



FACULTAD: INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS

CARRERA: TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARDWARE



TEMA:

Implementación de un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Marvin Ernesto Aguilar Zamora

Oscar Edgardo Cuellar Colato

Marvin Eduardo García Aguillón

PARA OPTAR AL GRADO DE:

Técnico en Ingeniería de Hardware

Abril, 2015

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

PAGINA DE AUTORIDADES

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ

RECTOR

LIC. JOSE MODESTO VENTURA

VICERRECTOR ACADEMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

LIC. LILIAN ROMERO DE LEIVA

PRESIDENTA

ING.MARIO ALBERTO VALLE

PRIMER VOCAL

LIC. MARVIN HÉRNANDEZ

SEGUNDO VOCAL

ABRIL, 2015

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA



ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Ing. Mario Alberto Valle Aguirre, Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya, Licda. Lilian Noemi Romero de Leiva, a las 12:30m. del día Martes, 2 de Diciembre de dos mil catorce.
Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1- Oscar Edgardo Cuellar Colato | Carnet 28-5247-2011 |
| 2- Marvin Eduardo Garcia Aguillon | Carnet 28-6063-2011 |
| 3- Marvin Ernesto Aguilar Zamora | Carnet 28-2603-2010 |

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:

"Implementación de un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERIA DE HARDWARE

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:

Aprobado

YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION DE LA UNIVERSIDAD.

San Salvador, 2 de Diciembre de 2014

F.

PRIMER VOCAL

Ing. Mario Alberto Valle Aguirre

F.

SEGUNDO VOCAL

Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya

F.

PRESIDENTE

Licda. Lilian Noemi Romero de Leiva

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODO PODEROSO:

Por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.

A MI MADRE:

Por su cariño, su apoyo, su dedicación y empeño por ayudarme a ser una persona mejor cada día. Por tanto esfuerzo para que yo alcanzara este triunfo.

A MI PADRE:

Por su apoyo incondicional, por toda la ayuda que me ha brindado para salir adelante.

A MIS ABUELOS:

Por su cariño tan especial y su confianza de siempre.

A MIS HERMANOS:

Por su ayuda apoyo y comprensión.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

Por todo el tiempo compartido a lo largo de la carrera, por su comprensión y paciencia para superar tantos momentos difíciles.

A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Que de una manera estuvieron pendientes a lo largo de este proceso, brindando su apoyo incondicional.

Marvin Eduardo García Aguillón

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODO PODEROSO

Infinita gracias a Dios todopoderoso por haberme dado la sabiduría y el entendimiento para poder llegar al final de mi carrera, por proveerme de todo lo necesario para salir adelante y por todo lo que me ha dado.

A MI PADRE

Mil gracias por el apoyo incondicional que me brindo y por todos los sacrificios que hizo a lo largo de mi carrera, así como su comprensión y paciencia en momentos difíciles que tuvimos.

A MI HERMANA

Por todo el apoyo brindado, por su comprensión y cariño.

A MI NOVIA

Por recibirme cada día con un abrazo y un beso, para calmar mis preocupaciones.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Porque a pesar de todos los momentos difíciles que tuvimos, pudimos salir adelante con nuestro trabajo, por su paciencia, comprensión y cariño.

A TODA MI FAMILIA

Ya que estuvieron apoyándome a lo largo de mi carrera y dándome fuerzas para seguir adelante.

Oscar Edgardo Cuellar Colato

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODO PODEROSO:

Por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.

A MI MADRE:

Por su cariño, su apoyo, su dedicación y empeño por ayudarme a ser una persona mejor cada día. Por tanto esfuerzo para que yo alcanzara este triunfo.

A MI PADRE:

Por su apoyo incondicional, por toda la ayuda que me ha brindado para salir adelante.

A MIS ABUELOS:

Por su cariño tan especial y su confianza de siempre.

A MIS HERMANOS:

Por su ayuda apoyo y comprensión.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

Por todo el tiempo compartido a lo largo de la carrera, por su comprensión y paciencia para superar tantos momentos difíciles.

A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Que de una manera estuvieron pendientes a lo largo de este proceso, brindando su apoyo incondicional.

Marvin Eduardo García

Índice

Introducción.....	i
Capítulo I Situación Actual.	1
1.1 Situación Problemática.	1
1.2 Enunciado del Problema.	3
1.3 Justificación del Proyecto.....	3
1.4 Objetivos.	5
1.4.1 Objetivo General.	5
1.4.2 Objetivos Específicos.	5
1.5 Delimitaciones.....	6
1.5.1 Geográfica.	6
1.5.2 Temporal.....	6
1.5.3 Organizacional.....	6
1.6 Alcances.	7
1.7 Estudio de Factibilidad.....	9
1.7.1 Factibilidad Económica.	9
1.7.1.1 Factibilidad Económica Tarjeta Madre.	9
1.7.1.2 Factibilidad Económica Microprocesador.	10
1.7.1.3 Factibilidad Económica Memoria RAM.....	10
1.7.1.4 Factibilidad Económica Disco Duro	11
1.7.1.5 Factibilidad Económica Aceite.....	12
1.7.1.6 Factibilidad Económica vidrio.	13
1.7.1.7 Factibilidad Económica Editor de Texto	14
1.7.2 Factibilidad Técnica.	14
1.7.2.1 Factibilidad Técnica Disco Duro.	16
1.7.2.2 Factibilidad Técnica Tarjeta Madre	17
1.7.2.3 Factibilidad Técnica Microprocesador.	19
1.7.2.4 Factibilidad Técnica Memoria RAM.	21
1.7.2.5 Factibilidad Técnica Aceite.....	23

1.7.2.6 Factibilidad Técnica Pecera.....	24
1.7.2.6 Factibilidad Técnica Editor de Texto.....	25
Capitulo II Marco Teórico de Referencia.....	28
2.1 Marco Teórico de Referencia.....	28
2.1.1 ¿Qué es un manual?	28
2.1.2 ¿Qué es un kit de mantenimiento?.....	31
2.1.3 Métodos de enfriamiento de una computadora.....	33
2.1.3.1 Refrigeración por Aire.....	34
2.1.3.2 Refrigeración líquida.....	36
2.1.3.3 WaterCooling	36
2.1.3.4 Refrigeración por Heatpipes.....	37
2.1.3.5 Refrigeración líquida por Inmersión	39
2.2 Marco Teórico de la solución.....	40
2.2.1 Sistema de Enfriamiento por Inmersión en Aceite Mineral.....	40
2.2.2 Manual Instructivo de la Implementación y Funcionamiento del Sistema de Enfriamiento por Inmersión.....	44
2.2.3 Kit de mantenimiento	70
2.3 Marco Teórico Conceptual.....	75
2.4 Documentación Técnica.....	82
2.4.1 Tarjeta Madre.....	82
2.4.2 Microprocesador.....	84
2.4.3 Memoria RAM.....	86
2.4.4 Disco Duro.....	87
2.4.5 Aceite Mineral.....	89
2.4.6 Bomba de Agua.....	90
2.4.7 Contenedor.....	91
Capitulo III Desarrollo de Solución	92
3.1 Propuesta de solución	92
3.2 Conclusiones.....	97
3.3 Recomendaciones.....	98

3.4 Citas Bibliográficas.....	100
Anexos	101

Introducción.

Hoy en día las computadoras forman una parte esencial en nuestras vidas, ya que son una herramienta de trabajo indispensable porque facilitan la búsqueda de información, es por esto que se encuentran ligadas a la mayoría de empresas o instituciones y el uso de ellas en los hogares es cada vez mayor.

En esta etapa del proyecto se presenta el capítulo I Situación actual, en él se muestra la problemática que se genera en las computadoras al sobrecalentarse, haciendo mención de algunos factores importantes que generan que la temperatura de la computadora no sea la adecuada para su correcto funcionamiento.

Con la realización de este proyecto se obtendrá un gran beneficio, y es que la computadora no se va a sobrecalentar ya que el aceite absorberá el calor, y el aceite estará en movimiento por una bomba de agua logrando que el aceite no se caliente, otro beneficio es que las partes internas del ordenador tendrán un mejor rendimiento además de alargar su vida útil.

Mostrada la problemática existente, se justifica el proyecto haciéndose ver ventajas y beneficios que obtendrá el laboratorio de Hardware con la propuesta que se presenta. Posteriormente se muestra los alcances que tendrá el proyecto.

Como alcances se obtendrán como resultados un sistema de enfriamiento para mejorar el rendimiento de las computadoras y evitar el sobrecalentamiento de las partes internas del ordenador, un manual instructivo en el laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, el cual contendrá información de todos los materiales usados en dicho proyecto y un kit de mantenimiento preventivo el cual tendrá herramientas para el cuidado y limpieza del sistema de enfriamiento.

También se presenta el estudio de factibilidad económica y técnica que permite evaluar diversas propuestas de todos los materiales necesarios para la implementación del proyecto, como tipos de tarjeta madre, microprocesador, Memoria RAM, disco duro, tipo de aceite.

En el capítulo II se detalla información acerca de lo que es un manual y los diferentes tipos que existen de estos, como también se mencionan brevemente diferentes métodos de enfriamiento que pueden ser aplicados en una computadora.

En cuanto a los métodos de enfriamiento, se hace mención de cada uno de ellos, detallando la manera de mantener fría la computadora así como también se describen algunas de sus características.

Debido a que este documento está dirigido específicamente al método de Enfriamiento Líquido por Inmersión de Aceite Mineral implementado para una computadora, se ha desarrollado un manual en el cual se escribe

detalladamente el uso de todos los componentes para la implementación del método de enfriamiento a utilizar.

En dicho manual se detalla el procedimiento paso a paso de todo el proceso de ensamble del método de enfriamiento.

En el capítulo III se detalla la propuesta de solución y en esta se prestan los tres productos, el sistema de enfriamiento, manual instructivo de la implementación del sistema de enfriamiento, y un kit de mantenimiento preventivo y como cada uno de estos productos y estos ayudan a solucionar la problemática expuesta en los capítulos anteriores.

En la propuesta de solución se describen cada uno de los productos y se da a conocer su importancia y su utilización adecuada en este proyecto, como también se dan a conocer una serie de conclusiones que reafirman puntos clave sobre el proyecto.

También se presentan de manera ordenada una serie de recomendaciones que se deben de considerar para un futuro mejoramiento en el Hardware del sistema de enfriamiento por inmersión de Aceite Mineral.

Capítulo I Situación Actual.

1.1 Situación Problemática.

Hoy en día el uso de las computadoras en nuestra vida cotidiana como laboral es de mucha importancia, y no darles un mantenimiento preventivo adecuado puede generar ciertos fallos como el sobrecalentamiento en las computadoras.

En muchas ocasiones los usuarios no conocen el peligro que conlleva un sobrecalentamiento en las computadoras como apagones repentinos, el sistema se vuelve demasiado lento o en el peor de los casos dejar inoperable al equipo, y esto generaría gastos monetarios en cambiar alguna pieza dañada del equipo o aun peor comprando una computadora nueva. Además la empresa o institución se ve atrasada en sus labores cotidianas al no contar con una maquina en buen estado.

En el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, hay un aproximado de 45 computadoras para el aprendizaje de los estudiantes, además cuenta con 35 equipos no funcionales para el armado y desarmado y prácticas de los estudiantes. El laboratorio de hardware trabaja con el sistema operativo Windows 7 y posee dos sistemas de aire acondicionado para evitar el calentamiento de los equipos informáticos, aunque los aires acondicionados no reciben el mantenimiento preventivo adecuado y esto puede ser uno de los factores por los cuales los equipos informáticos no rindan a su máximo

potencial ya que las computadoras no cuentan con un sistema de enfriamiento adecuado, otro factor es que los CPU están ubicados a la par de los monitores afectando la temperatura de la tarjeta madre y del microprocesador.

Al contar con tantos equipos en funcionamiento estos generan una buena fuente de calor, lo cual genera problemas y daños como arruinar o dañar las partes internas de las computadoras, como el cooler cuando se acumula de polvo y de suciedad ya no funciona correctamente, esto lleva al sobrecalentamiento y a dar ciertas fallas de otros componentes como el microprocesador que al sobrecalentarse comienza a dar ciertos inconvenientes como reinicios repentinos o que la computadora se apague.

Al tener máquinas arruinadas puede entorpecer el proceso de aprendizaje y enseñanza en los estudiantes o causar malestar en ellos por no contar con máquinas en buen estado.

Es de suma importancia solucionar estos problemas de calentamiento en las computadoras, ya que si no se solucionan nunca se tendrá el máximo rendimiento de ellas ya que una temperatura extrema es causa de un rendimiento bajo del equipo o incluso ser una causa de un daño drástico, llevando al usuario a hacer una gran inversión en solucionar dichos problemas. En algún momento se puede volver hasta un problema económico para la institución o empresa por los costos de reparación o compras de accesorios y repuestos así como en cuestión del factor tiempo.

1.2 Enunciado del Problema.

¿Es importante la implementación de un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador?

1.3 Justificación del Proyecto.

La implementación de un sistema de enfriamiento para el Laboratorio de Hardware es una buena opción para que supla los requerimientos de calor y que disminuya (o en su defecto mantenga constante) los niveles de temperatura, para el cual no está diseñado el sistema de refrigeración convencional. Una alternativa es la refrigeración por inmersión, este método mantienen los principales elementos del computador aislados del medio circundante, evitando la exposición al polvo y la humedad, Dicho sistema logra una temperatura en torno a los 37 °C. Lo cual es ideal para un muy buen funcionamiento de los microprocesadores. Además este sistema toma en cuenta las necesidades que requiere el usuario, pues el método alternativo refrigerante es económico y fácil de obtener.

