

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS  
INFORMÁTICOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
INGENIERÍA**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO MECÁNICO  
LUIS ALBERTO BARRIENTOS MARCA**

**PROMOCIÓN 2000-II**

**LIMA-PERÚ**

**2010**

## DEDICATORIA

Un agradecimiento muy especial a mis padres quienes desde muy niño despertaron en mí la motivación para el logro de una carrera profesional, mis hermanos quienes continuamente alentaban el deseo de ser Ingeniero, a mi esposa Adelina y mi hija Kris, quienes con su compañía logran una profunda motivación hacia el éxito y finalmente a la UNI, mi casa de estudios de la cual me siento muy orgulloso.

**ÍNDICE**

<b>CARATULA</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>iii</b>
<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
1.1 Antecedentes	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Alcance	2
1.4 Justificación	3
1.5 Limitaciones	3
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>4</b>
<b>FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO.</b>	<b>4</b>
2.1 Definición de Gestión	4
2.1.1 Organigrama de ORCE	7
2.1.2 Gestión por procesos	7
2.2 Mantenimiento de hardware	8
2.2.1 Mantenimiento correctivo	9
2.2.2 Mantenimiento preventivo	11

2.2.3	Mantenimiento predictivo	12
2.2.4	Mantenimiento proactivo	13
2.2.5	Mantenimiento productivo total (TPM)	14
2.3	Mantenimiento de software	15
2.3.1	Mantenimiento correctivo	16
2.3.2	Mantenimiento perfectivo	16
2.3.3	Mantenimiento evolutivo	16
2.3.4	Mantenimiento adaptativo	16
<b>CAPÍTULO III</b>		17
<b>DIAGNOSTICO DEL MANTENIMIENTO DE ACTUAL.</b>		17
3.1	Frecuencia del mantenimiento correctivo	17
3.1.1	Análisis de equipos susceptibles a fallas	18
3.1.1.1	Equipos de red	18
3.1.1.2	Equipos de computo	20
3.2	Impacto de las fallas en la productividad	24
3.2.1	Proceso de atención de expedientes	25
3.2.1.1	Fallas en equipos de computo y redes	26
3.2.2	Proceso de atención de requerimientos de desarrollo	28
3.2.2.1	Fallas en equipos de computo y redes	29
3.3	Indicadores de mantenimiento	31
<b>CAPÍTULO IV</b>		32
<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS</b>		32

4.1	Plan de mantenimiento preventivo	32
4.2	Mantenimiento predictivo en equipos de cómputo	38
4.3	TPM en áreas de cómputo	41
<b>CAPÍTULO 5</b>		<b>44</b>
<b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b>		<b>44</b>
5.1	Mantenimiento correctivo	41
5.2	Mantenimiento preventivo	45
5.3	Mantenimiento predictivo	47
5.4	TPM	47
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>50</b>
<b>APÉNDICE</b>		<b>53</b>

## PROLOGO

El presente informe tiene por finalidad demostrar el modo más adecuado de mantenimiento para un continuo trabajo en equipos de tecnologías de información y comunicaciones.

En el primer capítulo se justifica el presente trabajo, orientándolo a un concepto bastante simple, “todos usan computadores”, y desde este punto de vista, el estudio acerca del mantenimiento de computadores como parte de la gestión en una empresa o institución está poco estudiado.

En el segundo capítulo se tocan temas conceptuales acerca del mantenimiento, en los que se orienta hacia el mantenimiento de equipos de cómputo y comunicaciones.

En el tercer capítulo se analiza la situación actual de operación de una oficina que realiza procesos de trámites documentarios.

En el cuarto capítulo se aplica un plan de mantenimiento a equipos de cómputo.

Este plan está basado en la criticidad de los equipos y el impacto que su parada provoca en el flujo de procesos.

El presente trabajo tiene como base fundamental las operaciones en la Oficina de Registro central y estadística de la UNI **ORCE-UNI**, oficina donde el suscrito fue gratamente acogido y apoyado en la implementación de innumerables innovaciones tecnológicas y procedimentales.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

Desde los inicios de la era de la informática, 1834 con la primera máquina analítica con tarjetas perforadas, se iniciaba una serie de cambios que hoy en día son cada vez más rápidos, los equipos o máquinas de cualquier tipo necesitaban cierto tipo de mantenimiento, sin embargo estas máquinas nuevas que trabajan de modo “lógico” cuyo resultado o producto final no es un objeto material, sino un dato o información, deberían tener algún tipo de mantenimiento especial y cuidados especiales.

#### **1.2 OBJETIVO**

Analizar y proponer el adecuado mantenimiento para equipos de cómputo y comunicaciones, garantizando la correcta operatividad de ellos bajo todas circunstancias.

#### **1.3 ALCANCE**

El presente trabajo contempla mantenimiento físico y lógico, no se hace un análisis exhaustivo de los tipos de mantenimiento, más bien se orienta hacia las políticas para un mantenimiento lógico de los equipos para luego por consecuencia directa realizar el mantenimiento físico, teniendo siempre en

cuenta que los equipos tratados son equipos de Computo y comunicaciones y que en la mayoría de los casos -por no decir todos-, no realizan movimientos mecánicos ni están sometidos a esfuerzos o estrés con excepción de algunos componentes secundarios cuyos casos son completamente particulares.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

Dentro de las instituciones modernas, los equipos de cómputo se han convertido en elementos de vital importancia al punto que empresas que desconocen las nuevas tecnologías o no usan computadores se ven arrolladas por las que optimizan sus procesos con el uso de equipos de cómputo.

En la mayoría de los casos existe una relación aproximada de 1 computador por cada personal laborando en oficina, este hecho obliga a tener los equipos de cómputo en estado completamente operativo, dado que por cada hora que un equipo de cómputo falla, es cada hora que el personal correspondiente no labora, retrasando el flujo de los procesos en las oficinas.

#### 1.5 LIMITACIONES

El presente trabajo se limita al análisis e implementación de políticas de mantenimiento, no se profundiza en mantenimiento de computadores, dada la amplia variedad de éstos, así como también es un tema netamente técnico de ensamblaje y reparación mas no de gestión.



## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO

#### 2.1 Definición de gestión

Se define gestión como la acción y efecto de llevar a cabo tareas y/o procedimientos conducentes a un objetivo común.

Según su definición y etimología, la gestión está muy ligada a la administración, por lo cual cuando se busca el modelo de gestión o administración debe recurrirse necesariamente a los principios de Henri Fayol <sup>1</sup> :

- Subordinación de intereses particulares, a los intereses generales de la empresa: por encima de los intereses de los empleados están los intereses de la empresa.
- Unidad de mando: en cualquier trabajo un empleado sólo deberá recibir órdenes de un superior.
- Unidad de Dirección: un solo jefe y un solo plan para todo grupo de actividades que tengan un solo objetivo. Esta es la condición esencial para lograr la unidad de acción, coordinación de esfuerzos y enfoque. La unidad de mando no puede darse sin la unidad de dirección, pero no se deriva de esta.

<sup>1</sup> Considerado como el fundador de la escuela clásica de administración de empresas.

- **Centralización:** es la concentración de la autoridad en los altos rangos de la jerarquía.
- **Jerarquía:** la cadena de jefes que va desde la máxima autoridad a los niveles más inferiores y a la raíz de todas las comunicaciones que van a parar a la máxima autoridad.
- **División del trabajo:** quiere decir que se debe especializar las tareas a desarrollar y al personal en su trabajo.
- **Autoridad y responsabilidad:** es la capacidad de dar órdenes y esperar obediencia de los demás, esto genera más responsabilidades.
- **Disciplina:** esto depende de factores como las ganas de trabajar, la obediencia y la dedicación un correcto comportamiento.
- **Remuneración personal:** se debe tener una satisfacción justa y garantizada para los empleados
- **Equidad:** amabilidad y justicia para lograr la lealtad del personal
- **Orden:** las personas y los materiales deben estar en el lugar indicado en el momento preciso.
- **Estabilidad y duración del personal en un cargo:** hay que darle una estabilidad al personal
- **Iniciativa:** tiene que ver con la capacidad de visualizar un plan a seguir y poder asegurar el éxito de éste
- **Espíritu de equipo:** hacer que todos trabajen dentro de la empresa con gusto y como si fueran un equipo, hace la fortaleza de una organización y control.

Según la Real academia de lengua española, se define gestión como:  
*Cuasicontrato que se origina por el cuidado de intereses ajenos sin mandato de su dueño.*

Cuando mencionamos "Gestión del Mantenimiento de equipos informáticos" nos referimos a la administración de los equipos informáticos, administración desde el punto de vista del mantenimiento, es decir administrar y/o gestionar la operatividad de los equipos, garantizar su funcionalidad al 100%, puesto que no es igual tener un equipos operativo con continuos errores, "cuelgues" del sistema, reinicios involuntarios, perdidas de acceso a las redes, lentitud en su desenvolvimiento, perdidas de información o falta de seguridad en la información que almacena en sus dispositivos o de la información a la que se accede desde el equipo.

La gestión de equipos informáticos debe comprender entre otros temas, un organigrama funcional de los involucrados directamente en todos y cada uno de los procesos asociados a un sistema o equipo informático.

Dado el contexto de lo dicho anteriormente en las organizaciones modernas se ha masificado el uso de equipos informáticos, por lo cual el organigrama por lo general debe ser realizado para todos los miembros de la institución.

Dentro del ámbito propio del presente trabajo, se ha realizado un organigrama funcional de los miembros comprometidos en los procesos de la Oficina de Registro central y estadística de la Universidad nacional de Ingeniería.

### 2.1.1 ORGANIGRAMA DE ORCE.



**Fig. 2.1** Organigrama ORCE

### 2.1.2 Gestión por procesos

La aplicación del enfoque basado en procesos o gestión por procesos en las organizaciones de información es la forma más eficaz para desarrollar acciones que satisfagan las necesidades de los usuarios, tanto internos como externos. Asimismo, permite identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados, analizar y seguir coherentemente su desarrollo en conjunto, así como obtener una mejora continua de los resultados por medio de la erradicación de errores y procesos redundantes en las diferentes funciones de la organización. Se abordan los conceptos de sistema, proceso y flujo de información y se estudia su interrelación.

En el presente informe no se hace un análisis profundo de la gestión por procesos dada la orientación hacia el mantenimiento.

## 2.2 Mantenimiento de hardware

El objetivo del mantenimiento de máquinas y equipos lo podemos definir cómo conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo costo y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza y mantiene. Por disponibilidad se entiende la proporción de tiempo en que está dispuesta para la producción respecto al tiempo total. Esta disponibilidad depende de dos factores críticos:

- La frecuencia de las averías,
- El tiempo necesario para reparar las mismas.

El primero de dichos factores recibe el nombre de fiabilidad, es un índice de la calidad de las instalaciones y de su estado de conservación, y se mide por el tiempo medio entre averías.

El segundo factor denominado mantenibilidad es representado por una parte de la bondad del diseño de las instalaciones y por otra parte de la eficacia del servicio de mantenimiento. Se calcula como el inverso del tiempo medio de reparación de una avería. En consecuencia, un adecuado nivel de disponibilidad se alcanzará con unos óptimos niveles de fiabilidad y de mantenibilidad. Es decir, expresado en lenguaje corriente, que ocurran pocas averías y que éstas se reparen rápidamente.

### 2.2.1 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo consiste en ir reparando las averías a medida que se van produciendo.

El personal encargado de avisar de las averías es el propio usuario de los equipos y el encargado de las reparaciones el personal de mantenimiento.

El principal inconveniente con que nos encontramos con este tipo de mantenimiento, es que el usuario detecta la avería en el momento que necesita el equipo, ya sea al ponerlo en marcha o bien durante su utilización. En muchos casos, con el fin de obtener un mayor rendimiento del equipo, el usuario no dará parte de la avería hasta que ésta le impida continuar trabajando.

Si añadimos que el personal encargado del uso de los equipos no es experto en averías, pasará por alto ruidos y anomalías que pueden preceder al fallo.

Llevar el equipo al límite de su funcionamiento puede agravar el fallo inicial o degenerar en otros de mayor importancia.

La rapidez con que nos veremos obligados a actuar para poner el equipo en funcionamiento pasará a un segundo plano el análisis de la causa de la avería.

Dado que la avería puede producirse en cualquier instante, podemos encontrarnos con que no tenemos personal disponible para afrontar la reparación en ese momento, y el tiempo de no disponibilidad del equipo aumentará.

El caso contrario, tener personal suficiente para afrontar cualquier avería imprevista, supone un aumento considerable en los gastos directos de mantenimiento.

