Evaluar compresión	6 Mes(es)
\FILTROS	Limpia y cambia si es necesario	1 Mes(es)
\MANÓMETROS	Revisar funcionamiento	1 Mes(es)
\MOTOR	Limpieza y evaluación gral	3 Mes(es)
\MOTOR BANDAS Y POLEAS	Revisión general	3 Mes(es)
\MOTOR CILINDROS	Lubricar y evaluar	1 Mes(es)
\SISTEMA DE LUBRICACIÓN	Cambiar aceite	3 Mes(es)
\SISTEMA DE LUBRICACIÓN	Controlar nivel aceite	1 Semanal
\SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	Limpia y evaluar funcionamiento	1 Mes(es)
\TANQUE DE AIRE	Inspección interna y externa	3 Mes(es)
\TANQUE DE AIRE VALVULA DE DRENAJE	Limpieza interior	1 Año
\TANQUE DE AIRE VALVULA DE DRENAJE	Abri p/eliminar acumulación agua	1 Semanal
\TUBERIAS Y CONEXIONES	Limpia y revisar	3 Mes(es)
\VALVULAS DE SEGURIDAD	Inspección interna y graduar	1 Año
\VALVULAS DE SEGURIDAD	Probar funcionamiento	2 Mes(es)

Fuente: MP Software

- ✓ Brinda una oportunidad clave, no sólo para planificar los procesos, sino también para establecer mecanismos para el seguimiento y la mejora de los mismos.

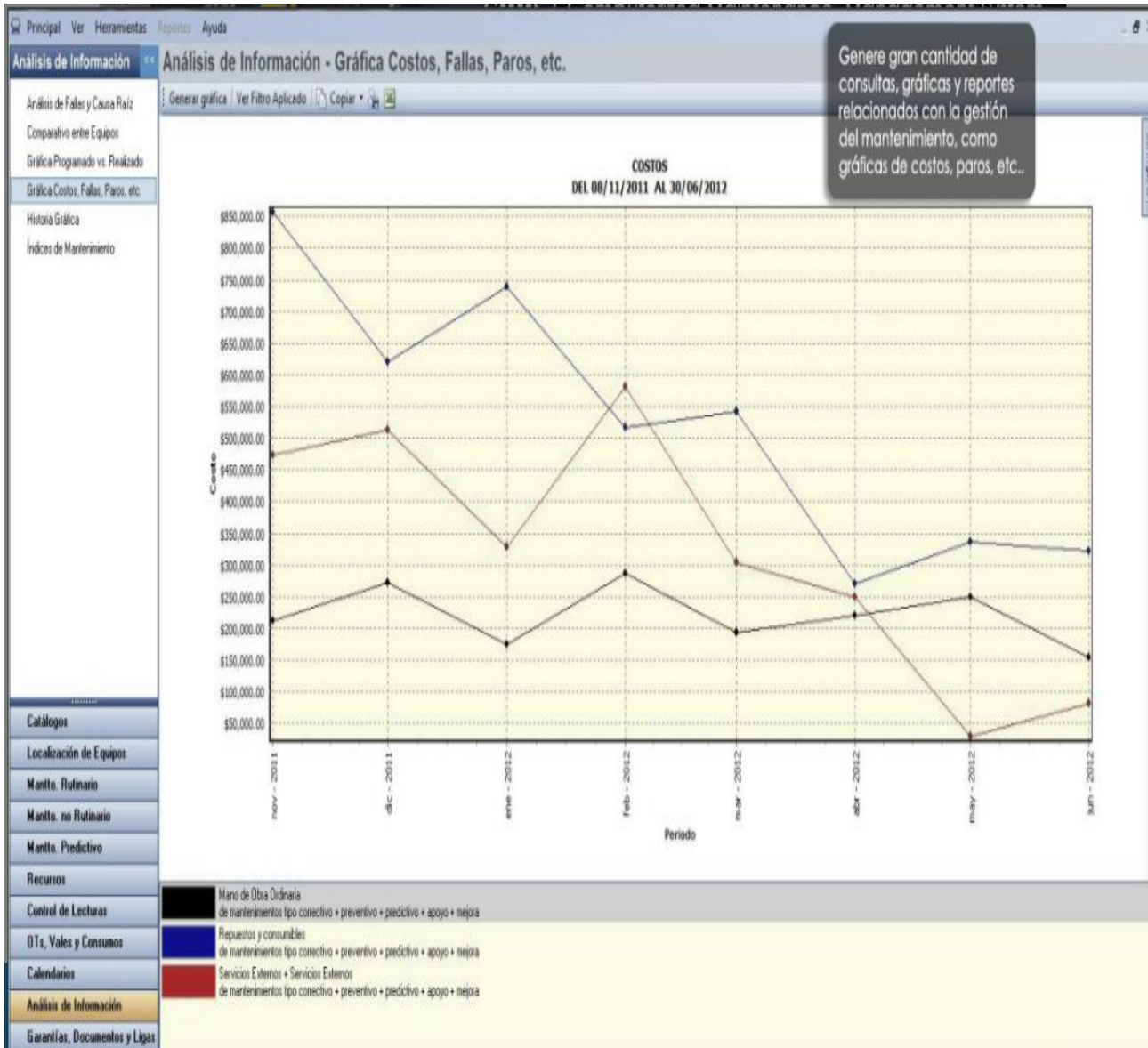
Figura 39: Analisis de Fallas y Causa Raíz



Fuente: MP Software

- ✓ La reducción de costos asociados a los procesos y servicios, mejorar la imagen externa de la organización, aumentar nuestra presencia en el mercado, mejorar la satisfacción de los clientes.

Figura 40: Analisis de Costos y Fallas



Fuente: MP Software

III.RESULTADOS

3.1. RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Base de Datos

Figura 41: Eficiencia: Planificación

HORAS TRABAJADAS ANTES					
SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
64	64	63	66	58	315
53	58	56	57	52	276
56	58	60	60	63	297
63	58	60	60	58	299
64	58	58	60	58	298
62	66	60	60	56	304
60	60	60	64	56	300

HORAS TRABAJADAS DESPUES					
SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
49	48	49	49	48	243
49	48	49	48	48	242
48	49	49	48	49	243
49	48	49	48	49	243
49	48	48	48	48	241
49	49	48	48	49	243
48	49	48	48	48	241

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: Eficacia: Mantenimientos Realizados

ANTES										
MES 1	PROGRAMADO					EJECUTADOS				
LOCAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7 DE MAYO										
A_GAMARRA										
AERO_OVALO										
AEROCARGA										
LA_PAZ										
Molinos										
PESCADORES										
REAL_FELIPE										
ARRIOLA										
ATENTO										
AV_ABANCAY										
B_ALTOS										
Barrios Altos										
DANSEY										
Belisario Sosa / Chacra Rios Sur / Mutualista										
BOLIVAR										
BRASIL										
Carabaylo										
Carabaylo 02/El Progreso										
INDUSTRIAL										
JESUS_MARIA										
PAREDES										
CALLAO										
Callao 01 / La Macarena										

DESPUES										
MES 1	PROGRAMADO					EJECUTADOS				
LOCAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7 DE MAYO										
A_GAMARRA										
AERO_OVALO										
AEROCARGA										
LA_PAZ										
Molinos										
PESCADORES										
REAL_FELIPE										
ARRIOLA										
ATENTO										
AV_ABANCAY										
B_ALTOS										
Barrios Altos										
DANSEY										
Belisario Sosa / Chacra Rios Sur / Mutualista										
BOLIVAR										
BRASIL										
Carabaylo										
Carabaylo 02/El Progreso										
INDUSTRIAL										
JESUS_MARIA										
PAREDES										
CALLAO										
Callao 01 / La Macarena										

Fuente: Elaboración Propia

Figura 43: Control de Procesos: Alarmas Atendidas

ANTES						
HWAC (A/A)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	13	20	13	9	15	70
ATENDIDOS	8	12	9	6	8	43
RECTIFICADORES	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	3	2	2	3	2	12
ATENDIDOS	1	2	1	1	1	6
IDEN	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	7	4	4	9	1	25
ATENDIDOS	3	2	1	5	0	11
UMTS (3G)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	3	2	2	2	1	10
ATENDIDOS	1	0	0	1	0	2
CORTES DE ENERGIA	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	14	44	30	29	33	150
ATENDIDOS	6	15	15	10	18	64
TRANSPORTE (MW)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	0	0	0	1	2
ATENDIDOS	1	0	0	0	1	2
OUTAGE (FS)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	2	7	3	2	15
ATENDIDOS	1	1	3	1	1	7

DESPUES						
HWAC (A/A)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	4	8	6	4	7	29
ATENDIDOS	3	8	6	3	7	27
RECTIFICADORES	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	1	0	2	2	5
ATENDIDOS	0	1	0	2	2	5
IDEN	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	2	2	1	5	0	10
ATENDIDOS	2	2	1	4	0	9
UMTS (3G)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	0	1	0	0	2
ATENDIDOS	1	0	1	0	0	2
CORTES DE ENERGIA	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	10	28	24	19	26	107
ATENDIDOS	8	24	22	16	24	94
TRANSPORTE (MW)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	0	0	0	1	1
ATENDIDOS	0	0	0	0	1	1
OUTAGE (FS)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	0	4	1	1	6
ATENDIDOS	0	0	4	1	1	6

Fuente: Elaboración Propia

Figura 44: Costo Real

COSTOS PARA MTTO DE UNA ESTACION ANTES			GASTO X ESTACION
PERSONAL	03 TECNICOS	S/. 4,800.00	S/. 180.00
MOVILIDAD	01 MOVILIDAD	S/. 300.00	S/. 10.00
HORAS EXTRAS	2 HORAS	S/. 360.00	S/. 360.00
HERRAMIENTAS	01 JUEGOS	S/. 650.00	S/. 22.00
MATERIALES PARA MTTO	01 KIT	S/. 180.00	S/. 180.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	1	S/. 150.00	S/. 150.00
			S/. 902.00