Este sistema de enfriamiento es usado desde hace décadas en los transformadores eléctricos y otros dispositivos. Su uso en materia computacional es mayormente experimental y artesanal, por lo general

promovido por entusiastas de la computación que exploran nuevas alternativas. Como mecanismo de refrigeración, en la que un computador es totalmente sumergido en un líquido de conductividad eléctrica muy baja, como el aceite mineral. El computador se mantiene enfriado por el intercambio de calor entre sus partes.

Pese a que este método tiene un enfoque bastante simple (llene una pecera de aceite mineral y luego ponga su PC adentro).

Siendo este sistema una herramienta efectiva se describe de esta forma:

- El medio refrigerante es económico y fácil de obtener.
- Se mantienen los principales elementos del computador aislados del medio circundante, evitando la exposición al polvo y la humedad.
- Dependiendo del diseño elegido, se pueden crear sistemas de gran impacto visual.
- El líquido disipa el calor acumulado en toda la tarjeta madre, y no solo el calor acumulado en algunos puntos específicos.
- Dicho sistema logra una temperatura en torno a los 37 °C. lo cual es ideal para un muy buen funcionamiento de los microprocesadores.
- Mejora la calidad de vida de los componentes
- Se ocupan elementos naturales.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

- Implementar un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Seleccionar un sistema de enfriamiento, factible y fácil de dar mantenimiento para mejorar el equipo informático del Laboratorio de Hardware.
- Desarrollar un manual instructivo de la implementación y funcionamiento del sistema de enfriamiento seleccionado para los encargados del laboratorio de hardware.
- Identificar los mejores métodos para dar un mantenimiento preventivo y especializado para sistema de enfriamiento seleccionado.

1.5 Delimitaciones.

1.5.1 Geográfica.

El proyecto se realizará en la Universidad Tecnológica de El Salvador ubicado en la calle Arce No 1020. Específicamente en el laboratorio de hardware. San Salvador, El Salvador.

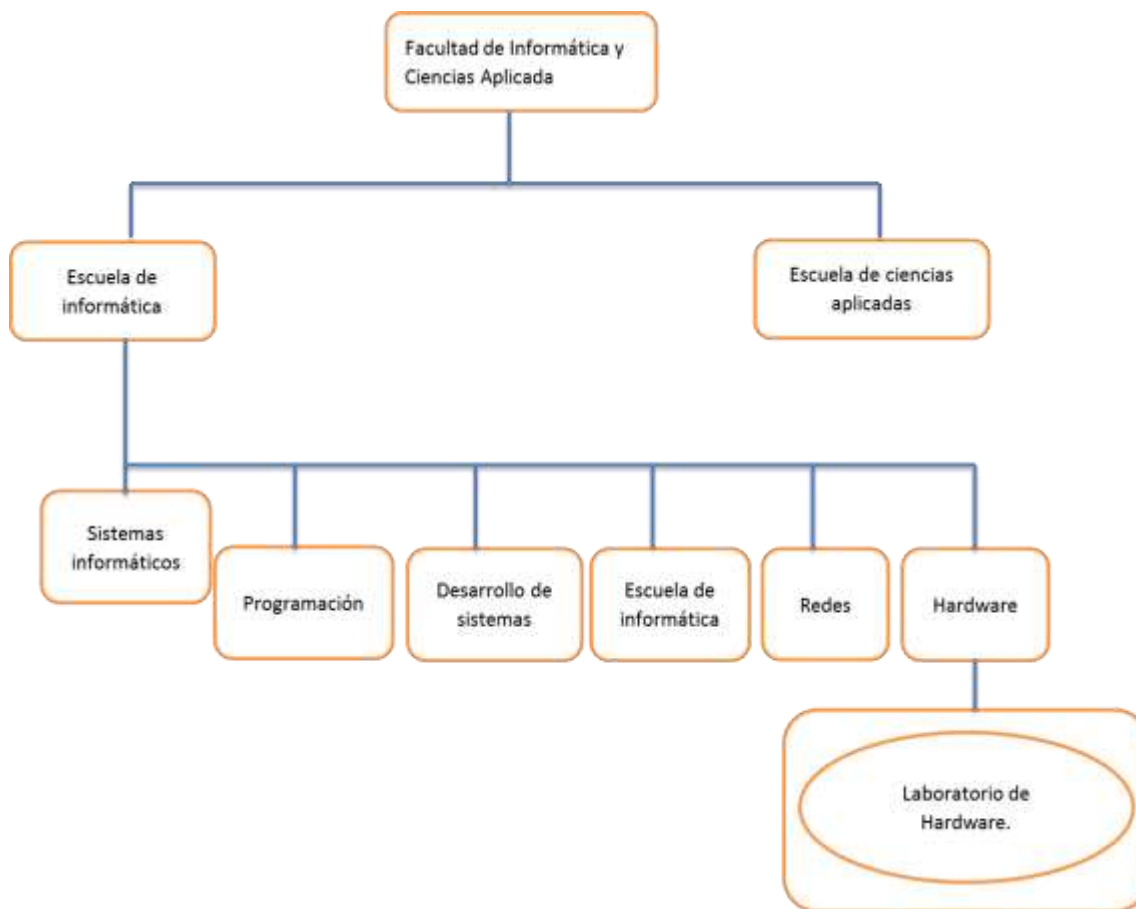
1.5.2 Temporal.

Este proyecto se realizará en el periodo comprendido del 10 de agosto al 15 de noviembre del 2014.

1.5.3 Organizacional.

El proyecto a realizar será efectuado en la Universidad Tecnológica de El Salvador en la facultada de informática y ciencias aplicadas, la cual se divide en: Escuela de informática y ciencias aplicadas.

La escuela de informática se subdivide en seis cátedras las cuales son: sistemas informáticos, programación, desarrollo de sistemas, electrónica, redes, y hardware. En el área de hardware se encuentra el Laboratorio de Hardware siendo este último en donde se implementó el proyecto.



1.6 Alcances.

En el desarrollo de este proyecto los alcances propuestos, contemplan promesas que se adquieren con el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador los cuales permiten que al final se implemente un sistema de enfriamiento por inmersión en una computadora del mencionado laboratorio.

En la siguiente tabla se muestran las promesas y productos que resultan de dichas promesas.

PROMESAS	PRODUCTO
Proveer de un sistema de enfriamiento que permita mantener a una computadora de manera óptima y alargar su vida útil del Laboratorio de Hardware.	Sistema de enfriamiento por inmersión en aceite mineral.
Dar un manual instructivo y detallado sobre la implementación del proyecto a los encargados del Laboratorio de Hardware.	Manual instructivo e impreso de la implementación y funcionamiento del sistema de enfriamiento por inmersión.
Proporcionar un kit especializado para dar un buen mantenimiento preventivo al sistema de enfriamiento por inmersión.	Kit de mantenimiento preventivo especializado.

1.7 Estudio de Factibilidad.

1.7.1 Factibilidad Económica.

En el siguiente apartado se muestra una comparación de precios de los principales productos a utilizar en la elaboración del proyecto, con el fin de demostrar la factibilidad económica que ofrece cada componente.

1.7.1.1 Factibilidad Económica Tarjeta Madre.

Características	BIOSTAR H61	ASUS H61	BIOSTAR H61
Precio de cotización	\$57.00	\$50	\$55
Lugar de cotización	RG-NIETO	COMPU CENTER	COMPU CENTER

La elección de cotización de la Tarjeta Madre a usar para este proyecto es:

ASUS H61 la cual se selecciona por precio.

1.7.1.2 Factibilidad Económica Microprocesador.

Características	CELERON DUAL2.6 GHZ	CORE I3 3.4 GHZ	CORE I5 3.0 GHZ
Precio de cotización	\$52.00	\$148.00	\$225.00
Lugar de cotización	TECNOSERVICE	TECNOSERVICE	TECNOSERVICE

La selección del Microprocesador a utilizar en este proyecto es: CELERON DUAL2.6 GHZ, debido a que su precio es el más bajo.

1.7.1.3 Factibilidad Económica Memoria RAM

Características	DDR3 2GB ADATA	DDR3 4GB KINGSTON	DDR3 8GB KINGSTON
Precio de cotización	\$28	\$50	\$110
Lugar de cotización	RG-NIETO	COMPU CENTER	AEON

La selección de la Memoria RAM a utilizar en este proyecto es: Una memoria DDR3 2GB ADATA ya que su precio es el más accesible.

1.7.1.4 Factibilidad Económica Disco Duro

Características	HD SATA 1TB	HD SEAGATE 500GB	HD W.D 320GB
Precio de cotización	\$72.00	\$60.00	\$42.00
Lugar de cotización	TECNOSERVICE	COMPU CENTER	TECNOSERVICE

La selección del Disco Duro a utilizar en el proyecto será: HD W.D 320GB ya que su precio es el más accesible en el mercado.

1.7.1.5 Factibilidad Económica Aceite.

Características	ACEITE MINERAL	ACEITE DE OLIVA	ACEITE ORISOL
Precio de cotización	\$12.00	\$12.68	\$7.78
Lugar de cotización	FARMACIA BETEL	SÚPER SELECTOS	SÚPER SELECTOS

La selección del aceite en el proyecto es una de las más importantes a tomar ya que este es el que enfriara el equipo. Económicamente se vuelve más accesible el aceite de Orisol.

1.7.1.6 Factibilidad Económica vidrio.

Características	CONTENEDOR DE 5 GALONES VIDRIO LISO	CONTENEDOR DE 3 GALONES VIDRIO GRANULADO	CONTENEDOR DE 8 GALONES VIDRIO AHUMADO
Precio de cotización	\$ 20.00	\$10.00	\$15.00
Lugar de cotización	GOLDFISH AQUARIUM	GOLDFISH AQUARIUM	ACUARIO CENTER

La selección del vidrio que utilizara la pecera será: La de 3 galones ya que es la más factible por su bajo precio.

1.7.1.7 Factibilidad Económica Editor de Texto

Características	LIBRE OFFICE	OPEN OFFICE	MICROSOFT OFFICE 2013
Precio de cotización	GRATUITO	GRATUITO	\$110.00
Lugar de cotización	WEB	WEB	TECNO SERVICE

La selección de los editores de texto en este proyecto es importante, se toma la decisión de utilizar como editor de texto: el libre office o el open office ya que ambos son gratuitos.

1.7.2 Factibilidad Técnica.

A continuación se presenta una serie de cuadros comparativos en los cuales se detallan las características técnicas de cada uno de los principales productos a utilizar en la implementación y desarrollo del proyecto se encuentran en función del que presente el mayor porcentaje al momento de evaluar sus características técnicas, así como también se tendrá muy en cuenta la factibilidad económica de cada producto.

La escala de la evaluación técnica

0= Malo

1= Regular

2= Bueno

Basándose en la escala de evaluación se requiere como mínimo un 75% de efectividad en cada componente elegido para el proyecto como se muestra a continuación.

1.7.2.1 Factibilidad Técnica Disco Duro.

Características técnicas	Peso	HD WD 320GB SATA		HD SEAGATE 500GB SATA		HD SASUNG 1000GB SATA	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Memoria cache	20%	2	40	2	40	1	20
Capacidad	20%	1	20	1	20	2	40
Interfaz	15%	2	30	2	30	2	30
Fiabilidad	15%	2	30	1	15	1	15
Compatibilidad	10%	1	10	1	10	2	20
Velocidad de rotación	20%	1	20	2	40	1	20
Σ	100%		150/2		155/2		145/2
X			75%		77.50%		72.50%

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Memoria cache	Se refiere a la aceleración en la transferencia de datos.
Capacidad	Se refiere a la capacidad de almacenamiento
Interfaz	Se refiere al tipo de conectividad que puede soportar
Fiabilidad	Se refiere a él buen funcionamiento y durabilidad
Compatibilidad	Se refiere al tipo de sistema operativo

Velocidad de rotación	Se refiere a la velocidad a la que giran los platos del disco, que es donde se almacenan magnéticamente los datos.
-----------------------	--

El disco duro seleccionado para este proyecto es el Disco Duro WD 320GB SATA. Se selecciona debido a que su puntaje es el más alto según el cuadro de características técnicas, la capacidad de almacenamiento se decidió que era suficiente para el desarrollo del proyecto, además el precio es más accesible que el de 1TB.

1.7.2.2 Factibilidad Técnica Tarjeta Madre

Características técnicas	Peso	Motherboard Asus H61		Motherboard Biostar H61		Motherboard Asrock G41	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Adaptación	30%	2	60	2	60	1	30
Velocidad	15%	2	30	1	15	1	15
programación	15%	1	15	1	15	1	15
Chipset	20%	2	40	1	20	1	20
Memoria	10%	2	20	2	20	1	10
Dimensión	10%	1	10	2	20	1	10
Σ	100%		175/2		150/2		100/2

X			87.50%		75%		50%
---	--	--	--------	--	-----	--	-----

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Adaptación	Se refiere a su adaptación de nuevos componentes
Velocidad	Se refiere a su velocidad de bus
programación	Se refiere a su facilidad de integración de sistemas operativos
Chipset	Se refiere a su tipo de conexiones que posee
Memoria	Se refiere a su capacidad de RAM máxima expandible
Dimensión	Se refiere a su tamaño físico

La tarjeta madre seleccionada para este proyecto es Motherboard Biostar H61. Se selecciona debido a que su puntaje es el adecuado según el cuadro de características técnicas, además el precio es más accesible que el de los otros dos productos, y por su tamaño.