Encontrar el punto óptimo del número de personas del equipo de mantenimiento no es fácil, dado que nos encontramos ante 2 variables difíciles de predecir: la frecuencia de las averías y la importancia de éstas.

Otra desventaja importante es que el personal encargado de las reparaciones solo mantiene contacto con los equipos a la hora de reparar, perdiendo toda la información que se obtiene de la máquina en la hora de funcionamiento

Si éste es el único tipo de mantenimiento que realizamos, estaremos obligados a tener una plantilla numerosa con especialistas de cada oficio y un almacén de recambios lo más completo posible. Desde el punto de vista económico, estos dos requisitos aumentan los gastos directos de mantenimiento así como los financieros.

Si, además, los equipos se utilizan hasta el límite de sus posibilidades, las reparaciones serán más costosas y de mayor duración.

Aunque los inconvenientes del mantenimiento correctivo son mayores que sus ventajas, es imposible prescindir de él. Siempre habrá averías que se escapen a cualquier predicción y que sea necesario reparar inmediatamente.

### 2.2.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo tiene por misión conocer el estado actual, por sistema, de todos los equipos y programar así el mantenimiento correctivo en el momento más oportuno.

Las principales ventajas frente a otros tipos de mantenimiento estriban en:

- Disminuir la frecuencia de las paradas aprovechando para realizar varias reparaciones al mismo tiempo.
- Aprovechar el momento más oportuno, tanto para Producción como para Mantenimiento, para realizar las reparaciones.
- Preparar y aprovisionar los utillajes y piezas de recambio necesarios.
- Distribuir el trabajo de mantenimiento de una manera más uniforme evitando puntas de trabajo y optimizando la plantilla.
- En muchos casos evitar averías mayores como consecuencia de pequeños fallos, en particular los de los sistemas de seguridad.

Para la implantación de este mantenimiento es necesario hacer un plan de seguimiento para cada equipo. En este plan se especifican las técnicas que se aplicarán para detectar posibles anomalías de funcionamiento y la frecuencia en las que se realizarán. Al detectar cualquier anomalía se estudia su causa y se programa para realizar las reparaciones que correspondan.



### 2.2.3 Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo consiste en el conocimiento permanente del estado y operatividad de los equipos, mediante la medición de determinadas variables.

El estudio de los cambios en estas variables determina la actuación o no del mantenimiento correctivo. Las ventajas frente a otros tipos de mantenimiento preventivo se basan en la velocidad con la que se obtiene la información; en otros casos se establece una frecuencia mientras que en el predictivo es inmediata.

El predictivo incorpora, además, ciertas variables que aumentan la información del estado de los equipos. Los dos aspectos fundamentales que conoceremos serán el funcionamiento de la máquina desde el punto de vista de la producción y el estado de la máquina respecto a sus componentes. Conocer en detalle las variables del equipo permite -ante una anomalía- no sólo prever la avería sino cambiar el ritmo de trabajo para optimizar el proceso a las nuevas condiciones de trabajo.

Este tipo de mantenimiento es más complejo en equipos de cómputo por lo cual es necesario además de verificar indicadores físicos, indicadores lógicos con software especializado de monitoreo.

Actualmente es imprescindible que los equipos de cómputo estén interconectados a través de redes de banda ancha, esta interconexión correctamente administrada por un servidor PDC (Primary Domain Controller) y con el apoyo de consolas de administración de software especializado antivirus se puede monitorear el comportamiento y predecir

fallas o paradas de los equipos con la debida anticipación, permitiendo programar un correctivo antes de la parada del equipo en horarios fuera de oficina.

#### 2.2.4 Mantenimiento Proactivo

El Mantenimiento Proactivo, es una filosofía de mantenimiento, dirigida fundamentalmente a la detección y corrección de las causas que generan el desgaste y que conducen a la falla de la maquinaria o equipo.

Una vez que las causas que generan el desgaste han sido localizadas, no debemos permitir que éstas continúen presentes en la maquinaria, ya que de hacerlo, su vida y desempeño, se verán reducidos.

La longevidad de los componentes del sistema depende de que los parámetros de causas de falla sean mantenidos dentro de límites aceptables, utilizando una práctica de "detección y corrección" de las desviaciones según el programa de Mantenimiento Proactivo. Límites aceptables, significa que los parámetros de causas de falla están dentro del rango de severidad operacional que conducirá a una vida aceptable del componente en servicio.

En el caso de equipos de cómputo, esta filosofía de mantenimiento en la mayoría de los casos representa mayores gastos que beneficios, pues debe considerarse 2 puntos muy importantes:

- La alta tasa de depreciación de los equipos de tecnologías
- Las garantías de fabrica de estos equipos

Garantizar la longevidad en un equipo de cómputo es poco usual, dada la alta rotación y constante evolución de los sistemas de cómputo.

Considerando una depreciación del 25% anual para equipos de procesamiento de datos, en 4 años se consideran con valor mínimo contable, invertir en un equipo totalmente depreciado no es práctico, además del retraso tecnológico que genera.

#### 2.2.5 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Podríamos definir Mantenimiento Total Productivo TPM. Como un *SISTEMA DE GERENCIA DE MANTENIMIENTO*, que busca la mejora continua de los equipos y maquinarias y el logro del 100% de EFICIENCIA de los procesos, involucrando a todo el PERSONAL de la Empresa o institución.

Para el caso de equipos informáticos el TPM es mucho más complejo por la diversidad de usuarios de estos equipos.

Usuarios de equipos de cómputo	Usuarios de equipos de producción
El usuario usa la computadora para hacer su trabajo como herramienta de apoyo	La maquina hace el trabajo, el usuario solo la opera
El usuario puede notar solo lentitud en el desenvolvimiento de la computadora, los ruidos y vibraciones son imperceptibles	La detección de vibraciones, recalentamiento y sonidos fuera de lo común es visiblemente notoria
El conocimiento de una computadora es mucho más complejo	El conocimiento superficial de un equipo es relativamente simple
Mantener una PC limpia en su sistema de archivos requiere conocimientos avanzados	El usuario puede recibir capacitación para mantener limpio el equipo
Los usuarios de computadoras por lo general no tienen ningún conocimiento de computación, limitándose únicamente a ser usuarios de aplicativos de ofimática	Los usuarios de maquinarias son por lo general técnicos y/o empíricos con avanzados conocimientos de su uso y operación
Todos los usuarios sin importar su especialización usan una computadora para fines genéricos	Pocos usuarios operan equipos en la industria y los que las operan son especialistas

Tabla 2.1 Comparativo entre usuarios de procesos de producción y usuarios de equipos de cómputo

### 2.3 Mantenimiento de Software

En Software, la fase de mantenimiento consiste en obtener nuevas versiones del sistema a partir de las peticiones que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema o por la necesidad de una mejora del mismo. De forma resumida, mantenimiento es el proceso de cambio de un sistema después de haberlo entregado.

### 2.2.1 Mantenimiento Correctivo

Este tipo de mantenimiento de un Software se refiere básicamente a las correcciones que se debe realizar sobre errores en la programación del software.

### 2.2.2 Mantenimiento Perfectivo

Cambios que mejoran la calidad interna del sistema, como reestructuración del código, optimización del rendimiento entre otros.

### 2.2.3 Mantenimiento Evolutivo

Cambios para cubrir nuevas necesidades de los usuarios o para ampliar las funcionalidades del sistema.

### 2.2.4 Mantenimiento Adaptativo

Cambios que afectan el entorno del sistema, como comunicaciones, hardware, gestor de base de datos, etc.

## CAPÍTULO III

### DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO ACTUAL

#### 3.1 Frecuencia del mantenimiento correctivo

Según la documentación la frecuencia de mantenimiento correctivo en equipos de cómputo es muy variable, dado que los equipos de cómputo tienen una naturaleza especial (hardware y software), las fallas en el hardware y el software son muy inciertas, sin embargo se puede realizar un estimado según los datos de ocurrencias de 1 mes de un universo de 1200 equipos de computo. (Anexo 1),

Según el cuadro del anexo, se puede concluir que la mayor parte del mantenimiento correctivo se debe a fallas de Impresora y problemas generales de la PC según la siguiente tabla:

Incidencia	Ocurrencias	Porcentaje
<b>Problema de impresora</b>	56	14.18%
<b>Problema de PC</b>	52	13.16%
<b>Actualización de sistema acad/admin</b>	11	2.78%
<b>Configuración de impresoras en red</b>	6	1.52%
<b>Problema con internet</b>	6	1.52%

Tabla 3.1 fallas más comunes o con mayor incidencia

Según la tabla 3.1 las impresoras, las PC y el sistema propiamente dicho generan la mayor cantidad de incidencias de mantenimiento correctivo, así

mismo son las causantes del mayor retraso en la atención a los tramites y/o atenciones, dado que no se pueden hacer trámites sin computador y tampoco se pueden hacer trámites sin el respaldo físico de la Impresión.

### **3.1.1 Análisis de Equipos susceptibles a fallas.**

#### **3.1.1.1 Equipos de Red**

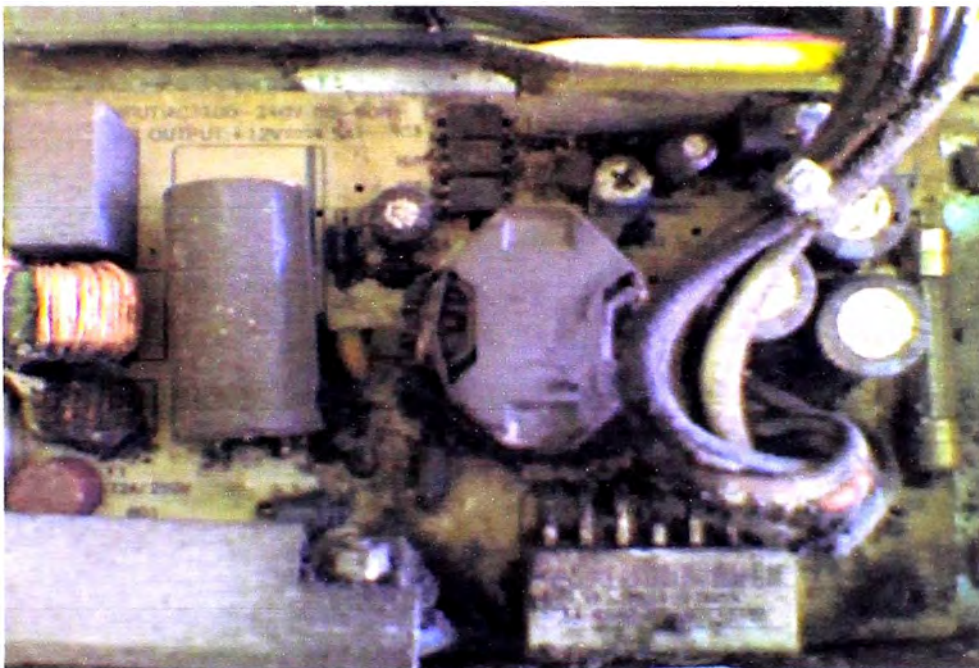
Los equipos de Red son los que menos fallas presentan, motivo por el cual en las áreas de cómputo se les presta menor atención, generando una poca o nula frecuencia de mantenimiento, esto sumado a los ambientes por lo general hostiles bajo los que se encuentran, provocan que cuando uno de estos equipos falle, la falla por lo general sea irreparable, estos equipos dada su alta especialización y su elevado costo, normalmente no están disponibles en el mercado local, por estos motivos una falla en estos equipos puede resultar desastrosa en una institución, debiéndose reemplazar temporalmente por otros equipos “acondicionados” para estas labores.

Las fallas en estos equipos pueden ser:

- **Fallas de Software.-** El software de estos equipos no es manipulable, no se instalan software adicional a su propio IOS (Internetwork Operating System) o sistema operativo de interconexión de redes, únicamente se actualiza éste por recomendación del fabricante, las actualizaciones requieren procedimientos especiales que deben ser

ejecutadas por profesionales con la experiencia apropiada.

