



FACULTAD EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS

CARRERA: TÉCNICO EN INGENIERÍA EN HARDWARE



TEMA:

“Sistema de Enfriamiento en Líquido para Equipo de Cómputo y Manual de Mantenimiento Aplicado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador”.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Carlos Rigoberto Barrera Cárcamo

Edwin Armando Figueroa Quan

José Nicolás Gamero Morales

PARA OBTAR AL GRADO DE:

Técnico en Ingeniería de Hardware

Abril, 2015

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

PÁGINA DE AUTORIDADES

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ
RECTOR

LIC. JOSÉ MODESTO VENTURA
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA
DECANO

JURADO EXAMINADOR

LIC. MARVIN ELENILSON HERNÁNDEZ MONTOYA
PRESIDENTE

LIC. LILIAN NOEMÍ ROMERO DE LEIVA
PRIMER VOCAL

TEC. CARLOS ALBERTO NARVÁEZ
SEGUNDA VOCAL

ABRIL, 2015

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA



ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Licda. Lilian Noemi Romero de Leiva, Tec. Carlos Alberto Narváez Morán Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya, a las 12:30m. del día Viernes, 5 de Diciembre de dos mil catorce.

Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1- <u>Carlos Rigoberto Barrera Cárcamo</u> | <u>Carnet 28-3726-2012</u> |
| 2- <u>Edwin Armando Figueroa Quan</u> | <u>Carnet 28-6848-2012</u> |
| 3- <u>José Nicolás Gamero Morales</u> | <u>Carnet 28-3747-2012</u> |

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:
"Sistema de enfriamiento en líquido para equipos de cómputo y manual de mantenimiento aplicado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

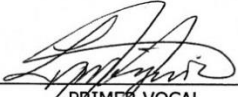
TÉCNICO EN INGENIERIA DE HARDWARE

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

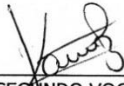
APROBADO

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

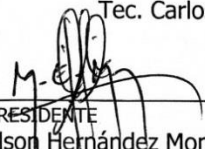
San Salvador, 5 de Diciembre de 2014

F. 
PRIMER VOCAL

Licda. Lilian Noemi Romero de Leiva

F. 
SEGUNDO VOCAL

Tec. Carlos Alberto Narváez Morán

F. 
PRESIDENTE
Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya

AGRADECIMIENTOS

Primeramente le agradezco a Dios todopoderoso por haberme regalado vida y por Darme una oportunidad de realizar mis estudios superiores y por tener misericordia de mi vida y haberme ayudado a terminar este estudio.

A mi madre y a mi hermano por haberme apoyado en lo que fue mi carrera por sus Consejos y por la ayuda que me brindaron todo el tiempo para poder terminar Satisfactoriamente mi estudio y lograr mis metas.

A mis familiares y amigos que estuvieron apoyándome incondicionalmente, a mis catedráticos por las enseñanzas que me impartieron y que sirvieron para forjar en mí una buena base para un futuro mejor Hoy en día soy una persona con un título profesional que me abrirá muchas puertas y podre trazarme muchos planes a corto y mediano plazo.

Carlos Rigoberto Barrera Cárcamo

AGRADECIMIENTO

Primeramente le doy gracias a Dios por haberme otorgado el regalo de la vida y las fuerzas necesarias para siempre salir adelante y así poder lograr cumplir una de mis metas.

A mis padres que siempre me han estado apoyándome incondicionalmente, aun en los momentos más difíciles ellos nunca se rindieron conmigo. A mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado para ayudarme y aconsejarme en los momentos que más lo necesitaba.

Agradezco a toda mi familia, a mis amigos y compañeros por estar conmigo durante todo este tiempo y es por ellos que he podido llegar tan lejos y poder conseguir una de las tanta metas que me he propuestos en esta vida. Gracias por creer en mí.

Edwin Armando Figueroa Quan

AGRADECIMIENTO

En primer lugar le agradezco a Dios todopoderoso por la vida que me ha regalado, y por brindarme siempre la fuerza, la salud, la sabiduría necesaria para seguir a delante. Por darme mucha paciencia y de muchas bendiciones.

Así mismo le agradezco a toda mi familia en principalmente a mis padres por ser parte de mi vida y mis hermanos, darme todo su apoyo incondicional para lograr el éxito, ya que sin su apoyo no lo hubiese logrado.

Agradezco a mis jefes por darme la oportunidad que me dieron todo su apoyo para poder lograr el triunfo de hacer carrera profesional.

Un agradecimiento especial para todos los maestros que me apoyaron y por todos sus consejos.

No queda nada más que agradecer a todos por el apoyo obtenido para la culminación de la carrera universitaria, “Misión cumplida.”

José Nicolás Gamero Morales

ÍNDICE

Introducción.	i
Capítulo I Situación Actual.....	1
1.1 Situación Problemática.	1
1.2 Enunciado del Problema.	1
1.3 Justificación.....	2
1.4 Objetivos.	3
1.4.1 General	3
1.4.2 Específicos.....	3
1.5 Delimitaciones.....	3
1.6 Alcances.	4
1.7 Estudios de Factibilidad.	5
1.7.1 Factibilidad Económica.....	5
1.7.2 Factibilidad Técnica	11
1.7.3 Factibilidad General.	17
1.8 Carta de Aceptación	19
Capítulo II Documentación Técnica	20
2.1 Marco Teórico de Referencia.....	20
2.1.1 Refrigeración del CPU.....	20

2.1.2 Manual	23
2.1.2.1 Tipos de Manual.....	23
2.2 Marco Teórico de Solución.....	24
2.2.1 Equipo Computacional	24
2.2.1.1 Hardware de la Computadora.....	25
2.2.2 Manual de Mantenimiento del Sistema de Enfriamiento en Líquido	29
2.2.2.1 Sistema de Enfriamiento Líquido	30
2.2.2.2 Instalación del Sistema de Enfriamiento Líquido.....	32
2.3 Marco Teórico Conceptual.....	43
2.4 Documentación Técnica.....	46
Capítulo III Desarrollo de la Solución	53
3.1 Propuesta de la Solución	53
3.2 Conclusiones	59
3.3 Recomendaciones.....	60
3.4 Referencias.....	62
3.5 Anexo	64
Matriz de Congruencia.....	67

Introducción.

El documento que a continuación se detalla hace referencia a la propuesta del proyecto de implementación de “Sistema de Enfriamiento en Líquido para Equipo de Cómputo y Manual de Mantenimiento Aplicado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador”.

Donde en el primer capítulo expone la situación problemática, en la que se hace referencia a los problemas que puede causar el sobrecalentamiento a un equipo computacional en el laboratorio de hardware de la UTEC.

Del mismo modo se habla de los objetivos generales y específicos que se deberán cumplir en el proyecto. También se habla de los alcances que tendrá el trabajo, en donde se podrán ver las promesas que se harán con el fin de poder entregar un producto.

Otro de los temas a tratar es sobre las delimitaciones del trabajo en el cual se expondrán el tiempo en el que concluirá el proyecto, el lugar en donde se realizará y la organización a la que va dirigida. Además se presentarán un estudio de factibilidad económica y técnicas de los productos que se utilizarán, para determinar cuáles son los más adecuados para el proyecto.

En el marco teórico del proyecto, se da a conocer más a fondo sobre los sistemas de enfriamiento líquido, de los componentes básicos que la conforman, la forma en la que trabaja para mantener a la PC fría y así poder sacarle un mejor rendimiento al equipo computacional y así mismo se mencionan brevemente otros métodos de enfriamiento

que se ocupan en las computadoras y su funcionamiento, además de un manual en el cual se podrá ver la forma de instalar un sistema de enfriamiento líquido en una PC y el mantenimiento que necesita.

También en el desarrollo de la solución se describe la forma en que se fue desarrollando este proyecto, comenzando por la razón que nos llevó a realizar este proyecto, y una descripción de las partes que la conforman.

Siendo la primera parte sobre los componentes que se ocuparan para su desarrollo y el método que se ocupó a la hora de seleccionarlos. La segunda parte habla del manual que se elaboró sobre el sistema de enfriamiento líquido, y conocer el tipo de sistema con el que se trabaja en el manual. La tercera y última parte del proyecto es sobre el ensamble de un equipo computacional con su sistema de enfriamiento, en donde se describe los pasos que se siguieron a la hora de instalar los diferentes componentes que conforman una computadora y los de su sistema de enfriamiento.

Así mismo se pueden ver las conclusiones a las que se llegaron una vez finalizado el proyecto y si cumplieron con las expectativas, y las recomendaciones que se dan al usuario, como por ejemplo que se debe hacer a la hora de dar mantenimiento al sistema de enfriamiento.