1.7.2.3 Factibilidad Técnica Microprocesador.

características técnicas	Peso	Celeron dual 2.6ghz		Core i3 3.4ghz		Core i5 3.0ghz	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Desempeño	20%	1	20	2	40	2	40
Velocidad	15%	1	15	1	15	2	30
Procesamiento	25%	1	25	1	25	2	50
Gerencia de energía	10%	1	10	1	10	1	10
Potencia	20%	1	20	2	40	2	40
Zócalo	10%	1	10	2	20	2	20
Σ	100%		100/2		150/2		190/2
X			50%		75%		95%

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Desempeño	Se refiere a la capacidad de datos que puede manejar a la vez
Velocidad	Se refiere a la velocidad del reloj interno
Procesamiento	Se refiere a la cantidad de procesos por núcleo
Gerencia de energía	Se refiere a la potencia térmica que es capaz de soportar
Potencia	Se refiere a la cantidad de procesamiento por núcleos
Zócalo	Se refiere al tipo de conexión con la tarjeta madre

El microprocesador seleccionado para este proyecto es un Core i3, ya que este proporciona las características técnicas necesarias para el desarrollo del proyecto mencionado, brindando la capacidad de procesamiento requerido, a pesar que su precio es elevado.

1.7.2.4 Factibilidad Técnica Memoria RAM.

características técnicas	Peso	ADATA 2GB 1333MHZ		Kingston 4GB 1333MHZ		Kingston 8GB 1333MHZ	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Memoria interna	20%	1	20	2	40	2	40
Rendimiento	15%	2	30	2	30	1	15
Velocidad de Bus	25%	1	25	1	25	2	50
Compatibilidad	10%	2	20	2	20	1	10
Ancho de datos	20%	2	40	2	40	2	40
Voltaje-alimentación	10%	2	10	2	20	1	10
Σ	100%		145/2		175/2		165/2
X			72.50%		87.50%		82.50%

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Memoria interna	Se refiere a la capacidad de memoria de arranque
Rendimiento	Se refiere al esfuerzo que se está realizando bajo presión
Velocidad de Bus	Se refiere a la velocidad de transferencia de datos
Compatibilidad	Se refiere a ser accesible con otras marcas de placas madre
Ancho de datos	Se refiere a la cantidad de datos que puede manejar la memoria
Voltaje-alimentación	Se refiere al voltaje que necesita para trabajar

La memoria RAM seleccionada para este proyecto es la ADATA DDR3 de 2gb, ya que su puntaje es el adecuado para este proyecto y a que su capacidad es la necesaria para la implementación de este proyecto y es más económica.

1.7.2.5 Factibilidad Técnica Aceite.

Características técnicas	Peso	Aceite Mineral		Aceite Oliva		Aceite Orisol	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Conductividad	40%	2	80	1	40	1	40
Viscosidad	30	1	30	1	30	2	60
Calidad	10%	1	10	1	10	1	10
Durabilidad	20%	2	40	1	20	1	20
Σ			160/2		100/2		130/2
X			80%		50%		65%

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad el aceite a utilizar será el Aceite Mineral.

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Conductividad	Se refiere a la capacidad de transmitir energía eléctrica.
Viscosidad	Se refiere a la resistencia del fluido.
Calidad	Se refiere a su durabilidad y efectividad
Durabilidad	Se refiere a su duración de vida antes de cada cambio

1.7.2.6 Factibilidad Técnica Pecera.

Características técnicas	Peso	Pecera 5 galones		Pecera 3 galones		Pecera 8 galones	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Resistencia	50%	2	100	1	50	2	100
Grosor	25%	1	25	1	25	1	25
Transparencia	25%	1	25	1	25	2	50
Σ	100%		150/2		100/2		175/2
X			75%		50%		87.5

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Resistencia	Se refiere al peso que puede llegar a soportar.
Grosor	Se refiere al grosor que posee cada pared de la pecera.
Transparencia	Se refiere a la visibilidad del vidrio.

1.7.2.6 Factibilidad Técnica Editor de Texto.

Características técnicas	Peso	Office 2013		Open Office		Libre Office	
		Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad
Licencia	30%	1	30	0	0	1	30
Diccionario	15%	1	15	2	30	1	15
Ortografía	20%	2	40	1	20	1	20
Manejo de tablas	15%	2	30	1	15	1	15
Manejo de imágenes	10%	1	10	1	10	1	10
Abrir otros archivos	10%	2	20	0	0	1	10
Σ	100%		145/2		75/2		100/2
X			72.50%		37.50%		50%

Escala de puntuación: 0=MALO; 1=REGULAR; 2=BUENO

Basándose en la escala de evaluación se requerirá como mínimo un 75% de efectividad

En cada componente elegido para el proyecto como se demuestra a continuación.

Licencia	Se refiere a que posee una licencia y que esta puede tener un valor monetario.
Diccionario	Se refiere a que posee una gama de palabras

Ortografía		Se refiere a que posee control de los errores ortográficos
Manejo	de	Se refiere a que puede crear y modificar tablas y posee diferentes diseños
tablas		
Manejo	de	Se refiere a que puede insertar imágenes y estas pueden ser manipuladas
imágenes		
Abrir	otros	Se refiere a que puede soportar diferentes tipos de archivos
archivos		como PDF

La elección del editor para este proyecto es Microsoft Office 2013 ya que este editor de texto es más completo que los otros, y cada computadora nueva trae instalado una versión de prueba para luego comprar una licencia, y es el mejor para la realización del documento.

Carta de Aceptación

Universidad Tecnológica
Nuestro Compromiso es la Innovación



San Salvador, 20 de agosto de 2014

Lic. Marvin Hernández.

Catedrático del área de hardware.

Deseándole éxitos en sus labores cotidianas nos dirigimos a usted para solicitarle la aprobación, para realizar un método de enfriamiento por inmersión por aceite mineral para el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, como parte de nuestro proyecto en el proceso de graduación como Técnico en Ingeniería de Hardware, con el fin de proporcionar a docentes y estudiantes de la cátedra de Hardware un material de apoyo respecto a los métodos de enfriamiento, además se entregará un manual de apoyo en donde se explicará a detalle los materiales utilizados y el proceso de implementación del método antes mencionado.

Atentamente,

Marvin Ernesto Aguilar Zamora, Oscar Edgardo Cuellar Colato, Marvin Eduardo
García Aguillon

Lic. Marvin Hernández. F_____

Capítulo II Marco Teórico de Referencia

2.1 Marco Teórico de Referencia.

2.1.1 ¿Qué es un manual?

(definicion.de) Un manual es una publicación que incluye los aspectos fundamentales de una materia. Se trata de una guía que ayuda a entender el funcionamiento de algo, o bien que educa a sus lectores acerca de un tema de forma ordenada y concisa. Un usuario es, por otra parte, la persona que usa ordinariamente algo o que es destinataria de un producto o de un servicio.

Un manual de usuario es por lo tanto un documento de comunicación técnica, que busca brindar asistencia a los sujetos que usan un sistema. Más allá de su especificidad, los autores de los manuales intentan apelar a un lenguaje ameno y simple para llegar a la mayor cantidad posible de receptores.

Dada su complejidad, todos los productos electrónicos o informáticos suelen contar con su propio manual de usuario. Los artículos más simples (como una pelota o una mesa) no requieren de explicaciones para que los consumidores sepan cómo utilizarlos.

Los manuales de usuarios suelen estar escritos en diversos idiomas y contar

tanto con textos como con imágenes. De esta forma se facilita la comprensión de los conceptos. Los diagramas y esquemas también son habituales.

- ✓ Organización: (tiposde.org, 2014) Este tipo de manual resume el manejo de una empresa en forma general. Indican la estructura, las funciones y roles que se cumplen en cada área.
- ✓ Departamental: Dichos manuales, en cierta forma legislan el modo en que deben ser llevadas a cabo las actividades realizadas por el personal. Las normas están dirigidas al personal en forma diferencial según el departamento al que se pertenece y el rol que cumple.
- ✓ Política: Sin ser formalmente reglas en este manual se determinan y regulan la actuación y dirección de una empresa en particular.
- ✓ Procedimientos: Este manual determina cada uno de los pasos que deben realizarse para emprender alguna actividad de manera correcta.
- ✓ Técnicas: Estos manuales explican minuciosamente como deben realizarse tareas particulares, tal como lo indica su nombre, da cuenta de las técnicas.
- ✓ Bienvenida: Su función es introducir brevemente la historia de la empresa, desde su origen, hasta la actualidad. Incluyen sus objetivos y la visión particular de la empresa. Es costumbre adjuntar en estos manuales un duplicado del reglamento interno para poder acceder a los derechos y obligaciones en el ámbito laboral.

- ✓ Puesto: Determinan específicamente cuales son las características y responsabilidad a las que se acceden en un puesto preciso.
- ✓ Múltiple: Estos manuales están diseñados para exponer distintas cuestiones, como por ejemplo normas de la empresa, más bien generales o explicar la organización de la empresa, siempre expresándose en forma clara.
- ✓ Finanzas: Tiene como finalidad verificar la administración de todos los bienes que pertenecen a la empresa. Esta responsabilidad está a cargo del tesorero y el controlador.
- ✓ Sistema: Este tipo de manuales debe ser producido en el momento que se va desarrollando el sistema. Está conformado por otro grupo de manuales.
- ✓ Calidad: Es entendido como un tipo de manual que presenta las políticas de la empresa en cuanto a la calidad del sistema. Puede estar ligado a las actividades en forma sectorial o total de la organización. (tiposde.org, 2014)

2.1.2 ¿Qué es un kit de mantenimiento?

El mantenimiento es (tiposde.org, 2014) la acción de la cual se busca mejorar ciertos aspectos relevantes en un determinado establecimiento como la seguridad, confort, productividad, higiene, imagen, etcétera. Existen cuatro tipos de mantenimientos:

Correctivo: el mantenimiento correctivo, también conocido como reactivo, es aquel que se aplica cuando se produce algún error en el sistema, ya sea porque algo se averió o rompió. Cuando se realizan estos mantenimientos, el proceso productivo se detiene, por lo que disminuyen las cantidades de horas productivas. Estos mantenimientos no se aplican si no existe ninguna falla. Es impredecible en cuanto a sus gastos y al tiempo que tomará realizarlo.

Preventivo: este mantenimiento, también conocido bajo el nombre de planificado, se realiza previo a que ocurra algún tipo de falla en el sistema. Como se hace de forma planificada, no como el anterior, se aprovechan las horas ociosas para llevarlo a cabo. Este mantenimiento sí es predecible con respecto a los costos que implicará así como también el tiempo que demandará.

Predictivo: con este mantenimiento se busca determinar la condición técnica, tanto eléctrica como mecánica, de la máquina mientras esta está en funcionamiento. Para que este mantenimiento pueda desarrollarse se recurre a sustentos tecnológicos que permitan establecer las condiciones del equipo. Gracias a este tipo de mantenimientos se disminuyen las pausas que generan en la producción los mantenimientos correctivos. Así, se disminuyen los costos por mantenimiento y por haber detenido la producción.

Proactivo: esta clase de mantenimiento está asociado a los principios de colaboración, sensibilización, solidaridad, trabajo en equipo, etcétera, de tal forma que quienes estén directa o indirectamente involucrados, deben estar al tanto de los problemas de mantenimiento. Así, tanto los técnicos, directivos, ejecutivos y profesionales actuarán según el cargo que ocupen en las tareas de mantenimiento. Cada uno, desde su rol, debe ser consciente de que deben responder a las prioridades del mantenimiento de forma eficiente y oportuna. En el mantenimiento proactivo siempre existe una planificación de las operaciones, que son agregadas al plan estratégico de las organizaciones. Además, periódicamente se envían informes a la gerencia aclarando el progreso, los aciertos, logros y errores de las actividades. (tiposde.org, 2014)

El tipo de kit que el equipo proveerá será el de tipo preventivo ya que es el más indicado para el equipo de enfriamiento de inmersión porque se realiza previo a que ocurra algún tipo de falla en el sistema esto quiere decir que se hará el mantenimiento adecuado antes que alguna parte de la computadora falle o se arruine.

2.1.3 Métodos de enfriamiento de una computadora

El enfriamiento de una computadora es muy importante e indispensable ya que de esa manera se aumenta el rendimiento y prolonga la vida útil de una computadora, existen diferentes métodos de enfriamiento para ser utilizados en una computadora, cada uno de estos métodos tiene como finalidad que esta no se caliente para que su desempeño sea óptimo.

A continuación se mencionaran los diferentes métodos de enfriamiento de una computadora.

2.1.3.1 Refrigeración por Aire.

La refrigeración por aire es la más antigua y usada no solo para las computadoras, sino para todo objeto que genere calor.

La refrigeración por aire puede ser pasiva y activa.

- **Refrigeración aire pasiva**

La principal ventaja de la disipación pasiva es lo simple que es, y este sistema es totalmente silencioso. Ya que carece de piezas móviles y lo único que nos hace falta es un pedazo de metal sobre la pieza a enfriar, ya que el calor al atravesar este metal, que será muy buen conductor de calor, este disipa el calor de los componentes que se busca refrigerar. Estos metales se llaman en general disipadores de calor. Son duraderos ya que no tienen desgaste y carecen de piezas móviles, así como su bajo costo.