- **Fallas de Hardware.**- Este tipo de fallas es el más común en estos equipos, se deben principalmente a la acumulación de partículas de polvo, hollín y humedad, estas fallas son críticas, dado que una falla de hardware significa el cambio del equipo totalmente dado que no tiene componentes intercambiables ni tampoco se encuentran en el mercado piezas de repuesto

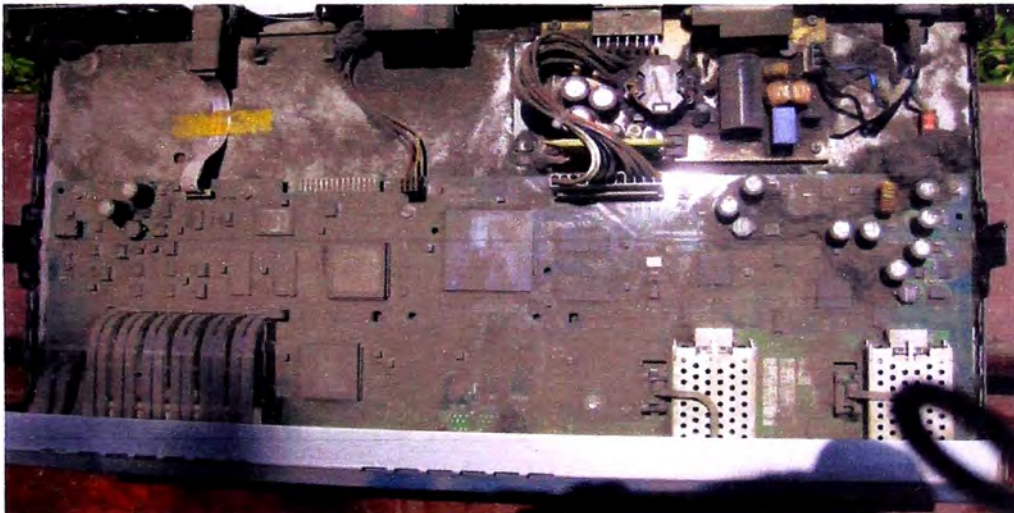


**Imagen 3.1: partículas de Hollín en Fuente de Poder de un switch CISCO.**





**Imagen 3.2: partículas de Hollín y Polvo en Ventilador switch CISCO.**



**Imagen 3.3: partículas de polvo en circuitos switch CISCO.**

### **3.1.1.2 Equipos de cómputo**

Los equipos de cómputo son los que más frecuentemente fallan, por lo que se encuentran continuamente en mantenimiento, consumiendo una gran cantidad de recursos

humanos y tiempos muertos para el trabajador o personal usuario del equipo en particular.

Las fallas de estos equipos pueden ser:

**Fallas de Software.-** El software de estos equipos es muy susceptible a fallas las cuales se pueden clasificar en:

**Fallas por Virus.-**

Este tipo de fallas es el más común de todos, los virus de computadora son programas informáticos cuyo objetivo es dañar o alterar el correcto funcionamiento del Sistema Operativo. Este tipo de software malicioso a diferencia de cualquier otro tipo de software tiene la capacidad de “Auto replicarse” y en muchos casos “Mutar” o alterar su propio comportamiento en el afán de “Infectar” la mayor cantidad de computadores posibles. Los objetivos de un Virus son diversos, según el tipo de virus que sea.

**Virus.-** Es una serie de claves programáticas que pueden adherirse a los programas legítimos y propagarse a otros programas informáticos. Un virus puede ingresar en un sistema por conducto de una pieza legítima de soporte lógico que ha quedado infectada, así como utilizando el método del Caballo de Troya.

**Gusanos.** Se fabrica de forma análoga al virus con miras a infiltrarlo en programas legítimos de procesamiento de datos o para modificar o destruir los datos, pero es diferente del virus porque no puede regenerarse. En términos médicos podría decirse que un gusano es un tumor benigno, mientras que el virus es un tumor maligno. Ahora bien, las consecuencias del ataque de un gusano pueden ser tan graves como las del ataque de un virus: por ejemplo, un programa gusano que subsiguientemente se destruirá puede dar instrucciones a un sistema informático de un banco para que transfiera continuamente dinero a una cuenta ilícita.

**Bomba** Lógica o cronológica. Exige conocimientos especializados ya que requiere la programación de la destrucción o modificación de datos en un momento dado del futuro. Ahora bien, al revés de los virus o los gusanos, las bombas lógicas son difíciles de detectar antes de que exploten; por eso, de todos los dispositivos informáticos criminales, las bombas lógicas son las que poseen el máximo potencial de daño. Su detonación puede programarse para que cause el máximo de daño y para que tenga lugar mucho tiempo después de que se haya marchado el delincuente. La bomba lógica puede utilizarse también como instrumento de extorsión y se puede pedir un

rescate a cambio de dar a conocer el lugar en donde se halla la bomba.

Además de las definiciones dadas las nuevas generaciones de virus son más agresivas que las anteriores, aunque no dejan claro sus objetivos (con excepción de infectar la mayor cantidad de computadores posibles) éstas buscan vulnerabilidades de los Sistemas Operativos e intentan propagarse por la red, llegando a generar infecciones masivas en plazos muy cortos de tiempo.

### **Fallas por mala instalación**

Este tipo de fallas es ocasionado por errores humanos en el momento de la instalación nueva del Sistema Operativo o del software de uso común, por ejemplo instalar más de 1 programa antivirus en un mismo sistema operativo a un computador, los cuales internamente inician una “lucha” por ser el programa principal residente en memoria que escanee virus, detectando al software rival como posible amenaza.

### **Errores del SO**

El Sistema operativo como cualquier software es desarrollado por un equipo de programadores, los cuales son susceptibles a errores humanos, todo sistema operativo tiene errores, algunos más graves

que otros, para lo cual continuamente las firmas o empresas desarrolladoras envían o publican “Parches” de actualización, en el anexo 2 se muestran los últimos 20 paquetes de actualización de seguridad según Microsoft:

**Errores de programación.-** Este tipo de errores está orientado básicamente a software especializado para administración de información particular, cada institución tiene equipos de programadores los cuales son sujetos a errores humanos.

**Errores de usuario.-** Muchos usuarios en su afán de solucionar sus problemas de diario, con buena intención y con pocos conocimientos técnicos manipulan su equipo dañando el sistema operativo.

**Fallas de Hardware.-** El hardware de un computador, viene con garantía de funcionamiento, los componentes del hardware no son reparables, cuando el hardware falla únicamente se utilizan piezas de intercambio.

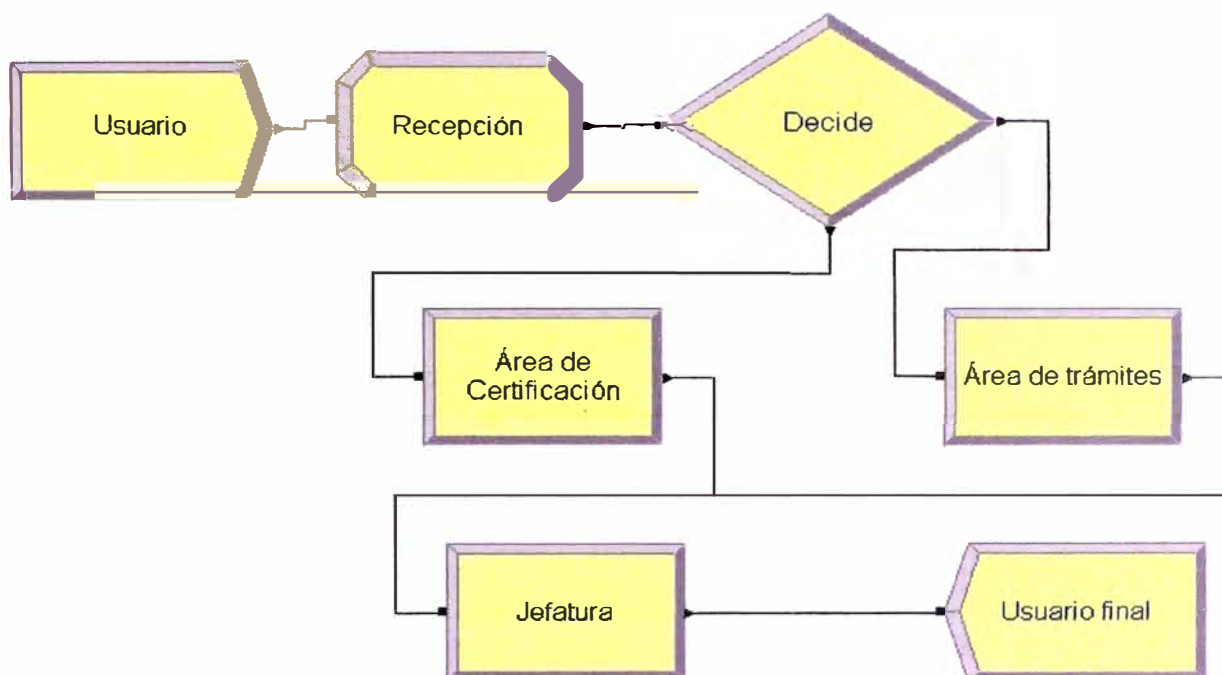
### **3.2 Impacto de las fallas en la productividad**

El mantenimiento correctivo es el que más se aplica de todos los mencionados anteriormente, dado que cada falla no programada, además de retrasar la línea de producción, deja al operario sin labor, y con suficientes justificaciones para retener trabajos administrativos.

El trabajo administrativo suele ser un trabajo más susceptible a subjetividades y apreciaciones del personal, dado que un personal puede registrar un trámite y procesar el documento desde 5 minutos hasta más de 1 semana, llegando en casos extremos a realizar trámites en 6 meses, lo cual no necesariamente es responsabilidad del operario, pues en la mayoría de los casos es responsabilidad de un sistema mal implementado y peor administrado.

### **3.2.1 Proceso de atención de expedientes**

- El usuario presenta su expediente
- Recepción recibe y asigna un numero de tramite según el tipo de tramite
- Se deriva a la oficina responsable del tramite
- El responsable del área ejecuta o designa al personal responsable de ejecutar el tramite
- El expediente es ejecutado y visado por el responsable del área
- El expediente pasa a la siguiente área para ser corroborada
- El expediente es visado por el responsable del área
- El expediente pasa a atención al usuario
- El expediente se encuentra listo para ser entregado al usuario



**Diagrama 3.1** Proceso de atención de expedientes

### 3.2.1.1 Falla de los equipos de cómputo y/o redes

#### Caso 1: Falla equipo de recepción:

En este caso el usuario de recepción, puede coger el cuaderno de cargo, registrar los expedientes manualmente mientras espera que se repare el equipo, el peor impacto es la no verificación de la identidad del usuario, sin embargo la atención a los usuarios no sufre alteraciones.

#### Caso 2: Falla equipo de responsable del trámite

En este caso el responsable del área debido a la gran cantidad de trámites que debe atender, se ve obligado a no ejecutar el nada y retener los trabajos hasta que regrese el sistema, este caso se

considera de gravedad, dado que se detiene la línea de producción principal, este equipo debe ser considerado importante.

Cuando la reparación toma más tiempo de la cuenta el responsable se ve obligado a derivar los trabajos a su personal de apoyo, perdiendo el control de ellos y confiando en su "memoria" y en la de su personal de apoyo, (aquí el expediente se puede traspapelar)

### **Caso 3: Falla equipo de personal de apoyo**

En este caso el personal de apoyo debe esperar a que se repare el equipo, si demora más tiempo del necesario y dependiendo de la importancia del trámite, puede derivar o pedir apoyo, pero los expedientes están controlados por el responsable del área.

### **Caso 4: falla el equipo en el área de verificación.**

En este caso los expedientes son retenidos hasta que se repare el equipo, en muchos casos los expedientes pueden ser verificados manualmente por lo que se podría continuar con la línea de producción sin mayor retraso.

### **Caso 5: falla los equipos de red.**

En este caso se detiene todos los expedientes, la línea de producción se limita únicamente a ingresar expedientes nuevos, no se puede trabajar sin sistema de red, por lo cual la correcta disposición y operatividad de la red es vital para los trámites.

### **Caso 6: falla el servidor**



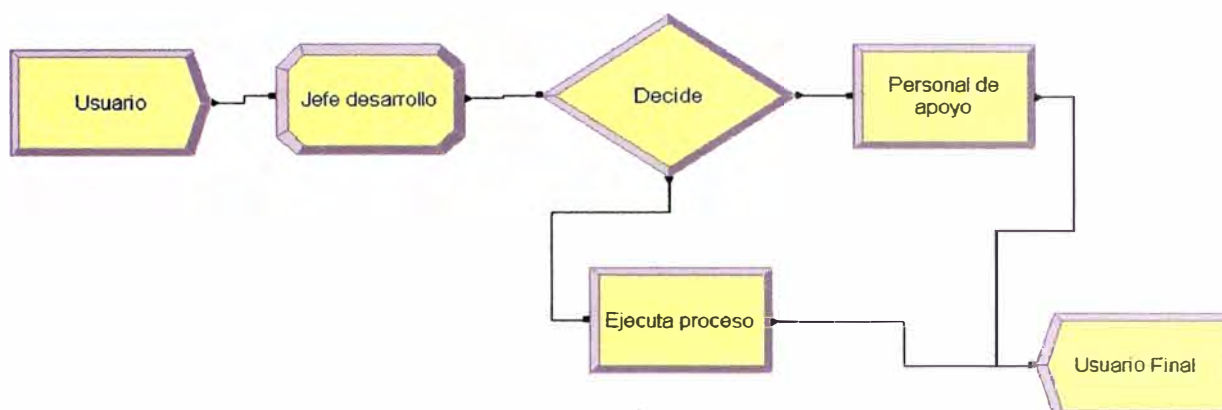
En este caso se detienen todos los expedientes, la línea de producción se limita únicamente a ingresar expedientes nuevos, se bloquean todos los servicios de consultas, no se puede trabajar sin el servidor, por lo que la correcta operatividad del servidor es vital para los trámites.