Capítulo I Situación Actual

1.1 Situación Problemática.

El sobrecalentamiento de un equipo computacional es un grave problema, el cual puede ser causado por los mismos componentes internos del equipo, los cuales generan calor al estar activos, también el polvo que se acumula adentro del CPU, o el ambiente en el que se encuentra el equipo computacional, estos causan un mal funcionamiento de la computadora. Entre los problemas que pueden presentarse están, bajo rendimiento de la computadora, bloqueo de equipo, reinicio o apagados continuos que puede dañar los componentes internos del equipo, lo que haría un gasto económico mayor el tener que estar cambiando el hardware de la máquina, y lo peor de todo es que poco a poco se acorta la vida útil del equipo, y es algo que también perjudica a los estudiantes en el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica, ya que esto puede afectar al buen funcionamiento del equipo e impedir que los estudiantes puedan trabajar de forma apropiada en sus prácticas o tareas.

El uso del aire acondicionado para mantener las computadoras a una temperatura baja puede tener consecuencias para la salud del estudiante debido a las bajas temperaturas y también representa un gran gasto de luz para la Universidad Tecnológica de El Salvador

1.2 Enunciado del Problema.

¿Cómo lograr la reducción del sobrecalentamiento y mejorar el rendimiento óptimo en el equipo de cómputo del laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador?

1.3 Justificación.

De acuerdo con el problema del sobrecalentamiento de equipo que cuenta el laboratorio hardware la Universidad Tecnológica de El Salvador se propone una posible solución, la cual traerá una alternativa inmediata al problema del sobrecalentamiento, esta propuesta constituye en implementar un “Sistema de Enfriamiento en Líquido para Equipo de Cómputo y con el Manual de Mantenimiento del Sistema”. Como su nombre lo indica, este método usa un líquido, que casi siempre es agua, como agente para enfriar cada pieza de hardware. El sistema se implementará para evitar el daño de los componentes en el equipo y a la vez un gasto económico innecesario para la Universidad Tecnológica de El Salvador. Entre sus beneficios pueden estar:

- Mejor rendimiento y mayor rapidez del equipo para realizar trabajos.
- Mayor durabilidad de los componentes internos del equipo.
- Ocupar procesadores de mayor capacidad
- Es muy silencioso cuando está funcionando
- Poder realizar overclocking al equipo computacional sin dañar los componentes internos
- Ocupa mucho menos espacio que los ventiladores tradicionales.

- Mejor disipación de calor dentro de los componentes externos del equipo.

1.4 Objetivos.

1.4.1 General:

Implementar un sistema de enfriamiento en líquido en un equipo computacional y su manual de implementación y mantenimiento para el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

1.4.2 Específicos:

1. Adquirir los componentes idóneos y necesarios para el desarrollo del proyecto.
2. Elaborar un manual de implementación y mantenimiento preventivo para el sistema de enfriamiento en líquido.
3. Ensamblar un equipo computacional con su sistema de enfriamiento en líquido.

1.5 Delimitaciones.

Exponer las delimitaciones que tendrá el trabajo, en el que se especificará el tiempo y el lugar en el que se desarrollará el proyecto.

Geográficas: Todo el desarrollo y la investigación se llevarán a cabo dentro del laboratorio de hardware que se encuentra en el edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica De El Salvador.

Temporal: El siguiente proyecto se realizará del 9 de julio al 25 de octubre del 2014.

Organizacional: Todo el sistema de enfriamiento líquido se implementará en el laboratorio de hardware en la Universidad Tecnológica de El Salvador.

1.6 Alcances.

Promesa	Producto
Seleccionar y adquirir los componentes idóneos y necesarios para el desarrollo del proyecto.	Case con los componentes seleccionados: motherboard, memoria RAM, disco duro, procesador, fuente de poder y el sistema de enfriamiento líquido.
La creación de un manual donde se verá la implementación y el mantenimiento del sistema de enfriamiento en liquido	Manual de implementación y mantenimiento preventivo del sistema de enfriamiento liquido impreso
Ensamblaje de un equipo computacional y su sistema de enfriamiento líquido	Computadora totalmente funcional y su sistema de enfriamiento líquido instalados

1.7 Estudios de Factibilidad.

1.7.1 Factibilidad Económica.

Factibilidad Económica de la Motherboard.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto Motherboard			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	BIOSTAR H61MGV3	BIOSTAR H81 MHC1695	GIGABYTE GA-H61M-DS2
Precios	\$ 49.00	\$ 65.00	\$68.59
Análisis	Es más factible económicamente la Biostar H61MGV3		
Establecimiento consultado o URL	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.	AEON, S.A. de C.V.	TECNO SERVICE

Tabla 1

Factibilidad Económica del Disco Duro.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto Disco Duro			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	HDD 320GB WESTERN DIGITAL	HDD 500GB TOSHIBA	HDD 320GB SAMSUNG SPINPOINT F1
Precios	\$ 45.95	\$ 60.00	\$ 39.00
Análisis	Es más factible por lo económico el HDD de 320GB Samsung Spin point F1		
Establecimiento consultado o URL	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.	AEON, S.A. de S.V.	R.G. Nieto, S.A. de S.V.

Tabla 2

Factibilidad Económica de la Memoria RAM.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto Memoria RAM			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	CRUCIALDDR3 2GB	MEMORIA DDR3 2GB KINGSTON	Memoria DDR3 2GB ADATA
Precios	\$ 49.95	\$ 49.00	\$ 45.00
Análisis	Es más factible económicamente la memoria ADATA DDR3 de 2GB		
Establecimiento consultado o URL	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.	AEON, S.V. de C.V.	R.G. Nieto S.A. de C.V.

Tabla 3

Factibilidad Económica de la Fuente de Poder.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto Fuente de Poder			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	FUENTE DE PODER 600W ATX	FUENTE DE PODER MODU87+ 500W	FUENTE DE PODER GENERICA 500W
Precios	\$ 14.95	\$ 24.00	\$18.00
Análisis	Es más factible económicamente la Fuente de Poder 600W ATX		
Establecimiento consultado o URL	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.	Electrónica 2000	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.

Tabla 4

Factibilidad Económica del Procesador.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto Procesador			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	INTEL CORE i3 3.40GHZ	CORE i3-4130 1677 3.40GHZ	CELERON G1610 1374 2.6GHZ
Precios	\$ 176.95	\$ 145.00	\$ 52.00
Análisis	Es más factible económicamente Celeron G1610 1374.2.6GHZ		
Establecimiento consultado o URL	Electrónica Japonesa, S.A. de C.V.	AEON, S.V. de C.V.	TECNO SERVICE,

Tabla 5

Factibilidad Económica del Sistema de Enfriamiento Líquido.

Cuadro de Evaluación Económica de Producto de Sistema de Enfriamiento Líquido			
Estudio de Factibilidad Económica			
Nombre del producto	HYDRO SERIES H75 1776	HYDRO SERIES H55 1288	COOLING HYDRO SERIES H80I
Precios	\$ 95.00	\$ 85.00	\$ 92.95
Análisis	Es más factible económicamente el Hydro series H55 1288		
Establecimiento consultado o URL	AEON, S.A. de C.V.	AEON, S.A. de C.V.	www.amazon.com

Tabla 6

1.7.2 Factibilidad Técnica

Factibilidad Técnica de la Motherboard.

Cuadro de evaluación técnica de Motherboard se requiere de un porcentaje de 90%							
Características Técnicas	Ponderación	BIOSTAR H61MGV3		BIOSTAR H81MHC1695		GIGABYTE GA-H61M-DS2	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	30%	1	30%	1	30%	2	60%
Precio de producto	10%	2	20%	2	20%	1	10%
Garantía	10%	2	20%	1	10%	2	20%
Ranuras de expansión	10%	2	20%	1	10%	1	10%
Memoria	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Socket	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Total	100%		170%		150%		180%
	% Final	%/2	85%		75%		90%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 7

Se elige la motherboard Gigabyte GA-H61M-DS2 por compatibilidad con diferentes tipos de procesadores y por su capacidad de memoria.

Factibilidad Técnica del Disco Duro.

Cuadro de evaluación técnica de Disco Duro se requiere de un porcentaje de 95%							
Características Técnicas	Ponderación	HDD 320GB WESTERN DIGITAL		HDD 500GB TOSHIBA		HDD 320GB SAMSUNG SPINPOINT F1	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	20%	2	40%	1	20%	2	40%
Precio de producto	15%	1	15%	1	15%	2	30%
Capacidad de almacenamiento	10%	1	10%	2	20%	1	10%
Buffer	10%	2	20%	1	10%	2	20%
Interfaz	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Tasa de transferencia	20%	2	40%	1	20%	2	40%
Tipo de tecnología	5%	2	10%	2	10%	2	10%
Total	100%		175%		135%		190%
	% Final	%/2	87.5%		67.5%		95%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 8

Se elige el disco duro Samsung Spin Point F1 con una capacidad de 320GB, por su marca, su rápida tasa de transferencia y su interfaz.

Factibilidad Técnica de la Memoria RAM.