- **Refrigeración aire activa.**

La refrigeración activa por aire es básicamente una refrigeración pasiva, ayudada por un ventilador. Dada la tecnología con la que han avanzado los microprocesadores, a partir de la refrigeración por disipadores de calor, hubo que adaptarle a estos. En este sistema de refrigeración, el ventilador situado sobre el disipador evacuará el calor transmitido por el disipador y lo expulsará. El disipador consta de conductos con alta conductividad térmica. También existen disipadores que emplean un metal líquido (al interior de los heatpipes), el cual es movido por una bomba electromagnética y ofrece un buen rendimiento pero a un precio aun elevado. (kioskera.net, 2014)

(Este documento intitulado « Refrigeración del PC » de Kioskea (es.kioskea.net) está puesto a disposición bajo la Licencia Creativa Commons. Puede copiar, modificar bajo las condiciones puestas por la licencia, siempre que esta nota sea visible.)



2.1.3.2 Refrigeración líquida

La refrigeración líquida es una técnica de enfriamiento utilizando agua u otros líquidos como el aceite, a cambio de disipadores de calor y ventiladores, logrando así excelentes resultados en cuanto a la disminución de temperatura producida por los componentes internos de una computadora.

Los líquidos tienen mayor conductividad térmica que el aire, debido a esto es ideal para que absorba el calor generado por la Motherboard o por cualquiera de sus componentes, la refrigeración líquida se divide en tres métodos de enfriamiento los cuales son: Wáter Cooling, refrigeración por Heatpipes, Refrigeración Líquida por Inmersión.

2.1.3.3 WaterCooling

Este es un método más complejo y menos común, el agua tiene un calor específico más alto y una mejor conductividad térmica que el aire, gracias a esto puede transferir calor más eficientemente.

Bombeando agua alrededor del procesador es posible remover grandes cantidades de calor de este en poco tiempo, para luego hacer disipado por un radiador ubicado en algún lugar dentro o fuera de la computadora.(modmexpc, 2011)

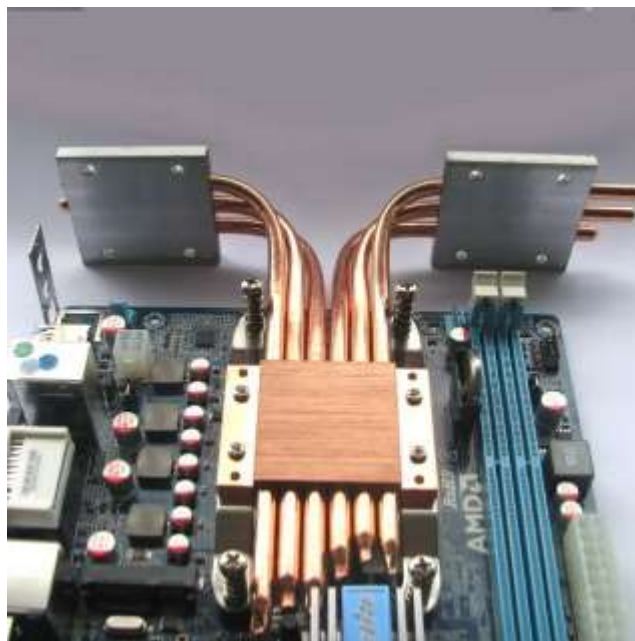


2.1.3.4 Refrigeración por Heatpipes

Es un dispositivo el cual posee un tubo de cobre que contiene en su interior un líquido refrigerante siendo este el encargado de cambiar la temperatura, de esta manera es enfriado el microprocesador o el chip de video de la computadora.

El funcionamiento del método de enfriamiento llamado Heatpipes consiste en unos tubos de cobre, que están conectados a la fuente de calor en este caso al microprocesador o el chip de video, una vez los tubos comienzan a calentarse el líquido refrigerante que poseen dentro se evapora absorbiendo todo el calor, una vez este proceso de evaporación ha comenzado, el vapor que se crea del

refrigerante se desplaza hasta la zona de condensación, en donde se libera el calor en donde se absorbe y al liberarse el vapor comienza a condensarse en forma de gotas, hasta volver a la fase líquida del refrigerante y se regresa al extremo en donde se encuentra con la fuente de calor nuevamente.



2.1.3.5 Refrigeración líquida por Inmersión

Una variación extraña de este mecanismo de refrigeración es la inmersión líquida, en la que un computador es totalmente sumergido en un líquido de conductividad eléctrica muy baja, como el aceite mineral. El computador se mantiene enfriado por el intercambio de calor entre sus partes, el líquido refrigerante y el aire del ambiente. (mundopc.net, 2007) .

Pese a que este método tiene un enfoque bastante simple (llene una pecera de aceite mineral y luego ponga su PC adentro), para realizar de este método se necesita diferentes materiales los cuales son:

- Un contenedor de vidrio o Acrílico: el tamaño de este puede variar según el tamaño de la tarjeta madre y de la fuente de poder, debido a que esta misma estarán introducidas en el contenedor.
- Una Motherboard.
- Pasta térmica
- Microprocesador

- Memorias RAM
- Disco Duro
- Fuente de poder
- Aceite Mineral

2.2 Marco Teórico de la solución

2.2.1 Sistema de Enfriamiento por Inmersión en Aceite Mineral.

Este sistema consta en sumergir la Motherboard completamente en Aceite Mineral en un recipiente ya sea de acrílico o en una pecera convencional como es en este caso.

Con este sistema se logra aislar la placa de elementos externos potencialmente perjudiciales, tales como la acumulación de polvo o humedad, y esto ayuda a mejorar la vida útil y el rendimiento de la computadora.

Para la construcción de este sistema se tienen que tomar varios aspectos como la elección del hardware la cual queda a criterio del usuario, en este caso se ocupara los siguientes dispositivos principales que constan de ciertas características técnicas las cuales las podemos encontrar en la documentación técnica:

- Motherboard BIOSTAR H61
- Disco Duro SEAGATE de 320GB
- Memoria RAM de 2GB
- Procesador CORE I3 3.4GHZ

Además otro aspecto para realizar este proyecto es la elección del contenedor o recipiente en el cual se introducirá el Hardware, que puede ser como ya se había mencionado de acrílico o una pecera.

El Diseño del Recipiente repercutirá también notablemente en el tiempo que tardara el aceite en llegar a la temperatura absoluta (la temperatura en la que decidimos que ya se ha calentado lo suficiente).

Razones a tener en cuenta a la hora de seleccionar un recipiente:

- El material del recipiente y su capacidad de disipación del calor repercutirá notablemente en la subida de temperatura. Por ejemplo: el plástico es pésimo por el peso del aceite, sus dimensiones.
- Que el recipiente posea tapadera. Para que no entre el polvo en contacto con el aceite, para que así sea más larga la durabilidad de este.



Figura 2.1 Pecera

Otro aspecto que hay que tomar en consideración es el tipo de aceite a utilizar, el aceite mineral es importante ya que posee un nivel bajo de conductividad y es el que mantendrá fría la computadora, la elección del aceite es importante debido a que también se puede ocupar aceite de cocina, y la computadora se mantendrá fría, pero la desventaja de ocupar aceite de cocina es su corta durabilidad para este uso ya que estará despidiendo mal olor, cosa que no sucede con el aceite mineral.



Figura 2.2 Aceite Mineral

Y el aspecto que no hay que olvidar es el de tener el aceite en movimiento a través de la bomba de agua y la bomba de aire son muy importante ya que es de recordar que el aceite tiene que estar en constante movimiento para que se mantenga en una temperatura adecuada.



Figura 2.3 Bomba de agua



Figura 2.4 Bomba de aire

Ya una vez contando con los aspectos anteriores procedemos a la instalación de cada uno de los ellos como lo muestra el manual de instalación que sea realizado a continuación para la finalización de este sistema de enfriamiento.



Figura 2.5 Ejemplo de donde estará ubicada la bomba de agua

2.2.2 Manual Instructivo de la Implementación y Funcionamiento del Sistema de Enfriamiento por Inmersión.

Este manual está dirigido para el Laboratorio de la Universidad Tecnológica de el Salvador y para los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Hardware, con el fin de dar a conocer cómo implementar el método de enfriamiento líquido por aceite mineral.

Una de las cosas más importantes en una computadora es que esta se mantenga a una buena temperatura, y los usuarios no le dan importancia al mantenimiento preventivo a su computadora.

Muchos usuarios se preguntan: ¿Porque mantener fría la computadora?

Porque el calor reduce el tiempo de vida útil de los componentes de la computadora (CPU), al calentarse la computadora, esta se vuelve más lenta, se queda congelada la imagen y en ocasiones se llega a apagar ella sola.

Ya que todos los componentes eléctricos de la computadora generan calor, por lo tanto es importante aplicar algún método de enfriamiento y mantener limpio el equipo.

Ya que este manual está elaborado para la refrigeración por aceite mineral es común que se llegue a preguntar. ¿Un pc dentro de aceite se calienta?

Si, y mucho. La temperatura de inicio del aceite en frío, es la ambiental. O sea que si en tu habitación estas a 22°C, el aceite tiene esa temperatura en frío. Una vez que lo enciendes la temperatura se incrementa durante la primera hora bastante rápida hasta más o menos los 35°C. A partir de ese punto el incremento es más lenta dependiendo proporcionalmente de los litros de aceite que pongamos en el recipiente, tipo de aceite, carga del procesador, gráfica, consumo de la fuente de alimentación y una de las más importantes: el recipiente donde lo coloque y su capacidad de disipación del calor.

Sabiendo que el aceite se calienta, lo que se viene a la mente es que no es un buen sistema para aplicarlo a nuestro equipo pero existe una solución para hacer que baje la temperatura del aceite que es la de usar una bomba de agua y bomba de aire con la cuales se logra que el aceite se mantenga en constante

movimiento haciendo que la temperatura se mantenga fría, la temperatura podría asociarse entre los 30° a 40°.



Figura 1 Bomba de agua



Figura 2 Bomba de aire

Etapla 1. Selección de componentes a utilizar.

Para la implementación de este proyecto se utilizaran diversos componentes los cuales se detallan a continuación:



Figura 3 Motherboard Biostar H61



Figura 4 Microprocesador Core i3



Figura 5 Disco Duro 320GB



Figura 6 Memoria RAM 2GB

Etapa 2. Determinar las medidas adecuadas del contenedor.

Contenedor de vidrio.

En este proyecto se han escogido las siguientes medidas:

Contenedor	
Tipo	Vidrio transparente y liso
Ancho	20 cm
Largo	40 cm
Grosor	5 mm
Alto	25 cm



Figura 7 Contenedor de vidrio

La decisión de tomar este contenedor fue en tomar aspectos como: el tamaño de la Motherboard y sus componentes ya que estos estarán dentro del contenedor y además hay que tomar en cuenta que entre más grande sea el contenedor más es el consumo del aceite, y entre más aceite haya mejor es la temperatura.

Etapa 3. Evaluar el tipo de aceite a utilizar.



Figura 8 Aceite mineral

La utilización de aceite mineral es importante ya que posee un nivel bajo de conductividad y es el que mantendrá fría la computadora, la elección del aceite es importante debido a que también se puede ocupar aceite de cocina, y la computadora se mantendrá fría, pero la desventaja de ocupar aceite de cocina es su corta durabilidad para este uso ya que estará despidiendo mal olor, cosa que no sucede con el aceite mineral.

Etapa 4. Evaluar la forma de tener el aceite en movimiento.

- Bomba de agua y aire.



Figura 9 Bomba de agua.



Figura 10 Bomba de aire.

La bomba de la agua y de aire son muy importante ya que es de recordar que el aceite tiene que estar en constante movimiento para que se mantenga en una temperatura adecuada.

Etapa 5. Ensamble de los componentes.

A continuación se desarrollan los pasos que se deben seguir para la instalación de todos los componentes del Sistema de Enfriamiento para su buen funcionamiento:

1. Preparar el socket (Quitar el protector que trae de fábrica).

Debido a que la Motherboard es nueva trae una placa protectora donde se coloca el microprocesador que es en el zócalo (1155-1150), se procede entonces a lo siguiente:

A. Empuje la palanca hacia abajo para que desabrochate (1) y levante (2).

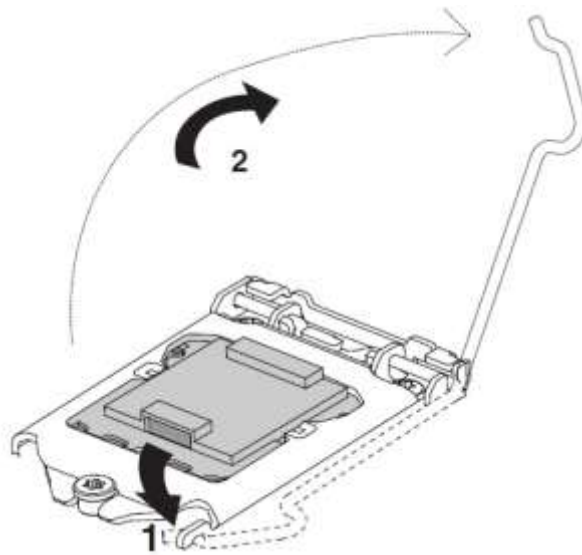


Figura 11

B. Abra la placa de carga.

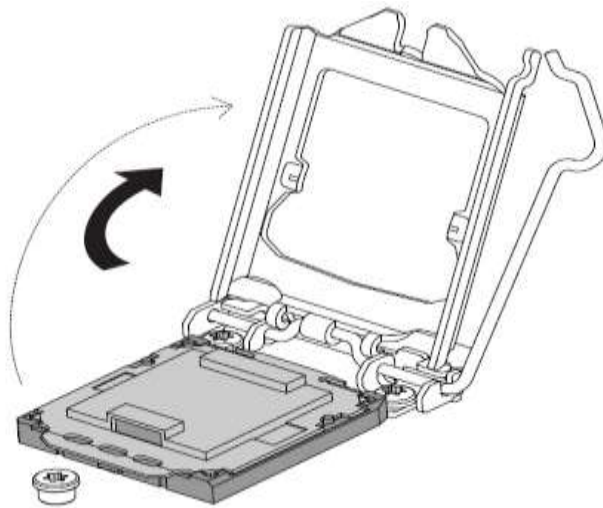


Figura 12

C. Retire la cubierta protectora de la placa de carga. No tire la cubierta protectora. Siempre vuelva a colocar la cubierta del zócalo si extrae el procesador del zócalo.