COSTOS PARA MTTO DE UNA ESTACION APLICANDO LA MEJORA			GASTO X ESTACION
PERSONAL	03 TECNICOS	S/. 4,800.00	S/. 180.00
MOVILIDAD	01 MOVILIDAD	S/. 300.00	S/. 10.00
HORAS EXTRAS	0	S/. 0.00	S/. 0.00
HERRAMIENTAS	01 JUEGOS	S/. 650.00	S/. 22.00
MATERIALES PARA MTTO	01 KIT	S/. 180.00	S/. 180.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	1	S/. 150.00	S/. 150.00
			S/. 542.00

Fuente: Elaboración Propia

Eficiencia

1. Planificación

Tabla N° 01: Comparación del % de eficiencia de planificación antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

	Grupo	
	Antes	Después
% de Eficiencia de Planificación	79,99%	99,18%

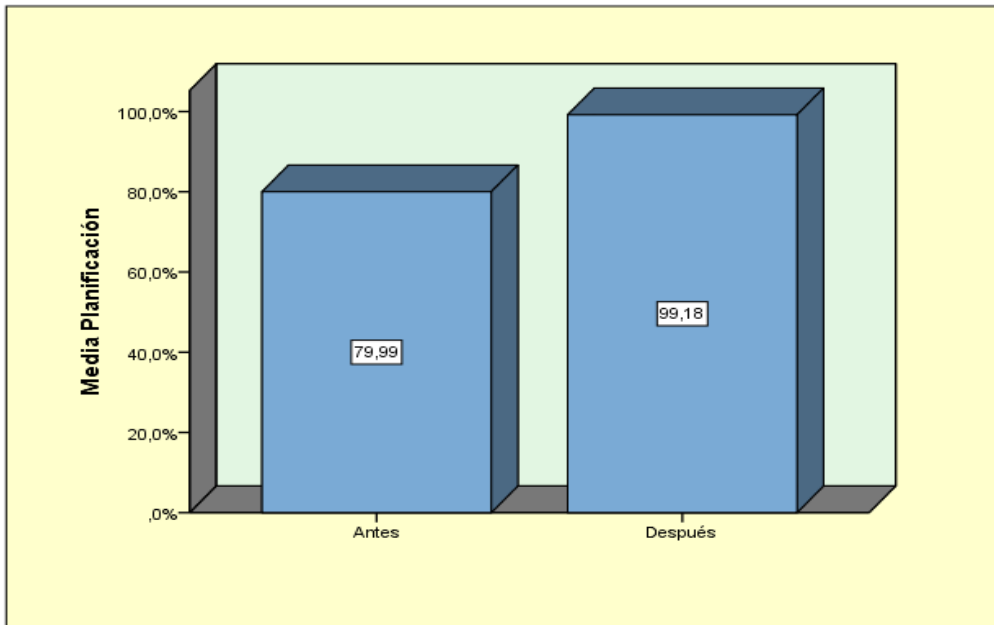


Figura N° 01: Grafica de barras de la comparación de promedios del % de eficiencia de planificación antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

De la figura N°01 se observa que antes de aplicar el software de control y administración MP9 se obtuvo un 79.99% de eficiencia en la planificación y después de haber aplicado el software de control y administrativo MP9 se obtuvo un 99.18% de eficiencia en la planificación. Por lo tanto se puede observar una mejora en relación al % de eficiencia de planificación al aplicar

el software de Control y Administración MP9 en el proceso de mantenimiento de estaciones de la empresa Ingeniería Celular Andina S.A.

Eficacia

2. Mantenimientos realizados

Tabla N° 03: Comparación del promedio del % de mantenimientos realizados antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Descripción	Grupo	
	Antes	Después
	Media	Media
% de Mantenimientos realizados	55,54%	95,00%

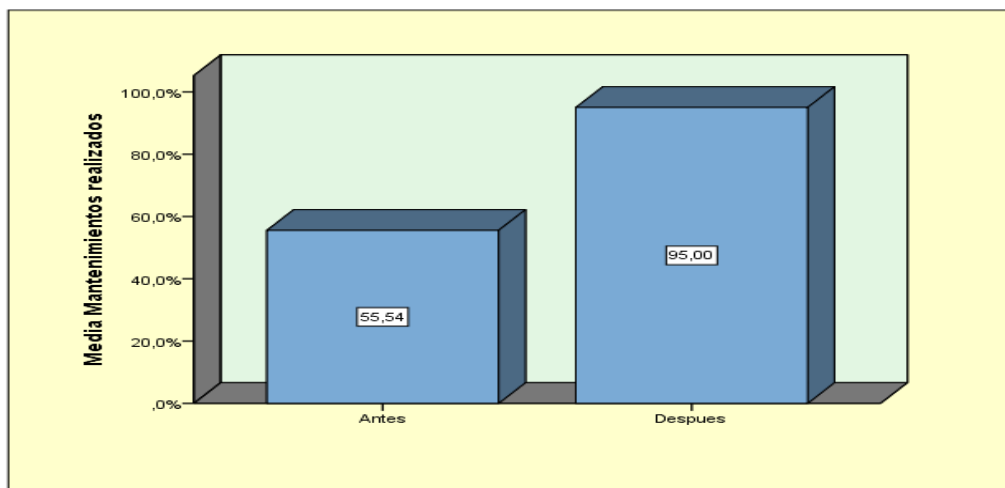


Figura N° 03: Grafica de barras de la comparación del promedio de % de mantenimiento realizados antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

De la figura N° 03 se observa que antes de aplicar el software de control y administración MP9 se obtuvo un 55.54% de mantenimientos realizados y después de haber aplicado el software de control y administrativo MP9 se obtuvo un 95% de mantenimientos realizados. Por lo tanto se puede observar una mejora considerable en relación al promedio de % de mantenimientos realizados al aplicar el software de Control y Administración MP9 en el

proceso de mantenimiento de estaciones base de las empresas de Telecomunicaciones.

Control de Procesos

a. Trabajo

Tabla N° 02: Comparación del promedio de % del Control del trabajo antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Descripción	Grupo	
	Antes	Después
	Media	Media
% de eficiencia del Trabajo	79,57%	99,18%

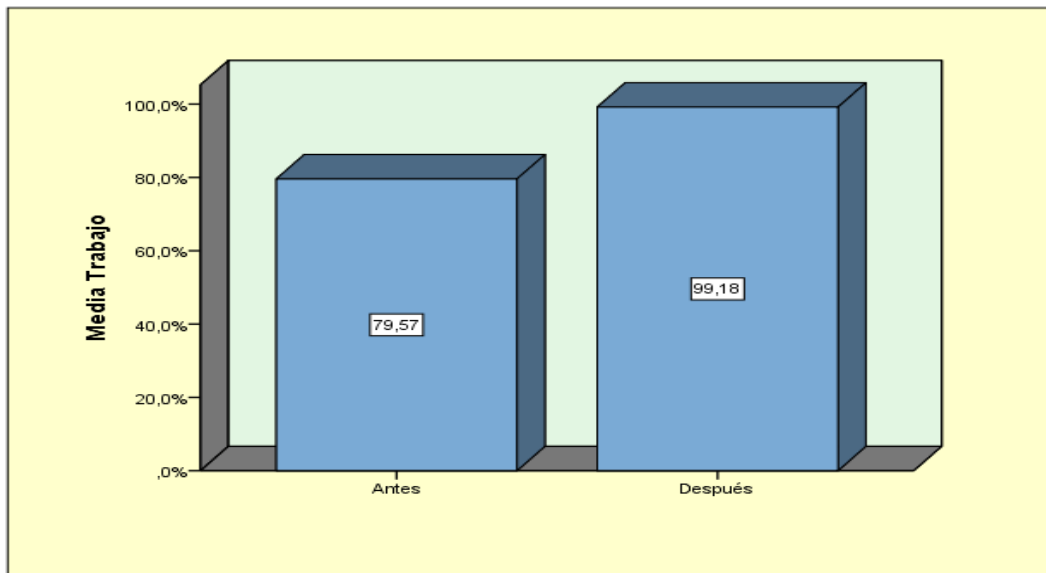


Figura N° 02: Grafica de barras de la comparación de promedios del % de control de trabajo antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

De la figura N° 02 se observa que antes de aplicar el software de control y administración MP9 se obtuvo un 79.57% de eficiencia del trabajo y después de haber aplicado el software de control y administrativo MP9 se obtuvo un 99.18% de eficiencia del trabajo. Por lo tanto se puede observar una mejora en relación al % de eficiencia del trabajo al aplicar el software de Control y

Administración MP9 en el proceso de mantenimiento de estaciones Base de las empresas de Telecomunicaciones

Mejora Continua

b. Alarmas atendidas

Tabla Nº 04: Comparación del promedio de % de alarmas atendidas antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Descripción	Grupo	
	Antes	Después
	Media	Media
% de Alarmas atendidas	48,07%	94,60%

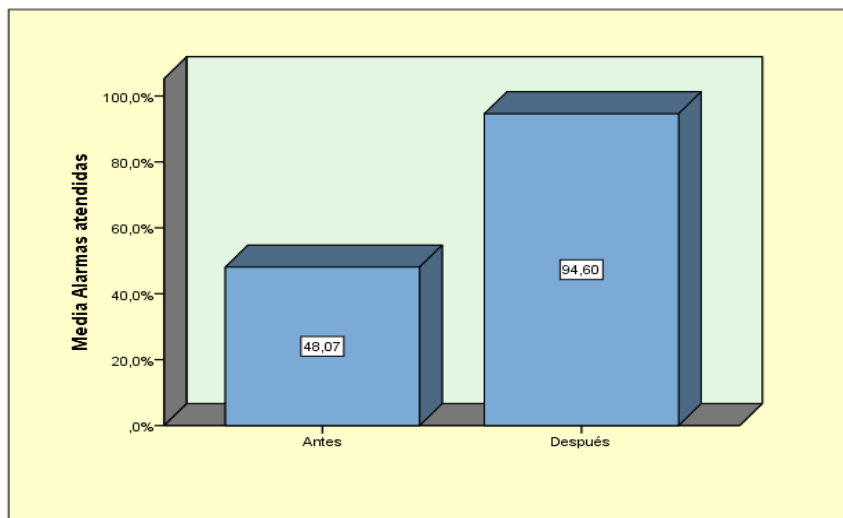


Figura Nº 04: Grafica de barras de la comparación de promedios de % de alarmas atendidas antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

De la figura Nº 04 se observa que antes de aplicar el software de control y administración MP9 se obtuvo un 48.07% de alarmas atendidas y después de haber aplicado el software de control y administración MP9 se obtuvo un 94.60% de alarmas atendidas. Por lo tanto, se puede observar una mejora considerable en relación al promedio del % de alarmas atendidas al aplicar

el software de control y administración MP9 en el proceso de mantenimiento de estaciones base de las empresas de Telecomunicaciones.