Cuadro de evaluación técnica de Memoria RAM se requiere de un porcentaje de 90%							
Características Técnicas	Ponderación	CRUCIALDDR3 2GB		KINGSTON DDR3 2GB		ADATA DDR3 2GB	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	20%	1	20%	2	40%	1	20%
Precio de producto	10%	1	10%	1	10%	1	10%
Velocidad del reloj de bus	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Memoria interna	30%	2	60%	2	60%	2	60%
Tecnología de memoria	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Latencia	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Total	100%		170%		190%		170%
	% Final	%/2	85%		95%		85%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 9

Se elige la memoria RAM DDR3 de 2GB Kingston por su marca, velocidad de reloj de bus, su memoria interna y su tecnología de memoria.

Factibilidad Técnica de la Fuente De Poder.

Cuadro de evaluación técnica de Fuente de Poder se requiere de un porcentaje de 85%							
Características Técnicas	Ponderación	FUENTE DE PODER 600W ATX		FUENTE DE PODER MODU87+ 500W		FUENTE DE PODER GENERICA 500W	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	10%	1	10%	2	20%	1	10%
Precio de producto	10%	2	20%	1	10%	1	10%
Potencia	30%	2	60%	1	30%	1	30%
Nivel de ruido	20%	1	20%	2	40%	1	20%
Conectores	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Garantía	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Total	100%		170%		160%		130%
	% Final	%/2	85%		80%		65%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 10

Se elige la fuente de poder ATX de 600W por su potencia, por sus conectores y la garantía que ofrece.

Factibilidad Técnica del Sistema de Enfriamiento en Líquido.

Cuadro de evaluación técnica de Sistema de Enfriamiento en Líquido se requiere de un porcentaje de 90%							
Características Técnicas	Ponderación	CORSAIRHYDRO SERIES H75 1776		CORSAIRHYDRO SERIES H55 1288		CORSAIRHYDRO SERIES H80i	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Precio de producto	20%	2	40%	1	20%	1	20%
Nivel de ruido	20%	2	40%	2	40%	1	20%
Velocidad de ventilador	20%	2	40%	1	20%	2	40%
Compatibilidad de socket	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Ventilador de flujo de aire	20%	1	20%	2	40%	2	40%
Total	100%		180%		160%		160%
	% Final	%/2	90%		80%		80%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 11

Se elige Corsair Hydro Series H75 1776 por su marca, su bajo nivel de ruido, su compatibilidad de tipo de socket y su precio.

Factibilidad Técnica del Procesador (CPU).

Cuadro de evaluación técnica Procesador se requiere de un porcentaje de 90%							
Características Técnicas	Ponderación	INTEL CORE i3 3.40GHZ		CORE i3-4130 1677 3.40GHZ		CELERON G1610 1374 2.6GHZ	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Calidad de marca	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Precio de producto	20%	1	20%	2	40%	2	40%
Memoria caché	10%	2	20%	2	20%	1	10%
Velocidad de reloj	30%	2	60%	2	60%	1	30%
Potencia de diseño térmico	10%	2	20%	2	20%	2	20%
Tipo de socket	20%	2	40%	0	0%	2	40%
Total	100%		180%		160%		160%
	% Final	%/2	90%		80%		80%
El valor que se puede calificar es de: 0 – no aplica, 1 – si aplica a media, 2 – si aplica en su totalidad							

Tabla 22

Se elige el procesador Intel Core i3 3.40GHZ por su calidad de marca, su velocidad de procesamiento y su tipo de socket.

1.7.3 Factibilidad General.

Análisis Factibilidad de Motherboard.

Se elige la tarjeta madre BIOSTAR H61MHV 1155 por su precio, su compatibilidad con la nueva generación de procesadores y otros dispositivos periféricos.

Análisis Factibilidad del Disco Duro.

Se elige el disco duro de 320GB Samsung Spin Point F1 ya que es una buena marca y por su capacidad de almacenamiento, tipo de interfaz, alta tasa de transferencia y su precio.

Análisis Factibilidad de Memoria RAM.

Se elige la memoria Kingston DDR3 de 2GB porque es una buena marca, buen precio y es la que mejor se acomoda al rendimiento del trabajo de la computadora.

Análisis Factibilidad de la Fuente de Poder.

Se elige Fuente de poder 600W ATX por su capacidad de potencia y su precio.

Análisis Factibilidad del Procesador.

Se elige el procesador Intel Core i3 3.50GHZ por su marca, por su tipo de socket y su capacidad de procesamiento.

Análisis Factibilidad de Sistema de Enfriamiento Líquido.

Se elige el sistema de enfriamiento líquido Hydro series H55 1288 por su precio accesible además que es de una buena marca.

Listado de componentes seleccionados

Componentes	
Motherboard	BIOSTAR H61MHV
Memoria RAM	2GB DDR3 Kingston
Disco Duro	320GB Samsung Spin point F1
Fuente de Poder	600W ATX
Procesador	Intel Core i3 3.50GHZ
Sistema de Enfriamiento Liquido	Hydro series H55

1.8 Carta de Aceptación

1.8 CARTA DE ACEPTACIÓN

San Salvador 29 de agosto de 2014

Sres.

Universidad Tecnológica de El Salvador

Presente

Atención

Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya

Catedrático de Hardware

Estimado Lic. Marvin Montoya

Un cordial saludo de parte de los estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador. Deseándole éxitos y muchas bendiciones en sus actos laborales que realiza en la institución.

El motivo de la presente es para solicitarle su autorización para el desarrollo del trabajo de graduación que lleva por título "Sistema de Enfriamiento en Líquido para Equipo de Cómputo y Manual de Mantenimiento Aplicado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador"

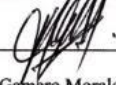
No habiendo más que agregar al presente documento nos despedimos a la espera de una respuesta favorable.

F. 

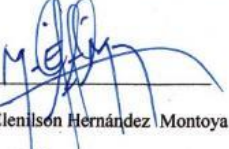
Carlos Rigoberto barrera Cárcamo

F. 

Edwin Armando Figueroa Quan

F. 

José Nicolás Gamero Morales

F. 

Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya

Catedrático de Hardware



Universidad
Tecnológica
CÁTEDRA DE HARDWARE

Capítulo II Documentación Técnica

2.1 Marco Teórico de Referencia

2.1.1 Refrigeración Del CPU

Todas las computadoras tienden a generar mucho calor y si no se hace nada sobre este problema, los componentes del equipo pueden dañarse de forma permanente. Existen diversos métodos de enfriamiento para mantener la temperatura de la computadora baja, a continuación se presentan algunos de ellos.

2.1.1.1 Métodos de Refrigeración

2.1.1.1.1 Refrigeración por Aire

Este método no es nada nuevo, se ha estado usando por mucho tiempo en el mundo de las computadoras. Se trata de esos ventiladores comunes que vienen con los procesadores, tarjetas gráficas y los que vienen sueltos para usar en el chasis. Se usan para sacar el calor del hardware y, como su nombre lo indica, para ventilar.

(Franco, 2014)

2.1.1.1.1.1 La Refrigeración por Aire “Activa”

Un sistema de refrigeración por aire activa está compuesto de:

- Un disipador
- Un ventilador

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 (o heat pipes). También existen disipadores que emplean un metal líquido (al interior de los heat pipes), el cual es movido por una bomba electromagnética y ofrece un buen rendimiento pero a un precio aun elevado.

(Vialfa, 2014)

2.1.1.1.2 La Refrigeración por Aire “Pasiva”

Son sistemas simples de bajo costo, integrados, por lo general, por una sola pieza de metal. Son completamente silenciosos, pero con una capacidad de intercambio de calor limitado. Sin embargo, en la actualidad los disipadores pasivos modernos (heat skin), son capaces de enfriar un CPU sin ayuda de un cooler o ventilador. Estas piezas, generalmente, están hechas de cobre o aluminio.

(Noguera, 2014)

2.1.1.1.2 Refrigeración Líquida

La refrigeración líquida es la que se encarga de hacer que todo el calor producido dentro del ordenador, el cual podría ser muy perjudicial para el mismo, se expulse por medio de un proceso sencillo y eficiente. La refrigeración líquida no es algo nuevo precisamente, dado que se lleva utilizando en ordenadores desde hace 15 años. Su efectividad se encuentra en que el agua es capaz de transmitir el calor de un lado a otro, 15 veces más rápido que el aire, proporcionando unos resultados mucho más efectivos en la práctica.

(Ulmeher, 2014)

2.1.1.1.2.1 La Refrigeración Líquida “Pasiva”

La refrigeración líquida (o water cooling) pasiva utiliza la conductividad natural del material de que están hechos los disipadores (que reciben el agua que ha sido calentado por los diferentes componentes en el circuito del water cooling). La ventaja de este sistema es que es silencioso. El ruido podría ser causado por la bomba, pero los fabricantes teniendo en cuenta esto fabrican bombas silenciosas.

(Vialfa, 2014)

2.1.1.1.2.2 La Refrigeración Líquida “Activa”

La refrigeración líquida “activa” es construida del mismo modo que la anterior, pero el calor almacenado por el disipador es expulsado directamente por los ventiladores situados sobre estos disipadores permitiendo alcanzar un delta muy cercano a cero ($\Delta T = \text{temperatura del componente} - \text{temperatura ambiente}$). Este sistema es muy utilizado para el overclocking cuando se desea alcanzar mayores rendimientos y puede hacerse silencioso eligiendo correctamente los componentes.

