

**PRACTICA INDUSTRIAL: PROPUESTA DE UN MANUAL DE  
INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS  
ELECTRONICOS (CPUS, MONITORES, IMPRESORAS Y PIANO  
CLAVINOVA).**

**JORGE MAURICIO CASTILLO OSSES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2009**

**PRACTICA INDUSTRIAL: PROPUESTA DE UN MANUAL DE  
INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS  
ELECTRONICOS (CPUS, MONITORES, IMPRESORAS Y PIANO  
CLAVINOVA)**

**JORGE MAURICIO CASTILLO OSSES**

**Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico**

Director  
**JOSÉ A. AMAYA PALACIO**  
M.I. (c)

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2009**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la oportunidad de seguir creciendo como persona y como profesional.

A mi familia, por su apoyo constante.

A mi director, tutor, y amigo, Ing José Alejandro Amaya Palacio, que con su paciencia, apoyo y compromiso me impulsaron a continuar y finalizar este proyecto.

A los demás estudiantes en práctica y al personal de mantenimiento de la División de Mantenimiento Tecnológico, por su colaboración, compañerismo e información.

A los profesores de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, por sus grandes enseñanzas y buenos consejos.

A amigos, compañeros, y demás personas que colaboraron para que este proyecto se hiciera realidad.

# Contenido

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	8
1. MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO Y PIANOS CLAVINOVA.	10
1.1 MATERIAL, HERRAMIENTAS Y MESA DE TRABAJO	10
1.1.1 Herramientas generales para mantenimiento de equipos	11
1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CPU	12
1.2.1 Medidas para un buen Mantenimiento	12
1.2.3 Mantenimiento Preventivo	12
1.2.4 Desensamble de la CPU	13
1.2.4.1 Procedimiento específico a realizar	13
1.2.5 Ensamble de los Componentes de la CPU	18
1.2.6 Despiece y limpieza de CPU más utilizado en la UIS	21
1.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA CPU	33
1.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE IMPRESORAS	41
1.4.1 Tareas de mantenimiento	41
1.4.2 Impresoras de Tinta HP DESKJET	42
1.4.2.1 Limpieza y mantenimiento de la impresora HP DeskJet	42
1.4.2.1.1 Corrección de líneas o puntos desaparecidos	42
1.4.2.1.2 Eliminación de las rayas de tinta	44
1.4.2.1.3 Procedimiento específico	45
1.4.2.2 Pasos a seguir	47
1.4.2.7 Despiece de la Impresora HP DESKJET	48
1.4.3 Impresora Matriz de Puntos EPSON STYLUS COLOR 400	53
1.4.3.1 Desarme de la Impresora	53

1.4.3.2	Limpieza y lubricación de la Impresora	55
1.4.3.2.1	Limpieza de Cabezales	57
1.4.3.2.2	Sistema de Autolimpieza	59
1.4.3.2.3	Sensores de Movimiento	61
1.4.3.2.4	Motor de Impresión	62
1.4.3.2.5	Cintas de Datos	62
1.4.3.2.6	Fuente de Alimentación	64
1.5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE IMPRESORAS	68
1.8	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PIANO CLAVINOVA	70
1.8.1	Descripción del equipo. Yamaha Clavinova CLP-250	70
1.8.2	Partes que lo conforman	70
1.8.3	Procedimiento para el mantenimiento preventivo	73
1.9	MANTENIMIENTO CORRECTIVO PIANO CLAVINOVA	75
2.	CONCLUSIONES	80
	BIBLIOGRAFÍA	82

## RESUESPA

**TÍTULO:** PRACTICA INDUSTRIAL: PROPUESTA DE UN MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRONICOS (CPUS, MONITORES, IMPRESORAS Y PIANO CLAVINOVA).\*

**AUTOR:** JORGE MAURICIO CASTILLO OSSES\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Mantenimiento, calidad, mejoramiento continuo.

**DESCRIPCIÓN:** El mantenimiento es una estrategia técnica: que busca mejorar los medios y procedimientos para producir servicios y bienes; económica: involucra proyectos para disminuir costos; productiva: obtención de utilidades; y administrativa: busca eficiencia. El mantenimiento usa procedimientos creados de una manera secuencial y lógica, dependiendo de un período de funcionamiento, bajo ciertas condiciones de trabajo.

Para realizar un trabajo de mantenimiento con calidad, es indispensable tener un procedimiento adecuado, consignado en un manual de mantenimiento que contiene el proceso estandarizado para cada clase de equipo.

Mediante el Registro del desarrollo de las actividades de la DMT, se garantiza la permanencia en la división, del conocimiento adquirido a través de la experiencia de los técnicos y del personal administrativo involucrado en el tema de mantenimiento de equipos electrónicos (gestión de conocimiento). El resultado de estos estudio, es la propuesta del manual de instrucciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos electrónicos para la DMT de la UIS, específicamente: CPUs, Monitores, Impresoras y Piano Clavinova. Para la DMT es muy importante la calidad de sus procesos y servicios, que ha logrado siguiendo los requisitos de la Norma ISO 9000, al elaborar e implantar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y planear su acción en la política del mejoramiento continuo.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de ingenierías físico mecánicas, Escuela de ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones. Director Jose Amaya Palacio.

## RESUINGLÉS

**TÍTULO:** PRACTICA INDUSTRIAL: PROPUESTA DE UN MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRONICOS (CPUS, MONITORES, IMPRESORAS Y PIANO CLAVINOVA).\*

**AUTOR:** JORGE MAURICIO CASTILLO OSSES\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Mantenimiento, calidad, mejoramiento continuo.

**DESCRIPCIÓN:** Maintenance is a technical strategy: that seeks to improve the means and procedures to produce services and goods; economic: involves projects to reduce costs; productive: obtaining profits; and administrative: seeks efficiency. Maintenance uses procedures created in a sequential and logical manner, depending on a period of operation, under certain working conditions.

In order to carry out maintenance work with quality, it is essential to have an adequate procedure, consigned in a maintenance manual that contains the standardized process for each class of equipment.

Through the Registry of the development of the activities of the DMT, the permanence in the division is guaranteed, of the knowledge acquired through the experience of the technicians and the administrative personnel involved in the maintenance of electronic equipment (knowledge management). The result of these studies is the proposal of the manual of instructions for the preventive and corrective maintenance of electronic equipment for the DMT of the UIS, specifically: CPUs, Monitors, Printers and Clavinova Piano. For the DMT, the quality of its processes and services is very important, which it has achieved by following the requirements of ISO 9000, when developing and implementing a Quality Management System (QMS) and planning its action in the policy of continuous improvement.

---

\* Degree

\*\* Facultad de ingenierías físico mecánicas, Escuela de ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones. Director Jose Amaya Palacio.

## INTRODUCCION

El presente trabajo se realizó en la modalidad de práctica empresarial en la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander (UIS). La práctica empresarial permite al estudiante afrontar situaciones que ameritan diferentes y variadas capacidades, habilidades y conocimientos, más allá de su propia profesión, de tal forma que puede desarrollarse integralmente y adquirir experiencia profesional.

Para la DMT es muy importante la calidad de sus procesos y servicios, que ha logrado siguiendo los requisitos de la Norma ISO 9000, al elaborar e implantar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y planear su acción en la política del mejoramiento continuo.

El presente trabajo tiene como objetivo principal, realizar una propuesta de un manual basado en la documentación de las actividades de mantenimiento realizadas en la DMT y que responda a las futuras necesidades de contar con un material de apoyo eficiente, para realizar dicho mantenimiento, por el personal capacitado para esa labor.

Mediante el Registro del desarrollo de las actividades de la DMT, se garantiza la permanencia en la división, del conocimiento adquirido a través de la experiencia de los técnicos y del personal administrativo involucrado en el tema de mantenimiento de equipos electrónicos (gestión de conocimiento). El resultado de estos estudio, es la propuesta del manual de instrucciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos electrónicos para la DMT de la UIS, específicamente: CPUs, Monitores, Impresoras y Piano Clavinova.

En el Capítulo 1 y único, se presenta concretamente El Manual de Instrucciones para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo y pianos Clavinova. Este Manual es basado en el registro de las actividades llevadas a

cabo por los técnicos del taller de la DMT, para realizar el mantenimiento de los equipos de cómputo y pianos clavinova.

En el Anexo A, se presenta un manual de instrucciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de Monitores para PC.

En el Anexo B, se expone el marco referencial que se empleó para el desarrollo del trabajo de grado, el cual contiene información acerca de la DMT y su SGC, mejoramiento continuo, así como información del mantenimiento actual realizado en la DMT, basado en los diferentes documentos institucionales establecidos por la UIS. Consecutivamente, se plasma una descripción general del procedimiento efectuado para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, realizado por la DMT.

En el Anexo C se adentra al lector en fundamentos teóricos relacionados con mantenimiento preventivo y correctivo, metodología de investigación, gestión de conocimiento, instrumentación electrónica, pianos clavinova y sistemas de cómputo. En el Anexo D, se presentan los formatos propuestos para uso de la División de Mantenimiento Tecnológico de la UIS y en el Anexo E se presenta un breve tutorial sobre conceptos electrónicos.

# 1. Manual de instrucciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo y pianos clavinova.

## Documentos relacionados

- Guía de elaboración de documentos, GGD.01.
- Procedimiento de mantenimiento correctivo, PRT.01.
- Procedimiento de mantenimiento preventivo, PRT.02.
- Formato control de equipos, FRT.01
- Formato concepto de baja, FRT.02.
- Formato control de reparación de equipos no reportados en el SIMAT, FRT.03.
- Formato plan de control de mantenimiento y metrología, FRT.04.
- Formato hoja de vida de equipos para control de mantenimiento/calibración, FRT.08.
- Formato plan de trabajo anual de mantenimiento preventivo, FRT.09.
- Formato programación individual de mantenimiento, FRT.10
- Formato informe técnico de mantenimiento, FRT.11.

Para ver estos documentos, se pueden dirigir a la intranet de la UIS, colocando de nombre de usuario publico y de contraseña publico, luego se entra al sistema de gestión de calidad, mapa de procesos y luego recursos tecnológicos.

## 1.1 Materiales y herramientas

### 1.1.1 HERRAMIENTAS GENERALES PARA MANTENIMIENTO DE CPU, IMPRESORAS Y PIANOS CLAVINOVA.

HERRAMIENTAS	SOFTWARE	QUIMICOS ( soluciones limpiadoras)
1 estuche de herramientas para PCs.	Discos de sistema.	Alcohol isopropílico (limpiador y desengrasante , no usar sobre frentes de plástico)
1 multímetro digital.	Utilerías para MS-DOS.	Bote con solución limpiadora en espuma.
1 cautín.	Utilerías de Norton.	Bote con limpiador para

		partes electrónicas.
Soldadura.	Antivirus o vacunas.	Bote con aire comprimido.
1 expulsor de aire (frío). Borrador de Nata.	Discos de limpieza para unidades de disco flexible y CD-ROM.	
1 pulsera antiestática.		
1 rollo de cinta adhesiva (grueso).		
1 bote de rollo fotográfico(para guardar los tornillos)		
Trapo blanco.		
Alfileres.		
Bolsas antiestáticas.		
Cepillos de cerdas duras		
Brochas antiestáticas.		
Hisopos de algodón.		
Destornilladores tipo Philips N° 0, 1, y 2.		
Destornilladores de paleta (Chico o perillero, y mediano)		
Llave de boca tipo destornillador de ¼ "		
Juego de llaves Allen		
Pinza de puntas finas		
Pinza de corte		
Pinza Universal		
Pinza de Bruselas		
Linterna pequeña		
Lupa		
Espejo tipo dentista o en su defecto espejo de cartera		
Cuchilla o pelacable		

## 1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CPU

### 1.2.1 Medidas para un buen mantenimiento de CPU.

Es recomendable realizar el mantenimiento preventivo cada seis meses, (dos veces al año). Esto depende del uso que se le de a la CPU y de los deseos del usuario.

La ubicación física de la CPU tiene mucho que ver en los beneficios o perjuicios de la misma, es recomendable tener en cuenta algunas consideraciones:

- ✓ Revisar las conexiones eléctricas donde se vaya a conectar la CPU.
- ✓ En lo posible ubicar la CPU lejos de equipos electrónicos, ya que los campos magnéticos de estos pueden causar daños.
- ✓ Evitar que los rayos del sol impacten directamente la CPU.
- ✓ Evitar ubicar la CPU en lugares húmedos.
- ✓ Es recomendable usar una UPC para evitar daños y poder guardar Información cuando se corte el suministro eléctrico.
- ✓ No comer o tomar líquidos o fumar cerca de la CPU.
- ✓ Limpiar y aspirar periódicamente el lugar donde se encuentre la CPU.

### 1.2.3 Mantenimiento Preventivo

Se divide en dos tipos

- **Mantenimiento preventivo activo**

En este tipo de mantenimiento es donde se realizan labores de limpieza de sistema y de sus componentes. La periodicidad de este tipo de mantenimiento depende del ambiente donde este el equipo y de la buena calidad de los dispositivos. Si la CPU se encuentra en lugares muy sucios, se recomienda realizar el mantenimiento cada seis meses, si este no es el caso, basta con realizarlo una vez al año.

- **Mantenimiento preventivo pasivo**

Aquí se tienen en cuenta factores externos como la prevención eléctrica (cargas electrostáticas o sobre cargas de la línea), la temperatura ambiente, contaminación debida a polvo y golpes físicos al equipo que pueden traer varios problemas.

#### **1.2.4 Desensamble de la CPU**

##### **1.2.4.1 Procedimiento específico a realizar**

**1. Una vez que ya se retiró la tapa es bueno identificar los componentes:**

**a. Fuente de poder.**



*Figura 1. Fuente de Poder CPU  
Fuente: Autor*

**b. Unidades de disco duro.**



*Figura 2. Unidad de Disco Duro  
Fuente: Autor*

**c. Unidades lectoras de disco flexible.**



*Figura 3. Unidades lectoras de disco flexible  
Fuente: Autor*

**d. Tarjetas de expansión.**



*Figura 4. Tarjetas de Expansión  
Fuente: Autor.*

**e. SIMM o DIMM de memoria.**



Figura 5. SIMM o DIMM  
Fuente: Autor

**2. Se procede a limpiar las tarjetas de expansión siguiendo los pasos que se indican:**

1. Quitar el tornillo que sostiene la tarjeta de expansión unida con el chasis de la computadora, se debe marcar para no confundirlo con otros tornillos.
2. No hay que tocar la tarjeta por los lados de contacto, ya que esto puede ocasionar que se ensucie y no tenga buena conductividad.
3. Limpiar el polvo de la tarjeta con un pincel o una brocha pequeña, teniendo cuidado con sus componentes.
4. Usar un borrador de nata para limpiar las terminales de bronce y eliminar la suciedad que tengan.
5. Es conveniente aplicar líquidos de limpieza para dispositivos electrónicos, así la tarjeta estará en mejores condiciones.

**3. De igual forma al numeral anterior, se puede proceder con las tarjetas de expansión restantes. En cuanto a la limpieza de la fuente de alimentación se recomiendan los siguientes pasos:**

1. Hay que bloquear el ventilador antes de la limpieza, luego con una brocha de cerdas blandas, eliminar el polvo de las aspas del ventilador

2. Tener sumo cuidado de no introducir objetos pequeños que se puedan quedar dentro de la fuente

3. Con un soplador, eliminar el polvo acumulado en los componentes de la fuente, con la precaución de no acercarse mucho al soplador a los dispositivos, ya que podría generar estática y dañarlos.

**4. Se procede con la limpieza del disco duro y las unidades lectoras de disquetes:**

1. Desconectar el cable de energía y el del bus de datos.

2. Observar cómo están sujetas al chasis del CPU, generalmente es a través de tornillos, hay que quitarlos (no olvidar etiquetarlos), para retirar físicamente las unidades de disco duro y lectoras de discos flexibles.

3. Usar una brocha para retirar el polvo que esté en la superficie de las unidades.

4. Con la misma brocha retirar lo que pudiera haber de polvo en las terminales del bus de datos y energía.

5. No es necesario abrir el disco para limpiarlo, ya que viene cerrado al vacío y al abrirlo se puede dañar.

6. Las unidades lectoras de discos flexibles, se limpian con un disco limpiador de cabezas.

7. Limpiar los cables de datos del disco duro y de las unidades lectoras de disco flexible, usando un trapo limpio limpiarlas y cepillarlas con un cepillo de cerdas suaves.

**5. Se Procede a realizar la limpieza del ventilador de CPU.**

1. El ventilador acumula bastante polvo, y como la CPU genera demasiado calor, es importante conservar limpio el ventilador para mantener en buen estado su capacidad de enfriamiento. Para esta limpieza se usa un soplador o un aspirador, luego se pasa un tramo un poco húmedo para terminar de limpiar las aspas.

2. Si se observa que el ventilador esta deteriorado por el paso del tiempo, o que produce un ruido excesivo, será necesario cambiarlo, ya que el calentamiento excesivo en el CPU puede provocar daños en el sistema.

#### **6. Se Procede a hacer la Limpieza de la tarjeta madre (Mother Board)**

Es importante tener en cuenta la limpieza de este dispositivo, ya que en él están el procesador y los circuitos principales del CPU.

1. Para darle limpieza no es necesario desmontarla del chasis del CPU.
2. Con el cepillo, realizar un barrido en toda la board para acumular el polvo en la parte inferior, teniendo en cuenta no realizar presión excesiva que pueda ocasionar daños en los puentes de la tarjeta madre.
3. Usando una aspiradora, remover todo el polvo depositado en la parte inferior y el restante que este en el chasis de la CPU.
4. Aplicar limpiadores de componentes electrónicos en la tarjeta madre, inclusive en las ranuras.

#### **7. Proceder a realizar la Limpieza de SIMMs y DIMMs de memoria RAM**

En la limpieza de SIMMs y DIMMs es necesario desmontarlos de la Tarjeta madre; el procedimiento a seguir será:

1. Para retirarlos de las ranuras, hay que presionar las lengüetas laterales. Si no es posible hacerlo con los dedos, se puede hacer con la ayuda de un destornillador plano, teniendo mucho cuidado de no dañar ningún componente. Tener precaución de no rayar con el destornillador la superficie de la tarjeta madre.
2. Usando una pequeña brocha, remover el polvo adherido a los componentes para que la aspiradora pueda eliminarlo. Si las terminales se encuentran sucias se recomienda limpiarlas con una goma de nata, asegurándose de que no sea demasiado dura para no maltratar las terminales.

3. Aplicar productos desengrasantes sobre todos los componentes para eliminar cualquier residuo de grasa que pudiera quedar.

**NOTA:** Tomar de los lados los SIMMs y DIMMs, así se evitara posibles daños debidos a descargas por estática. Estos dispositivos no se dañan de inmediato, pero se van deteriorando poco a poco, reduciendo la vida útil de los mismos.

4. Volver a colocar los SIMMs, observar que éstos tienen una pequeña muesca en uno de los lados y en la base de la ranura donde se inserta, hay una pequeña saliente de plástico que permite insertar el modulo de la memoria únicamente cuando coincide con esta saliente. Empujar la memoria hasta que las lengüetas hagan un pequeño chasquido, allí ya estará en correcta posición y asegurada.

### **Ensamble de los Componentes de la CPU**

Se procede conectado nuevamente los dispositivos removidos, el orden de conexión es el siguiente:

#### **1. Conectar el disco duro y las unidades de DVD, CD y floppy.**

a) Se deben colocar de nuevo en su lugar correspondiente ajustándolos con los respectivos tornillos previamente etiquetados.

#### **2. Conectar los cables de datos y de energía.**

a) Se debe ubicar el contacto 1 del cable de datos; en el extremo del cable hay un bus que está con un color diferente a los demás; esto indica que es el contacto 1.