3. Costo real

Tabla N° 06: Comparación del promedio % de utilidad de mantenimiento antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Descripción	Grupo	
	Antes	Después
	Media	Media
% de Utilidad de Mantenimiento	2,62%	41,48%

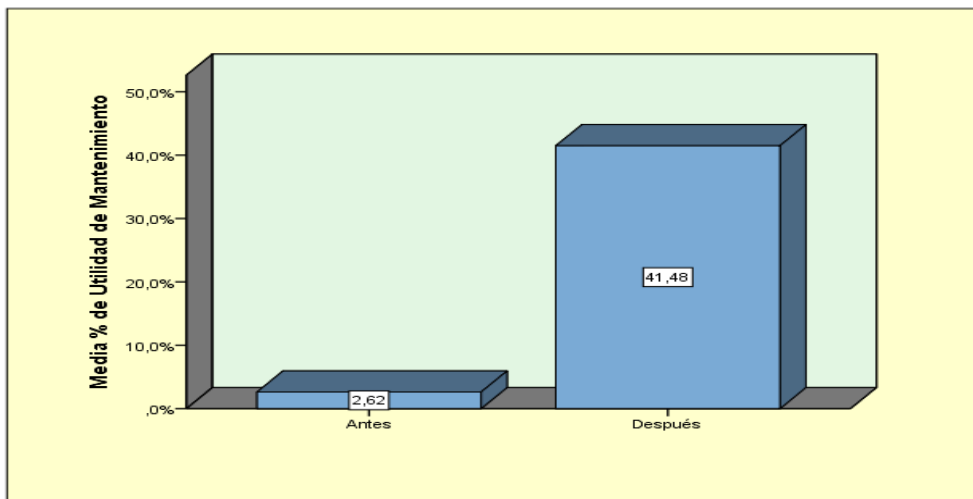


Figura N° 05: Grafica de barras de la comparación de promedios de % de utilidad de mantenimiento y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

De la figura N° 06 se observa que antes de aplicar el software de control y administración MP9 se obtuvo un 2.62% de utilidad del servicio de mantenimiento y después de haber aplicado el software de control y administración MP9 se obtuvo un 41.48% de utilidad del servicio de mantenimiento. Por lo tanto, se puede observar una mejora considerable en relación al % de utilidad del servicio de mantenimiento, lo que se vio reflejado

en la reducción del % de costos de mantenimiento después de aplicar el software de control y administración MP9

Una prueba de hipótesis es una prueba estadística que se utiliza para determinar si existe suficiente evidencia en una muestra de datos para inferir que cierta condición es válida para toda la población.

Eficiencia: Para analizar esta variable se consideraron los datos de los indicadores de cada dimensión que se detalla.

Indicador: Eficiencia de la Planificación: la cual se obtiene del resultado porcentual de dividir las horas de trabajo programadas sobre las horas de trabajo real

3.2. Prueba de hipótesis:

Hipótesis específica 1:

Ho: La aplicación del Software de Control y Administración MP9 no mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las empresas de Telecomunicaciones.

Ha: La aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Planteamiento de Hipótesis:

Ho : $u_1 = u_2$

Ha : $u_1 \neq u_2$

Donde:

u_1 : Promedio obtenido de eficiencia de planificación y eficiencia de trabajo antes de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

u_2 : Promedio obtenido de eficiencia de planificación y eficiencia de trabajo después de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

Estadístico de Contraste:

Para la contrastación de hipótesis se aplicara el estadístico t, porque se compararán los grupos antes y después del tratamiento; porque el tamaño de muestra es menor a 30 sujetos.

Cálculos:

Tabla No 07: Comparación de medias de antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9 en la planificación y el trabajo como parte de Eficiencia

Descripción de dimensiones / indicadores	Estadístico de Prueba t de student		
	t	g.l.	Sigma
Planificación antes y después de la aplicación de Software de Control y Administración MP9	16.807	34	0.000
Trabajo antes y después de la aplicación de Software de Control y Administración MP9	17.509	34	0.000

Sigma: 0.05

Si el valor $p(\text{sigma}) < 0.05$ acepto la hipótesis alterna y rechazo la nula, como el valor de $p = 0.000$ y es menor de 0.05 para la comparación de medias para la planificación lo mismo que para el trabajo; entonces acepto la hipótesis alterna concluyendo que la aplicación del Software de Control y Administración MP9 si mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de la Empresa Ingeniería Celular Andina SA, demostrado desde la planificación y el trabajo como parte de la eficiencia.

Hipótesis específica 2:

Ho: La aplicación del Software de Control y Administración MP9 no mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Ha: La aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Planteamiento de Hipótesis:

Ho : $u_1 = u_2$

Ha : $u_1 \neq u_2$

Donde:

u_1 : Promedio obtenido de eficacia de mantenimiento y alarmas antes de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

u_2 : Promedio obtenido de eficacia de mantenimiento y alarmas de trabajo después de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

Estadístico de Contraste:

Para la contrastación de hipótesis se aplicara el estadístico t, porque se compararán los grupos antes y después del tratamiento; porque el tamaño de muestra es menor a 30 sujetos.

Cálculos:

Tabla No 07: Comparación de medias de antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9 en el mantenimiento y alarmas como parte de la eficacia

Descripción de dimensiones / indicadores	Estadístico de Prueba t de student		
	t	g.l	Sigma
Mantenimiento antes y después de la aplicación de Software de Control y Administración MP9	14.339	28	0.000
Alarmas atendidas antes y después de la aplicación de	6.475	18	0.000

Sigma: 0.05

Si el valor $p(\text{sigma}) < 0.05$ acepto la hipótesis alterna y rechazo la nula, como el valor de $p = 0.000$ y es menor de 0.05 para la comparación de medias para el mantenimiento lo mismo que para las alarmas atendidas; entonces acepto la hipótesis alterna concluyendo que la aplicación del Software de Control y Administración MP9 si mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones, demostrado desde el mantenimiento y atención de alarmas como parte de la eficacia.

Hipótesis específica 3:

Ho: La aplicación de Software de Control y Administración MP9 no mejora la Efectividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Ha: La aplicación de Software de Control y Administración MP9 mejora la Efectividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Planteamiento de Hipótesis:

Ho : $u_1 = u_2$

Ha : $u_1 \neq u_2$

Donde:

u_1 : Promedio obtenido de efectividad de costo y calidad antes de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

u_2 : Promedio obtenido de efectividad de costo y calidad de trabajo después de la aplicación del Software de Control y Administración MP9.

Estadístico de Contraste:

Para la contrastación de hipótesis se aplicara el estadístico t, porque se compararán los grupos antes y después del tratamiento; porque el tamaño de muestra es menor a 30 sujetos.

Cálculos:

Tabla No 07: Comparación de medias de antes y después de aplicar el Software de Control y Administración MP9 en la calidad de servicio y el costo como parte de la efectividad

Descripción de dimensiones / indicadores	Estadístico de Prueba t de student		
	t	g.l.	Sigma
Calidad de servicio antes y después de la aplicación de Software de Control y Administración MP9	11.487	30	0.000
Costo antes y después de la aplicación de Software de Control y Administración MP9	50.17	8	0.000

Sigma: 0.05

Si el valor $p(\text{sigma}) < 0.05$ acepto la hipótesis alterna y rechazo la nula, como el valor de $p = 0.000$ y es menor de 0.05 para la comparación de medias para la calidad de servicio lo mismo que para el costo de mantenimiento; entonces acepto la hipótesis alterna concluyendo que la aplicación de Software de Control y Administración MP9 si mejora la Efectividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones, demostrado desde la calidad de servicio y el costo de mantenimiento como parte de la efectividad.

El objetivo general fue el siguiente:

Determinar si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones base de las Empresas de Telecomunicaciones.

Este objetivo se lograría mediante los siguientes objetivos específicos, a continuación se muestra lo que se logra.

Figura 45: Objetivos y Resultados

No	OBJETIVO	RESULTADO
1	Establecer si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficiencia en el proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.	La utilización del software de manera productiva, reducirá los costos en los recursos, tanto humanos como materiales logrando de esta manera una mejor eficiencia en el mantenimiento de estaciones Base.
2	Establecer si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficacia en el proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.	Con la aplicación del software se tiene un mejor control de la gestión de mantenimiento, la cual se lleva de forma ordenada y programada haciendo cumplimiento de los mismos, mejorando de esta manera la eficacia.
3	Establecer si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Efectividad en el proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones.	Teniendo una buena base de datos, con toda información necesaria esta se implementaría en el software, lo cual nos garantizaría el cumplimiento de todas las actividades programadas mejorando de esta manera la efectividad del proceso.