(Vialfa, 2014)

2.1.1.1.3 Refrigeración Líquida por Inmersión

Son sistemas que se basan en sumergir el equipo a enfriar en un líquido de baja conductividad térmica, que puede ser un aceite o lubricante, manteniendo un sistema de enfriamiento eficiente entre las partes sumergidas y el entorno, no es un método muy práctico, pero es muy utilizado en overclocking.

(Noguera, 2014)

2.1.2 Manual

Los manuales forman parte de las técnicas de planeación y organización, cuya función es la simplificación, optimización, coordinación y guía en la organización del trabajo.

(Sánchez, 2014)

El contenido de los manuales varía de acuerdo a su clasificación, pero todos los manuales tienen como objetivo satisfacer las necesidades del usuario. A continuación se muestra la estructura de un manual de usuario:

(Sánchez, 2014)

- Caratula
- Índice
- Introducción
- Objetivos
- Guía de las Funciones básicas del sistema
- Soporte Técnico
- Glosario

2.1.2.1 Tipos de Manual

- Manuales organizacionales: estructura organizacional u organigrama. Indican la estructura, las funciones y roles que se cumplen en cada área.
- Manuales de actividades específicas: manuales departamentales sobre actividades plenamente identificadas y detalladas.
- Manuales de procedimientos: expresan analíticamente series de actividades repetitivas en forma secuencial.
- Manuales de políticas: descripción de lineamientos en la toma de decisiones específicas.
- Manuales de puestos: descripciones y análisis de puestos.
- Manuales departamentales: elaborados para un departamento funcional en específico.
- Manuales de técnicas: son de carácter operacional.

(Sánchez, 2014)

2.2 Marco Teórico de Solución

2.2.1 Equipo Computacional

Antes de comenzar a hablar sobre el sistema de enfriamiento líquido y de su instalación, se debe conocer mejor lo que es un equipo computacional, los componentes que lo conforman y la función que realizan, para así saber seleccionar y armar una computadora que trabaje de forma eficiente.

¿Qué es una computadora?

La computadora también denominada computador u ordenador, es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información conveniente y útil. Una computadora está formada, físicamente, por numerosos circuitos integrados y otros muchos componentes de apoyo, extensión y accesorios, que en conjunto pueden ejecutar tareas diversas con suma rapidez y bajo el control de un programa.

Para que una computadora tenga un buen funcionamiento se necesitan de dos partes esenciales, el hardware, que es su composición física (circuitos electrónicos, cables, gabinete, teclado, etcétera) y su software, siendo ésta la parte intangible (programas, datos, información, etcétera). Una no funciona sin la otra.

2.2.1.1 Hardware de la Computadora

El hardware es un término genérico utilizado para designar a todos los elementos físicos que lo componen, es decir, monitor, motherboard, memoria RAM, procesador, etc.

Una de las formas de clasificar el hardware es en dos categorías:

El hardware básico: este agrupa a todos los componentes imprescindibles para el funcionamiento de la pc como la motherboard, la memoria RAM, el procesador, el monitor, el teclado y el mouse.

El hardware complementario: es todo aquel componente no esencial para el funcionamiento de una pc como impresora, cámaras, pendrive y demás.

A continuación se dará una breve explicación de cada uno de los componentes que conforman una computadora:

Chasis



Fig. 1, Chasis

En informática, la carcasa, torre, gabinete, caja o chasis de computadora, es la estructura metálica o plástica, cuya función consiste en albergar y proteger los componentes internos de la computadora.

Motherboard



Fig. 2, Motherboard

La Motherboard es el circuito impreso que sirve como medio de conexión entre el microprocesador, la memoria, slots, chips y demás elementos que forman la computadora.

Procesador (CPU)



Fig. 3, Procesador

Una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés) es el núcleo de la computadora. El CPU es la unidad donde se ejecutan las instrucciones de los programas y se controla el funcionamiento de los distintos componentes del ordenador. A la CPU se le suele llamar el "cerebro" de la computadora, ya que no podrían funcionar sin ellas.

Disco Duro



Fig. 4, Disco Duro

El Disco Duro es un dispositivo magnético que almacena todos los programas y datos de la computadora.

Memoria RAM



Fig. 5, Memoria RAM

La memoria RAM (memoria de acceso aleatorio) se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo. El almacenamiento es considerado temporal por que los datos y programas permanecen en ella mientras que la computadora este encendida o no sea reiniciada.

Periféricos



Fig. 6, Periféricos

Se entiende por periférico a las unidades o dispositivos que permiten a la computadora comunicarse con el exterior, esto es, tanto ingresar como exteriorizar

información y datos. Los periféricos son los que permiten realizar las operaciones conocidas como de entrada/salida (E/S).

Unidad de disco óptico



Fig. 7, Unida de Disco Óptico

Una unidad óptica usa una luz láser u ondas electromagnéticas para leer y escribir datos. Esta es la unidad que se utiliza para grabar discos CD, DVD y Blu-Ray. Las unidades ópticas pueden ser de carga por ranura o por bandeja, y vienen en muchas configuraciones diferentes. Las unidades ópticas se conectan directamente a la motherboard de la computadora.

2.2.2 Manual de mantenimiento del Sistema de Enfriamiento en Líquido

Este manual está dirigido para el encargado del Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, con el propósito de brindarles el conocimiento necesario para poder darle mantenimiento al sistema de enfriamiento Líquido y también la capacidad de poder instalar uno en una PC.

Se irá describiendo paso a paso la forma de ensamblar el sistema de enfriamiento líquido y a la vez tener la capacidad de desinstalarlo y poder darle el mantenimiento necesario al equipo y al sistema de enfriamiento líquido.

2.2.2.1 Sistema de Enfriamiento Líquido

Refrigeración líquida, comúnmente llamada también la refrigeración por agua, es la mejor solución a la eliminación rápida del calor debido al rendimiento térmico inigualable. Es la única solución que permite la extracción de calor con éxito de los puntos críticos en la computadora de hoy en día y lo hace de forma silenciosa.

El funcionamiento de estos sistemas es por medio de un fluido refrigerante que se almacena en un depósito y de ahí es movido por una bomba, que es la encargada de mover y dar presión al fluido para que pueda pasar por todos los bloques (el del procesador, el del chipset, el de la tarjeta gráfica, el del disco duro, etc.) Cuando el fluido ya ha pasado por todos los bloques, se dirige al radiador (que puede tener unos ventiladores que hacen circular aire y enfrían el fluido que pasa a través él). Una vez que el fluido refrigerante ha pasado por el radiador y ha sido enfriado, se dirige al depósito, para poder volver a hacer el recorrido anterior, formando así un ciclo cerrado de refrigeración.

Todos los sistemas de refrigeración líquida deben contar con los siguientes componentes básicos:

Bloque de Agua: El llamado 'cabeza fría' absorbe el calor del microprocesador. - Se utilizan micro-aletas para optimizar la superficie de refrigeración para la transferencia óptima de calor. El líquido que fluye a través del bloque de agua absorbe este calor. El bloque de agua más eficiente permite temperatura más baja del chip.

Radiador: Equipada con un ventilador de refrigeración, esta unidad disipa el calor absorbido en el ambiente y por lo tanto enfría eficazmente al líquido refrigerante. Un radiador más grande es más eficiente y resulta en una temperatura más baja del líquido y - en consecuencia - temperatura más baja del chip.

Depósito: Esta unidad permite el flujo más fácil de aire después de su instalación inicial y sirve como un depósito de expansión para el refrigerante.

Bomba de agua: Es responsable de hacer circular el refrigerante en un circuito de refrigeración líquida desde el lado caliente al lado frío, lo que permite la transferencia eficiente de calor durante todo el ciclo. Sin ella, la transferencia de calor no procede.

Corsair Hydro Series H55

Este es el kit que se ocupará para que el equipo computacional funcione más fría y silenciosamente una vez que se complete la instalación. La cual es sencilla. El mantenimiento es mínimo gracias a la arquitectura de circuito cerrado y el refrigerante es precargado, lo que hace que no requiera recarga y reduce el riesgo de fuga de líquido al mínimo, lo que resulta en una mayor estabilidad y minimiza su mantenimiento, también es compatible con los procesadores Intel y AMD.

Sus componentes compactos y tubos flexibles hacen que el kit Hydro Series H55 sea fácil de instalar, sin la necesidad de ocupar mucho espacio. Eso sí, se necesita que el chasis tenga un montaje para el ventilador de 120mm.

2.2.2.2 Instalación del Sistema de Enfriamiento Líquido

A continuación, los pasos a seguir para el ensamble del sistema de enfriamiento líquido en un equipo computacional desde cero:

Paso 1: Quitar la tapa del chasis

Para comenzar se retirará la tapa del chasis, se ocupará un destornillador para quitar los tornillo que se encuentran en la parte trasera del chasis.