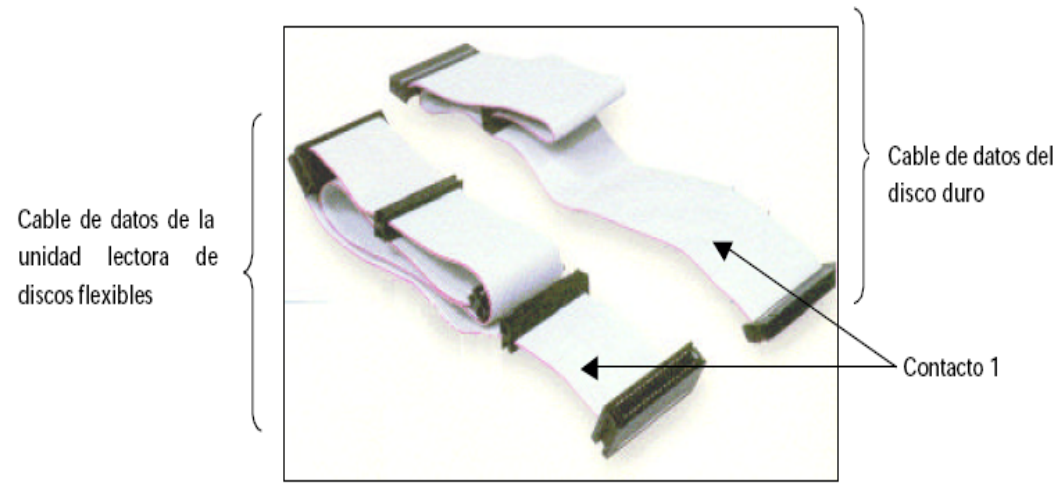


Figura 6. Cables de Datos  
Fuente: www.google.com

**b)** Buscar e identificar el contacto 1 del zócalo, es allí donde llega el cable de datos; Por lo general se visualiza con un grabado que indica que allí es donde va el contacto 1, puede ser un número o el símbolo de flecha.

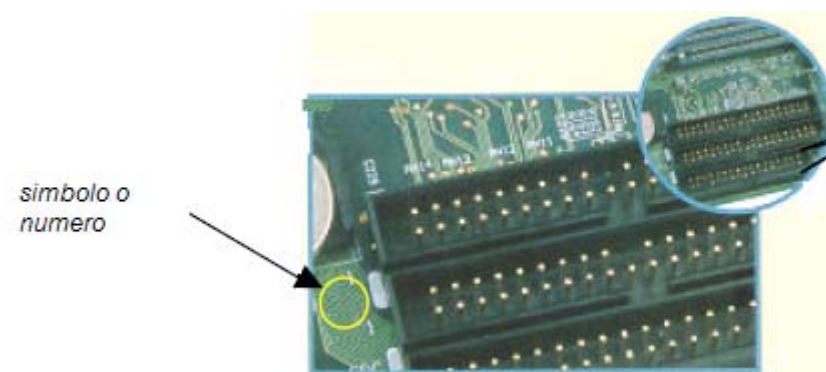


Figura 7. Ubicación de los Zócalos  
Fuente: Autor

**c)** Visualizar el contacto 1 en el disco duro; este por lo general esta seguido del contacto de energía.

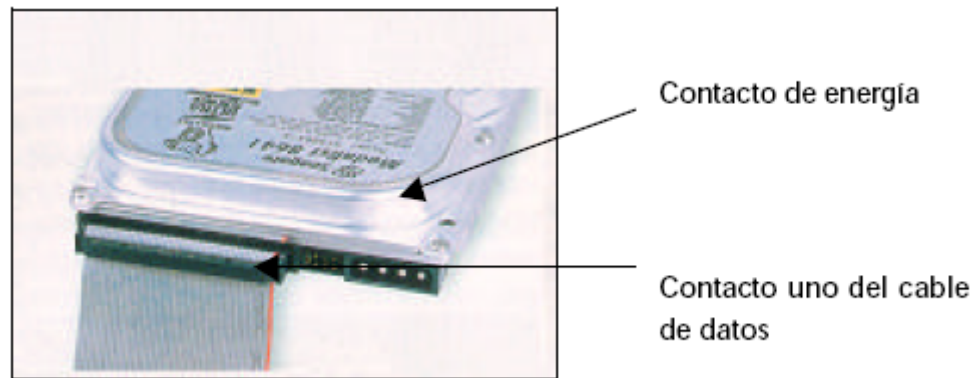


Figura 8. Ubicación Contacto de Cable de Datos  
Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

**d)** Verificar la posición del contacto 1 de la unidad lectora de disco flexible. Como son unidades de 3 ½, es necesario observar el circuito impreso de la unidad para ver dónde está señalado contacto 1.

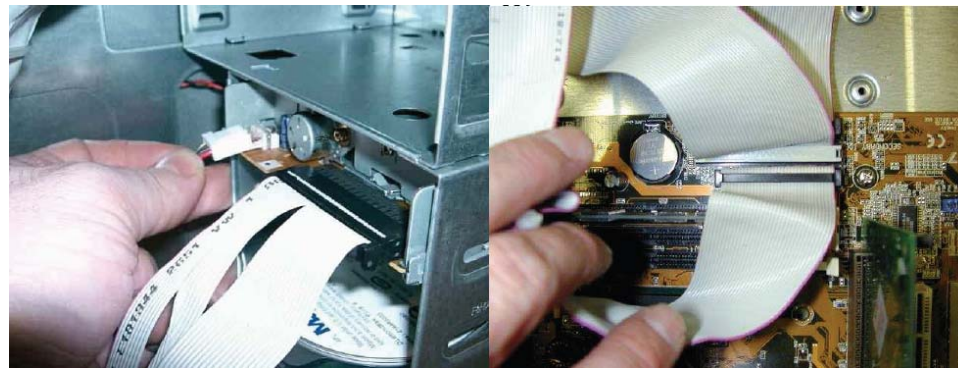


Figura 9. Ubicación Contactos Unidad Disquetes  
Fuente: Autor

**e)** Ya identificados el contacto 1 en todos los dispositivos, se conectan los cables de datos, respectivamente.

**f)** Conectar los cables de energía para cada uno de los dispositivos, observando la forma del conector y la forma del contacto del dispositivo al proceder a conectarlos.



Figura 10. Cables de Energía  
Fuente: Autor.

### **3. Tarjetas de expansión.**

a) Colocar la tarjeta en la ranura y oprimir no tan fuerte, si se presenta resistencia al introducirse, tratar introduciendo primero una esquina, de preferencia la opuesta al lado donde va el tornillo, así entrara un poco más sencillo.

b) Fijar la tarjeta con su tornillo respectivo y previamente etiquetado.

Al final se realiza una ultima inspección para verificar que todo este correcto y luego se procede a poner la tapa de la CPU.

### **1.2.6 Despiece y Limpieza de CPU, el más Utilizado en la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

Aquí se determina paso a paso y gráficamente el procedimiento que se hace para el desarme o despiece de una CPU, en la se podrá aprender una forma común o

típica de por donde se empieza el despiece de una CPU y la limpieza que se hace permanentemente a cada elemento que contiene la CPU.

Hay que tener en cuenta este procedimiento para obtener un buen resultado a la hora de hacer un despiece de una CPU para limpiar o reparar sus componentes.



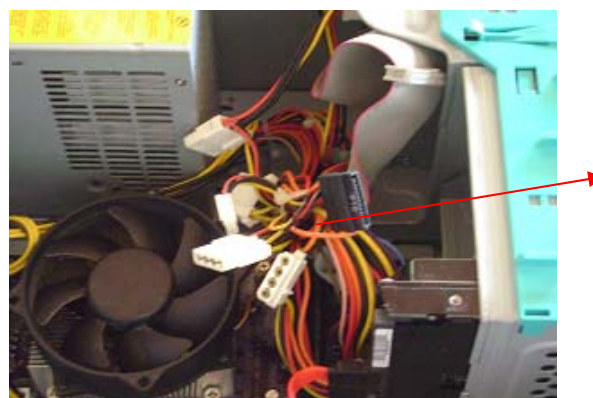
Retirar tornillos de la tapa



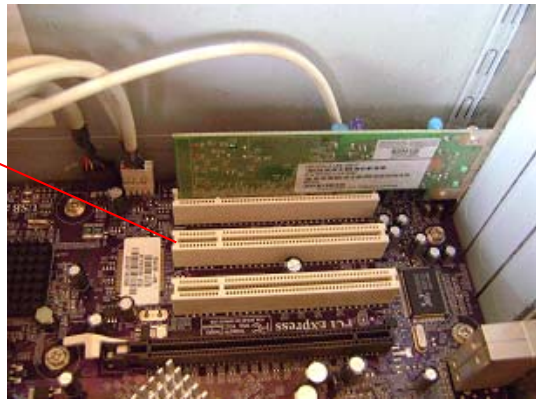
Levantar la tapa con cuidado de no desconectar los cables.



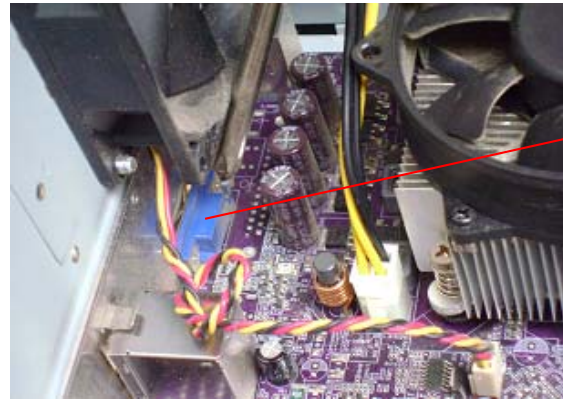
Vista de la CPU por dentro.



Cables de Energía



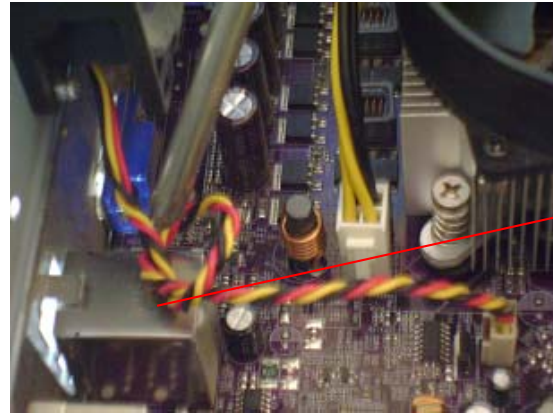
Tarjetas PCI



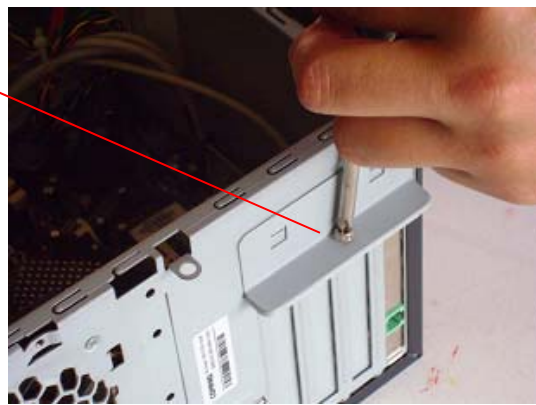
Tarjeta incorporada de Red



Tarjeta incorporada de sonido



Tarjeta incorporada de Video

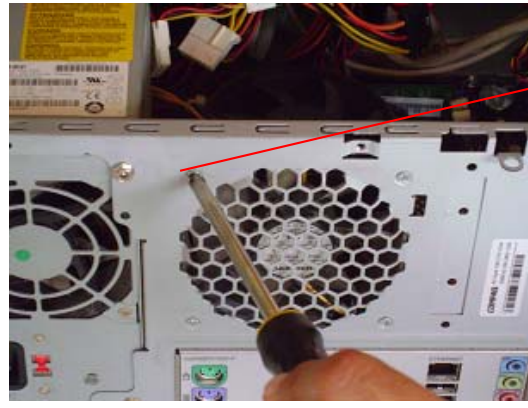


Retirar tornillo





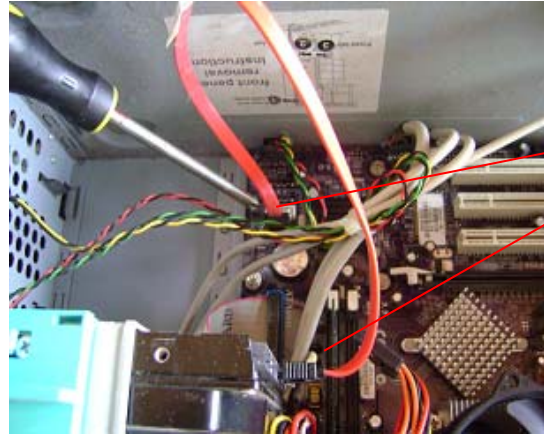
Retirar tarjeta de Modem



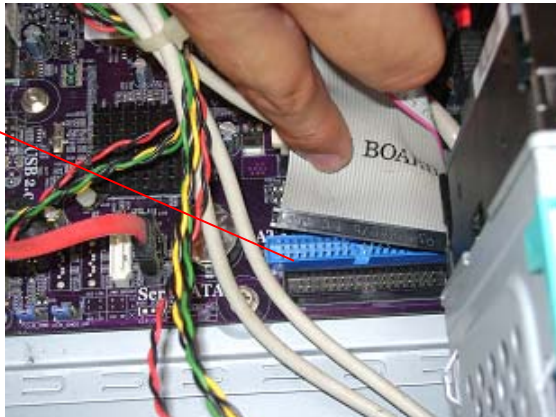
Retirar tornillos de ventilador



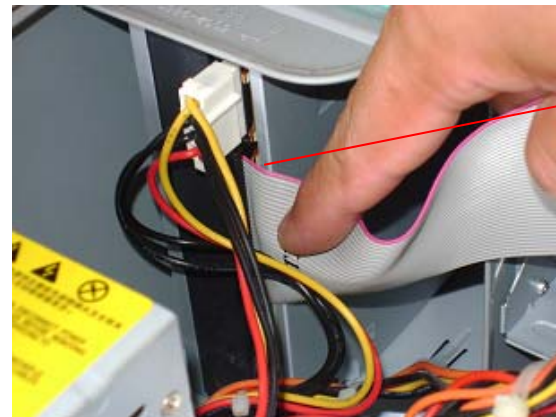
Ventilador



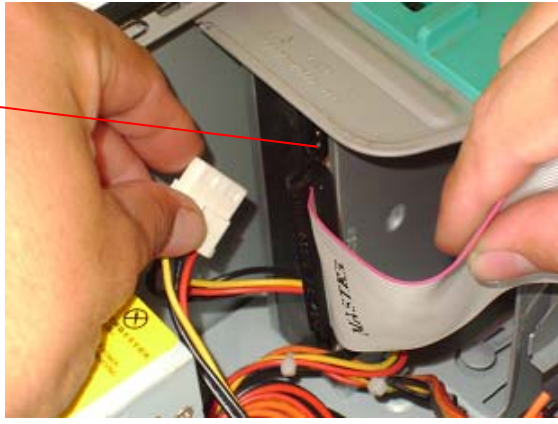
Conexión de disco duro Sata



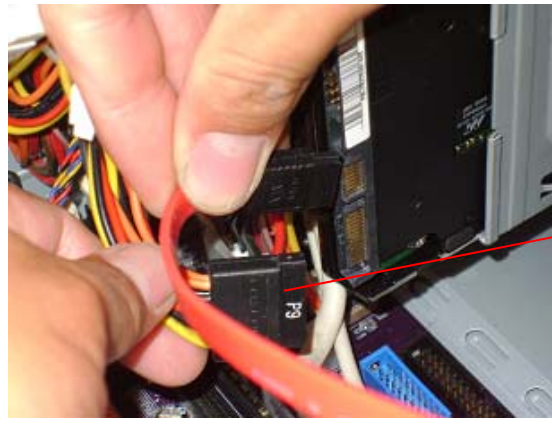
Bus IDE para unidad DVD



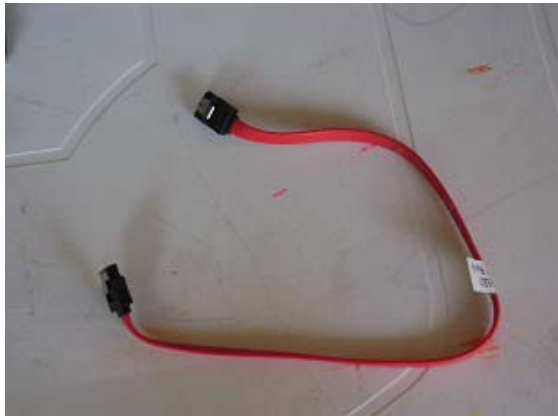
Retirar bus de unidad de DVD



Retirar cable de alimentación a DVD



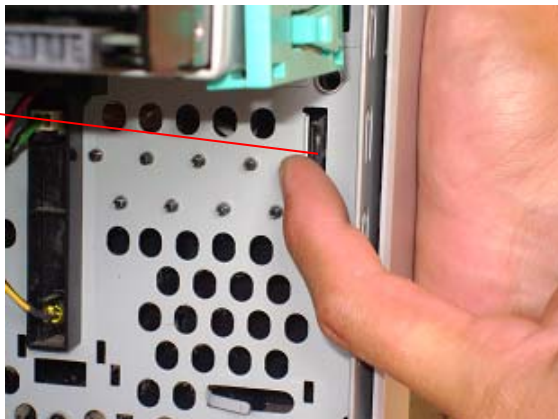
Retirar cables de disco duro



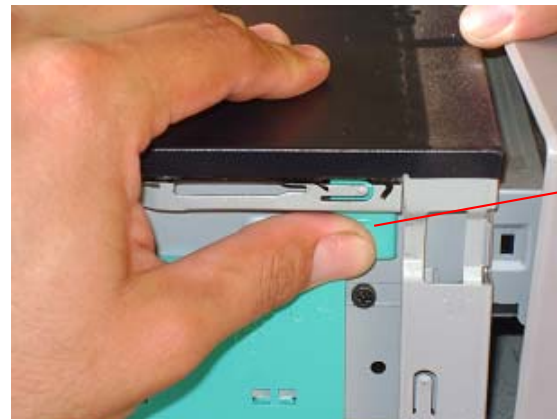
Cable sata de datos de disco duro.



Retirar cables de alimentación de la board venidos desde la fuente

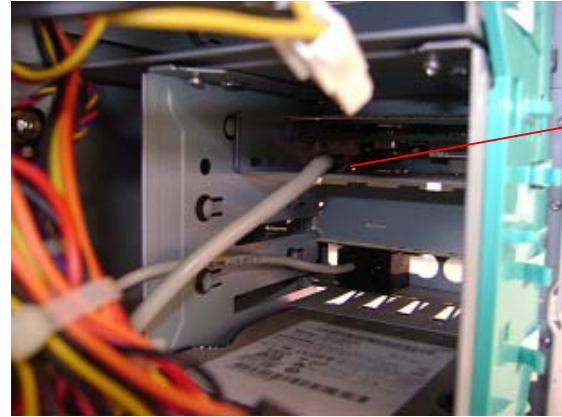
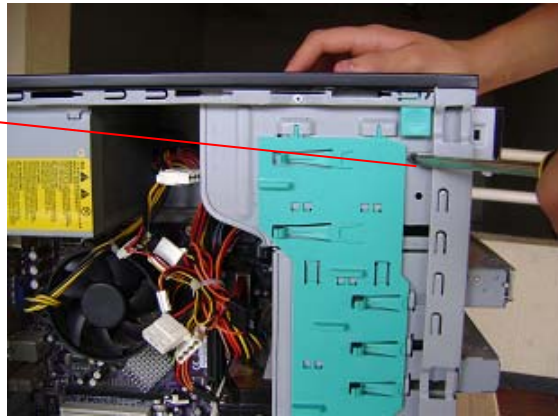


Presionar pestañas laterales para soltar panel frontal.