Fuente: Elaboración Propia

IV. DISCUSSION

En el presente estudio se obtuvieron resultados donde observamos que la relación que existe con los resultados de Esteban Infante y Deiby Erazo (2013), en su tesis “Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de Confecciones por medio de la aplicación de Herramientas Lean Manufacturing” donde señala la importancia de la implementación de la herramienta, la cual mejora la productividad de la empresa aumentándola en 48% su producción.

Esteban Infante y Deiby Erazo define que a través de la propuesta de mejora del balanceo de línea se espera disminuir los inventarios en proceso de camisetas contribuyendo al flujo continuo y de esta manera mejorar la productividad de la línea. Adicional a esto, por medio de la propuesta de implementación de herramientas como 5's, Controles Visuales y Kaizen se propone reducir los tiempos muertos con el objetivo único de aumentar la producción.

Con la implementación de las herramientas con que cuenta la filosofía Lean Manufacturing, Agatex SA puede ponerse al nivel competitivo de empresas que cuentan con una mayor capacidad de producción, logrando de esta manera poder atender una mayor demanda y recibiendo más utilidad por su operación.

En el presente estudio se obtuvieron resultados generales donde observamos que la relación que existe con los resultados de José de Jesús (2014), en su tesis “Mejora del TPM a través de Actualización de Sistema MP9” donde señala la importancia de la implementación de la herramienta, la cual mejora la productividad de la empresa creando ahorros de más de 20% de los gastos operativos anuales.

Los Software de gestión es la incertidumbre en sí. La mayoría de las soluciones de este tipo de software vienen en paquetes, que ya se han diseñado para determinadas realidades, pero que permiten cierto grado de parametrización o configuración para adaptarlo según las necesidades de la

empresa, sin que esto implique grandes modificaciones. La incertidumbre que se genera es por cómo el software responderá a dichas configuraciones. Muchas empresas no investigan un software completamente antes de comprarla. Es fundamental asegurarse de que el sistema podrá cubrir las principales necesidades de la organización. (León, 2008)

La presente tesis en comparación con el estudio realizado por José de Jesús, considerado en esta discusión tiene como finalidad la optimización y buen control de la administración del Mantenimiento a la vez que mejora el servicio y la comunicación entre los implicados en los procesos. Así mismo se podrá generar y controlar actividades y recursos del mantenimiento preventivo y correctivo, haciendo con ellos más eficiente la operación.

Los resultados de la prueba estadística indican que la información analizada se comporta de manera normal mostrando un nivel de significancia mayor a 0.05 en la contrastación de la hipótesis general logrando demostrar una correlación de 0.06, confirmando que se rechace la hipótesis nula (H_0) y se acepte la hipótesis alterna (H_a) por lo que quedará demostrado que la implementación del Software de control y administración MP9 mejora la productividad en el proceso de mantenimiento de las estaciones base de las empresas de Telecomunicaciones.

Si el software que se va adquirir pertenece a empresas globales como SAP, Microsoft, Oracle u otras procedentes de otros países, las localizaciones mal hechas serían un riesgo más que hay que considerar.

Una localización es el proceso de adaptación de software para cumplir con las leyes o regulaciones específicas de cada país. De esta manera se incluyen características y funcionalidades diseñadas para abordar impuestos, contabilidad o requerimientos de información financiera de cada país.

V. Conclusiones

La implementación del Software de Gestión y Mantenimiento MP9 mejora la Productividad del mantenimiento de las estaciones base de las empresas de Telecomunicaciones, los resultados estadísticos que se realizaron con los datos de 58 estaciones que evaluados en un promedio de tiempo de 6 meses confirmaron su aceptación de la hipótesis alterna, demostrando de esta manera que existe una relación clara entre las variables antes y después con nivel estadístico de prueba t de 34

Se define que la implementación del software de gestión y mantenimiento MP9 mejora la Eficiencia del mantenimiento de estaciones base de las empresas de Telecomunicaciones, porque los resultados estadísticos que se realizaron a los datos de 58 muestras analizadas confirman la aceptación de la hipótesis alterna, demostrando la mejora de la planificación de 79.99% a 99.18% logrando obtener un resultado positivo del 19.19% de mejora de productividad.

Se define que la implementación del software de gestión y mantenimiento MP9 mejora la Eficacia del mantenimiento de las empresas de Telecomunicaciones, porque los resultados estadísticos que se realizaron a los datos de 58 muestras analizadas las mismas que confirman la aceptación de la hipótesis alterna, demostrando la mejora en la atención de alarmas de 48.07% a 94.60% logrando obtener un resultado positivo del 46.53% de mejora de productividad

Se concluye que la implementación del Software de gestión y mantenimiento MP9 mejora la efectividad del mantenimiento de estaciones Base de las empresas de telecomunicaciones, porque los resultados estadísticos desarrollados para constatar la hipótesis fueron positivos logrando el aumento en el porcentaje de la calidad de servicio, reduciendo los tiempos de atención de 216.77 min a 93.94 min de mejora de productividad.

VI. Recomendaciones

Es muy importante que las empresas interesadas en implementar el Software MP9 realicen además de un análisis previo de todos sus procesos, uno correspondiente a sus recursos tecnológicos, humanos y económicos, así como de su cultura organizacional, lo cual les permitirá determinar si están preparados para asumir el reto de la implementación de este tipo de Software

Mantener un estricto control de las tareas por medio de las órdenes de trabajo con la finalidad de tener una mejor administración del mantenimiento, manteniendo de esta manera actualizado el software MP9 a fin de evitar retrasos en las actividades.

Dar seguimiento al software (garantizar el cumplimiento de las órdenes de MP programadas y llevar un registro con el área de Mantenimiento)

Tener más comunicación por parte del área de mantenimiento, para evitar paros o retrasos en el proceso.

Crear formatos para los mantenimientos preventivos y correctivos y llevar un control de los mismos en el software

VII. Referencias Bibliográficas

Bernal Cesar A. Metodología de la Investigación, Tercera Edición, Tercera Edición, Editorial Pearson, Lima Perú 2010.

Carrasco Díaz S. Metodología de la investigación científica. Primera edición, Perú, Editorial San Marcos, 2013,

Santiago Valderrama, Pasos para elaborar tesis de investigación científica, segunda edición 2013, Editorial san Marcos Lima Perú

Dounce Villanueva Enrique, La Administración en el Mantenimiento, Segunda Impresión, México Editorial Continental SA, 1975

Hernández Sampieri Roberto, Metodología de la Investigación, Quinta Edición MC-Graw Hill / Interamericana Editores S.A de CV, México D.F. 2010

Cegarra Sanchez Jose, Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica, Primera Edición, Editorial Diaz de Santos, España. 2015

Ñaupas Paitan Humberto, Metodología de la Investigación, Cuarta Edición, Ediciones de la U, Lima Peru. 2017

Ortiz Uribe Frida Gisela, Metodología de la Investigación: El Proceso y sus Técnicas, Primera Edición, Editorial Limusa, México DF. 2008

Blanco Rivero Luis Ernesto, Productividad factor estratégico de competitividad a nivel global, Editorial E. Colombiana de Ingenieria, Colombia. 1999

Medrano Burga David, Productividad Total Teoría y Métodos de medición, Primera, Lima Peru. 2016

Proyectos Latín, Gestion de Proyectos de Software, Editorial Alfa, Lima Peru.2014

Gutiérrez Pulido Humberto, Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma, Segunda Edición, Editorial MC-Graw Hill / Interamericana Editores S.A de CV, México D.F. 2009

15 Etapas para la Implementación y Desarrollo de un Sistema de Gestion, Activo Legal en su Block de Notas de su página nos brinda información referente a la importancia de los Sistemas de Gestión

<http://www.activolegal.com/web/>

<http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/15-etapas-implementation-sistema-gestion-de-calidad-iso-9001/>

Donaire Velasco, Enzo Jair, en su tesis Propuesta de diseño un sistema de Gestión de Mantenimiento para una Empresa de servicios de Elevación de Lima, con estudios en la Universidad Privada de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, 2014

Falla Pichilingue, Víctor Niel, en su tesis Aplicación del Balance Scorecard al Mantenimiento de la Refinería de Iquitos Petroperú, con estudio en Universidad Nacional del Callao, Lima Perú, 2012

Fuentes Navarro Silvia María, en su tesis Satisfacción Laboral y su Influencia en la Productividad estudio realizado en la delegación de recurso humano del organismo judicial con estudios en la Universidad Rafael Landívar, de la Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala, 2012

Romero Trejo, Noeliz Vanessa, en su Tesis Aumento de Productividad en la Línea de envasado en la Planta los cortijos de Cervecería Polar, con estudio en la Universidad Simón Bolívar, Sartenejas, Venezuela, 2010

Requejo Espinal, Oscar, en su tesis Productividad Laboral y Protección Social de la Mypes en el sector comercio de la ciudad de Chiclayo, con estudio en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú, 2013

De Jesus, J. 2014. “Mejora del TPM a Través de Actualización de Sistema de Mantenimiento MP 9” con estudios en la Universidad Tecnológica de Querétaro, Querétaro, México. Para obtener el título profesional de Ingeniero de Mantenimiento Industrial

Donayre, E. 2014 “Propuesta de Diseño de Gestion de Mantenimiento para una Empresa de Servicio de Elevación” con estudios en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima Perú, para Obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial

Páez, V. 2011, “Desarrollo de un Sistema de Informacion para la Planificación y Control del Mantenimiento Preventivo Aplicado a una Planta Agroindustrial” con estudios en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima Perú, para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Aroche Palencia, Byron Emilio, en su Tesis Diseño de Implementación de indicadores de productividad en producción y mantenimiento de una fábrica de tuberías de PVC, con estudios en la Universidad de San Carlos, Guatemala, 2013

Rivera, E. 2011 “Sistema de Gestion de Mantenimiento Industrial” con estudios en la Universidad Nacional Mayor de San Marco, Lima Perú, Para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Sánchez, I. 2013 “Implementación del Software de Mantenimiento MP8” con estudios en la Universidad Tecnológica de Querétaro, de la Ciudad de Querétaro, México, para obtener el título profesional de Ingeniero de Mantenimiento Industrial.