Fig. 8, chasis abierto

Paso 2: Instalar la fuente de poder

Ahora se prosigue a instalar la fuente de energía, esta debe de ubicarse de manera que el ventilador disipador de la fuente quede orientado hacia la parte posterior del chasis, y

que los cables de alimentación queden hacia el interior del chasis. Una vez colocada, debe ser sujeta con los tornillos.



Fig. 9, Instalación de la Fuente de Poder

Paso 3: Montaje del procesador

Este paso bien podría hacerse una vez se haya puesto la motherboard dentro del chasis, pero lo más recomendable es fijar el procesador de antemano.

Lo primero que se hará es identificar el socket en el que se ubicará el procesador el cual es fácilmente detectable, ya que por lo general es grande y posee varios agujeros circulares, además de tener la indicación de las siglas ZIF.

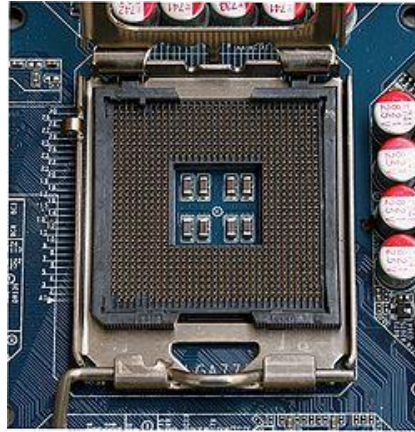


Fig. 10, Socket

Al instalar el procesador se debe tener en cuenta que este tiene un pequeño triángulo dorado en una de sus esquinas, esta misma marca está grabada en una de las cuatro esquinas del socket de la placa base. Lo único que se debe hacer es coincidir dichas marcas de cada uno para poder colocar de modo correcto el procesador.



Fig. 11, Microprocesador

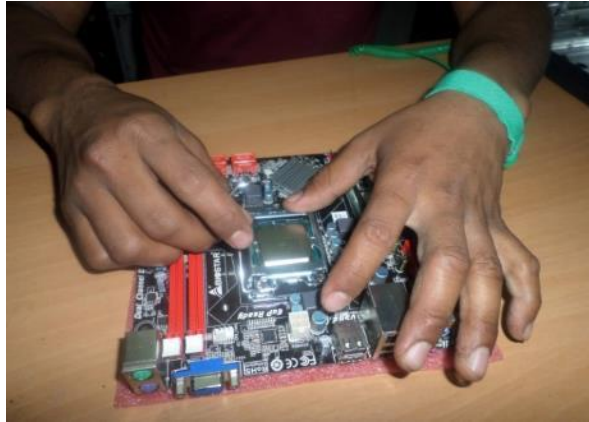


Fig. 12, Instalación del Microprocesador

Llegados a este punto, se tendrá la palanca del socket levantada y el microprocesador colocado en su sitio con las flechas concordando; así que ahora solo queda bajar la palanca para que quede fijado a la motherboard.

Una vez que se termine de colocar el procesador, se agregar un poco de pasta térmica encima, la pasta térmica sirve para que el procesador no se caliente demasiado, después encima se coloca el cooler para ayudar a mantener la temperatura adecuada al procesador.



Fig. 13, Colocando la pasta térmica

Paso 4: Montaje de la Memoria RAM

El montaje de la memoria RAM es solo cuestión de hacer cuadrar la muesca de la zona de pines de la memoria con la muesca de la ranura, y después hacer una leve presión hasta que encaje, y serán las patillas de los extremos de la ranura, las que indiquen si está bien puesto la memoria.



Fig.14, Montaje de la memoria RAM

Paso 5: Montaje del ventilador al radiador

Ahora se comenzará a preparar el ensamble del sistema de enfriamiento, lo primero que se hará es la instalación del ventilador al propio radiador. Téngase en cuenta que el lado interior del radiador es el que tiene las mangueras que salen de él; se utilizarán los tornillos largos para asegurar el ventilador a los cuatro orificios de montaje del radiador en cada una de las esquinas con el lado del escape del ventilador hacia el radiador, asegurándose de colocar una arandela en cada tornillo entre la cabeza y el ventilador.



Fig. 15, Instalación del ventilador al radiador

Paso 6: Instalación de la placa de soporte

Se colocara el anillo de retención en la parte trasera de la motherboard.

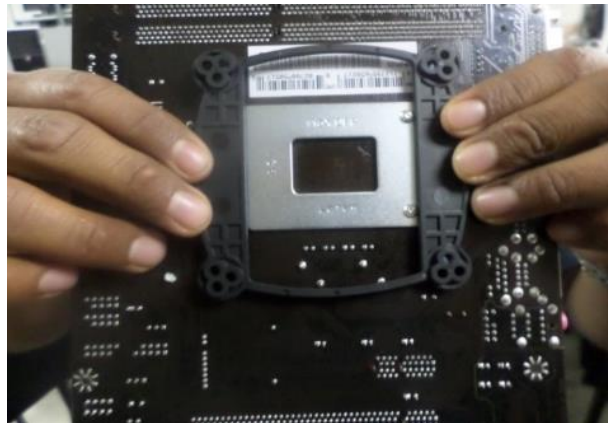


Fig. 16, Instalación de la placa soporte

Dependiendo del tipo de socket que utilice la motherboard (LGA 1155/1156/1366) se introducirán las patillas en el lugar que está marcado con el número del socket en la placa de soporte hacia los orificios de la motherboard y después de hacer esto se utilizaran los pernos de montaje de doble cara para fijarlo en su lugar.

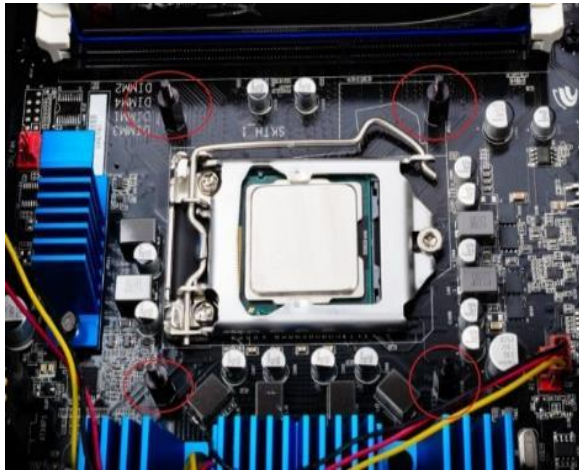


Fig. 17, Soporte fijado con los pernos de doble cara

Paso 7: Preparar Anillo de retención para la instalación

Se instalará el anillo de retención en la bomba del sistema de enfriamiento para poder sujetarla a la motherboard, la instalación es casi la misma que la que se hizo en el paso anterior la diferencia yace en la piezas que se ocuparan, ya que se utilizaran anclas para poder retener el anillo a la bomba.



Fig. 18, Instalación del anillo de retención

Paso 8: Montaje de la Motherboard

Ahora se debe de instalar la motherboard en el chasis, los conectores de entrada deben ir en una posición en la cual se puedan conectar los periféricos de entrada desde la parte externa del chasis para luego fijarla con los tornillos.



Fig.19, Montaje de la Motherboard

Paso 9: Montaje de Disco Duro

El disco duro debe ser colocado en el soporte que posee el chasis llamados gabinete, una vez colocada en el gabinete se debe sujetar con los tornillos adecuados para después iniciar la conexiones. Se conecta el cable de energía desde la fuente de alimentación hacia la ranura del disco duro, y luego conectar el cable SATA del disco a la motherboard.

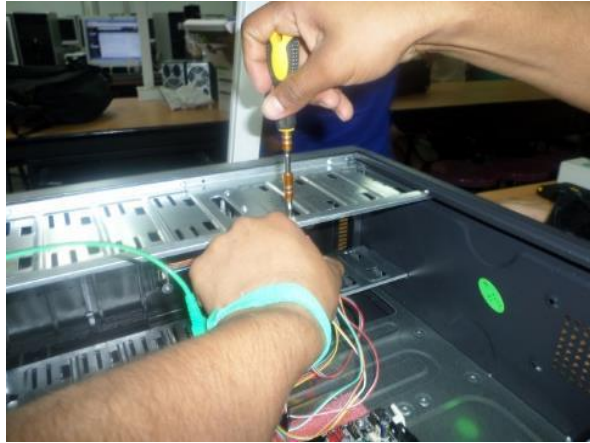


Fig. 20, Montaje del Disco Duro

Paso 10: Conexión de cables

Antes de continuar introduciendo componentes, es recomendable conectar algunos cables a la motherboard. En principio debemos conectar la motherboard a la fuente de alimentación.



Fig. 21, Conexión de la fuente de poder a la motherboard

Por ultimo hacer las conexiones de los cables del panel frontal del gabinete, tanto el de Power y Reset, como el de los leds, los puertos USB y demás. Lo mejor es recurrir al

manual de la motherboard, donde se indica claramente cómo deben ser conectados de acuerdo al modelo.

