

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
INFORMATICOS, APLICANDO HERRAMIENTAS
DE CALIDAD, PARA LA SUPERINTENDENCIA
NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA -
SUNAT”**

INFOME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

WILLIAM GALÍNDEZ AZORZA

PROMOCION 1987-I

LIMA-PERU

2007

Agradezco a mis padres, esposa e hija, por su apoyo incondicional, sus consejos y esfuerzo para lograr lo que estoy a punto de concretar con el presente informe.

Agradezco también a mi Universidad y a los profesores que me formaron como profesional.

INDICE

PRÓLOGO	1
CAPITULO I	3
INTRODUCCION	3
1.1 Generalidades	3
1.2 Marco de Referencia	5
1.3 Antecedentes	8
1.4 Objetivo	9
1.5 Alcance	10
CAPITULO II	11
MARCO TEORICO	11
2.1 Equipos Informáticos	11
2.2 Mantenimiento	22
2.2.1 Tipos	23
2.2.2 Ventajas	37
2.2.3 Desventajas	38
2.2.4 Gestión	39
2.3 Calidad	41
2.3.1 Pensamiento Sistémico	41
2.3.2 Marco Conceptual	42
2.3.3 Herramientas	45
2.3.4 Ventajas	64
CAPITULO III	66

IDENTIFICACION DE PRINCIPALES PROBLEMAS	66
SITUACION ACTUAL	66
3.1 Visión	66
3.2 Misión	66
3.3 Diagnóstico Funcional	67
3.4 Diagnóstico Estratégico	76
PRINCIPALES PROBLEMAS	83
3.5 Análisis de Datos	83
3.6 Diagrama de Pareto	85
3.7 Diagrama Causa – Efecto	88
3.8 Identificación de Causa más probable	89
CAPITULO IV	91
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	91
4.1 Planteamiento de la Propuesta	91
4.2 Evaluación de la Propuesta	96
4.3 Toma de Decisiones	103
4.4 Estrategia a Implementar.	104
4.5 Indicadores de Medición.	105
CAPITULO V	111
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	111
CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	117
GLOSARIO DE TÉRMINOS	118

BIBLIOGRAFIA	123
ANEXOS	125
Anexo 01 Organigrama de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.	126
Anexo 02 Organigrama de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información	127
Anexo 03 Modelo de encuesta de Satisfacción del Usuario	128
Anexo 04 Flujo de reporte de fallas	131
Anexo05 Formulario Electrónico para el Reporte de Fallas	132
Anexo 06 Sistema de Refrigeración de una Computadora	133

PRÓLOGO

El presente informe busca alcanzar una propuesta de mejora a la labor de mantenimiento de equipos informáticos de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT. Durante la década de los noventa la SUNAT renovó gradualmente su parque informático, siendo necesario en el año 2000 incorporar el soporte informático de hardware y software dentro de las funciones de la División de Atención a Usuarios.

Asimismo, en el año 2002 se incorpora por fusión la Superintendencia Nacional de Aduanas, incrementándose en dicho período el parque informático, el cual llega casi a 7 500 equipos de computadoras personales a nivel nacional. Ante este crecimiento es necesario iniciar las acciones necesarias que permitan atender de manera eficaz y oportuna las necesidades informáticas.

Es así como en el tiempo los problemas de hardware han ido incrementándose por fallas que se han venido presentando ya sea por tiempo o condiciones de trabajo del equipo.

El presente trabajo se ha dividido en 5 capítulos: El capítulo 1 describe el objetivo y alcance, pues al ser la SUNAT una institución bastante grande es necesario focalizar el alcance de la propuesta a realizar.

El capítulo 2 describe los conceptos teóricos de mantenimiento y calidad, indicando las ventajas de la utilización de éstos en las labores de un área de soporte informático.

El capítulo 3 menciona la situación actual de la empresa; y se realiza un inventario de los equipos a los que debe darse mantenimiento. También se realiza un análisis de los principales problemas o fallas haciendo uso de algunas herramientas de calidad.

El capítulo 4 describe la propuesta para la mejora del mantenimiento de los equipos informáticos administrados por SUNAT.

El capítulo 5 detalla algunos costos en que se incurriría para la implementación de la propuesta realizada.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

Para los países en desarrollo, la necesidad de contar con una administración tributaria eficiente que promueva la equidad contributiva se convierte en un imperativo. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) pueden convertirse en una herramienta vital para la eficiencia en la administración tributaria y la equidad en la recaudación.

Por TIC se entiende a la combinación de equipos de cómputo (hardware), programas (software) y equipos de telecomunicaciones, que incluyen a la Internet. La TIC reduce los costos de obtención y procesamiento de información; de este modo aumentan la eficiencia de la administración y elevan la productividad del lado del usuario, reduciendo los costos de transacción del cumplimiento de sus obligaciones. Al mismo tiempo, la relación del ciudadano con el Estado se despersonaliza, con los costos y beneficios que éste puede acarrear.

Hasta el año 1988, la recaudación tributaria en el Perú era responsabilidad de una dependencia del Ministerio de Economía y Finanzas. En ese año, mediante la Ley N° 24829, se crea la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), dotándola de autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa.

Sin embargo, es hasta principios de la década del 90 que esta institución comienza su proceso de reestructuración y modernización, creando las oficinas necesarias para cumplir adecuadamente las funciones que le encomiendan (principalmente: recaudar y fiscalizar), incrementándose la necesidad de automatización de sus procesos, mejorar su eficiencia a través de la renovación tecnológica, apoyándose en el uso de equipos informáticos de manera intensiva, lo cual se concreta durante los años 1997-1998.

Ya para fines del siglo XX, la SUNAT contaba con aproximadamente 3 500 equipos informáticos entre computadoras personales, portátiles e impresoras. En el año 2002, dentro del marco de reforma del Estado, la SUNAT se fusiona por absorción con la Superintendencia Nacional de Aduanas - SUNAD. Con esta fusión, la SUNAT se hace cargo de más del 95% de la recaudación nacional, así como se incrementa su parque informático casi al doble. Ante este incremento, es necesario contar con un área que pueda brindar un adecuado servicio de mantenimiento a estos equipos.

El presente informe busca determinar las principales fallas en estos equipos informáticos, y proponer una estrategia de mantenimiento a fin de atender oportunamente los requerimientos de los usuarios.

Para un mejor cumplimiento de sus funciones en el ámbito nacional, la SUNAT se encuentra organizada en Intendencias y Oficinas Zonales, estando distribuidas actualmente en:

- Intendencias Nacionales 08
- Intendencias Regionales 10
- Intendencias de Aduanas 22
- Oficina Zonales 08

El organigrama de la empresa puede visualizarse en el anexo 1.

1.2 Marco de Referencia

Del organigrama general de la empresa, la Intendencia que se encarga de dar soporte tecnológico (mantenimiento de hardware y software) a las diferentes áreas de la organización es la Intendencia Nacional de Sistemas de Información (INSI), la cual tiene entre sus principales funciones:

- Proveer procedimientos, sistemas e infraestructura informática requeridos para apoyar las labores operativas, de soporte y de gestión de la administración.
- Garantizar el soporte a los usuarios de los sistemas de información implementados.
- Administrar la infraestructura tecnológica informática y de comunicaciones.

- Garantizar la disponibilidad e integridad de la información contenida en las bases de datos, en concordancia con las políticas de seguridad que se establezcan.
- Evaluar, incorporar y normar el empleo de tecnologías de información.
- Proponer la modificación de los procesos a través del uso intensivo de tecnologías de información.

Para hacer una mejor atención de las funciones encomendadas, esta Intendencia está dividida en Gerencias, y éstas en Divisiones (Anexo 2).

Del organigrama mostrado en el anexo 2, la Gerencia de Servicios a Usuarios (GSU), es la que se encarga de dar mantenimiento correctivo y preventivo a todo el equipamiento informático administrado por la Intendencia Nacional de Sistemas de Información. Esta Gerencia tiene, entre sus principales funciones:

- a) Garantizar la calidad de los servicios a brindar.
- b) Dar soporte de mantenimiento a los usuarios de los servicios brindados.
- c) Proponer modificaciones a los procesos de SUNAT a través del empleo intensivo de tecnologías de información.
- d) Evaluar la satisfacción de los usuarios de los servicios brindados.
- e) Implementar y capacitar los sistemas desarrollados y autorizados.

A su vez la Gerencia de Servicios a Usuarios, se subdivide en:

- División de Control de Calidad
- División de Atención a Usuarios

La labor de mantenimiento correctivo y preventivo de equipos informáticos, recae en la División de Atención a Usuarios.

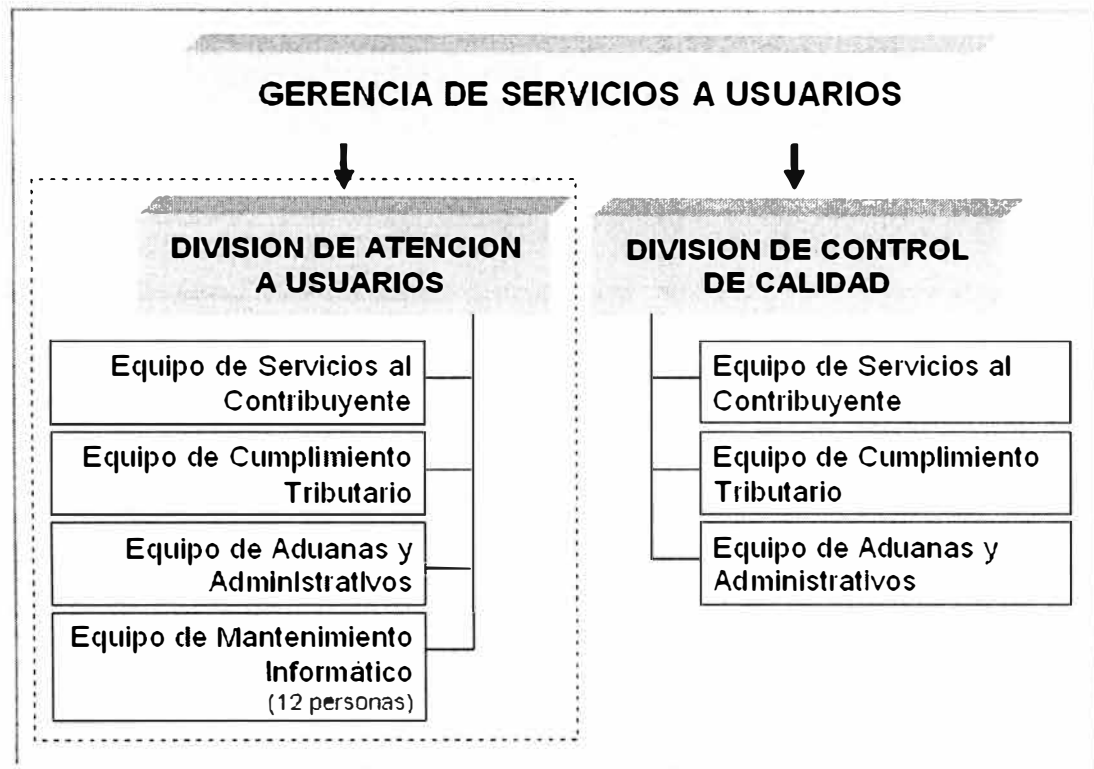


Figura 1: Equipos de trabajo de la División de Atención a Usuarios

1.3 Antecedentes

Como se mencionó anteriormente, es en la década de los años noventa que la administración tributaria comienza hacer uso intensivo de herramientas informáticas para dar soporte a sus procesos operativos a fin de cumplir adecuadamente las funciones encomendadas. Es en ese sentido que el “parque informático” fue aumentando, y en dicho crecimiento comienza a ser necesario un área que se encargue de dar mantenimiento a estos equipos, siendo el Departamento de Soporte Técnico de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información la que se hace cargo inicialmente de esta labor, al tratarse de componentes informáticos.

Con el transcurrir del tiempo, y teniendo en cuenta el crecimiento de la cantidad de equipos que había que dar soporte, se hizo necesario crear un equipo de trabajo que se dedicara exclusivamente a dar este tipo de soporte de mantenimiento, y que dentro del organigrama estuviera comprendido dentro de la Gerencia de Servicios a Usuarios.

Posteriormente, durante el año 2002, con la fusión con la Superintendencia Nacional de Aduanas, el parque informático prácticamente se duplica.

A la fecha, este equipo de mantenimiento comúnmente denominado en el negocio informático como “centro de soporte”, cuenta con 12 personas que dependen directamente de la División de Atención a Usuarios, quienes se encargan de dar servicio de mantenimiento tanto de software como de hardware a las siguientes sedes de la institución:

Sede
Sede Callao - Aduana Aérea
Sede Callao - Aduana Marítima
Sede Chucuito
Sede Central - Wilson
Sede Lima – Intendencia de Principales Contribuyentes Nacionales
Sede Lima - Aduana Postal
Sede Miraflores
Sede San Isidro

Tabla1 : Sedes de SUNAT en Lima

Para el caso de las sedes del interior del país, cada una cuenta con un área de soporte informático que se encarga de dar mantenimiento a sus equipos.

1.4 Objetivo

El objetivo principal del presente informe es elaborar una propuesta de un plan de mantenimiento con aplicación de herramientas de calidad para los equipos informáticos de la Administración Tributaria, tal que se incremente la disponibilidad de éstos, y se reduzca los costos por mantenimiento.

1.5 Alcance

Dado el tamaño organizacional de la institución, el presente trabajo estará enmarcado en el mantenimiento de los equipos informáticos de las sedes de Lima, cuya responsabilidad del programa de mantenimiento recae en la División de Atención a Usuarios. Ver: anexos 1, 2 y figura 1.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Equipos Informáticos

Se puede definir la arquitectura de una computadora personal (PC) u ordenador al conjunto de periféricos o dispositivos a través de los cuales se comunican con el mundo exterior. Se entenderá por periférico a todo conjunto de dispositivos que, sin pertenecer al núcleo de la memoria central (Unidad Central de Proceso - CPU), permiten realizar operaciones de entrada y salida (E/S), complementarias al proceso de datos que realiza el CPU.

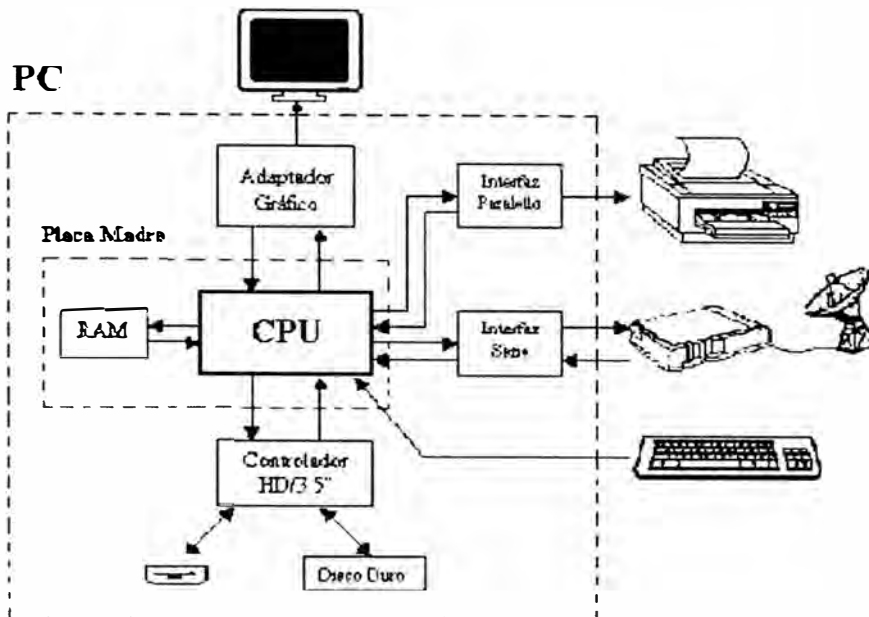


Figura 2: La computadora y sus periféricos

2.1.1 Elementos de la Computadora

Los elementos de la computadora se organizan en:

Software.- Se refiere a todos los componentes intangibles, es decir, el conjunto de programas que hacen posible operar con los componentes de hardware.

El software es un conjunto de instrucciones organizadas, parte lógica del sistema informático que le da a la computadora la posibilidad de poder ejecutar cualquier tipo de tareas.

Hardware.- Se refiere a todos los componentes físicos o tangibles del equipo. Por ejemplo: el monitor, el teclado, el mouse, la impresora, etc.

La forma más simple de dividir el hardware básico de una PC es señalando los elementos genéricos: La unidad central del sistema y las unidades periféricas.



Figura 3: Hardware y Software

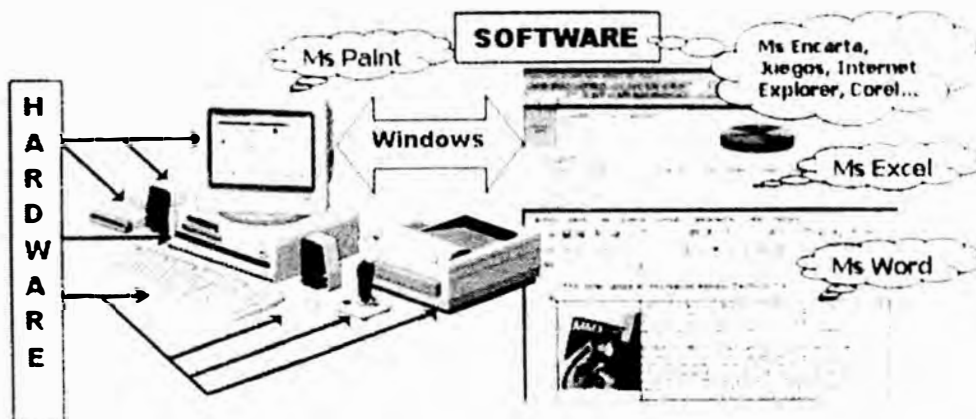


Figura 4: Elementos de la computadora

2.1.2 Las Unidades Periféricas

Los periféricos son dispositivos que se conectan a la unidad central del sistema de la computadora a través de los puertos de comunicación.

Cada periférico suele estar formado por dos partes claramente diferenciadas en cuanto a su misión y funcionamiento:

- El controlador: Se encarga de la comunicación con el CPU a través de los circuitos de interfase.
- El dispositivo mecánico, electromecánico o electromagnético con su electrónica de control. La parte mecánica está formada básicamente por dispositivos electromecánicos (conmutadores manuales, motores, electroimanes, etc.) controlados por los elementos electrónicos.

La velocidad de funcionamiento de un periférico viene dada por los elementos mecánicos.

Las unidades periféricas se dividen en 4 tipos:

a) Periféricos de Entrada de Información.- Son los dispositivos que se utilizan para introducir información a la computadora.

Ejemplo:

- Teclado
- Mouse
- Lápiz óptico
- Lector óptico
- Lector de bandas magnéticas

- Lector de tarjetas chip o inteligentes
- Reconocedores de voz
- "Joystick "o palanca manual de control
- Pantalla sensible al tacto
- Scanner
- Micrófono
- WebCam, etc.

b) Periféricos de Salida de Información.- Son los dispositivos que se utilizan para transmitir al exterior los resultados de la información procesada por la computadora. Ejemplos:

- Monitor
- Impresora
- Visualizador
- Trazador de gráficos o "plotter"
- Microfilm
- Parlantes, etc.

c) Periféricos de Comunicaciones.- Son los dispositivos que se utilizan para conectar la computadora con otros sistemas de información externo, empleando como medio más común la línea telefónica. Ejemplos:

- Modem
- Fax
- Tarjeta de red
- Router, etc.

d) Periféricos de Almacenamiento de Información.- Son dispositivos que se utilizan para almacenar temporal o indefinidamente información o programas. Son memorias permanentes (no volátiles) que actúan como un almacén auxiliar de la memoria del computador.

Las informaciones se almacenan en unos paquetes denominados **ficheros o archivos**, que permanecen grabados en un soporte magnético óptico después de la conexión del ordenador. Los periféricos de almacenamiento están conectados a la unidad central a través de una placa controladora. Sus principales cualidades son:

- Gran capacidad de almacenamiento
- Alta fiabilidad en las operaciones de lectura y escritura
- Alta velocidad de acceso a la información grabada.

Las unidades de almacenamiento externo más utilizadas son:

Disco Flexible (floppy disk) – Son dispositivos de lectura y escritura de información que trabajan con unos discos transportables elaborados con un plástico flexible recubierto por una sustancia magnética. Tienen un acceso directo a la información que se almacena en las dos caras, pero antes de utilizarlos es necesario realizar una operación de formateo que proporcione una estructura al disco. Cada vez son menos utilizados.

Discos Duros (hard disk) – Son dispositivos de lectura y escritura de información de alta fiabilidad que operan con unos discos magnéticos rígidos situados en su interior. Igual que los discos flexibles, tienen un acceso directo a la información, y se necesita realizar un formateo antes de usarlos. Actualmente hay en el mercado unidades de disco duro removibles que pueden ser transportadas fácilmente de un computador a otro

CD-ROM o DVD – Son dispositivos que leen la información almacenada sobre discos ópticos.

Cinta Magnética (datacartridge) – Son unidades de lectura y escritura de información sobre cintas magnéticas. A diferencia de las unidades de disco, las unidades de cinta magnética tienen un acceso secuencial a la información, y son de mucha mayor capacidad, lo cual las hace lentas, aunque actualmente ya existen de alta velocidad.

Memorias Universal Serial Bus (USB), en inglés pendrive o USB Flash Drive Son pequeños dispositivos de almacenamiento que utiliza memoria flash para guardar la información sin necesidad de pilas. En el mercado existen unidades con una capacidad de almacenamiento de XX mega bytes hasta XX giga bytes. Son impermeables a los rasguños y al polvo.

2.1.3 La Unidad Central del Sistema

Es el centro de operaciones de cualquier computadora. En esta unidad se alojan los componentes y circuitos que van a realizar las tareas fundamentales de la PC. Al abrir la unidad central del sistema se pueden apreciar los siguientes componentes principales:

- La placa principal o tarjeta madre (Mainboard)
- El microprocesador o Unidad Central de Proceso - CPU.
- La memoria principal.

a) La Placa Principal o Tarjeta Madre

También llamado tarjeta principal o “mainboard”, es considerada como el centro nervioso de la computadora. Todos los demás componentes de los que consta un sistema se conectan a ella y quedan bajo su administración.

Físicamente, se trata de una tarjeta electrónica de material sintético sobre la cual existe un circuito electrónico que conecta diversos elementos que se encuentran incrustados sobre ella. Los principales son:

- El microprocesador, la memoria
- Los slots o ranuras de expansión.
- Diversos chips de control, entre ellos la BIOS (Basic Input-Output System).
- Conectores internos, externos y eléctricos.
- Elementos integrados.

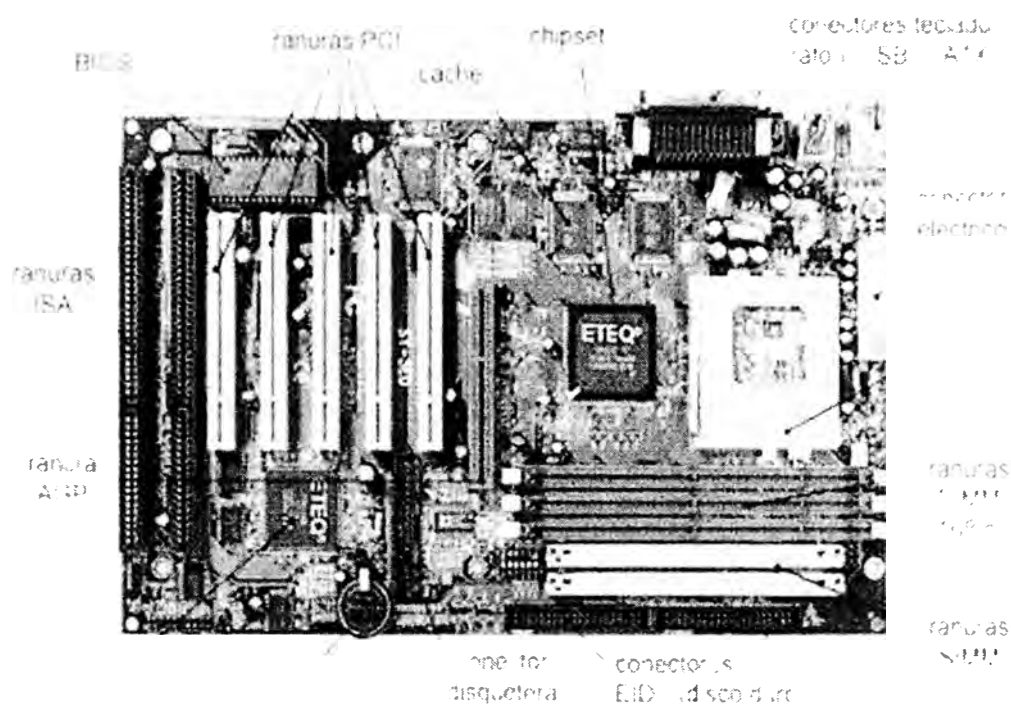


Figura 5: Elementos de la placa principal.

b) El Microprocesador o Unidad Central de Proceso (CPU)

Es el encargado de recibir los datos que se introducen a través del teclado, mouse u otro dispositivo de entrada, para luego procesarlos y ofrecer una respuesta a través de los dispositivos de salida. Controla el funcionamiento de los distintos componentes del computador. Es un microchip con alta escala de integración, es decir, que aloja millones de transistores en su interior. Se dice que si la tarjeta principal es el sistema nervioso de la computadora, el procesador, o correctamente llamado CPU, es el cerebro.

El CPU gestiona cada paso en el proceso de los datos. Actúa como el conductor de supervisión de los componentes de

hardware del sistema. El CPU está compuesto por: Registros, la unidad de control, la unidad aritmético-lógica, y dependiendo del procesador, una unidad de coma flotante.

El microprocesador realiza en varias fases de ejecución una de las siguientes instrucciones:

- Lee la instrucción desde la memoria principal.
- Decodifica la instrucción, es decir, determinar qué instrucción es, y por tanto qué se debe hacer.
- Realiza la operación correspondiente.
- Ejecuta la operación.
- Escribe los resultados en la memoria principal o en los registros.

Cada una de estas fases se realiza en uno o varios ciclos de CPU, dependiendo de la estructura del procesador.