Anexos

- Grafico 1: Check List de Mantenimiento
- Grafico 2: Matriz de consistencia
- Grafico 3: Mapa de Procesos
- Grafico 4: Mantenimientos Realizados Eficacia
- Grafico 5: Alarmas Atendidas Eficacia
- Grafica 6: Planificación Eficiencia
- Grafica 7: Arquitectura del Software de Control y administración MP9
- Grafica 8: Encuesta de Planificación
- Grafica 9: Analisis Foda
- Grafica 10: Calidad de Servicio
- Grafica 11: Horas de Trabajo
- Grafica 12: Mantenimientos Programados (Antes)
- Grafico 13: Mantenimientos Programados (Después)
- Grafico 14: Alarmas Atendidas (Antes) Grafica
- Grafica 15: Alarmas Atendidas (Después)
- Grafico 16: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

Check List Trimestra Preventive Maintenance R/A_TF_Peru 0902.3 /VENIDA CENTRAL - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Portapapeles Copiar Copiar formato Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

36 **Energía**

36 FPU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): FPU_10U_X1R=0.1.2 OK NOK

37 EBU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): EBU_10U_X1R=0.1.2 OK NOK

38 EBU con las etiquetas de los cables de alimentación (ambos extremos): EBU_10U_X1R=0.1.2 OK NOK

39 **Tierra**

40 FPU con las etiquetas en los cables de tierra (ambos extremos): FPU_10U_X1R=0.1.2 OK NOK

41 EBU con las etiquetas de los cables de tierra (ambos extremos): EBU_10U_X1R=0.1.2 OK NOK

42 **RF**

43 Etiqueta del cable de RF entre la FPU y la RPU (ambos extremos): (RPU_10U_X1R=0.1.2) OK NOK


44 **RF**

45 Jumper (R/R=0) Sector 1, 2 cintas color rojo en ambos extremos (ANT-FPU), Etiqueta: (ANT_1A) OK NOK

46 Jumper (R/R=1) Sector 2, 2 cintas color amarillo en ambos extremos (ANT-FPU), Etiqueta: (ANT_2A) OK NOK

47 Jumper (R/R=2) Sector 3, 2 cintas color azul en ambos extremos (ANT-FPU), Etiqueta: (ANT_3A) OK NOK

48 Jumper (R/R=3) Sector 1, 1 cinta color rojo en ambos extremos (ANT-FPU), Etiqueta: (ANT_4A) OK NOK



Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación del Software de Control y Administración MP9 para Mejorar la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones

Preguntas de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Instrumentos
¿Cuál es el efecto de la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 para Mejorar la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones?	Determinar si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones	La Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Productividad en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones	VI: Software de Control y Administración MP9	El Software de Control y Administración MP9 es un sistema de gestión el cual es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad http://www.mpsyst.emsa.com/	Es una metodología que conlleva a controlar los procesos, mantener una mejora continua bajo un diseño organizacional el cual se encargara de planificar, Ejecutar, controlar, liderar, dar oportunidades y conforford para cumplir con los objetivos	Control de los procesos	Planificación	Razón	Ficha y Hoja de Registro
							Ejecución	Razón	
						Mejora continua	Liderazgo	Razón	Ficha y Hoja de Registro
							Oportunidades	Razón	
						Diseño Organizacional	Estructura	Razón	Ficha y Hoja de Registro
	Toma de Decisiones	Razón							
Específicas	Específico	Secundarias	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Instrumentos
¿Cuál es el efecto de la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 para Mejorar la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones?	Determinar si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 Mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones	La aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficiencia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones	VD: Productividad	La productividad es un indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida / La Administración en el Mantenimiento / Enrique Dounce Villanueva	El unico camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentar su Productividad y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es controlando la eficiencia y eficacia	Eficiencia	Eficiencia de la Planificacion de Mantenimientos	Razon	Ficha y Hoja de Registro
¿Cuál es el efecto de la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 para Mejorar la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones?	Determinar si la Aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones	La aplicación del Software de Control y Administración MP9 mejora la Eficacia en el Proceso del Mantenimiento de Estaciones Base de las Empresas de Telecomunicaciones				Eficacia	Eficacia de Mantenimientos Preventivos Realizados	Razon	Ficha y Hoja de Registro

Anexo 2

EFICACIA

Mantenimientos Realizados

MES 1	PROGRAMADO					EJECUTADOS					
LOCAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Local 1											
Local 2											
Local 3											
Local 4											
Local 5											
Local 6											
Local 7											
Local 8											
Local 9											
Local 10											
Local 11											
Local 12											
Local 13											
Local 14											
Local 15											
Local 16											
Local 17											
Local 18											
Local 19											
Local 20											
Local 21											
Local 22											
Local 23											
Local 24											
Local 25											
Local 26											
Local 27											
Local 28											
Local 29											
Local 30											
Local 31											
Local 32											
Local 33											
Local 34											
Local 35											
Local 36											
Local 37											
Local 38											
Local 39											
Local 40											
Local 41											
Local 42											
Local 43											
Local 44											
Local 45											
Local 46											
Local 47											
Local 48											
Local 49											
Local 50											
Local 51											
Local 52											
Local 53											
Local 54											
Local 55											
Local 56											
Local 57											
Local 58											
Local 59											
Local 60											
SEMANA 1	% Mttos Realizados					Mttos Realizados Mttos Programados					x 100

PROGRAMADOS
EJECUTADOS
NO EJECUTADOS

EFICIENCIA													
HORAS PROGRAMADAS								HORAS TRABAJADAS ANTES					
TECNICOS	ESPECIALIDAD	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
Tecnico 1	AA												
Tecnico 2	DC												
Tecnico 3	DC												
Tecnico 4	GE												
Tecnico 5	AA												
Tecnico 6	AA												
Tecnico 7	GE												
Tecnico 8	AA												
Tecnico 9	AA												
Tecnico 10	DC												
Tecnico 11	AA												
Tecnico 12	GE												
Tecnico 13	AA												
Tecnico 14	GE												
Tecnico 15	AA												
Tecnico 16	AA												
Tecnico 17	AA												
Tecnico 18	AA												

HORAS EXTRAS ANTES							
TECNICOS	ESPECIALIDAD	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
Tecnico 1	AA						
Tecnico 2	DC						
Tecnico 3	DC						
Tecnico 4	GE						
Tecnico 5	AA						
Tecnico 6	AA						
Tecnico 7	GE						
Tecnico 8	AA						
Tecnico 9	AA						
Tecnico 10	DC						
Tecnico 11	AA						
Tecnico 12	GE						
Tecnico 13	AA						
Tecnico 14	GE						
Tecnico 15	AA						
Tecnico 16	AA						
Tecnico 17	AA						
Tecnico 18	AA						

FORMULA		
% EFICIENCIA DE LA PLANIFICACION	$\frac{\text{TOTAL HORAS PROGRAMADAS}}{\text{TOTAL HORAS TRABAJADAS}}$	X 100

FORMULA		
% EFICIENCIA DEL TRABAJO	$\frac{\text{TOTAL HORAS PROGRAMADAS} - \text{TOTAL HORAS EXTRAS}}{\text{TOTAL HORAS TRABAJADAS}}$	X 100

Arquitectura de Software de Gestión MP9



Anexo 7

ENCUESTA DE PLANIFICACION

Para conocer las actividades de la Planificación de la Empresa se desarrollo la siguiente Encuesta en la que se agruparon preguntas según aspectos importantes : Conteste Si ó No según corresponda

	SI	NO
1) ¿La Empresa cuenta con un Plan Estratégico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) ¿Considera que la planificación del departamento de Auditoría Interna aporta a las Estrategias y Objetivos de la compañía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) ¿Cómo Departamento de Auditoría Interna se ha definido una Misión y Visión que contribuya a los objetivos de la Compañía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) ¿El área de Auditoría Interna ha efectuado un análisis FODA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Ha establecido un plan de Acción para convertir las debilidades y amenazas en fortalezas y oportunidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) ¿Cree Ud. Que a partir del plan estratégico se han generado nuevas estructuras institucionales como agencias de planificación estratégica o de promoción económica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) ¿Tuvo algun papel el sector privado en la definición del plan de acción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) ¿Según su opinion tiene importancia la necesidad de establecer un diagnostico que identifique los principales problemas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) ¿ Los objetivos fueron alcanzados gracias al plan estrategico planteado para el Mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) ¿Considera que la visión estratégica refleja los valores singulares y específicos para el Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) ¿El Area de Mantenimiento construyó metas e indicadores específicos con el objetivo de medir sus desempeños?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) ¿Cada vez que se planea o ejecuta una actividad de mantenimiento, se documenta en órdenes de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) ¿Cuando los trabajos de mantenimiento son subcontratados, realiza usted algún control o inspección posterior del trabajo realizado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) ¿En la planeación de mantenimiento tienen cuenta el plan de producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) ¿Al tener la planeación de las actividades de mantenimiento se comunica al personal de producción para que sepan estas actividades?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 8