Falla moderada. Cuando el servidor tiene una falla que puede ser solucionada en un lapso no mayor a 4 horas, no compromete la integridad de la información, del sistema operativo ni del gestor de base de datos.

Falla grave. Cuando la falla no puede ser solucionada en un lapso de menos de 4 horas, puede comprometer la integridad de la información, el sistema operativo y/o el gestor de la base de datos.

### **3.2.2 Proceso Atención de requerimientos desarrollo:**

- El usuario presenta su requerimiento de desarrollo y/o actualización.
- El responsable del área recibe y registra el requerimiento.
- El responsable del área ejecuta o deriva a su personal de apoyo el requerimiento.
- Se ejecuta el requerimiento.
- Regresa al responsable del área para su verificación y Visto Bueno.
- El responsable del área capacita en el uso de la funcionalidad solicitada o entrega el requerimiento.



**Diagrama 3.2** Atención de requerimientos de desarrollo

### 3.2.2.1 Fallas en los equipos de cómputo y redes

#### Caso 1. Falla el equipo del responsable.

En este caso el responsable puede derivar sus requerimientos, el flujo de pedidos no es alto, pero si toma mucho tiempo llevarlos a cabo, por lo que el control de los mismos es relativamente sencillo.

#### Caso 2. Falla equipo de personal de apoyo

El personal de apoyo puede derivar su trabajo si el equipo toma más de un día en ser reparado, caso contrario puede esperar para realizar la atención.

#### Caso 3. Falla servidor de pruebas

El personal del área no puede trabajar, dado que cualquier requerimiento se realiza exclusivamente en el servidor de producción, para luego del visto bueno del responsable de área y del solicitante, las modificaciones y/o desarrollos se implementan en el servidor de producción. Este equipo debe ser considerado crítico.

#### **Caso 4. Falla los equipos de red**

El personal del área detiene los procesos, la oficina se limita únicamente a recepcionar pedidos manualmente, no se puede trabajar sin sistema de red, por lo cual la correcta disposición y operatividad de la red es vital para los trabajos del área.

#### **Caso 5. Falla el servidor principal**

En este caso se detienen todos los expedientes, la línea de producción se limita únicamente a ingresar expedientes nuevos, se bloquean todos los servicios de consultas, no se puede trabajar sin el servidor, por lo que la correcta operatividad del servidor es vital para los trámites.

- **Falla moderada.** Cuando el servidor tiene una falla que puede ser solucionada en un lapso no mayor a 4 horas, no compromete la integridad de la información, del sistema operativo ni del gestor de base de datos.
- **Falla grave.** Cuando la falla no puede ser solucionada en un lapso de menos de 4 horas, puede comprometer la integridad de la información, el sistema operativo y/o el gestor de la base de datos.

Se ha observado en las distintas áreas de Soporte técnico que no existe un cronograma ni un plan de mantenimiento preventivo, todos los mantenimientos son correctivos, generando el impacto descrito anteriormente retrasando los procesos de atención a usuarios,

considerando como usuarios de sistemas y soporte técnico a todo el personal que necesite del uso de un computador.

### 3.3 Indicadores de mantenimiento

$$\text{Tiempo medio entre fallas} = \frac{\text{Número Horas de producción}}{\text{Número paradas correctivas}}$$

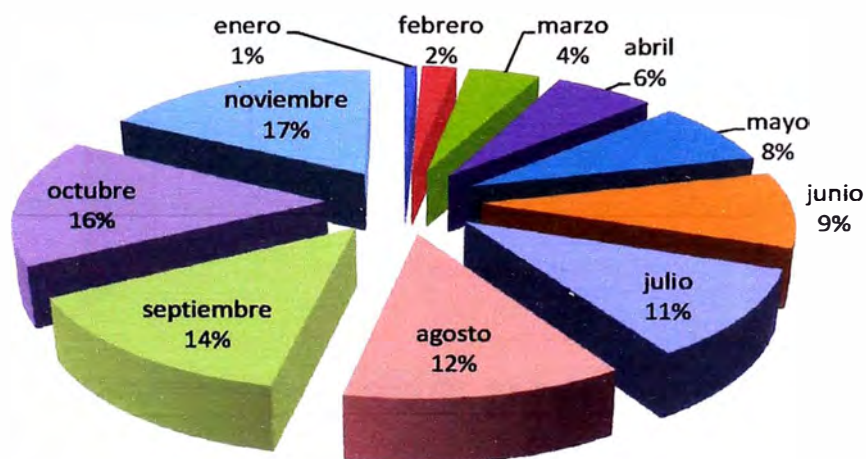
$$TMEF = \frac{8 \text{ horas} * 22 \text{ días laborados}}{395 \text{ paradas correctivas}}$$

$$TMEF = 0.44 \text{ hrs} \langle \rangle 26 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo medio para reparación} = \frac{\sum \text{Tiempo total de reparación correctiva}}{\text{Número Total de fallas}}$$

$$TMPR = \frac{4 \text{ Trabajadore} * 4 \text{ horas trabajoxdia} * 22 \text{ días laborados}}{395 \text{ paradas correctivas}}$$

$$TMPR = 0.89 \text{ hrs} \langle \rangle 53 \text{ min}$$



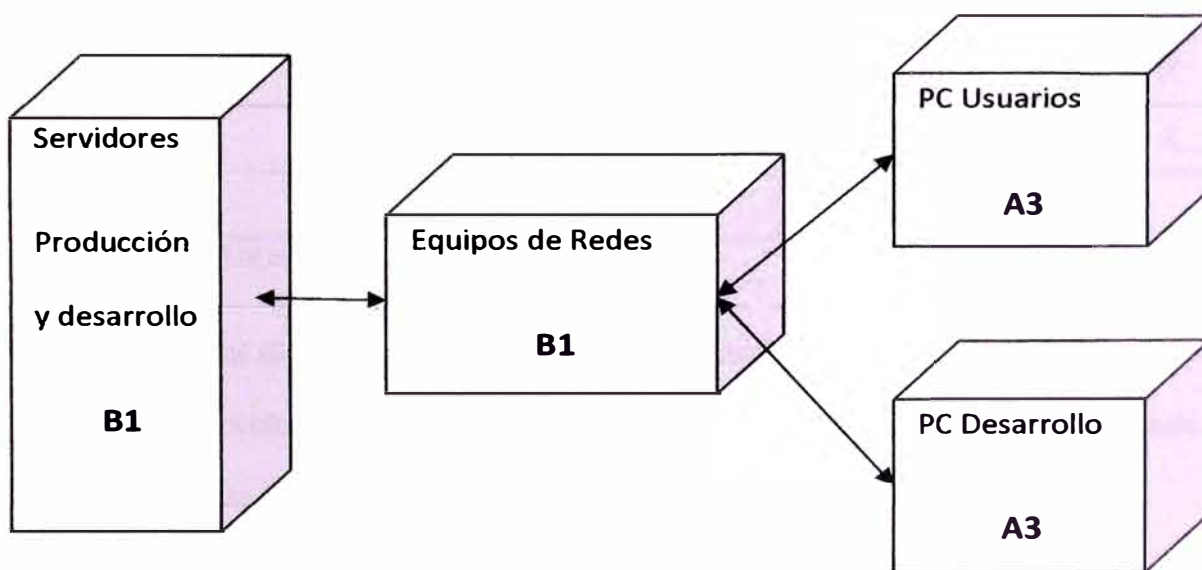
**Gráfico 3.1** Distribución de volumen de fallas o atenciones por mes.

## CAPÍTULO IV

### IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS

#### 4.1 Plan de mantenimiento preventivo

En base a la frecuencia de mantenimiento correctivo, y debido al impacto que genera retrasando el trabajo de los usuarios y ralentizando los procesos se ha elaborado un plan de mantenimiento preventivo.



**Fig. 4.1** Diagrama de criticidad de equipos

Para el caso de equipos de cómputo la mortalidad infantil es un parámetro que por lo general no se contempla, siendo sus funciones netamente lógicas y pocas funciones mecánicas las cuales fueron delicadamente verificadas en fábrica.

## PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Mes	Servidor Desarrollo	Servidor Producción	Equipos de red	Us
Enero	X		X	
Febrero	X			X
Marzo				X
Abril				X
Mayo				X
Junio				X
Julio		X	X	
Agosto				
Septiembre				X
Octubre				X
Noviembre				X
Diciembre		X	X	

**Tabla 4.1** Plan Anual de Mantenimiento.

**Paso 1.** Según el diagrama de criticidad se programa los equipos más críticos para mantenimiento prolongado durante las épocas sin demanda, donde su parada no afecte lo servicios (**B1**).

**Paso 2.** Los equipos (**A3**) se programan durante el año dado que su mantenimiento es prácticamente cotidiano y debe realizarse en presencia de los usuarios.

## TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### SERVIDOR DE DESARROLLO

Parte	Función	Operación	Parada	Renovación
<b>Ventiladores</b>	Circulación de aire en el case o chasis	Verificación de ruido	Limpiar el polvo con soplador eléctrico	Cambiar el ventilador
<b>Disco duro</b>	Almacenar la información	Verificar Led indicador de estado	Limpiar polvo de los discos duros	Cambiar disco duro (solo 1 por renovación)
<b>Fuente de poder</b>	Alimentación de energía al Servidor	Verificación de indicadores de estado	Limpieza total de la fuente	Cambio de fuente
<b>Memoria</b>	Almacenamiento temporal de procesos	<i>No se puede verificar en operación</i>	Limpieza con limpiador de contactos electrónicos	Cambio de la memoria
<b>Procesador</b>	Procesar la información	Verificar Led de estado e informe en Sistema Operativo	Limpieza de disipador de calor y ventilador	Cambio de Procesador
<b>Sistema Operativo</b>	Administrar todo el software y hardware del servidor	Análisis de virus, verificación de programas en el arranque	Actualización del Sistema Operativo	Copia de respaldo de base de datos y reinstalación total del sistema

## SERVIDOR DE PRODUCCIÓN

Parte	Función	Operación	Parada	Renovación
<b>Ventiladores</b>	Circulación de aire en el case o chasis	Verificación de ruido	Limpiar el polvo con soplador eléctrico	Cambiar el ventilador
<b>Disco duro</b>	Almacenar la información	Verificar Led indicador de estado	Limpiar polvo de los discos duros	Cambiar disco duro (solo 1 por renovación)
<b>Fuente de poder</b>	Alimentación de energía al Servidor	Verificación de indicadores de estado	Limpieza total de la fuente	Cambio de fuente
<b>Memoria</b>	Almacenamiento temporal de procesos	<i>No se puede verificar en operación</i>	Limpieza con limpiador de contactos electrónicos	Cambio de la memoria
<b>Procesador</b>	Procesar la información	Verificar Led de estado e informe en Sistema Operativo	Limpieza de disipador de calor y ventilador	Cambio de Procesador
<b>Sistema Operativo</b>	Administrar todo el software y hardware del servidor	Análisis de virus, verificación de programas en el arranque	Actualización del Sistema Operativo	Copia de respaldo de base de datos y reinstalación total del sistema



## EQUIPOS DE RED

Parte	Función	Operación	Parada	Renovación
<b>Ventiladores</b>	Circulación de aire en el case o chasis	Verificación de ruido	Limpiar el polvo con soplador eléctrico	Cambiar el ventilador
<b>Fuente de poder</b>	Alimentación de energía al Equipo	Verificación de indicadores de estado	Limpieza total de la fuente	Cambio de fuente
<b>Memoria</b>	Almacenamiento temporal de procesos	<i>No se puede verificar en operación</i>	Limpieza con limpiador de contactos electrónicos	Cambio de la memoria
<b>IOS</b>	Administrar la lógica del equipo y los puertos	Limpiar cache ARP*	Verificar configuración de arranque	Actualizar IOS desde el proveedor oficial

\*ARP: Protocolo de resolución de nombres (Address Resolution Protocol), este protocolo se encarga de encontrar la dirección física de una tarjeta de RED correspondiente a un determinado IP, guardando en una memoria temporal una relación de correspondencia entre Dirección física y Numero IP.