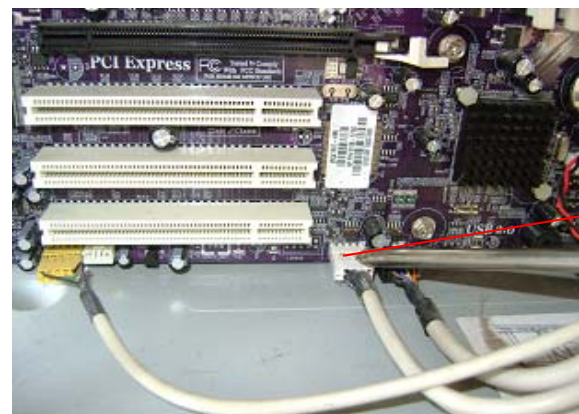
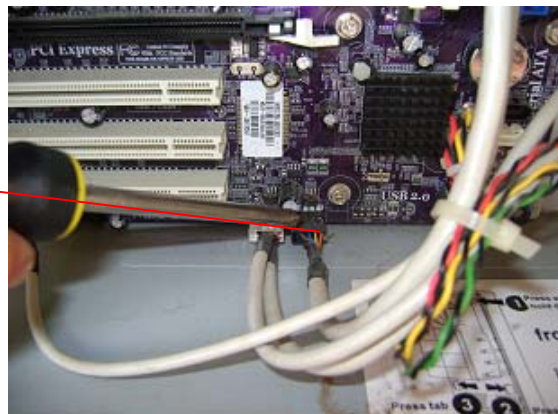




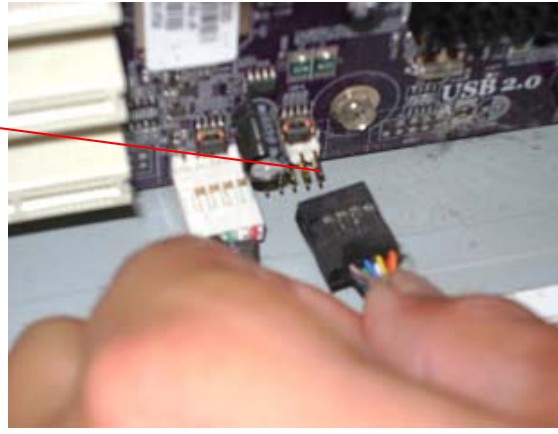
Retiro panel frontal



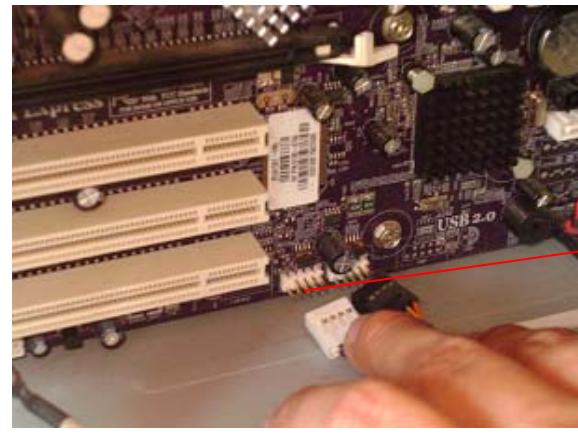
Retirar tornillos de unidades de DVD, disco duro y demás.



Conector de la board a unidad lectora. Conector de la board a puertos USB.



Retirar conector unidad lectora tarjetas.



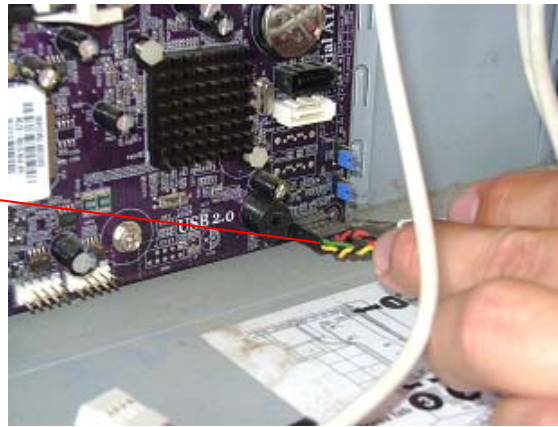
Retirar conector a USB



Unidad lectora de tarjetas



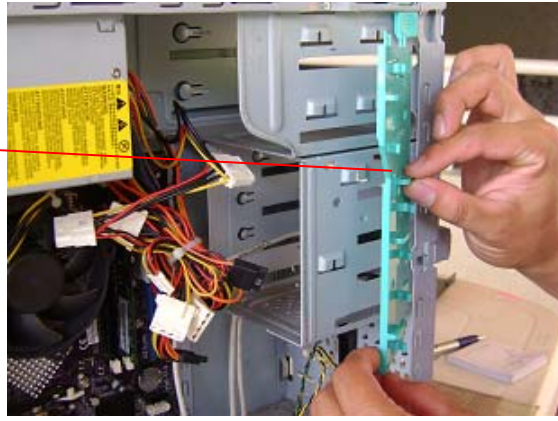
Unidad de disco Duro



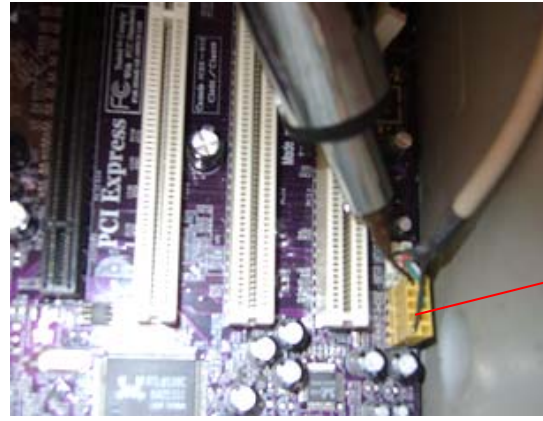
Conector switches de encendido



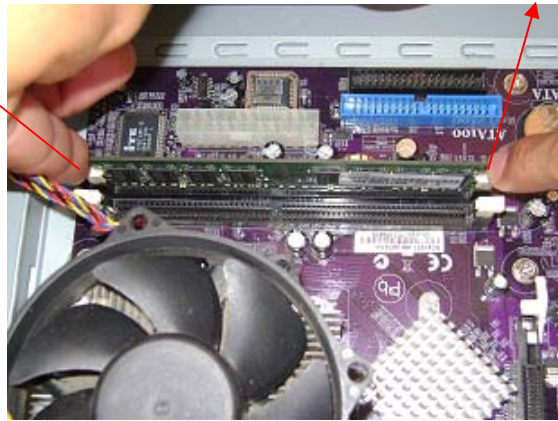
Conectores PCI y VGA



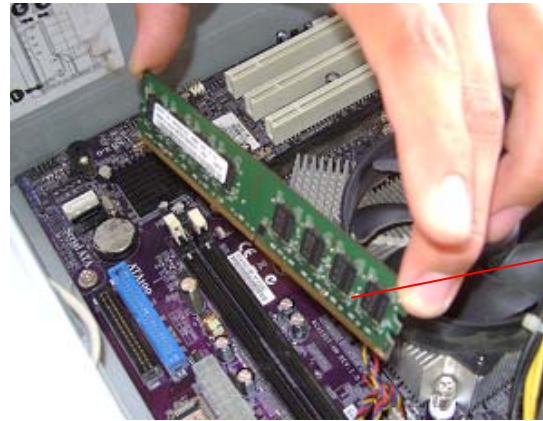
Retirar bandeja de soporte.



Retira conector de la board al micrófono



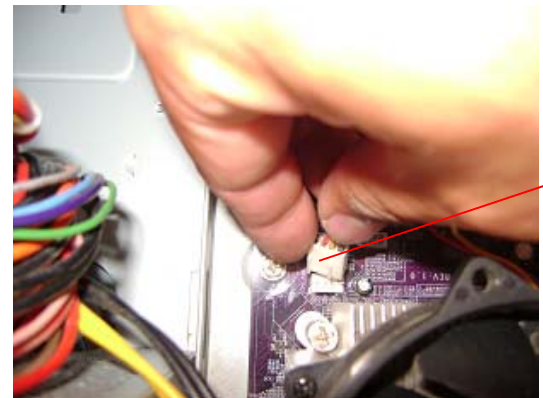
Retirar memoria RAM.  
Hacer presión en las pestañas



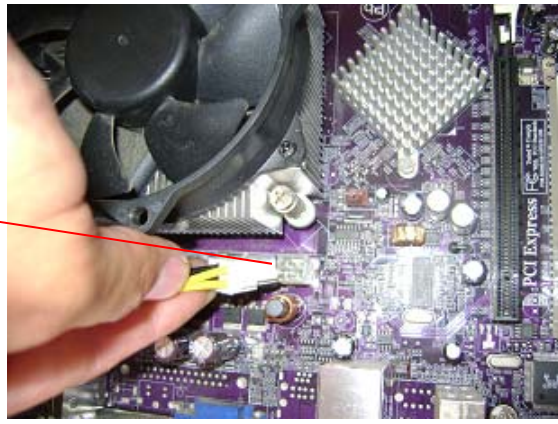
Vista de la memoria



Retirar tornillos del disipador.



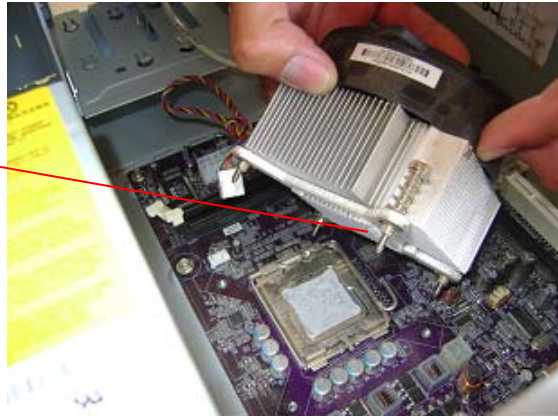
Desconectar el ventilador de la board.



Desconecto el disipador



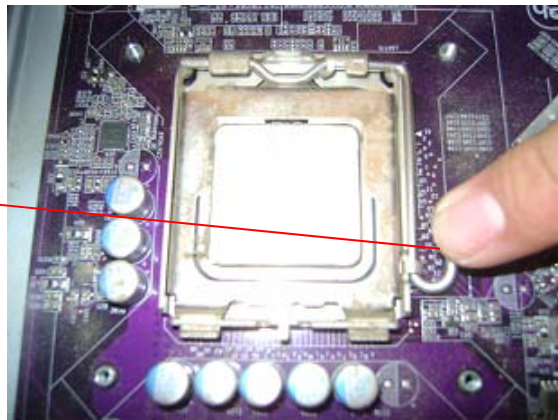
Retiro el ventilador



Retiro el disipador

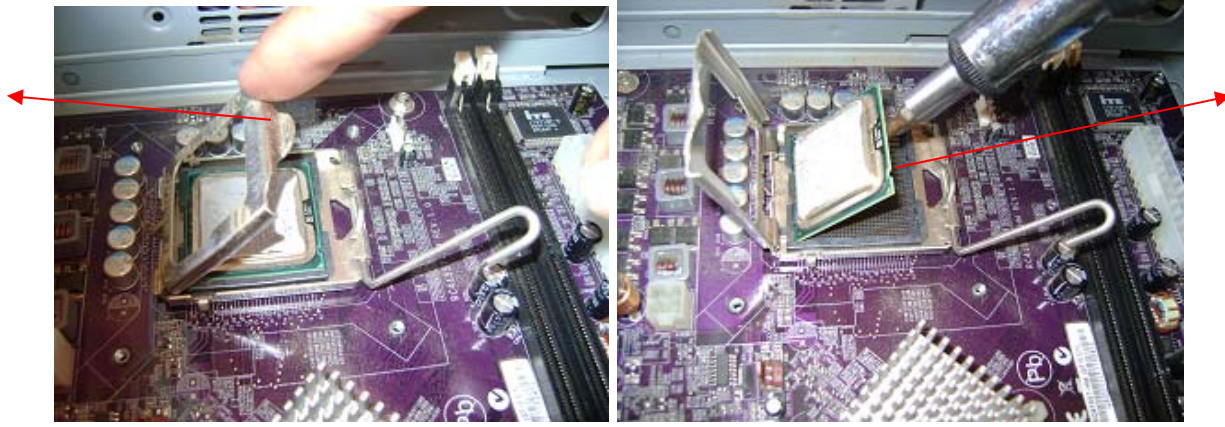


Vista de la placa con el micro

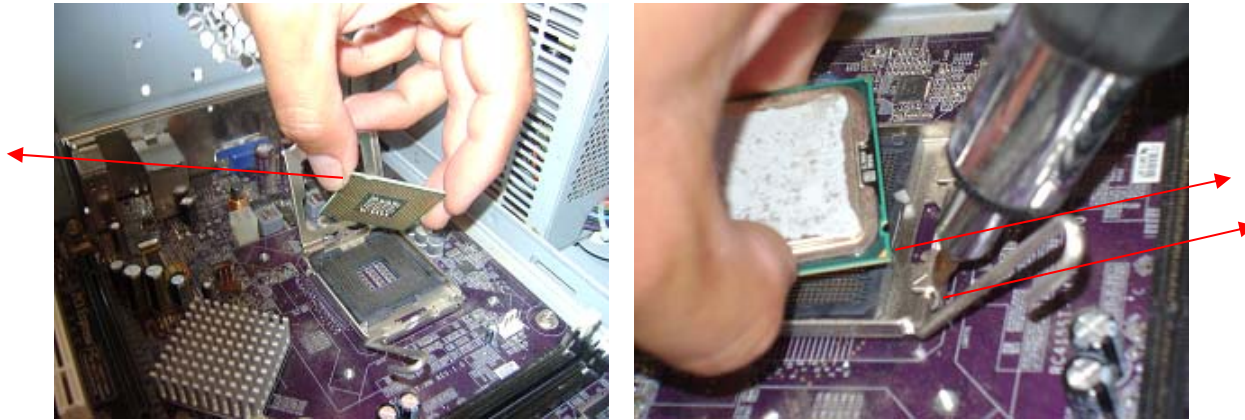


Presiono la pestaña del micro



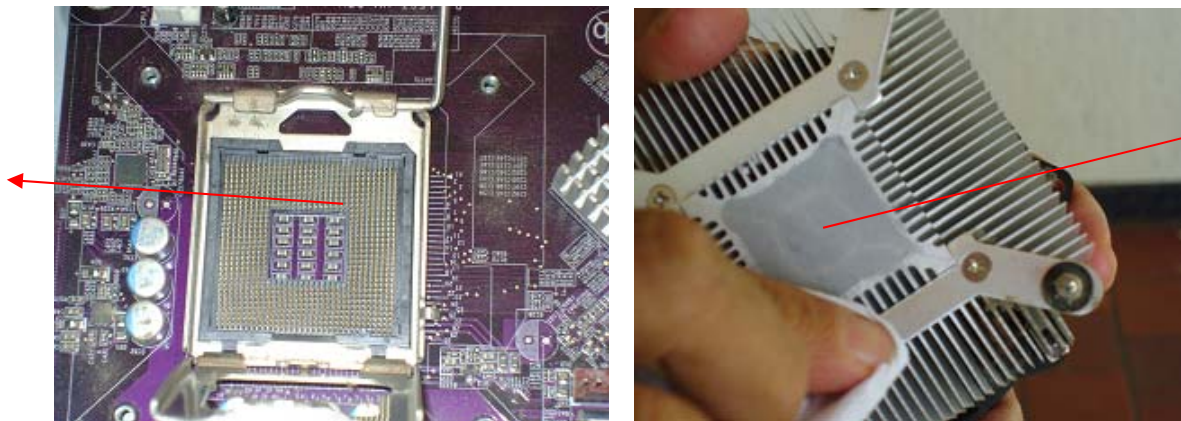


Retiro el micro con mucho cuidado de tocarlo por dentro.



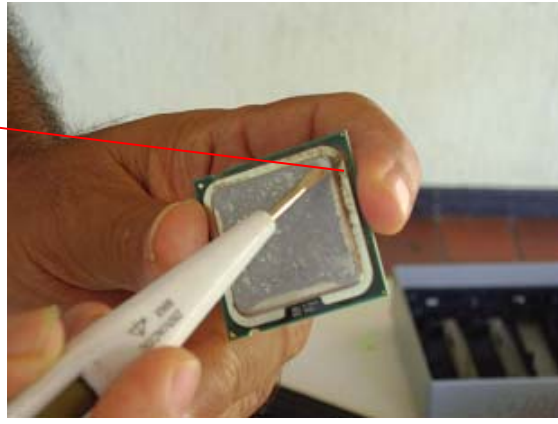
Tomar el micro por los bordes.

Ubicación de referencia del micro, la marca rectangular coincide con la flecha amarilla del micro.

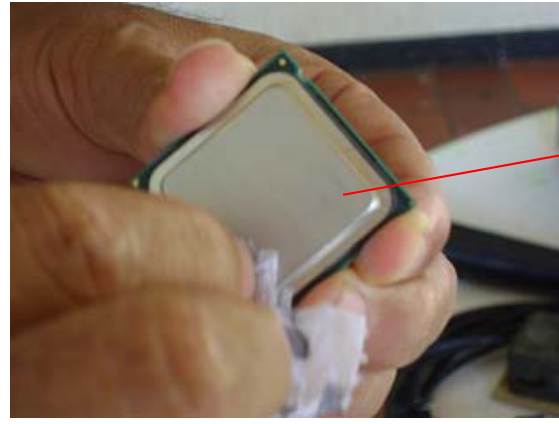


Vista de la base del micro.

Limpieza del disipador.



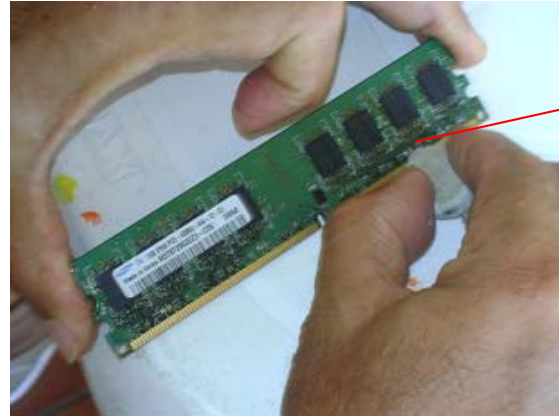
Mugre acumulada en el micro.



Limpieza del micro con un trapo limpio.



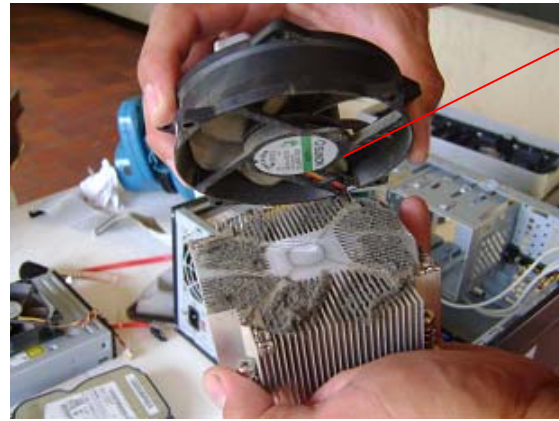
Limpieza de los ventiladores.