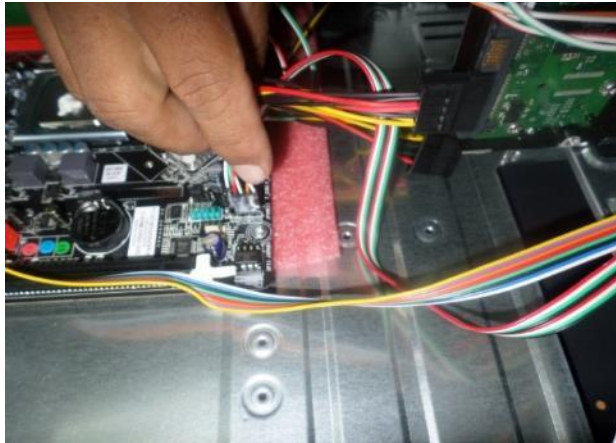


Fig. 22, Conexión de cables a la motherboard

Paso 11: Montaje del radiador

En este paso solo se debe de instalar el radiador junto con el ventilador en el chasis, de preferencia donde se tenga una mejor circulación de aire.



Fig. 23, Montaje del radiador

Paso 12: Montar la bomba del sistema de refrigeración en el microprocesador

Simplemente se debe alinear las clavijas con los agujeros que están en el soporte de la CPU y apretar los tornillos de mariposa hasta que quede bien fijado a la motherboard.



Fig.24, Montaje de la unidad de refrigeración al microprocesador

Se debe de enchufar el conector de alimentación de la bomba a uno de los cabezales del ventilador de 3 o 4 patillas de la placa base.

Paso 13: Conexión de dispositivos periféricos

Sólo resta conectar los periféricos al equipo, es decir el monitor, el teclado y el mouse, como así también el cable para la energía eléctrica, y por último, el encendido del equipo para ver que todo esté funcionando como es debido.



Fig. 25, Equipo en funcionamiento

2.3 Marco Teórico Conceptual

BIOS: La BIOS es un firmware presente en las computadoras, contiene las instrucciones más elementales para que puedan funcionar y desempeñarse adecuadamente, pueden incluir rutinas básicas de control de los dispositivos.

Bus: es un sistema digital que transfiere datos entre los componentes de una computadora o entre varias computadoras.

Cache: es la memoria de acceso rápido de una computadora, que guarda temporalmente las últimas informaciones procesadas.

Chipset: es el conjunto de circuitos integrados diseñados con base en la arquitectura de un procesador (en algunos casos, diseñados como parte integral de esa arquitectura), permitiendo que ese tipo de procesadores funcionen en una placa base. Sirven de puente de comunicación con el resto de componentes de la placa, como son la memoria, las tarjetas de expansión, los puertos USB, ratón, teclado, etc.

Disco duro: es el dispositivo de almacenamiento de datos que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales.

Firmware: El firmware es un bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria, normalmente de lectura/escritura (ROM, EEPROM, flash, etc.), que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo.

Fuente de alimentación: es el dispositivo que convierte la corriente alterna (CA), en una o varias corrientes continuas (CC), que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta (computadora, televisor, impresora, router, etcétera).

Memoria RAM: La memoria de acceso aleatorio (en inglés: random access memory) se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo.

Microprocesador: es el circuito integrado central y más complejo de un sistema informático; Es el encargado de ejecutar los programas, desde el sistema operativo hasta las aplicaciones de usuario; sólo ejecuta instrucciones programadas en lenguaje de bajo nivel, realizando operaciones aritméticas y lógicas simples, tales como sumar, restar, multiplicar, dividir, las lógicas binarias y accesos a memoria.

Motherboard: también conocida como placa madre o placa principal, es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los componentes que constituyen la computadora.

Overclocking: es la acción que permite forzar los componentes de un ordenador con el objetivo de que trabajen a una velocidad superior de lo normal.

Pasta Térmica: es una sustancia que incrementa la conducción de calor entre las superficies de dos o más objetos que pueden ser irregulares y no hacen contacto directo. En electrónica e informática, es frecuentemente usada para ayudar a la disipación del calor de componentes mediante un disipador.

SATA: es una interfaz de transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento, como puede ser el disco duro, lectores y grabadores de CD/DVD/BR, Unidades de Estado Sólido u otros dispositivos de altas prestaciones.

Socket: es un sistema electromecánico de soporte y conexión eléctrica, instalada en la placa base, que se usa para fijar y conectar un microprocesador.

Velocidad de Reloj: indica la velocidad a la que un ordenador realiza sus operaciones más básicas, como sumar dos números o transferir el valor de un registro a otro. Se mide en ciclos por segundo (hercios).

Disipador: es un instrumento que se utiliza para bajar la temperatura de algunos componentes electrónicos.

Radiador: es un dispositivo que permite intercambiar calor entre dos medios. Sirve para disipar calor de un objeto o aparato para evitar su sobrecalentamiento o para calentar un espacio o un objeto.

2.4 Documentación Técnica

Motherboard

BIOSTAR H61MGV3



Característica de CPU-Chipset

Intel H61 chipset

El Intel® H61 Express Chipset es un diseño de chipset-único para soportar el nuevo enchufe 1155 Intel® de 3ra/2da Generación y procesadores de Core™ i7 / Core™ i5 / Core™ i3 / Pentium® / Celeron®. Se proporciona un mejor funcionamiento por utilizando enlaces en serie de punto-a-punto, que se permite incrementar la amplitud de banda y la estabilidad.

Soporte del Procesador de Intel LGA 1155 3ra Generación Intel Core™

El procesador de Intel de 3ra Generación "Ivy Bridge" es el nombre de código para el Intel 22nm de la micro-arquitectura de Sandy Bridge. Que es el primero que usa el transistor de tri-puerto ("3D"), es también compatible con versiones anteriores de la plataforma de Sandy Bridge que se requiere una actualización de BIOS/firmware.

Características	
Factor de forma	• Micro ATX
Chipset	• Intel H61
Socket	• LGA1155
Procesadores Soportados	• Core i7 / i5 / i3 / Pentium / Celeron (LGA1155)
Slots de Memoria	• 2xDDR3, 16GB Max. 1600/1333MHZ
Slots de Expansión	• 1x PCI Express 3.0 x16 • 1x PCI Express x1
Puertos SATA	• 4xSATA 3Gb/s
Panel Trasero	• 1x VGAI • 2x PS2 • 4x USB2.0 • HD AUDIO • LAN chip (10/100/1000 Mbit)

Sistema de Enfriamiento Líquido

CORSAIR Hydro Series H55



Como su nombre lo indica, este método de enfriamiento utiliza un líquido, que casi siempre es agua, como agente para enfriar cada pieza de hardware. Funciona parecido a los reactores nucleares donde se usa el agua para sacar el calor de las partes.

Características	
Marca	CORSAIR
Bloque CPU Compatibilidad	LGA 115x, 1366, Socket AM2, AM3, FM1, FM2
Dimensiones	120 x 120 x 25mm
Velocidad	1700 RPM +/- 10% max
Nivel sonoro	30.32 dBA
Caudal de aire	57 CFM

Material	Aluminio
Presión estática del ventilador	1.9mm/H2O

Memoria RAM

Kingston Value RAM 2GB



La memoria principal o RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) es donde el computador guarda los datos que está utilizando en el momento presente. El almacenamiento es considerado temporal por que los datos y programas permanecen en ella mientras que la computadora este encendida o no sea reiniciada.

Característica	
Velocidad del reloj de bus	1333 MHz
Memoria interna	2096 MB
Tecnología de memoria	DDR3 SDRAM
Ancho de datos	64 Bit
Voltaje de memoria	1.5 V

Factor de forma	240-pin DIMM
Latencia CAS	9

Disco Duro

Samsung Spin point F1



La unidad de disco duro es responsable del almacenamiento. Todo lo que conserva en su ordenador se almacena en una unidad de disco duro. No solo documentos, imágenes, música y vídeos. Sus programas, preferencias e incluso su sistema operativo se almacenan en la unidad de disco duro de su ordenador.

Características	
Marca	SAMSUNG
Interfaz	SATA 3.0Gb/s
Capacidad	320GB

RPM	7200 RPM
Cache	16MB

Fuente de Poder de 600W ATX



La fuente de poder es la encargada de convertir la corriente alterna a corriente directa con la cual es capaz de alimentar a todos los componentes de la computadora

Características	
Factor de Forma	ATX
Máxima Potencia	600W
Conectores SATA	2 x SATA
Conectores Molex	2 x Molex

Procesador

Intel Core i3-3250



Intel ofrece en el mercado generalista una gran cantidad de procesadores. Estos, están divididos en familias según las prestaciones que ofrecen.

Los más sencillos son los Celeron, después viene la gama Pentium y por último nos encontramos con los i3, i5 e i7. También conocidos como Intel Core.

Los primeros procesadores i3 que aparecieron en el mercado, fue en la fecha del 7 de Enero de 2010. Son la evolución de los Intel Core 2 Duo.