## COMPUTADOR DE USUARIOS

Parte	Función	Operación	Parada	Renovación
<b>Ventiladores</b>	Circulación de aire en el case o chasis	Verificación de ruido	Limpiar el polvo con soplador eléctrico	Cambiar el ventilador
<b>Disco duro</b>	Almacenar la información	Verificar sonido del disco	Limpiar polvo de los discos duros	Cambiar disco duro
<b>Fuente de poder</b>	Alimentación de energía al Equipo	Verificación de funcionamiento sin carga	Limpieza total de la fuente	Cambio de fuente
<b>Memoria</b>	Almacenamiento temporal de procesos	<i>No se puede verificar en operación</i>	Limpieza con limpiador de contactos electrónicos	Cambio de la memoria
<b>Procesador</b>	Procesar la información	<i>No se puede verificar en operación</i>	Limpieza de disipador de calor y ventilador	Cambio de Procesador
<b>Sistema Operativo</b>	Administrar todo el software y hardware del servidor	Análisis de virus, verificación de programas en el arranque	Actualización del Sistema Operativo	Copia de respaldo de información de usuario, correos electrónicos y reinstalación total del sistema

## 4.2 Mantenimiento predictivo en equipos de cómputo

En la actualidad todos los equipos de cómputo se encuentran dentro de una RED, la cual es considerada “la red empresarial” con conexiones de gran ancho de banda, las empresas están migrando de las plataformas de red FastEthernet cat5A o cat5B (10/100) a redes Gigabit (10/100/1000) Cat 6B.

La gran amplitud de estas redes permite la interacción más fluida entre los equipos de cómputo, esta plataforma de red hace posible la monitorización en tiempo real de todas las estaciones de trabajo según una buena implementación de políticas y procedimientos para un mantenimiento preventivo.

Políticas de red para un mantenimiento preventivo.

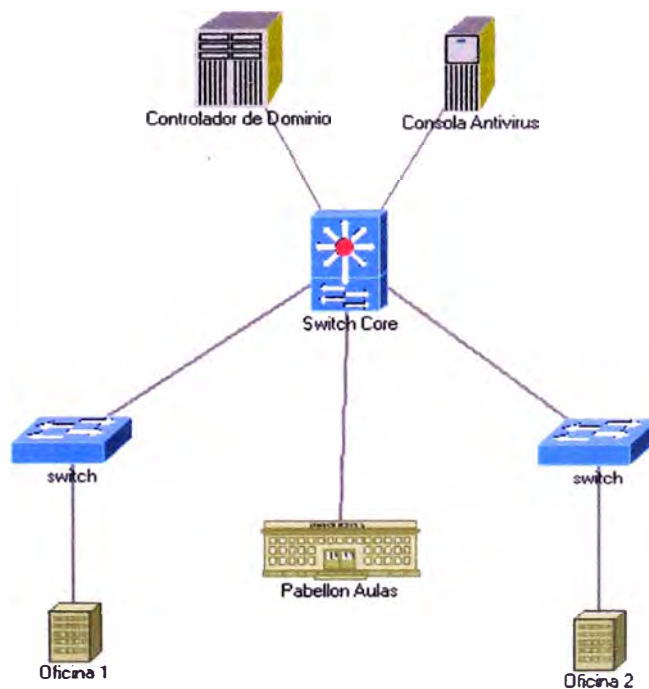


Grafico 4.1 Disposición lógica de los equipos de cómputo y comunicaciones.

### **Paso1 Implementación de un PDC (Primary Domain Controller)**

Los controladores de dominio (PDC) son equipos con sistema operativo especialmente diseñado para administración de equipos en red, se recomienda por compatibilidad de sistemas operativos un PDC con Windows 2008 Server con las siguientes características básicas:

Partición primaria para S.O. de 50 GB máximo.

Sistema operativo Windows server 2008.

4 discos duros Raid 1.

4 unidades lógicas de 400 Gb cada una.

Grupos de usuarios definidos según tareas afines.

GPO bien definidas por grupos de usuarios.

SMS (System Management Server) correctamente configurado.

Unidades lógicas para cada grupo de usuarios en el servidor.

Políticas de cambio de contraseñas y complejidad media.

### **Paso 2 Implementación de consola antivirus**

Las soluciones antivirus corporativas vienen con una consola de administración desde la cual se integran al PDC, descargan actualizaciones de nuevas firmas de virus y las envían a las estaciones de trabajo dentro del dominio para mantenerlas actualizadas.

Estas consolas permiten el monitoreo de la actividad de virus en las estaciones de trabajo.

### **Paso 3 Implementación de estaciones de trabajo**

Toda estación de trabajo debe trabajar con las siguientes políticas:

Inicio de sesión en Dominio.

El personal debe iniciar sesión como usuario de dominio restringido.

El usuario "administrador local" debe estar bloqueado.

**Estos 3 pasos nos permiten:**

Desde la administración del servidor de dominio monitorear el software instalado en cada PC cliente, así como también restringir o hasta bloquear el acceso en determinado momento en caso que el personal ya no esté autorizado a ingresar a los sistemas, también permite definir horarios de acceso a los equipos, de tal manera que previene y bloquea accesos no autorizados fuera de horarios de oficina.

Desde la administración de la solución antivirus se puede monitorear en tiempo real las actividades de virus en la red, así como generar informes de actividades por áreas o grupos de trabajo. **Ver anexo 3**

Los equipos de red no están contemplados en el mantenimiento predictivo, solo en el mantenimiento preventivo.

### 4.3 TPM en áreas de cómputo

Siendo el TPM una filosofía de gerencia de mantenimiento, y dado que los usuarios de equipos informáticos y de comunicaciones son todos, el TPM se centrará o aplicará en la Oficina de sistemas y soporte técnico, pues al igual que en la industria de procesos o de producción, los operarios de esta oficina conocen muy de cerca los equipos de cómputo y son expertos en su manejo.

#### Fase 1.

Conformación de sub-áreas en la oficina de sistemas y soporte técnico.

Área de servidores.

Área de comunicaciones y monitoreo de redes.

Área de base de datos.

Área de atención a usuarios.

Campaña de información acerca del TPM

No se imprime lo que no se necesita.

Se observarán los tiempos muertos y labores secundarias.

Aplicación de KAIZEN<sup>2</sup>, housekeeping<sup>3</sup> para que el personal practiquen la autodisciplina. Los empleados sin autodisciplina hacen imposible el suministro de productos o servicios de buena calidad al cliente.

Fortalecer el trabajo en equipo por medio de talleres

#### Fase 2.

---

<sup>2</sup> Etimología: Kai = Cambio; Zen = Bueno. Filosofía original de Japón acerca de la Mejora continua

<sup>3</sup> Limpieza y Orden (mantener todo en su lugar)

Implantación de la Motivación, Competencia y entorno de trabajo; la motivación para un personal comprometido con su trabajo es el reconocimiento personal y el aprecio del responsable de la oficina; se plantea también un reconocimiento institucional hacia las personas comprometidas con su labor y continuas charlas motivacionales

Se ha concluido por experiencia que el trato horizontal, el apoyo a las decisiones del personal, la libertad de actuar bajo responsabilidad compartida con el responsable del área y el respaldo de éste último ante las autoridades por las acciones del personal, generan un ambiente de confianza y respaldo del personal hacia el responsable del área, en este caso se aplica *“yo te respaldo mientras tú me apoyas”*, lo cual bajo ninguna circunstancia debe comprometer la integridad moral de las acciones ni la ética y el compromiso en el trabajo, el responsable del área debe entender que *“tapar la falta malintencionada de un personal no lo hace amigo, lo convierte en cómplice”* generando la desconfianza de todo el personal que si tiene ética y compromiso de trabajo.

Aplicación del mantenimiento planificado; se debe designar a los responsables de cada sub área la ejecución del plan de mantenimiento preventivo anual según el sub área al cual pertenece, haciendo énfasis que la no ejecución de dicho plan es considerada falta grave.

### Fase 3

Análisis de resultados obtenidos, actualmente se tienen 395 atenciones durante el mes de Junio, este numero de atenciones es similar mes a mes, con la aplicación del mantenimiento aquí propuesto se plantea disminuir este

número de intervenciones de correctivos a la mitad en un lapso de 6 meses, considerando que los errores de PC y los errores de impresión son generados por ataques de virus que provocan en el antivirus una denegación o bloqueo de los puertos de red como medida preventiva.

#### Fase 4

Se estandarizarán los resultados obtenidos; una vez reducidos a la mitad el número de atenciones del correctivo, se podrá replantear nuevamente el esquema general e iniciar nuevamente el presente, considerando también que ingresarán nuevos equipos de computo y nuevos software de monitoreo para el predictivo.



## CAPÍTULO V

### ESTRUCTURA DE COSTOS

#### 5.1 Mantenimiento correctivo

Considerando 395 atenciones en 22 días, se puede sacar un promedio de 18 atenciones diarias, el tiempo de atención del correctivo aproximado es de 3 horas

Horas mensuales =  $395 \times 3$

Horas mensuales = 1185

Número de trabajadores =  $1185/240$

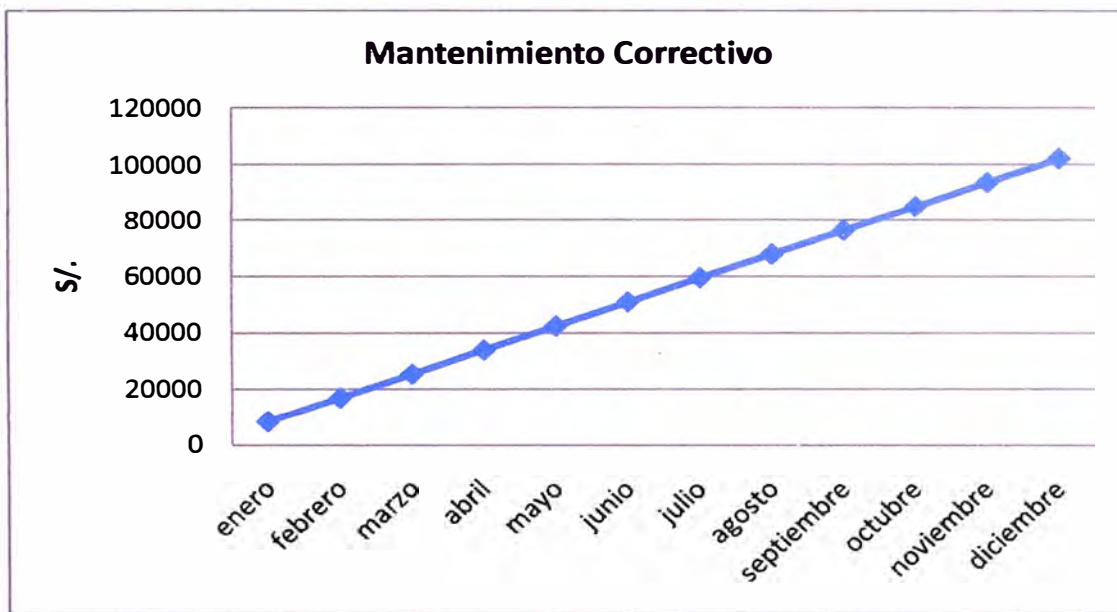
Número de trabajadores = 5

Este número de trabajadores es dedicado únicamente a labores de correctivo mensual, no están considerados los administradores de red, bases de datos, ni programadores.

Sueldo promedio de personal de Soporte técnico = 1700

Costo de correctivo mensual =  $1700 \times 5$

Costo de correctivo mensual = 8500



**Grafico 5.1** costo anualizado del correctivo

## 5.2 Mantenimiento Preventivo

Considerando que para el preventivo se necesita de mano de obra más calificada, pero en menor proporción o solo por etapas según el plan anual de preventivo.