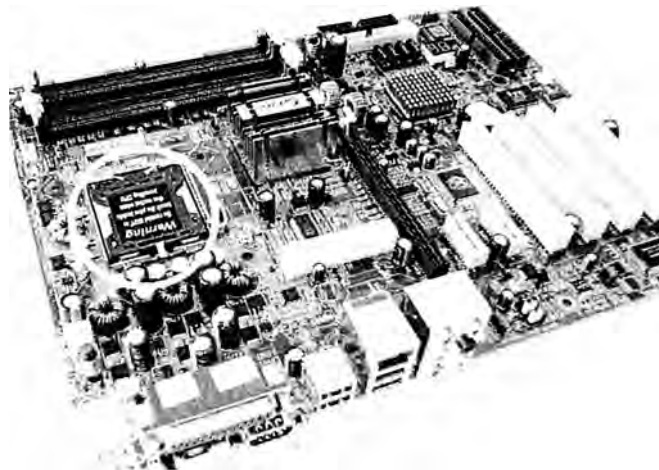


Figura 6: Microprocesador

c) La Memoria Principal

Es la zona de trabajo donde la computadora almacena temporalmente las órdenes a ejecutar y los datos que debe manipular esas órdenes. Es importante señalar que cuanto mayor sea la cantidad de memoria principal, mayores serán las posibilidades de trabajo de la computadora. Físicamente la memoria esta compuesta por una serie de chips.

La memoria principal se divide en dos partes:

Memoria RAM (Random Access Memory).- Es una memoria de lectura y escritura volátil (su contenido se borra a falta de fluido eléctrico).

Memoria ROM (Read Only Memory).- Es una memoria de solo lectura; ésto significa que su contenido no se puede modificar, pues viene programada por el fabricante. Esta memoria no es volátil.

2.2 Mantenimiento

El mantenimiento está relacionado con la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador, ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad, evitando riesgos en el área laboral.

Existe además una necesidad de optimizar el rendimiento de las unidades y componentes industriales (mecánicos, eléctricos, y electrónicos) de los procesos en las instalaciones de una planta industrial. El mantenimiento debe procurar un desempeño continuo, operando bajo las mejores condiciones técnicas, sin importar las condiciones externas (ruido, polvo, humedad, salinidad, calor, etc.) del ambiente al cual esté sometido el sistema.

El mantenimiento además debe estar destinado a:

- Optimizar la producción del sistema
- Reducir los costos por averías
- Disminuir el gasto por nuevos equipos
- Maximizar la vida útil de los equipos
- Incrementar la disponibilidad del equipo.

El objetivo buscado por el mantenimiento es contar con instalaciones en óptimas condiciones en todo momento, para asegurar una disponibilidad total del sistema en todo su rango de performance, lo cual está basado en la carencia de errores y fallas.

2.2.1 Tipos

2.2.1.1 Mantenimiento Correctivo

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo se actúa cuando se presenta un error o desperfecto en el equipo o sistema. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán parados a la espera de la corrección de la etapa anterior.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se dará el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado.
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.

Se clasifica en:

No Planificado.- Es el mantenimiento de emergencia. Debe efectuarse con urgencia debido a una avería imprevista.

Planificado.- Cuando se sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el

equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuestos y documentos técnicos necesarios para realizarlo correctamente, y en el menor tiempo posible.

2.2.1.2 Mantenimiento Preventivo

Este mantenimiento comienza antes de que ocurra una falla o avería (planificación). Se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de alguna falla en el sistema. Se realiza de acuerdo a lo indicado en los manuales técnicos proporcionados por el fabricante. De no contarse con esta documentación técnica, se recurre a la experiencia y pericia del personal a cargo, quienes son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento. Presenta las siguientes características:

- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de término preestablecido, y aprobado por la directiva de la empresa.
- Se realiza en un momento que el equipo está operando normalmente, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta, o en su defecto en horas en que la producción es baja.
- Se sigue un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir y las actividades a

realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.

- Está destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente, aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además que brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Al ser una actividad planificada, permite contar con un presupuesto aprobado.

Frecuencia y Duración del Mantenimiento Preventivo.-

Durante la etapa de operación del equipo.

- Se realizan por turnos que pueden ser diarios, semanales o equivalencia en horas.
- Tiene una duración menor a 20 minutos en promedio.
- Las tareas son básicamente de inspección y control.
- No interrumpen la producción.
- Es el de menor costo.

Durante la etapa de parada del equipo.

- Se realizan con una frecuencia quincenal, mensual, bimensual, trimestral, semestral o equivalencia en horas.

- De mediana duración: Dura entre 30 minutos a 2 horas en promedio.
- Las tareas son de revisiones y cambios de materiales o partes no estructurales.
- Pueden interrumpen la producción.
- Su costo es mayor que las actividades realizadas en la etapa de operación.

Durante la etapa de renovación del equipo.

- Tienen una frecuencia anual, bianual o equivalencia en horas.
- Es de larga duración y está establecida por la complejidad en su ejecución.
- Las tareas son de recambio estructural e partes, piezas y componentes.
- Interrumpen la producción.
- Es el de mayor costo relativo en el programa de mantenimiento preventivo.

2.2.1.3 Mantenimiento Predictivo

Consiste en determinar en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real de la máquina examinada mientras ésta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo.

Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no-producción. La implementación de estos tipos de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación de personal calificado. Otra alternativa es la subcontratación de una empresa especializada.

Técnicas utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo:

- Analizadores de Fourier (para análisis de vibraciones)
- Endoscopia (para poder ver lugares ocultos)
- Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías, partículas magnéticas, entre otros)
- Termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado)
- Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, potencia, presión, temperatura, etc.)

2.2.1.4 Mantenimiento Proactivo

La filosofía del mantenimiento proactivo se enfoca a las causas y no a los efectos de las mismas, a diferencia del mantenimiento predictivo.

Debe enfocarse a las máquinas más críticas, efectuar un análisis de modos de falla, consecuencias, síntomas y efectos, y determinar los objetivos de control para cada una de ellas, los tipos de análisis que se efectuarán, y las medidas que deben tomarse.

El objetivo del Mantenimiento Proactivo es extender la vida de la maquinaria. Una vez que se ha identificado la causa raíz que genera el desgaste, se debe eliminar, ya que para extender la vida en servicio de los componentes, se debe mantener los parámetros de causa de falla dentro de límites aceptables. Las estadísticas prueban que aproximadamente el 10% de las causas generan el 90% de las fallas; por ello resulta fundamental no continuar gastando en las consecuencias de las mismas fallas.

Este mantenimiento tiene como fundamento los principios de solidaridad, colaboración, iniciativa propia, sensibilización, trabajo en equipo, de modo tal que todos los involucrados directa o indirectamente deben conocer la problemática del mantenimiento, es decir, que tanto técnicos, profesionales, ejecutivos, y directivos deben estar conscientes de las actividades que se llevan a cabo para desarrollar las labores de mantenimiento. Cada individuo desde su cargo o función dentro de la organización actuará de acuerdo a el, asumiendo un rol en las operaciones de mantenimiento, bajo la premisa de que

se debe atender las prioridades del mantenimiento en forma oportuna y eficiente. El mantenimiento proactivo implica contar con una planificación de operaciones, la cual debe estar incluida en el Plan Estratégico de la organización. Este mantenimiento a su vez debe brindar indicadores (informes) hacia la gerencia, respecto del progreso de las actividades, los logros, aciertos, y también errores.

2.2.1.5 Mantenimiento Productivo Total - TPM

Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae sólo en el departamento de mantenimiento, sino en toda la estructura de la empresa. El buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos.

El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas, que una vez implementadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear las capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos. El TPM permite diferenciar una organización en relación con su competencia debido al impacto en la reducción de costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de los

suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales.

El TPM tiene como metas: Lograr cero accidentes, cero defectos, cero pérdidas y cero averías. Perfecciona permanentemente la efectividad global de los equipos con la activa participación de los operadores, quienes se hacen cargo del mantenimiento básico de su propio equipo, mantienen sus máquinas en buen estado de funcionamiento y desarrollan la capacidad de detectar problemas potenciales antes de que ocasionen averías.

Asimismo, el TPM busca fortalecer el trabajo en equipo en una organización, crear un espacio donde cada trabajador pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

¿Qué es la Efectividad Global de los Equipos (OEE)?

La efectividad global de los equipos (OEE – Overall Equipment Effectiveness) es una medida que representa el porcentaje del tiempo en que una máquina produce realmente las piezas de calidad, comparado con el tiempo que fue planeado para hacerlo. En una computadora personal, vendría a ser el porcentaje de tiempo que opera respecto del tiempo de trabajo a que fue fabricado.

Maximizar la efectividad se refiere a la disciplina de medición del comportamiento de la efectividad de una máquina o equipo. Si el resultado está por encima del 85% se puede decir que la planta o máquina esta siendo operada en todos los equipos de manera efectiva y eficiente.

Matemáticamente se puede definir a la efectividad como:

$$Efectividad = Disponibilidad \times Eficiencia \times Calidad$$

Donde:

$$Disponibilidad = \frac{[Tiempo de Operación - (Tiempos Perdidos + Tiempos Bajos)]}{Tiempo de Operación}$$

Tiempo de Operación = El programado

Tiempos Perdidos = Los ocasionados por fallas en el equipo.

Tiempos Bajos = Tiempos de ajustes y puesta en marcha del equipo mas los tiempos autorizados.

$$Eficiencia = \frac{Velocidad de Operación}{Velocidad de Diseño}$$

Velocidad de Operación = Velocidad real en la línea de producción del equipo.

Velocidad de Diseño = Velocidad máxima del equipo.

También se define como la relación entre la capacidad real y el total de ésta mas las pérdidas por trabajo en vacío, pequeñas paradas y ritmo reducido.

$$Calidad = \frac{Producción Real Aprobada}{Producción Programada}$$

Producción Real Aprobada = Total de la producción real aprobada, no incluye defectos en el proceso, rechazo, defectos de calidad a reparación, etc.

Producción Programada = Producción total que es esperada alcanzar con el proceso.

Tiempo Disponible			
Tiempo de Funcionamiento			Tiempo de Parada Planificada
Tiempo del Período de Operación		Tiempo de Preparación de Equipo	
Tiempo de Operación Neta		Tiempo de Parada No Planificada por Equipos	
Tiempo de Operaciones Utilizable		Tiempo Perdido por Operación	
Tiempo Productivo Neto	Tiempo Perdido por Defectos		

Figura 7: Distribución del tiempo en planta

TIEMPO DISPONIBLE					
TIEMPO PRODUCTIVO NETO	TIEMPO PERDIDO POR DEFECTOS	TIEMPO PERDIDO POR OPERACIÓN	TIEMPO DE PARADA NO PLANIFICADA POR EQUIPOS	TIEMPO DE PREPARACIÓN DE EQUIPO	TIEMPO DE PARADA PLANIFICADA
Producción real / estándar (ideal)	Fallas por Defecto: ✓ Mermas ✓ Reproceso ✓ Rechazos	Fallas de Operación: ✓ Marchas en vacío / Pequeñas paradas ✓ Velocidad reducida ✓ Falla suministro Materia Prima / Insumos ✓ Mala operación	Fallas de los Equipos: ✓ Mecánico ✓ Eléctrico / Electrónico ✓ Instrumentación ✓ Servicios Industriales*	Preparación & Ajustes de los Equipos: ✓ Arranque ✓ Cambio de formato ✓ Cambio de producto ✓ Cambio de turno ✓ Parada	Planeamiento & Control de la Producción: ✓ Planificado No producción: • Dias semana • Meses/año • Turnos día • Almuerzo ✓ Ajuste Producción: • caída demanda • falta suministros Mantenimiento: ✓ Anual planificado: • Overhaul ✓ Preventivo: • por uso • por tiempo ✓ Predictivo

Figura 8: Distribución Detallada del tiempo en planta

2.2.1.6 Mantenimiento Centrado en Confiabilidad - MCC

Confiabilidad.- Se puede definir como la capacidad de un producto de realizar su función de la manera prevista. De otra forma, la confiabilidad se puede definir también como la probabilidad de que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.

Las empresas que insisten en confinar la Confiabilidad Operacional únicamente al área de mantenimiento, simplemente están dejando de lado una serie de aspectos que podrían mejorar su productividad.

Aspectos Fundamentales.- La gestión de la confiabilidad operacional se basa en 4 aspectos fundamentales:

La Confiabilidad Humana; involucra a “la parte blanda” de la empresa, es decir, la estructura organizacional de todo el personal, tipo de gerencia, cultura organizacional de la empresa y sistemas administrativos.

La Confiabilidad de Procesos; que engloba todo lo concerniente a procedimientos, procesos y operaciones.

La Confiabilidad de Equipos; orientado a la confiabilidad desde su diseño, es decir, involucra el tipo de diseño, material, forma y procedimientos de ensamblaje.

La Confiabilidad de los Procesos de Mantenimiento; enfocado al mantenimiento de los activos de la organización, las habilidades básicas que puede desarrollar el personal, la efectividad y calidad del mantenimiento, con el objetivo de minimizar el tiempo promedio de reparación.

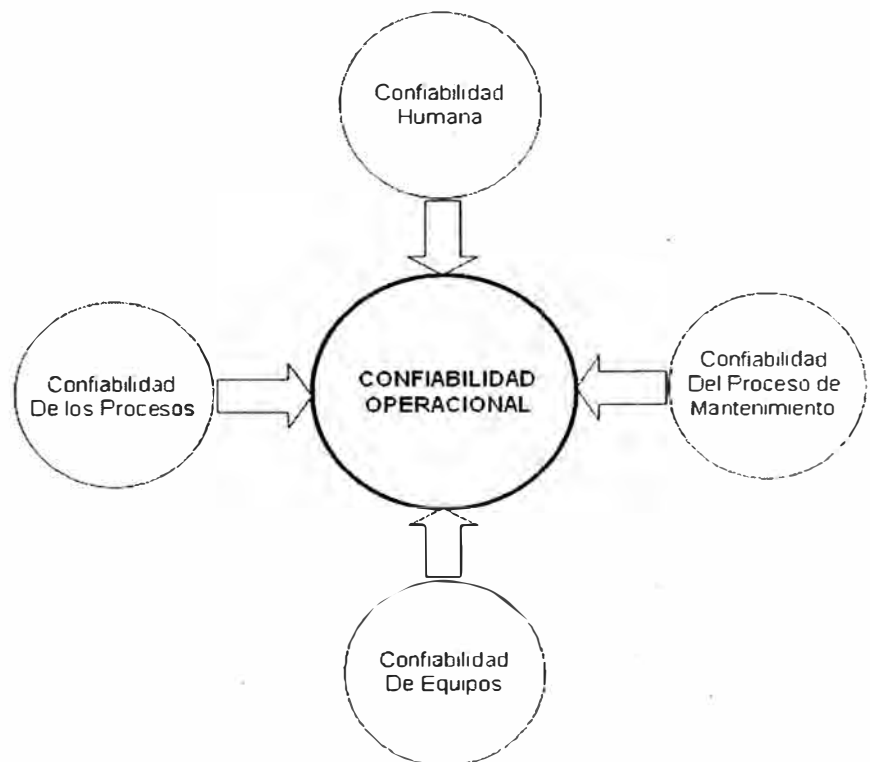


Figura 9: Aspectos Fundamentales de la Confiabilidad Operacional

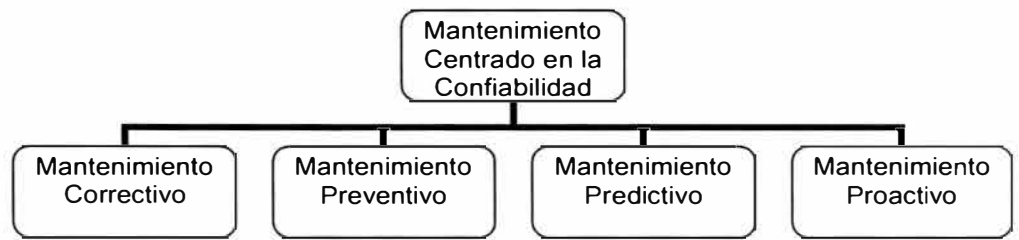


Figura 10: Componentes de un Programa de MCC

2.2.2 Ventajas por Tipo de Mantenimiento

Correctivo	Preventivo	Proactivo	Predictivo	TPM	MCC
<p>1) Si el equipo está preparado, la intervención en el fallo es rápida, mínimo tiempo.</p> <p>2) No se necesita una infraestructura excesiva; un grupo de operarios competentes (experiencia y pericia) será suficiente</p> <p>3) Costo de mano de obra será mínimo;</p> <p>4) Es rentable en equipos que no intervienen de manera instantánea en la producción.</p>	<p>1) Realizado correctamente, se mejora notoriamente la eficiencia.</p> <p>2) Exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los datos históricos.</p> <p>3) Reduce el mantenimiento correctivo, representa una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad del equipo.</p> <p>4) Se concreta de mutuo acuerdo con el área de producción.</p>	<p>1) Las fallas se detectan en sus etapas iniciales, permite planificar y ayuda a minimizar los tiempos muertos.</p> <p>2) Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.</p> <p>3) Las inspecciones se pueden realizar con la maquinaria en operación, y a su máxima velocidad.</p> <p>4) Nos obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos.</p>	<p>1) Se enfoca a buscar las causas que originan las fallas de un equipo.</p> <p>2) Bien aplicado, incrementa la vida útil del equipo.</p> <p>3) Disminución de gastos totales de mantenimiento.</p>	<p>1) Participación activa el personal de operación y producción.</p> <p>2) Utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.</p> <p>3) El concepto está unido con la idea de calidad total y mejora continua.</p> <p>4) Se orienta a mejorar la efectividad global de las operaciones en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.</p>	<p>1) Disminuye las interrupciones del servicio.</p> <p>2) Reduce los costos de mantenimiento al permitir alcanzar el máximo ciclo de vida de equipos y maquinarias, y no producirse recambios innecesarios.</p> <p>3) Incrementa sustancialmente el indicador de confiabilidad de equipos y maquinaria.</p> <p>4) Disminuye el estrés causado por la presencia constante de emergencias.</p>

2.2.3 Desventajas por Tipo de Mantenimiento

Correctivo	Preventivo	Proactivo	Predictivo	TPM	MCC
<p>1) Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción.</p> <p>2) Suele ocurrir una baja calidad en las reparaciones debido a la rapidez en la intervención y a la prioridad de reponer antes que reparar definitivamente.</p>	<p>1) Alto costo inicial en infraestructura, mano de obra y probablemente en producción.</p> <p>2) El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.</p> <p>3) Debe definirse y comunicar bien el alcance del programa.</p> <p>4) Las fechas definidas para el programa de mantenimiento deben respetarse.</p>	<p>1) Su implementación tiene una inversión inicial importante.</p> <p>2) Se debe destinar personal para realizar la lectura periódica de datos.</p> <p>3) Se debe contar con personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones.</p> <p>4) Se justifica en máquinas o instalaciones donde los paros intempestivos ocasionan grandes pérdidas.</p>	<p>1) Requiere la participación de gente creativa para buscar modificaciones a las condiciones originales de operación del equipo.</p> <p>2) Demanda el trabajo en equipo de las áreas involucradas.</p> <p>3) Necesita que todos los involucrados tengan un conocimiento profundo de la maquinaria.</p>	<p>1) Demanda un cambio de cultura y hábitos.</p> <p>2) Necesita el convencimiento por parte de todos los ejecutivos de la organización de que es un beneficio para todos.</p> <p>4) La inversión en formación y cambios generales en la organización es costosa.</p> <p>5) El proceso de implementación requiere de varios años.</p>	<p>1) El costo inicial de implementar este sistema es alto.</p> <p>2) Requiere de personal especializado para la operación de equipo e instrumentos.</p> <p>3) Demanda capacitación constante en las técnicas de interpretación y diagnóstico.</p>

2.2.4 Gestión

La Gestión del Mantenimiento es la acción de diseñar y planificar un plan de trabajo que, manteniendo un entorno laboral saludable y trabajando en equipo, se busca alcanzar objetivos específicos. Consiste en aplicar en el área de mantenimiento la excelencia gerencial y empresarial como práctica de gestión sistemática e integral que busque el mejoramiento continuo de los resultados, utilizando todos los recursos disponibles al menor costo, teniendo presente que cada empresa y sus sistemas se encuentran en un nivel diferente de desarrollo, y que poseen características propias que las diferencian de las demás.

En consecuencia, cada área de mantenimiento debe tener una solución propia, utilizando aquellas herramientas desarrolladas en países más avanzados y a disposición de los gerentes de área que trabajan bajo esta filosofía de gestión.

La integración regional y el mundo sin fronteras (globalización) imponen a las empresas del país una urgencia en alcanzar los niveles de competitividad de las empresas de clase mundial.

Ante ello, lo que se sugiere es aplicar “benchmarking¹”, y comenzar a utilizar formas de trabajo de países más desarrollados, adaptando las herramientas de gestión disponibles y aplicándolas de acuerdo a nuestra realidad nacional. Para estos efectos, la Gestión de Mantenimiento implica disponer de una metodología, un sistema informatizado que permita hacer mediciones de control y seguir una acción cíclica (mejoramiento continuo) que comprende:

- Auditoría de los puntos críticos de éxito en mantenimiento.
- Planificación a medida.
- Ejecución del plan de trabajo definido, aplicando herramientas de gestión adecuadas.

En otras palabras, para garantizar el éxito de un área de mantenimiento o cualquier otra, se recomienda elaborar un Plan Estratégico que esté alineado a los objetivos principales de la organización. Este plan debe tener misión, visión, objetivos del área, políticas, directivas, planes a corto, mediano y largo plazo, estrategia de acción a cumplir con cada uno de los objetivos trazados, metas y responsabilidades. Asimismo, se entiende que debe tener o elaborarse, un manual de organización y funciones del área y herramientas para la gestión del plan elaborado.

¹ La definición que frecuentemente se recoge es la de David Kearns: el benchmarking es un proceso continuo de evaluación de los productos, servicios y métodos, con respecto a los de los competidores más eficientes o a las empresas reconocidas como líderes.

Más enfocada al ámbito empresarial es la definición desarrollada por la Comisión Directiva del International Benchmarking, del American Productivity & Quality Center (APQC): el benchmarking es un proceso de evaluación continuo y sistemático: un proceso mediante el cual se analizan y comparan permanentemente los procesos empresariales de una organización frente a los procesos de las compañías líderes en cualquier parte del mundo, a fin de obtener información que pueda ayudar a la organización a mejorar su performance –rendimiento.

2.3 Calidad

2.3.1 Pensamiento Sistémico.

El pensamiento sistémico es la actitud del ser humano que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis, comprensión y accionar, a diferencia del planteamiento del método científico, que sólo percibe partes de éste, y de manera inconexa.

El pensamiento sistémico aparece formalmente hace unos 50 años atrás; es integrador, tanto en el análisis de las situaciones como en las conclusiones que nacen a partir de allí, proponiendo soluciones en las cuales se tienen que considerar diversos elementos y relaciones que conforman la estructura de lo que se define como "sistema", así como también de todo aquello que conforma el entorno del sistema definido. La base filosófica que sustenta esta posición es el Holismo (del griego *holos* = entero).

Así, el enfoque sistémico contemporáneo aplicado al estudio de las organizaciones plantea una visión inter, multi y transdisciplinaria que ayudará a analizar a las instituciones de manera integral, permitiéndole identificar y comprender con mayor claridad y profundidad los problemas organizacionales, sus múltiples causas y consecuencias. Asimismo, viendo a la organización como un ente integrado, conformada por partes que se interrelacionan entre sí a través de una estructura que se desenvuelve en un entorno determinado, se estará

en capacidad de poder detectar con la amplitud requerida tanto la problemática, como los procesos de cambio que de manera íntegra en el aspecto humano, de recursos y procesos, serían necesarios de implantar en la misma para tener un crecimiento y desarrollo sostenibles y en términos viables en el tiempo.

2.3.2 Marco Conceptual.

El significado de calidad no es un concepto simple, atómico, sino complejo y multidimensional, es decir, tiene múltiples significados. Viene a ser el conjunto de propiedades y características (implícitas o establecidas) de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades implícitas o establecidas.

La calidad debe definirse en el contexto que se esté considerando. En la actualidad existen numerosas definiciones de este concepto, puesto que la perspectiva del cliente o destinatario influye en la definición del mismo.

Según David Garvin (1987), depende de la visión con que se aprecie.

Visión Trascendente (Intuitiva) - Podría definirse como cualidad innata, característica absoluta y universalmente reconocida. Se conoce cuando se ve. Ejemplo: Computadora Sony, IBM, HP, Compaq, Compatible, etc.

La calidad no puede definirse fácilmente, por ser una apreciación subjetiva (varía entre distintos observadores).

Visión del Usuario - La calidad implica la capacidad de satisfacer los deseos de los consumidores (determinada por lo que el cliente necesita, quiere y espera). La calidad de un producto depende de cómo éste responda a las preferencias de los clientes.

Visión del Producto - La calidad es diferenciarse cualitativa y cuantitativamente respecto de algún atributo y características específicas del producto, es decir, atributos visibles para el cliente (calidad externa) y atributos no visibles (calidad interna).

Visión del Productor - La calidad puede definirse como la conformidad relativa con las especificaciones y características en el proceso de producción.

Visión del Valor - La calidad significa aportar valor al cliente, esto es, ofrecer unas condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el cliente espera recibir, y a un precio aceptable. También, la calidad se refiere a minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana.

Factores relacionados con la Calidad.-

Para conseguir una buena calidad en el producto o servicio hay que tener en cuenta tres aspectos importantes (dimensiones básicas de la calidad):

- Dimensión técnica: Engloba los aspectos científicos y tecnológicos que afectan al producto o servicio.

- Dimensión humana: Cuida las buenas relaciones entre clientes y empresas.
- Dimensión económica: Intenta minimizar costos, tanto para el cliente como para la empresa

Otros factores relacionados con la calidad son:

- Cantidad justa y deseada de producto que hay que fabricar y que se ofrece.
- Rapidez de distribución de productos o de atención al cliente.
- Precio exacto (según la oferta y la demanda del producto).

Parámetros de la Calidad.-

- Calidad de diseño: Es el grado en el que un producto o servicio se ve reflejado en su diseño.
- Calidad de conformidad: Es el grado de fidelidad con el que se reproduce un producto o servicio respecto a su diseño.
- Calidad de uso: El producto ha de ser fácil de usar, seguro y fiable.

El cliente es el nuevo objetivo: Las nuevas teorías sitúan al cliente como parte activa de la calificación de la calidad de un producto, intentando crear un estándar sobre la base del punto subjetivo de un cliente. La calidad de un producto no se va a determinar solamente por parámetros puramente objetivos, sino incluyendo las opiniones de un cliente que usa determinado producto o servicio.