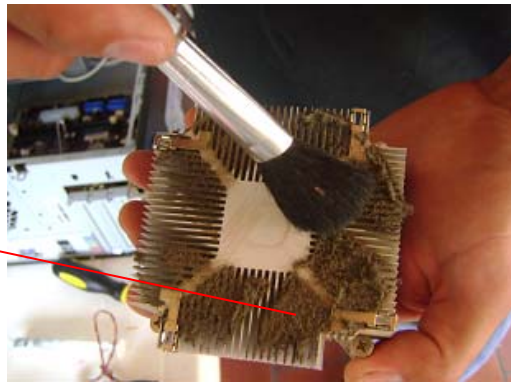


Desmagnetizar la RAM con un borrador.

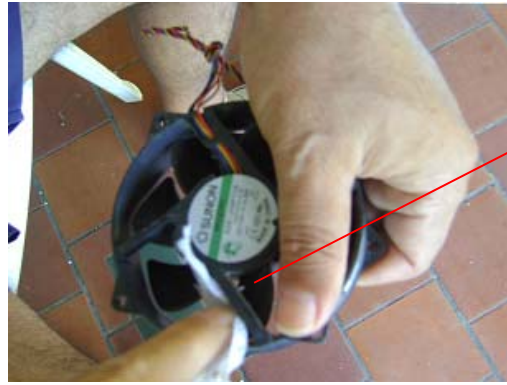


Retiro ventilador del disipador.





Suciedad acumulada en disipador



limpieza ventilador del disipador

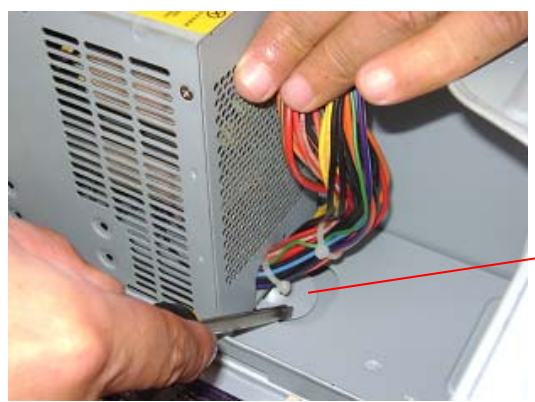


Bus de datos IDE



Soplador, comienza la limpieza con el soplador

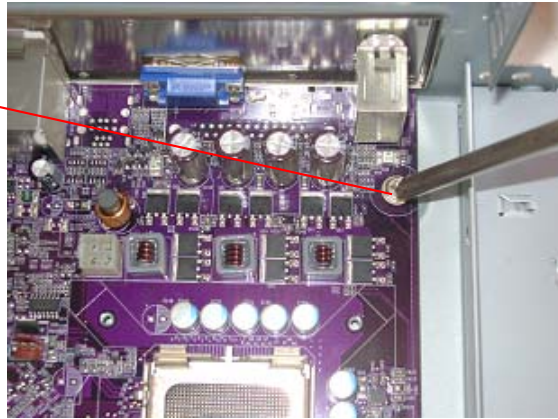




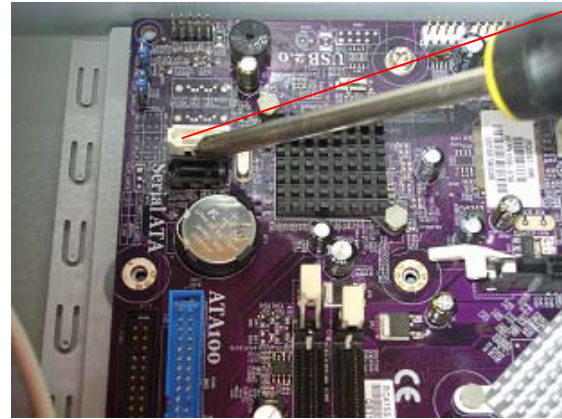
Retiro de la fuente de alimentación

Pestaña que hay que presionar.





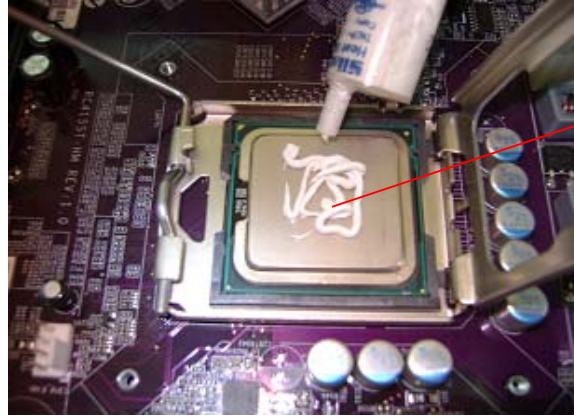
Quitar los tornillos de la board



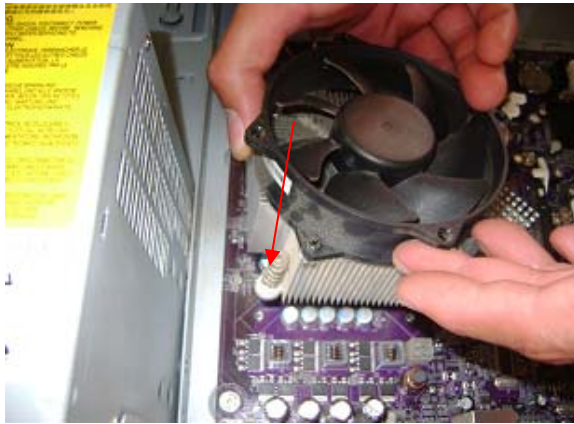
Conectores seriales ATA



Batería de la BIOS



Aplicar pasta térmica (reduce la temperatura) entre micro y disipador.



De forma inversa se inicia el ensamble de componentes.

Figura 11. Despiece y Limpieza de una CPU  
Fuente: Autor

### 1.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO CPU

<b>Mantenimiento Correctivo de CPU</b>			
<b>Problemas Comunes</b>	<b>Descripción</b>	<b>Causas</b>	<b>Soluciones</b>
<b>Averías en el arranque.</b>  <b>Códigos de error al arrancar el PC.</b>	Un pitido largo	Problemas de memoria	Comprobar si esta insertada correctamente el módulo de memoria. Si es así y el problema persiste, entonces posiblemente esta dañado.
	Un pitido largo y después 2 cortos.	Posiblemente la tarjeta de vídeo no esta bien ajustada al zócalo.	Realizar un ajuste de la tarjeta sacándola y reinsertándola nuevamente.
	Un pitido largo y 3 cortos.	La tarjeta de vídeo no funciona o bien hay un problema con su memoria.	Se recomienda el cambio de tarjeta de video.
	Un pitido continuo.	Es posible que la placa esté estropeada, aunque también puede ser debido a algún otro componente.	Cambio de la placa o de los componentes dañados.
	El Led de la disquetera esta siempre encendido	Una mala colocación de los conectores	Corregir la conexión de la disquetera, que debe estar al final del cable.
<b>Averías de la Pila o Batería</b>	Mensaje en pantalla indicando un error en CMOS o BIOS (CMOS checksum error o BIOS checksum error)	Esta agotada la pila o batería	Cambiar la pila y a continuación volver a definir la configuración de la PC a través del SETUP
			Verificar los jumpers y revisar que

<b>Averías en el Microprocesador.</b>	La CPU no arranca pero el microprocesador se calienta	Puede deberse a un fallo, de la tarjeta madre, del zócalo, o incluso una inserción no adecuada del microprocesador en el mismo.	en el setup este la tensión adecuada para el microprocesador, entre 3,3 y 5V. Comprobar que el Microprocesador está insertado correctamente en su zócalo. Probar con otro micro, o con otra tarjeta madre, hasta que se encuentre el culpable, se procede a cambiar el componente.
	El equipo no arranca y el microprocesador no se calienta.	Posiblemente la tensión de trabajo sea insuficiente.	Revisar los Jumpers de la tarjeta madre referentes a la alimentación de la misma. En el caso de que la configuración del micro se realice sin Jumpers, a través del Setup.
	La CPU se bloquea frecuentemente	Puede ser debido a una frecuencia de trabajo del micro no adecuada.	Revisar los Jumpers de la tarjeta madre y el Setup dependiendo de cómo se configure.
<b>El Equipo no da Video</b>	El monitor no enciende.	El Cable de alimentación AC probablemente este abierto por dentro.	Verificar el cable de alimentación de AC y que el monitor este encendido; si no enciende verificar el cable con un multímetro y si esta defectuoso reemplazar el cable.
	Las imágenes se muestran con otros colores.	El cable RGB esta está dañado o unos de sus cables internos están abiertos (a excepción del negro o tierras)	Revisar que el cable RGB este conectado al conector de la tarjeta de video.  En caso de daño, se deberá reemplazar el cable RGB completo ó se deberá ubicar la parte que esta dañada y repararla.
	No hay Video	La pila de la BIOS esta descargada. Algunas tarjetas madre integradas o no integradas, no envían video cuando la pila del BIOS esta descargada	Desinstalar la pila, probarla con un multímetro y si esta descargada, reemplazarla por una nueva.
		La configuración de la BIOS de el equipo esta mal( la velocidad y los buses del procesador); por lo que la BIOS muestra una	Destapar la CPU, ubicar el jumper de BIOS del equipo y resetearlo, luego encender el equipo.

<b>El Equipo no da Video</b>	No hay Video	información errónea o no envía video por medida de seguridad para no dañar el subsistema de video	
		La CPU esta muy sucia por dentro y las tarjetas y memorias tienen mucho tiempo.  Falla en la tarjeta de video.	Retirar las memorias de sus bancos, limpiar el banco con SQ Antiestático y limpiar cada uno de los pines de las memorias. Luego instalarlas y encender la CPU.  Instalar unas memorias que estén bien y probar la CPU, si envía video, probar cada una de las memorias antiguas con otro equipo, si no envía video el otro equipo, reemplazar la (s) memoria(s) antiguas por una(s) nueva(s). Verificar la tarjeta de video, limpiar los pines y la ranura de expansión. Esto se hace con otra tarjeta madre, si la tarjeta madre piloto no envía video con la tarjeta de video sospechosa, reemplazar la tarjeta de video.
	No hay Video	El chip de video de la tarjeta madre esta dañado.	Si la tarjeta madre tiene tarjeta de video integrada, intentar probar instalando otra tarjeta de video PCI. Si con otra tarjeta de video funciona, lo mas probable es que el chip de video de la tarjeta madre este dañado. Se deberá reemplazar la tarjeta madre completa o en su defecto instalar una tarjeta de video permanentemente en el equipo.
		Falla en tarjeta madre o en la BIOS.	Instalar el procesador y memorias en otra tarjeta madre compatible y probarlos, si encienden, seguramente la tarjeta madre antigua esta defectuosa o tiene problemas el BIOS. Será necesario cambiar la tarjeta.
<b>Falla en el Mouse</b>	El puntero del Mouse no se mueve.	Conflictos a nivel de software.	Verificar que el cable del Mouse este correctamente instalado al puerto; Revisar los controladores del Mouse en el administrador de dispositivos.  Asegurarse que el puerto COMM1 este habilitado en el BIOS del PC.

<b>Falla en el Mouse</b>	El puntero del Mouse no se mueve.	Conflictos a nivel de software.	<p>Verificar que la faja de interfaz del puerto COM1 esta conectada correctamente en la tarjeta madre y que este funcionando.</p> <p>Destapar el mouse y revisar que los lectores ópticos estén derechos y el cable no este abierto por dentro.</p> <p>Cerciorarse que el Mouse no este utilizando los mismos recursos de otros dispositivos.</p>
<b>Falla en el Teclado</b>	El teclado no responde	Problemas de configuración	<p>Reiniciar el equipo. Posiblemente Windows tuvo un error y no cargo el teclado.</p> <p>Presionar la tecla DEL para verificar si el teclado responde en modo MS-DOS. Debería entrar en la CMOS o BIOS del equipo.</p> <p>Verificar que no exista un administrador de políticas del sistema o Virus que deshabilite el teclado al cargar Windows. Muchos administradores de Sistemas deshabilitan el teclado en el archivo MS-DOS.SYS.</p>
		Daño en los cables internos.	<p>Verificar el cable del teclado con un multímetro; Si esta abierto uno de sus cables internos, se deba reemplazar el cable completo por otro de igual modelo o reparar la parte dañada pero con estética. OJO. Nunca colocar otro cable diferente porque se podría quemar el teclado y su puerto en la tarjeta madre cuando se conecte.</p>
		Daño General.	<p>Probar el teclado con otro equipo. Si no responde, reemplazarlo por otro nuevo.</p>
<b>Problemas en la unidad de CD/DVD</b>	La unidad de CD o DVD, no lee los CDs.	Conflictos en el controlador.	<p>Revisar que la unidad este funcionando y correctamente instalada en la computadora. Verificar el controlador de la Unidad de CD-ROM en la Opción Sistema de las Propiedades del Icono MI PC de Windows.</p>
		Las unidades que leen a menos de 8X por lo general tienen problemas para leer copias de otros CD's,	<p>Verifique que el CD que esta introduciendo no sea una copia de otro CD, este rayado o con manchas dactilares fuertes.</p>
			<p>Revisar que el BIOS del PC reconozca la Unidad de CD-ROM.</p>

<b>Problemas en la unidad de CD/DVD</b>	La unidad de CD o DVD, no lee los CDs	La BIOS no reconoce la unidad de CD/DVD.	Para esto proceder como si se tratase de un Discos Duro. Destapar la CPU y verificar que la unidad de CD-ROM esta configurada como Master o Slave según su posición en la faja de Discos. Pruebe la Unidad de CD-ROM con otra faja de Discos Duros y reemplace la dañada.
		Algunas unidades Híbridas producen muchas vibraciones cuando leen un CD y esto causa que el lector óptico se desajuste.	Destapar la Unidad de CD-ROM y verificar que todas las piezas mecánicas estén en su lugar especialmente el lector óptico; En este caso se deberá ajustar el regulador del Lector óptico con un destornillador de precisión, hasta que ya no existan problemas para leer los CD's.
<b>Problemas en la unidad de Floppy.</b>	La unidad no lee los disquetes.	Posibles objetos extraños dentro de la unidad.	Revisar la ranura de la Unidad y cerciorarse que no exista ningún objeto incrustado en el cabezal. De ser así, proceder a retirarlos.
		La unidad esta sucia por dentro.	Se deberá destapar la unidad de Floppy y se limpiara con una Brocha pequeña o un soplador, pero con extremo cuidado.
		Malas conexiones de la unidad a la tarjeta madre.	Destapar la CPU y revisar que el cable de alimentación de la unidad este conectado y enviando la energía necesaria para el funcionamiento de la unidad, Luego verificar que la faja de interfaz este conectada.
		Daño en la faja de interfaz.	Retirar la faja de interfaz y probar la unidad con otra faja que se sepa, esta en buenas condiciones. Si la unidad responde, entonces reemplazar la faja antigua por la nueva faja.
		Desconfiguración de la unidad con la BIOS.	Ingresar al BIOS de la PC en la opción "STANDARD CMOS SETUP" y cerciorarse que el controlador de la tarjeta madre para la Unidad de Floppy este habilitada en Disco de 3 1/2.
<b>Fallas de Energía.</b>	La CPU no enciende.	Falla en el regulador de voltaje	Revisar que el regulador de voltaje este encendido y enviando energía a la fuente de la CPU. Para esto usar la ayuda del Multímetro.

<b>Fallas de Energía.</b>	La CPU no enciende.	Falla en la fuente de poder.	<p>Verificar la fuente de poder de la CPU desconectada de la Tarjeta madre. Esto se hace con la ayuda del Multímetro</p> <p>Probar la tarjeta madre con otra fuente de poder AT o ATX dependiendo del equipo. En la mayoría de los equipos ATX, lo que más se suele dañar es la fuente de poder.</p>
		<p>La unidad de disco duro no funciona.</p> <p>La unidad de disco duro no funciona o no es reconocible.</p>	<p>El conector de la unidad de disco duro esta flojo.</p> <p>Mala configuración</p> <p>Unidad defectuosa o no compatible.</p> <p>La CPU ha estado sujeta a electricidad estática o electrocuciones</p>
<b>Problemas de Disco Duro.</b>	La unidad tiene anormales ruidos zumbidos.	Posible daño de la unidad de disco duro.	<p>Hacer copias de los archivos lo antes posible, puede que el disco se este empezando a dañar y se tendrá que reemplazar.</p> <p>Asegurarse que la fuente de ruido sea de verdad de la unidad de disco duro y no del ventilador u otros aparatos.</p>
	La unidad se demora más en leer un archivo.	Problemas de software.	<p>Si se ha estado usando la unidad por un período, los archivos podrían quedar en fragmentos. Pasar a [Inicio &gt; Todo Programa &gt; Accesorios &gt; Herramientas Sistema &gt; Desfragmentador de Disco. Esta operación se demorará un tiempo.</p> <p>El interrumpir peticiones o problemas con otros aparatos de hardware podría haber ocupado el CPU y, consecuentemente, hace tardar al rendimiento del sistema.</p>
	Un mensaje "Falla CMOS Checksum",	Daño o falla en la batería CMOS.	Se necesitara cambiar la batería. Esta batería dura normalmente 2 a 5 años. La batería es situada por

<b>CMOS</b>	aparece en el inicio.		debajo del mini zócalo del PCI. Reiniciar luego el sistema.
<b>Problemas con la Memoria.</b>	El POST no demuestra aumentada la Capacidad de Memoria al instalar una Memoria Adicional	Incompatibilidad con el sistema.	Módulos de memoria de ciertas marcas no serán compatibles con el sistema. Se debe conseguir una lista de DIMM compatibles con el concesionario.
		El modulo de memoria no quedo instalado bien.	Retirar la memoria y reinsertarla adecuadamente, la memoria no debe entrar forzada.
		El módulo de memoria esta defectuoso.	Cambiar la memoria por una en buenas condiciones.
	El O/S Emite un Mensaje de Error de Insuficiente Memoria durante la Operación	Esto es usualmente un problema relacionado con el software o Windows.	Cerrar los programas de aplicación que se están usando para reiniciar el sistema. Se necesitará instalar un adicional módulo de memoria.
<b>Problemas con el MODEM.</b>	El Modem Incorporado no Responde		Asegurarse que el Modem está cargado debidamente
			Ir a [Inicio > Ajustes > Panel de Control > Opciones de Fono y Modem] y pasa a Módems. Mirar que SmartLink 56K Voice Modem o Uniwill V.90 Modem está registrado. De otra manera, hace clic en Agregar para agregar el Modem, el cual está localizado en el CD-ROM de la fábrica (o disquete flexible).
			Ir a [Inicio > Ajustes > Panel de Control > Sistema] y hacer clic en Administración de dispositivos en la página de Hardware para revisar por posible recurso o conflicto. Ver Ayuda On-line de Windows para solucionar tales problemas.
	Dificultades de Conexión.	Llamada en espera activada en la línea.	Asegurarse de inhabilitar llamada en espera en la línea de teléfono.
		Mala configuración del país.	Cerciorarse de contar con correcto ajuste de país donde la CPU esté en uso. [Inicio > Ajustes > Panel de Control > Ajustes Modem > Configuración] En el menú de País/Área, seleccionar el apropiado ajuste de país.
			Colocar el aparato de teléfono en la

<b>Problemas con el MODEM.</b>	Dificultades de Conexión.	Excesivo ruido de línea causa caída de la conexión.	línea para hacer una llamada. Si se escucha un ruido anormal, tratar de realizar la conexión de modem con una diferente línea o contactar la compañía de teléfono local por servicio.
		Excesivo ruido de línea causa caída de la conexión.	Asegurarse que la conexión de cable está firme.
<b>Problemas con las tarjetas PC/PCMCIA</b>	Tarjetas PC no Funcionan	Mala instalación.	Estar seguro de que se ha instalado la tarjeta debidamente.
		Windows NT4.0 no apoya a la función de PCMCIA (Tarjeta PC)	Consultar el manual de la tarjeta o contactar al vendedor por fallas  Se necesitará un programa externo para eso.
	Tarjeta PC no se Reconoce	Tarjeta mal insertada.	Asegurarse que la tarjeta este completamente insertada; Remover y reinsertar la tarjeta; la punta externa de la tarjeta debe quedar pareja con el margen de la computadora.
		Conflictos IRQ	Verificar que no hay conflicto IRQ con la tarjeta. Ver Ayuda on-line de Windows para solucionar conflictos IRQ.
		Tarjeta puede estar defectuosa	Tratar de ocupar la tarjeta en otro sistema, si es posible o sustituirla.
Windows falla o se congela cuando se remueve la tarjeta PC.	Retiro abrupto de la tarjeta sin la debida configuración.	Asegurarse de contar con <Pare> el la tarjeta PC antes de removerla. Hacer doble clic en el icono de Remover Hardware con Seguridad en el rincón derecho inferior de la barra de trabajo para seleccionar la tarjeta que se desee parar.	
<b>Problemas con el Rendimiento</b>	La CPU se pone caliente.	En un ambiente de 35°C, ciertas áreas de la caja trasera de la CPU se esperan llegar a 50 °C.	Tratar de ubicar la CPU en un ambiente ventilado o colocar una base de ventiladores para refrigerar la unidad. Hay que verificar que las aperturas de aire no estén bloqueadas.
	Los Programas parecen lentos o parados.	La CPU esta procesando varios programas intensivos.	Presionar CTRL+ALT+DEL para ver si una aplicación aún responde.
		Se están corriendo muchas aplicaciones.	Reiniciar la computadora. Hay que cerrar algunas aplicaciones o aumentar la memoria de sistema de mayor rendimiento.
		El procesador pudo recalentar debido a la	

		falta de capacidad del sistema de regular su calor interno.	Verificar que la computadora tiene las rejillas de ventilación no bloqueadas.
--	--	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

## 1.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE IMPRESORAS

Buena parte de los problemas y averías que sufren las impresoras de todo tipo, tanto de agujas, de chorro de tinta, impresoras láser y láser color, puede ser evitados siguiendo unas normas básicas. A pesar de que cada fabricante y cada modelo tienen algunas pautas específicas, el manual estará centrado en medidas de limpieza y mantenimiento genéricas para que puedan ser aplicables por la mayor parte de los usuarios.