Características	
Familia	Core
Modelo	Procesador Core i3 S1155 3XXX - Tercera Generación
Socket	LGA1155 Intel
Cache	3 MB

Núcleo	2
Cantidad de subprocesos	4
Velocidad de Reloj	3.50 GHZ
Tipo de Bus	DMI
Bus	5 GT/S
Potencia	55 Watts
Litografía	22 nm
Conjunto de instrucciones	64-bit
Tamaño de memoria máximo	32 GB

Capítulo III Desarrollo de la Solución

3.1 Propuesta de la Solución

Se implementara un sistema de enfriamiento líquido para un equipo computacional en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica, además de un manual sobre su mantenimiento preventivo, con el propósito de solucionar el problema del sobrecalentamiento en el equipo computacional.

Todos saben que las computadoras generan calor y si no se maneja esto de forma apropiada, el equipo empezara a presentar problemas de funcionamiento. Pero sobre todo puede dañar el hardware del equipo, lo que generaría un gasto económico el tener que remplazarlo. Los sistemas de enfriamiento líquido tienen como objetivo mantener el

hardware del equipo a una temperatura baja y a la vez que tengan un buen rendimiento. Esto ayuda a que los estudiantes del laboratorio de hardware puedan realizar sus actividades sin el inconveniente de que el equipo computacional empiece a fallar.

Estos sistemas de enfriamiento líquido conllevan varios beneficios para el equipo computacional como son un mejor rendimiento y mayor rapidez del equipo para realizar trabajos, también alarga la vida útil del hardware y trabaja de forma silenciosa a comparación de otros sistemas de enfriamiento, además de tener la capacidad de trabajar con procesadores de mayor capacidad.

El proyecto consta de tres partes, los cuales se mencionan a continuación:

- Seleccionar los componentes necesarios para el desarrollo del proyecto.
- La creación de un manual de mantenimiento para el sistema de enfriamiento líquido en el equipo
- Ensamblar un equipo computacional con su sistema de enfriamiento líquido.

Para poder realizar la primera parte, que consta de seleccionar los componentes que serán ocupados para el desarrollo de este proyecto, se debe hacer un estudio de factibilidad económica y técnica. El cual trata sobre hacer una investigación minuciosa sobre los diferentes componentes que nos ofrece el mercado, entre algunas características que se pueden juzgar en este estudio, están la marca del producto, su capacidad técnica, su precio, etc.

Los componentes a los que se les realizará este estudio son: la motherboard, el procesador, la memoria RAM, disco duro, la fuente de poder y el sistema de enfriamiento líquido.

Una vez realizado este estudio de factibilidad, lo siguiente será hacer un análisis general con el fin de seleccionar los componentes que llegaron a cumplir con los requisitos con los que fueron juzgados.

Comenzando con la motherboard, el cual es uno de los componentes más importantes al armar una computadora, ya que dependiendo de la motherboard se irán eligiendo los otros componentes, se debe tomar en cuenta los procesadores con las que tiene compatibilidad, el tipo de memoria RAM con la que trabaja, el tipo de conectores, etc. La que se usara para este proyecto será la motherboard BIOSTAR H61MGV3 debido a que cumplía con todos los requisitos que anteriormente se mencionaron.

Lo siguiente es el procesador a ocupar, al elegir el procesador hay que tener en cuenta que debe ser compatible con el socket de la motherboard, para este proyecto se ocupara el procesador Intel Core i3-3250 de 3.50 GHZ, los Intel Core i3 pertenecen a la nueva generación de procesadores que han sacado al mercado Intel.

En el caso de la memoria RAM lo importante al momento de elegirla fue la tecnología de la memoria, su velocidad de reloj, su memoria interna y por último la marca de la memoria, para este trabajo se ocupara la memoria Kingston de 2GB.

El disco duro es otro de los componentes vitales de la computadora, debido a que esta es la encargada de guardar la información del sistema operativo y la del usuario, se usará un disco duro Samsung Spin point F1 de 320GB, además de la capacidad del disco también se debe considerar su interfaz, la velocidad de transferencia y su marca.

Con la fuente de poder se debe tomar en cuenta que sea capaz de suministrar la energía necesaria para que todos los componentes funcionen de manera correcta, para eso hay que tener en cuenta la cantidad de energía que ocuparan todos los componentes, al final se usará una fuente de poder de 600 Watts ATX para realizar esta tarea.

El sistema de enfriamiento líquido es el componente principal para este proyecto, así que se debe ser cuidadoso al elegir este componente, a la hora de elegir uno, hay que tener en cuenta la compatibilidad con el socket de la motherboard, el espacio que ocupará en el chasis, el material del que está hecho, sus niveles de sonido, la velocidad en la que trabajan y por último la marca del producto. El Corsair Hydro Series H55 es el sistema de enfriamiento líquido que se ocupará en el proyecto.

Por último se usará un chasis con suficiente espacio para que los componentes no estén tan cerca el uno del otro, y en el caso del sistema de enfriamiento líquido es importante que las mangueras no queden amontonadas de manera que impidan el paso del agua y por ello que no funcione el sistema de enfriamiento, esto es dañino para el sistema y para el equipo, así que se debe tener en cuenta el espacio que se ocupará para que esto no suceda.

La segunda parte trata sobre la creación de un manual de mantenimiento para el sistema de enfriamiento líquido en el equipo computacional. El manual constará de una portada, un índice, una introducción, objetivos, el marco teórico del documento, soporte técnico y un glosario.

Este manual va ir dirigido a los usuarios, que tienen un conocimiento básico de informática pero que no están tan familiarizados con esto sistemas de enfriamiento. En el manual se podrá conocer sobre el funcionamiento del sistema, su instalación en el equipo computacional y su mantenimiento.

El kit del sistema de enfriamiento liquido con el que se trabaja en este manual pertenece a la serie H55 Hydro de la marca corsair, estos sistemas tienen una arquitectura de circuito cerrado, por lo que ya viene cargado con su refrigerante, y nunca hay que volver a recargarlo, esto hace que su mantenimiento sea mínimo, además, sus componentes compactos y tubos flexibles facilitan su instalación. También su diseño modular permite una instalación más simple, y es compatible con los procesadores Intel y AMD.



Fig. 1, Sistema de enfriamiento Hydro Series H55

La tercera parte del proyecto es sobre el ensamble del equipo computacional con su sistema de enfriamiento líquido. Para esta parte se ocuparan todos los componentes que fueron seleccionados para este trabajo.

Teniendo ya todos los componentes, se comenzará el ensamble del equipo, lo primero será retirar la tapa del chasis, para luego poder ir colocando los componentes en sus respectivos lugares.

Después de haber retirado la tapa, se montara la fuente de poder, este va colocada en la parte superior del chasis, lo siguiente que se instalará en el chasis será la motherboard, pero antes de hacerlo, se colocara el procesador y la memoria RAM en sus respectivas ranuras, también se instalara la placa de soporte para el sistema de enfriamiento, este va instalado en la parte trasera de la motherboard y se ocuparan unos pernos para poder fijarlo. Una vez terminado de colocar estos componentes, se realiza el montaje de la motherboard.

Terminado la instalación de la motherboard, lo que sigue es la instalación del disco duro y de la unidad óptica, estos van a ir colocados en sus respectivos gabinetes que tiene el chasis para después hacer las conexiones del cable de energía y el de la interfaz del dispositivo.

Lo siguiente es preparar el sistema de enfriamiento líquido para poder instalarlo en el chasis, comenzando con el montaje del ventilador al radiador, y luego se instalara el anillo de retención en la bomba del sistema de enfriamiento, que sirve para poder sujetarla a la motherboard.

Ahora se prosigue a montar el radiador junto al ventilador al chasis, para después poder fijar la bomba del sistema al microprocesador, hay que recordar poner un poco de pasta térmica a la placa de bronce que tiene la bomba, se hace la conexión para la alimentación de la bomba en uno de los cabezales de ventilador de 3 o 4 patillas de la placa base.

Por último se debe hacer la conexión de la motherboard a la fuente de poder y también las conexiones de los cables del panel frontal del gabinete, tanto el de Power y Reset, como el de los leds y los puertos USB.

Se vuelve a poner la tapa al chasis y se comienza a conectar los periféricos al equipo computacional, como es el monitor, el mouse, el teclado, etc. Y ahora solo falta encenderlo para comprobar el funcionamiento correcto del equipo.

Cuando se haya confirmado que el equipo computacional esta funcionando, es hora de instalar el sistema operativo, el cual es un software básico para toda computadora, ya que se encarga de administras el hardware y software del equipo. Se ocupara Windows 7 como su sistema operativo. Además se instalaran las herramientas necesarias ya sea para darle mantenimiento al software del equipo o trabajar en algún documento.

3.2 Conclusiones

Se hizo entrega al laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, un equipo computacional con su sistema de enfriamiento líquido Instalado, el cual se ha observado que trabaja de una manera eficiente y que cumple con las expectativas con las que se comenzó el proyecto.

Los componentes con los que se trabajó durante este proyecto fueron elegidos siempre pensando en su durabilidad y que otorgarán un buen rendimiento al equipo. Los cuales han demostrado ser sobresalientes al momento de correr un programa o realizar un trabajo en la computadora.