Mes	Servidor Desarrollo	Servidor Producción	Equipos de red	PC Usuarios
Enero	2000		2000	6000
Febrero	2000			6000
Marzo				6000
Abril				6000
Mayo				6000
Junio				6000
Julio		2000	2000	
Agosto				
Septiembre				6000
Octubre				6000
Noviembre				6000
Diciembre		2000	2000	

Tabla 5.1 Cuadro de costos mantenimiento Preventivo

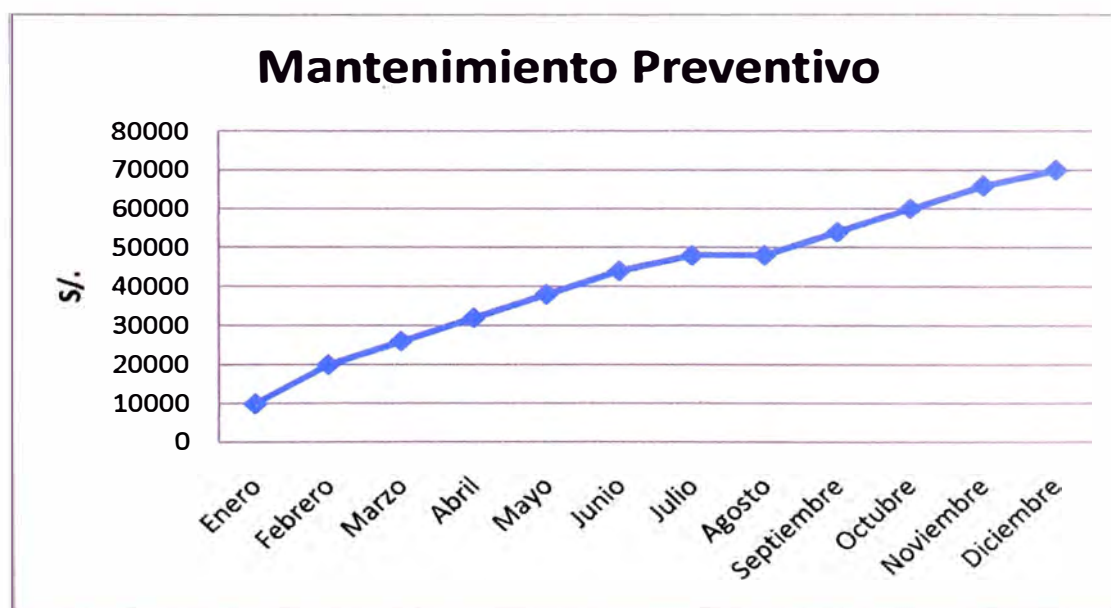
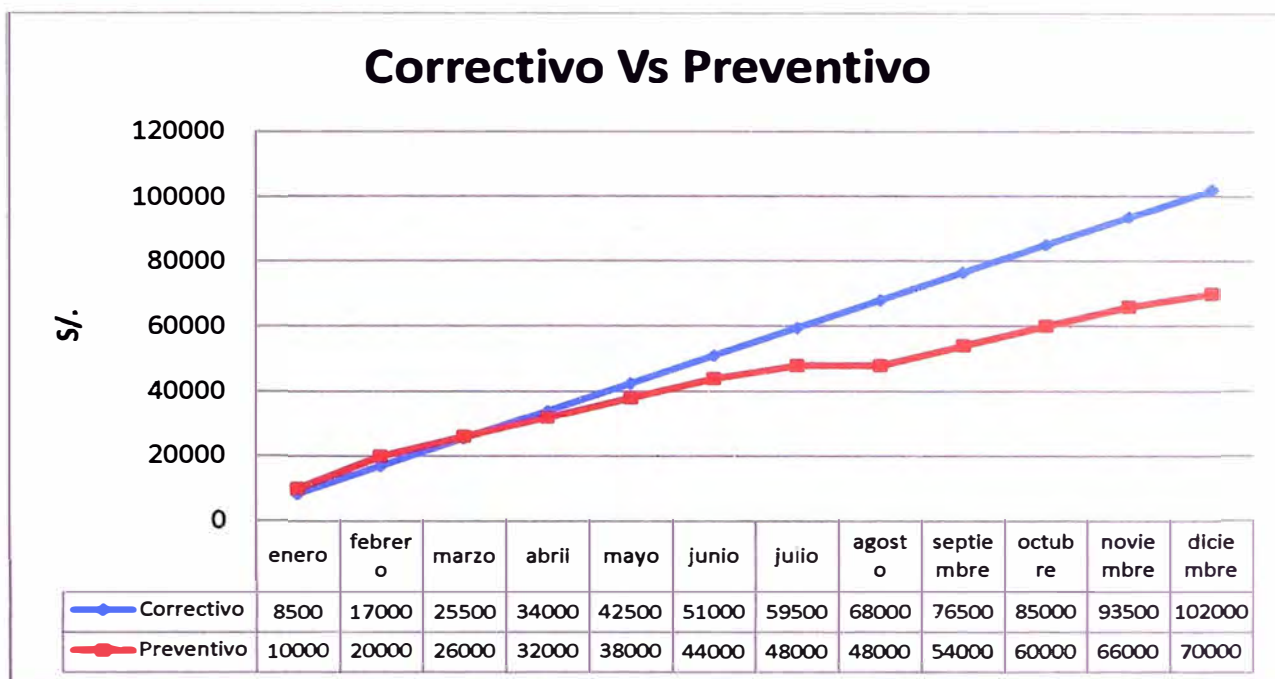


Grafico 5.2 Costo anualizado del Preventivo



**Grafico 5.3** Diferencia de costos Correctivo Vs Preventivo

### 5.3 Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo requiere la misma cantidad de personal e inversión que el preventivo.

El mantenimiento predictivo está más orientado a corregir los problemas antes que el usuario llame por lo que permite estudiar la causa que los genere y tener estadísticas de problemas frecuentes, sin embargo cuando se realiza una intervención por Mantenimiento predictivo, el usuario deba dejar de usar su equipo de cómputo generando así el mismo tiempo muerto.

### 5.4 TPM

El TPM siendo una filosofía de gestión será aplicado por el responsable del área por lo que el costo de su implementación no es cuantificable, sin embargo si es cuantificable el ahorro por generar cero en tiempos muertos.

Se han considerado 1185 horas mensuales de tiempo muerto en las distintas áreas de usuarios.

Costo Hora/Hombre = 6.25 (basado en un sueldo de 1500 y 240 horas)

Costo de parada =  $1185 * 6.25$

Costo de parada = 7406.25 S/mes



**Grafico 5.4** Ahorro por aplicación del TPM

## CONCLUSIONES

1. Trabajar en mantenimiento correctivo es costoso así como también genera continuas paradas en los sistemas y en los usuarios.
2. El mantenimiento preventivo es menos costoso y evita muchas paradas en los sistemas y en los usuarios
3. El mantenimiento predictivo es igual de costoso que el preventivo, sin embargo genera la sensación de bienestar y respaldo a todos los usuarios de los sistemas computarizados, quienes ya no necesitan reportar sus problemas para que sean atendidos.
4. El TPM no se puede cuantificar en gasto, pero si se puede cuantificar en ahorro, este ahorro es considerable de acuerdo a la parada de los equipos, pues si bien es cierto todo el personal de soporte sigue generando el mismo gasto, no hay paradas ni tiempos muertos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sanchez Rozo, Javier,(2007),Propuesta para la implementación del mantenimiento total productivo (TPM),El Cid Editor - Ingeniería
2. Lefcovich, Mauricio,(2009),TPM mantenimiento productivo total: un paso más hacia la excelencia empresarial, El Cid Editor | apuntes
3. Sanchez Alzate, Carlos Alberto,(2006),Impacto de las averías e interrupciones en los procesos: un análisis de la variabilidad en los procesos de producción, Red Dyna
4. Lefcovich, Mauricio León,(2009),El Kaizen en la gestión pública, El Cid Editor | apuntes
5. Garza Elizondo, Adriana,(2006),Kaizen, una mejora continua, Red Ciencia UANL
6. Lefcovich, Mauricio Leon,(2009),Kaizen: la mejora continua aplicada en la calidad, productividad y reducción de costos, El Cid Editor | apuntes

7. Lefcovich, Mauricio,(2009),Kaizen y su aplicación en instituciones de salud: su aplicación en materia de mejoramiento continuo en los niveles de calidad, productividad y costos, El Cid Editor | apuntes
8. Mora Venegas, Carlos,(2009),Kaizen una gran ayuda para la gerencia, El Cid Editor | apuntes
9. Lefcovich, Mauricio,(2009),El Kaizen aplicado a la industria de la construcción, El Cid Editor | apuntes
10. Lefcovich, Mauricio Leon,(2009),Ahorro de espacio mediante el Kaizen, El Cid Editor | apuntes
11. Lefcovich, Mauricio Leon,(2009),Gestión total de la productividad, El Cid Editor | apuntes
12. Galgano, Alberto,(2006),Las tres revoluciones: caza del desperdicio. Doblar la productividad con LEAN producción, Ediciones Diaz de Santos
13. Lefcovich, Mauricio, (2009), TPM mantenimiento productivo total: un paso más hacia la excelencia empresarial, El Cid Editor
14. Navarro Elola, Luis Pastor Tejedor, Ana Clara Mugaburu Lacabrera, Jaime Miguel
15. , (2009), Gestión integral de mantenimiento, Marcombo



16. Gutiérrez de Mesa, José Antonio Pagés Arévalo, Carmen,(2009),  
Planificación y gestión de proyectos informáticos, Servicio de Publicaciones.  
Universidad de Alcalá
  
17. Moreira Delgado, Mercedes, (2007), La gestión por procesos en las  
instituciones de información, Editorial: Scielo Cuba

## APENDICES

### Anexo 1

<b>Item</b>	<b>Fecha</b>	<b>HORA</b>	<b>Incidencia</b>
1	01/06/2010	08:10	Help desk en office
2	01/06/2010	08:30	Impresora no tomaba corriente
3	01/06/2010	08:55	Problema de pc
4	01/06/2010	09:00	Help desk en office
5	01/06/2010	09:20	Señal inalambrica-wifi
6	01/06/2010	09:30	Conexión wifi con skype
7	01/06/2010	09:45	Se capacita al profesor que debe tomar asistencia
8	01/06/2010	09:55	Problema acceso al sistema acad/admin
9	01/06/2010	10:06	Configurar hora y día
10	01/06/2010	10:16	Problema de pc
11	01/06/2010	10:18	Elaborar un cuadro
12	01/06/2010	11:18	Problema de pc
13	01/06/2010	11:32	Problema con impresión/se conectó cable paralelo
14	01/06/2010	12:14	Unidad z(usuario gentur)
15	01/06/2010	14:32	No hay internet
16	01/06/2010	14:32	Premier por registrar
17	01/06/2010	14:32	Se formatea e instala s.o. y aplicativo. Ok
18	01/06/2010	15:22	Configuración acceso a internet
19	01/06/2010	15:40	Instalación de corel drawn 12
20	01/06/2010	16:22	Video institucional
21	01/06/2010	16:54	Problema de impresora
22	01/06/2010	16:56	Problema de pc
23	01/06/2010	17:22	Compartir impresora
24	01/06/2010	18:10	Problema de impresora
25	01/06/2010	18:30	Problema de sonido /se conecto plus
26	01/06/2010	21:15	Problema con office
27	02/06/2010	08:30	Problema con una diapositiva /se abrio
28	02/06/2010	09:30	Problema de audio en archivo
29	02/06/2010	09:37	Entrega de scanner
30	02/06/2010	09:40	Instalación de pc en escritorio de docente
31	02/06/2010	12:05	Ver las pcs para la feria de psicología
32	02/06/2010	12:37	Leer archivo
33	02/06/2010	13:04	Colocar tonner
34	02/06/2010	13:10	Devolver pc
35	02/06/2010	15:50	Instalación de antivirus/se inst. En 2 pcs
36	02/06/2010	16:08	Devolver cpu
37	02/06/2010	19:50	Pcs no acceden a internet
38	02/06/2010	19:50	Se revisa scanner