### 1.4.1 TAREAS DE MANTENIMIENTO DE IMPRESORAS.

- ✓ Seguir con cuidado el procedimiento de sustitución de las cintas, cartuchos de tinta y tóner de las impresoras, no forzando nunca los diferentes soportes. No forzar los cierres o amarres de los cartuchos de tinta o tóner, ni tocar partes sensibles.
- ✓ Aprovechar las sustituciones de los cartuchos para comprobar la limpieza de la zona de impresión. El polvo podría aspirarse o soplarse con sumo cuidado de no dañar componentes internos; los ejes de desplazamiento del carro pueden limpiarse con un papel o paño suave.
- ✓ Si fuera necesario, limpiar los rodillos de caucho de alimentación y guía del papel con un paño suave humedecido en alcohol.

- ✓ Imprimir en todas las impresoras cada cierto tiempo para evitar tanto el secado de la tinta y/o cabezales, como el bloqueo de pequeños componentes por falta de uso. En impresoras en color, imprimir alguna fotografía para asegurarse que se usa tinta de todos los cartuchos.
- ✓ Si detectamos poca calidad en la impresión, utilizar el sistema de autolimpieza que ofrecen todas las impresoras, bien mediante su teclado, bien mediante el software (driver) instalado en el nuestro ordenador. Si tras 1 o 2 procesos de limpieza continúan los problemas, es muy posible que alguno el nivel de tinta esté bajo. No conviene usar este sistema de auto limpieza de cabezales de forma excesiva, dado que puede llegar a saturar de tinta el sistema de recogida y ensuciar todo el interior de la zona de impresión.
- ✓ Algunas impresoras necesitan y ofrecen el "Alinear Cabezales", necesario cuando las líneas de impresión se ven desplazadas. Debe usarse con cuidado y paciencia, es posible que la primera alineación no sea la adecuada, pero podrá repetirlo las veces que lo necesite.

## **1.4.2 IMPRESORAS DE TINTA HP DESKJET**

### **1.4.2.1 Limpieza y mantenimiento de la impresora HP DeskJet**

Este tipo de impresora lanza la tinta sobre el papel en forma de una fina nube, lo que puede hacer que aparezcan manchas de tinta en la cubierta. Se recomienda llevar a cabo las instrucciones de limpieza siguientes:

- ✓ No limpiar el interior de la impresora. La parte interior no debe ponerse en contacto con líquidos.
- ✓ Para eliminar las manchas y la tinta seca del exterior de la impresora, se debe utilizar un paño suave humedecido con agua. No utilizar productos de limpieza ni detergente. En caso de haber sido usados, hay que enjuagarlos con un paño suave humedecido con agua.

- ✓ No engrasar la barra sobre la que se mueve el receptáculo de los cartuchos. Es normal que haga ruido cuando se desplaza hacia atrás y hacia delante.

#### **1.4.2.1.1 Corrección de líneas o puntos desaparecidos**

Al observar que en los textos y gráficos impresos faltan líneas o puntos, se procede a limpiar los cartuchos de impresión *HP InkJet*. Los cartuchos de impresión *HP InkJet* pueden limpiarse tanto desde la caja de herramientas de HP como desde el panel frontal de la impresora.

**NOTA:** *No limpiar los cartuchos de impresión HP InkJet si no es absolutamente necesario, ya que gasta tinta y acorta su tiempo de vida.*

**NOTA:** *Si la impresora está instalada en una red, no se tendrá acceso a la caja de herramientas de HP y se deberán limpiar los cartuchos desde el panel frontal de la impresora.*

#### **Procedimiento en Microsoft (R) Windows**

1. Seleccionar Inicio, Programas, HP DeskJet xxC Series y luego Caja de herramientas de HP DeskJet xxC.
2. En la ficha Servicios de impresión, seleccionar ``Limpiar los cartuchos de impresión``. Aparecerá el cuadro de diálogo de limpieza de los cartuchos.
3. Seleccionar Limpiar.
4. Se imprimirá una página mostrando el resultado de la primera limpieza. Si la calidad de impresión es buena, seleccionar Terminado. Seleccionar ``Limpieza intermedia``, para llevar a cabo una limpieza más exhaustiva y proseguir al paso siguiente.
5. Se imprimirá otra página mostrando el resultado de la limpieza intermedia. Si la calidad de impresión es buena, seleccionar Terminado. Seleccionar ``Mejor`` para limpiar a fondo los cartuchos de impresión y seguir al paso siguiente.

6. Se imprimirá una tercera página que mostrará el resultado de la limpieza. Si la calidad de impresión es buena, seleccionar Terminado. Pulsar ``Volver a limpiar`` para limpiar de nuevo los cartuchos. Si tras esta prueba siguen sin estar limpios, es posible que estén defectuosos y deban cambiarse.

▪ **Limpieza de los cartuchos a través del panel frontal de la impresora**

1. Mantener pulsado el botón de encendido y pulsar dos veces el botón Cancelar.
2. Se imprimirá una página mostrando el resultado de la primera limpieza. Si la calidad de impresión aún es pobre, seguir al paso siguiente.
3. Mantener pulsado el botón de encendido mientras se pulsan dos veces el botón Cancelar y una vez el botón Reanudar.
4. Se imprimirá otra página mostrando el resultado de la limpieza intermedia. Si la calidad de impresión aún es pobre, seguir al paso siguiente.
5. Mantener pulsado el botón de encendido mientras se pulsan dos veces el botón Cancelar y dos veces el botón Reanudar.
6. Se imprimirá una tercera página mostrando el resultado de la limpieza avanzada.

Si este proceso no mejora la calidad de impresión, puede que los cartuchos de impresión HP Inkjet tengan poca tinta. Si esta disponible, utilizar la Caja de herramientas de HP, y comprobar el nivel de tinta de los cartuchos seleccionando la ficha Nivel de tinta estimado. De ser necesario sustituir los cartuchos de impresión HP Inkjet. Además, pueden arrastrarse partículas de polvo sobre la tinta y dejar rayas. Si los problemas persisten, vaya al paso 2.

**1.4.2.1.2 Eliminación de las rayas de tinta**

Si se utiliza la impresora HP DeskJet en un lugar con polvo, puede que de vez en cuando se observen rayas de tinta debido a pequeñas acumulaciones de partículas en su interior.

Estas partículas pueden ser de polvo, pelo o fibras de la alfombra o de la ropa. Las rayas de tinta se evitarán fácilmente limpiando dos zonas de la HP DeskJet:

- Los cartuchos de impresión HP Inkjet.
- El receptáculo de los cartuchos de impresión HP Inkjet.

**Material necesario:**

Antes de empezar, tenga a mano los materiales siguientes:

- ✓ Bastoncillos de algodón o cualquier otro material suave que no se rompa ni deje fibras (por ejemplo, un paño limpio de algodón, tal como un pañuelo).
- ✓ Agua destilada, filtrada o embotellada. (El agua corriente puede tener contaminantes capaces de dañar los cartuchos de impresión HP Inkjet).
- ✓ Una superficie de papel sobre la que dejar los cartuchos de impresión mientras trabaja.

**1.4.2.1.3 Procedimiento específico:**

**I. Extraer los cartuchos de impresión HP Inkjet**

1. Encender la HP DeskJet 970C y levantar la cubierta superior. Los cartuchos se moverán al centro de la impresora.
2. Cuando los cartuchos estén en el centro de la impresora, desconectar el cable de alimentación de la parte posterior.
3. Extraer los cartuchos de impresión y colocarlos sobre un papel, con el lado ancho hacia abajo.

**ADVERTENCIA:** Mantener los cartuchos de impresión, tanto nuevos como usados, lejos del alcance de los niños.

**NOTA:** Cuando se extraigan los cartuchos de impresión HP Inkjet, asegurarse que no permanezcan fuera de la impresora durante más de 30 minutos.

## II. Limpiar los cartuchos de impresión HP Inkjet

1. Sujetar la parte superior del cartucho de impresión HP Inkjet negro.
2. Humedecer un bastoncillo de algodón limpio en agua destilada y escurrir el líquido sobrante.
3. Limpiar el frontal y los bordes del cartucho tal y como se indica. No limpiar la lámina del pulverizador (véase la figura x).

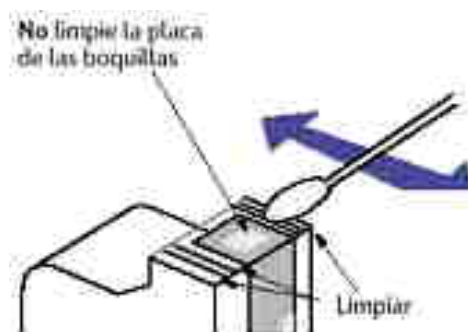


Figura 12: Limpieza del cartucho de impresión  
Fuente:www.google.com

**NOTA:** Procurar no tocar las boquillas de la tinta de la parte inferior del cartucho ni los contactos de cobre de la parte posterior del carro de impresión, ya que podría provocar obstrucciones, fallos en la tinta o una mala conexión eléctrica.

4. Mirar el cartucho de impresión HP Inkjet a la luz y comprobar que no haya partículas en las caras ni los bordes. Si las hubiese, repetir los pasos 2 y 3.
5. Repetir los pasos del 1 al 4 con el cartucho de impresión HP inkjet tricolor utilizando un bastoncillo de algodón limpio y humedecido para evitar cualquier tipo de contaminación.

## III. Limpiar el receptáculo de los cartuchos de impresión HP Inkjet

1. Colocarse a la misma altura que la impresora HP DeskJet 970C y localizar el receptáculo que sujeta los cartuchos de impresión HP Inkjet.

2. Utilizar bastoncillos humedecidos para limpiar la parte inferior de cada cara del carro de impresión en los lugares en que pueda acumularse polvo que pueda entrar en contacto con el papel (figura 65).

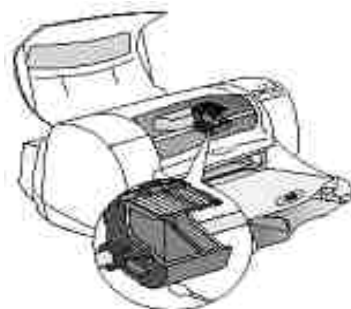


Figura 13: Limpieza del receptáculo del cartucho de impresión  
Fuente:www.google.com

#### **IV. Volver a colocar los cartuchos de impresión HP Inkjet**

1. Colocar de nuevo los cartuchos de impresión HP Inkjet y cerrar la cubierta superior de la impresora.
2. Cargar papel blanco en la bandeja de entrada.
3. Conectar el cable de alimentación eléctrica en la parte posterior de la impresora.
4. Imprimir una página de prueba mediante los pasos siguientes:
  - Si se utiliza Microsoft Windows: Abrir la Caja de herramientas de HP DeskJet 970C, seleccionar la ficha Servicios de impresión y luego Imprimir una página de prueba.
  - Si se utiliza Macintosh: Efectuar una doble selección sobre el icono HP DeskJet 900 Series Utility de la carpeta Utilities del directorio principal del disco duro, seleccionar la ficha Test y luego el botón Test.
  - Si está en red: Con la impresora encendida, mantener pulsado el botón Reanudar durante unos 4 segundos.

#### **1.4.2.2 Pasos a Seguir en Mantenimiento Preventivo de Impresoras de Tinta.**

Debido a que estos elementos se encuentran en abundancia en las diferentes dependencias y su uso es continuo por las tareas desempeñadas, se requiere de un mantenimiento periódico, debido a la acumulación de polvo y tinta que pueden manchar las impresiones a realizar, también por desgastes especialmente en rodillos, piñones y demás partes mecánicas que la conforma.

Para realizar un mantenimiento preventivo se recomienda seguir los siguientes pasos:

- ✓ Realizar una impresión de prueba para verificar el funcionamiento de esta, ya sea desde la misma impresora o por medio de software.
- ✓ Se debe retirar la impresora del puesto de trabajo, cerciórese de que lleva consigo los componentes tales como el adaptador, o el cable de la impresora.
- ✓ Hacerse de un buen espacio para proceder a desarmarla y ubicar los elementos que van retirando como cascadas, tornillos y demás.
- ✓ Se procede con el desensamble fijándose en cuñas y tornillos para que en el momento de armado no tengamos ningún problema de ubicación.
- ✓ No retirar tapas bruscamente, es posible que se encuentren adheridas a paneles con cables indispensables para su funcionamiento. Fíjese en sensores que son muy importantes sobre todo en las impresoras láser.
- ✓ Utilizar la herramienta adecuada y no olvidar la posición y orientación de algunos sensores, tornillos, ejes, piñones, etc. "Todo componente tiene un lugar y una función", (Si se posee una gran variedad de elementos anote su posición en un papel).
- ✓ Engrasar piñones, ejes, con aparatos adecuados el desgaste de estos componentes es continuo.

- ✓ Si se trata de una impresora de inyección de tinta se recomienda limpiar los contactos de los cartuchos empleando alcohol isopropílico.
- ✓ Las impresoras de inyección de tinta poseen una estación de servicio donde se deposita la tinta que van desechando los cartuchos a medida que avanza una impresión, por esto se debe lavar dicha estación.
- ✓ Al terminar el mantenimiento se debe realizar nuevamente una impresión de prueba para verificar su funcionamiento.

#### 1.4.2.3 Despiece de la Impresora HP DESKJET



*Figura 14. Impresora HP DESKJET*

*Fuente: El Autor.*

Se procede a realizar los siguientes pasos:

1. retirar los tornillos de la tapa



Figura 15. Retiro de Tornillos de la Tapa  
Fuente: El Autor.

2. retirar la bandeja.

Para el retiro de la bandeja debemos tener en cuenta que la bandeja, contiene una palanca que está asegurada en la parte Inferior de la impresora. Para retirar la bandeja debemos presionarla.

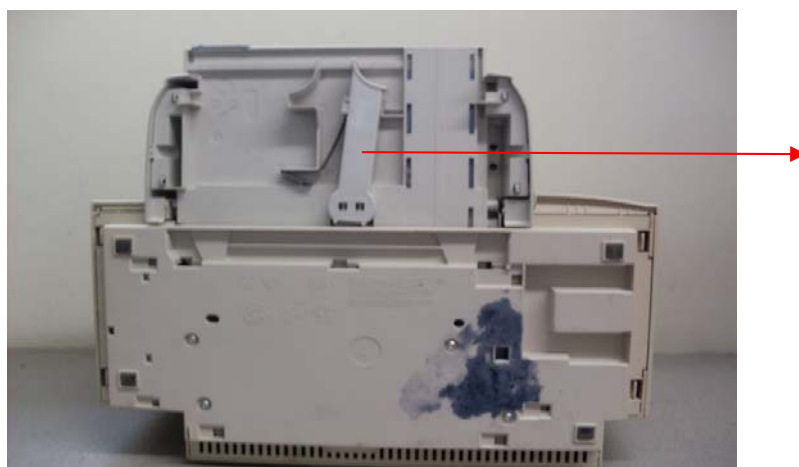




Figura 16. Retiro de la Bandeja de la Impresora  
Fuente: El Autor.

### 3. Levantar la tapa principal

Para el retiro de la tapa principal debemos oprimir las 4 pestañas que se encuentran en la parte superior de la impresora, y retirar la tapa hacia Arriba.

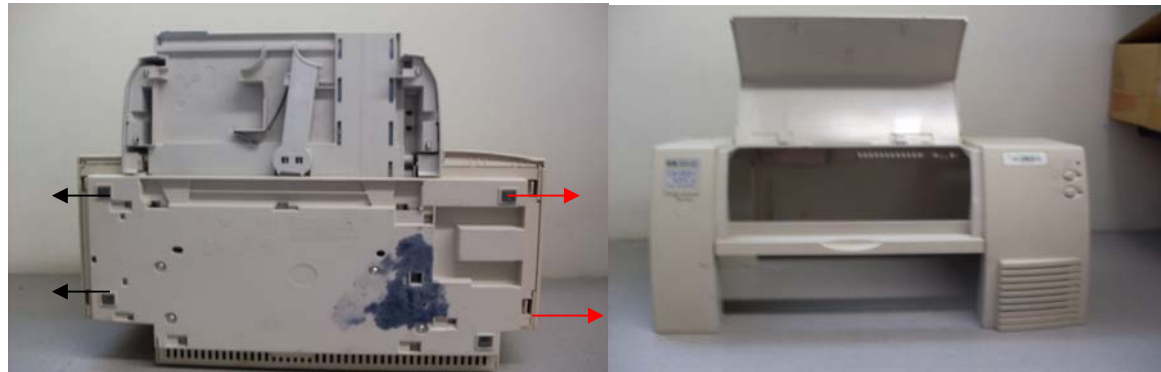


Figura 17. Retiro de la Tapa Principal de la Impresora  
Fuente: El Autor.