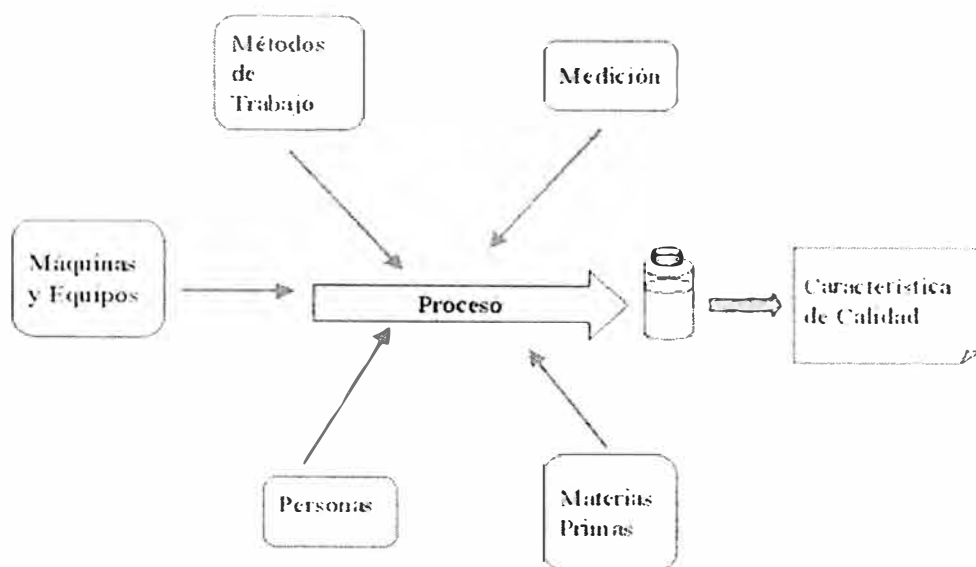


Figura 11: Factores relacionados a la calidad de un producto

2.3.3 Herramientas.

En la década de los 50 se comenzaron a aplicar en Japón las herramientas estadísticas de Control de Calidad, desarrolladas anteriormente por Shewhart y Deming. Los progresos en materia de mejora continua de la calidad se debieron en gran medida al uso de estas técnicas. Fue el profesor Kaoru Ishikawa quien extendió su utilización en las industrias manufactureras de su país, en los años 60, acuñando la expresión de *7 herramientas para el control de la calidad*.

Estas herramientas pueden ser descritas genéricamente como "métodos para la mejora continua y la solución de problemas". Consisten en técnicas gráficas que ayudan a comprender los

procesos de trabajo de las organizaciones para promover su mejoramiento. Son de creación occidental, excepto el diagrama causa-efecto, que fue ideado por Ishikawa.

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio conjunto de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Las organizaciones de servicios también son susceptibles de aplicarlas, aunque su uso comenzara en el ámbito industrial.

Estas técnicas pueden ser manejadas por personas con una formación media, lo que ha hecho que sean la base de las estrategias de resolución de problemas en los círculos de calidad y, en general, en los equipos de trabajo conformados para acometer mejoras en actividades y procesos.

2.3.3.1 Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa)

El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa-Efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

Un diagrama de Causa-Efecto es de por sí educativo; sirve para que la gente conozca con detenimiento el proceso con

que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los efectos y sus causas. Sirve también para guiar las discusiones al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad, y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

¿Cómo se utiliza?

1. Identificación del problema. El problema (el efecto generalmente está en la forma de una característica de calidad) es algo que queremos mejorar o controlar. El problema deberá ser específico y concreto: Incumplimiento con las citas para instalación, cantidades inexactas en la facturación, errores técnicos en las cuentas de proveedores, errores de proveedores. Esto causará que el número de elementos en el diagrama sea muy alto.
2. Registrar la frase que resume el problema. Se escribe el problema identificado en la parte extrema derecha del papel, y se deja espacio para el resto del diagrama hacia la izquierda. Se dibuja una caja alrededor de la frase que identifica el problema (algo que se denomina algunas veces como la cabeza del pescado).
3. Se dibuja y marca las espinas principales. Las espinas principales representan el *input* principal (categorías de recursos o factores causales). No existen reglas sobre qué

categorías o causas se deben utilizar, pero las más comunes utilizadas por los equipos son los materiales, métodos, máquinas, personas, y/o el medio. Se dibuja una caja alrededor de cada título. El título de un grupo para su diagrama de causa y efecto puede ser diferente a los títulos tradicionales; esta flexibilidad es apropiada, y se invita a considerarla.

4. Se realiza una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un diagrama de causa y efecto. Las ideas generadas en este paso guiarán la selección de las causas de raíz. Es importante que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas. Para asegurar que un equipo está al nivel apropiado de profundidad, se deberá hacer continuamente la pregunta "Por Qué" para cada una de las causas iniciales mencionadas. Si surge una idea que se ajuste mejor en otra categoría, no la discuta; simplemente escriba la idea. El propósito de la herramienta es estimular ideas, no desarrollar una lista que esté perfectamente clasificada.
5. Se identifica los candidatos para la "causa más probable". Las causas seleccionadas por el equipo son opiniones, y deben ser verificadas con más datos. Todas las causas en el diagrama no necesariamente están relacionadas de cerca

con el problema; el equipo deberá reducir su análisis a las causas más probables. Se encierra en un círculo las causas más probables seleccionadas por el equipo.

6. Cuando las ideas ya no puedan ser identificadas, se deberá analizar más a fondo el diagrama para identificar métodos adicionales para la recolección de datos.

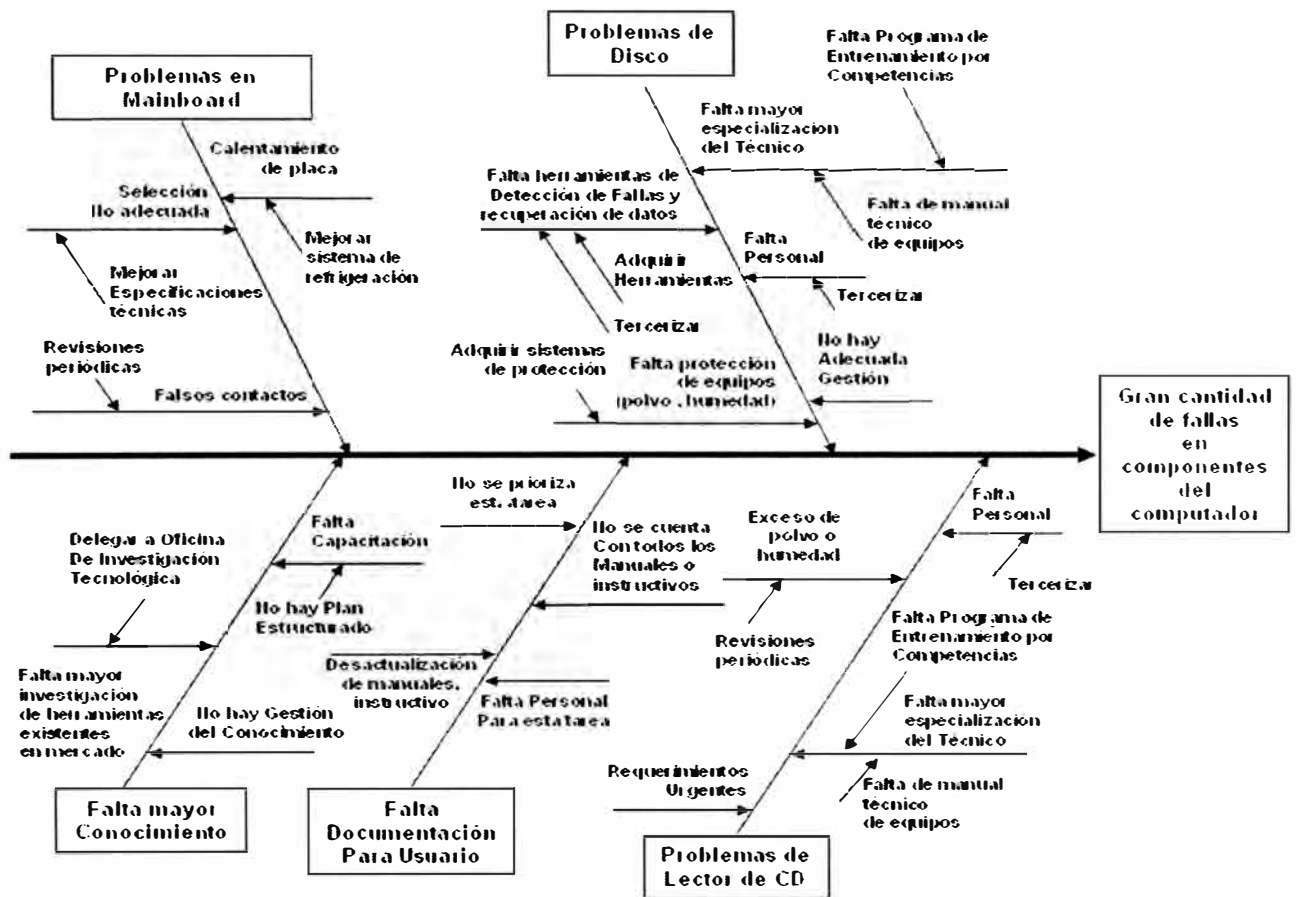


Figura 12: Ejemplo de un diagrama Causa – Efecto o Espina de Pescado

2.3.3.2 Diagrama de Pareto

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza, y la mayoría de la población poseía la menor parte de ella. Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto", según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que

es importante prestar atención, y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

¿Cómo se utiliza?

1. Se seleccionan categorías lógicas para el tópico de análisis identificado (incluir el periodo de tiempo).
2. Se reúne datos. La utilización de una lista de verificación puede ser de mucha ayuda en este paso.
3. Se ordenan los datos de la mayor categoría a la menor.
4. Se totalizan los datos para todas las categorías.
5. Se calcula el porcentaje del total que cada categoría representa.
6. Se traza los ejes horizontales (x) y verticales (y primario - y secundario).
7. Se traza la escala del eje vertical izquierdo para frecuencia (de 0 al total, según se calculó anteriormente).
8. De izquierda a derecha se dibuja las barras para cada categoría en orden descendente. Si existe una categoría "otros", debe ser colocada al final, sin importar su valor; es decir, que no debe tenerse en cuenta al momento de ordenar de mayor a menor la frecuencia de las categorías.
9. Se delinea la escala del eje vertical derecho para el porcentaje acumulativo, comenzando por el 0 y hasta el 100%.

10. Se traza el gráfico lineal para el porcentaje acumulado, comenzando en la parte superior de la barra de la primera categoría (la más alta).
11. Se da un título al gráfico, agregando las fechas de cuándo los datos fueron reunidos, y citar sus fuentes.
12. Finalmente, se analiza la gráfica para determinar los “pocos vitales”.

Ejemplo.-

Tipo de Falla	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado
Mainboard	444	15%	15%
Impresora Láser - Sensor	374	13%	27%
Disco Duro	321	11%	38%
Monitor	296	10%	48%
Disketera	262	9%	57%
Teclado	247	8%	65%
Lector de CD	239	8%	73%
Tarjeta de Video	200	7%	80%
Mouse	102	3%	83%
Impresora Láser - Configuración	93	3%	86%
Impresora Matricial - Rodillos	84	3%	89%
Fuente De Poder	84	3%	92%
Tarjeta De Red	64	2%	94%
Notebook o Laptop	62	2%	96%
Memoria	31	1%	97%
Scanner	31	1%	98%
Transformador	30	1%	99%
Lectora-Marcadora	5	0%	100%
Print Server	4	0%	100%
Cable Paralelo	3	0%	100%
Proyector	3	0%	100%
B-Matic	1	0%	100%
Cable USB	1	0%	100%
Total	2,981	100%	

Tabla 2: Datos de ejemplo para Diagrama de Pareto

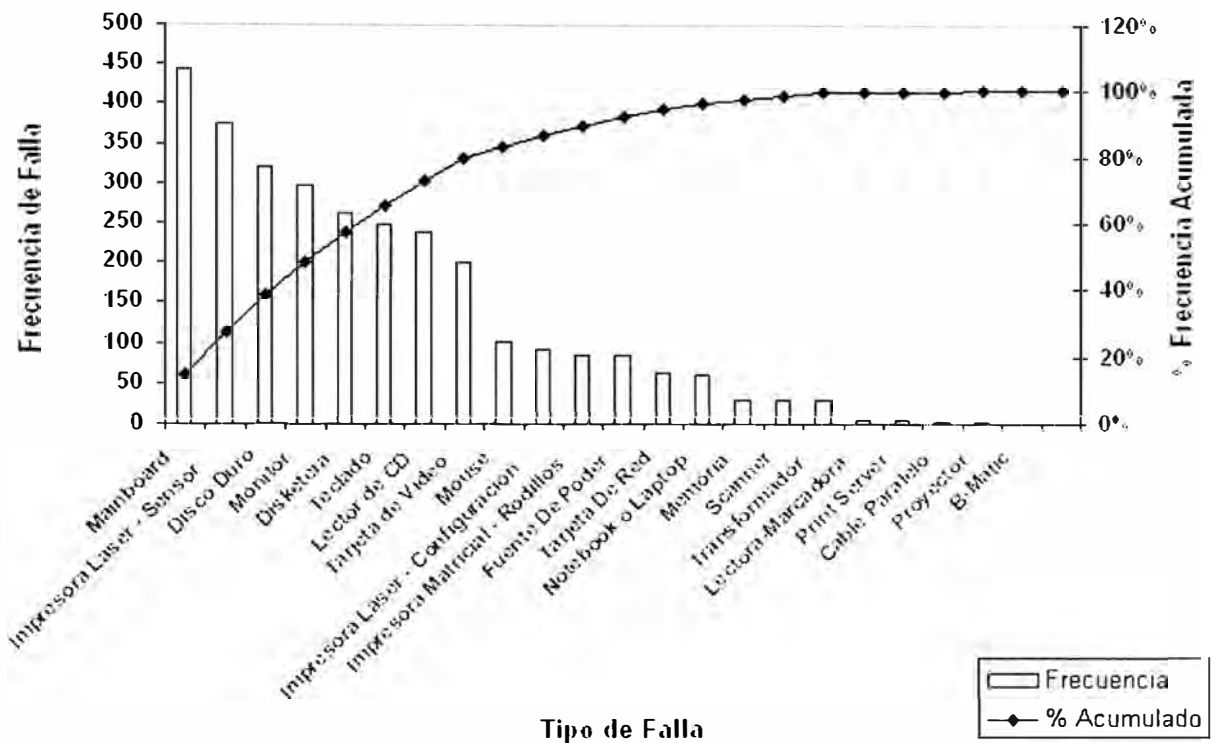


Figura 13: Ejemplo de un Diagrama de Pareto

2.3.3.3 Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es una representación pictórica de los pasos en un proceso, útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Al examinar cómo los diferentes pasos en un proceso se relacionan entre sí, se puede descubrir con frecuencia las fuentes de problemas potenciales o mejorar para el proceso. Los diagramas de flujo se pueden aplicar a cualquier aspecto del proceso desde el flujo de materiales hasta los pasos para hacer la venta u ofrecer un producto,

describen la mayoría de los pasos en un proceso. Con frecuencia este nivel de detalle no es necesario, pero cuando se necesita, el equipo completo normalmente desarrollará una versión de arriba hacia abajo; luego grupos de trabajo más pequeños pueden agregar niveles de detalle según sea necesario durante el proyecto.

El diagrama de flujo final deberá actuar como un registro de cómo el proceso actual realmente opera.

Es utilizado cuando en un equipo se necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales, tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo. Algunas aplicaciones comunes son:

- Definición de proyectos
- Identificación de las causas principales
- Diseño de soluciones
- Aplicación de soluciones
- Control

¿Cómo se utiliza?

La metodología para preparar un diagrama de flujo es:

1. Propósito: Analizar cómo se pretende utilizar. Esta hoja debe exhibirse en la pared, y se puede consultar en cualquier momento para verificar que es apropiado para las aplicaciones que se pretenden.

2. Determina el nivel de detalle requerido.
3. Define los límites: Después de establecer los límites del proceso, se debe enumerar los resultados y los clientes en el extremo derecho del diagrama.
4. Utiliza símbolos apropiados: Incorporando los símbolos apropiados se presenta las respuestas como los primeros pasos en el diagrama.
5. Hacer preguntas: Para cada entrada (input), haga preguntas como: ¿quién recibe el input? ¿Qué es lo primero que se hace con él?
6. Documentar: Cada paso en la secuencia, empezando con el primer (o último) paso. Para cada uno, se deben hacer preguntas como: ¿qué produce este paso? · ¿Quién recibe este resultado? ¿Qué pasa después? ¿Alguno de los pasos requiere de inputs que actualmente no se muestran?
7. Completar: Se continúa la construcción del diagrama hasta que se conecten todos los resultados (salidas) definidos en el extremo derecho del diagrama. Si se encuentra un segmento del proceso que es extraño para todos en el salón, se deberá tomar nota y continuar haciendo el diagrama.
8. Revisión: Se deben realizar preguntas como · ¿Todos los flujos de información encajan en las entradas y salidas del proceso? · ¿El diagrama muestra la naturaleza serial y

paralela de los pasos? · ¿El diagrama capta de forma exacta lo que realmente ocurrió – a diferencia de la forma cómo se piensa que las cosas deberían pasar o cómo fueron diseñadas originalmente?

9. Determina oportunidades.

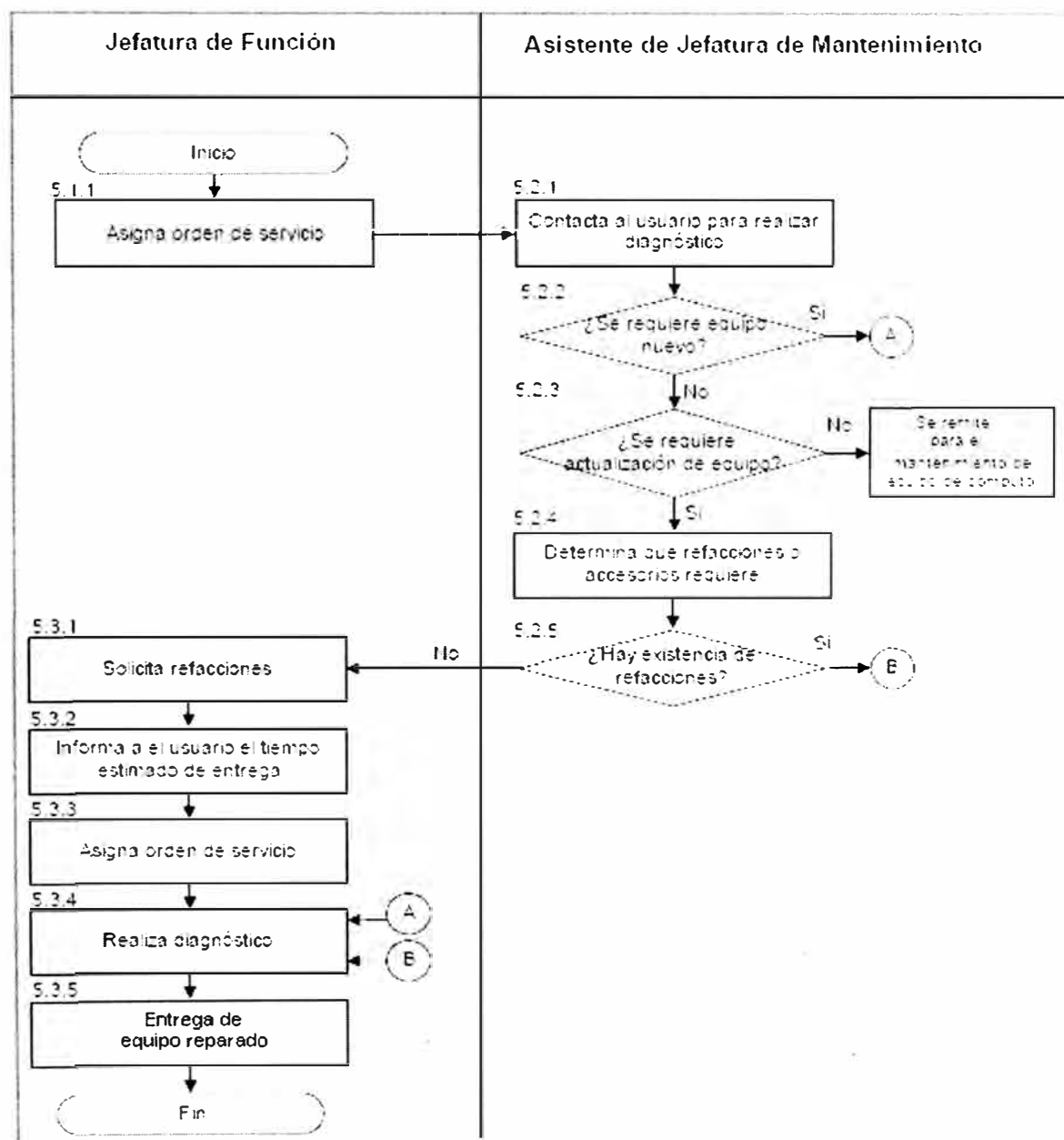


Figura 14: Ejemplo de un diagrama de flujo para realizar el diagnóstico de hardware

2.3.3.4 Gráfico de Control u Hoja de Chequeo

Un gráfico de control es una herramienta estadística utilizada para evaluar la estabilidad de un proceso. Permite distinguir entre las causas de variación. Todo proceso tendrá variaciones, pudiendo éstas agruparse en:

- Causas aleatorias de variación. Son causas desconocidas y con poca significación, debidas al azar y presentes en todo proceso.
- Causas específicas (imputables o asignables). Normalmente no deben estar presentes en el proceso. Provocan variaciones significativas.

Las causas aleatorias son de difícil identificación y eliminación.

Las causas específicas sí pueden ser descubiertas y eliminadas para alcanzar el objetivo de estabilizar el proceso.

Los gráficos de control han tenido una gran difusión, siendo ampliamente utilizados en el control de procesos industriales.

Sin embargo, con la reformulación del concepto de Calidad y su extensión a las empresas de servicios y a las unidades administrativas y auxiliares, se han convertido en métodos de control aplicables a procesos llevados a cabo en estos ámbitos.

Las gráficas de control se utilizan en la industria como técnica de diagnósticos para supervisar procesos de producción e identificar inestabilidad y circunstancias anormales.

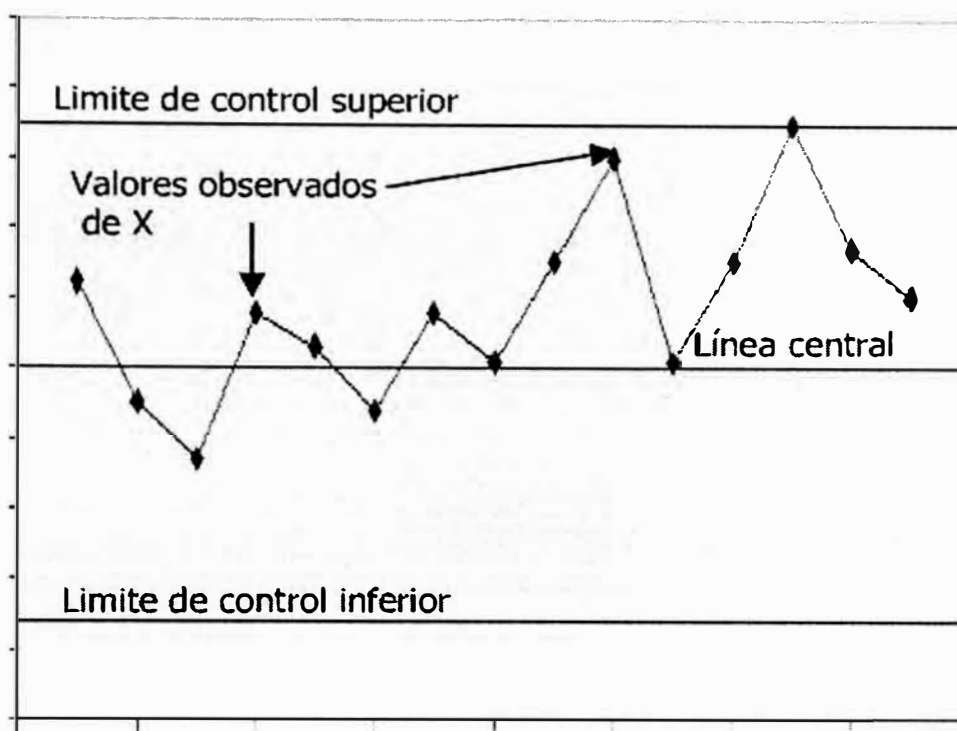


Figura 15: Ejemplo de un gráfico de control

2.3.3.5 Histogramas

Un histograma es un gráfico o diagrama de barras verticales que muestra el número de veces que se repiten cada uno de los resultados cuando se realizan mediciones sucesivas. Esto permite ver alrededor de qué valor se agrupan las mediciones (tendencia central) y cual es la dispersión alrededor de ese valor central.

¿Cuándo se utiliza?

Cuando se quiere comprender mejor el sistema, específicamente al:

Hacer seguimiento del desempeño actual del proceso.

Seleccionar el siguiente producto o servicio a mejorar.

Probar y evaluar las revisiones de procesos para mejorar.

Necesitar obtener una revisión rápida de la variabilidad dentro de un proceso.

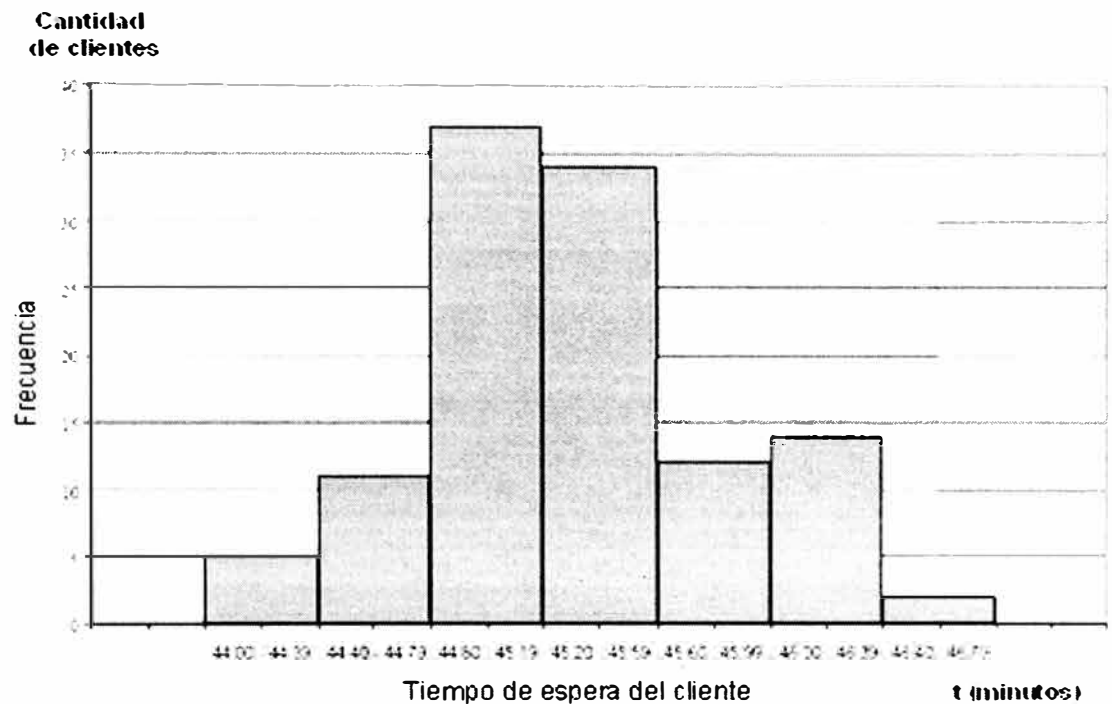


Figura 16: Ejemplo de un histograma

2.3.3.6 Diagramas de Dispersión

A veces interesa saber si existe algún tipo de **relación entre dos variables**. Por ejemplo, puede ocurrir que dos variables estén relacionadas de manera que al aumentar el valor de una, se incremente el de la otra. En este caso hablaríamos de la existencia de una correlación positiva. También podría ocurrir que al producirse una en un sentido, la otra derive en el sentido contrario; por ejemplo, al aumentar el valor de la variable x , se

reduzca el de la variable y . Entonces, se estaría ante una correlación negativa. Si los valores de ambas variables se revelan independientes entre sí, se afirmaría que no existe correlación.