ANALISIS FODA

		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		Aceptación y confianza por parte del cliente	Crecimiento de Entel a nivel nacional	Altos costos de la competencia	Aumento de alarmas por Avería	Rechazo del público con la instalación de Antenas	La competencia
		O1	O2	O3	A1	A2	A3
FORTALEZAS							
Personal Técnico Calificado	F1	F1O1 Fidelizar al cliente con un servicio calificado y garantizado			F1A1 Aprovechando la capacidad del personal se reducen el índice de alarmas por avería		
Rápida reacción del personal ante un incidente o emergencia	F2	F2O2 Implementar indicadores de tiempo para continuar con la aceptación y confianza del cliente			F2A1 Implantar un plan estratégico para reducir el índice de alarmas		
Costos acorde al Mercado	F3	F3O3 Aumentar nuestra productividad aprovechando los altos costos de la competencia			F3A3 Aprovechar los bajos costos para desplazar la competencia		
DEBILIDADES							
Demoras en el procesamiento de información	D1	D1O1 Implementar un Método estratégico con la finalidad de mantener la aceptación del cliente			D1A1 Agilizar el plan estratégico para agilizar el procedimiento de información y el reducir el índice de alarmas		
Mal llenado de los Check List	D2	D2O1 Implementar un sistema de gestión automatizado para agilizar el llenado de los Check List			A1D2 Mediante el plan estratégico para el buen llenado de los check list reducimos el índice de alarmas		
Alto índice de gastos operativos	D3	D3O2 Desarrollar un plan estratégico para agilizar y mejorar la logística ante el crecimiento de Entel			D3A1 Mediante un sistema estratégico podremos minimizar los gastos operativos ocasionados por el índice de alarmas		

Anexo 9

ANTES				APLICANDO LA MEJORA		CALIDAD DE SERVICIO	
ALARMAS REPORTADAS	FECHA Y HORA DE REPORTE DE ALARMA	FECHA Y HORA DE ATENCION	DEMORA EN ATENCION DE ALARMA	FECHA Y HORA DE ATENCION	DEMORA EN ATENCION DE ALARMA	DIFERENCIA DE TIEMPO	CALIDAD DE SERVICIO
EBC FACLO BETRU16 O BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	4/4/2016 9:11	4/4/2016 12:11	3:00	4/4/2016 10:41	1:30	1:30	3:00-1:30=1:30
EBC CHOROPAMPA_1900 BETRU01 O BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	4/4/2016 9:30	4/4/2016 13:30	4:00	4/4/2016 11:20	1:50	2:10	4:00-1:50=2:10
EBC KM784_NORTE BETRU03 O BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	4/4/2016 10:20	4/4/2016 14:20	4:00	4/4/2016 12:05	1:45	2:15	4:00-1:45=2:15
URA PALAO / ENEC/ FALLO DE RED EN NIVEL PERMITIDO - SOBRETENSION PERMITIDA EN LA FASE T	4/4/2016 14:49	4/4/2016 17:49	3:00	4/4/2016 16:10	1:21	1:39	3:00-1:21=1:39
REP MOMOSAKI / TIVOLI LCT2000 / RECT OPERANDO, GRUPO OPERANDO, RECARGA DE BATERIAS	4/4/2016 14:53	4/4/2016 19:53	5:00	4/4/2016 16:00	1:07	3:53	5:00-1:07=3:53
EBC EL PROGRESO / sr talledo hg consultores informa falso contacto al encender ventiladores	5/4/2016 8:26	5/4/2016 11:26	3:00	5/4/2016 10:16	1:50	1:10	3:00-1:50=1:10
EBC URA_PUCALA BETRU03 O BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	5/4/2016 12:03	5/4/2016 15:03	3:00	5/4/2016 14:00	1:57	1:03	3:00-1:57=1:03
EBC CHOSGON / Tivoli / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	5/4/2016 14:53	5/4/2016 17:53	3:00	5/4/2016 16:23	1:30	1:30	3:00-1:30=1:30
EBC LI2014U_ESMERALDA-0-7-0 25625 Battery Current Out of Range	6/4/2016 10:11	6/4/2016 14:11	4:00	6/4/2016 11:51	1:40	2:20	4:00-1:40=2:20
EBC PIRIAS / FUERA DE SERVICIO POR ENERGÍA FECHA : 29-04-2016 00:48	6/4/2016 12:59	6/4/2016 15:59	3:00	6/4/2016 14:39	1:40	1:20	3:00-1:40=1:20
EBC COMPUERTAS CLARO / FUERA DE SERVICIO REQUIERE ATENCION DE ENERGIA ALARMAS FALLA DE BREAKERS	6/4/2016 12:23	6/4/2016 17:23	5:00	6/4/2016 13:53	1:30	3:30	5:00-1:30=3:30
EBC HUAMANCHACATA GE Operando por Transformador de Potencia averiado	6/4/2016 12:58	6/4/2016 18:58	6:00	6/4/2016 14:38	1:40	4:20	6:00-1:40=4:20
URA LA PASCANA / SOC/ TIVOLI / FALLA DE RED	6/4/2016 13:28	6/4/2016 17:28	4:00	6/4/2016 15:18	1:50	2:10	4:00-1:50=2:10
EBC Plaza Grau/ Gabinete SIME alarmado por temperatura. Averia en el controlador	6/4/2016 15:18	6/4/2016 20:18	5:00	6/4/2016 16:58	1:40	3:20	5:00-1:40=3:20
CT LOS OLIVOS III / ENEC / FALLO DE RED / FALLO FLUJO DE AIRE/VENTIL / FALLO DE MAQUINA 1 Y 2	6/4/2015 18:43	6/4/2015 21:43	3:00	6/4/2015 20:35	1:52	1:08	3:00-1:52=1:08
EBC PERU NEXTEL RNC-7/N/BTS-1467 7786 - FUERA DE SERVICIO	6/4/2015 20:25	6/4/2015 23:25	3:00	6/4/2015 22:20	1:55	1:05	3:00-1:55=1:05
CT. WASHINGTON TAMDEN / ENEC / FALLA DE COMUNICACION - TENSION ANORMAL DE ELEMENTO	7/4/2015 4:41	7/4/2015 9:41	5:00	7/4/2015 5:41	1:00	4:00	5:00-1:00=4:00
EBC ERMO_SANTA LUCIA GSM/UMTS/LTE ALATEMA DE ENERGIA REQUIERE SU ATENCION	7/4/2015 18:07	7/4/2015 21:07	3:00	7/4/2015 19:37	1:30	1:30	3:00-1:30=1:30
CT LOS OLIVOS III / ENEC / FALLO DE RED / FALLO DE FLUJO DE AIRE/VENTIL / FALLO DE MAQUINA 1 Y 2	7/4/2015 19:13	7/4/2015 23:13	4:00	7/4/2015 2:33	1:20	2:40	4:00-1:20=2:40
CT WASHINGTON II CAB II / ENEC/ FALLO DE COMUNICACION / FALLA DE CONEXION	8/4/2015 9:17	8/4/2015 13:17	4:00	8/4/2015 10:57	1:40	2:20	4:00-1:40=2:20
EBC NEGRITOS / PROBLEMAS ENERGIA	8/4/2015 10:08	8/4/2015 13:08	3:00	8/4/2015 11:38	1:30	1:30	3:00-1:30=1:30
CT CERCADO / Sr. Gustavo Rojas info rotura de tubo de escape de GE	8/4/2015 12:07	8/4/2015 16:07	4:00	8/4/2015 13:17	1:10	2:50	4:00-1:10=2:50
EBC ERMO COINCHUDO/ Sr Gustavo Rojas informa que los GES de estación están fuera de servicio	8/4/2015 14:26	8/4/2015 19:26	5:00	8/4/2015 15:56	1:30	3:30	5:00-1:30=3:30
URA TAMBO GRANDE / SOC / GE OPERA/ FALLA BAT/CARGA	9/4/2015 6:45	9/4/2015 9:45	3:00	9/4/2015 8:30	1:45	1:15	3:00-1:45=1:15
URA MANCORA / Tivoli / ALARMAS SALIENTES DESCONECTADAS	9/4/2015 12:55	9/4/2015 15:55	3:00	9/4/2015 14:10	1:15	1:45	3:00-1:15=1:45
URA PATIVILCA / Sr. Gustavo Rojas inf 01 rectificador Delta averiado	9/4/2015 13:50	9/4/2015 16:50	3:00	9/4/2015 15:20	1:30	1:30	3:00-1:30=1:30
CT WASHINGTON III SALA AZOTEA/Jorge Espinoza INF. CHILLER INOPERATIVO	9/4/2015 18:35	9/4/2015 20:35	2:00	9/4/2015 19:35	1:00	1:00	2:00-1:00=1:00
CT CERCADO / Jorge espinoza informa Sala Intal 02 inversores inoperativos	9/4/2015 18:51	9/4/2015 21:41	3:00	9/4/2015 20:21	1:40	1:20	3:00-1:40=1:20
EBC PIERINA_850, PIERINA_1900 - ANCASH - RA 1 Y 3 ODS	9/4/2016 19:12	9/4/2016 22:12	3:00	9/4/2016 21:07	1:55	1:05	3:00-1:55=1:05
EBC CABANA / Sr Bruno Requena informa transformix y modulo de control averiado	9/4/2016 21:26	9/4/2016 23:46	2:00	9/4/2016 22:46	1:20	0:40	2:00-1:20=0:40
CT WASHINGTON I / Nelson Rojas falla de memorias STATIC BY-PASS SWITCH.	9/4/2016 22:07	10/4/2016 2:17	4:00	10/4/2016 23:47	1:50	2:10	4:00-1:50=2:10

Anexo 10

HORAS DE TRABAJO

HORAS PROGRAMADAS							
TECNICOS	ESPECIALIDAD	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
Tecnico 1	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 2	DC	48	48	48	48	48	240
Tecnico 3	DC	48	48	48	48	48	240
Tecnico 4	GE	48	48	48	48	48	240
Tecnico 5	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 6	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 7	GE	48	48	48	48	48	240
Tecnico 8	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 9	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 10	DC	48	48	48	48	48	240
Tecnico 11	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 12	GE	48	48	48	48	48	240
Tecnico 13	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 14	GE	48	48	48	48	48	240
Tecnico 15	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 16	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 17	AA	48	48	48	48	48	240
Tecnico 18	AA	48	48	48	48	48	240