### 4. Retirar los dos tornillos del soporte de la polea.

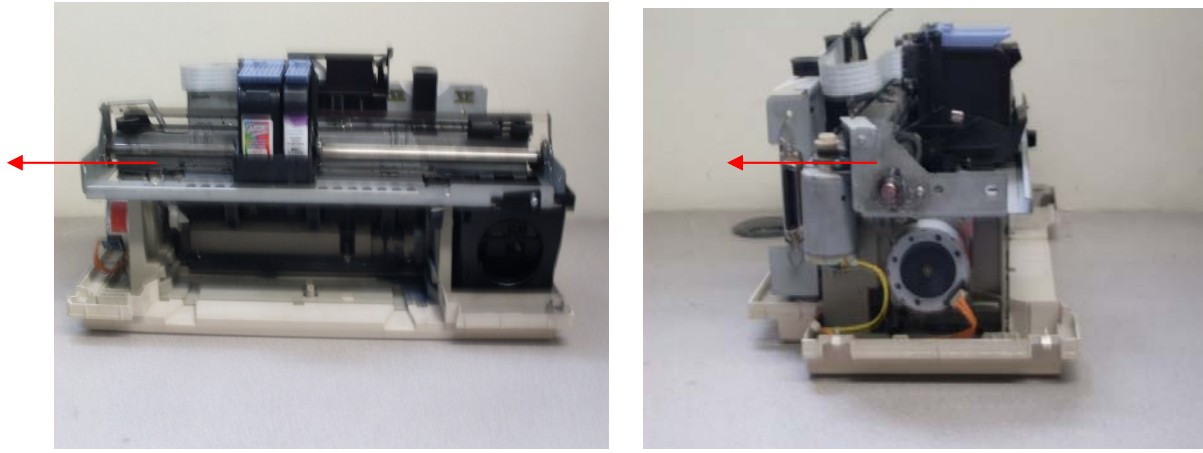


Figura 18. Retiro Tornillos del Soporte de la Polea  
Fuente: El Autor.

5. Retirar el Encoder.

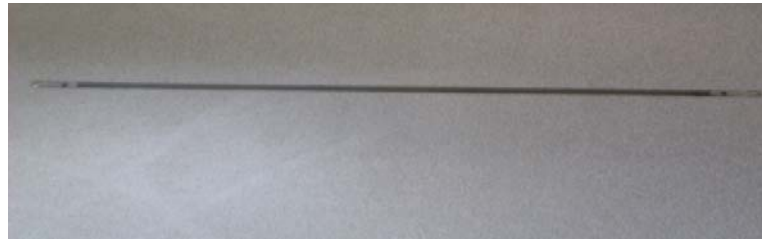


Figura 19. Retiro del Encoder  
Fuente: El Autor.

6. Retirar la correa del carro porta cartucho.

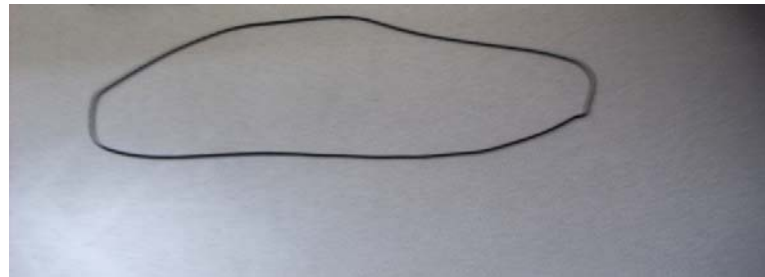


Figura 20. Retiro Correa Porta Cartucho  
Fuente: El Autor.

7. Retirar la Varilla guía del carro y el porta cartucho.



Figura 21. Retiro Varilla Porta Cartucho  
Fuente: El Autor.

8. Retirar el porta tinta, y proceder a retirar el tornillo.

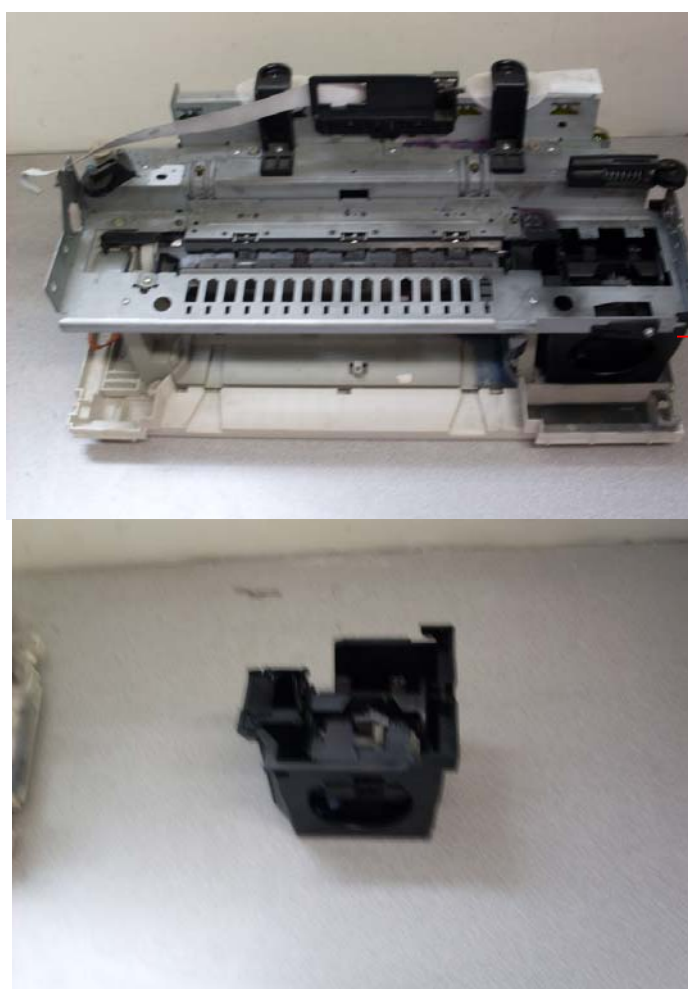
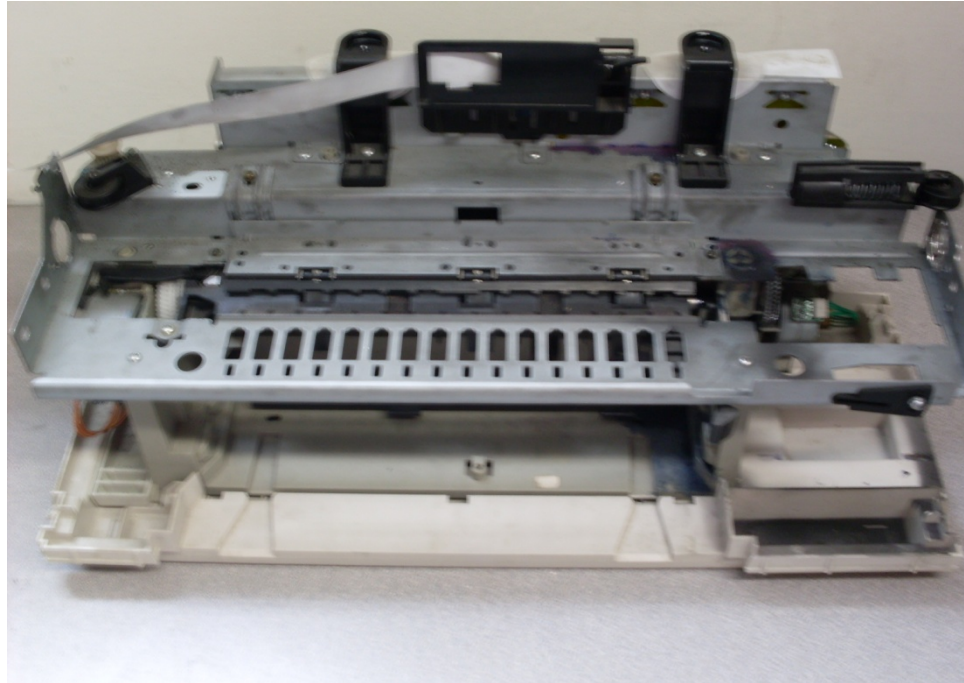


Figura 22. Retiro Porta Tinta y Tornillo  
Fuente: El Autor.

9. Se recomienda dejar hasta este punto el desarme de la impresora ya que las demás piezas están sujetadas a la parte metálica.



*Figura 23. Desarme Completo de la Impresora  
Fuente: Autor*

#### **1.4.4 IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS EPSON STYLUS COLOR 400**

Se tomara un estándar que representa a la mayoría: Epson Stylus Color 400. Este tipo es de las más delicadas, debido a su sistema de cabezal incorporado a la impresora y no al cartucho, como ocurre en las HP.

Su mecanismo y estructura la convierten en una impresora tipo dentro de la línea Epson. Por lo tanto, aprendiendo a manipular este equipo, resultará muy sencillo adaptarse a los otros modelos.

#### 1.4.4.1 Desarme de la Impresora

El proceso de desarme inicial es muy sencillo, ya que sacando la cubierta protectora, accedemos a la mayoría de los componentes fundamentales de la impresora. Por lo general, el resto de la estructura está montada sobre partes metálicas unidas con tornillos y trabas bien visibles. De todas maneras, hay que ser muy cautos al realizar esta tarea, tratando de no forzar nada y llevando un estricto control de la ubicación exacta de los elementos que se extraen.



Figura 24. Retiro de Tornillos de la Tapa impresora Epson  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Volviendo a la cubierta, ésta se encuentra sujeta con cuatro tornillos, dos a los costados de la bandeja de entrada del papel y otros dos que se observan con claridad al levantar la tapa que cubre el mecanismo. Para retirarlos, utilizamos un destornillador del tipo Philips, conocido por su punta en forma de cruz. Luego sólo hace falta tomar la cubierta por los laterales y levantarla para dejar todo a la vista.



Figura 25. Estructura Interna Impresora EPSON  
Fuente: www.scribd.com



- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Correa dentada de transporte. | 4. Cabezal de Impresión.        |
| 2. Guía de movimiento.           | 5. Tapa de contención cartucho. |
| 3. Contenedor de cartuchos.      | 6. Rodillos guía de hoja.       |

#### 1.4.4.2 Limpieza y lubricación de las Impresoras

Uno de los inconvenientes más comunes que suelen presentarse está en el mecanismo de impresión, compuesto por engranajes, correas y guías propensos a sufrir fallas de toda clase. Los síntomas típicos de estos casos son la presencia de ruidos, problemas en la carga de la hoja, textos desalineados o interrupciones en la impresión. Si observamos sobre el lateral izquierdo del equipo (viéndolo de frente), encontraremos un sistema de engranajes que controla la carga y el transporte de la hoja.



Figura 26. Sistema de Engranajes Impresora EPSON

El polvillo circulante en el ambiente suele impregnarse en la grasa que lubrica este sistema, formando una pasta que lo frena y puede provocar daños muy severos.

- ✓ Hacer un control visual para observar el correcto estado de los dientes de cada engranaje.
  
- ✓ Con un aerosol removedor de partículas o con alcohol isopropílico impregnado en un hisopo, quitar toda la suciedad adherida, y con la punta de un destornillador plano, volver a colocar grasa lubricante en pequeñas proporciones sobre distintos puntos del mecanismo. Esta grasa debe ser exclusivamente la que se utiliza en equipos electrónicos; pueden consultar en algún comercio del ramo para elegir la correcta.

Mirando ahora en la parte frontal, se encuentra la guía sobre la que se desplazan los cabezales de impresión. Es imprescindible que ésta brinde las condiciones óptimas para que el mecanismo se deslice en forma suave y sin roces. En este caso, se procede de una forma muy similar a la anterior:

- ✓ Con los mismos elementos de limpieza, se eliminan todos los restos de polvillo y grasa vieja, y luego se aplican pequeñas dosis de lubricante a lo largo de toda la guía.



Figura 27. Guía de Cabezales

Por último, otro elemento que influye en gran medida es la correa dentada que transmite el movimiento desde el motor. Esta debe encontrarse en buen estado y bien tensada.

- ✓ Con un paño humedecido en el mismo alcohol isopropílico, se limpia su superficie para quitar cualquier partícula que esté ocasionando problemas.
- ✓ Sobre una de las puntas se vera un resorte que se encarga de mantenerla tensada. Hay que Verificar que no esté vencido, ejerciendo la presión necesaria para tal fin.

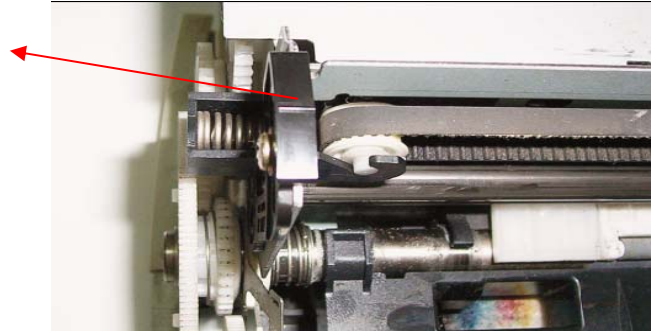


Figura 28. Punta de la Impresora  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

- ✓ Una vez realizados todos estos pasos, efectuar un par de impresiones de prueba para lograr que el mecanismo se mueva y auto lubrique.

#### 1.4.4.2.1 Limpieza de Cabezales

Uno de los componentes más delicados de la impresora es el cabezal de impresión. Además del desgaste propio debido al uso diario, este elemento suele sufrir constantes castigos al ser expuesto a recargas o a cartuchos de mala calidad. Los inyectores trabajan en condiciones que requieren una tinta que cumpla con requisitos mínimos de viscosidad y refrigeración, para evitar taponamientos y daños irreparables.

Si se nota la aparición de líneas blancas (ausencia de tinta) en las impresiones, se puede realizar el procedimiento de **autolimpieza** incorporado a la impresora. Pero si en el segundo intento no se obtienen resultados, se deberá detener en forma inmediata el equipo y efectuar una **limpieza manual**. Cabe resaltar este punto debido a que, al forzar a los inyectores a trabajar sin tinta circulante que los

refrigere, se corren serios riesgos de causar daños que obliguen a un reemplazo inevitable.

Muchas empresas de electroquímicos se dedican a comercializar líquidos especiales capaces de destapar los diminutos capilares e inyectores. Haciendo uso de alguno de estos, se aplica un método que se divide en dos partes:

**Primera parte:**

Llenar un recipiente no muy profundo con el líquido e introducir el cabezal de manera que la única zona que quede sumergida sea la cabeza que contiene los inyectores, encargada de volcar la tinta sobre el papel. Deberá quedar en esta posición durante unas 12 horas, para así obtener los resultados esperados. Hay que evitar a toda costa que el líquido tome contacto con el circuito impreso, a fin de evitar cortocircuitos. Con esto se asegurara el destape de los inyectores, pero puede ocurrir que quede un remanente de tinta reseca en los capilares que transportan la tinta desde el cartucho.

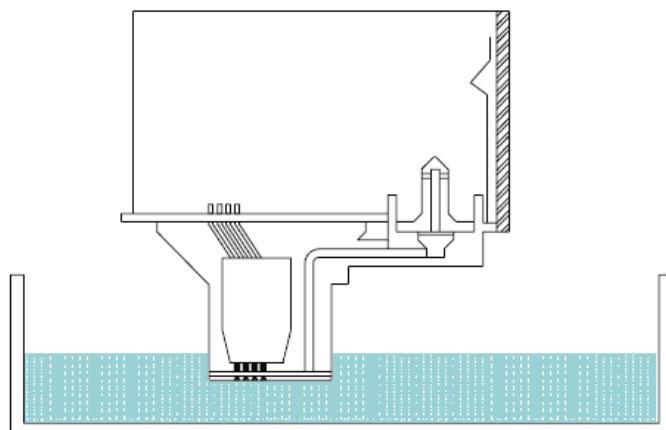


Figura 29. Limpieza de Cabezal, Primera Parte  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

## Segunda Parte:

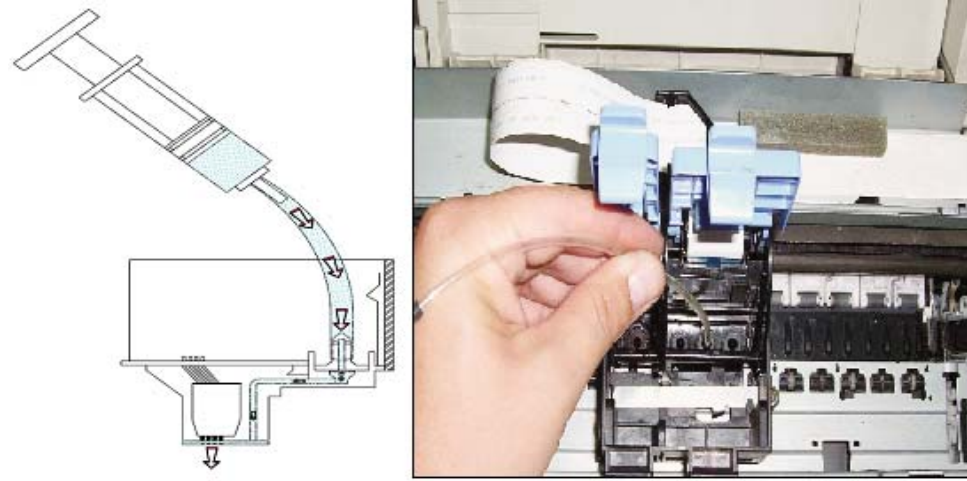


Figura 30. Limpieza de Cabezal, Segunda Parte  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Se carga el líquido en una jeringa y se le adosa una pequeña manguera, que calce también en el pico que perfora el cartucho para absorber la tinta. A partir de allí, se procede a ejercer una pequeña presión a fin de inyectarlo en forma lenta por los capilares hasta que comience a salir por los inyectores. Luego se vuelve a sumergir el cabezal otras 12 horas y se verifican los resultados haciendo una serie de pruebas de impresión. Este es un método que requiere varias horas para llevarlo a cabo, y es probable que se deban repetir todos los pasos más de una vez.

### 1.4.4.2.2 Sistema de Autolimpieza.

La mayoría de las impresoras posee, sobre el lateral derecho, un sistema de autolimpieza que, mediante un mecanismo compuesto por mangueras y almohadillas, absorbe la tinta desde el cabezal y la deposita en un “colchón” ubicado en la parte inferior del equipo. Este mecanismo se activa mediante software, desde un botón en la parte frontal o en forma automática una vez que transcurre un lapso de tiempo. El problema surge cuando la tinta se acumula en exceso y comienza a generar el efecto contrario, ocasionando taponamientos constantes.

Volteando la impresora, encontramos una tapa de plástico negro que está sostenida por un tornillo y una pequeña traba metálica. Esta tapa contiene las almohadillas donde se depositan los restos de tinta.

- ✓ Con mucha paciencia, agua y jabón, limpiar cuidadosamente cada una de las almohadillas de la tapa.
- ✓ Limpiar con agua y jabón las pequeñas mangueras y el sistema de absorción.
- ✓ Una vez que todo está en condiciones, volvemos a montar el mecanismo y hacemos un par de limpiezas automáticas para corroborar el correcto ensamblaje de los elementos.