Los Diagramas de Dispersión o Gráficos de Correlación permiten estudiar la relación entre 2 variables. Dadas 2 variables X e Y , se dice que existe una correlación entre ambas si cada vez que aumenta el valor de X aumenta proporcionalmente el valor de Y (correlación positiva) o si cada vez que aumenta el valor de X disminuye en igual proporción el valor de Y (correlación negativa).

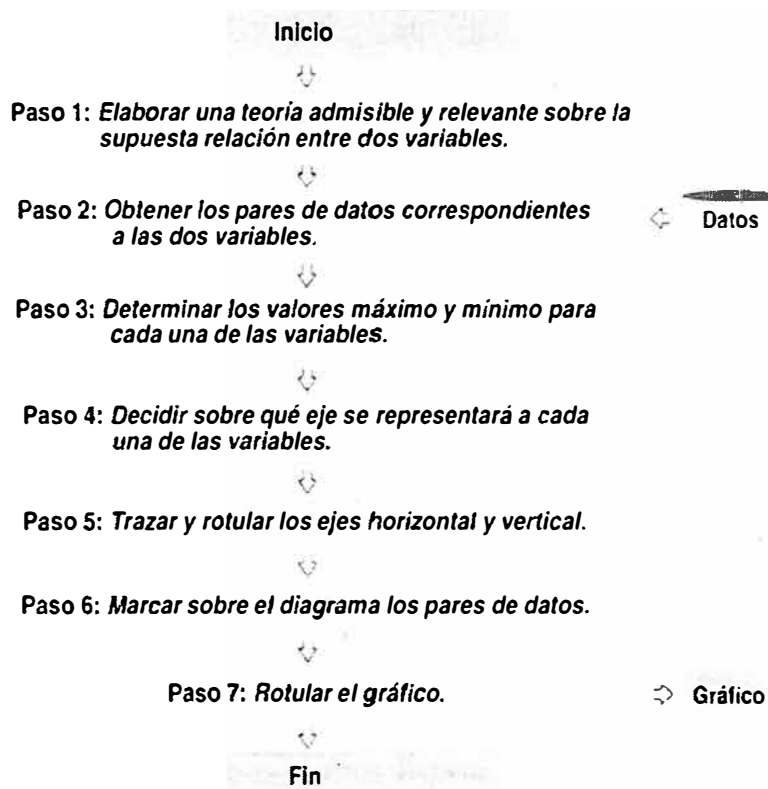


Figura 17: Pasos para la construcción de un diagrama de dispersión

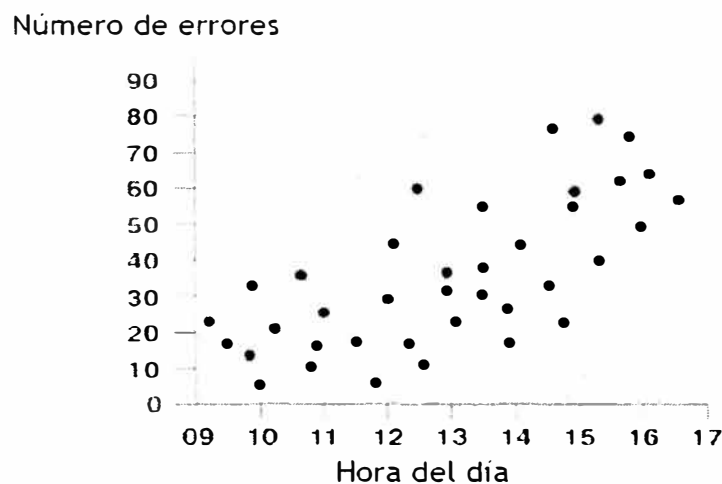


Figura 18: Ejemplo de un diagrama de dispersión

2.3.3.7 Cartas de Control o Planillas de Inspección

Los datos que se obtienen al medir una característica de calidad pueden recolectarse utilizando Planillas de Inspección. Éstas sirven para anotar los resultados a medida que se obtienen, y al mismo tiempo observar cual es la tendencia central y la dispersión de los mismos. Es decir, no es necesario esperar a recoger todos los datos para disponer de información estadística.

¿Cómo realizamos las anotaciones?. En lugar de anotar los números, hacemos una marca de algún tipo en la columna correspondiente al resultado que obtuvimos (ver gráfico adjunto).

Producto :
 Uso :
 Especificación :

Fecha :
 Sección :
 Técnico :

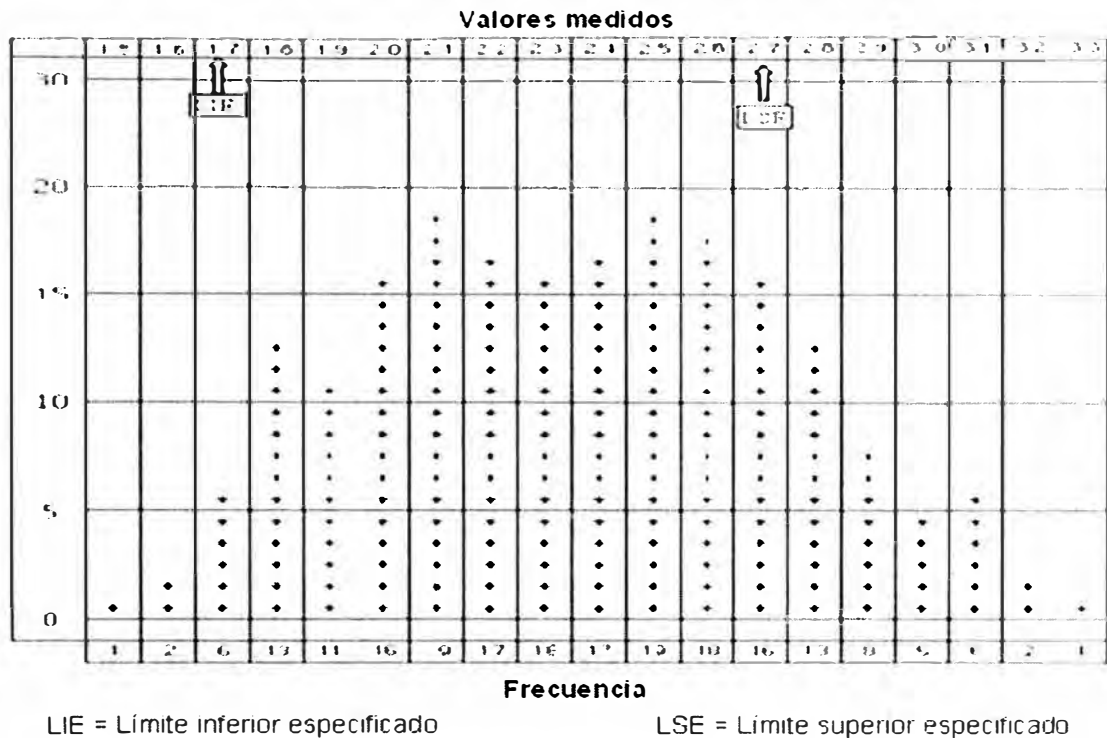


Figura 19: Ejemplo de Planilla de Inspección

Para cada columna contamos el total de resultados obtenidos y se anota al pie. Esta es la frecuencia de cada resultado, que nos dice cuáles mediciones se repitieron más veces.

¿Qué información nos brinda la Planilla de Inspección? Al mismo tiempo que medimos y registramos los resultados, nos va mostrando cual es la tendencia central de las mediciones. En nuestro caso, vemos que las mismas están agrupadas alrededor de 2.3 aproximadamente, con un pico en 2.1 y otro en 2.5. Habría que investigar por qué la distribución de los datos tiene esa forma. Además podemos ver la dispersión de los datos. En este caso vemos que los datos están dentro de

un rango que comienza en 1.5 y termina en 3.3. Nos muestra entonces una información acerca de nuestros datos que no sería fácil de ver si sólo tuviéramos una larga lista con los resultados de las mediciones.

2.3.4 Ventajas de las herramientas de calidad.

Diagrama Causa – Efecto o Espina de Pescado	Diagrama de Pareto	Diagrama de Flujo
<p>a) Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en su historia ni en intereses personales.</p> <p>b) Ayuda a determinar las causas principales de un problema, utilizando para ello un enfoque estructurado.</p> <p>c) Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.</p> <p>d) Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.</p>	<p>a) Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.</p> <p>b) Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.</p> <p>c) Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras.</p> <p>d) Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.</p>	<p>a) Facilita la comprensión del proceso. Al mismo tiempo, promueve el acuerdo entre los miembros del equipo sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.</p> <p>b) Supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de uno alternativo.</p> <p>c) Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso.</p> <p>d) Pone de manifiesto las relaciones proveedor - cliente, sean éstos internos o externos.</p>

Diagrama de Control u hoja de Chequeo	Histograma	Diagrama de Dispersión	Cartas de Control o Planillas de Inspección
<p>a) Permite distinguir entre causas aleatorias y específicas de variación de los procesos como guía de actuación de la dirección.</p> <p>b) Los gráficos de control son útiles para vigilar la variación de un proceso en el tiempo, probar la efectividad de las acciones de mejora emprendidas, así como para estimar la capacidad del proceso.</p>	<p>a) Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.</p> <p>b) Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución.</p>	<p>a) Se trata de una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.</p> <p>b) Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas.</p> <p>Proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.</p>	<p>a) Supone un método que proporciona datos fáciles de comprender, y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.</p> <p>b) Las Hojas de Verificación reflejan rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.</p>

Tabla 3: Ventajas del uso de herramientas de calidad

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES PROBLEMAS

SITUACIÓN ACTUAL

La visión y misión de la Gerencia de Servicios a Usuarios son:

3.1 Visión

“Que al 2010 los usuarios nos identifiquen como sus aliados en el logro de sus objetivos, con un servicio personalizado y de calidad, fortaleciendo los lazos de integración y compromiso mutuo. Nos convertiremos en los gestores del cambio en nuestra Intendencia a través de ellos, contribuyendo a la facilitación del cumplimiento voluntario y alcanzar nuestro propósito de vida”

3.2 Misión

“Garantizar la calidad de los servicios que brinda la Intendencia, de forma comprometida y motivada, mediante una atención oportuna y efectiva de los requerimientos de nuestros usuarios, minimizando el efecto de los cambios e

implantando soluciones integrales, y de esta manera contribuir con la eficiencia recaudadora y facilitadora de nuestra institución”.

3.3 Diagnóstico Funcional

La arquitectura de un área informática se define como la estructura de los sistemas de información, comprendiendo sus componentes y sus interrelaciones entre ellos, así como la plataforma tecnológica donde se despliegan dichos componentes.

Un método práctico para lograr una adecuada descripción de una arquitectura de sistema se basa en el concepto de vistas, la cual nos proporciona diversas visiones dependiendo del interés que se desea, como por ejemplo:

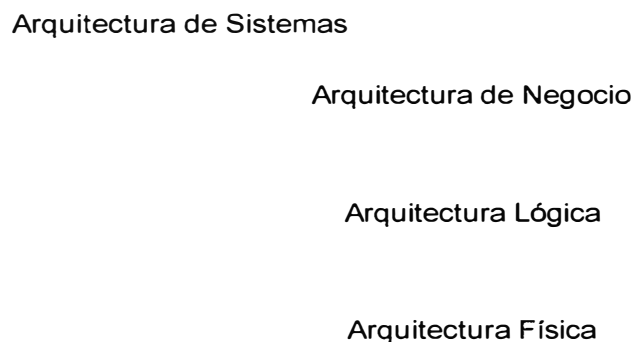


Figura 20: Modelo de Vistas de la Arquitectura de Sistemas

A continuación se describe cada una de las vistas de la Arquitectura.

Arquitectura de Negocio	Comprende la visión de los procesos de negocio y su relación con los sistemas de información
Arquitectura Lógica	Comprende la estructura interna de los sistemas de información y la interrelación entre sus diversos componentes: Módulos, programas fuentes, base de datos y tablas.
Arquitectura Física	Comprende la descripción de la plataforma tecnológica: Equipamiento, sistemas operativos, software base y telecomunicaciones.

Tabla 4: Vista de una arquitectura tecnológica

Entre los elementos que componen una Arquitectura Física, tenemos:

Vista	Tipo de Elemento	Elemento
Arquitectura Física	Inventario	Servidores
		Sedes informáticas (locales)
		Enlaces de Comunicación
		Base de Datos Físicas
		Software Base
		<i>Equipamiento Informático</i>
		Equipamiento de Telecomunicaciones
	Mapeo de Relaciones	Servidores y Base de Datos Físicas
		Servidores y Software Base
		Módulo Ejecutable y Servidores
		Módulo Ejecutable y Base de Datos Física
		Sedes y Servidores
		Sedes y Enlaces de Comunicaciones
		Sedes y Equipamiento Informático

Tabla 5: Elementos de una arquitectura tecnológica

En la actualidad, la institución cuenta con 89 sedes informáticas donde existe por lo menos un equipo informático.

En el siguiente cuadro mostramos la ubicación de las sedes agrupadas por departamento del Perú.

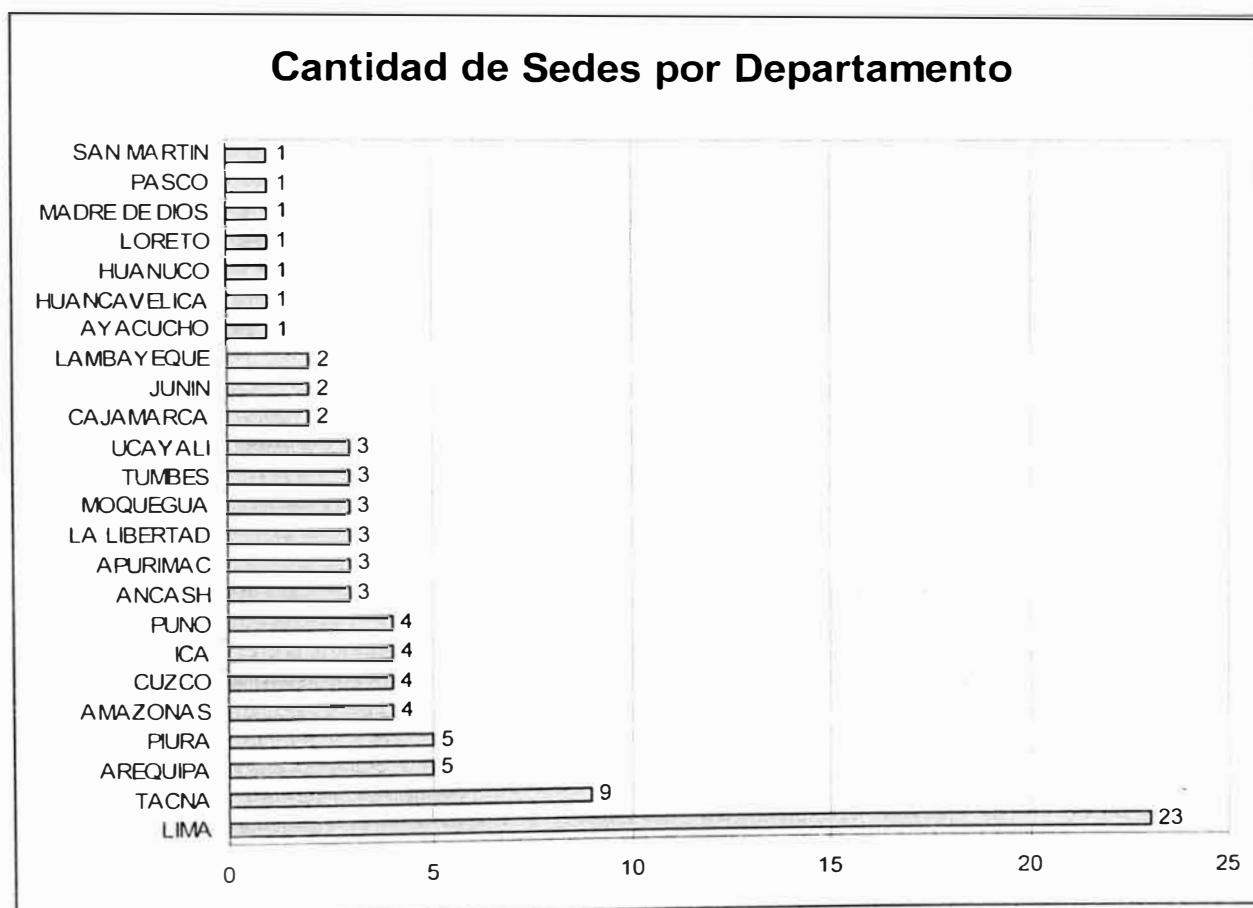


Figura 21: Cantidad de Sedes Informáticas por Departamento

El Equipamiento Informático con que cuenta la institución en todo el país es el siguiente:

Tipo de equipo	Cantidad
Computadora personal (PC)	7,300
Impresora matricial	1,399
Computadora personal Portátil (Laptop)	1,037
Impresora láser	752
Capturador de imagen o Scanner	328
Impresora a inyección de tinta	54
Total general	10,870

Tabla 6: Equipos informáticos

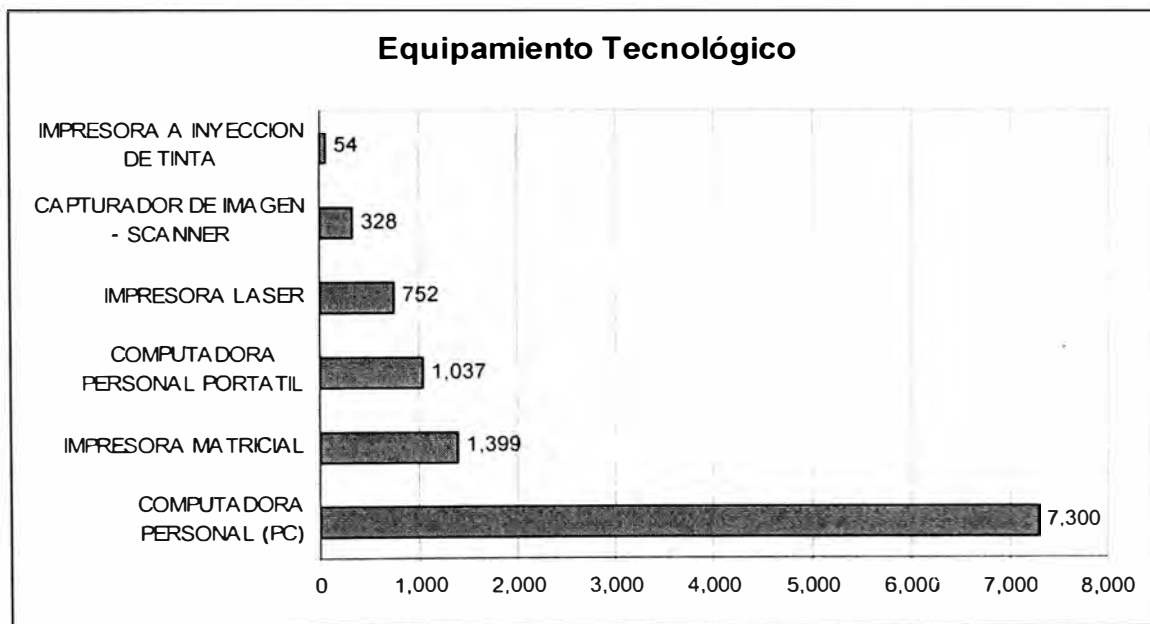


Figura 22: Equipamiento Informático

Si tenemos en cuenta la cantidad de personal con que cuenta la Institución según lo indicado en el informe del segundo trimestre del 2007 publicado en la sección Gestión Transparente del Portal SUNAT, tenemos un ratio

aproximado de 1:1 en la asignación de computadoras personales. Ver Referencias, ítem 8.

También, se aprecia que el 77% del equipamiento corresponde a computadoras de uso personal, el 20% a impresoras y el 3% a scanners usados en la digitalización de documentos.

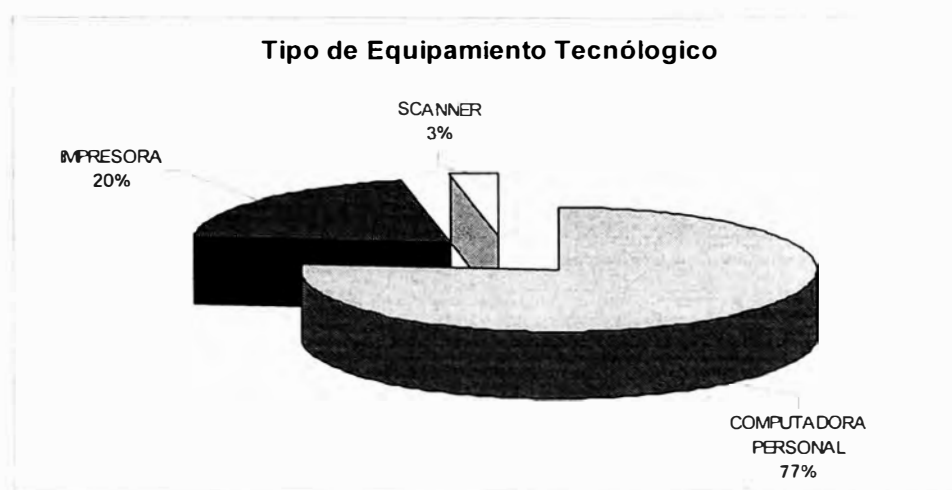


Figura 23: Tipo de Equipamiento Tecnológico

Características Técnicas de las Computadoras Personales

Con respecto a las características de las computadoras personales: Tipo de Procesador, Velocidad, Memoria RAM y Capacidad del Disco duro, se relevó la siguiente información:

Características	Cantidad
PIV, 3.0Ghz, 768 Mb , 40 Gb	1353
PIV, 2.8Ghz, 512 Mb , 40 Gb	1297
PIV, 2.8Ghz, 1 Gb, 40 Gb	95
PIV, 2.0Ghz, 256 Mb, 80 Gb	995
PIV, 2.0Ghz, 256 Mb, 40 Gb	312
PIV, 1.8 Ghz, 256 Mb, 60 Gb	494
PIV, 1.6 Ghz, 256 Mb, 40 Gb	534
PIV, 1.5 Ghz, 128 Mb, 40 Gb	589
PIV, 1.5 Ghz, 128 Mb, 20 Gb	427
PIII, 866 Mhz, 192 Mb, 20 Gb	45
PIII, 800 Mhz, 128 Mb, 20 Gb	15
PIII, 500 Mhz, 128 Mb, 20 Gb	809
PII,400 Mhz, 64 Mb, 4.3 Gb	73
PII,350Mhz, 32 Mb, 4.3 Gb	12
PII,266 Mhz, 32 Mb, 3.2 Gb	250
Total :	7,300

Tabla 7: Características técnicas de PC's de la SUNAT

Al consolidar la información relevada con respecto a las características técnicas del tipo de procesador (figura 24) se aprecia que el 78% de las computadoras personales son del tipo Pentium IV.

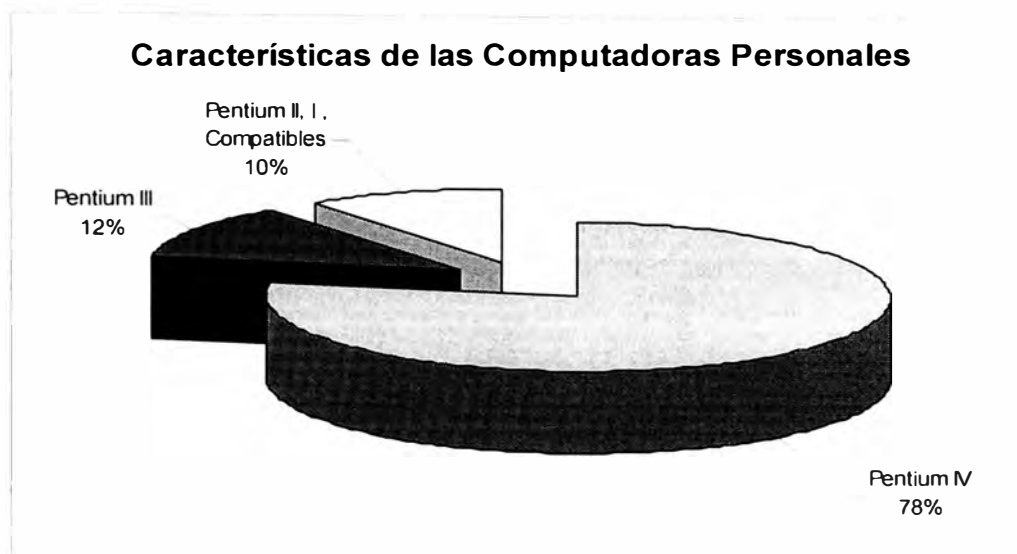


Figura 24: Características Técnicas de las Computadoras Personales

Características Técnicas de las Computadoras Portátiles (Laptop)

Con respecto a las características de las computadoras portátiles: Tipo de Procesador, Velocidad, Memoria RAM y Capacidad del Disco duro, se relevó la siguiente información.

Características de Laptop	Cantidad
PIV, 1.4Ghz, 1gb, 40 Gb	571
PIII, 800 Mhz, 192 Mb de RAM, 20 Gb	242
PIII, 1Ghz, 256Mb de RAM, 20 Gb	170
AMD, 450 Mhz, 64 MB, 4.3 Gb	54
Total	1,037

Tabla 8: Características técnicas de laptops

Características Técnicas de las Impresoras Matriciales

Con respecto a las características de las impresoras matriciales se relevó la siguiente información.

Características Impresoras Matricial	Cantidad
Alta velocidad	174
Carro Ancho	1104
Carro Angosto	121
Total	1399

Tabla 9: Características técnicas de impresoras matriciales

Inventario de Equipos Informáticos – Sedes Lima

Limitándonos al alcance del presente informe, y considerando que el 65% del personal de la Institución labora en la ciudad de Lima, tendremos la siguiente distribución de equipos informáticos, al cual debemos dar mantenimiento o soporte técnico.