HORAS TRABAJADAS ANTES						
SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS	
64	64	63	66	58	315	
53	58	56	57	52	276	
56	58	60	60	63	297	
63	58	60	60	58	299	
64	58	58	60	58	298	
62	66	60	60	56	304	
60	60	60	64	56	300	
62	62	62	59	48	293	
60	60	60	60	48	288	
56	53	53	54	56	272	
58	58	58	54	56	284	
60	51	56	60	64	291	
66	70	58	56	56	306	
58	58	60	60	60	296	
64	64	64	62	58	312	
60	60	60	58	63	301	
66	72	68	68	70	344	
66	72	68	68	70	344	

HORAS TRABAJADAS DESPUES						
SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS	
49	48	49	49	48	243	
49	48	49	48	48	242	
48	49	49	48	49	243	
49	48	49	48	49	243	
49	48	48	48	48	241	
49	49	48	48	49	243	
49	49	48	48	49	243	
49	48	48	48	48	241	
49	48	48	48	49	242	
49	49	48	48	48	242	
49	49	48	48	49	243	
49	48	48	48	48	241	
49	49	48	48	48	242	
48	49	48	48	49	242	
48	49	48	48	48	241	
48	49	48	48	48	241	
48	48	49	49	48	242	

HORAS EXTRAS ANTES							
TECNICOS	ESPECIALIDAD	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
Tecnico 01	AA	16	16	15	18	10	75
Tecnico 02	DC	5	10	8	9	4	36
Tecnico 03	DC	8	10	12	12	15	57
Tecnico 04	GE	15	10	12	12	10	59
Tecnico 05	AA	16	10	10	12	10	58
Tecnico 06	AA	14	18	12	12	8	64
Tecnico 07	GE	12	12	12	16	8	60
Tecnico 08	AA	14	14	14	11	10	63
Tecnico 09	AA	12	12	12	12	12	60
Tecnico 10	DC	8	5	5	6	8	32
Tecnico 11	AA	10	10	10	6	8	44
Tecnico 12	GE	12	3	8	12	16	51
Tecnico 13	AA	18	22	10	8	8	66
Tecnico 14	GE	10	10	12	12	12	56
Tecnico 15	AA	16	16	16	14	10	72
Tecnico 16	AA	12	12	12	10	15	61
Tecnico 17	AA	18	24	20	20	22	104
Tecnico 18	AA	18	24	20	20	22	104

ANTES			
% EFICIENCIA DE LA PLANIFICACION	$\frac{240}{315}$	X 100	= 76.19%

ANTES			
% EFICIENCIA DE TRABAJO	$\frac{315-75}{315}$	X 100	= 76.19%

DESPUES			
% EFICIENCIA DE LA PLANIFICACION	$\frac{240}{243}$	X 100	= 98.77%

DESPUES			
% EFICIENCIA DE TRABAJO	$\frac{243-3}{243}$	X 100	= 98.77%

HORAS EXTRAS DESPUES							
TECNICOS	ESPECIALIDAD	SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	TOTAL HORAS
Tecnico 01	AA	1	0	1	1	0	3
Tecnico 02	DC	1	0	1	0	0	2
Tecnico 03	DC	0	1	1	0	1	3
Tecnico 04	GE	1	0	1	0	1	3
Tecnico 05	AA	1	0	0	0	0	1
Tecnico 06	AA	1	1	0	0	1	3
Tecnico 07	GE	0	1	0	0	0	1
Tecnico 08	AA	1	0	0	0	1	2
Tecnico 09	AA	1	1	0	0	0	2
Tecnico 10	DC	1	1	0	0	1	3
Tecnico 11	AA	1	0	0	0	0	1
Tecnico 12	GE	1	1	0	0	1	3
Tecnico 13	AA	1	0	0	0	0	1
Tecnico 14	GE	1	1	0	0	0	2
Tecnico 15	AA	0	1	0	0	1	2
Tecnico 16	AA	0	1	0	0	0	1
Tecnico 17	AA	0	1	0	0	0	1
Tecnico 18	AA	0	0	1	1	0	2

MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS

ANTES										
MES 1	PROGRAMADO					EJECUTADOS				
LOCAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Local 01										
Local 02										
Local 03										
Local 04										
Local 05										
Local 06										
Local 07										
Local 08										
Local 09										
Local 10										
Local 11										
Local 12										
Local 13										
Local 14										
Local 15										
Local 16										
Local 17										
Local 18										
Local 19										
Local 20										
Local 21										
Local 22										
Local 23										
Local 24										
Local 25										
Local 26										
Local 27										
Local 28										
Local 29										
Local 30										
Local 31										
Local 32										
Local 33										
Local 34										
Local 35										
Local 36										
Local 37										
Local 38										
Local 39										
Local 40										
Local 41										
Local 42										
Local 43										
Local 44										
Local 45										
Local 46										
Local 47										
Local 48										
Local 49										
Local 50										
Local 51										
Local 52										
Local 53										
Local 54										
Local 55										
Local 56										
Local 57										
Local 58										
Local 59										
Local 60										

	PROGRAMADOS
	EJECUTADOS
	NO EJECUTADOS

SEMANA 1	% Mtto Realizados	$\frac{6}{12} \times 100$	= 50%
----------	-------------------	---------------------------	-------

SEMANA 2	% Mtto Realizados	$\frac{7}{12} \times 100$	= 58.3 %
----------	-------------------	---------------------------	----------

SEMANA 3	% Mtto Realizados	$\frac{9}{12} \times 100$	= 75%
----------	-------------------	---------------------------	-------

SEMANA 4	% Mtto Realizados	$\frac{7}{12} \times 100$	= 58.3 %
----------	-------------------	---------------------------	----------

SEMANA 5	% Mtto Realizados	$\frac{6}{12} \times 100$	= 50%
----------	-------------------	---------------------------	-------

DESPUES

MES 1 LOCAL	PROGRAMADO					EJECUTADOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Local 01										
Local 02										
Local 03										
Local 04										
Local 05										
Local 06										
Local 07										
Local 08										
Local 09										
Local 10										
Local 11										
Local 12										
Local 13										
Local 14										
Local 15										
Local 16										
Local 17										
Local 18										
Local 19										
Local 20										
Local 21										
Local 22										
Local 23										
Local 24										
Local 25										
Local 26										
Local 27										
Local 28										
Local 29										
Local 30										
Local 31										
Local 32										
Local 33										
Local 34										
Local 35										
Local 36										
Local 37										
Local 38										
Local 39										
Local 40										
Local 41										
Local 42										
Local 43										
Local 44										
Local 45										
Local 46										
Local 47										
Local 48										
Local 49										
Local 50										
Local 51										
Local 52										
Local 53										
Local 54										
Local 55										
Local 56										
Local 57										
Local 58										
Local 59										
Local 60										

	PROGRAMADOS
	EJECUTADOS
	NO EJECUTADOS

SEMANA 1 % Mtto Realizados $\frac{12}{12} \times 100 = 100\%$

SEMANA 2 % Mtto Realizados $\frac{12}{12} \times 100 = 100\%$

SEMANA 3 % Mtto Realizados $\frac{11}{12} \times 100 = 91.66\%$

SEMANA 4 % Mtto Realizados $\frac{11}{8} \times 100 = 91.66\%$

SEMANA 5 % Mtto Realizados $\frac{12}{12} \times 100 = 100\%$

ALARMAS ATENDIDAS

ANTES

Categoria/SubCategoria	TOTAL	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05
HWAC (A/A)	70	13	20	13	9	15
Protector de fase / voltaje (3PH/220 VAC)	2	0	0	1	0	1
Motor ventilador de condensador (Liebert 03 Tn)	31	6	8	5	6	6
Motor ventilador del condensador (Marvaiv 03 Tn)	5	2	0	2	0	1
Motor ventilador del condensador (Liebert 04 Tn)	4	2	0	1	0	1
Motor ventilador del condensador (York 05 Tn)	2	0	1	0	1	0
Motor ventilador del evaporador (Liebert 03 Tn)	1	0	0	0	0	1
Motor ventilador del evaporador (York 05 Tn)	1	0	0	1	0	0
Refrigerante R22	3	0	2	0	0	1
Variacion de voltaje	7	1	3	1	2	0
Motor ventilador del condensador (RFN Mc Lean 01 Tn)	3	1	0	1	0	1
Falsa Alarma	2	0	1	0	0	1
Motor ventilador del condensador (York 03 Tn)	9	1	5	1	0	2
Rectificadores	12	3	2	2	3	2
Modulo PCP TwinPack	3	1	1	0	0	1
Modulo Flatpack II	4	1	1	0	2	0
Controlador AEON GOLD	3	0	0	2	1	0
HUAWEI	2	1	0	0	0	1
IDEN	25	7	4	4	9	1
ISC	1	0	0	0	1	0
Antena GPS	4	1	0	0	3	0
BR Legacy/Quad Gen 2	8	3	1	2	1	1
BR Legacy/Quad Gen 3	1	1	0	0	0	0
Controler	1	0	0	0	1	0
Radio Blade	1	1	0	0	0	0
DC Converter	3	1	0	1	1	0
Exciter	1	0	0	0	1	0
MW	5	0	3	1	1	0
UMTS (3G)	10	3	2	2	2	1
RRU	6	0	2	1	2	1
WBBP	4	3	0	1	0	0
Cortes de Energia	150	14	44	30	29	33
Programados	15	3	9	0	1	2
No Programados	135	11	35	30	28	31
Transporte (MW)	2	1	0	0	0	1
ODU	1	1	0	0	0	0
IDU	1	0	0	0	0	1
Outage (Site fuera de Servicio)	15	1	2	7	3	2
ISC	2	0	0	2	0	0
MW	4	1	1	2	0	0
Sectores ICMBTS (RFN)	5	0	1	1	2	1
Banco de Baterias	4	0	0	2	1	1
GE - Por Falla Mecanica	20	2	3	4	6	5
Por Aire en el sistema de Petroleo	5	1	2	1	2	0
Motor frio por falla en el sistema de Pre Calentamiento	5	0	1	1	2	2
Por Oscilacion de la Tension	4	0	0	2	1	3
Modulo de Control	6	1	0	0	1	0
GE - Por Activacion de un sistema de Seguridad	8	0	2	1	3	2
Por Baja presion de Aceite	1	0	0	0	1	0
Bajo nivel de Combustible	7	0	2	1	2	2
Otros	23	6	5	4	5	3
Intrusion	23	6	5	4	5	3