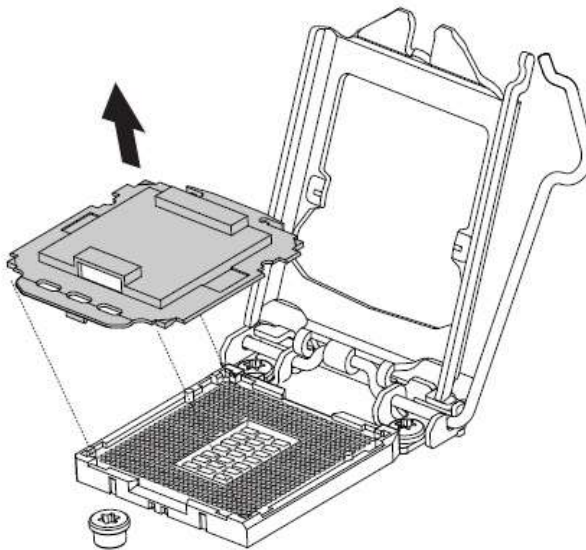


Figura 13

2. Ensamble del microprocesador en la Motherboard.

- A. Sostenga el procesador con el pulgar y el índice dedos. Asegúrese de que las muescas del zócalo alinee con las muescas del procesador. Coloque el procesador hasta abajo sin inclinar o deslizar el procesador en el zócalo. Liberar el procesador con cuidado, asegurándose de que esté instalado correctamente en el zócalo.

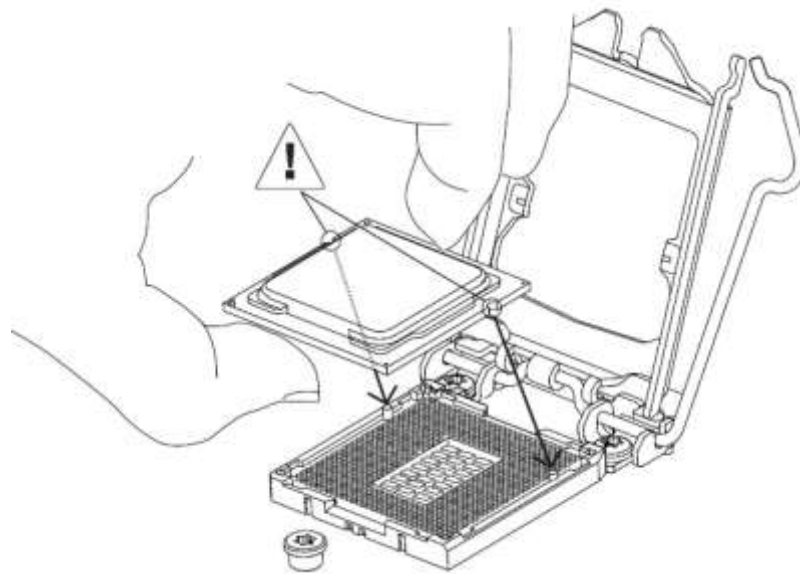


Figura 14

- B. Muy poca fuerza se requiere para cerrar la placa de carga. Presione la placa de carga hacia abajo, cierre y enganche la palanca del zócalo.

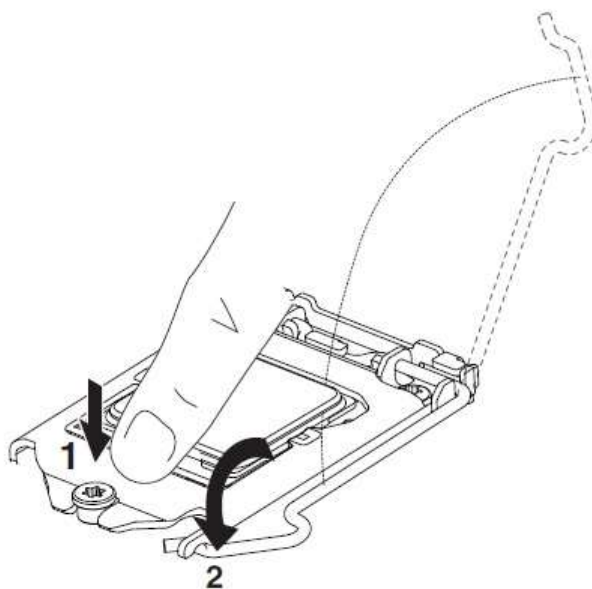


Figura 15

3. Colocación de la pasta térmica en el microprocesador.

Inyecte la grasa térmica de la jeringa en el centro de la superficie del difusor térmico integrado como lo muestra la Figura 16.



Figura 16

Como lo muestra la Figura 17 muestra la cantidad aproximada que se aplica.



Figura 17

Una vez que el procesador está colocado la pasta térmica se extienden a través de la parte superior del procesador y la parte inferior del disipador térmico de ventilador.

4. Ubicar el Cooler (disipador térmico de ventilador en el microprocesador y su conector en la Motherboard.

A. Con la Motherboard aún no instalada al chasis en este caso a la pecera, coloque el disipador térmico del ventilador en la tarjeta madre, alineando los sujetadores a través de los orificios. Es importante para alinear los sujetadores a través de los agujeros o corre el riesgo de dañar la parte

inferior de los cierres. También es de tener cuidado de no dañar la interfaz térmica incorporada a la parte inferior del disipador térmico de ventilador.

- B. Empuje hacia abajo en la parte superior de cada sujetador mientras sujeta el disipador térmico del ventilador en su lugar. Al instalar los sujetadores durante el proceso de instalación. Debe escuchar un "clic" al empuja hacia abajo cada sujetador. Como lo muestra la Figura 18.

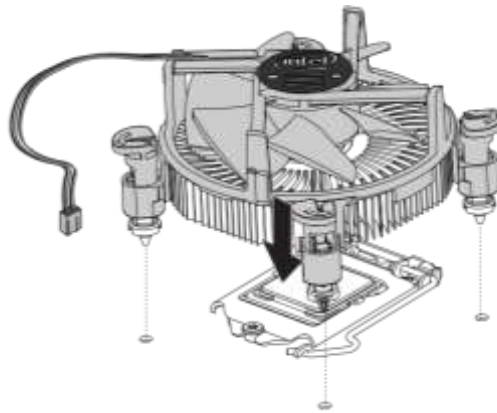


Figura 18.

- C. Verifique que los cuatro sujetadores estén bien conectados, tire suavemente hacia arriba de cada sujetador. Tener un sujetador mal colocado, esto impide que un sello muy bueno entre el disipador térmico del ventilador y el procesador y podría resultar en funcionamiento no confiable del procesador. Como lo muestra la Figura 19.

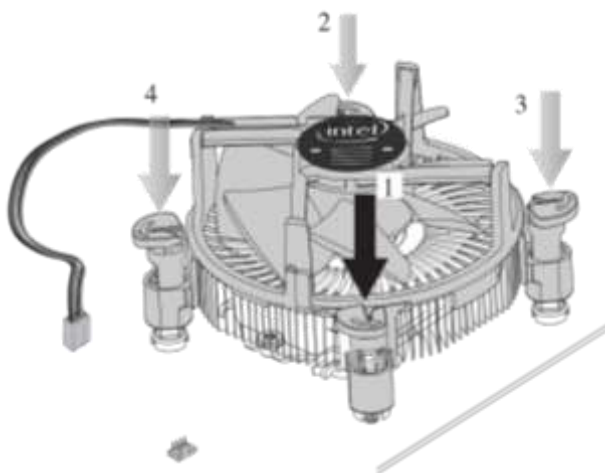


Figura 19.

D. Conecte el procesador 4-wire al conector del cable de ventilador 4 pines del cabezal de la Motherboard de la CPU. (El procesador 4-wire conector del cable de ventilador pueden ser conectados a una placa base 3 pines cabezal de ventilador de CPU si una CPU 4 pines cabezal de ventilador no esté disponible.). Como lo muestra la Figura 20.

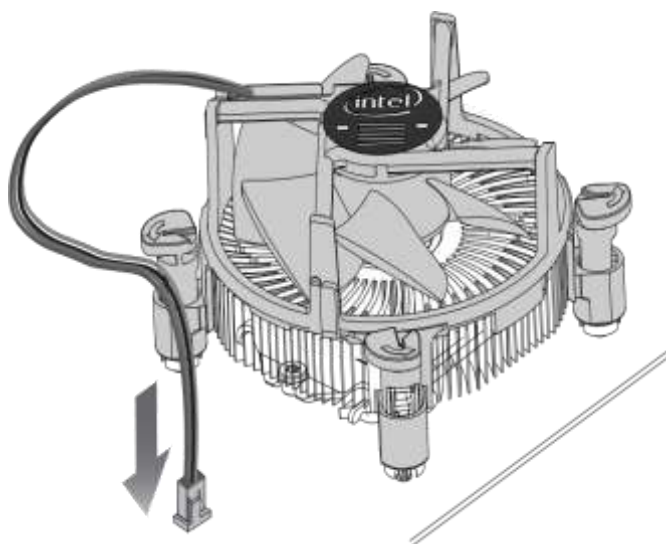


Figura 20.

5. Ensamble de los módulos de memoria RAM.

Para instalar las memorias RAM se tiene identificar inicialmente las ranuras DDR3 en la Motherboard.

- A. Bajar las pestañas de seguridad laterales (presillas blancas de plástico).
 - B. Colocar las memorias en sus ranuras, fijándonos que la muesca de la parte inferior está alineada correctamente con la de la placa base.
 - C. Posteriormente, presionar hacia abajo hasta que haga tope y los conectores de las memorias estén encajados correctamente. La presión debe efectuarse por los dos lados al mismo tiempo y sin forzar hasta que las presillas blancas se pongan en posición vertical y se oiga un clic.
- Como lo muestra la Figura 21.

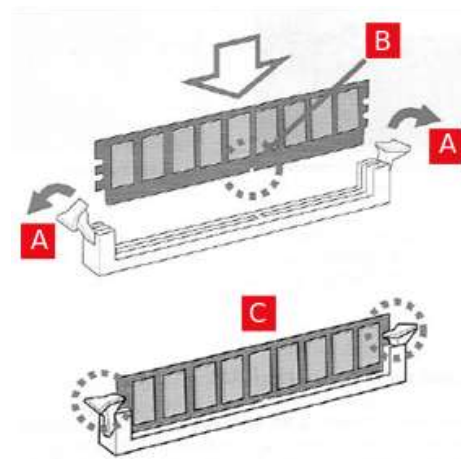


Figura 21.

6. Conectar los conectores de la fuente de poder.

En este paso se procederá a la conexión de la fuente de poder, para ello se tomara el cable ATX ubicado en la fuente de poder, y se conecta al conector de alimentación (24 pines) ubicado en la Motherboard. Y el cable ATX tiene un seguro el cual tendrá que coincidir con una pestaña o muesca que posee el conector hembra ATX en la Motherboard. Como lo muestra la Figura 22.



Figura 22 Conector ATX.

7. Procedimientos para preparar el contenedor para la instalación de los componentes ensamblados. Soporte para la Motherboard.

En este paso se procede a pegar con silicón una pieza de vidrio que cumplirá con la función de soporte para la Motherboard y dejando a esta en buena posición para que los conectores no estén en contacto con el aceite. Como lo muestra la Figura 23.



Figura 23 soporte de vidrio.

8. Colocación de piedras.

En este paso se colocan las piedras de decoración, además de que el proyecto toma vistosidad, hace subir el nivel del aceite lo cual es una ventaja. Como lo muestra la Figura 24.



Figura 24 Colocación de piedras.

9. Colocar la Motherboard dentro del contenedor y la fuente.

Una vez conectada la Motherboard a la fuente de poder se procede a introducir la Motherboard en el contenedor, se recomienda que se coloque la Motherboard de forma vertical de manera que los puertos USB, VGA, ETHERNET, ETC, queden hacia arriba, fuera del contenedor, de manera que se puedan conectar los dispositivos de entradas y salidas. Como lo muestran las Figuras 25. Y Figura 26.



Figura 25 Ubicación de componentes Figura 26 Ubicación de componentes.

10. Colocación del Cooler LED

Este paso consiste en colocar y pegar con silicón un cooler LED adicional que ayuda a mantener en constante movimiento el aceite evitando que este se caliente. Como lo muestra la Figura 27.



Figura 27 Cooler LED.

11. Colocación de la Bomba de Agua en la Pecera.

Este paso es muy importante ya que la bomba de agua evitara que el aceite se caliente ya que lo mantiene en movimiento continuo y a su vez la bomba de agua filtra las impurezas que estén en el aceite y devuelve el aceite filtrado.