Tipo de equipo	Proporción
Computadora personal (PC)	4,745
Impresora matricial	909
Computadora personal portátil	674
Impresora láser	489
Capturador de imagen o scanner	214
Impresora a inyección de tinta	35
Total general	7,066

Tabla 10: Características técnicas de impresoras matriciales

Teniendo en cuenta que el soporte de mantenimiento brindado por la División de Atención a Usuarios sólo alcanza a las áreas con sede en la ciudad de Lima, tenemos la siguiente distribución de equipos por sede:

Sede	PC	Impresora Matricial	Laptop	Impresora láser	Scanner	Impresora Inyección de tinta	Total
Sede Callao - Aduana Aérea	357	68	51	37	16	3	532
Sede Callao - Aduana Marítima	340	65	48	35	15	3	506
Sede Chucuito	771	148	110	79	35	6	1,148
Sede Central - Wilson	1,400	268	199	144	63	10	2,085
Sede Lima - IPCN	313	60	44	32	14	2	466
Sede Lima - Aduana Postal	60	11	9	6	3	0	89
Sede Miraflores	1,200	230	170	124	54	9	1,787
Sede San Isidro	304	58	43	31	14	2	453
Total	4,745	909	674	489	214	35	7,066

Tabla 10: Distribución de equipos informáticos por sede en Lima

3.4 Diagnóstico Estratégico

La Administración Tributaria es una institución que tiene una gran responsabilidad con el Perú, pues administra la recaudación de casi el 99% de los ingresos del Estado Peruano. Esta responsabilidad exige a cada uno de los trabajadores a orientar nuestras capacidades para lograr los objetivos estratégicos de la institución.

En dicho contexto, la tecnología juega un papel importante en el rol que desempeña la Institución. No se puede negar que la información constituye uno de los principales activos de la Administración, y que los sistemas de información son la columna vertebral de la operatividad de la misma. Es por ello, que compete a la Intendencia Nacional de Sistemas de Información una gran responsabilidad para la consecución de los objetivos institucionales.

Como consecuencia, es prioritario establecer una orientación clara respecto a los aspectos tecnológicos, que permita ponerlos al servicio de la institución y clientes de la Administración. En ese sentido, desde el año 2004 contamos con un Plan Maestro elaborado bajo la metodología del Balance Scorecard, donde se definen las líneas de acción que debemos seguir para alcanzar la Visión Tecnológica de Administración, asociado al liderazgo a través de la innovación, así como proveer productos y servicios de óptima calidad a nuestros clientes.

Actualmente, la Intendencia Nacional de Sistemas de Información (INSI) provee sistemas de información e infraestructura informática requeridos para apoyar las labores de las unidades organizacionales.

El análisis de la situación actual evidencia que si bien la INSI ha alcanzado un buen nivel de soporte informático y cuenta con personal que domina tanto los aspectos de negocio como los de tecnología, existe un conjunto de oportunidades que rápidamente se pueden aprovechar:

- Mejorar la priorización y calidad en la atención de los requerimientos de los usuarios.
- Implementar metodologías formales en los procesos internos de la INSI.
- Mejorar la productividad de la INSI a través de la tercerización de los servicios que ofrece.
- Mejorar el suministro de la información.
- Desarrollar iniciativas de crecimiento interno.

A efectos de aprovechar las oportunidades existentes orientadas a alcanzar la visión, se han analizado cuáles deberían ser los objetivos, indicadores y líneas de acción. Los objetivos se han agrupado en cuatro “puntos de vista” o perspectivas:

1. Perspectiva de satisfacción de cliente.
2. Perspectiva de procesos internos.
3. Perspectiva de tecnología.
4. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

En cada una de estas perspectivas se han identificado objetivos e indicadores que permitirán monitorear el alineamiento de las acciones de la intendencia con su visión.

Las líneas de acción planteadas en el presente plan son:

- Servicio a usuarios: Tiene por finalidad desarrollar un sistema integral y proactivo de atención al usuario, sobre la base de un Acuerdo de Nivel de Servicio - ANS. Este contrato entre la INSI y sus usuarios comprometerá a la Intendencia con plazos máximos de atención.
- Sistemas de información de calidad: Busca alcanzar una óptima calidad en el desarrollo de los sistemas de información mediante la implantación de herramientas de automatización, metodologías de desarrollo y de gestión de proyectos.
- Inteligencia de negocios: Tiene por finalidad hacer más eficiente el proceso de toma de decisiones, asegurando la calidad de los datos y poniendo a disposición de los usuarios herramientas de análisis de información.
- Gobierno Electrónico: Tiene por objetivo masificar el uso de servicios electrónicos por parte de los contribuyentes, así como la relación con otros organismos del Estado y proveedores de bienes y/o servicios de la institución.
- Innovación: Tiene por finalidad la generación de propuestas de optimización de los procesos, con énfasis en el empleo de la tecnología.

El Plan Maestro plantea además, una administración balanceada de los recursos de la INSI a través de una distribución de su personal que permita atender adecuadamente los requerimientos institucionales o estratégicos,

mantenimientos, suministro de información y soporte a infraestructura, además de contar con una porción del tiempo destinado a proyectos de mejoras internas, capacitación y desarrollo de propuestas de innovación al interior de la INSI.

El Plan Maestro representa un compromiso de la INSI en cuanto a los objetivos y ordenamiento interno que debe tener, y a su vez, un compromiso de la Alta Dirección de la SUNAT, en cuanto facilita los recursos para alcanzar los objetivos trazados.

En lo referido a línea de Acción del Soporte o Atención al Usuario, la INSI busca atender los requerimientos de sus usuarios en forma eficaz y oportuna a través de un óptimo proceso de atención que recoge las expectativas del usuario e incorpore objetivos conjuntos de calidad del servicio a brindar.

En función a una encuesta de nivel de satisfacción tomada a los usuarios de la INSI en forma semestral (anexo 3), se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 70% de los usuarios considera que la velocidad de atención en el soporte es deficiente. En el caso de soporte a hardware, el 50% tiene esta misma percepción.
- El 95% de los usuarios considera que las soluciones o respuestas referidas al soporte a hardware son aceptables.
- Con respecto a la cordialidad en la atención, entre el 95 y el 100% de los usuarios percibe un trato aceptable u óptimo.

Asimismo, una encuesta tomada al personal de la INSI arrojó los siguientes resultados:

- El 85% del personal de INSI considera que los usuarios evaluarían el servicio brindado como bajo o muy bajo.

Un proceso óptimo de atención al usuario debe incluir el establecimiento de criterios cuantitativos de medición de la calidad del servicio brindado. Estos criterios de medición son acuerdos respecto a responsabilidades, prioridades y servicios a brindar, establecidos en forma conjunta por el proveedor del servicio y el cliente, y están formalizados en lo que se denomina un Acuerdo de Nivel de Servicios (ANS). Un ANS permite al cliente tener el control de sus requerimientos sin necesidad de invertir demasiado tiempo y el proceso de atención al ser medido será susceptible de mejorar continuamente.

Adicionalmente, la dotación de un servicio eficaz y oportuno se facilita con una adecuada gestión de la infraestructura tecnológica que garantice su alta disponibilidad y rendimiento, es decir, que los recursos informáticos se encuentren permanentemente operativos y dentro de los rangos óptimos de operatividad. Para este caso particular, es necesario contar con herramientas que hagan más eficiente el proceso de atención, como un software de mesa de ayuda para la gestión de requerimientos, herramientas de administración de recursos informáticos en forma remota, herramientas para la gestión del conocimiento que permita el fácil acceso a la información asociada a la solución de incidentes, entre otros.

Finalmente, es fundamental contar con el personal idóneo que cubra los requerimientos que demanda esta función. Además del conocimiento

especializado de los sistemas o infraestructura de la INSI, se requiere asumir una permanente cultura de servicio al cliente.

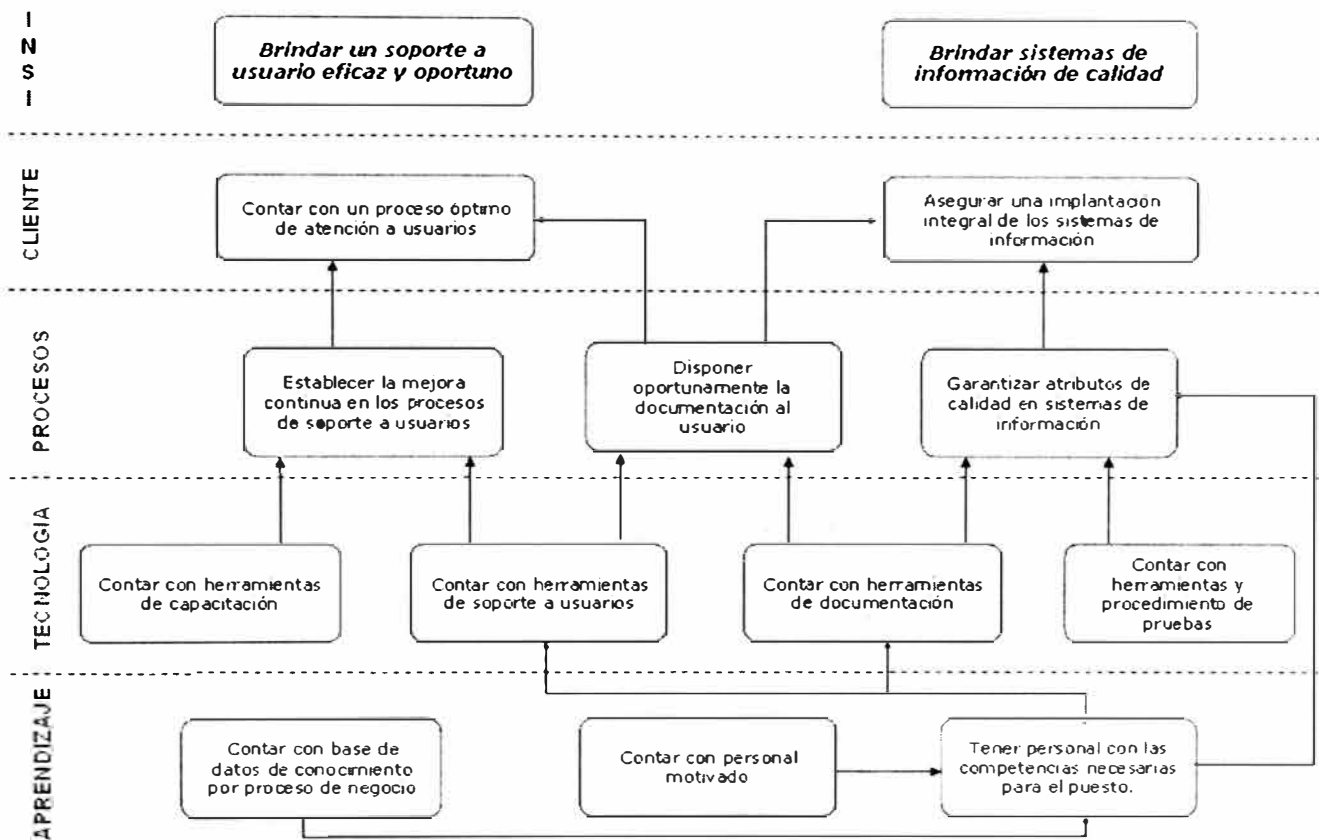


Figura 31: Mapa de Valor de la Gerencia de Servicios a Usuarios

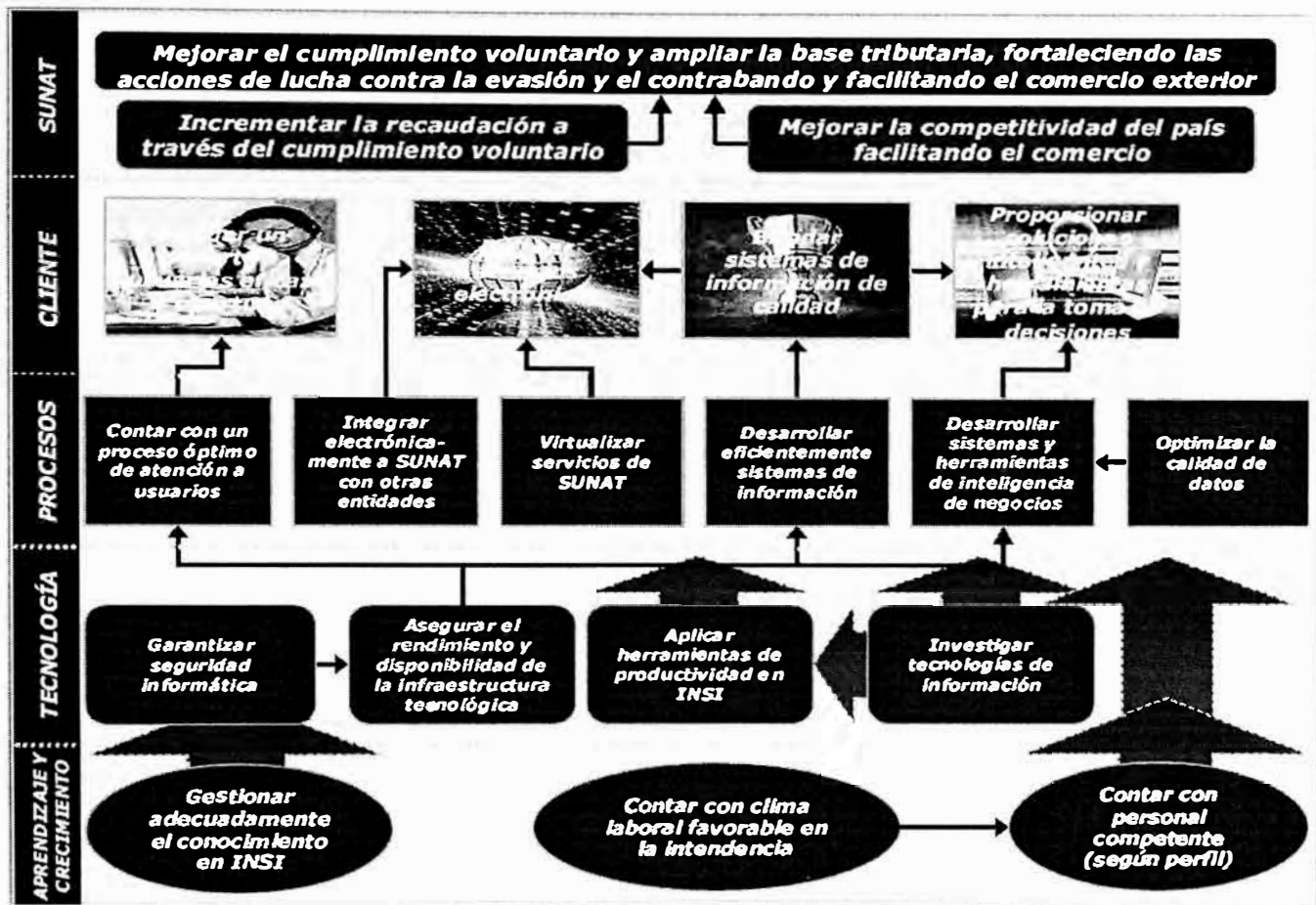


Figura 32: Mapa de Valor de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información

PRINCIPALES PROBLEMAS

3.5 Análisis De Datos

El análisis de datos realizado en el presente trabajo se basa en la información almacenada en base de datos, producto del reporte de fallas realizados por los usuarios de las diversas áreas descritas en el capítulo 3 – Inventario de equipos informáticos en las sedes de Lima.

Cabe señalar que este reporte de fallas se encuentra automatizado, brindado al usuario por medio de un formulario electrónico realizar el reporte de la incidencia respectiva. El flujo que sigue esta herramienta es el mostrado en el anexo 4.

Analizando los datos que se tienen del reporte de fallas en los meses de octubre del 2006 a marzo del 2007, se ha resumido el siguiente cuadro:

Descripción de Falla	Mes de Recepción						Total
	2006-10	2006-11	2006-12	2007-01	2007-02	2007-03	
Tarjeta madre o Mainboard	39	153	127	78	26	21	444
Impresora láser - Sensor		89	69	78	78	60	374
Disco duro	39	30	27	34	69	122	321
Monitor	57	59	44	53	39	44	296
Disketera	11	16	6	139	66	24	262
Teclado	139	48	5	22	23	10	247
Lector de CD	153	34	12	22	8	10	239
Tarjeta de video	30	20	11	36	51	52	200
Mouse	2	12	26	20	21	21	102
Impresora láser - Configuración		21	15	26	9	22	93
Impresora matricial	12	21	14	9	13	15	84
Fuente de poder	12	24	17	20	6	5	84
Tarjeta de red	13	14	7	5	19	6	64
Notebook o laptop	10	17	6	4	15	10	62
Memoria	4	6	7	4	4	6	31
Scanner		10	8	4	5	4	31
Transformador	9	5	4	4	5	3	30
Lectora-marcadora						5	5
Print server	1	1				2	4
Cable paralelo					3		3
Proyector	1		1			1	3
B-Matic						1	1
Cable USB						1	1
Total	532	580	406	558	460	445	2,981

Tabla 11: Resumen de Reporte de Fallas

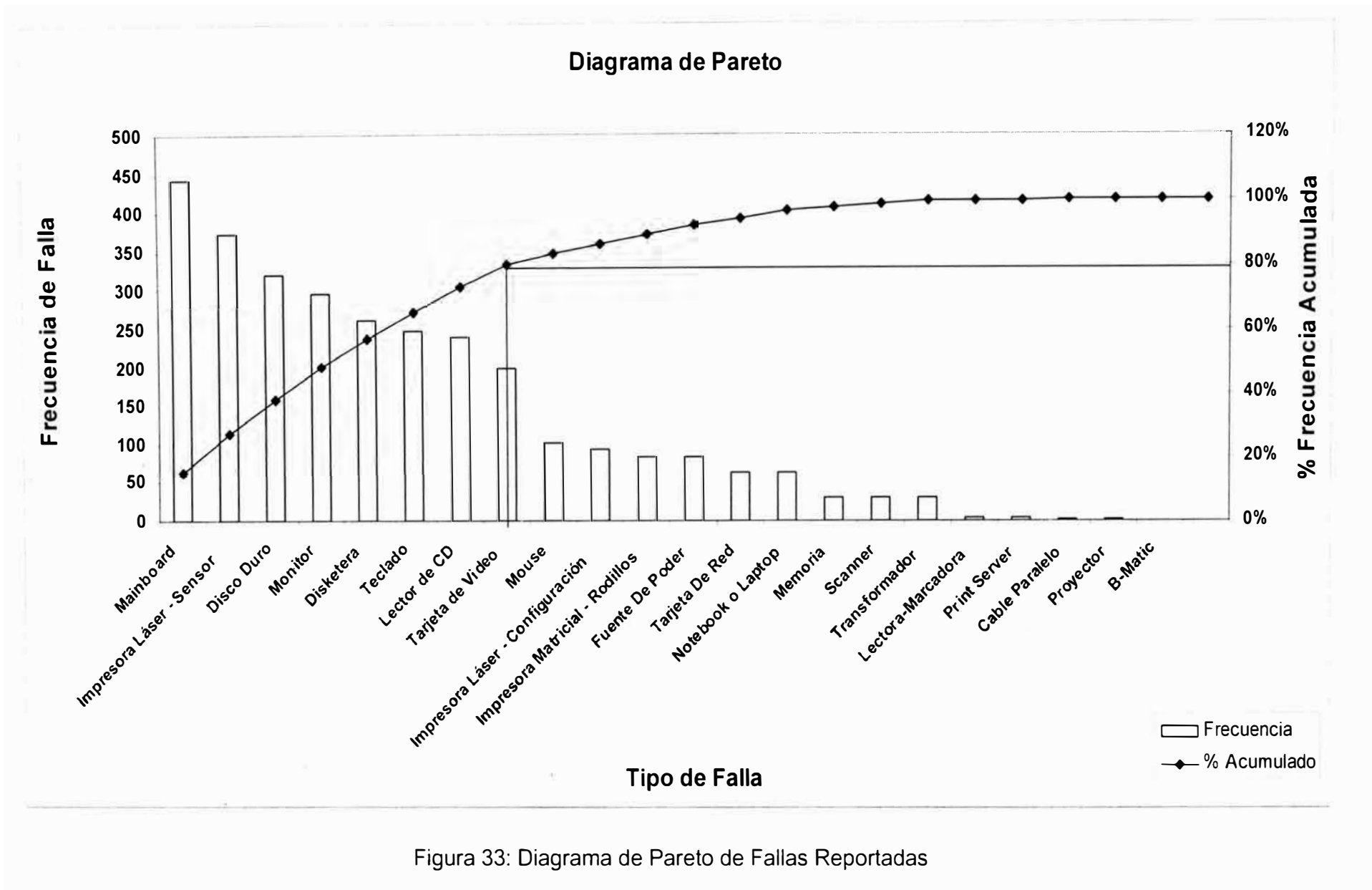
3.6 DIAGRAMA DE PARETO

Sobre la base del cuadro anterior, ordenamos la ocurrencia de mayor a menor, y obtenemos el porcentaje de la frecuencia de cada tipo de falla. A continuación acumulamos el porcentaje de estas frecuencias y obtenemos el siguiente cuadro resumen.

Tipo de Falla	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado
Mainboard	444	15%	15%
Impresora Láser - Sensor	374	13%	27%
Disco Duro	321	11%	38%
Monitor	296	10%	48%
Disketera	262	9%	57%
Teclado	247	8%	65%
Lector de CD	239	8%	73%
Tarjeta de Video	200	7%	80%
Mouse	102	3%	83%
Impresora Láser - Configuración	93	3%	86%
Impresora Matricial - Rodillos	84	3%	89%
Fuente De Poder	84	3%	92%
Tarjeta De Red	64	2%	94%
Notebook o Laptop	62	2%	96%
Memoria	31	1%	97%
Scanner	31	1%	98%
Transformador	30	1%	99%
Lectora-Marcadora	5	0%	100%
Print Server	4	0%	100%
Cable Paralelo	3	0%	100%
Proyector	3	0%	100%
B-Matic	1	0%	100%
Cable USB	1	0%	100%
Total	2,981	100%	

Tabla 12: Frecuencia por tipo de falla

Graficando esta información obtenemos la siguiente figura.



Del Diagrama de Pareto mostrado en la figura 33, podemos concluir: que los principales problemas reportados se centran en las siguientes fallas::

Tipo de Falla
Mainboard
Impresora Láser - Sensor
Disco Duro
Monitor
Disketera
Teclado
Lector de CD
Tarjeta de Video

Tabla 13: Selección de fallas más comunes

Este resultado debe llevarnos a tomar acciones para preveer fallas de esta naturaleza.

3.7 Diagrama Causa - Efecto

Si tenemos en cuenta que una computadora está compuesta por:

Componente	Función
Monitor	Permite visualizar distintos tipos de información, tales como texto, imágenes, fotografía, video.
CPU o gabinete	Dentro del CPU se encuentran otros elementos como el procesador, la memoria, el disco duro y unidad lectora.
Unidad Lectora	Pueden ser lectoras de diskette o lectoras de CD. Permiten almacenar o introducir archivos a la computadora por medio de discos.
Teclado	El teclado permite introducir la información a la computadora, así como instrucciones para que haga determinada tarea
Mouse o ratón	El ratón permite seleccionar los elementos en la pantalla de la computadora, así como interactuar con ellos por medio de un puntero

Tabla 14: Componentes de una computadora

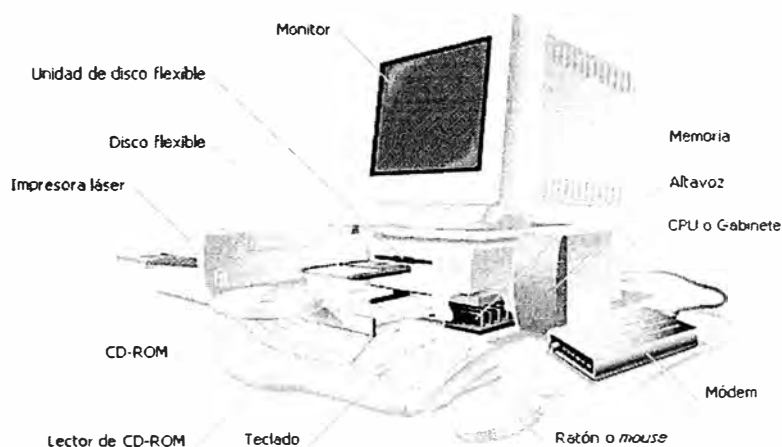


Figura 34: Componentes de una computadora

De la tabla 14 determinamos que los principales elementos de la computadora se encuentran al interior del CPU o gabinete. Adicionalmente, en la figura 33 se muestran los principales tipos de fallas reportadas. Si cruzamos estos dos datos, podemos concluir que casi el 50% de los problemas reportados ocurren por elementos que se encuentran dentro del gabinete de la computadora, por lo cual, para efecto del presente informe, analizaremos las principales causas que ocasionan estos problemas.