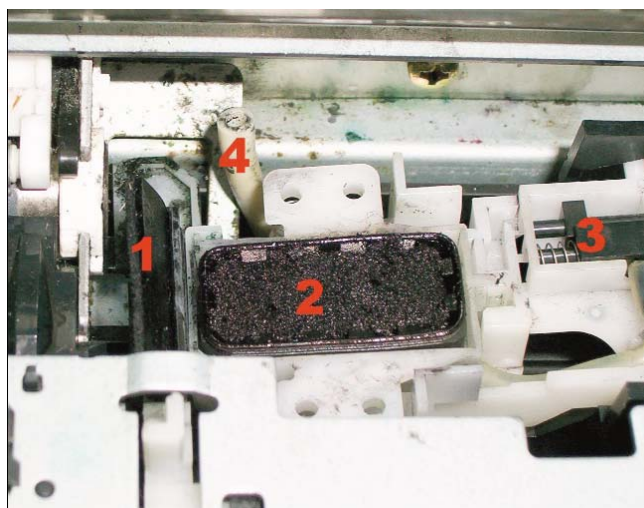


Figura 31 .Sistema de limpieza de cabezales incorporado a la impresora.  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

1. Una escobilla roza el cabezal para sacar impurezas de la superficie.
2. El mecanismo presiona una esponja contra los inyectores.
3. Una pequeña válvula abre el paso de la tinta absorbida.
4. Mediante una manguera (aquí desconectada), la tinta es enviada al ``colchón`` ubicado en la parte inferior de la impresora, gracias a la acción de una rueda, a la que dicha manguera envuelve y cuyo giro genera el bombeo correspondiente.

#### 1.4.4.2.3 Sensores de Movimiento

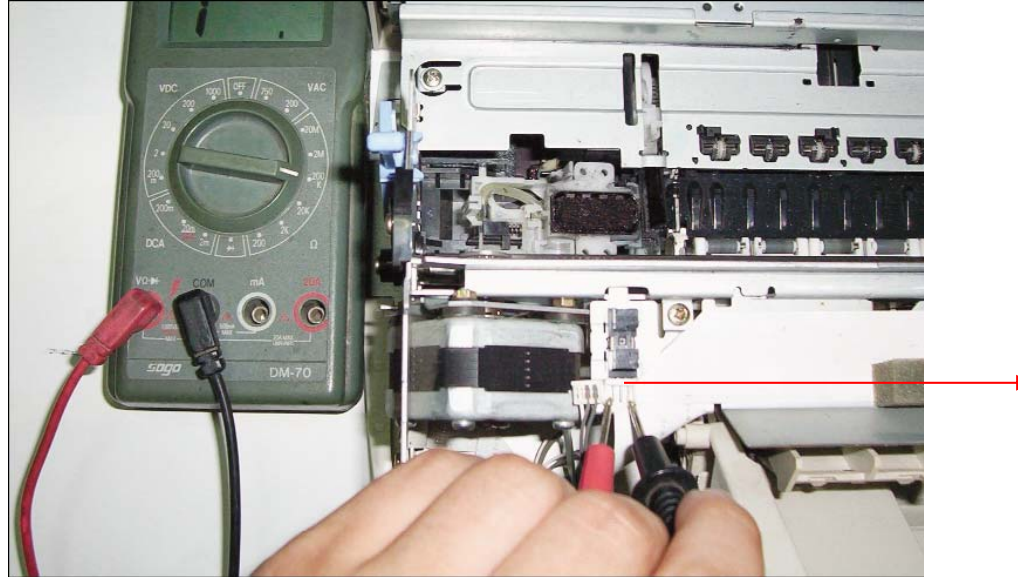


Figura 32. Sensores de Movimiento  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

El movimiento de cada uno de los motores está limitado por una serie de sensores que detectan cuando el mecanismo alcanza un cierto punto. Uno de ellos se encuentra junto al sistema de autolimpieza y avisa cuando el cabezal de impresión llega al tope de la guía de desplazamiento. Por algún motivo, es común encontrar fallas en esos sensores, lo que determina que el movimiento del carro sea errático y se produzcan impresiones fuera de margen y hasta roturas de engranajes al forzar movimientos fuera del límite.

Se procede a verificar su correcto estado:

- ✓ Se toma un téster en la función de óhmetro y se mide la resistencia en las patas del sensor. Esta debería ser casi total; puede marcar, a lo sumo, un débil paso de la corriente. Si el téster indica una resistencia de 0 ohms, el componente está en cortocircuito, de modo que habrá que reemplazarlo. Lo mismo se aplica a cualquier otro sensor presente en la impresora.

#### 1.4.4.2.4 Motor de Impresión

Uno de los motores principales es el que permite el movimiento de los cabezales, transportado por la correa de goma dentada. Si durante la impresión notamos una falla o ausencia de este movimiento, puede deberse a un problema en el motor.

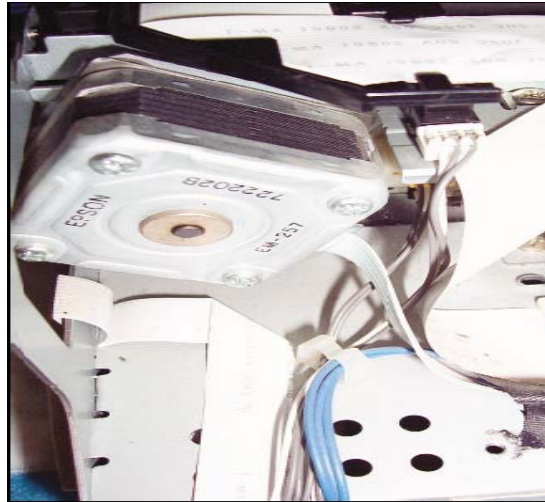


Figura 33. Motor de Impresión  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

#### Procedimiento:

En la parte trasera hay cuatro tornillos; los cuales hay que quitar con cuidado para tener acceso al eje y a los conectores de las bobinas.

- ✓ Primero lubricamos el eje con una gota de aceite.
- ✓ Medimos las bobinas con el téster puesto en óhmetro. Cada bobina debería darnos una resistencia aproximada de 18 ohms; si alguna marca un exceso hacia cualquiera de los límites, quizá esté cortada o en cortocircuito.
- ✓ Si está todo bien, armamos otra vez todo con cuidado y probamos la efectividad del proceso de lubricación.

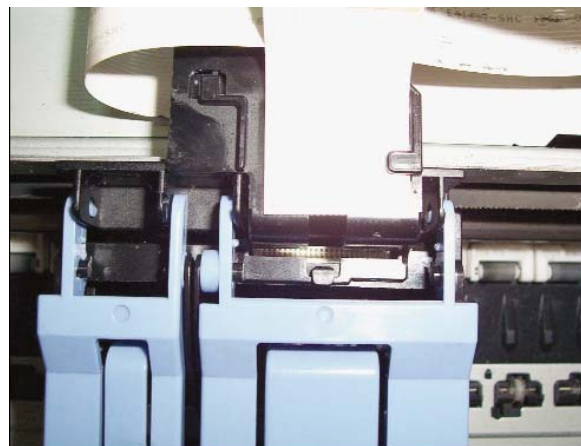
#### 1.4.4.2.5 Cintas de Datos

Este es uno de los elementos que hay que reemplazar con mayor frecuencia. A fin de evitar paquetes con grandes cantidades de cables, se suele usar una cinta con varios conductores metálicos que transportan datos de una forma más prolija.

El problema surge cuando el elemento receptor está en constante movimiento (como sucede con los cabezales), ya que esto genera pliegues que, con el tiempo, terminan por producir cortes. Muchas de las fallas en la impresión se deben a daños en alguno de los conductores de una de las cintas. Por lo general, éstas se conectan mediante pequeños zócalos que son muy simples de abrir para liberarlas.

**Procedimiento:**

- ✓ Se proceden a quitar las cintas liberándolas de los zócalos.
- ✓ Una vez quitadas, medimos todas las puntas con el óhmetro para comprobar el buen estado de cada conductor. Es conveniente efectuar movimientos en la cinta mientras se hace la medición, para eliminar la duda de la presencia de un “falso contacto”.
- ✓ Con un aerosol limpia contactos, se limpia la superficie de los zócalos y se vuelve a instalar la cinta para efectuar la prueba correspondiente.



*Figura 34. Primer Plano del Zócalo de la Impresora  
Fuente: www.scribd.com*

En la figura 34 se puede ver en primer plano el zócalo donde se conecta la cinta que transporta los datos hasta los cabezales de impresión. También se ve la cinta detrás, propensa a constantes pliegues producidos por el trabajo de impresión.

#### 1.4.4.2.6 Fuente de Alimentación

En la parte inferior trasera de la unidad, hay una tapa metálica que está sostenida por una serie de tornillos en los costados. Si los quitamos, podemos levantarla y veremos la placa principal y la fuente de alimentación.

Un pequeño circuito impreso ubicado a la izquierda que distinguimos porque el cable de la corriente se encuentra unido a él es la parte que está más expuesta a sufrir daños provocados por variaciones abruptas en la línea de energía. Si la impresora no enciende, es muy probable que haya una avería en este sector. Se trata de una fuente conmutada, muy similar a la de las PC, con componentes muy simples de verificar, como fusibles, capacitores electrolíticos, bobinas y resistencias. Con el téster puesto en la función de óhmetro, podemos verificar cada uno de ellos y efectuar el reemplazo correspondiente.

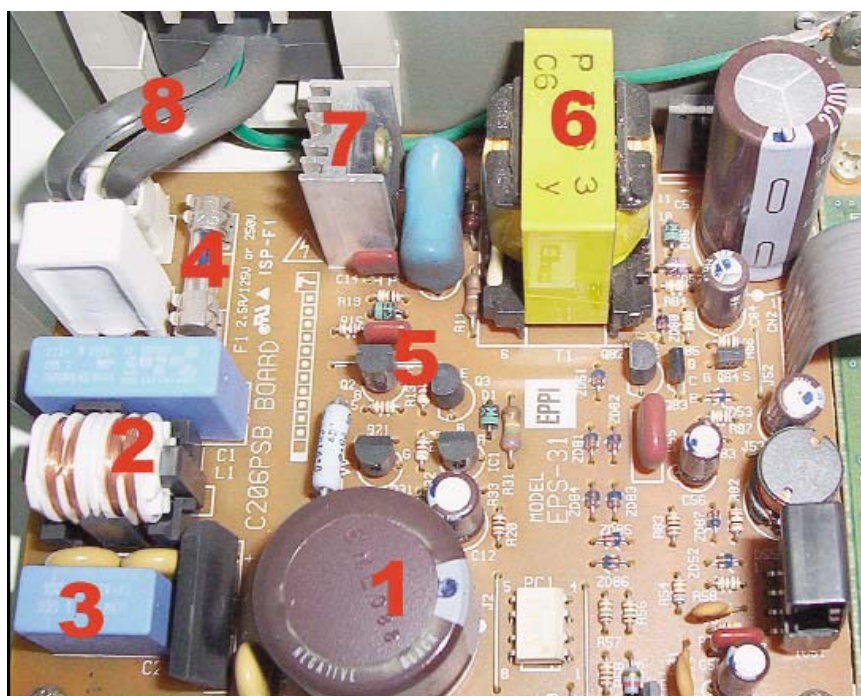


Figura 35. Fuente de alimentación y sus partes  
Fuente: [www.scribd.com](http://www.scribd.com)

1. Capacitor Electrolítico

5. Transistores.

2. Bobinas.
3. Resistencias de Cerámica.
4. Fusible de entrada.
6. Transformador.
7. Transistor Regulador.
8. Entrada de Corriente.

### 1.5 MANTENIMIENTO CORRECTIVO (PROBLEMAS COMUNES EN LAS IMPRESORAS)

<b>Mantenimiento Correctivo de Impresoras</b>			
<b>Problemas Comunes</b>	<b>Descripción</b>	<b>Causas</b>	<b>Soluciones</b>
<b>Arrastre de Hojas</b>	En lugar de imprimir las hojas de una en una, arrastra varias a la vez.	El empleo de un tipo de papel poco apropiado para imprimir puede ser una invitación a los errores de este tipo.	En cualquier caso hay que evitar poner hojas demasiado gruesas o arrugadas
<b>Baja calidad de impresión</b>	Este problema se refleja en la aparición de gráficos o texto incompletos en la hoja	Impresora con pocas prestaciones o los parámetros de la impresora están mal configurados.	Se debe configurar la impresora.
<b>Se bloquea y no imprime o su impresión es incompleta.</b>	Puede ser ocasionado por diferentes factores	El bus de datos esta interrumpido, la cabeza de impresión esta sucia y falta lubricación, las agujas están pegadas, los controles del panel se deterioran y no responde a las órdenes o, la board presenta daños en sus elementos debido al uso continuo.	Realizar una limpieza general y una lubricación de dispositivos. En caso de daño de board, se recomienda su correspondiente remplazo.
<b>La impresora no toma las hojas.</b>	Esta es una falla muy común, se presenta frecuentemente por varios motivos	Puede estar desgastado el rodillo que toma las hojas.	Se debe proceder a limar el rodillo uniformemente para garantizar una buena adherencia.
		Puede que el papel este cargado incorrectamente.	Verificar la correcta disposición del papel en la impresora.
		Haber sobrepasado el número máximo de hojas que admite la impresora. Casi todas tienen una marca que indica el límite de cargado de papel.	Chequear no haber sobrepasado el número máximo de hojas que admite la impresora.
	No hay	No existe comunicación entre el computador y la impresora	Hay que limpiar con alcohol isopropílico ó con un borrador teniendo en cuenta que se deben limpiar los

<b>No Imprime</b>	respuesta de la impresora a las órdenes enviadas de la CPU.	La cinta milimétrica que guía al sensor de posición que está ubicado en la parte posterior del porta cartuchos se encuentra sucia.	contactos y no la boquilla que inyecta la tinta en el papel. Que el bus de datos se encuentre interrumpido (impresión pausada) ó problemas de drivers, que se solucionan reinstalándolos.
<b>No funciona</b>	La impresora deja de funcionar al escanear.	Tener la impresora conectada a través del escáner, con un mismo cable, trae problemas para que ésta reciba los datos.	Agregar un nuevo puerto paralelo para solucionar este inconveniente.
<b>Problemas de envío de datos.</b>	La impresora parece no responder al enviarle un trabajo para imprimir	La principal causa de este problema es una mala conexión, ya sea en el cable que va de la PC a la impresora, o en el cable de alimentación.	Verificar las conexiones de los cables de comunicación entre la impresora y la PC.
		La impresora está offline. Muchas impresoras tienen un botón online/offline. Si está offline, está encendida pero no acepta trabajos.	Colocar la impresora en función Online.
<b>Problemas con el papel.</b>	Se atasca el papel en la Impresora	Puede ser porque el papel es muy fino, o porque se pegan varias hojas. También puede deberse a que el papel está mal colocado en la bandeja.	Apagar la impresora, sacar la tapa y tirar con fuerza y firmeza el papel hasta sacarlo.
	La impresora carga el papel torcido	Probablemente se deba a que no se ajusto correctamente las guías del papel en la bandeja de entrada.	Ajustar bien las guías, con cuidado de no crear mucha presión en los extremos laterales de las hojas.
<b>Problemas con la tinta.</b>	La impresión sale con poca tinta.	Eso puede ser debido a que se mantuvo inutilizada la impresora por mucho tiempo, y se secó la tinta que había en las boquillas del cartucho.	Limpiar los cabezales o cambiar los cartuchos. Muchas impresoras tienen una opción que hace esta limpieza en forma automática, pero consume una gran cantidad de tinta.
			Si nada de esto funciona, probar colocando una pequeña gota de agua destilada sobre la boquilla del cartucho e imprimiendo una página de prueba.

## 1.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PIANO CLAVINOVA

### 1.8.1 Descripción del equipo. Yamaha Clavinova CLP-250.

El piano Yamaha Clavinova CLP-250 es un instrumento musical de calidad que emplea la avanzada tecnología musical de Yamaha. En esta clase de pianos electrónicos el sonido no es sintetizado sino reproducido a partir de muestras digitales (simples), y el teclado tiene una estructura mecánica diseñada para simular el tacto de un piano acústico.

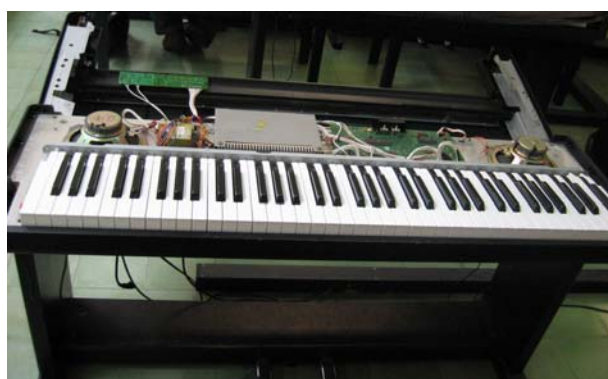
El sofisticado sistema generador de tonos AWM (Memoria Avanzada de Onda) de Yamaha ofrece una rica y fiel reproducción de sonidos de teclado muestreados digitalmente.

Su compatibilidad con el sistema MIDI, y sus variadas funciones MIDI, hacen de la Clavinova un útil componente en cualquier sistema musical MIDI avanzado.

### 1.8.2 Partes que lo conforman

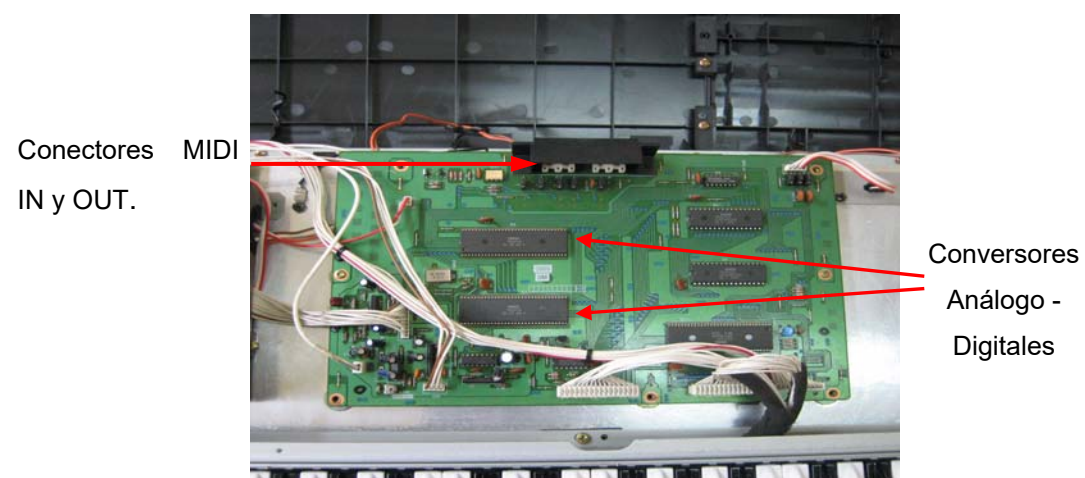
Al destapar la cubierta superior se puede observar su parte interna en la cual se puede ver la parte electrónica.

*Figura 36. Parte Interna del Piano Clavinova.  
Fuente: El Autor.*



En la tarjeta principal podemos observar los todos los conectores a los parlantes, la fuente, la tarjeta de control de volumen, a los jacks de audífonos, teclado, jacks para dispositivos opcionales (módulos de expansión) en la entrada L/R y en la salida L/R.

Figura 37. Tarjeta Principal  
Fuente: El Autor.



En la tarjeta principal podemos observar los integrados que se encargan de la conversión análogo-digital.

Una **conversión analógica-digital** (CAD ó ADC) consiste en la transcripción de señales analógicas en señales digitales, con el propósito de facilitar su procesamiento (codificación, compresión, etc.) y hacer la señal resultante (la digital) más inmune al ruido y otras interferencias a las que son más sensibles las señales analógicas.