Se recomienda que la pecera posea una tapa para evitar que entre el polvo o que caiga dentro de la pecera algún objeto, de esta manera se pretende prolongar la durabilidad del aceite. Como lo muestran las Figura 28. Y 29.



Figura 28 bomba de agua.

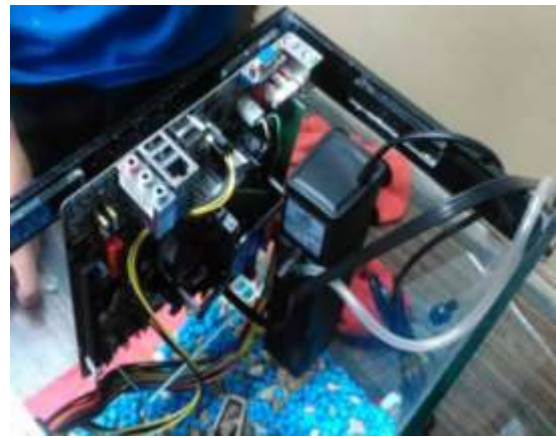


Figura 29 bomba de agua.

12. Colocar el aceite mineral en el contenedor.

Este paso consiste en llenar la pecera con aceite mineral, es muy importante recordar que el aceite tiene que cubrir todo el Microprocesador como lo muestran las Figuras 30 y Figura 31.



Figura 30 Colocación del aceite



Figura 31 Colocación del aceite.

13. Modificar la tapadera del contenedor.

En este paso se modifica la tapadera haciendo un corte de aproximada mente 13cm de largo y de ancho 20 cm para que el calor pueda salir del contenedor ya que si el contenedor está completamente sellado se calentara debido a que el calor no podrá ser evacuado del contenedor a continuación se muestra el corte realizado a la tapadera. Como lo muestra la Figura 32.



Corte realizado a la tapadera
13cm largo y ancho 20cm

Figura 32. Corte de Tapadera.

14. Colocar y sellar la tapadera del contenedor

En este paso la tapadera se coloca y se sella esto evita que el aceite mineral entre en contacto con las impurezas externas, como polvo y otras impurezas del medio ambiente y también se le adaptó una lámina para que esta asegure la Motherboard, además de darle estética al proyecto. Como lo muestran las Figuras 33. Y 34.



Figuras 33 sello de contenedor y placa

Figura 34 sello de contenedor y placa

15. Instalar y asegurar malla.

En este paso se coloca una red metálica de orificios finos cubriendo el corte de la tapadera para evitar que caigan partículas o impurezas dentro del contenedor y evitando que personas no autorizadas tengan contacto con el aceite y así

evitando que se contamine el aceite y de esta manera prolongar su vida útil.

Como se muestran en las Figura 35 y 36.



Figura 35. Colocación de red



Figura 36. Asegurando la red

16. Colocar, pegar el modulo y el Disco Duro.

En este paso se asegura con silicón el modulo para el disco duro en la tapadera del contenedor, y se instala el disco Duro. Como lo muestran las Figuras 37. Y 38.



Figura 37 modulo del Disco Duro.



Figura 38 modulo del Disco Duro.

17. Conectar el Disco Duro a la fuente.

Ya que el disco duro es de tecnología SATA, se utiliza una cincha con conector SATA. Para la instalación del disco duro se conecta un extremo de la cincha en el conector hembra en la Motherboard. (A) y el otro extremo de la cincha en el Disco Duro (B).

Posteriormente se conecta en el Disco Duro uno de los conectores SATA que posee nuestra fuente de poder ya que sera el encargado de brindarle electricidad. Como lo muestran las Figuras 39 y 40.



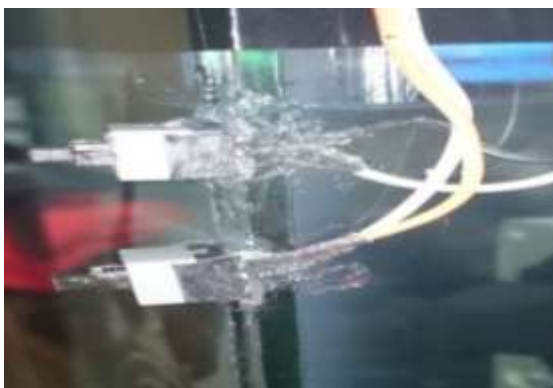
Figuras 39 conectores de la fuente de poder.



Figura 40 conexión del disco duro

18. Pulsadores de encendido y reinicio.

En este paso se pongan y colocan los pulsadores de encendido y reinicio con silicón en una de las paredes del contenedor. Como lo muestran las Figuras 41 y 42.



Figuras 41 Pulsadores



Figuras 42 Pulsadores

19. Sistema de enfriamiento finalizado.

En este paso se muestra el sistema de enfriamiento por inmersión de aceite mineral finalizado en su instalación en el contenedor. Como lo muestra la Figura 43.



Figura 43 sistema de enfriamiento terminado.

2.2.3 Kit de mantenimiento

- ContactCleaner

DESCRIPCIÓN GENERAL

ContactCleaner es un limpiador de equipos y tarjetas electrónicas, película radiológica y plásticos sensibles a solventes convencionales; este producto no deja residuos en la superficie.

CARACTERÍSTICAS

- No corrosivo y no ataca el plástico
- Se puede aplicar con seguridad en la limpieza de equipo electrónico.
- No contiene tricloroetano.
- Noble con la capa de ozono, no causa manchas, es seguro y no tóxico.
- Secado rápido
- No deja residuos aceitosos.

APLICACIONES

ContactCleaner se puede usar con total seguridad en:

- Piezas electrónicas
- Industria automotriz
- Tableros de control
- Talleres electrónicos
- Switches

* Este producto se presenta en envases de aerosol y a granel.

FORMA DE USO

- Presentación en aerosol: mantener el ContactCleaner a una distancia de 10 cm. del punto de aplicación.
- Presentación a granel: aplicar ContactCleaner sobre la superficie a limpiar, luego restriegue y enjuague de nuevo, deje secar bien.



Figura 2.44 ContactCleaner

PROPIEDADES FÍSICAS

- APARIENCIA: líquido transparente
- COLOR: incoloro
- AROMA: ligeramente cítrico
- PUNTO DE INFLAMACIÓN: no inflamable

INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Cuando este producto es liberado en el suelo o agua se biodegrada moderadamente. Su factor de bioacumulación estimada (BCF) es menor de 100; no se espera que el producto se bioacumule significativamente. Cuando se libera al aire se espera que se degrade por la reacción con los radicales hidroxilo, producidos fotoquímicamente y tiene una vida media de entre 1 y 10 días.

PRECAUCIONES

No ingerir. Mantener fuera del alcance de los niños. Puede causar irritación ocular al contacto directo.

Aplicar las medidas de higiene y seguridad ocupacional aplicable a cualquier producto químico.

- Aire Comprimido.

Aire comprimido removedor de polvo. Utiliza gas seco ultra filtrado, que le da la fuerza y precisión necesarias para usarse en casi cualquier superficie, ya que no es abrasivo, flamable, ni deja residuos, siendo seguro para utilizarse en equipos energizados o en operación. Ideal para superficies que deben permanecer secas o rincones difíciles de alcanzar en el taller, la casa, el automóvil o la oficina. Puede usarse en equipos como teclados, impresoras, ventilador y regias del ordenador, CD-ROM, fotocopadoras, fax, tableros de

circuitos impresos, cámaras fotográficas, partes internas de TV y VCR, entre muchos otros.



Figura 2.45 Aire Comprimido

- Espuma limpiadora:

Limpiador de exterior de Tablet, computadoras, impresores, monitores, equipos eléctricos, teclados y cualquier equipo electrónico, y textiles en general.



Figura 2.46 Espuma Limpiadora.

- Red Manual

La función de esta red es ayudar a sacar objetos no gratos que lleguen al alcance del aceite mineral como insectos, comida y otros cuerpos extraños que puedan perjudicar la vida útil del aceite mineral.



Figura 2.47 Red manual.

2.3 Marco Teórico Conceptual

Aceite Mineral: es un subproducto líquido de la destilación del petróleo desde el petróleo crudo. Un aceite mineral en este sentido es un aceite transparente incoloro compuesto típicamente de alcanos (típicamente de 15 a 40 carbonos)¹ y parafina cíclica. Tiene una densidad de unos 0,8 g/cm³.² El aceite mineral es una sustancia de relativamente bajo precio y se producen en grandes cantidades.

Bomba de Agua: Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua. Este movimiento, normalmente es ascendente. El fluido

incompresible puede ser líquido o una mezcla de líquidos y sólidos. Al incrementar la energía del fluido, se aumenta su presión, su velocidad o su altura, todas ellas relacionadas según el principio de Bernoulli. En general, una bomba se utiliza para incrementar la presión de un líquido añadiendo energía al sistema hidráulico, para mover el fluido de una zona de menor presión o altitud a otra de mayor presión o altitud.

Bus de datos: Un bus de datos es un sistema que se encarga de transferir datos entre componentes de una computadora o red de computadoras.

En simples palabras, el bus permite la conexión entre diferentes elementos (o sub sistemas) de un sistema digital principal, y envía datos entre dichos elementos. Estos “datos” se encuentran en formas de señales (digitales) que pueden ser precisamente de “datos”, de “direcciones” o de “control”

Condensar: Hacer más densa o espesa una sustancia, eliminando parte del agua que contiene.

Contenedor: Se trata de unidades estancas que protegen las mercancías de la climatología y que están fabricadas de acuerdo con la normativa ISO.

Computadora: Máquina electrónica capaz de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controladas por programas informáticos.

Conductividad: Propiedad natural de los cuerpos que permiten el paso a través de sí del calor o la electricidad.

Cooler: se utiliza en los gabinetes de computadoras y otros dispositivos electrónicos para refrigerarlos. Por lo general el aire caliente es sacado desde el interior del dispositivo con los coolers. Los coolers se utilizan especialmente en las fuentes de energía, generalmente en la parte trasera del gabinete de la computadora. Actualmente también se incluyen coolers adicionales para el microprocesador y placas que pueden sobrecalentarse.

Criogenia: Es el conjunto de técnicas utilizadas para enfriar un material a la temperatura de ebullición del nitrógeno o a temperatura aún más baja.

Disco Duro: El disco duro es el dispositivo que almacena los programas y archivos del PC de forma permanente. Es capaz de no olvidar nada aunque no reciba corriente eléctrica.

Editor de Texto: Un editor de texto es un programa que permite crear y modificar archivos digitales compuestos únicamente por un texto sin formato, conocidos comúnmente como archivos de texto o *texto plano*. El programa lee el archivo e interpreta los bytes leídos según el código de caracteres que usa el editor.

Ensamble: En informática, ensamblar una computadora es seguir una secuencia lógica de pasos que nos llevara de tener unos componentes que por

sí solos nos ofrecen grandes prestaciones, a tener una maquina poderosa para desarrollar actividades relacionadas con nuestros trabajos, nuestro hogar y hasta nuestros ratos de ocio y esparcimiento.

Fuente de Poder: la fuente de poder lo que hace es convertir la corriente alterna (AC) de nuestros hogares, a corriente directa (DC) que necesita nuestro PC. Dentro de este cambio de corriente, además se produce una reducción de voltaje, en donde los valores típicos utilizados son 3.3 volts, 5 volts y 12 volts. La línea de 3.3 y 5 volts es utilizada principalmente por circuitos, RAM, CPU y otros componentes, mientras la de 12 volts es para hacer correr los motores de los discos duros, ventiladores, lectores, tarjetas de video de gama alta etc.

Hardware: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático. compuesto por *hard* 'duro' y *ware*, elemento que entra en la formación de muchos términos ingleses con el valor de 'utensilio, artículos'. El término fue creado en los años cincuenta por ingenieros informáticos junto a *software* (V.).

Intel: Es el mayor fabricante de circuitos integrados del mundo, según su cifra de negocio anual la compañía estadounidense, es la creadora de la serie de procesadores x86, los procesadores más comúnmente encontrados en la mayoría de las computadoras personales.

Implementación: Es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente, software, u otro sistema de cómputo. Muchas implementaciones son dadas según a una especificación o un estándar..

Informática: Conjunto de conocimientos técnicos que se ocupan del tratamiento automático de la información por medio de computadoras.

Kit de Mantenimiento: kit especializado para dar un buen mantenimiento preventivo al sistema de enfriamiento por inmersión.

Manual Instructivo: Explicaciones, paso a paso, de cómo realizar cierta tarea o tareas. Puede referirse a los siguientes ámbitos para realizar la instalación de una aplicación correctamente, programación o qué hacer en caso de tener algún problema.

Memoria RAM: La memoria RAM (Random Access Memory Module o memoria de acceso aleatorio) es un tipo de memoria que utilizan los ordenadores para almacenar los datos y programas a los que necesita tener un rápido acceso. Se trata de una memoria de tipo volátil, es decir, que se borra cuando apagamos el ordenador, aunque también hay memorias RAM no volátiles (como por ejemplo las memorias de tipo flash. Los datos almacenados en la memoria RAM no sólo se borran cuando apagamos el ordenador, sino que también deben eliminarse de esta cuando dejamos de utilizarlos (por ejemplo, cuando cerramos el fichero que contiene estos datos).

Microprocesador: Un microprocesador, también conocido como procesador, micro, chip o microchip, es un circuito lógico que responde y procesa las operaciones lógicas y aritméticas que hacen funcionar a nuestras computadoras. En definitiva, es su cerebro. Pero un procesador no actúa por propia iniciativa, recibe constantemente órdenes de múltiples procedencias. Cuando encendemos nuestra computadora, lo primero que hace el micro es cumplir con las instrucciones de la BIOS (basic input/output system), que forma parte de la memoria de la computadora.