39	02/06/2010	20:20	Problema de impresora/se reinicia pc y ok
40	03/06/2010	08:30	Conf. De dispositivo usb
41	03/06/2010	08:35	Se quemò cd
42	03/06/2010	09:00	Llevar 3 pcs
43	03/06/2010	10:46	Cambio de scanner
44	03/06/2010	11:29	Configuración de proxy para internet de talleres
45	03/06/2010	11:40	Cambio de tóner a impresora
46	03/06/2010	15:55	Problema de pc
47	03/06/2010	16:11	Problema acceso al sistema acad/admin
48	03/06/2010	17:16	Problema de pc
49	03/06/2010	17:21	Prob. De impresora/se configura
50	03/06/2010	19:00	Problema internet
51	03/06/2010	19:00	Problema scanner
52	03/06/2010	19:20	Instalar page fan/pc de profesor
53	04/06/2010	08:15	Configuración de correos
54	04/06/2010	09:10	Prob. Cd
55	04/06/2010	11:12	Se pasò dos imàgenes a 2 pcs
56	04/06/2010	11:30	Instalación de kaspersky
57	04/06/2010	12:17	Recuperar informaciòn
58	04/06/2010	13:07	Problema con la impresora
59	04/06/2010	15:44	Ver equipos con acceso a internet
60	04/06/2010	16:04	Instalación de impresora que se trajo al àrea mant.
61	04/06/2010	17:55	Regresar equipo lenobo
62	04/06/2010	18:20	Apoyo al alumnado para acceso a intranet
63	04/06/2010	18:30	Problema con el proyector
64	04/06/2010	20:15	Problema de impresora
65	04/06/2010	20:35	Preparar equipos para diseño 2
66	04/06/2010	20:40	Problema de impresora
67	07/06/2010	09:27	Problema de impresora
68	07/06/2010	09:27	Problema de pc
69	07/06/2010	09:31	Calibración de impresora
70	07/06/2010	09:31	Help desk con usb al profesor
71	07/06/2010	10:50	Mantenimiento a impresora
72	07/06/2010	10:50	Problema de impresora
73	07/06/2010	11:40	Problema con photoshop
74	07/06/2010	11:57	Problema de impresora
75	07/06/2010	12:10	Pc se formatea
76	07/06/2010	12:10	Problema de pc
77	07/06/2010	12:35	Problema de mouse
78	07/06/2010	14:43	Problema de impresora
79	07/06/2010	15:00	Instalación de antivirus y mantenimiento
80	07/06/2010	16:01	Programar fecha de instalación de equipo(sra.irma)
81	07/06/2010	16:27	Problema con Outlook
82	07/06/2010	16:50	Problema para escanear
83	07/06/2010	17:00	Transporte de equipo de computo
84	07/06/2010	17:21	Problema con internet
85	07/06/2010	17:27	Problema con internet
86	07/06/2010	19:00	Apoyo alumnado acceder a internet
87	07/06/2010	20:50	Problema pc no enciende
88	08/06/2010	07:45	Actualización de sistema acad/admin
89	08/06/2010	08:00	Investigación de s.w. utilitarios

90	08/06/2010	08:15	Prob. De pc colgadas
91	08/06/2010	08:33	Problema con internet
92	08/06/2010	08:45	Cambio de mouse
93	08/06/2010	09:53	Problema con el proyector y el monitor
94	08/06/2010	10:00	Cambio de repuesto de impresora epson 6100
95	08/06/2010	10:30	Coordinación para instalar Chrome
96	08/06/2010	10:45	Toma de información de switch,routers
97	08/06/2010	11:00	Actualización Windows xp
98	08/06/2010	11:20	Actualización de windows xp
99	08/06/2010	13:44	Problema de pc
100	08/06/2010	14:01	Instalar kaspersky/drivers de impresora
101	08/06/2010	15:22	Problema de impresora
102	08/06/2010	15:27	Devolución de equipos
103	08/06/2010	15:45	Devolver equipo
104	08/06/2010	16:01	Problema de acceso a internet
105	08/06/2010	16:20	Actualización de sistema acad/admin
106	08/06/2010	16:20	Proyección video de matricula por internet
107	08/06/2010	16:24	Problema de impresora
108	08/06/2010	17:38	Problema de impresora
109	08/06/2010	20:05	Amplificador multimedia
110	08/06/2010	20:05	Problema con impresora/
111	09/06/2010	07:40	Problema con VGA monitor
112	09/06/2010	07:50	Actualización de sistema acad/admin
113	09/06/2010	08:00	Configuración de ip
114	09/06/2010	08:50	Problema con la impresora
115	09/06/2010	09:30	Revisión y diagnostico de impresora tipo plotter
116	09/06/2010	11:17	Problema de impresora/se trasladó
117	09/06/2010	11:25	Instalar office 2007
118	09/06/2010	11:58	Se informa que solo se tiene acceso a determinadas
119	09/06/2010	12:43	Verificación de cables poder y de impresora
120	09/06/2010	13:30	Instalación de flash 8
121	09/06/2010	14:13	Revisar pc de sabre
122	09/06/2010	14:31	Problema con inicio de sesión campuseth2
123	09/06/2010	14:31	Problema con la impresora
124	09/06/2010	15:00	Entregar cpu código nº 163716
125	09/06/2010	15:50	Problema de pc (tenía teclado desconectado)
126	09/06/2010	17:27	Problema acceso al sistema acad/admin
127	09/06/2010	19:10	Problema señal de video en exposición
128	09/06/2010	20:00	Investigación de un software malintencionado
129	09/06/2010	21:00	Problema de impresora
130	10/06/2010	09:15	Problema con la fuente en cpu, se trasladó pc
131	10/06/2010	10:00	Eliminación de programas ajenos al estándar de ofic.
132	10/06/2010	10:20	Problema de impresora
133	10/06/2010	11:10	Se trasladó pc para Omar García
134	10/06/2010	11:13	Problema de impresora
135	10/06/2010	13:55	Problema con archivo Word
136	10/06/2010	14:15	Problema con tóner/inst. De tóner
137	10/06/2010	16:10	Problema con Excel(se había bloqueado libro y se
138	10/06/2010	17:25	Revisión de la pc(sabre-office)
139	10/06/2010	18:00	Verificación 2 pcs
140	10/06/2010	18:25	Problema acceso a internet

141	10/06/2010	18:50	Problema con impresora/
142	10/06/2010	19:10	Investigación de s.w. utilitarios
143	10/06/2010	21:10	Entregar equipo/se devolvió equipo
144	11/06/2010	09:07	Configuración de pcs y conexión de impresora
145	11/06/2010	09:10	Cambio de tóner a impresora
146	11/06/2010	09:10	Problema de impresora
147	11/06/2010	09:12	Problema con Excel/se instaló disco duro externo
148	11/06/2010	09:32	Instalación de office 2007
149	11/06/2010	09:53	Actualización de sistema acad/admin
150	11/06/2010	11:25	Problema de impresora
151	11/06/2010	11:52	HELP DESK SAP r/3 EN PROCESO DE IMPRESIÓN
152	11/06/2010	12:43	Problema de impresora
153	11/06/2010	15:20	Cable de proyector no conectado bien/solucionado
154	11/06/2010	15:20	Preparar 3 pcs para reasignación
155	11/06/2010	15:22	Problema de pc
156	11/06/2010	15:37	Problema de impresora
157	11/06/2010	16:13	Problema de pc
158	11/06/2010	16:15	Devolución de un equipo Lenovo (Garantía)
159	11/06/2010	17:05	Problema con el acceso a internet
160	11/06/2010	17:29	Problema de impresora
161	11/06/2010	17:30	Problema de pc
162	11/06/2010	17:30	Problema no carga el Windows
163	11/06/2010	17:40	Problema de pc
164	11/06/2010	18:35	Investigación de programas y aplicativos en redes
165	11/06/2010	19:00	Apoyo alumnado acceder a internet
166	12/06/2010	09:45	No encuentra carpeta en su usb
167	12/06/2010	10:40	No inicia sesión/cable desconectado
168	12/06/2010	10:55	No se puede pasar asistencia/salía sesión caducada
169	14/06/2010	09:10	Conflicto en el quemador externo
170	14/06/2010	09:40	Problema de pc
171	14/06/2010	09:40	Ver caso de fuente
172	14/06/2010	10:00	Problema de impresora
173	14/06/2010	10:22	Problema de pc
174	14/06/2010	10:22	Problema de pc de jefe(ruidos)
175	14/06/2010	10:44	Configuración de internet/se quita proxy, para
176	14/06/2010	11:00	Entregar impresora
177	14/06/2010	11:35	Problema con el Excel help desk en Excel 2007
178	14/06/2010	11:40	Problema de impresora
179	14/06/2010	11:46	Problema de pc
180	14/06/2010	13:00	Problema de pc
181	14/06/2010	13:25	Actualización de flash player 2
182	14/06/2010	13:30	Problema de pc
183	14/06/2010	14:30	Problema internet
184	14/06/2010	15:01	Problema de pc
185	14/06/2010	15:10	Configurar impresora para memorándum
186	14/06/2010	16:10	Solicitud de 4 pcs para feria del jockey
187	14/06/2010	16:12	Antivirus (ventana de alerta)
188	14/06/2010	16:35	Instalación de intervideo
189	14/06/2010	16:47	Problema de pc
190	14/06/2010	17:00	Problema de impresora
191	14/06/2010	17:30	Problema de impresora

192	14/06/2010	19:00	Actualización de sistema acad/admin
193	14/06/2010	19:05	Problema con el monitor/se revisa y ok
194	14/06/2010	19:20	Preparar informe de pcs de psicología
195	14/06/2010	19:45	Problema impresora/se cambia tóner
196	14/06/2010	20:45	Inventario 4 pcs para jockey plaza
197	14/06/2010	21:20	Preparar informe de salida de 4 pcs
198	15/06/2010	08:15	Problema con Excel/solucionado
199	15/06/2010	09:25	Actualización de sistema acad/admin
200	15/06/2010	09:45	Ver pieza en tienda
201	15/06/2010	10:09	Ver otra pieza en tienda
202	15/06/2010	11:01	Problema de impresora
203	15/06/2010	11:06	Mantenimiento edificio administrativo)
204	15/06/2010	11:06	Problema de pc
205	15/06/2010	12:12	Problema de impresora
206	15/06/2010	15:26	Formateo de equipo pc 16
207	15/06/2010	15:39	Ver redes
208	15/06/2010	15:58	Desactivado puntero laser/se reinstala
209	15/06/2010	16:20	Problema de pc
210	15/06/2010	16:45	Configuración de correo
211	15/06/2010	18:10	Problema con sabre
212	15/06/2010	18:35	Problema con audio
213	15/06/2010	19:00	Actualizar flash player
214	15/06/2010	19:35	Configurar puntero laser
215	15/06/2010	19:45	Problema de pc
216	15/06/2010	20:00	Ayudar a alumnos a ingresar a intranet
217	16/06/2010	09:00	Configuración de impresora
218	16/06/2010	09:23	Ver redes
219	16/06/2010	10:24	No puede abrir usb
220	16/06/2010	10:42	Problema de pc
221	16/06/2010	10:49	Prob. Con impresora(cable paralelo desconectado
222	16/06/2010	11:15	Se entrega cpu(estuvo con la fuente dañada
223	16/06/2010	11:32	Problema de pc
224	16/06/2010	11:59	Pruebas de internet con laptop
225	16/06/2010	12:19	Problema de pc
226	16/06/2010	12:52	Configuración de internet WIFI
227	16/06/2010	13:03	Problema de pc
228	16/06/2010	14:20	Problema de impresora
229	16/06/2010	14:20	Problema de pc
230	16/06/2010	14:30	Verificar 3 equipos
231	16/06/2010	15:24	Apoyo a alumna para iniciar sesión en pc
232	16/06/2010	16:00	Investigar software malintencionado
233	16/06/2010	16:01	Transporte de equipos
234	16/06/2010	16:21	Devolver fuente quemada
235	16/06/2010	17:45	Instalar driver usb
236	16/06/2010	18:20	Reenvío de correo
237	16/06/2010	18:30	Preparar equipos para feria
238	16/06/2010	20:00	Movimiento de equipos. conectar y configurar (4 pcs)
239	17/06/2010	07:45	Registros de seguridad estaban llenos
240	17/06/2010	10:14	Configurar impresora para memorándum
241	17/06/2010	10:26	Llevar equipos a feria
242	17/06/2010	10:30	Configuración de impresoras en red

243	17/06/2010	10:40	Configuración de impresoras en red
244	17/06/2010	10:50	Configuración de impresoras en red
245	17/06/2010	11:00	Configuración de impresoras en red
246	17/06/2010	11:10	Configuración de impresoras en red
247	17/06/2010	11:39	Configuración de Outlook para que no deje
248	17/06/2010	11:54	No puede entrar a nero
249	17/06/2010	12:19	Problema de impresora
250	17/06/2010	12:27	Problema de pc
251	17/06/2010	13:09	Problema de pc
252	17/06/2010	13:45	Backup 4 pcs
253	17/06/2010	14:40	Devolver impresora
254	17/06/2010	15:36	Problema de impresora
255	17/06/2010	15:49	Problema de impresora
256	17/06/2010	15:53	Problema de impresora
257	17/06/2010	15:53	Revisión tape backup
258	17/06/2010	16:36	Instalación 3DMax(demo)
259	17/06/2010	17:27	Scanner
260	17/06/2010	17:34	Problema con correo
261	17/06/2010	17:45	Configuración de impresoras en red
262	17/06/2010	19:45	Problema con video
263	18/06/2010	09:10	Problema con proyector
264	18/06/2010	09:13	Problema con audio
265	18/06/2010	09:36	Problema de pc
266	18/06/2010	09:51	Archivos pdf
267	18/06/2010	12:01	Problema de impresora
268	18/06/2010	12:35	Problema de pc
269	18/06/2010	12:55	Problema de impresora
270	18/06/2010	15:00	Backup 2 pcs/traspaso de 3 pcs
271	18/06/2010	15:56	Ayuda en word
272	18/06/2010	16:30	Verificación de las particiones de pc
273	18/06/2010	17:15	Cambio de equipos
274	18/06/2010	18:05	Retiro y transporte 4 pcs
275	18/06/2010	18:15	Instalación 3dmax (demo)
276	18/06/2010	19:00	Problema con impresora
277	18/06/2010	20:10	Conectar pcs (4)/agregar a dominio y autolog(4 pcs) Multifuncional pide alineación/se escaneo hoja de
278	18/06/2010	21:00	alineación
279	21/06/2010	08:50	Cambio de tóner
280	21/06/2010	09:15	Movimiento e instalación de pc
281	21/06/2010	09:20	Problema de impresora
282	21/06/2010	09:43	Problema de impresora
283	21/06/2010	10:18	Problema con pila de cpu
284	21/06/2010	10:44	Se verifica que scanner se puede compartir/
285	21/06/2010	11:05	Acceso a la unidad z con usuario de dominio
286	21/06/2010	11:05	Problema de impresora
287	21/06/2010	11:38	Problema de impresora
288	21/06/2010	11:42	Problema de impresora
289	21/06/2010	12:01	Problema con virus
290	21/06/2010	14:58	Problema de impresora
291	21/06/2010	15:17	Problema de impresora
292	21/06/2010	15:26	Problema de pc