Tipo de Falla	Frecuencia
Mainboard	444
Disco Duro	321
Disquetera	262
Lector de CD	239
Tarjeta de video	200
Total:	1,466

Tabla 15: Elementos del gabinete de una computadora

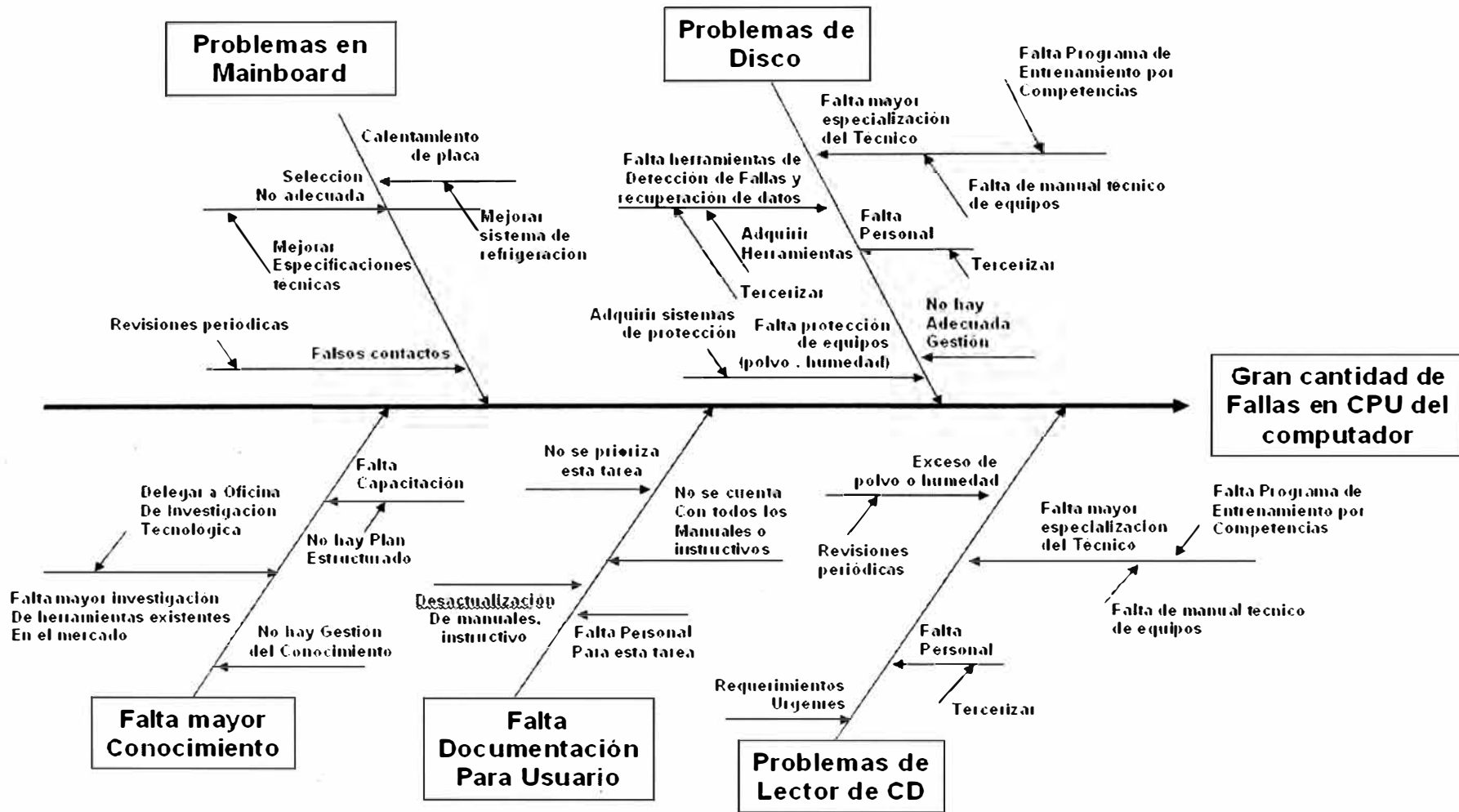


Figura 35 : Diagrama Causa - Efecto.por fallas en computadora

CAPITULO IV

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

4.1 Planteamiento De La Propuesta

Con la finalidad de mejorar el servicio de mantenimiento informático (hardware y software), se propone mejorar la estructura organizacional del área con la finalidad de tener un único frente de recepción de reporte de fallas que permita optimizar el uso de nuestros recursos y para ello, se propone la implementación de una “Mesa de Ayuda”.

Mesa De Ayuda:

El objetivo central de una Mesa de Ayuda es brindar un único punto de contacto para que los usuarios del servicio de tecnología de información realicen sus solicitudes de atención, reportes de incidencias y requerimientos.

Se propone los siguientes niveles de atención:

I Nivel: Son aquellos incidentes o requerimientos que serán solucionados por la mesa de ayuda.

II Nivel: Son aquellos incidentes o requerimientos que son elevados al soporte en sitio para la solución de los requerimientos.

III Nivel: Para el caso de equipos que estén en garantía o en convenio de mantenimiento con terceros. El incidente o requerimiento se derivará al respectivo proveedor, quien será responsable de este servicio de acuerdo a lo indicado en su contrato con la Administración.

Gestión de Incidencias o requerimientos

Comprende el registro de incidencias o requerimientos, el proceso de asignación y escalamiento de incidencias, así como proveer la información requerida para efectuar el control de los niveles de servicio.

Tipo de Incidencia

Corresponde a una definición que clasifica las incidencias. Dentro de los tipos de incidencias o requerimientos se pueden distinguir tres categorías:

- Falla o problema.
- Solicitudes de trabajo con plazo de ejecución predeterminado.
- Solicitudes de trabajo con plazo de ejecución negociable.

Cada una de las incidencias o requerimientos debe tener un número de orden que identifique al tipo de incidencia.

Registro de Incidencias o Requerimientos

Corresponde al proceso de ingreso a través de un formulario electrónico de cada incidencia o requerimiento. Este proceso genera

un número de orden. El registro de incidencias podrá realizarse a través de una herramienta informática, telefónicamente o por correo a la mesa de ayuda. Ver detalle del formulario en anexo 5

Orden de Incidencia

Está caracterizado por:

- Número de orden (código único) generado en el registro de la incidencia.
- Tipo de incidencia o requerimiento.
- Fecha y hora de registro.
- Fecha y hora de término.
- Descripción.
- Estado de la incidencia (abierto, pendiente, cerrado).
- Historial (registro de flujo de niveles de soporte que intervinieron en la atención).
- Datos de usuario, equipo, área o sitio afectado.
- Descripción de la solución.
- Ruta de escalamiento.
- Niveles de servicios comprendidos.

Seguimiento de Incidencias o Requerimientos

Consiste en efectuar un control del cumplimiento de los plazos definidos para el desarrollo de cada actividad. Este proceso debe tener la capacidad de:

- Asignar un problema y/o solicitud respecto a un requerimiento y/o máquina.
- Escalar las incidencias sobre la base de criterios establecidos de severidades / plazos
- Notificación automática a los equipos de trabajo acerca de tareas pendientes
- Escribir en la bitácora escalamientos y reasignaciones de incidencias, indicando fecha y hora de cada hito.

Actualización y Cierre de Incidencias o Requerimientos

Es el proceso mediante el cual se deben realizar las siguientes actualizaciones en el sistema informático que brinda soporte al proceso de reporte de incidencias:

- Registro en la bitácora del número orden de incidencia, indicando los avances realizados en el 1er. Nivel.
- Cuando corresponda realizar reasignaciones.
- Efectuar el cierre de la incidencia o requerimiento, incluyendo una descripción de la solución.

Proceso de Consulta de Número de Orden de Incidencia

Se debe otorgar facilidades de recuperación de información, las cuales permitan hacer seguimiento y gestión de las incidencias producidas:

- Consulta por número de orden de incidencia.

- Realizar consultas a la base de datos histórica por distintos criterios de búsqueda.
- Obtener estadísticas de niveles de servicio.
- Visualizar la historia de un incidente. Esta información debe ser general y separada por equipo y usuario.
- El estado de los números de orden de incidencia reportados, deben visualizarse vía web, para lo cual se establecerá los usuarios que tengan acceso a esta información.

El servicio de mesa de ayuda comprende además las siguientes labores administrativas:

- Recepción y atención de los llamados telefónicos de los usuarios (incidencias) que requieran algún tipo de soporte de tecnología.
- Tipificar y registrar las incidencias o requerimientos en el sistema de gestión de incidencia o requerimiento.
- Informar a los usuarios, cuando éstos lo requieran, del estado de atención de su incidencia o requerimiento.
- Disponer y utilizar una herramienta mecanizada para la administración de las llamadas a la Mesa de Ayuda”.
- Elaboración y realización de encuestas semestrales sobre calidad de servicio y satisfacción del usuario, las cuales concluyen con un informe estadístico y detallado.
- Generar los siguientes reportes mensuales:

- Cumplimiento de niveles de servicio comprometidos por los proveedores de servicio.
- Estadísticas de la Mesa de Ayuda.
- Estadísticas de tiempo de atención y solución de problemas de los equipos con garantía vigente.
- Reporte detallado de llamadas:
 - Hora de recepción de la llamada.
 - Hora de escalamiento al Grupo de Soporte a Usuarios o al Tercero.
 - Hora de inicio del soporte en sitio.
 - Hora de solución del problema.
 - Hora de cierre del requerimiento en el sistema.
 - Tiempo de solución de problemas: En Nivel I, II y III.
- Estadísticas diarias de incidentes abiertas para su control.

4.2 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Considerando lo indicado en la Figura 35, y por otro lado la cantidad de recursos con que dispone la División de Atención a Usuarios para prestar este servicio de mantenimiento informático (figura 1), se considera conveniente evaluar las siguientes alternativas:

Alternativa 1

Teniendo en cuenta que el servicio de soporte, mantenimiento preventivo y correctivo a brindar será en todas las sedes ubicadas en la Ciudad de Lima (item 1.3), es importante que el alcance del Servicio de Mantenimiento preventivo tenga una frecuencia acorde con las condiciones ambientales del medio donde operan estos equipos. Si bien las especificaciones de la mayoría de los fabricantes recomiendan una periodicidad semestral para la realización del mantenimiento preventivo de equipos informáticos de uso personal, en nuestra realidad recomendaremos la siguiente periodicidad para este servicio.

Sede	Periodicidad
Sede Callao - Aduana Aérea	4 meses
Sede Callao - Aduana Marítima	4 meses
Sede Chucuito	4 meses
Sede Central - Wilson	4 meses
Sede Lima - IPCN	4 meses
Sede Lima - Aduana Postal	6 meses
Sede Miraflores	6 meses
Sede San Isidro	6 meses

Tabla 16: Periodicidad propuesta para mantenimiento de PC

Es muy importante que el servicio de mantenimiento preventivo cubra los siguientes ítem por cada equipo:

Computadoras y Laptop

- Comprobación del estado del equipo.
- Limpieza interna de la fuente del case.
- Limpieza interna de tarjetería en general (Mainboard, video, memorias, etc.).
- Verificación de falsos contactos en tarjetas e integrados.
- Verificación de voltaje de fuente y pila.
- Limpieza de cabezal de floppy.
- Limpieza de lente lector en CD ROM, DVD ó CDROM RW.
- Limpieza externa del case.
- Optimización de disco duro.
- Eliminación de archivos temporales del disco.
- Eliminación de virus informáticos.
- Limpieza de teclado y verificación de contactos.
- Limpieza interna y externa del Mouse.
- Limpieza externa del monitor.
- Verificación de punto de red.
- Otros trabajos relacionados al óptimo estado de estos equipos.

Impresora

- Verificación del estado del equipo.
- Limpieza interna de tarjetería en general.
- Verificación de falsos contactos en tarjeterías e integrados.

- Verificación y limpieza de sensores.
- Limpieza interna de partes mecánicas del equipo (rodillo, engranajes, etc.).
- Lubricación de barra de cabezal y engranajes.
- Limpieza externa del equipo.
- Otros trabajos relacionados al óptimo estado de estos equipos, no incluye reemplazo de componente.

Para cada servicio de mantenimiento debe elaborarse un informe detallado de cada equipo, indicando las actividades realizadas, cambios, la situación actual de estas, conclusiones y recomendaciones. Estas deberán ser en fichas estándar y por cada equipo (hardware, software). Para aquellos casos en los cuales el equipo defectuoso no pueda ser reparado dentro de los tiempos especificados en dicho servicio, se instalará en forma temporal un equipo de recambio hasta que el equipo original sea reparado.

Con respecto al mantenimiento correctivo, este comprenderá la solución de fallas dentro de los plazos o acuerdos de servicios establecidos. Incluye labores de diagnóstico de fallas reportadas o detectadas que afecten a un equipo o equipos y/o al servicio, y la atención en sitio, instalación y/o reparación.

En caso que los equipos se encuentren en garantía y éste incluya mantenimiento preventivo y correctivo, deberá coordinarse con el proveedor a fin la reparación del equipo reportado.

En cuanto a la cantidad de recursos humanos requeridos para brindar un soporte adecuado, y teniendo en cuenta la limitante normativa de no poder contratar personal, al estar comprendidos en el ámbito de austeridad impuesta por el Estado, sugerimos evaluar la alternativa de incorporar practicantes con perfil de técnicos en ensamblaje, mantenimiento y reparación de computadoras provenientes de instituto o universidad, para el apoyo de estas labores.

Alternativa II

Una segunda alternativa para cubrir los pedidos de mantenimiento de equipos informáticos (hardware y software) es la tercerización de esta labor a través de una empresa especializada en estas tareas que tenga experiencia en este rubro.

Además de cubrir lo indicado en la alternativa I, este servicio de tercerización a brindar debe incluir personal para el apoyo de la mesa de ayuda dentro de la organización, el cual consiste en proporcionar a todos los usuarios un servicio centralizado de contacto al cual dirigirse para resolver sus dudas y problemas sobre la utilización del software y hardware de la institución, el cual deberá incluir un reporte detallado de los servicios realizados en las diferentes áreas. Deberá utilizarse unas herramientas de gestión de las incidencias reportadas, las cuales apoyarán a la metodología utilizada para atender los requerimientos de los usuarios y hacerle seguimiento a la solución en cada caso, registrando la información de cada atención. Estas

herramientas van a ser accesibles en ambiente Web para facilitar su uso a nivel nacional.

Debe quedar claro que lo que se propone tercerizar son:

- Recepción, canalización y administración de las solicitudes de servicio de las sedes ubicadas en la ciudad de Lima.
- Servicio técnico, conformado por el personal técnico que permite ejecutar las acciones necesarias para solucionar los problemas que se suscitan en la operación diaria de los sistemas informáticos. Además deberá proporcionar los repuestos, herramientas y otros equipos necesarios para la eficaz solución a los problemas reportados. El servicio se realizará a todo costo.

No se tercerizaría:

- El servicio por garantía del proveedor. Cuando un equipo se encuentra en garantía y requiera de algún tipo de soporte técnico, deberá contactarse con el proveedor del equipo o del contrato de mantenimiento.
- El soporte especializado que ofrece otras áreas de SUNAT. Las llamadas que luego del diagnóstico inicial requieran del apoyo de otras áreas de la institución, tales como Soporte Técnico, Seguridad Informática, Operaciones o Telecomunicaciones, deberán escalarse a estas áreas siguiendo los procedimientos internos de la SUNAT, los cuales

se darán a conocer al postor al momento de iniciación del contrato.

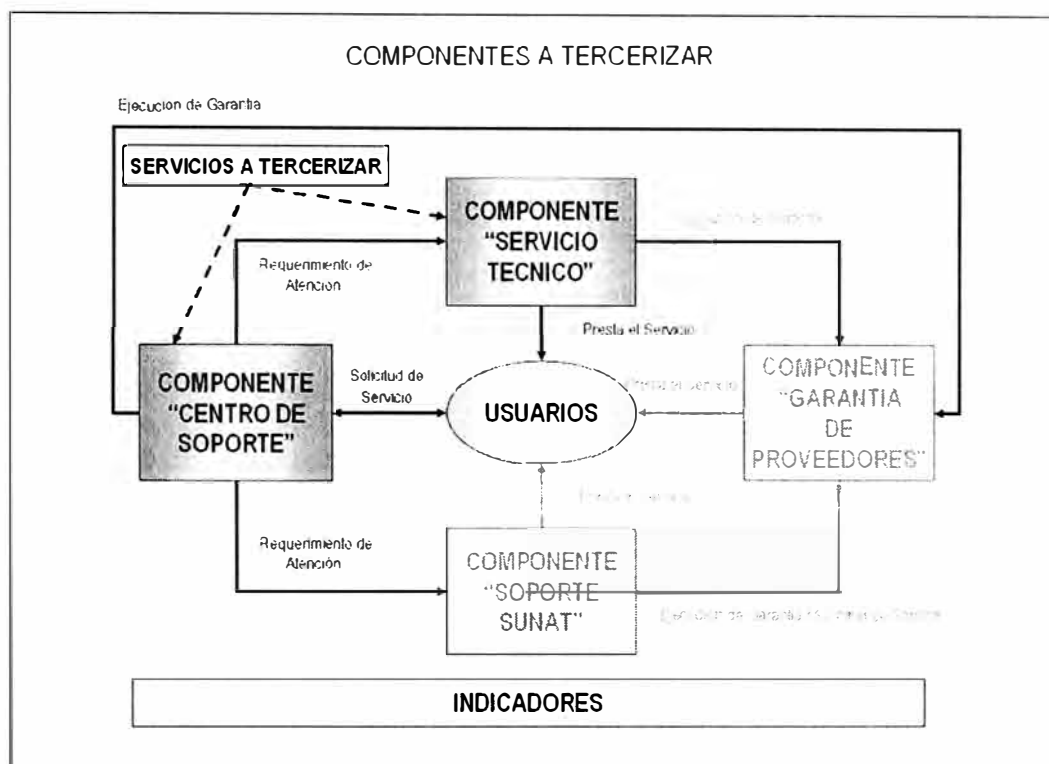


Figura 36: Componentes a tercerizar

El servicio del tercero deberá incluir la administración del inventario. Éste debe estar orientado a realizar el registro, seguimiento y control de los equipos.

4.3 Toma de Decisión

De acuerdo a las dos alternativas planteadas, corresponderá a la Gerencia de Servicios a Usuarios con aprobación de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información decidir por cual de las dos alternativas se opta.

Consideraciones a tomar en cuenta:

- Costo de tercerización versus costo de mantenimiento con recursos propios.
- Oportunidad del servicio. Imagen.
- Establecimiento de una sola línea de contacto entre los usuarios y el servicio de mantenimiento informático a través de un “Centro de Soporte” (Call Center).
- Implementar los procesos de servicios basados en ITIL² necesarios para lograr los niveles de servicio definidos por la institución.
- Garantizar la continuidad de las operaciones de SUNAT a través de servicios oportunos y disponibilidad de repuestos
- Proteger el equipamiento informático con planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Contar con servicios y repuestos bajo demanda, de acuerdo a las necesidades que tenga SUNAT durante la vigencia del contrato.

² Conjunto de Buenas Prácticas, globalmente aceptada para la gestión de servicios de Tecnologías de Información en todo el mundo, ya que es una recopilación de las mejores prácticas tanto del sector público como del sector privado. Tiene sus raíces a finales de los años 80 por iniciativa del gobierno del Reino Unido, específicamente por la Oficina Gubernativa de Comercio Británica.

- Administrar la instalación, distribución y actualización del software instalado en los equipos que la SUNAT utiliza para el normal funcionamiento de sus aplicaciones.
- Generación de una base de conocimiento (KB).

4.4 Estrategia a Implementar

Entre las alternativas de implementación para un centro de soporte, independiente de la decisión que se tome sobre la base de las consideraciones descritas en el ítem anterior, se considera que sin incurrir en mayores gastos, se puede ir avanzando implementado de manera gradual los siguientes ítems:

- Un único canal de reporte de incidencias (tanto de hardware como de software).
- Reestructurar la conformación de equipos de trabajo tal que permita brindar soporte en todas las sedes de Lima.
- Incorporar a practicantes de institutos técnicos o universitarios, a fin de prepararlos en el soporte de hardware.
- Optimizar la herramienta informática que se dispone para el registro, seguimiento y control de las incidencias reportadas.
- Crear una base de conocimiento por tipo de incidencia o falla.
- Elaborar un plan de capacitación a mediano plazo para el personal que brinda soporte de mantenimiento informático.

- Especializar al personal con plazo indeterminado en técnicas y herramientas de prevención de fallas, tanto de hardware como de software.
- Generar instructivo o manuales de uso de equipos.
- Hacer uso intensivo de la Intranet institucional para apoyar virtualmente al usuario a través de documentación o consultas frecuentes que se puedan ir colgando en este portal.
- Adquisición de equipos protectores contra el polvo y humedad.
- Capacitar al usuario en el manejo adecuado y cuidado de los equipos asignados.
- Capacitar al usuario en las herramientas de ofimática.
- Benchmarking con otras empresas que prestan servicios similares.

4.5 Indicadores de Medición

Teniendo en cuenta el mapa de valor de la Intendencia Nacional de sistemas de Información (figura 32), así como el mapa estratégico de la Gerencia de Servicios a Usuarios (figura 37), es que podemos proponer algunos indicadores de medición de la calidad y oportunidad del servicio que brindamos. Para ello es necesario definir una meta³ en cada indicador.

³ Se entiende por Metas de los Niveles de Servicio (objetivo) a los índices y ratios previamente establecidos para medir la calidad aceptable de los servicios que se prestan. Los “niveles de servicio acordados” son establecidos por SUNAT y el usuario de mutuo acuerdo, pudiendo ser ajustado cada semestre, con el objetivo de mejorar y comprometernos en mejorar los niveles de servicio en cada periodo.