Memoria Cache: Una memoria caché es una memoria en la que se almacenas una serie de datos para su rápido acceso. Existen muchas memorias caché (de disco, de sistema, incluso de datos, como es el caso de la caché de Google), pero en este tutorial nos vamos a centrar en la caché de los procesadores. Básicamente, la memoria caché de un procesador es un tipo de memoria volátil (del tipo RAM), pero de una gran velocidad.

Programación: es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación. El propósito de la programación es crear programas que exhiban un comportamiento deseado. El proceso de escribir código requiere frecuentemente conocimientos en varias áreas distintas, además del dominio del lenguaje a utilizar, algoritmos especializados y lógica formal.

Rendimiento: También referido como rendimiento químico y rendimiento de reacción, es la cantidad de producto obtenido en una reacción química. El rendimiento absoluto puede ser dado como la masa en gramos o en moles (Rendimiento Molar).

Sata: Es una interfaz de transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento, como el disco duro, lectores y grabadores de CD/DVD/BR, unidades de estado sólido u otros dispositivos.

Sistema de Enfriamiento: es un sistema constituido de partes y refrigerante que trabajan juntos para controlar la temperatura de la pc y sus partes internas y obtener un óptimo desempeño.

Software: El software representa toda la parte inmaterial o intangible que hace funcionar a un ordenador para que realice una serie de tareas específicas, coloquialmente conocidos como programas el software engloba a toda la información digital que hace al conjunto de elementos físicos y materiales que componen el computador trabajar de manera inteligente.

Voltaje: Es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. También se puede definir como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas.

2.4 Documentación Técnica.

A continuación se presentará los cuadros con las características de los componentes, que se utilizarán para realizar este sistema de enfriamiento.

2.4.1 Tarjeta Madre.

MODELO:	MOTHERBOARD BIOSTAR H61
APOYO DE CPU	INTEL CORE I7 LGA 1155 PROCESADOR INTEL CORE I5 LGA 1155 PROCESADOR INTEL CORE I3 LGA 1155 PROCESADOR INTEL PENTIUM LGA 1155 PROCESADOR MAXIMA CPU TDP (THERMAL DESIGN POWER)
MEMORIA	SOPORTA CANAL DUAL DDR3 1066/1333/1600 MHZ 2 X RANURAS DE MEMORIA DDR3 DIMM EXPANSIÓN MÁXIMA DE 16GB MEMORIA
RANURAS DE EXPANSIÓN	1 RANURA PCI-E X16 3.0 1 RANURA PCI-E X1 2.0 2 RANURAS PCI
ALMACENAMIENTO	CONECTOR 4X SATA2
USB	4 X PUERTOS USB 2.0 2 X CABEZALES USB 2.0
LAN	CONTROLADORES RTL8105E - 10/100
VIDEO INTEGRADO	MODELO CPU
AUDIO	SISTEMA DE ALTA DEFINICIÓN ALC662 6-CANAL
CONECTORES TRASEROS	TECLADO 1 X PS/2 PUERTOS 4 X USB 2.0 CONECTOR 1 X DVI PUERTO 1 X VGA PUERTO 1 X RJ-45 CONECTOR 3 X AUDIO

DIMENSIÓN INTEGRADA	MICRO ATX DE FACTOR DE DIMENSIÓN : 24.4CM X 20CM (W X L)
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	SOporta WINDOWS XP / VISTA / 7 / 8
ACCESORIOS	2 X CABLES SATA 1 X ESCUDO I/O 1 X CD DRIVER 1 X GUÍA RÁPIDA
CARACTERISTICAS	COMPATIBLE CON WINDOWS 8 COMPATIBLE CON CONDENSADOR SOLIDO ACTUALIZACIÓN DE BIOS EN LÍNEA



2.4.2 Microprocesador.

INTEL CORE i3	
NÚMERO DE PROCESADOR	I3-4130
CANTIDAD DE NÚCLEOS	2
CANTIDAD DE SUBPROCESOS	4
VELOCIDAD DEL RELOJ	3.4 GHZ
CANTIDAD DE ENLACES QPI	0
CACHE INTELIGENTE INTEL	3 MB
DMI2	5 GT/S
CONJUNTO DE INSTRUCCIONES	64-BIT
EXTENSIONES DE CONJUNTO DE INSTRUCCIONES	SSE4.1/4.2 AVX2.0
OPCIONES INTEGRADAS DISPONIBLES	NO
LITOGRAFÍA	22 NM
TDP MÁX.	54 W
ESPECIFICACIONES DE MEMORIA	
TAMAÑO DE MEMORIA MÁXIMO (DEPENDE DEL TIPO DE MEMORIA)	32 GB
TIPO DE MEMORIA	DDR3-1333/1600
CANTIDAD DE CANALES DE MEMORIA	2
MÁXIMO DE ANCHO DE BANDA DE MEMORIA	25,6 GB/S
COMPATIBILIDAD CON MEMORIA ECC	SI
ESPECIFICACIONES GRAFICAS	
GRÁFICOS INCORPORADOS AL PROCESADOR	INTEL® HD GRÁFICOS 4400
FRECUENCIA DE BASE DE GRÁFICOS	350 MHZ
FRECUENCIA DINÁMICA MÁXIMA DE GRÁFICOS	1.15 GHZ
RÁPIDA SINCRONÍA DE VIDEO	1.7 GB
PANTALLA INALÁMBRICA INTEL	3
NUMERO DE PANTALLAS ADMITIDAS	3
OPCIONES DE EXPANSIÓN	
REVISIÓN DE PCI EXPRÉS	3.0
CANTIDAD DE PUERTOS PCI EXPRÉS	16

ESPECIFICACIONES DE PAQUETE	
MÁXIMO DE CONFIGURACIÓN DE CPU	1
TEMPERATURA (CASE)	72°C
TAMAÑO DE PAQUETE	37.5MM X 37.5MM
ZÓCALOS COMPATIBLES	FCLGA1150
BAJA CONCENTRACIÓN DE OPCIONES DE HALÓGENOS DISPONIBLES	VER MDDS

TECNOLOGÍAS AVANZADAS	
VERSIÓN DE LA TECNOLOGÍA INTEL® TURBO BOOST	NO
TECNOLOGÍA INTEL® VPRO	NO
TECNOLOGÍA HYPER-THREADING INTEL	SI
TECNOLOGÍA DE VIRTUALIZACIÓN INTEL® (VT-X)	SI
TECNOLOGÍA DE VIRTUALIZACIÓN INTEL® PARA E/S DIRIGIDA (VT-D)	NO
INTEL® VT-X CON TABLAS DE PÁGINAS EXTENDIDAS (EPT)	SI
INTEL® TRANSACTIONAL SYNCHRONIZATION EXTENSIONS – NEW INSTRUCTIONS	NO
INTEL® 64	SI
ESTADOS DE INACTIVIDAD	SI
TECNOLOGÍA INTEL SPEEDSTEP® MEJORADA	SI
TECNOLOGÍAS DE MONITOREO TÉRMICO	SI
PROGRAMA INTEL® DE IMAGEN ESTABLE PARA PLATAFORMAS (SIPP)	NO



PROCESADOR CORE i3 4130 3.4 GHz



2.4.3 Memoria RAM.

MEMORIA RAM KINGSTON DDR3. 1333MHZ, 2GB	
NÚMERO DE PARTE	KVR1333D3N9/2G
CAPACIDAD	2GB
FACTOR DE FORMA	240-PIN
TIPO DE MEMORIA	DDR3 1333 MHZ (PC3-10600)
VELOCIDAD DE MEMORIA	1333 MHZ
LATENCIA	9
VOLTAJE	1.5 VOLTS



2.4.4 Disco Duro.

DISCO DURO WESTERN DIGITAL, 320GB, 2.5", SATA	
INTERFAZ DEL DISCO DURO	SERIAL ATA II
CAPACIDAD DE DISCO DURO	320 GB
TAMAÑO DE DISCO DURO	63.5 MM (2.5 ")
VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL DISCO DURO	5400 RPM
MEMORIA TEMPORAL	8 MB
PROMEDIO DE LATENCIA	5.5 MS
VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DE DATOS	3 GBIT/S

TIEMPO DE UNIDAD LISTA	3.5 S
TECNOLOGÍA INTELIGENTE	SI
PESO Y DIMENSIONES	
ANCHO	69.85 MM
ALTURA	6.8 MM
PROFUNDIDAD	100.2 MM
PESO	900 G
CONTROL DE ENERGÍA	
CONSUMO DE ENERGÍA (INACTIVO)	0.13 W
POWER CONSUMPTION (READ)	1.4 W
POWER CONSUMPTION (WRITE)	1.4 W
POWER CONSUMPTION (IDLE)	0.55 W
CONDICIONES AMBIENTALES	
ALCANCE DE TEMPERATURA OPERATIVA	0 - 60 °C
TEMPERATURA	-40 - 65 °C
GOLPES EN FUNCIONAMIENTO	400 G
GOLPES CUANDO NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO	1000 G
MONTAJE	VERTICAL/HORIZONTAL
INTERFAZ SOPORTADA HDD	SATA, SERIAL ATA II, SERIAL ATA III



2.4.5 Aceite Mineral.

ACEITE MINERAL	
SINÓNIMO	ACEITE DE PARAFINA
FORMULA QUÍMICA	MEZCLA
CONCENTRACIÓN	MEZCLA
PESO MOLECULAR	MEZCLA
GRUPO QUÍMICO	COMPUESTO QUÍMICO
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
ESTADO FÍSICO	LIQUIDO
APARIENCIA	ACEITOSO Y OLOROSO
OLOR	SIN OLOR
PH	NO REPORTADO
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN	360°C
TEMPERATURA DE FUSIÓN	NO REPORTADO
DENSIDAD (AGUA)	0.80-0.90 KG /L A 21°C
PRESIÓN DE VAPOR	0.5 MMHG A 20°C
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE)	9.0
SOLUBILIDAD	INSOLUBLE EN AGUA, SOLUBLE EN BENCENO, ÉTER DE PETRÓLEO
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	
RIESGO PRINCIPAL	ALTAMENTE INFLAMABLE A ALTAS TEMPERATURAS



2.4.6 Bomba de Agua.

BOMBA DE AGUA	
MODELO	Aquarium Internal Filter
VOLTAJE	230/110/12V
FRECUENCIA	50/60HZ
PODER ELÉCTRICO	4.5 CON PRESIÓN 0.018MPA



2.4.7 Contenedor.

CONTENEDOR	
TIPO	VIDRIO TRANSPARENTE Y LISO
ANCHO	20 CM
LARGO	40 CM
GROSOR	5MM
ALTO	25 CM



Capítulo III Desarrollo de Solución

3.1 Propuesta de solución

Como ya se ha mencionado antes, el rendimiento de una computadora se ve influenciado por diversos factores y uno muy importante es el relacionado al sobrecalentamiento que se puede dar en el equipo. Muchos componentes internos generan calor, por lo que si no se cuenta con un adecuado sistema de enfriamiento, una temperatura extrema podría causar bajo rendimiento del equipo o en casos extremos dañarlos. Actualmente existen diferentes métodos alternativos de enfriamiento, algunos de ellos pueden implementarse de forma sencilla y económica.

Tomando en cuenta lo anterior se plantea como propuesta el desarrollo de un prototipo diseñado para el sistema de enfriamiento de una computadora haciendo uso de un método alternativo de enfriamiento líquido, el cual quedara a disposición del Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

La implementación del proyecto se llevará cabo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Actualmente existen diferentes sistemas de enfriamiento, como primer paso se recolecto información sobre las características propias de cada uno de ellos,

conociendo ventajas y desventajas, forma de funcionamiento, materiales que utilizan, entre otros.

Una vez teniendo la información sobre los métodos de enfriamiento se procede a evaluar los componentes necesarios para implementar el método de enfriamiento líquido, tomándose como punto de partida que se utilizará Aceite Mineral. Tomándose en cuenta lo anterior se procede con la evaluación técnica de los componentes internos que conformaran el proyecto.

Ya que el proyecto consiste en un contenedor en el cual se sumergirá en aceite mineral los componentes electrónicos que se eligieron para el proyecto, esto consta de los componentes principales como Motherboard, RAM, Disco Duro, entre otros, es importante considerar en el diseño del contenedor factores como el tamaño de los componentes y la cantidad de aceite, evaluar estos factores permitió determinar el tipo de material con el cual estará hecho el contenedor que para este proyecto se ha elegido vidrio transparente con un grosor adecuado el cual permitirá soportar la presión interna que se genera, y para que solo pueda contener únicamente los componentes principales, es decir Motherboard , fuente, memorias RAM, pero a la vez dejando una forma más apropiada para futuros mantenimientos o mejoras, incluso se ha tomado en cuenta una posible desventaja del sobrecalentamiento del líquido, por lo que estará sumergida una bomba de agua cuya función principal es la de mantener en constante movimiento el aceite, de esta forma no se mantiene estático, lo

que hace que sea más difícil adquirir suciedad o polvo, y aligerar la carga térmica del mismo.

También se elaboró un manual, en él está detallado paso a paso las diferentes acciones que se deben seguir para la implementación del sistema de enfriamiento por inmersión líquida por aceite mineral, este manual está elaborado para facilitar la implementación de dicho sistema, para que futuros estudiantes puedan llevarlo a cabo de una forma más sencilla y no tengan mucha dificultad al momento de implementarlo.