Con la creación del manual de mantenimiento del sistema de enfriamiento líquido, los estudiantes y el personal docente del Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador podrán comprender más sobre el funcionamiento de estos sistemas de enfriamiento, la manera en que se instalan, además de poder darle el mantenimiento preventivo adecuado.

Los sistemas de enfriamiento líquido son muy útiles para equipos que ocupan programas que consumen muchos recursos, como los de diseños gráficos, los gamer, o que deban estar encendidos por un periodo de tiempo muy largo, como los servidores.

3.3 Recomendaciones

- Realizar un mantenimiento al equipo cada seis meses, para poder evitar que se acumule el polvo dentro de la computadora, sobre todo en el radiador y el ventilador del sistema de enfriamiento.
- Siempre que se esté realizando el mantenimiento al equipo, se debe ocupar una pulsera antiestática para evitar dañar el hardware de la computadora.

- Cuando se quiera limpiar el radiador del sistema de refrigeración, se aconseja retirar completamente el sistema del equipo para después poder comenzar a limpiarlo.
- La motherboard es compatible con la familia de microprocesadores Intel, como son los Intel core i3, i5, e i7, en caso que se desee cambiar el microprocesador del equipo.

3.4 Referencias

Blocks, E. W. (2014). *¿Por qué Refrigeración por Agua?*. Recuperado de:

<http://www.ekwb.com/es/page-es/why-watercooling-2/>

Franco, R. (2014). *Enfriamiento tradicional vs enfriamiento líquido: ¿cuál es mejor?*. Recuperado

de: <http://gizmologia.com/2013/12/enfriamiento-aire-vs-liquido>

Informatica-hoy. (2014). *Que es Hardware y Software*. Recuperado de:

<http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-Hardware-y-Software.php>

Informatica-hoy. (2014). *Como armar una PC: Ensamblaje paso a paso*. Recuperado de:

<http://www.informatica-hoy.com.ar/hardware-pc-desktop/Armar-una-PC-Ensamblaje.php>

Manal, n. (2014). *¿Qué es una CPU?*. Recuperado de: http://www.ehowenespanol.com/cpu-sobre_110194/

Noguera, B. (2014). *Sistemas de enfriamiento para el ordenador (I)*. Recuperado de:

<http://culturacion.com/2011/04/sistemas-de-enfriamiento-para-el-ordenador-i/>

Noguera, B. (2014). *Sistemas de enfriamiento para el ordenador (II)*. Recuperado de:

<http://culturacion.com/2011/04/sistemas-de-enfriamiento-para-el-ordenador-ii/>

Sánchez, E. (2014). *tipos de manuales*. Recuperado de: <http://prezi.com/pchtot4zigwy/tipos-de-manuales/>

Sklavos, D. (2014). *corsair hydro series h75 installation guide*. Recuperado de:

<http://www.corsair.com/en-us/blog/2013/october/corsair-hydro-series-h75-installation-guide>

Spano, M. (2014). *Como funcionan los sistemas de refrigeracion*. Recuperado de:

<http://www.taringa.net/posts/info/9974908/Como-funcionan-los-sistemas-de-refrigeracion-liquida.html>

Ulmeher, J. M. (2014). *Todo sobre la Refrigeración Líquida I*. Recuperado de:

<http://www.ibertronica.es/blog/refrigeracion/refrigeracion-liquida-i/>

Vialfa, C. (2014). *Refrigeración del PC*. Recuperado de: [http://es.kioskea.net/faq/2399-](http://es.kioskea.net/faq/2399-refrigeracion-del-pc)

[refrigeracion-del-pc](http://es.kioskea.net/faq/2399-refrigeracion-del-pc)

3.5 Anexo

Portafolio Digital



Introducción» Situación» Enunciado» Justificación» Delimitación» Objetivos» Alcances»

FACULTAD EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS

CARRERA: Técnico en Ingeniería en Hardware



Producto 1

Análisis

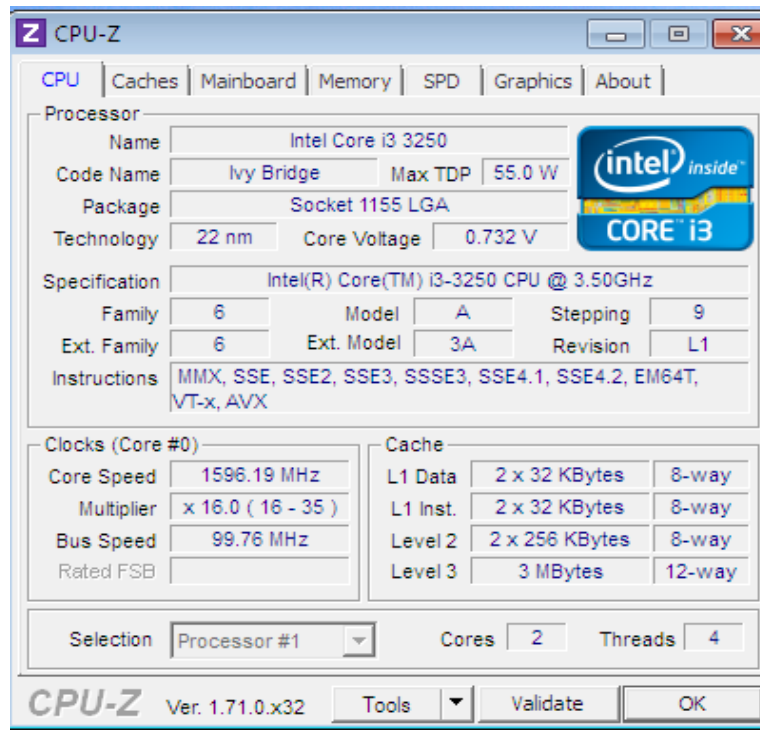
La investigación que se hizo durante el desarrollo, que muestra la capacidad de hardware y software con la cual poseerá el equipo en el área de universidad del San Salvador, tomando en consideración este insumo se concluye:

- Que la Universidad Tecnológica de El Salvador tiene un laboratorio especializado que poco a poco se ha ido quedando rezagado, tanto a nivel de hardware y software, porque los equipos en los cuales se hacen las prácticas son Pentium IV, pero para en el mercado laboral hay equipos con microprocesadores más potentes, mayor cantidad de memoria RAM, y a nivel de software debería de implementa Windows 7 que es lo que esta predominando.

Desarrollo

Se izó la investigación de cada uno de los componentes que se va utilizar en la implementación del sistema de enfriamiento ya que para esto se necesitan conocimientos básicos de del programa para así tener una base de como programar el sistema de enfriamiento y comprender como estructurar cada elemento que compone el equipo correctamente. Para el desarrollo de este sistema enfriamiento liquido también se necesitan de otros conocimiento que son necesarios los cuales son los que van juntamente con lamotherboard

Computadora en Funcionamiento



Bitácora

Se hizo pruebas en dos computadoras, una tendrá el sistema de enfriamiento líquido, mientras que el otro será una computadora normal, se pondrán a prueba usando programas como es el virtual box corriendo un sistema operativo virtual. También se usó para ver películas, oyendo música y jugando videojuegos.

Fecha	Tiempo	CPU normal	CPU con sistema de enfriamiento liquido
20/11/2014	1 hora	38° C	29° C
21/11/2014	2 horas	44° C	33° C
23/11/2014	2 horas 30 minutos	49° C	32° C
03/12/2014	3 horas	55° C	36° C
04/12/2014	3 horas 30 minutos	61 ° C	37° C

Matriz de Congruencia

MATRIZ DE CONGRUENCIA		
TEMA: Sistema de Enfriamiento en Líquido para Equipo de Cómputo y Manual de Mantenimiento Aplicado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador		
ENUNCIADO DEL PROBLEMA: ¿Cómo lograr la reducción del sobrecalentamiento y mejorar el rendimiento óptimo en el equipo de cómputo del laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador?		
OBJETIVO GENERAL: Implementar un sistema de enfriamiento en líquido funcional en un equipo computacional y su manual de implementación y mantenimiento para el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.		
OBJ. ESPECIFICO 1: La selección de los componentes idóneos y necesarios para el desarrollo del proyecto.	OBJ. ESPECIFICO 2: Elaborar un manual de implementación y mantenimiento para el sistema de enfriamiento en líquido.	OBJ. ESPECIFICO 3: Ensamblaje de un equipo computacional con su sistema de enfriamiento en líquido
ALCANCE 1: Seleccionar los componentes idóneos y necesarios para el	ALCANCE 2: La creación de un manual donde se verá la implementación y el	ALCANCE 3: Ensamblar un equipo computacional y su sistema de enfriamiento líquido a la

desarrollo del proyecto.	mantenimiento del sistema de enfriamiento en liquido	computadora
PRODUCTO 1: Case con los componentes seleccionados: motherboard, memoria RAM, disco duro, procesador, fuente de poder y el sistema de enfriamiento liquido	PRODUCTO 2: Manual de implementación y mantenimiento preventivo del sistema de enfriamiento liquido impreso	PRODUCTO 3: Computadora y su sistema de enfriamiento en líquido instalados