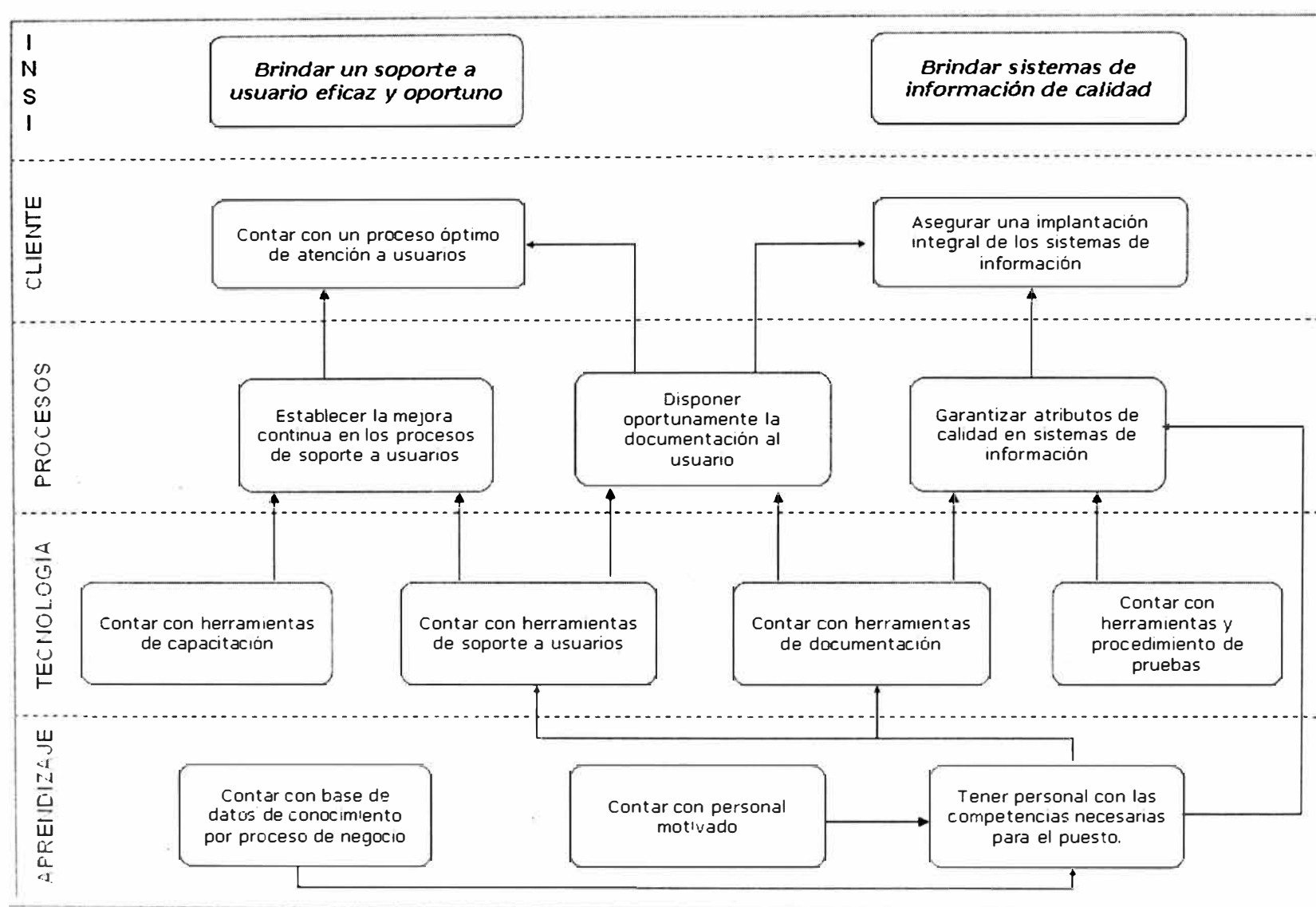


Figura 37: Mapa Estratégico de la Gerencia de Servicio al Usuario

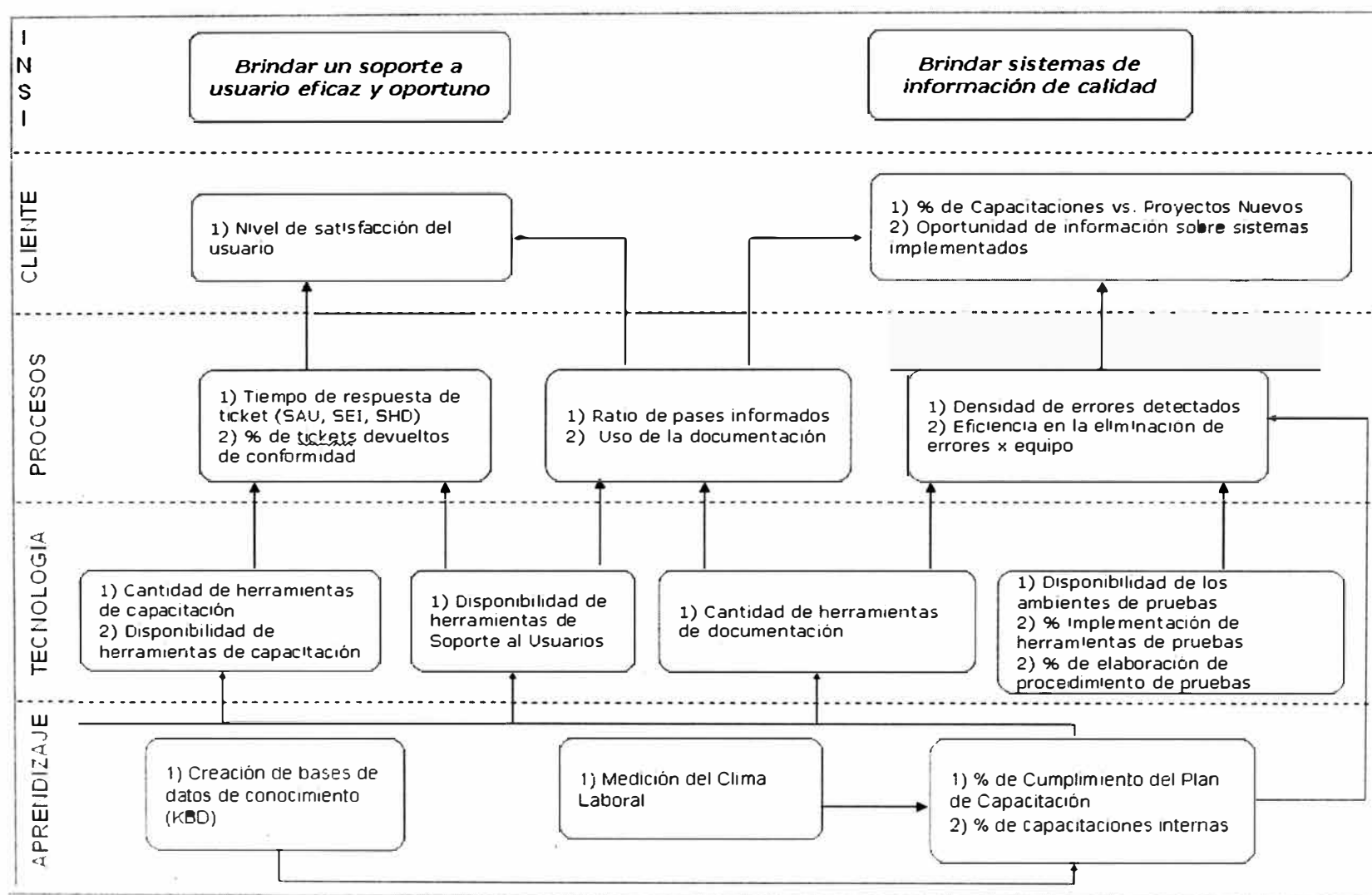


Figura 38: Mapa Estratégico de Indicadores de la Gerencia de Servicio al Usuario

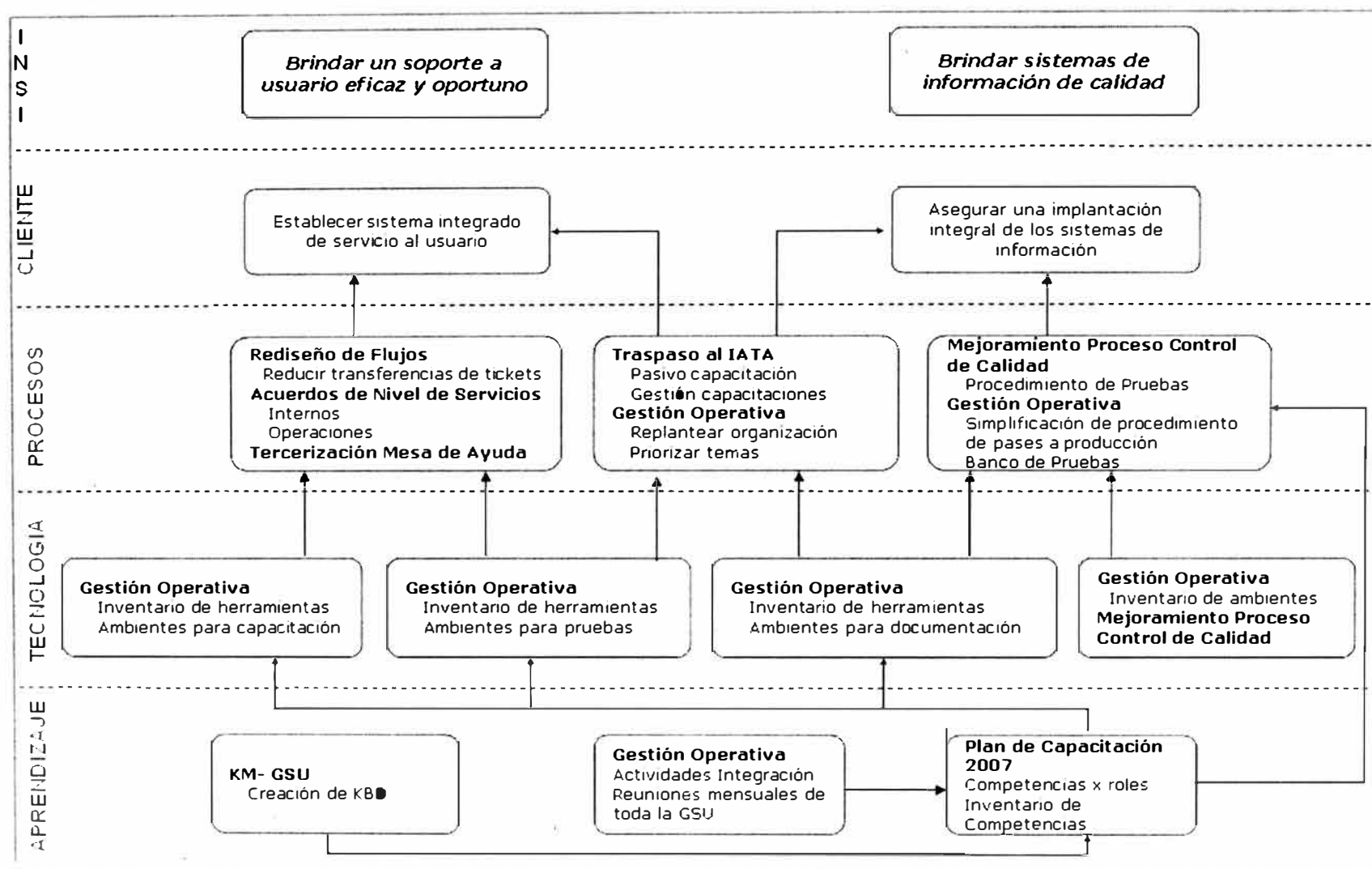


Figura 39: Mapa Estratégico de Acciones de la Gerencia de Servicio al Usuario

Indicadores para el Componente “Centro de Soporte”:

Los indicadores que deberán ser calculados mensualmente y deberán cumplir las metas establecidas son:

OBJETIVO	INDICADORES	FUENTE INFORMACIÓN	META
Disponibilidad del servicio	Operatividad de la central telefónica	Reporte de la Central Telefónica	98%
Disponibilidad del servicio	Operatividad del sistema "Mesa de Ayuda"	Informe del Supervisor	98%
Disponibilidad del servicio	Índice de llamadas ingresadas al primer intento	Reporte de la Central Telefónica	90%
Amigabilidad	Percepción del usuario acerca de la atención personalizada	Encuesta de Satisfacción	90%
Amigabilidad	Percepción del usuario acerca del servicio en general	Encuesta de Satisfacción	90%
Amigabilidad	Percepción del usuario acerca de la operación del sistema	Encuesta de Satisfacción	90%
Eficacia	Índice de solución de solicitudes - Áreas de SUNAT	Sistema "Mesa de Ayuda"	90%
Eficacia	Índice de solución de solicitudes – “Centro Soporte”	Sistema "Mesa de Ayuda"	90%
Eficacia	Índice de solución de incidentes - Servicio Técnico	Sistema "Mesa de Ayuda"	90%
Eficacia	Índice de llamadas solucionadas al primer contacto que corresponden ser resueltas en el primer nivel	Sistema "Mesa de Ayuda"	70%
Gestión	Número de horas promedio para solución de una consulta 1° Nivel - Soporte Operativo	Sistema "Mesa de Ayuda"	8
Gestión	Índice de Seguimiento de Garantías (Lima y Provincia)	Sistema "Mesa de Ayuda"	95%
Gestión	Índice de Seguimiento de Contratos de Mantenimiento (Lima y Provincias)	Sistema "Mesa de Ayuda"	95%
Base de Conocimiento	Índice de llamadas escaladas al 2° Nivel (Debiendo ser atendidas en "Centro de Soporte")	Sistema "Mesa de Ayuda"	30%
Base de Conocimiento	Percepción de los usuarios acerca del conocimiento Técnico de los operadores telefónicos de la Mesa de Ayuda	Encuesta de Satisfacción	90%

Tabla 17: Indicadores de centro de soporte

Indicadores para el Componente “Servicio Técnico”:

Los indicadores que deberán ser calculados mensualmente y deberán cumplir las metas establecidas son:

OBJETIVO	INDICADORES	FUENTE INFORMACIÓN	META(*)
Disponibilidad	Disponibilidad de repuestos y herramientas en máximo 24 horas en Lima Metropolitana y Callao	Sistema “Mesa de Ayuda”	90%
Disponibilidad	Disponibilidad de técnicos en el usuario en el tiempo pactado	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Disponibilidad	Disponibilidad de repuestos necesarios en provincias en máximo 48 horas. Capital de provincias	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Amigabilidad	Percepción del usuario acerca de la atención personalizada	Encuesta de Satisfacción	90%
Amigabilidad	Percepción del usuario acerca del servicio en general	Encuesta de Satisfacción	90%
Eficacia	Índice de solución de incidencias	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Gestión	Número de días promedio para solución de una solicitud	Sistema “Mesa de Ayuda”	1 día
Gestión	Supervisión de garantías (Lima y Provincia)	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Gestión	Supervisión de servicio por contratos de Mantenimiento (Lima y Provincias)	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Conocimiento	Índice de solicitudes escaladas al 3° Nivel (Debiendo ser atendidas en Servicio Técnico)	Sistema “Mesa de Ayuda”	10%
Conocimiento	Índice de servicios solucionados a la primera visita	Sistema “Mesa de Ayuda”	95%
Conocimiento	Percepción de los usuarios acerca del conocimiento Técnico de los responsables del servicio	Encuesta de Operación	90%

Tabla 18: Indicadores de servicio técnico

CAPITULO V

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Optimización del Sistema de Registro, Seguimiento y Control de Incidencias

Respecto a la optimización del sistema de registro, seguimiento y control de reporte de fallas, se asumiría con recursos propios de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información, para lo cual se propondrá incluir este tema en la lista de proyectos a trabajar el próximo año, y cuyo objetivo principal sería mejorar la calidad de los servicios, colaborando de esta manera con el objetivo estratégico definido en el mapa de valor de la Intendencia (figura 31): Brindar un servicio eficaz y oportuno.

Capacitación del Personal

Es muy importante mantener actualizado al personal en el manejo de herramientas para control y detección de fallas de hardware como de

software, siempre que este aprendizaje le otorgue valor agregado a sus labores.

Por otro lado y dado que el personal interactúa muy frecuentemente con los usuarios que reportan sus fallas y por otro lado buscamos brindar un servicio de calidad, es importante que al personal se le capacite en cursos como:

Descripción del Curso	Horas	Costo⁴ (S/.)
Técnicas de Servicio al Cliente	24	420.00
Calidad total en el Servicio al Cliente	16	350.00
Fidelización del Cliente	18	400.00
Administración y Gestión de Quejas	15	350.00
Formación de equipos de Alto Rendimiento	24	420.00
Gestión de la Calidad	24	1,500.00
Curso con certificación en ITIL	24	6,000.00
Mantenimiento y diagnóstico de problemas en computadoras	20	300.00
Reparación de computadoras	20	300.00
Certificación en soporte de herramientas Microsoft	40	7,000.00

Tabla 20: Lista de cursos de gestión y técnicos

Despliegue o Difusión de Servicios en el Portal de la Intranet Institucional

A la fecha ya venimos utilizando la Intranet Institucional para la difusión de los servicios que ofrece la Gerencia de Servicios a Usuarios, por lo cual, se recomendará un uso más intensivo de la Intranet en la difusión y despliegue

⁴ Los costos son por persona y referenciales de acuerdo a lo ofrecido en el mercado laboral de Lima.

de documentación para el usuario final (instructivos, manuales) y apoyándonos con herramientas multimedia para ser más que la difusión sea mas impactante.

The image shows a screenshot of the SUNAT Intranet portal. At the top, there is a banner for 'MACHU PICCHU MARAVILLA DEL MUNDO Y ES NUESTRA' with the date 'Lunes 6 de Agosto de 2007'. Below the banner, there are navigation links: 'Trabajo en Línea', 'Anexos', 'Tipo de Cambio', 'Portal de Gestión', 'Tramites', 'Salud', and 'Capacitación'. A search bar is located on the right side with the text 'Buscar | TODO_INTRANET'. The main content area is divided into three columns. The left column has a 'Novedades' section with links to 'Cartilla Fedatario Fiscalizador', 'Adquiera su SOAT', 'Nota Tributaria', and 'Control de Versiones - PDT'. Below this is an 'Enlaces' section with links to 'Portal Sunat', 'POI 2006', 'Acceso a Bancos', 'Enlaces de Interes', 'Noticias del día', 'Demos y Tutoras', and 'Sistema de Gestión de Calidad'. The center features a large circular graphic with text: 'Nuestra Institución', 'Sistemas de Información', 'Todo Legal', 'Recursos Humanos', 'Trabaja en Línea', 'Enterate Ahora', and 'Novedades en Productos y/o Servicios'. The right column lists various services: SIGESA, SIGED, COMUNIDADES, CONSUCODE, BIBLIOTECA, COMPULEG, TRIBUNAL FISCAL, and WEB CAMPUS SUNAT. At the bottom, there are sections for 'Cumpleaños SUNAT', 'Gula Tributaria', 'Revista comunicándonos', and 'Nos Escriben'.

Figura 40: Portal de Intranet

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Trabajo en Línea Anexos Tipo de Cambio Mapaweb Inicio

TRABAJO EN LÍNEA SISTEMAS DE INFORMACIÓN TODO LEGAL RRHH NUESTRA INSTITUCIÓN ENTERATE AHORA

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

INFORMATIVO INSI

- Sistemas Tributarios
- Sistemas Aduaneros
- Sistemas Administrativos
- Sistemas de Gestión
- Proyectos de Tecnología
- Estado de Pases a Producción
- Resultado Encuesta - Servicios INSI 2006-II (Nuevo)
- Resultado Encuesta - Servicios INSI 2006-I
- Resultado Encuesta - Servicios INSI 2005-II

ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

SOBRE LA INSI

- Misión, Visión
- Grupo INSI
- Unidades Organizacionales
- Plan Maestro
- Directorio Telefónico

Seguridad Informática

GOBIERNO ELECTRONICO
*También en versión en PPT

ENTERATE !!!

SERVICIOS A USUARIOS

AUTO AYUDA CON...

- ...el Correo
- ...el RSIRAT
- ...la Impresora
- ...la Red
- ...PPT y Receptor Telemático
- ...Configuración e Instalación
- ...el Antivirus
- ...Acceso Remoto-F5
- ...Valios

GESTIONE SU SOLICITUD

- Solicitud Electrónica - SIGED
- Formatos para Solicitud
- Manual del SIGED
- Req. Servicio Técnico (Aduanas)

Help Desk

- Centros de Computo
- Sistemas Tributarios y Aduaneros
- Servicios, Salud y Gestión
- Cumplimiento Tributario
- Aduaneros y Administrativos
- Difusión y Portal Web

DOCUMENTACIÓN DE SISTEMAS

CONTACTENOS

NORMATIVIDAD INFORMÁTICA

- Por Temas
- Por Norma

CONOZCA nuestras funciones

SUNAT VIRTUAL
Soluciones Electrónicas

Contáctenos webmaster@sunat.gob.pe

Figura 41: Sección de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información

Incorporación de Practicante

Actualmente la Gerencia de Servicios a Usuarios tiene 6 cupos (dispuesto por el Area de Recursos Humanos) para incorporar practicantes, los cuales están cubiertos por personal que viene laborando en los diversos equipos de trabajo de la Gerencia. A fin de poder atender oportunamente y de manera eficaz al reporte de falla o incidencia que realizan los usuarios día a día de las sedes descritas en la tabla 1, estimamos que es necesario contar con 5

cupos adicionales, dado el impedimento normativo de poder contratar personal.

Acá el costo no es muy alto, dado que la asignación renumerativa para los practicantes asciende a 1,000 soles mensuales. La mayor dificultad que se va tener es la del trámite administrativo, pues va ser necesario contar con la aprobación del Area de Recursos Humanos.

6.5 Adquisición de Equipos

Para cumplir con el objetivo de ser eficaz y oportuno, es necesario contar con un stock de repuestos de los componentes principales (tabla 15) que tienen mayor frecuencia de fallas reportadas.

Accesorios	Precio (US \$/.)
Mainboard 946 GZISSL, Socket 775	115.00
SND/VGA/RED...Pentium IV, Disco Duro de 80 Gb	55.00
Monitor	115.00
Disquetera 3.5"	7.00
Teclado PS/2	10.00
Lector de CD	35.00
Tarjeta de Video ATI PCI EXPRESS 128MB expandible a 512MB	60.00

Tabla 21: Lista de precios de accesorios de computadoras

6.6 Elaborar documentación y Capacitación al Usuario

Recomendamos trabajar como una tarea diaria las elaboraciones de cartillas, instructivas o manuales que puedan ayudar al usuario en la correcta utilización de los equipos asignados, configuración de equipos y uso de herramientas de oficina. Esta documentación sería publicada en la Intranet y difundida a través del uso del correo electrónico, así como en la misma Intranet.

También es importante comenzar a agrupar y clasificar los tipos de fallas reportadas a fin de generar una base de conocimiento que sea de utilidad para las labores del área.

CONCLUSIONES

- Dar un soporte adecuado y oportuno a los reportes de incidencias de los usuarios de la institución, de manera oportuna y eficaz.
- Complementar los conceptos de mantenimiento y calidad a fin de mejorar los tiempos de respuestas de atención priorizando las incidencias a atender y previniendo probables fallas (pareto, diagrama causa-efecto).
- El servicio de mantenimiento correctivo y preventivo que se puede dar, no necesariamente debe hacerse con personal propio. Es un servicio que bien podría tercerizarse, delegando de esta manera todo el soporte y enfocándonos a mejorar la gestión de este y otros procesos de la institución.
- Se recomienda implementar ITIL en la gestión del servicio de la Intendencia a fin de seguir mejorando la calidad de los servicios que se brinda.
- Mantener actualizado el cuadro de control de mando (CMI) para el correcto monitoreo del cumplimiento de los objetivos. Ayuda a mejorar la productividad.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANS

Acuerdos de nivel de servicios.

BENCHMARKING

Es una técnica de gestión empresarial que pretende descubrir y definir los aspectos que hacen que una empresa sea más rentable que otra, para después adaptar el conocimiento adquirido a las características de nuestra propia Institución.

BIOS

Sistema básico de entrada/salida (Basic Input-Output System). Es un código de interfaz que localiza y carga el sistema operativo en la RAM; es un software muy básico instalado en la placa base que permite que ésta cumpla su cometido. Proporciona la comunicación de bajo nivel y el funcionamiento y configuración del hardware del sistema.

CALL CENTER

Centro de llamadas. Es un área donde personal, especialmente entrenados reciben y atienden consultas desde y/o hacia clientes (externos o internos). Se encarga de administrar y proveer soporte y asistencia al consumidor según los productos, servicios o información necesitada.

CMI

Cuadro de mando integral. Mapa de valor de una organización siguiendo la metodología del Balanced ScoreCard.

CPU

Unidad Central de Proceso. Es el componente en una computadora digital que interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas de computadora. Son uno de los componentes necesarios encontrados en las computadoras de cualquier tiempo, junto con el almacenamiento primario y los dispositivos de entrada/salida.

CHIPSET

El "chipset" es el conjunto de chips que se encargan de controlar determinadas funciones de la computadora.

DAU

División de Atención a Usuarios.

E/S

Dispositivos de entrada o salida.

GPU

Unidad de proceso de gráficos (Graphics Processor Unit). Se encarga del procesamiento de colores y tamaño de las imágenes de alta resolución.

GSU

Gerencia de Servicios a Usuarios.

INSI

Intendencia Nacional de Sistemas de Información.

IPCN

Intendencia de Principales Contribuyentes Nacionales.

ITIL

Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información (Information Technology Infrastructure). Conjunto de buenas prácticas globalmente aceptada para la gestión de servicios de Tecnologías de Información en todo el mundo, ya que es una recopilación de las mejores prácticas tanto del sector público como del sector privado.

KB

Base de Conocimientos (Knowledge Base). Es un tipo especial de base de datos para la gestión del conocimiento. Provee los medios para la recolección, organización y recuperación computarizada de conocimiento.

LIE

Término utilizado en los diagramas de planilla de inspección y esta referido al límite inferior especificado.

LSE

Término utilizado en los diagramas de planilla de inspección y esta referido al límite superior especificado.

MCC

Mantenimiento centrado en la confiabilidad.

MEMORIA FLASH

Permite que múltiples posiciones de memoria sean escritas o borradas en una misma operación de programación mediante impulsos eléctricos. Por

ello, flash permite funcionar a velocidades muy superiores cuando los sistemas emplean lectura y escritura en diferentes puntos de esta memoria al mismo tiempo.

NUMERO DE ORDEN

Número correlativo que se genera al registrar en el sistema un reporte de falla.

OEE

Efectividad global de los equipos.

PC

Computadora personal.

RAM

La memoria RAM, se compone de uno o más chips y se utiliza como memoria de trabajo para guardar o borrar nuestros programas y datos. Es un tipo de memoria temporal que pierde sus datos cuando la PC se queda sin energía.

RPM

Revoluciones por minuto. Número de vueltas por minuto.

SAU

Solicitud de atención a usuarios. Formato de solicitud donde el usuario puede reportar las fallas encontradas en las aplicaciones.

SEI

Solicitud de equipamiento informático. Formato de solicitud donde el usuario puede solicitar un equipo informático, previamente autorizado por su Gerencia.

SHD

Formato de solicitud a través del cual el usuario puede reportar una falla en uno de los equipos informáticos que tenga asignado.

SUNAT

Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.

TIC

Tecnología de información y comunicación.

TPM

Mantenimiento productivo total.

USB

El Universal Serial Bus (bus universal en serie) fue creado en 1996 por siete empresas: IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC.

Es un pequeño dispositivo de almacenamiento que utiliza memoria flash para guardar la información sin necesidad de baterías (pilas). En PC un bus es un subsistema que transfiere datos o electricidad entre componentes del computador. El USB serie 2.0, es un bus externo que soporta tasas de transferencia de datos de hasta 480 Mbps (mega bits por segundo).

3D

Imágenes en tercera dimensión. Muy utilizado en diseños virtuales o videojuegos.

BIBLIOGRAFÍA

- Solomantenimiento (2002), Mantenimiento Informático, Mantenimiento de Redes, seguridad, http://www.solomantenimiento.com/man_informatico.htm (Última visita junio del 2007).
- Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento (2001), Portal de latinoamericano de mantenimiento cuyo objetivo es generar un lugar de encuentro y de información referido al mantenimiento, buenas prácticas y novedades para estar al día con las últimas tendencias técnicas y de gestión, <http://www.mantenimientomundial.com> (Última visita agosto de 2007).
- El Prisma (2001), Biblioteca Virtual – Cursos para investigadores y profesionales, <http://www.elprisma.com/> (Última visita mayo de 2007).
- Alteco Consultores (2006), Gestión de la calidad y de recursos humanos – Formación virtual vía e-Learning, <http://www.aiteco.com/> (Última visita noviembre de 2006).
- ONG con Calidad (2001), Publicaciones generales sobre calidad, <http://www.ongconcalidad.org/publica.htm> (Última visita junio de 2007).

- Wikipedia (2001), Enciclopedia libre en Internet, [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema de gesti%C3%B3n de la calidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_calidad), (Última visita abril de 2007).
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (2000), asociación civil cuya finalidad es facilitar la producción, desarrollar servicios de certificación, y propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, <http://www.iram.com.ar/>, (Última visita mayo de 2007).
- SUNAT (1997), Funciones, Organigrama, Gestión Transparente, Portal de Gestión de Calidad en procesos aduaneros, <http://www.sunat.gob.pe>, (Última visita octubre de 2007).
- Ingeniero Ortiz Álvarez V: (2006), Gestión del Mantenimiento, IX Ciclo de Actualización de Conocimientos UNI – FIM.
- Ingeniero Cuadros Blas J: (2006), Gestión Integral de la Calidad, IX Ciclo de Actualización de Conocimientos UNI – FIM.

ANEXOS

Anexo 2: Organigrama de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información



Anexo 3: Modelo de encuesta de Satisfacción del Usuario Periodicidad: Semestral

Resultados de la Encuesta de Satisfacción del Usuario sobre servicios INSI	Primer Semestre 2006	22 encuestas	522 correctas	Fecha final 17/07/2006
---	-----------------------------	---------------------	----------------------	-------------------------------

Balance de los servicios INSI

1. De una puntuación del 1 al 5 ¿Qué calificativo le da al servicio recibido en el primer semestre del 2006? donde 1 No uso el servicio, 2 Malo, 3 Regular, 4 Bueno, 5 Muy bueno

	1	2	3	4	5	MEDIA	MODA
1. Aplicaciones Informáticas	76	24	203	206	13	3.11	4
2. Soporte de la Infraestructura Tecnológica	93	30	190	192	17	3.02	4
3. Instalación de Hw y Sw de Oficina	102	26	174	204	16	3.01	4
4. Servicio Help Desk	107	35	169	178	33	2.99	4
5. Atención a Usuarios	46	53	190	190	43	3.25	4
6. Capacitación de Sistemas	190	99	167	60	6	2.22	1
7. Publicaciones Web	86	32	170	207	27	3.11	4
8. Correo Electrónico	16	15	123	266	102	3.81	4

PROM 3.06

Los encuestados califican el servicio de Correo Electrónico como Bueno, los demás como Regulares y Capacitación Informática como Malo.

2. ¿Cómo evaluaría la actuación de la INSI en el primer semestre del 2006?

	CTD	%		
1 No usé servicio alguno de la INSI	21	4%	1	0.040
2 Mala	27	5%	2	0.103
3 Regular	216	41%	3	1.241
4 Buena	243	47%	4	1.862
5 Muy Buena	15	3%	5	0.144
	522	100%	91%	PP 3.4

Los encuestados evalúan la actuación de INSI como positiva el 91% con un promedio ponderado de 3.4

3. ¿Qué opina de la comunicación de la INSI con el usuario?

	CTD	%		
1 No me comunicué con INSI	42	8%	1	0.0805
2 Mala	34	7%	2	0.1303
3 Regular	258	49%	3	1.4828
4 Buena	168	32%	4	1.2874
5 Muy Buena	20	4%	5	0.1916
	522	100%	85%	PP 3.2

Los encuestados opinan la comunicación de INSI como positiva en 8 %, con un 32% como Buena . Con un promedio ponderado de 3.2

4. ¿A través de que medios se informa de los servicios que brinda la INSI? Indique la frecuencia de uso del medio (1 de menor frecuencia y 5 de mayor frecuencia)

	1	2	3	4	5	MEDIA	PROM	IMP
1. A través de la Intranet	65	52	119	156	130	120.0	3.4	5
2. Por la capacitación	286	96	108	27	5	62.3	1.8	1
3. Por otros trabajadores	135	121	153	70	43	88.7	2.5	2
4. A través de los comunicados	63	52	156	147	104	116.2	3.3	4
5. Por mi jefe	126	76	133	116	71	99.7	2.9	3

Los encuestados se informan de los servicios de INSI principalmente a través de la Intranet y de los Comunicados, siendo por la capacitación la de menos frecuencia.

Importancia de los Servicios INSI

5. Indique en la escala del 1 al 8 el grado de importancia que tienen para usted, los siguientes servicios (1 de menor importancia y 8 de mayor importancia)

	1	2	3	4	5	6	7	8	MEDIA	IMP	MODA
1 Aplicaciones Informáticas	39	22	47	46	55	73	89	151	82.0	6	8
2 Soporte de la Infraestructura Tecnológica	36	39	31	71	77	74	104	90	76.9	5	7
3 Instalación de Hw y Sw de Oficina	53	39	51	60	86	89	68	76	71.4	3	6
4 Servicio Help Desk	70	33	50	69	71	80	68	81	70.0	2	8
5 Atención a Usuarios	11	16	34	46	70	78	100	167	88.4	8	8
6 Capacitación Informática	46	34	46	59	69	76	72	120	76.5	4	8
7 Publicaciones Web	77	60	51	41	72	73	85	63	67.0	1	7
8 Correo Electrónico	24	31	20	50	46	69	99	183	87.4	7	8

Los encuestados consideran al servicio de Atención a usuarios y Correo Electrónico como los de mayor importancia, siendo las Publicaciones Web y el servicio Helpdesk las de menor importancia.