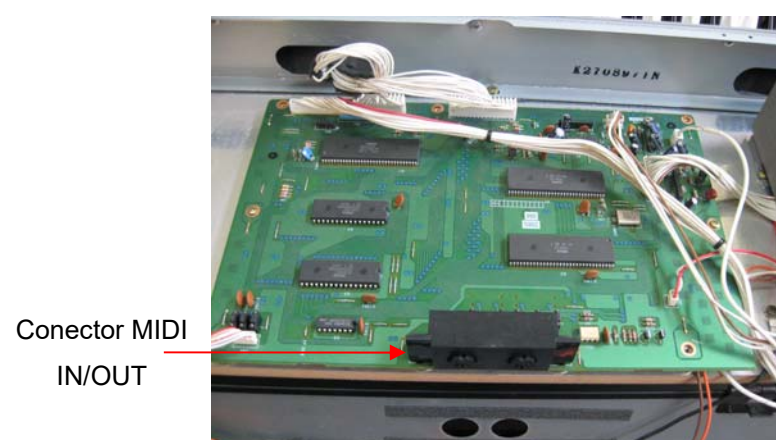


Figura 38. Conector MIDI IN/OUT  
Fuente: El Autor.

El **Conector MIDI IN** un dispositivo MIDI externo empleado para controlar la Clavinova y el **Conector MIDI OUT** transmite los datos MIDI generados por la Clavinova.

Figura 39. Parte Derecha  
Fuente: El Autor.



Figura 40. Parte Izquierda  
Fuente: El Autor.

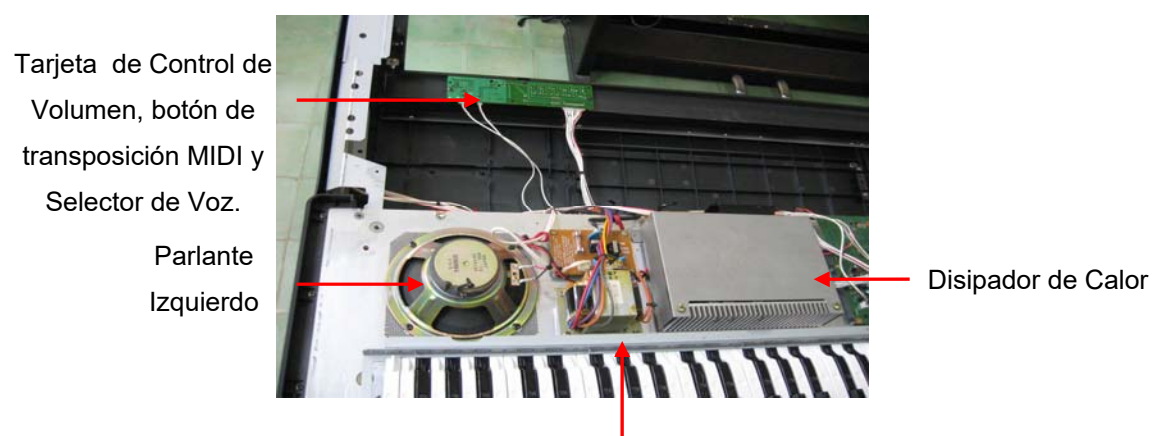


Figura 41. Jack para dispositivos opcionales IN L/R y OUT L/R  
Fuente: El Autor.

Jack para dispositivos opcionales IN L/R y OUT L/R



Estos Jacks se incluyen para la conexión de módulos de expansión de la línea Yamaha EM. Esto permite la aplicación de una amplia variedad de efectos digitales de gran calidad, incluyendo reverberación y eco, al sonido de la Clavinova.



Figura 42. Caja de Conexión al Micrófono, Audífono y a la Unidad Principal  
Fuente: El Autor.

### 1.8.3 Procedimiento para el mantenimiento preventivo

Con respecto al teclado se recomienda un mantenimiento preventivo realizando una limpieza para su buen funcionamiento.



Figura 43. Teclado. Parte Interna.  
Fuente: El Autor.

Realizando el correcto despiece de las teclas se llega a la base para una completa limpieza.

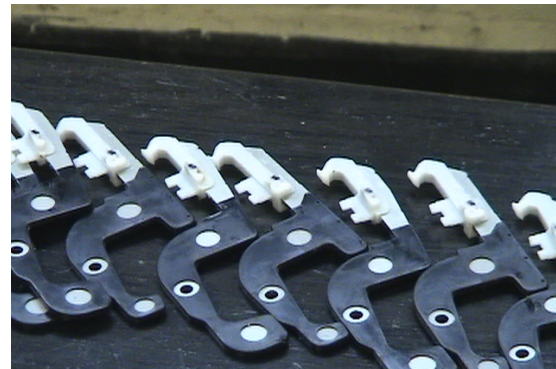


*Figura 44. Retirando Teclas  
Fuente: El Autor.*

Primero se procede a quitar el teclado completo y después a retirar cada una de las teclas (negras y blancas) y pesas.



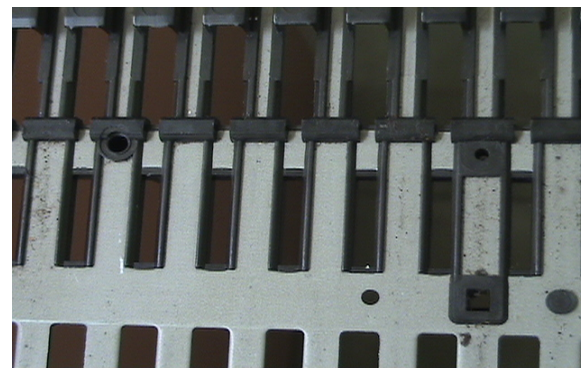
*Figura 45. Teclas  
Fuente: El Autor.*



*Figura 46. Pesas  
Fuente: El Autor.*



*Figura 47. Base  
Fuente: El Autor.*



*Figura 48. Limpieza de Base.  
Fuente: El Autor.*

Después de realizar la correcta limpieza del mecanismo del teclado se procede a armar de la misma forma en que se desarmo, verificando en cada paso la correcta ubicación de las teclas.



Figura 49. Teclado correctamente armado  
Fuente: El Autor.

<b>1.9 Mantenimiento Correctivo de Pianos Clavinova CLP 250</b>			
<b>Problemas Comunes</b>	<b>Descripción</b>	<b>Causas</b>	<b>Soluciones</b>
<b>Falla en los Audífonos.</b>	Ausencia de sonido en la salida de los audífonos.	Daño de dispositivos de salida de audio.	Cambiar el dispositivo por otro nuevo, teniendo en cuenta la referencia.
<b>Presencia de Ruido de Estática.</b>	Se presenta ruido de estática intermitente.	Se debe usualmente al encendido y apagado de un electrodoméstico u otro equipo eléctrico conectado a la misma línea de C.A. que alimenta a la Clavinova.	Conectar solamente la Clavinova a una línea de C.A con conexión a tierra.
<b>Interferencia con ondas de radio.</b>	Interferencia en aparatos de radio y TV ubicados cerca de la Clavinova	La Clavinova contiene circuitos digitales que pueden generar ruido de radiofrecuencia.	Se recomienda alejar la clavinova de los aparatos de radio y televisión.
<b>Falla de la tarjeta principal</b>	No realiza las principales funciones de control, transposición y comunicación	Se debe básicamente a problemas de la tarjeta principal.	Se realiza y se recomienda cambio de la tarjeta principal.
<b>Problema con el CLP 250</b>	El CLP 250 no se enciende	La clavija hembra y macho están mal insertadas.	Insertar bien la clavija hembra en la toma del CLP 250 y la clavija macho en una toma de corriente alterna adecuada.
<b>Sonidos extraños en el piano.</b>	Se oye un sonido "clic" o "pop" al encender o apagar el instrumento.	Se está aplicando corriente eléctrica al instrumento.	Esto es Normal.
	Los altavoces del	Es posible que se oiga	Apagar el teléfono móvil o

	CLP 250 emiten ruido.	un ruido si se utiliza un teléfono móvil cerca. CLP 250 o si suena el móvil.	utilícelo lejos del CLP 250.
<b>Problemas con el contraste de pantalla.</b>	Las letras de la pantalla no se pueden leer porque la pantalla es demasiado brillante (u oscura).	La configuración del contraste se encuentra desajustada de lo normal.	Utilizar el mando [LCD CONTRAST] para ajustar el contraste de la pantalla y ajustar el brillo.
<b>Problemas de Sonido</b>	El volumen general es demasiado bajo o no se oye ningún sonido	Puede que el volumen principal esté demasiado bajo	Ajústelo al nivel adecuado con el control [MASTER VOLUME].
		Todas las partes del teclado están desactivadas	Utilice el botón PART ON/OFF [RIGHT 1]/[RIGHT 2]/[LEFT] para activarlo.
		Puede que el volumen de las partes individuales esté ajustado demasiado bajo.	Aumente el volumen en la pantalla BALANCE Asegúrese de que el canal deseado está ajustado en ON
	El volumen general es demasiado bajo o no se oye ningún sonido	Los auriculares están conectados, de manera que desactivan la salida de los altavoces	Desenchufe los auriculares Asegúrese de que el ajuste del altavoz está definido como ON
		El botón [FADE IN/OUT] está activado, de manera que se silencia el sonido.	Pulse el botón [FADE IN/OUT] para desactivar la función
			Asegúrese de que las funciones de Control local están ajustadas en ON
<b>Problemas de Sonido.</b>	No suenan todas las notas que se tocan simultáneamente.	Probablemente esté superando la polifonía máxima del CLP 250. Cuando se supera la polifonía máxima, las notas tocadas al principio dejarán de sonar, y dejarán que suenen las que se han tocado en último lugar.	Disminuir un poco la velocidad de interpretación.
	El volumen del teclado es inferior al volumen de	Puede que el volumen de las partes del teclado esté ajustado demasiado	Aumente el volumen en la pantalla BALANCE

	reproducción de la canción o el estilo.	bajo	
	Las teclas no suenan con el tono adecuado y algunas notas tampoco.	El PERFORMANCE ASSISTANTE esta encendido.	Asegúrese de que el botón [PERFORMANCE ASSISTANT] está ajustado en OFF.
		Probablemente se haya definido el parámetro Scale (escala) en un valor que no es "Equal", de manera que se cambia el sistema de afinado del teclado.	Asegúrese de que "Equal" está seleccionado como escala en la pantalla Scale Tune
	Existe una ligera diferencia de calidad de sonido entre las distintas notas que se tocan.	es resultado del sistema de muestreo del CLP 250	Es normal.
<b>Problemas de Sonido.</b>	El tono de algunas voces aumentará una octava cuando se toquen en los registros inferiores o superiores.	Algunas voces cuentan con un límite de tono que, cuando se alcanza, provoca este tipo de variación de tono.	Es normal
	La pantalla Main no aparece aunque se encienda el instrumento.	Esto puede ocurrir si se ha instalado en el instrumento un dispositivo de almacenamiento USB.	Para evitarlo, encienda el instrumento después de desconectar el dispositivo.
<b>Problemas con archivos o carpetas.</b>	Algunos caracteres del nombre de archivo o carpeta son incomprensibles	Se han cambiado los ajustes del idioma	Ajuste el idioma adecuado para el nombre de archivo o carpeta
	No aparece un archivo existente.	Puede que se haya cambiado o eliminado la extensión del archivo (.MID, etc.).	Cambie manualmente el nombre del archivo en un ordenador, añadiendo la extensión adecuada.
	Los datos contenidos en el medio externo (tarjeta SmartMedia, etc.) no aparecen en el propio instrumento.	El instrumento no acepta nombres de archivos con más de 50 caracteres.	Cambie el nombre del archivo y reduzca el número de caracteres a 50 o menos.
	El archivo o la carpeta copiado o cortado desde un medio (como una	no es posible copiar los datos directamente	cópielos o péguelos una vez en la pantalla User y vuelva a copiarlos o pegarlos de nuevo en la pantalla

	tarjeta SmartMedia, etc.) no se puede copiar o pegar directamente en otro medio.		Card/USB después de cambiar el medio.
	No se pueden aplicar los efectos Tremolo/Trill a la voz Organ Flute.	Los ajustes Tremolo y Trill de la pantalla Harmony/Echo no tienen efecto en las voces Organ Flute.	Es normal
	La función Harmony (armonía) no funciona	No se puede utilizar esta función con los modos de digitado de teclado completo o de teclado AI completo	Seleccione un modo de digitado adecuado
	Cuando se cambia una voz, cambia el efecto anterior. La voz produce un ruido excesivo	Cada voz cuenta con sus propios ajustes predeterminados. Algunas voces pueden producir ruidos, dependiendo de los ajustes de contenido armónico y/o de intensidad.	se recuperan solos cuando se activan los parámetros de Voice Set . Hacer ajustes en FILTER de la pantalla Mixing Console
<b>Problemas de Sonido.</b>	La voz está distorsionada o con ruido	Puede que el volumen esté ajustado demasiado alto.	Asegúrese de que todos los ajustes de volumen oportunos son adecuados.
		Puede estar causado por determinados efectos	Intente cancelar todos los efectos innecesarios, especialmente los efectos de distorsión
		Algunos ajustes de resonancia del filtro en la pantalla Sound Creator, pueden provocar distorsiones en la voz	Cambie estos ajustes si es necesario.
		Puede producirse ruido dependiendo de los ajustes realizados en la pantalla Filter de la consola de mezclas	Ajuste los controles de contenido armónico o de intensidad en la pantalla.
	El sonido no cambia al sustituir voces con la función Song Auto Revoice	Dependiendo de los datos de la canción concreta, habrá algunos casos en los que Song Auto Revoice no tenga ningún efecto, ni siquiera al sustituir voces.	Es normal.
	El sonido de la voz	Tenga en cuenta que los	Es normal

	no cambia, ni siquiera al editarla	ajustes que se realizan en los parámetros podrán no suponer un gran cambio en el sonido real, dependiendo de los ajustes originales de la voz.	
	El acompañamiento automático no reconoce o emite el acorde deseado.	Puede que no esté tocando las teclas correctas para indicar el acorde	Consulte "Tipos de acordes reconocidos en el modo Fingered"
		Puede que esté tocando las teclas según otro modo de digitado, y no el seleccionado actualmente.	Compruebe el modo de acompañamiento y toque las teclas según el modo seleccionado.
<b>Problemas de Sonido.</b>	No se puede activar Synchro Stop.	Synchro Stop no puede activarse si el modo de digitado está ajustado en "Full Keyboard" o "AI Full Keyboard", o si Style On/Off está desactivado.	Asegúrese de que el modo de digitado está ajustado en un modo que no sea "Full Keyboard" o "AI Full Keyboard" y que Style On/Off está activado.
	El efecto de armonía vocal suena distorsionado o desafinado.	Puede que el micrófono vocal esté captando sonidos extraños, como la voz del estilo del instrumento.	Cante lo más cerca posible del micrófono. Utilice un micrófono direccional. Separe el micrófono de los altavoces externos lo más posible
	La señal de entrada del micrófono no puede grabarse	La señal de entrada del micrófono no puede grabarse en el instrumento.	Puede conectar una grabadora a los terminales de salida [AUX OUT, AUX OUT (LEVEL FIXED), OPTICAL OUT] y grabar la señal del micrófono.
	Problemas de Sonido.	La reproducción de estos canales debe estar ajustada en "OFF"	Active la reproducción de los canales que estén ajustados en "OFF"
<b>Problemas de video</b>	El contenido de la pantalla del CLP 250 no se puede enviar a través de la salida de vídeo y no aparece en un monitor externo.	Incompatibilidad de normas de video.	Asegúrese de que el ajuste NTSC o PAL se corresponde con la norma de su equipo de vídeo.

#### **4. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES**

Se observó que la División de Mantenimiento Tecnológico cuenta con dos técnicos encargados de brindar el mantenimiento correctivo a los equipos de Cómputo y un técnico para los pianos. Por lo tanto, ese conocimiento se encuentra sujeto a la permanencia de dicho personal en la DMT. Se concluye que es necesario iniciar el registro de los procedimientos de mantenimiento realizados por esas personas, para evitar la dependencia de la DMT, a sus servicios.

Se observó que el almacenamiento de los equipos a ser reparados, no es el adecuado, ya que se usa el mismo lugar para almacenar aquellos equipos que ya no tienen arreglo y que deben ser dados de baja. Se recomienda que los equipos que están para darse de baja, sean almacenados en un lugar distinto al sitio donde se desarrollan las actividades de mantenimiento, para así, mejorar las condiciones de trabajo de los técnicos.

Se observó la ausencia de un programa de *mantenimiento preventivo* para los equipos, ya que se está aplicando el concepto erróneo de *Reparar cuando Falla* y

no el de *prevenir la falla*. Se concluye que es necesaria la implementación de dicho programa con el fin de prolongar el funcionamiento de los equipos.

Se observó que los residuos generados en el taller de la DMT, y que son clasificados como residuos peligrosos debido a su contenido de elementos venenosos, no tienen un destino especificado basado en las normas ISO14001. Se concluye que existe la necesidad de un procedimiento para la disposición final de esos residuos, de acuerdo a las normas ambientales vigentes.

Se concluye que debido a la constante evolución de la tecnología y de los procedimientos de mantenimiento de los equipos electrónicos. Un manual de mantenimiento deberá actualizarse cada cierto periodo de tiempo, de acuerdo a las necesidades de la DMT. Por lo tanto, los formatos propuestos de Hoja de Vida , hoja de servicio, formato de procedimiento de mantenimiento y formato de inspección de equipos, son un instrumento indispensable para consignar los procedimientos realizados por el personal técnico, con el objetivo de realizar dicha actualización.

Se concluye que las labores de mantenimiento, ejecutadas en la DMT, a los equipos; se enfoca primordialmente, hacia aquellos circuitos que presentan calentamiento a causa del trabajo que realizan; por lo tanto, el deterioro de esos dispositivos electrónicos es continuo. Por otra parte, ya que el diseño de los equipos electrónicos modernos busca la integración y miniaturización de los circuitos que los conforman. El mantenimiento correctivo relacionado con estos equipos, tiende a limitarse a cambios de tarjetas o boards, es decir que el mantenimiento de éstos equipos busca cada vez más el reemplazo que la reparación. Solamente, para el caso de aquellos elementos discretos, que generalmente hacen parte de las etapas de potencia de los equipos, existe la posibilidad de realizar la reparación sin cambiar totalmente los dispositivos.

Se concluye que para realizar un trabajo de mantenimiento con calidad, es indispensable tener un procedimiento adecuado, consignado en un manual de mantenimiento que contiene el proceso estandarizado para cada clase de equipo.

Se observó, durante ésta practica, que las instalaciones donde se realizaba el desarrollo de las actividades de mantenimiento, no se encontraban en las mejores condiciones. Sin embargo, se llevó a cabo en el transcurso del año 2008, una remodelación de estas instalaciones, buscando mejorar el ambiente laboral del personal encargado del mantenimiento, y por tanto la calidad de los servicios de mantenimiento prestados por la DMT.

## **BIBLIOGRAFIA**

CASELLES SANTOS Andrés Camilo, PEÑA GALVIS Javier Ricardo, “Elaboración de manuales de programación, diseño de un programa para la creación de hojas de vida y propuestas de mantenimiento para los principales sistemas y equipos electrónicos de la planta de beneficio de Avidesa Mac Pollo S.A.” Tesis de pregrado. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2004.

GUTIÉRREZ RAMÍREZ Gernin Ernesto, WONG AGUIRRE Mayerling Margarita, “Modelo de mantenimiento de los equipos de producción de la empresa Inmecin Ltda.”, Monografía de grado. Escuela de Ingeniería Mecánica. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2007.

ARIAS AFANADOR Luz Dary, “Diseño de un formato base para el registro de hojas de vida de los equipos y proponer un manual de mantenimiento para la planta de Avidesa Mac Pollo Frigoandes.

Electrónica y Computación (Artículo de Revista), Reparación de Monitores para

PC, Abril 1999.

ICONTEC. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.  
Bogotá; 2003. NTC-ISO 9000:2000

1er CONGRESO MEXICANO DE CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO, octubre  
30 del 2003.

<http://www.scribd.com>.

<http://www.yoreparo.com>.