Categoria	Total
HWAC	70
Rectificadores	12
IDEN	25
UMTS (3G)	10
Cortes de Energia	150
Transporte (MW)	2
Outage (Sites Fuera de Servicio)	15
GE - Por Falla Mecanica	20
GE - Por Activacion de un Sistema de Seguridad	8
Otros	23

HWAC (A/A)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	13	20	13	9	15	70
ATENDIDOS	8	12	9	6	8	43
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{43}{70} \times 100 = 61.43\%$						

RECTIFICADORES	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	3	2	2	3	2	12
ATENDIDOS	1	2	1	1	1	6
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{6}{12} \times 100 = 50.0\%$						

IDEN	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	7	4	4	9	1	25
ATENDIDOS	3	2	1	5	0	11
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{11}{25} \times 100 = 44.0\%$						

UMTS (3G)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	3	2	2	2	1	10
ATENDIDOS	1	0	0	1	0	2
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{2}{10} \times 100 = 20.0\%$						

CORTES DE ENERGIA	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	14	44	30	29	33	150
ATENDIDOS	6	15	15	10	18	64
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{64}{150} \times 100 = 42.66\%$						

TRANSPORTE (MW)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	0	0	0	1	2
ATENDIDOS	1	0	0	0	1	2
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{2}{2} \times 100 = 100.0\%$						

OUTAGE (FS)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	2	7	3	2	15
ATENDIDOS	1	1	3	1	1	7
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{7}{15} \times 100 = 46.66\%$						

GE (POR FALLA MECANICA)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	2	3	4	6	5	20
ATENDIDOS	1	1	2	2	1	7
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{7}{20} \times 100 = 35.0\%$						

GE (POR SISTEMA DE SEGURIDAD)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	2	1	3	2	8
ATENDIDOS	0	0	1	1	1	3
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{3}{8} \times 100 = 37.5\%$						

OTROS	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	6	5	4	5	3	23
ATENDIDOS	2	3	2	2	1	10
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{10}{23} \times 100 = 43.48\%$						

DESPUES

Categoria/SubCategoria	TOTAL	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05
HWAC (A/A)	29	4	8	6	4	7
Protector de fase / voltaje (3PH/220 VAC)	2	0	0	1	0	1
Motor ventilador de condensador (Liebert 03 Tn)	10	2	3	1	2	2
Motor ventilador del condensador (Marvair 03 Tn)	2	1	0	1	0	0
Motor ventilador del condensador (Liebert 04 Tn)	3	1	0	1	0	1
Motor ventilador del condensador (York 05 Tn)	1	0	0	0	1	0
Motor ventilador del evaporador (Liebert 03 Tn)	1	0	0	0	0	1
Motor ventilador del evaporador (York 05 Tn)	1	0	0	1	0	0
Refrigerante R22	1	0	1	0	0	0
Variacion de voltaje	2	0	1	0	1	0
Motor ventilador del condensador (RFN Mc Lean 01 Tn)	1	0	0	0	0	1
Falsa Alarma	2	0	1	0	0	1
Motor ventilador del condensador (York 03 Tn)	3	0	2	1	0	0
Rectificadores	5	0	1	0	2	2
Modulo PCP TwinPack	2	0	1	0	0	1
Modulo Flatpack II	1	0	0	0	1	0
Controlador AEON GOLD	1	0	0	0	1	0
HJAWEI	1	0	0	0	0	1
IDEN	10	2	2	1	5	0
ISC	1	0	0	0	1	0
Antena GPS	2	1	0	0	1	0
BR Legacy/Quad Gen 2	2	0	1	0	1	0
BR Legacy/Quad Gen 3	1	1	0	0	0	0
Controler	1	0	0	0	1	0
Radio Blade	0	0	0	0	0	0
DC Converter	1	0	0	1	0	0
Exciter	0	0	0	0	0	0
MW	2	0	1	0	1	0
UMTS (3G)	2	1	0	1	0	0
RRU	1	0	0	1	0	0
WBBP	1	1	0	0	0	0
Cortes de Energia	107	10	28	24	19	26
Programados	12	2	8	0	1	1
No Programados	95	8	20	24	18	25
Transporte (MW)	1	0	0	0	0	1
ODU	0	0	0	0	0	0
IDU	1	0	0	0	0	1
Outage (Site fuera de Servicio)	6	0	0	4	1	1
ISC	1	0	0	1	0	0
MW	1	0	0	1	0	0
Sectores ICMBTS (RFN)	2	0	0	1	0	1
Banco de Baterias	2	0	0	1	1	0
GE - Por Falla Mecanica	6	2	1	1	1	1
Por Aire en el sistema de Petroleo	2	1	0	1	0	0
Motor frio por falla en el sistema de Pre Calentamiento	2	0	1	0	1	0
Por Oscilacion de la Tension	1	0	0	0	0	1
Modulo de Control	1	1	0	0	0	0
GE - Por Activacion de un sistema de Seguridad	3	0	1	0	2	0
Por Baja presion de Aceite	1	0	0	0	1	0
Bajo nivel de Combustible	2	0	1	0	1	0
Otros	8	2	3	1	2	0
Intrusion	8	2	3	1	2	0

Categoria	Total
HWAC	29
Rectificadores	5
IDEN	10
UMTS (3G)	2
Cortes de Energia	107
Transporte (MW)	1
Outage (Sites Fuera de Servicio)	6
GE - Por Falla Mecanica	6
GE - Por Activacion de un Sistema de Seguridad	3
Otros	8

HWAC (A/A)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	4	8	6	4	7	29
ATENDIDOS	3	8	6	3	7	27
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{27}{29} \times 100 = 93.10\%$						

RECTIFICADORES	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	1	0	2	2	5
ATENDIDOS	0	1	0	2	2	5
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{5}{5} \times 100 = 100.0\%$						

IDEN	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	2	2	1	5	0	10
ATENDIDOS	2	2	1	4	0	9
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{9}{10} \times 100 = 90.0\%$						

UMTS (3G)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	1	0	1	0	0	2
ATENDIDOS	1	0	1	0	0	2
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{2}{2} \times 100 = 100.0\%$						

CORTES DE ENERGIA	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	10	28	24	19	26	107
ATENDIDOS	8	24	22	16	24	94
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{94}{107} \times 100 = 87.85\%$						

TRANSPORTE (MW)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	0	0	0	1	1
ATENDIDOS	0	0	0	0	1	1
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{1}{1} \times 100 = 100.0\%$						

OUTAGE (FS)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	0	4	1	1	6
ATENDIDOS	0	0	4	1	1	6
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{6}{6} \times 100 = 100.0\%$						

GE (POR FALLA MECANICA)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	2	1	1	1	1	6
ATENDIDOS	2	1	1	1	1	6
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{6}{6} \times 100 = 100.0\%$						

GE (POR SISTEMA DE SEGURIDAD)	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	0	1	1	2	0	4
ATENDIDOS	0	1	1	1	0	3
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{3}{4} \times 100 = 75.0\%$						

OTROS	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 4	Sem 05	TOTAL
PROGRAMADOS	2	3	1	2	0	8
ATENDIDOS	2	3	1	2	0	8
% ALARMAS ATENDIDAS = $\frac{8}{8} \times 100 = 100.0\%$						



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE
TESIS**

Código : FO6-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo, RONALD DAVILA LAGUNA, Responsable de investigación del PFA de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN MP9 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES", del estudiante RUEDA ALMESTAR GUILLERMO EMILIO; tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 09 mayo del 2018



.....
Mg. Ronald Davila Laguna
Responsable de investigación del PFA
de la EP de Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"APLICACION DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACION MP9 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES"

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: RUEDA ALMESTAR GUILLERMO EMILIO

ASESOR:

ING. DAVILA LAGUNA RONALD

LÍNEA DE INVESTIGACION:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERU

2017

Resumen de coincidencias

19 %

1	docplayer.es	6 %
2	repositorioacademico...	2 %
3	www.scribd.com	1 %
4	prezi.com	1 %
5	tesis.pucp.edu.pe	1 %
6	bibliotecadigital.usbc...	1 %
7	cursoinferenciaestad...	1 %
8	es.slideshare.net	1 %
9	pt.slideshare.net	1 %
10	www.repositorioacade...	1 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

RUEDA ALNESTAR GUILLERMO EMILIO
D.N.I. : 25765950
Domicilio : URB. ALBINO HERRERA MEHICZ - CALLAO
Teléfono : Fijo : 01-2919498 Móvil : 943224023
E-mail : WILLY0303@HOTMAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA
Escuela : INGENIERÍA INDUSTRIAL
Carrera : INGENIERÍA INDUSTRIAL
Título : INGENIERO INDUSTRIAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es):

RUEDA ALNESTAR GUILLERMO EMILIO

Título de la tesis:

APLICACION DEL SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACION MP9
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO
DE ESTACIONES BASE DE LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha: 15.06.2018

FORMATO DE SOLICITUD

SE SOLICITA:

VISTO BUENO DE EMPAQUE

Yo, GUILLERMO EMILIO RUEDA AMESTAN con DNI N°
25765950 domiciliado en URB. ALBINO HERRERA MEHLTZ - CALLAO

ante usted con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de egresado de la promoción del semestre

identificado con el código de matrícula N° 6500081322 de la Escuela Profesional

INGENIERIA INDUSTRIAL recorro a su honorable despacho para

solicitarle lo siguiente:

SOLICITUD PARA VISTO BUENO DE EMPAQUE

.....
.....
.....

Por lo expuesto, agradeceré atender mi petición por ser de justicia.

Lima, de de 2018



Firma del solicitante

ANEXOS:

- 1)
- 2)
- 3)