6. Indique en la escala del 1 al 5 el grado de importancia que tienen para usted, los siguientes atributos (1 de menor importancia y 5 de mayor importancia)

	1	2	3	4	5	MEDIA	IMP	MODA
1 Procedimiento claro del servicio a brindar	53	74	94	144	157	122.9	3	5
2 Atención oportuna	15	29	63	105	310	148.8	5	5
3 Comunicación adecuada con el usuario	27	69	109	160	157	127.8	4	4
4 Información actualizada sobre los servicios	58	78	93	133	160	121.7	2	5
5 Atención personalizada	103	50	81	135	153	116.7	1	5

Los encuestados consideran a la Atención Oportuna como el atributo de mayor importancia, siendo la Atención Personalizada el de menor importancia.

Utilización de los Servicios INSI

7. ¿Qué servicios informáticos ha utilizado el último semestre? (Puede elegir más de uno)

	CTD	%
1 Aplicaciones Informáticas	299	57%
2 Soporte de la Infraestructura Tecnológica	142	27%
3 Equipamiento de Hw y Sw de Oficina	184	35%
4 Servicio de Help Desk	269	52%
5 Atención a Usuarios	394	75%
6 Capacitación Informática	82	16%
7 Publicaciones Web	235	45%
8 Correo Electrónico	456	87%
	522	100%

Los encuestados indican que los servicios de Correo electrónico, Atención a Usuarios y Aplicaciones Informáticas han sido los de mayor utilización, siendo la Capacitación Informática la de menor utilización.

8. Con respecto a las aplicaciones informáticas, califique los siguientes rubros del servicio (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Información consistente	44	181	268	29	132.6	3.00	2.54
2 Calidad de las aplicaciones	35	169	285	33	136.0	3.00	2.61
3 Disponibilidad de las aplicaciones	36	202	251	33	132.5	3.00	2.54
4 Funcionalidades adecuadas	35	196	260	31	133.1	3.00	2.55
5 Tiempo de respuesta de las aplicaciones	55	205	211	51	130.2	3.00	2.49

Los encuestados califican como Bueno el servicio, pero el tiempo de respuesta como Regular.

9. Con respecto a la Documentación de las aplicaciones informáticas, califique los siguientes rubros (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Manuales e Instructivos	77	190	229	26	124.8	3	2.39
2 Documentos de Implantación	56	219	227	20	125.5	3	2.40
3 Oportunidad de la documentación (Manuales,	86	212	202	22	120.4	2	2.31
4 Disponibilidad de Demos y Presentaciones	84	201	197	40	123.7	2	2.37

Los encuestados califican como Regular los rubros del servicio

10. Con respecto al soporte de la Infraestructura Tecnológica y al Hardware y Software de Oficina, califique los siguientes rubros del servicio (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Equipamiento adecuado (de oficina)	31	158	285	48	139.4	3	2.67
2 Disponibilidad y rendimiento de Equipos (de of	36	166	281	39	136.7	3	2.62
3 Disponibilidad y rendimiento de líneas de comu	31	210	253	28	132.2	3	2.53
4 Disponibilidad y rendimiento de Equipos (de C	31	180	53	58	78.2	2	2.43

Los encuestados califican a todos los rubros como bueno, pero a Disponibilidad y rendimiento de equipos (Centro de Cómputo) como Regular.

11. Con respecto al servicio de HelpDesk. Dé una calificación de 1 al 4 a los siguientes rubros (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Atención oportuna	53	194	227	48	131.4	3	2.52
2 Efectiva solución a los problemas	38	161	265	58	138.7	3	2.66
3 Comunicación permanente y medios adecuados	58	226	209	29	125.3	2	2.40
4 Capacitación de Hw y Sw Instalado	112	239	144	27	113.0	2	2.16
5 Procedimientos de atención definidos	56	229	198	39	126.4	2	2.42

Los encuestados califican como Bueno el servicio de HelpDesk siendo el de Comunicación permanente, Capacitación de Hw y Procedimientos de atención definidos como Regular.

12. Con respecto al servicio de Atención a usuarios. Dé una calificación de 1 al 4 a los siguientes rubros (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Atención oportuna	63	184	226	49	130.5	3	2.50
2 Efectiva solución a los problemas	41	181	246	54	135.7	3	2.60
3 Comunicación permanente y medios adecuados	58	212	215	37	127.5	3	2.44
4 Atención personalizada	66	181	220	55	130.8	3	2.51
5 Procedimientos de atención definidos	56	184	231	51	132.1	3	2.53

Los encuestados califican como Bueno el servicio de Atención a Usuarios, siendo la Comunicación permanente calificada como regular.

13. Con respecto al servicio de Capacitación de Sistemas, califique los siguientes rubros (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Oportunidad de la capacitación	161	228	120	13	102.9	2	1.97
2 Ponente o Expositor	131	215	154	22	111.1	2	2.13
3 Contenido de la exposición	129	206	167	20	112.2	2	2.15
4 Medios utilizados	129	196	171	26	113.8	2	2.18
5 Utilidad de la capacitación	119	194	172	37	117.1	2	2.24
6 Organización de la capacitación	131	196	156	39	114.7	2	2.20

Los encuestados califican de Regular el servicio de Capacitación de Sistemas.

14. Con respecto al servicio de Publicaciones WEB (léase Intranet o Internet), califique los siguientes rubros del servicio (1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno)

	1	2	3	4	MEDIA	MODA	PROM
1 Disponibilidad de Aplicaciones	22	168	279	53	140.7	3	2.7
2 Facilidad de búsqueda de información	36	174	259	53	137.3	3	2.6
3 Procedimiento de Publicación	33	193	264	32	133.9	3	2.6
4 Oportunidad de Publicación	41	177	248	56	136.3	3	2.6

Los encuestados califican de Bueno el servicio de Publicaciones Web.

Definición de un buen servicio

15. ¿Qué es lo que más valora de un Servicio Informático?

Ver hoja Preg15

Expectativas del servicio INSI para el segundo semestre del 2006

16. ¿Qué frase se adecua a lo que ud. espera de la INSI? Sustente porqué.

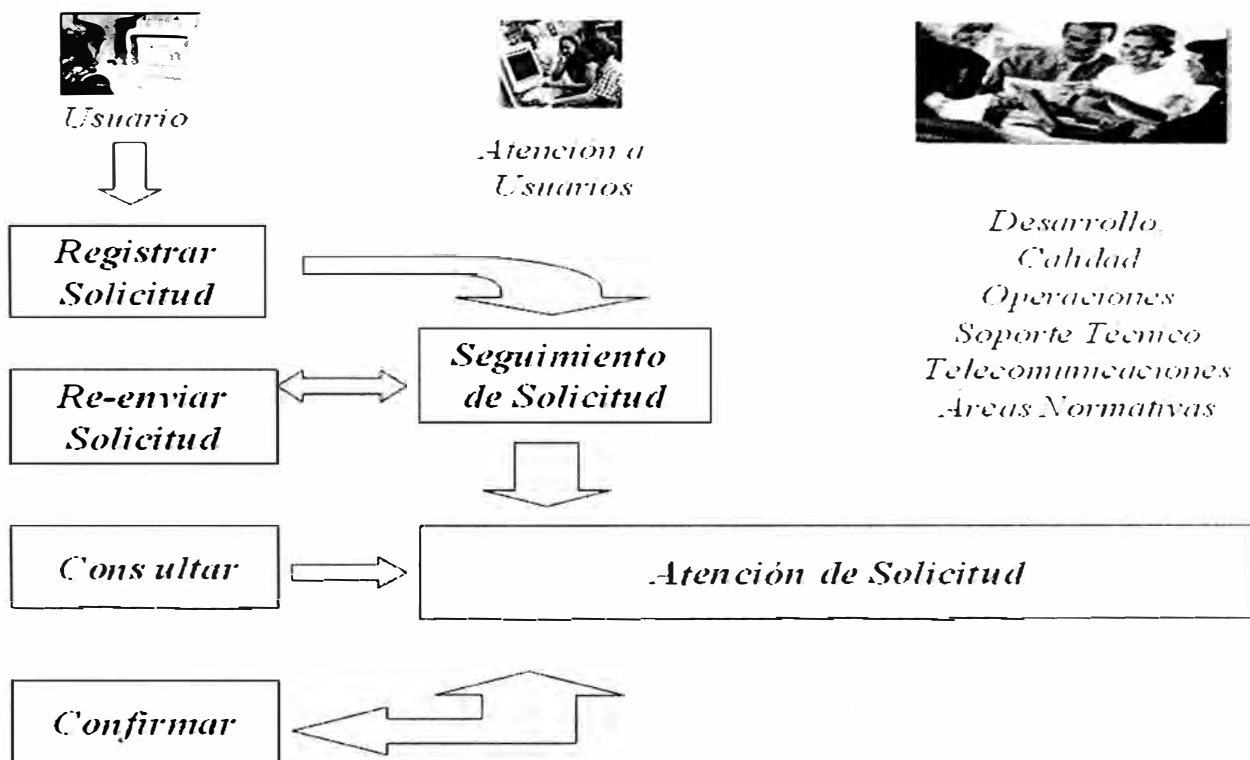
	CTD	%
1 Que se mejoren los canales de comunicación	131	25%
2 Todo seguirá igual	20	4%
3 Brinde un servicio cada vez mejor	371	71%
Ver hoja Preg16	522	100%

Los encuestados esperan que INSI brinde un servicio cada vez mejor (71%)

17. ¿Qué sugiere para brindarle un mejor servicio?

Ver hoja Preg17

Anexo 4: Flujo del Reporte de Fallas Sistema de Gestión de Servicios al Usuario (SIGESA)



Anexo 5: Formulario Electrónico para el Reporte de Fallas Sistema de Gestión de Servicios al Usuario (SIGESA)

SIGESA

Bienvenido(a) Galindez Azorza William !

Documentos

- Sol. de Atención al Usuario
- Sol. de HelpDesk
- Sol. de Acceso al Sistema
- Sol. de Equipamiento Informático
- Pase a Producción
- Bandeja**
- Pendientes
- Consultas**
- Doc. Generados
- Doc. Pendientes
- Doc. Atendidos
- Utilitarios**
- Consultas**
- Doc. Generados
- Doc. Pendientes
- Doc. Atendidos
- Utilitarios**
- Consultas**
- Doc. Generados
- Doc. Pendientes
- Doc. Atendidos
- Utilitarios**
- Delegación Automática

Enviar Grabar

Datos de la Solicitud de HelpDesk

Usuario	<input type="text" value="Galindez Azorza William"/>		
Unidad	<input type="text" value="DIVISION DE DESARROLLO DE SISTEMAS TERCERARIOS"/>		
Reportar a *	<input type="text" value="- SELECCIONAR GRUPO -"/>		
Tema *	<input type="text" value="- SELECCIONAR TEMA -"/>		
Con copia a	<input type="text" value=""/>		
Prioridad	<input type="text" value="- SELECCIONAR PRIORIDAD -"/>		
Código Patrimonial *	<input type="text" value=""/>		
Categoría	<input type="text" value=""/>		
Marca	<input type="text" value=""/>	Modelo	<input type="text" value=""/>
Sede	<input type="text" value=""/>	Piso	<input type="text" value=""/>
Asunto *	<input type="text" value=""/>		

Información detallada del problema o requerimiento *

Archivos adjuntos

<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="Examinar..."/>
<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="Adjuntar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Enviar Grabar

Anexo 6

Sistema de Refrigeración de una Computadora

Un tema de suma importancia para el buen funcionamiento y conservación de nuestra computadora personal, es la refrigeración. Todas las máquinas ya sean mecánicas o electrónicas, tienen unos márgenes de temperatura para su utilización, fuera de estos márgenes baja el rendimiento.

En el caso de las computadoras esto es especialmente cierto cuando se sobrepasa este margen superior, por lo que tenemos que poner los medios necesarios para que esto no ocurra. Hay que tener muy en cuenta que en las computadoras no solo vamos a tener problemas de rendimiento, si no que además puede ser causa de averías de gran importancia, pudiendo llegar incluso a la inutilización de componentes o a la rotura del procesador y de la placa base.

DISIPADORES DE CALOR

Un disipador es un artefacto metálico que tiene la propiedad de transferir fácilmente el calor generado en un punto a otro de menor temperatura.

Existen dos tipos de disipadores:

Disipadores Pasivos.- Se caracterizan por ser contruidos con metales como el cobre y el aluminio que tienen un alto índice de transferencia de calor. El objetivo es que el calor del componente de la PC pase al disipador y el disipador transmita a su vez el calor al aire, que se supone debe tener menor temperatura.

La calidad de un disipador se mide por la cantidad de superficie de contacto con el aire, es decir: a mayor cantidad de aletas o laminillas con que transfieren el calor al aire del entorno mejor disipador será

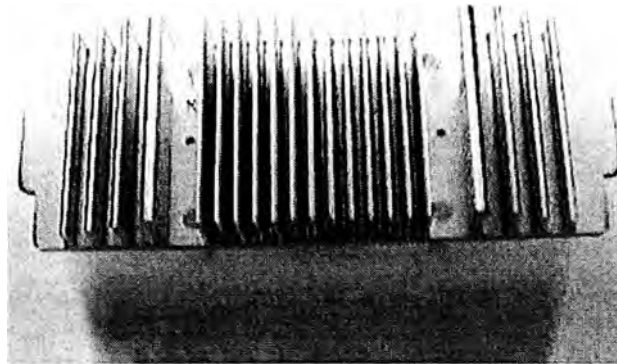


Figura 25: Disipador de calor pasivo.

Disipadores Activos.- Normalmente consisten en un disipador (de aluminio, de cobre o una mezcla de ambos) al que se le añade un ventilador. Son los más utilizados para los procesadores y para las tarjetas gráficas. Esta nueva tecnología de enfriamiento se caracteriza por alejar rápidamente el calor de la base.



Figura 26: Disipador de calor activo.

¿QUE HAY QUE REFRIGERAR?

Hay que considerar que el microprocesador no es la única fuente de calor dentro de una PC. Prácticamente todos los elementos (chipset, memorias, disco duro, unidades ópticas y por supuesto la fuente de alimentación) son fuentes de calor, siendo el calor producido directamente proporcional al rendimiento de estos elementos (a mayor rendimiento, mayor temperatura):

Microprocesador (CPU).- Es, con diferencia, la que más calor genera de todo el equipo. Un factor decisivo al respecto son las "micras" de fabricación, que hacen referencia a la precisión con la que son fabricados. A menor número de micras más precisión hay y menos calor se genera. Por tanto, a la misma velocidad de reloj, un procesador de "menos micras" calentará menos que uno de más.

Asimismo, la parte externa de un procesador alcanza entre 40-80° durante unas condiciones normales de funcionamiento, si no está ventilado correctamente (o se rompe el ventilador) el exceso de temperatura hace que la PC se cuelgue o se apague.

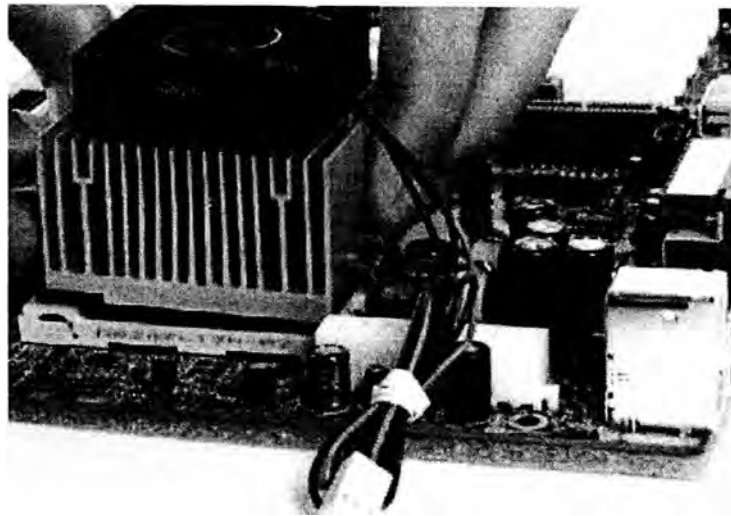


Figura 27: Disipador de calor para el CPU.

En todo semiconductor el flujo de la corriente eléctrica produce una pérdida de energía que se transforma en calor. Esto es debido al movimiento desordenado en la estructura interna de la unión. El calor elevará la energía cinética de las moléculas dando lugar a un aumento de temperatura en el dispositivo; si este aumento es excesivo e incontrolado provocará una reducción de la vida útil del dispositivo y en el peor de los casos su destrucción

Tarjeta gráfica.- Con la llegada de las tarjetas a 32 bits de color y el aumento en la potencia de los procesadores llegaron también las primeras incursiones a los videojuegos e imágenes tridimensionales (3D). Realizar escenas en 3D es un proceso muy exigente que requiere de una enorme cantidad de cálculos, por lo que se comenzó a dotar a las tarjetas gráficas de un pequeño procesador (GPU - Graphics Processor Unit, o unidad de proceso de gráficos), independiente del procesador central, (CPU - Central Processor Unit,

o unidad de proceso central). Dicha GPU se encarga de los cálculos 3D más pesados.

Si una GPU alcanza niveles de rendimiento similares a una CPU convencional es también de esperar que genere una cantidad de calor similar. Desde hace ya algún tiempo los fabricantes tienen que instalar disipadores sobre las GPU's. En el caso de tarjetas de gama más alta el disipador va acompañado de un ventilador

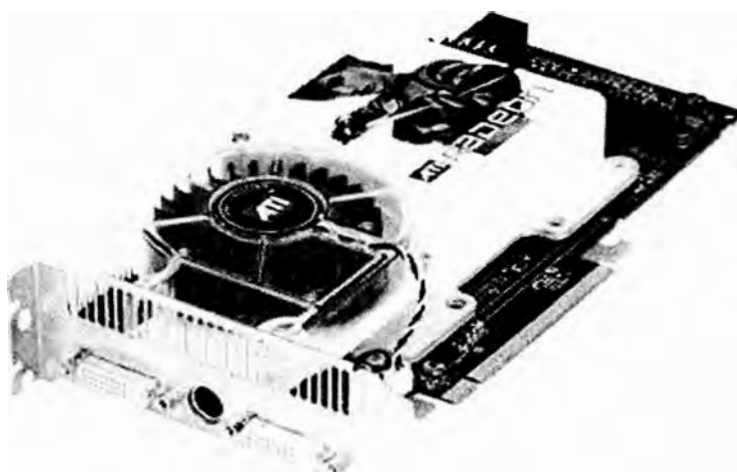


Figura 27: Disipador de calor para tarjeta gráfica.

Disco duro.- Por dentro de una unidad de disco de este tipo, hay varias capas de discos que giran a gran velocidad y que son cargados/descargados magnéticamente mediante pequeñas descargas eléctricas producidas por un también pequeño cabezal que gira sobre la superficie de los discos.

Tanto el motor que hace girar a los discos como la fricción generada por dicho cabezal producen calor, a mayor número de revoluciones (vueltas) por minuto (rpm) se genera más calor.

Con el salto de las 5.400 rpm a las 7.200 se ha producido un considerable aumento en el calor generado en el disco, lo que hace que debamos estar atentos a dicha temperatura. La carcasa del disco está diseñada de modo que transmita el calor generado en el interior del disco para que se refrigere en contacto con el aire. Aunque es muy raro que en condiciones normales un disco tenga fallos de escritura/lectura por exceso de calor, un disco que trabaje constantemente a una temperatura elevada verá acortada su vida útil.



Figura 28: Parte interna de un disco duro.

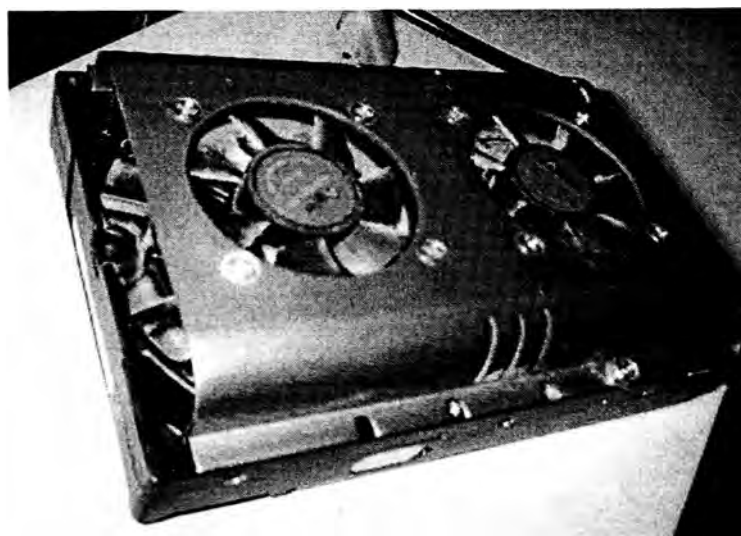


Figura 29: Disipador de calor de un disco duro.

Memorias, placas base y demás tarjetas del equipo.- El resto de componentes del equipo también generan calor, pero mucho menos que los niveles de CPU, tarjeta de vídeo o disco duro. Si uno de estos componentes no funciona correctamente por exceso de calor es que está defectuoso. Uno sólo de estos componentes no produce un aumento significativo, pero si sumamos el calor de la memoria, tarjeta de sonido, placa base, tarjeta de red y tarjeta capturadora, por ejemplo, sí que tenemos unos grados centígrados adicionales dentro de nuestra torre.

FLUJO DE AIRE ADECUADO EN TORRE O GABINETE

La carcasa de un disco duro disipa calor (transmite el calor interno del disco al ambiente), pero si no hay una correcta ventilación (corriente de aire) el aire que rodea al disco duro permanecerá caliente, con lo que no lograremos una disipación correcta.

Tal y como hemos visto, todos los componentes de nuestro equipo generan calor dentro de la torre. Nuestros objetivos son dos:

- Disipar y ventilar el calor de los componentes de la manera más eficaz posible.
- Ventilar nuestra torre para que el aire que contiene esté siempre a la menor temperatura posible. Cuanto más "frío" haya dentro de la torre más calor se podrá disipar de los componentes.

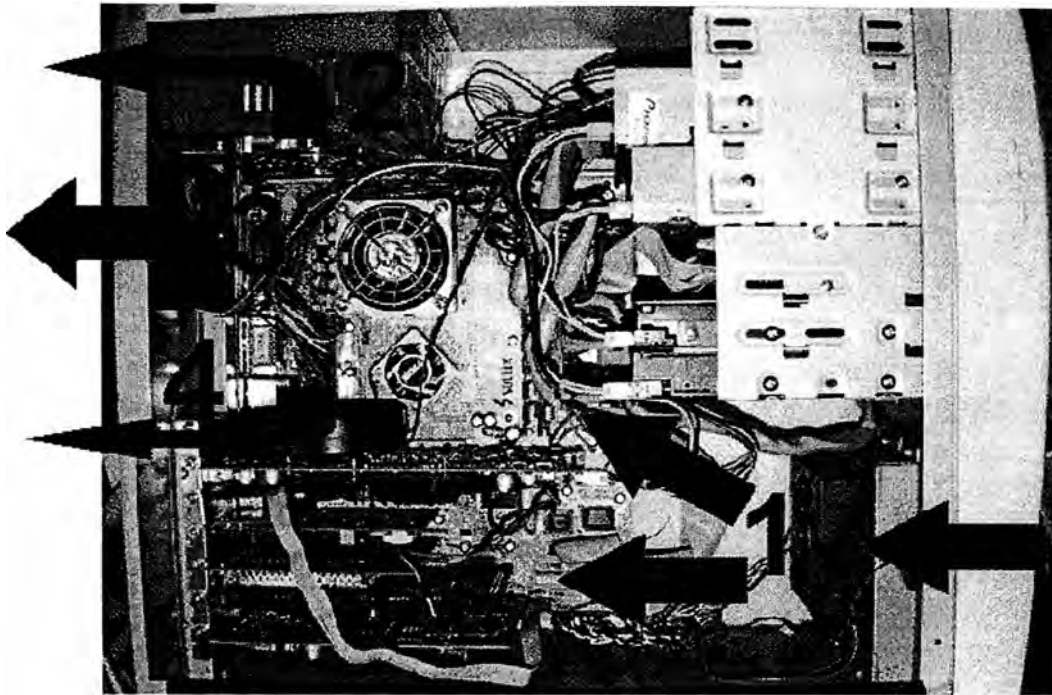


Figura 30: Flujo de aire al interior de la torre o gabinete.

Como se ha mencionado, es esencial tratar de mantener la temperatura en el interior de la torre tan baja como nos sea posible. Para ello hemos de lograr crear una corriente que introduzca aire fresco en la torre y extraiga el aire caliente para evitar un círculo vicioso en el que los ventiladores internos sólo muevan aire caliente una y otra vez. El aire caliente siempre sube, de modo que todo el calor generado dentro de la torre irá a parar alrededor de la fuente de alimentación, procesador y tarjeta de vídeo, una zona que precisamente nos interesa refrigerar.

La inmensa mayoría de torres disponen bajo la fuente de alimentación una rejilla a la que se podrá atornillar un ventilador que soplará aire en dirección dentro hacia afuera (número 3).

Además, suelen incluir otro lugar en donde anclar un ventilador más, ese ventilador estará en la parte inferior frontal del equipo, bajo los discos duros

(número 1), esto creará una corriente de aire de abajo hacia arriba y de delante a atrás introduciendo siempre aire fresco en el equipo y ayudando al aire caliente a que suba, dónde tendremos preparados los ventiladores oportunos para extraer ese aire caliente. Estos ventiladores de caja soplan con la suficiente intensidad como para mantener siempre frío el aire situado bajo los discos, de modo que éstos pueden disipar correctamente el calor que generan.

La zona más "peligrosa" es la parte superior trasera de la torre. Allí se acumula el calor, tanto de la CPU como el producido por el resto de componentes (fuente de alimentación incluida). Para lograr reducir la temperatura en esa zona tenemos varias alternativas que, lejos de excluirse entre ellas, son complementarias.

Si tu fuente de alimentación es de calidad dispondrá de un ventilador en la parte inferior (número 2 en la imagen), ese ventilador aspira aire de esa zona (que está caliente) y lo expulsa junto con el calor generado por la propia fuente.

Los ventiladores 3 y 4 se complementan en la tarea de expulsar aire caliente. Logrando como resultado tener una corriente de convección que nos mantiene la torre constantemente con aire "fresco".