293	21/06/2010	15:42	Actualización de sistema acad/admin
294	21/06/2010	16:35	Problema de impresora
295	21/06/2010	17:36	Cambio de tóner
296	21/06/2010	21:15	Configurar acceso a office
297	22/06/2010	09:13	Actualización de sistema acad/admin
298	22/06/2010	09:36	Problema de impresora
299	22/06/2010	11:30	Problema de pc
300	22/06/2010	12:02	Problema de impresora
301	22/06/2010	13:14	Pantalla de monitor volteado(se soluciono)
302	22/06/2010	15:20	Cambio de contraseña de usuario local
303	22/06/2010	15:37	Cambio de equipos
304	22/06/2010	18:15	Actualización de sistema acad/admin
305	22/06/2010	18:50	Desarrollo informe de prof. Marina
306	22/06/2010	18:50	Problema de impresora
307	22/06/2010	19:50	Actualización de sistema acad/admin
308	22/06/2010	19:50	Reparación de impresoras
309	23/06/2010	10:58	Problema de impresora
310	23/06/2010	10:58	Problema de pc
311	23/06/2010	12:15	Devolver impresora
312	23/06/2010	13:25	Help desk en dopdf para crear imágenes
313	23/06/2010	13:40	Problema con Windows y con la impresora hp 1022n
314	23/06/2010	15:07	Help desk en office
315	23/06/2010	15:18	Verificar 3pcs
316	23/06/2010	15:43	Cambio de equipos
317	23/06/2010	16:15	Help desk en office
318	23/06/2010	17:29	Problema con el internet
319	23/06/2010	19:50	Actualización del aplicativo,
320	23/06/2010	19:50	Problema con el word
321	24/06/2010	08:30	Problema con internet
322	24/06/2010	08:30	Problema con internet no hacía conexión a proxy
323	24/06/2010	08:50	Problema con internet
324	24/06/2010	09:38	Problema de impresora(trajo impresora)
325	24/06/2010	10:45	Devolver impresora
326	24/06/2010	11:07	Problema de impresora
327	24/06/2010	11:09	Verificación de permisos en carpeta compartida con
328	24/06/2010	11:47	Problema de impresora
329	24/06/2010	12:34	Problema de impresora
330	24/06/2010	14:12	No tiene unidad z
331	24/06/2010	16:49	Actualización de sistema acad/admin
332	24/06/2010	17:01	Problema con usb
333	24/06/2010	17:36	Problema con internet
334	24/06/2010	20:15	Formatear
335	25/06/2010	08:10	Se verifico que tenga partición de replicas/
336	25/06/2010	08:40	Diapositivas de alumnos con problema (solucionado)
337	25/06/2010	09:18	Actualización del malware y kaspersky
338	25/06/2010	09:20	Problema de pc
339	25/06/2010	09:29	Traer discos duros
340	25/06/2010	10:10	Configuración de proxy se habilita para acceso inter.
341	25/06/2010	15:33	Formato de celdas en Excel
342	25/06/2010	16:00	Problema de cpu
343	25/06/2010	16:19	Ver puntos de red



344	25/06/2010	16:21	Problema de pc
345	25/06/2010	16:26	Problema de pc
346	25/06/2010	16:33	Problema de impresora
347	25/06/2010	16:35	Problema de impresora
348	25/06/2010	16:51	Problema de internet
349	25/06/2010	19:00	Preparar equipo para sra. Irma Valdez
350	25/06/2010	19:35	Devolver pc
351	25/06/2010	19:40	No abre Hotmail(se actualizó a IE. 8.0
352	25/06/2010	21:00	Preparar lista de actividades
353	28/06/2010	08:00	Problema de pc
354	28/06/2010	08:10	Problema acceso al sistema acad/admin
355	28/06/2010	08:15	Problema de sistema
356	28/06/2010	08:45	Problema de impresora
357	28/06/2010	08:45	Problema de pc
358	28/06/2010	09:00	Problema de fotocopidora
359	28/06/2010	09:00	Problema de pc
360	28/06/2010	09:50	Problema pc/servidor
361	28/06/2010	10:07	Problema de sistema internet
362	28/06/2010	10:14	Problema de impresora
363	28/06/2010	10:17	Mantenimiento
364	28/06/2010	10:17	Problema de pc
365	28/06/2010	10:39	Problema de pc
366	28/06/2010	10:40	Verificación de puntos de red
367	28/06/2010	11:20	No pueden abrir yahoo
368	28/06/2010	11:25	Acceso directo de escritorio no aparecía
369	28/06/2010	12:25	Recuperar archivos
370	28/06/2010	12:37	Problema de pc
371	28/06/2010	12:43	Problema de impresora
372	28/06/2010	14:10	Problema con Excel
373	28/06/2010	15:28	Cambio de pc
374	28/06/2010	17:12	Mantenimiento de pcs
375	28/06/2010	17:12	Problema de pc
376	30/06/2010	08:30	Problema de pc
377	30/06/2010	09:00	Problema de impresora
378	30/06/2010	09:00	Problema de pc
379	30/06/2010	09:00	Problema de pc
380	30/06/2010	09:00	Problema de pc e impresora
381	30/06/2010	11:27	Problema correo
382	30/06/2010	11:35	Problema sistema
383	30/06/2010	12:00	Problema de impresora
384	30/06/2010	13:40	Problema de pc
385	30/06/2010	14:20	Problema de impresora
386	30/06/2010	14:20	Problema de pc
387	30/06/2010	14:20	Problema sistema
388	30/06/2010	14:40	Ayudar fotocopiado
389	30/06/2010	14:51	Problema de pc
390	30/06/2010	14:51	Problema de pc
391	30/06/2010	15:44	Problema de buscadores
392	30/06/2010	16:50	Problema de impresora
393	30/06/2010	16:53	Mantenimiento de equipo
394	30/06/2010	17:00	Mantenimiento de equipos(4 pcs)

395 30/06/2010 19:00 Mantenimiento de equipos(10 pcs)

## Anexo 2

### *Actualización de seguridad para Windows Vista (KB981550)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*16/09/2010 541*

### *Actualización de seguridad para Windows Vista para sistemas basados en x64 (KB981550)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*16/09/2010 995*

### *Actualización de seguridad para Windows XP (KB982000)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*16/09/2010 247*

### *Servicio de Limpieza de secciones de perfil de usuario*

*Un servicio que asiste en los cierres lentos de sesión y problemas irreconciliables de perfiles.*

*14/09/2010 203*

*Actualización del filtro de correo electrónico no deseado de Windows Mail [septiembre de 2010] (KB905866)*

*Instale esta actualización para que Windows Mail revise los archivos de definición que se usan para detectar mensajes de correo electrónico que deberían considerarse como correo electrónico no deseado o con contenido de suplantación de identidad (phishing).*

14/09/2010 639

*Actualización del filtro de correo electrónico no deseado de Windows Mail para sistemas basados en x64 [septiembre de 2010] (KB905866)*

*Instale esta actualización para que Windows Mail revise los archivos de definición que se usan para detectar mensajes de correo electrónico que deberían considerarse como correo electrónico no deseado o con contenido de suplantación de identidad (phishing).*

14/09/2010 1443

*Actualización de seguridad para Windows 7 (KB2347290)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 389

*Actualización de seguridad para Windows XP Embedded (KB2347290)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 517

*Actualización de seguridad para Windows XP (KB2290570)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 427

*Actualización de seguridad para Windows Server 2003 (KB2124261)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 876

*Actualización de seguridad para Windows XP Embedded (KB981322)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 635

*Actualización de seguridad para Windows Server 2003 (KB975558)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*14/09/2010 825*

*Actualización de seguridad para Windows XP (KB975558)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*14/09/2010 174*

*Actualización de seguridad para Windows Server 2003 x64 Edition (KB2121546)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario local malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*14/09/2010 1840*

*Actualización de seguridad para Windows Server 2003 (KB2121546)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario local malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

*14/09/2010 886*

*Actualización de seguridad para Windows XP (KB2124261)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 364

*Actualización de seguridad para Windows XP Embedded (KB975558)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 754

*Actualización de seguridad para Windows XP (KB2259922)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado sin autenticación ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 180

*Actualización de seguridad para Windows XP Embedded (KB982000)*

*Se ha detectado un problema de seguridad que podría permitir que un usuario remoto malintencionado que esté autenticado ponga en peligro el sistema y que se haga con el control del mismo.*

14/09/2010 1083

*Herramienta de eliminación de software malintencionado de Windows x64*

*Esta herramienta comprueba si en el equipo hay infecciones por software malintencionado específico y predominante (como Blaster, Sasser y Mydoom) y ayuda a quitarlas, si se detecta alguna. Microsoft publicará una versión actualizada de esta herramienta el segundo martes de cada mes.*

14/09/2010 197



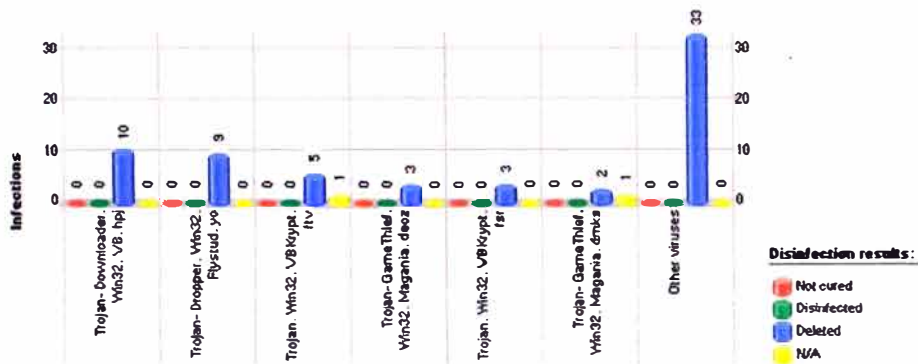
### ANEXO 3

## Ejemplo de actividad de virus en la RED

#### Viruses report

This report contains information about virus activity on client computers for a computers list

Period: from martes, 28 de septiembre de 2010 to miércoles, 29 de septiembre de 2010



#### Summary:

Different viruses : 32

Various infected objects : 96

Virus Name	Threat type	Objects infected	Various infected objects	Computers infected
Net-Worm.Win32.Kido.th	virus	1	1	1
Net-Worm.Win32.Kolab.jap	virus	1	1	1
Packed.Win32.Krap.Y	Trojan	2	2	1
Trojan.Win32.Agent2.clsi	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.Cosmu.akw	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.Genome.gpk	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.KLIAV.ayh	Trojan	2	2	2
Trojan.Win32.VB.eemr	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.VB.afxf	Trojan	2	2	1
Trojan.Win32.VB.jid	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.VBKrypt.dpu	Trojan	1	1	1
Trojan.Win32.VBKrypt.fsr	Trojan	3	1	1
Trojan.Win32.VBKrypt.ftv	Trojan	6	2	1
Trojan.Win32.VBKrypt.glx	Trojan	2	2	1
Trojan-Downloader.Win32.VB.hpi	Trojan	10	10	2
Trojan-Dropper.Win32.Flystud.yo	Trojan	9	9	2
Trojan-GameThief.Win32.Magania.arxs	Trojan	1	1	1
Trojan-GameThief.Win32.Magania.cfx	Trojan	1	1	1
Trojan-GameThief.Win32.Magania.deoz	Trojan	3	1	1
Trojan-GameThief.Win32.Magania.depz	Trojan	2	2	2
Trojan-GameThief.Win32.Magania.dhlu	Trojan	1	1	1