	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS	CÓDIGO	FO-GS-15
		VERSIÓN	02
ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
		PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): CAMILO

APELLIDOS: ACOSTA PEÑALOZA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JORGE EDUARDO

APELLIDOS: GRANADOS GRANADOS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE UN SISTEMA ALTERNO DE ENFRIAMIENTO DE AGUA CON CHILLER DE RESPALDO PARA SUPLIR FALLAS DEL DISTRITO TÉRMICO DE LA CLÍNICA MEDICAL DUARTE ZF S.A.S

RESUMEN

Hay lugares que permanecen cerrados y en los que la gente pasa mucho tiempo, como por ejemplo oficinas, fábricas u hospitales entre otros. Normalmente son espacios comerciales o zonas industriales, aunque en los hogares también se necesita de una correcta ventilación, refrigeración o calefacción. En la actualidad las instalaciones de la Clínica Medical Duarte ZF S.A.S no cuentan con un sistema de contingencia para prestar el servicio de acondicionamiento de las zonas más críticas como lo son las salas de cirugía y de más áreas seleccionadas. Esta al ser una entidad prestadora de servicios de salud tiene como prioridad brindar un servicio confiable y de calidad, por esta razón se busca implementar un chiller alterno el cual cumpla los requerimientos para el funcionamiento óptimo de dichas zonas en caso de una posible falla eléctrica o relacionada con los enfriadores principales. Este sistema de respaldo busca suministrar agua fría a seis salas de cirugía, un pasillo uci para adultos y un área de esterilización. La selección de estas áreas estuvo a cargo del personal médico teniendo en cuenta que son lugares que requieren de unas condiciones más exigentes para su óptimo funcionamiento.

PALABRAS CLAVE: Ventilación, refrigeración, calefacción, enfriadores, chiller

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 116 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 30 CD ROOM: 1

****Copia No Controlada****

DISEÑO DE UN SISTEMA ALTERNO DE ENFRIAMIENTO DE AGUA CON CHILLER DE
RESPALDO PARA SUPLIR FALLAS DEL DISTRITO TÉRMICO DE LA CLÍNICA
MEDICAL DUARTE ZF S.A.S

CAMILO ACOSTA PEÑALOZA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSE DE CÚCUTA

2022

DISEÑO DE UN SISTEMA ALTERNO DE ENFRIAMIENTO DE AGUA CON CHILLER DE
RESPALDO PARA SUPLIR FALLAS DEL DISTRITO TÉRMICO DE LA CLÍNICA
MEDICAL DUARTE ZF S.A.S

CAMILO ACOSTA PEÑALOZA

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por al título de
Ingeniero Mecánico.

Director

ING. JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSE DE CÚCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 21 DE SEPTIEMBRE 2022
HORA: 02:00 P.m.
LUGAR: SALA DE PROYECCIÓN N°4 EDF CREAD UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO: "DISEÑO DE UN SISTEMA ALTERNO DE ENFRIAMIENTO DE AGUA CON CHILLER DE RESPALDO PARA SUPLIR FALLAS DEL DISTRITO TÉRMICO DE LA CLINICA MEDICAL DUARTE ZF S.A.S."

Jurados: ING. PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA
ING. ORLANDO GUTIÉRREZ LÓPEZ

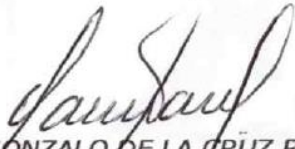
Director: ING. JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS

Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
CAMILO ACOSTA PEÑALOZA	1121700	Cuatro, Dos	4.2

APROBADA


ING. PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA.


ING. ORLANDO GUTIÉRREZ LÓPEZ.


Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCÍA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a mi mamá, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener, es el que se aprende por sí mismo. También está dedicado a mi hermana, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez, con esfuerzo y disciplina.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a todas las personas que de uno u otro modo me ayudaron con la elaboración de este proyecto, especialmente a mi tutor, Ing. Cesar Javier Claro López, al ing. Jorge Eduardo Granados G. Director académico del proyecto, ing. Oscar Veloza y a todos mis compañeros que me acompañaron a lo largo de todo este proceso.

Resumen

Hay lugares que permanecen cerrados y en los que la gente pasa mucho tiempo, como por ejemplo oficinas, fábricas u hospitales entre otros. Normalmente son espacios comerciales o zonas industriales, aunque en los hogares también se necesita de una correcta ventilación, refrigeración o calefacción. En la actualidad las instalaciones de la Clínica Medical Duarte ZF S.A.S no cuentan con un sistema de contingencia para prestar el servicio de acondicionamiento de las zonas más críticas como lo son las salas de cirugía y de más áreas seleccionadas. Esta al ser una entidad prestadora de servicios de salud tiene como prioridad brindar un servicio confiable y de calidad, por esta razón se busca implementar un chiller alterno el cual cumpla los requerimientos para el funcionamiento óptimo de dichas zonas en caso de una posible falla eléctrica o relacionada con los enfriadores principales. Este sistema de respaldo busca suministrar agua fría a seis salas de cirugía, un pasillo uci para adultos y un área de esterilización. La selección de estas áreas estuvo a cargo del personal médico teniendo en cuenta que son lugares que requieren de unas condiciones más exigentes para su óptimo funcionamiento.

Palabras clave: Ventilación, refrigeración, calefacción, enfriadores, chiller

Abstract

There are places that remained closed and where people spend a lot of time, such as offices, factories or hospitals. They are usually commercial spaces or industrial areas. Although homes also need proper ventilation, cooling or heating. At present, the facilities of the Clínica Medical Duarte ZF S.A.S do not have a contingency system to provide the conditioning service for the most critical areas, such as the operating rooms and other selected areas. Being an entity providing health services as a priority to provide a reliable and quality service, for this reason it seeks to implement an alternate chiller which meets the requirements for the optimal operation of said areas in case of a possible electrical failure or related with main coolers. This backup system seeks cold water supply to six operating rooms, an ICU hallway for adults, and a sterilization area. The selection of these areas was in charge of the medical staff, taking into account that they are places that require more demanding conditions for their optimal functioning.

Key words: Ventilation, refrigeration, heating, coolers, chiller

Contenido

	Pág.
Introducción	18
1. El problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del problema	19
1.3 Formulación del problema	20
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 Justificación	21
1.5.1 Razón de ser del proyecto	21
1.5.2 Perspectiva	21
1.6 Sistematización del problema	22
1.7 Delimitación del problema	22
1.7.1 Delimitaciones Espaciales	22
1.7.2 Delimitaciones Temporales	22
1.7.3 Delimitaciones Conceptuales	22
1.7.3.1 UMA (Unidad manejadora de aire).	22
1.7.3.2 Fan coil.	23

1.7.3.3 Refrigeración.	23
1.7.3.4 Climatización.	23
1.7.3.5 Riesgo biológico.	23
1.7.3.6 Chiller.	23
2. Marco referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Teórico.	27
2.2.1 Ciclo de refrigeración.	27
2.2.2 Proceso del ciclo de refrigeración.	27
2.2.2.1 Expansión.	27
2.2.2.2 Evaporización.	28
2.2.2.3 Compresión.	29
2.2.2.3.1 Reciprocantes.	29
2.2.2.3.2 Rotativo.	30
2.2.2.3.3 Centrifugo..	30
2.2.2.3.4 Scroll.	30
2.2.2.4 Condensación.	30
2.2.3 Elementos del ciclo refrigerante:	31
2.2.3.1 Refrigerante.	31
2.2.3.2 Bomba Centrifuga.	32

2.2.3.3 Válvula de control.	32
2.2.4 Clasificación del ciclo de refrigeración	33
2.2.4.1 Expansión directa.	33
2.2.4.2 Expansión indirecta (Agua fría/ Chiller).	34
2.2.5 Aire acondicionado	35
2.2.5.1 Sin ductos.	35
2.2.5.1.1 Aire acondicionado Split.	36
2.2.5.1.2 Aire acondicionado de cassette	36
2.2.5.1.3 Aire acondicionado portátil.	37
2.2.5.1.4 Unidades de ventana.	38
2.2.5.2 Con ductos.	39
2.2.5.2.1 ROOFTOP.	39
2.2.5.2.2 Unidades separadas comerciales.	40
2.2.5.2.3 Fan-coil.	41
2.2.5.2.4 UMA (Unidad manejadora de aire).	42
2.2.5.2.5 Sistemas VRF.	43
2.2.5.2.6 Chiller.	44
2.2.6 Enfriamiento Evaporativo.	49
2.3 Marco Contextual	50
2.4 Marco Legal	50

2.5 Marco Administrativo	51
2.5.1 Recursos humanos	51
3. Diseño metodológico	52
3.1 Enfoque y tipo de investigación	52
3.2 Fuentes de información	52
3.2.1 Fuentes primarias	52
3.2.2 Fuentes secundarias	53
3.3 Desarrollo Metodológico	53
4. Análisis y resultados y generales	54
4.1 Cálculos y recolección de información para la selección del chiller	54
4.1.1 Determinación de carga térmica	54
4.1.2 Calculo y selección de bombas centrifugas	55
4.1.2.1 Pérdidas.	55
4.1.2.1.1 Pérdida primarias..	56
4.1.2.1.2 Pérdidas secundarias.	63
4.1.2.1.3 Caída de presión generada por las unidades manejadoras de aire.	77
4.1.2.1.4 Caída de presión del chiller.	78
4.1.2.1.5 Caída de presión total del sistema.	79
4.1.3 Selección de equipos de bombeo de agua fría	79
4.1.4 Parámetros de selección del Chiller	81

4.1.5 Especificaciones del diseño dadas por los fabricantes	85
4.1.5.1 Accesorios planta agua fría..	85
4.1.5.1.1 Materiales	86
4.1.5.2 Accesorios bombas (BAF 01/02).	87
4.1.5.2.1 Materiales	87
4.1.5.3 Tanque de expansión TE.	87
4.1.5.3.1 Materiales.	88
4.1.5.4 Separador de aire.	88
4.1.5.4.1 Materiales. Conexiones en brida.	88
4.1.5.5 Unidad de producción de agua fría	89
4.1.5.5.1 Componentes	89
4.1.5.6 Bomba de recirculación de agua BAC 1-2.	89
4.1.5.6.1 Componentes	90
5. Presupuesto	91
6. Conclusiones	93
7. Recomendaciones	94
8. Referencias bibliográficas	95
Anexos	99