Aunque el manual sea elaborado en base a un lenguaje técnico, este es muy sencillo de comprender y fácil seguimiento aun para usuarios que no estén muy relacionados al uso de computadoras.

También se describen en el cada parte de los diferentes componentes internos que llevará el sistema de enfriamiento como microprocesador, Motherboard, memoria RAM, Cooler, bomba de agua entre otros, y la forma de cómo irá ensamblados cada uno de ellos. Igualmente lleva una serie de imágenes en las que se muestran cada parte de los componentes y sus respectivas características para la mejor comprensión de los usuarios y mejor manejo de información.

También se menciona por qué la utilización del aceite mineral cuáles son sus ventajas en comparación a otros aceites como el de cocina, una de las ventajas es la durabilidad y la conductividad que posee, en contraste el precio de este sería su desventaja.

El Manual quedo a disposición de la Universidad Tecnológica de El Salvador, de la cátedra de Hardware, en el Laboratorio de Hardware, para futuras referencias y que los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Hardware puedan ser uso de él, para futuros proyectos.

El manual instructivo del sistema de enfriamiento por inmersión de aceite fue desarrollado teniendo en mente que en la actualidad no se cuenta con un documento que muestre paso a paso las diferentes acciones que se deben llevar a cabo para una implementación apropiada de dicho sistema de enfriamiento, también se tomó en cuenta no agregar material o información innecesaria para no extender demasiado dicho manual para que este sea fácil de entender y que sea aplicado o utilizado en futuras presentaciones de este sistema de enfriamiento, a la vez no dejando de lado el lenguaje técnico apoyado con ilustraciones o imágenes de cada procedimiento para una mejor comprensión

El manual muestra desde el proceso de selección de componentes internos, posteriormente muestra paso a paso el ensamble de cada componente interno

en la Motherboard y finalmente se muestra la implementación del sistema de enfriamiento líquido con aceite mineral.

También se hará la entrega de un kit de mantenimiento preventivo pensado para satisfacer las necesidades básicas del sistema de enfriamiento por inmersión de aceite mineral, pero se tomó en cuenta lo siguiente al escoger los componentes del kit de mantenimiento, el sistema de enfriamiento por inmersión de aceite mineral está sellado de manera que el interior del contenedor o en específico el aceite mineral no pueda tener contacto con el exterior esto evitará que se pueda contaminar de alguna manera ya sea con polvo, insectos y también mantenerlo alejado de las manos de personal no autorizado a manipular el sistema de enfriamiento por inmersión de aceite mineral. Evitando estos factores se conseguirá prolongar la vida útil del aceite y como resultado se prolongará la vida útil del sistema de enfriamiento, debido a esto el kit está pensado para ser utilizado una vez que remuevan el aceite mineral del contenedor y dar mantenimiento a las componentes del sistema de enfriamiento por separado es decir cuando no estén en contacto con el aceite mineral de tal manera que los componentes una vez retirado del sistema de enfriamiento estén libres de residuos del aceite anterior y puedan ser colocados nuevamente en el contenedor de esta manera los encargados del laboratorio de Hardware lo utilicen de la manera que mejor convenga cuando sea necesario dar mantenimiento al sistema de enfriamiento por inmersión de aceite mineral.

El kit de mantenimiento preventivo está dirigido a la Universidad Tecnológica de El Salvador de la cátedra de Hardware y específicamente en el laboratorio de Hardware.

3.2 Conclusiones

- Es importante contar con un buen sistema de enfriamiento en una computadora ya que el sobrecalentamiento es el problema que más afecta a ella
- Existen diferentes métodos de enfriamiento dentro de los cuales el “método de enfriamiento líquido” es uno de los que presenta mejores ventajas y es de los más factibles económicamente porque todos los componentes están inmersos en el sistema y evita que los componentes tengan contacto con el polvo y otras impurezas.
- El manual ayudará a la implementación de este sistema para futuros usuarios.
- El kit dará un mantenimiento preventivo al sistema de enfriamiento.
- Se concluye que la bomba de aire es suficiente para mantener la temperatura adecuada para el sistema de enfriamiento.

3.3 Recomendaciones

1. Debido a que se está utilizando un microprocesador i3 se puede actualizar con un Microprocesador i5 o i7, ya que estos son compatibles con la Motherboard que se está usando para el proyecto.
2. Mantener el contenedor con su tapadera ya que protegerá de sustancias (polvo) al interior del contenedor.
3. Para ser más efectivo y no incurrir en muchos gastos se recomienda la utilización del Aceite mineral para la realización del método de enfriamiento ya que posee menor conductividad y este tiene más durabilidad, y no utilizar Aceite de Cocina ya que posee menor durabilidad y al descomponerse desprende mal olor.
4. Por ningún motivo se debe introducir el Disco Duro y CD ROM dentro del contenedor con aceite, ya que estos poseen motores lo cual ocasionará que disminuyan las RPM.
5. Ya que actualmente el equipo posee 2GB de RAM esta puede ser mejorada colocando memorias de 4GB o 16GB ya que la Motherboard soporta hasta 16GB.
6. Al querer instalar o actualizar un Disco Duro este debe de ser de estado sólido.

7. Encender la bomba de agua cada vez que el equipo se esté utilizando para que este en constante movimiento el aceite, ya que de no ser así el equipo corre el riesgo de sobrecalentarse.
8. Se recomienda la utilización de la bomba de aire en lugar de agua ya que esta tiene mayor capacidad de enfriamiento para este proyecto.

3.4 Referencias.

Definicion.de. (2014). *Definicion de manual de usuario*. Recuperado de <http://definicion.de/manual-de-usuario/>

Fernandez. F. (2007). *Refrigeración del PC*. Recuperado de <http://mundopc.net/refrigeracion-del-pc/>

Kioskera.net. (2014). *Refrigeración del PC*. Recuperado de <http://www.commentcamarche.net/faq/11006-refroidir-votre-ordinateur#le-disque-dur>

Gomez, A. (2011). Sistema de enfriamiento en modding (watercooling). *Modmex pc*. Recuperado de http://books.google.com.sv/books?id=mQP_AAAAQBAJ&pg=PA12&lpg=PA12&dq=modmex+pc+sistemas+de+enfriamiento&source=bl&ots=lgT1pteeFF&sig=I5cG0aR6oLKIYBhxMUoK0lvc4I&hl=es&sa=X&ei=qGutVIOkHcHReq0gegL&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

Tiposde. (2014). *Tipos de mantenimiento*. Recuperado de <http://www.tiposde.org/general/127-tipos-de-mantenimiento/>

Tiposde. (2014). *Tipos de manuales*. Recuperado de <http://www.tiposde.org/cotidianos/568-tipos-de-manuales/>

Anexos

MATRIZ DE CONGRUENCIA

TEMA: Implementación de un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA: ¿Es importante la implementación de un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador?

OBJETIVO GENERAL: Implementar un sistema de enfriamiento con el fin de extender la vida útil y rendimiento de las computadoras en beneficio del equipo informático del laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

OBJ. ESPESIFICO 1: Seleccionar un sistema de enfriamiento, factible y fácil de dar mantenimiento para mejorar el equipo informático del laboratorio de hardware

OBJ. ESPESIFICO 2: Desarrollar un manual instructivo de la implementación y funcionamiento del sistema de enfriamiento seleccionado para los encargados del laboratorio de hardware.

OBJ. ESPESIFICO 3: Identificar los mejores métodos para dar un mantenimiento preventivo y especializado para sistema de enfriamiento seleccionado.

ALCANCE 1: Proveer de in sistema de enfriamiento que permita mantener a una computadora de manera óptima y alargar su vida útil del laboratorio de hardware.

ALCANCE 2: Dar un manual instructivo y detallado sobre la implementación del proyecto a los encargados del laboratorio de hardware.

ALCANCE 3: Proporcionar un kit especializado para dar un buen mantenimiento preventivo al sistema de enfriamiento por inmersión

PRODUCTO 1: Sistema de enfriamiento por inmersión en aceite mineral.

PRODUCTO 2: Manual instructivo e impreso de la implementación y funcionamiento del sistema de enfriamiento por inmersión.

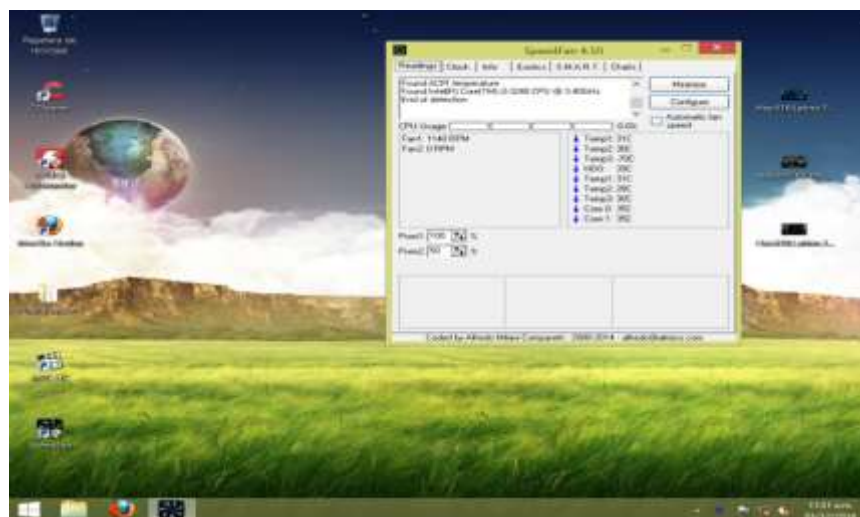
PRODUCTO 3: Kit de mantenimiento preventivo especializado

Bitácora de seguimiento de temperatura del equipo (Sistema de enfriamiento por inmersión de Aceite Mineral).

Características del equipo: Procesador core i3 de 3.40GHz, sistema operativo Windows 8.1Pro, memoria RAM 2.00 GB.

Fecha	Hora inicio	Hora final	Software	Actividad	Temperatura Inicial	Temperatura final
01-12-2014	10:50 am	11:51 PM	n/d	n/d	28°C	31°C
28-11-2011	5:00 pm	7:00 pm	Media classic player	Reproducción de video	26°C	35°C
26-11-2014	3:00 pm	6:00 pm	guilty gear xx-reload	juego	29°C	45°C

Imagen del software de temperatura:

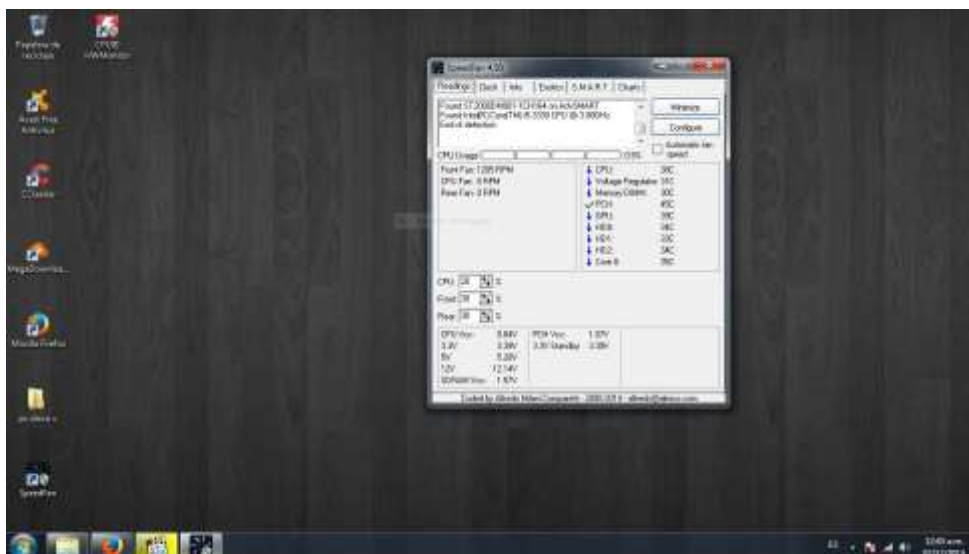


Bitácora de seguimiento de temperatura del equipo (sistema de enfriamiento tradicional)

Características del equipo: Procesador core i5 de 3.00 GHz, sistema operativo Windows 7 Últimate, memoria RAM: 4.00 GB.

Fecha	Hora inicio	Hora final	Software	Actividad	Temperatura Inicial	Temperatura final
01/12/2014	11:48 pm	12:49 am	n/d	n/d	33°C	38°C
28/11/2011	9:00 pm	11:00 pm	Media classic player	Reproducción de video	30°C	41°C
27/11/2014	9:00 pm	12:00 pm	guilty gear xx-reload	jugar	32°C	58°C

Imagen del software de temperatura:



Bitácora de seguimiento de temperatura del equipo (computadora sobremesa con sistema tradicional de enfriamiento)

Características del equipo: Sistema operativo Windows 8.1Pro, procesador AMD E-300 APU1.30 GHz. (Equivale a un procesador DUAL CORE), Memoria RAM 2.00GB.

Fecha	Hora inicio	Hora final	Software	Actividad	Temperatura Inicial	Temperatura final
30/11/2014	08:53 am	10:00 am	n/d	n/d	41°C	43°C
30/11/2014	11:12 AM	01:01 PM	Media classic player	Reproduciendo Video	48°C	53°C
30/11/2014	06:16 PM	09:20 PM	guilty gear xx-reload	Video Juego	50°C	63°C

Imagen del software de temperatura:

