

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA**



INFORME TÉCNICO

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL
SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO
DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL
ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN,
PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA**

PRESENTADO POR :
BACH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA

**PARA OPTAR AL TITULO PROFECIONAL DE
INGENIERO MECANICO**

**EN LA MODALIDAD POR SERVICIOS A NIVEL
PROFESIONAL**

CONSEJERO :
ING. MGT. MARIO GABRIEL CASTRO
IRRARAZABAL

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECANICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARZAS CORDEA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSION, PROVINCIA DE HUANCAYELCO, REGION HUANCAYELICO.

presentado por: LEONARD MEUDOR CHUCTAYA con DNI Nro 44395951 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO MECANICO.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 31 de Julio de 2024

Firma

Post firma Mario Gabriel Castro Irurozabal

Nro. de DNI 23904002

ORCID del Asesor 0000-0002-4667-4954

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259: 370732558

NOMBRE DEL TRABAJO

Informe técnico_Leonard.pdf

AUTOR

LEONARDO MENDOZA

RECUENTO DE PALABRAS

14414 Words

RECUENTO DE CARACTERES

82266 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

141 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 29, 2024 8:43 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 29, 2024 8:44 PM GMT-5**● 6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 2 de 113</p>
---	---	---

I. PRESENTACIÓN.....	10
II. RESUMEN	11
A. DESCRIPCION DEL PROYECTO	11
B. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	12
III. ASPECTOS REFERENCIALES	13
A. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	13
B. ORGANIGRAMA	14
C. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL MODELADO BIM.....	15
IV. CUERPO DEL INFORME TÉCNICO	16
1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. ALCANCES GENERALES	16
1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	17
1.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	18
1.4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	23
1.5. RESPECTO AL INFORME TÉCNICO.....	24
2. EL PROBLEMA.....	25
2.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	25
2.2. PROBLEMA GENERAL.....	26
3. OBJETIVOS.....	26

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 3 de 113</p>
---	---	---

4. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	27
4.1. ALCANCES	27
4.2. LIMITACIONES	28
5. DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	29
5.1. DE LAS NORMAS, ESTÁNDARES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIALES	29
5.2. MATERIALES	49
6. MODELADO BIM.....	82
6.1. CONCEPTOS BASICOS	82
6.2. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE INYECCION	94
6.3. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE EXTRACCION	98
6.4. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE CALEFACCION	101
6.5. MODELADO DEL SUBSISTEMA VENTILACION.....	107
6.6. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE CLIMATIZACION	108
6.7. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE LA RED DE GASES MEDICINALES.....	111
6.8. MODELADO DEL SUB-SISTEMA GAS LICUADO DE PETRÓLEO.....	118
6.9. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE DIESEL	121
6.10. MODELADO DEL DEL SUB-SISTEMA DE VAPOR.....	125
6.11. MODELADO DEL SUB-SISTEMA PRESURIZACIÓN DE ESCALERA.....	126

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 4 de 113</p>
---	---	---

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	135
8. CONCLUSIONES GENERALES	138
9. BIBLIOGRAFIA.....	139
V. RECOMENDACIONES	140
VI. ANEXOS.....	141
A. PLANOS ISOMÉTRICOS DE EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS Y SISTEMAS COMPLETOS	142

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 5 de 113</p>
---	---	---

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Láminas de referencia de instalaciones mecánicas.....	38
Tabla 2. Inversión por implementación BIM / VDC.	136

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Zona de expansión del distrito de Ascensión	19
Gráfico 2. Ubicación del terreno en el distrito de Ascensión	20
Gráfico 3. Terreno Nuevo	21
Gráfico 4. Condiciones Meteorológicas	22

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA	Fecha: 22/04/24 Página 6 de 113
---	---	------------------------------------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de Ubicación	32
Figura 2. Zonificación Primer Nivel	33
Figura 3. Zonificación Segundo Nivel	34
Figura 4. Zonificación Tercer Nivel	35
Figura 5. Zonificación Cuarto Nivel	36
Figura 6. UMA's con recuperador de calor por placas (Referencial)	53
Figura 7. Unidad Manejadora de Aire (Referencial).....	56
Figura 8. Unidad Rooftop 100% aire exterior / Control de Temperatura y Humedad (Referencial).....	57
Figura 9. Unidad Rooftop 25-30% aire exterior / Control de Temperatura (Referencial).	59
Figura 10. Fancoil para Agua Caliente (Referencial).....	61
Figura 11. Calentador de Agua (Referencial).....	63
Figura 12. Intercambiador de placas de acero inoxidable con conexiones para bridas. (Referencial).....	64
Figura 13. Electrobomba centrífuga vertical (Referencial).....	66
Figura 14. Inyector Centrífugo de Simple Entrada (Referencial)	70
Figura 15. Inyector Centrífugo de doble entrada en gabinete (Referencial)	73
Figura 16. Extractor centrífugo de simple entrada (referencial)	76

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA	Fecha: 22/04/24 Página 7 de 113
---	--	------------------------------------

Figura 17. Extractor Hélico centrífugo (referencial).....	79
Figura 18. Inyector Hélico Centrífugo (Referencial).	81
Figura 19. Interfaz de Revit.....	86
Figura 20. Dimensiones de la metodología BIM.....	88
Figura 21. Sistema de inyección de aire tratado para sala de operaciones - equipo paquete.....	95
Figura 22. Sistema de inyección de aire tratado para área administrativa - equipo fan coil	96
Figura 23. Sistema de inyección de aire pre tratado- equipo UMA (Unidad Manejadora de Aire).....	97
Figura 24. Sistema de extracción - Extractor centrifugo.....	99
Figura 25. Sistema de extracción - Equipo UMA (Unidad Manejadora de Aire).....	100
Figura 26. Sistema de agua caliente - Fan coil.....	102
Figura 27. Sistema de agua caliente – Fan coil detalles de conexión de tuberías	103
Figura 28. Sistema de agua caliente – UMA (Unidad Manejadora de Aire)	104
Figura 29. Sistema de agua caliente – Detalle de conexión de tuberías.....	105
Figura 30. Calentadores, intercambiador de calor y masa y bombas para agua caliente .	106
Figura 31. Sistema de ventilación-Extractor helicocentrífugo	107
Figura 32. Sistema de climatización - Equipo paquete	109

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA	Fecha: 22/04/24 Página 8 de 113
---	---	------------------------------------

Figura 33.	Sistema climatización - extractor e inyector	110
Figura 34.	Compresor de aire industrial	112
Figura 35.	Planta de aire medicinal	113
Figura 36.	Planta de anhídrido carbónico.....	114
Figura 37.	Planta de oxígeno	115
Figura 38.	Planta de vacío	116
Figura 39.	Tablero de control	117
Figura 40.	Tanques para almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo.....	119
Figura 41.	Vaporizador para Gas Licuado de Petróleo	120
Figura 42.	Almacenamiento de Diesel	122
Figura 43.	Bombeo de Diesel	123
Figura 44.	Cuarto de grupos electrógenos.....	124
Figura 45.	Cuarto de calderas.....	125
Figura 46.	Presurización de escalera	127
Figura 47.	Presurización de escalera	128

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 9 de 113</p>
---	--	--

Título : **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA.**

Autor : Bach. Mendoza Chuctaya Leonard

Concejero : Ing. Mgt. Mario Gabriel Castro Irrazabal

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 10 de 113</p>
---	--	---

I. PRESENTACIÓN

La elaboración del presente informe, elaborado para obtener el título de ingeniero mecánico, presenta el proceso de modelado de todas los subsistemas de la disciplina mecánica del proyecto denominado **“APLICACIÓN LA METODOLOGÍA BIM A EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO DE UN HOSPITAL DE CATEGORÍA III-1; CASO HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA DE HUANCAMELICA VALDIVIA DE HUANCAMELICA”** para nuestro cliente CONSORCIO SALUD ZACARIAS desarrollado por la empresa ENGEREDE sede Perú.

ENGEREDE es una empresa internacional (Brasil) con sede en Perú que desarrolla proyectos en las disciplinas de telecomunicaciones y mecánicas para hospitales, clínicas, y otros tipos de edificaciones.

Mi labor en ENGEREDE como bachiller en la disciplina de la ingeniería mecánica me permitió especializarme en el desarrollo y gestión de las instalaciones mecánicas tanto en la ejecución como en el área BIM (Building Information Modeling); desarrolle proyectos como el hospital de contingencia de Chupaca en Huancayo, y otros gestionando el desarrollo del proyecto tanto con subcontratistas, así como con el cliente.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 11 de 113</p>
---	--	---

II. RESUMEN

El informe técnico detalla la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en los subsistemas mecánicos del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia en Huancavelica, Perú. Bajo el marco del Decreto Supremo 289-2019 MEF, y la experiencia adquirida en la empresa ENGEREDE Perú S.A.C. abarca los sistemas HVAC, gases medicinales, GLP, diésel, vapor y presurización para escaleras de emergencia. Las actividades incluyeron la recolección de información técnica y modelos de referencia, así como el modelado BIM de todos los subsistemas mencionados. El éxito del proyecto se refleja en el modelado efectivo de los sistemas de inyección y extracción de aire, agua caliente, ventilación, climatización, gases medicinales, GLP, diésel, vapor y presurización de escaleras. Se recomienda la compatibilización del modelo BIM mecánico con otras disciplinas para lograr un modelo federado y coordinado, además de la inclusión de la metodología BIM en la formación profesional de ingenieros. El informe también destaca la necesidad de un enfoque integrado y la coordinación entre las diferentes especialidades técnicas para optimizar el uso de BIM en proyectos de inversión pública.

Palabras clave: BIM, HVAC, compatibilización, modelado BIM.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 12 de 113</p>
---	---	--

A. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El ministerio de transportes y comunicaciones estableció el uso de la metodología BIM para que sea integrado en los procesos de inversión pública, esto según decreto supremo 289-2019 MEF en el 2019, es así que el proyecto hospitalario de Huancavelica contempla el desarrollo del mismo usando esta metodología y el consorcio a cargo de la construcción contrata a ENGEREDE PERU para la ejecución del sistema mecánico usando la metodología BIM; se contempla los siguientes subsistemas:

- Sub-Sistema HVAC.
- Sistema de gases medicinales.
- Sub-Sistema de GLP
- Sub-Sistema de DIESEL
- Sub-Sistema VAPOR.
- Sub-Sistema de PRESURIZACIÓN PARA ESCALERAS DE EMERGENCIA.

B. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Para el proceso de modelado BIM se siguieron las siguientes actividades:

1. Recolección de información técnica tales como: planos del sistema mecánico y especificaciones técnicas.
2. Recolección de los modelos BIM de la especialidad de estructuras y

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 13 de 113</p>
---	---	--

arquitectura para referencia.

3. Modelado del sistema HVAC
4. Modelado del sistema de gases medicinales.
5. Modelado del sistema de GLP.
6. Modelado del sistema de red de DIESEL
7. Modelado del sistema de vapor
8. Modelado del sistema de presurización para escaleras de emergencia.

III. ASPECTOS REFERENCIALES

A. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

- Razón Social : ENGEREDE PERU S.A.C.
- Dirección Legal : Av. Manuel Olguin Nro. 211 Of. 1304
- Distrito / Ciudad : Santiago de Surco
- Departamento : Lima
- Página Web : <https://www.engerede.com.pe/>
- Teléfono : (+51) 1 715-5377

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



C.P. INGENIERÍA MECÁNICA

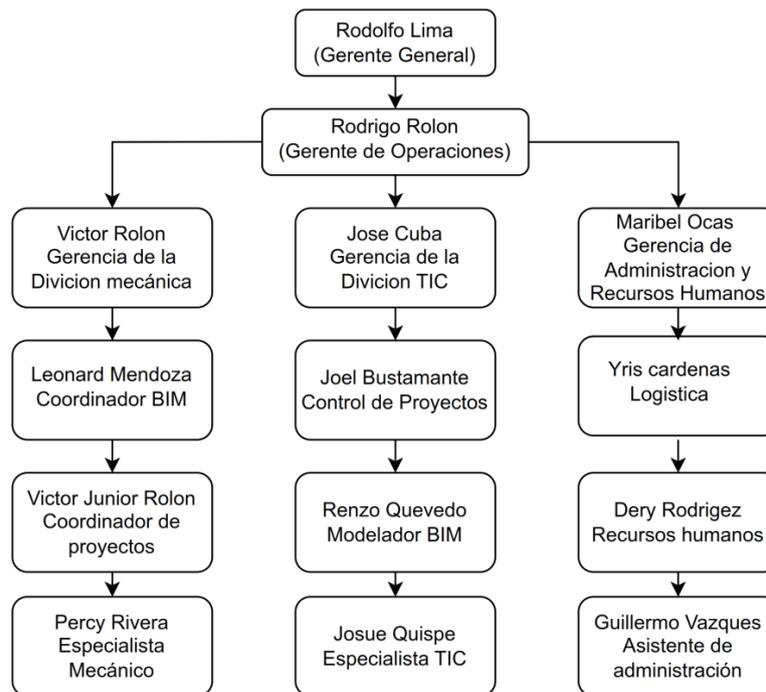
INFORME TÉCNICO

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA

Fecha: 22/04/24

Página 14 de 113

B. ORGANIGRAMA



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



C.P. INGENIERÍA MECÁNICA

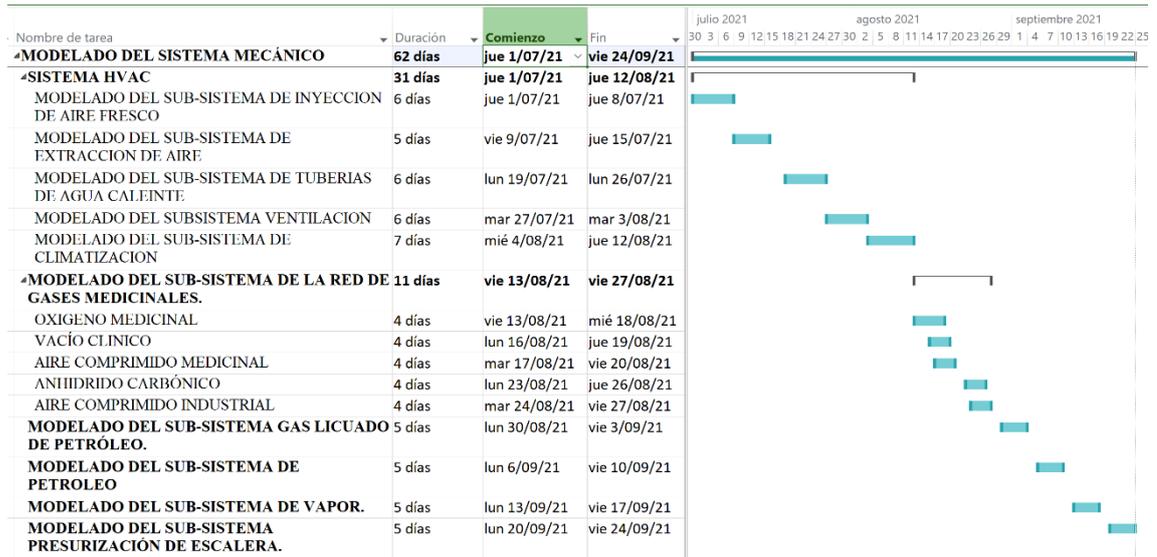
INFORME TÉCNICO

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA

Fecha: 22/04/24

Página 15 de 113

C. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL MODELADO BIM



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 16 de 113</p>
---	--	---

IV. CUERPO DEL INFORME TÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ALCANCES GENERALES

Este informe titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA”** se elabora en base y como alcance de la construcción hospitalario denominado **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA”** para el PRONOIS (Programa Nacional de Inversiones en Salud); desarrollado por la empresa contratista Consorcio Salud Zacarías (Sinohydro Corporación Limited, Sucursal del Perú y CMO Group S.A.) y la empresa ENGEREDE PERU S.A.C. como sub contratista para la especialidad de del sistema mecánico tanto en su ejecución como en la gestión de la metodología BIM, y es allí donde se describe los alcances específicos los cuales fueron:

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 17 de 113</p>
---	---	--

- Modelado del sistema HVAC usando la metodología BIM
- Modelado del sistema de gases medicinales usando la metodología BIM
- Modelado del sistema de GLP usando la metodología BIM
- Modelado del sistema RED DE PETRÓLEO usando la metodología BIM
- Modelado del sistema VAPOR usando la metodología BIM
- Modelado del sistema de PRESURIZACIÓN PARA ESCALERAS DE EMERGENCIA usando la metodología BIM

Si bien es cierto la metodología BIM comprende todas las disciplinas, los modelos BIM del resto de disciplinas no los entrega el cliente, en este caso el Consorcio Salud Zacarías los cuales son los BIM de: estructuras, arquitectura, eléctrica, sanitaria y electrónica.

1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En este Proyecto hospitalario con inversión pública se aplicó el enfoque del Programa Nacional de Inversiones en Salud para lograr una sana competencia con una inclusión social y respeto a nuestro medio ambiente, siempre preservando la autonomía en un ámbito técnica, administrativo y económica como entidad ejecutora.

En la actualidad el PRONIS en conjunto con el MINSA vienen gestionando el reinicio de la construcción bajo la modalidad Fast Track o la convencional que establece la ley para contratar con el estado peruano; esto con el fin de completar el hasta ahora avance de 43% según declaraciones en los medios por parte de las autoridades competentes.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p style="text-align: center;">INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 18 de 113</p>
---	---	--

Específicamente en la especialidad mecánica con la empresa ENGEREDE, se tuvo un avance en la instalación del sistema HVAC, VAPOR y GASES MEDICINALES a un 30%, y un 100% en la gestión BIM con respecto al modelado de las sub disciplinas: HVAC, gases medicinales, gas licuado de petróleo, red de petróleo y presurización de escaleras.

1.3.ÁMBITO GEOGRÁFICO

El terreno de este nuevo hospital se encuentra en la margen derecha de la vía que va desde Huancavelica - Manta por la zona Troncoso, del Distrito Ascencio, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica. Para el nuevo establecimiento del Hospital de Huancavelica de forma irregular de nueve lados el cual cuenta con un área de 59,816.62m²

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 19 de 113</p>
---	--	---

Gráfico 1.

Zona de expansión del distrito de Ascensión



Nota. Terreno ubicado en el distrito de Ascensión

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 20 de 113</p>
---	---	--

Gráfico 2.

Ubicación del terreno en el distrito de Ascensión



Nota. Información extraída de Google Maps.

Actualmente se tienen vehículos de transporte para el público que te pueden transportar hasta de Callqui Grande, el que se encuentra a 2 Km aprox. del terreno nuevo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 21 de 113</p>
---	--	---

Gráfico 3.

Terreno Nuevo



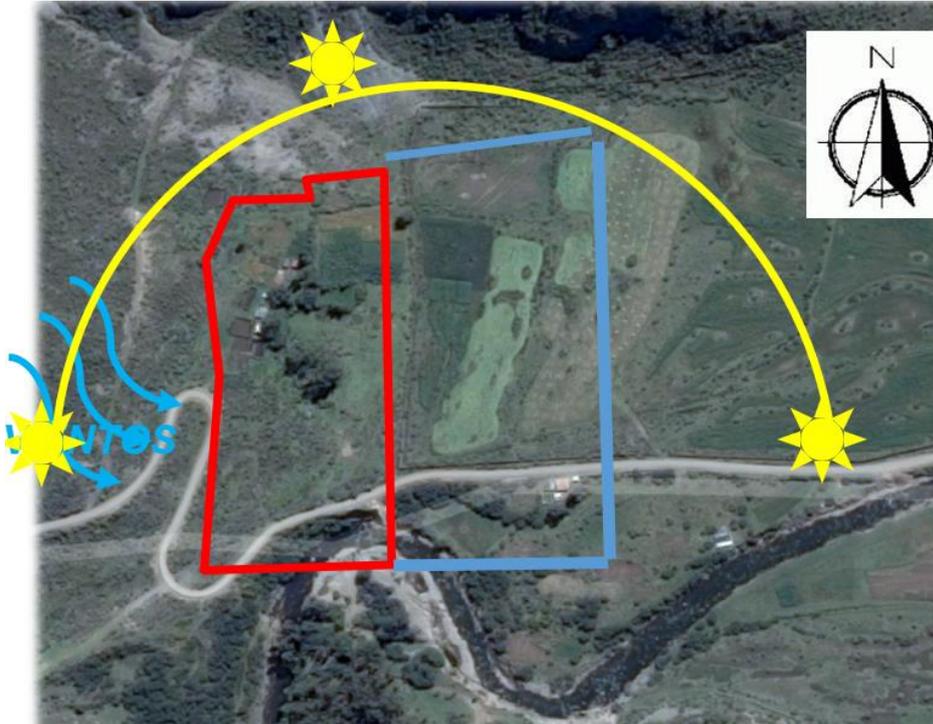
Nota. El terreno para la construcción del nuevo hospital tiene en total cuatro frentes, donde la vía para el principal de acceso es la Carretera que va desde Huancavelica hasta Manta.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 22 de 113</p>
---	--	---

Gráfico 4.

Condiciones Meteorológicas



Nota. Información extraída de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 23 de 113</p>
---	---	--

1.4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Se ha tomado en consideración las condiciones climáticas de la localidad, como son:

Departamento de : Huancavelica.

Provincia de : Huancavelica.

Distrito de : Ascensión.

Altitud : 3,800 msnm.

Latitud : 12° 47' 06" SUR.

Longitud : 74° 58' 17" OESTE.

Condiciones climatológicas en el Exteriores

En Verano:

Temp. de bulbo seco : 63° F (17.2 °C)

Temp. de bulbo húmedo : 57° F (14°C)

Humedad : 60 – 70%

En Invierno:

Temp. de bulbo seco : 41° F (5.4 °C)

Temp. de bulbo húmedo : 40° F (4.4°C)

Humedad : 75 – 80%

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 24 de 113</p>
---	--	---

1.5. RESPECTO AL INFORME TÉCNICO

Con el objetivo de conseguir el título como ingeniero mecánico, se elabora el informe **“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA”** donde se desarrolla la gestión BIM de la especialidad mecánica, desarrollado por la empresa ENGEREDE PERU S.A.C. para el CONSORCIO SALUD ZACARIAS.

Este informe tiene como alcance la gestión BIM, que implica el modelado de las subespecialidades HVAC, gases medicinales, gas licuado de petróleo, vapor y presurización de escaleras, todo esto usando la herramienta REVIT para la especialidad mecánica, donde se usarán como referencia la información técnica del expediente, información como planos, especificaciones técnicas, etc. Así mismo, se usarán los modelos BIM de la especialidad de estructuras y arquitectura desarrollados por el consorcio.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 25 de 113</p>
---	--	---

2. EL PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En nuestro país en el año 2019 mediante un decreto supremo que establece adoptar de manera progresiva el método BIM para el sector público, esto como medida de adopción; el decreto Legislativo 14444 se implementa una modificación a la ley de contrataciones donde se indica que las obras públicas deberán ser ejecutadas tomando en cuenta la eficiencia en todas sus fases, desde el diseño, pasando por la operación y hasta su demolición. Los responsables para este decreto fueron definidos a finales del año 2018 donde se define los criterios para la adaptarnos de manera constante a la metodología BIM (DGPMI del MEF).

En septiembre de 2019, a través del decreto supremo 289-2019 MEF, se establecieron disposiciones para que progresivamente se integre la metodología BIM en procedimientos para la inversión pública de empresas y entidades estatales. En enero de 2020, por medio del Decreto de Urgencia 021-2020, se definieron medidas para dar facilidades en la ejecución de proyectos para las inversiones públicas, adoptando así la metodología colaborativa BIM en cada proyecto especial de inversión pública, así como otros instrumentos y enfoques metodológicos. En mayo de 2020, con el decreto supremo 119-2020 se estableció dar las facilidades de asistencia técnica para así poder

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 26 de 113</p>
---	---	--

implementación del modelado digital de información para la construcción según el estándar ISO 19650. En mayo de 2021, se realizaron modificaciones al decreto supremo 289-2019 y se aceptó el Plan para la Implementación.

Nuestro cliente (consorcio salud Zacarias) y su alcance de desarrollar el proyecto bajo la metodología BIM es que contrata a mi representada ENGEREDE PERÚ como subcontratista de la especialidad mecánica donde también se incluyó el desarrollo de esta especialidad bajo la metodología BIM.

2.2. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo evaluar el sistema mecánico del proyecto “mejoramiento de los servicios de salud del hospital regional Zacarías Correa Valdivia” que incluye los subsistemas: HVAC, gases medicinales, GLP (gas Licuado de Petróleo), vapor y presurización de escalera y su modelado BIM?

1. OBJETIVOS

Interpretar el sistema mecánico del proyecto “mejoramiento de los servicios de salud del hospital regional Zacarías Correa Valdivia” bajo la metodología BIM, donde se contemple los subsistemas:

- Inyección de aire fresco.
- Extracción de aire.
- Calefacción.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 27 de 113</p>
---	---	--

- Ventilación.
- Climatización.
- Gases medicinales.
- Gas licuado de petróleo.
- Vapor.
- Presurización de escalera.

2. ALCANCES Y LIMITACIONES

4.1. ALCANCES

En este informe técnico alcanza el modelado BIM del sistema mecánico, que comprende:

- Modelado del sub-sistema de inyección de aire fresco.
- Modelado del sub-sistema de extracción de aire.
- Modelado del sub-sistema tuberías de agua caliente.
- Modelado del sub-sistema de ventilación.
- Modelado del sub-sistema de climatización.
- Modelado del sub-sistema de la red de gases medicinales.
- Modelado del sub-sistema gas licuado de petróleo.
- Modelado del sub-sistema de vapor.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 28 de 113</p>
---	--	---

- Modelado del sub-sistema presurización de escalera.

Este modelado se efectuará usando el programa REVIT versión 2021.

4.2. LIMITACIONES

- El informe está limitado al modelado del sistema mecánico a un LOD 300 (Level Of Development), cabe indicar que con LOD 300 se entiende al nivel de detalle con el cual se modelara, este nivel de detalle es el normalmente utilizado para la gestión, coordinación y detección de interferencias para una siguiente fase de la construcción.
- El informe está limitado a la no generación de planos, ya que en esta fase se necesita únicamente los modelos para elaborar un informe de detección de interferencias que corresponde a una siguiente fase.
- El informe está limitado a la no generación de metrados, ya que en esta fase se necesita únicamente los modelos para elaborar un informe de detección de interferencias que corresponde a una siguiente fase.
- El informe está limitado a la no generación de cálculos, ya que estos se encuentran realizados y aprobados en el expediente.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 29 de 113</p>
---	---	--

3. DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.1. DE LAS NORMAS, ESTÁNDARES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIALES

Este paso es fundamental; ya que, sin información como planos, especificaciones técnicas, etc. no se podría elaborar el modelado en el software REVIT para el objetivo de esta investigación, información requerida desde lo técnico hasta la ubicación de los equipos mecánicos.

5.1.1. NORMAS

- RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones – Perú.
- NTS – 119: Normas Técnicas de Salud – Perú.
- NFPA: Asociación Nacional de Protección contra el Fuego
- ASHRAE: Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado
- ASHRAE: HVAC Manual de diseño para hospitales y clínicas.
- AWWA: Asociación Americana de obras hidráulicas
- API: Instituto Americano de Petróleo
- SMACNA: Sheet metal and Air Conditioning Engineers
- ANSI: Instituto Americano de Estándares Nacionales

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 30 de 113</p>
---	--	---

- ASTM: Sociedad Americana de Prueba de Materiales
- ASME: Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
- MINEM: Ministerio de energía y minas - Ley orgánica de hidrocarburos y reglamentos ley N° 26221
- DS-052-93 EM: Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos
- NTP– 111.011: Normas Técnicas Peruanas.
- NFPA N° 56 F: Norma para sistemas de gases medicinales no inflamables.

Nota. (Expediente de Obra, 2018)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 31 de 113</p>
---	--	---

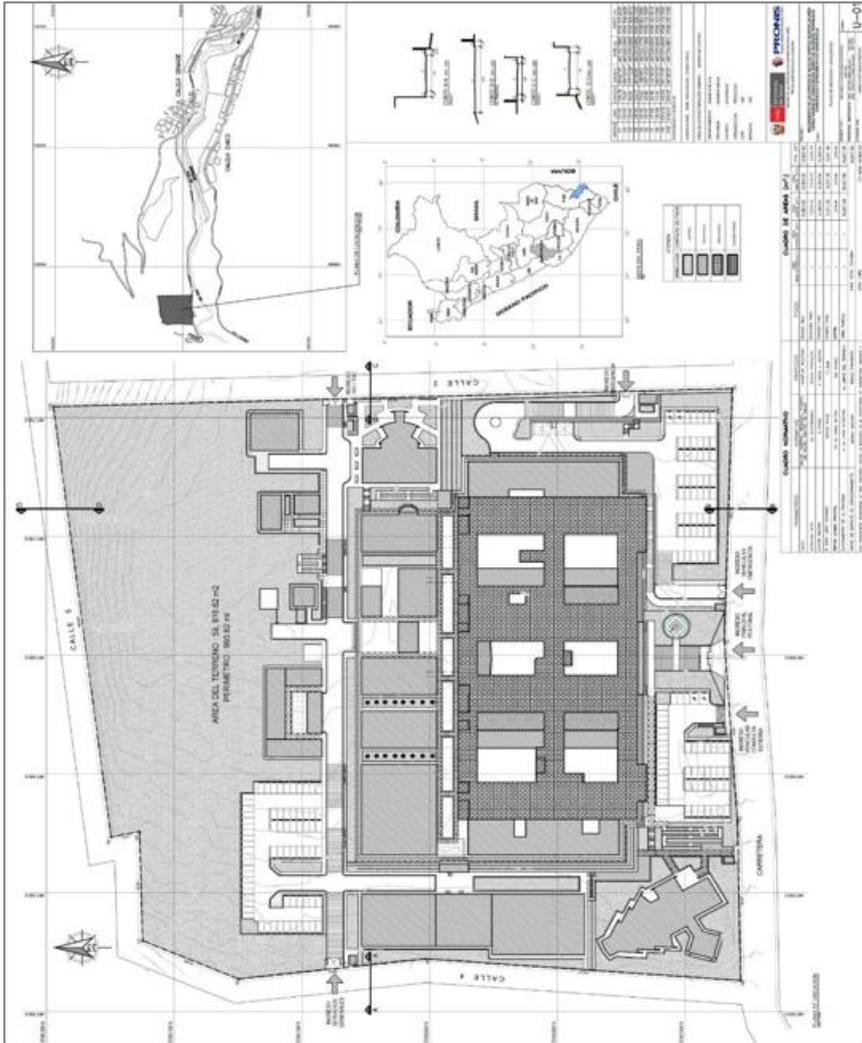
5.1.2. REFERENCIA DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURA

El proyecto será un hospital y el terreno tiene 2 frentes, con un área de 36,812.03 m². El proyecto hospitalario se desarrollara en tres (03) grandes grupos: una edificación asistencial de cuatro (04) pisos, otra grupo de cuatro (04) edificaciones alimentadoras de energía y abastecimiento a la edificación asistencial (Nutrición y Dietética, Lavandería, Central de gases medicinales, abastecimiento de agua, central de gases medicinales, sub estación eléctrica, tableros eléctricos de media estación, grupos electrógenos y calderos), ambos grupos cuentan con piso técnico de aisladores sísmicos y el tercer grupo de edificaciones está compuesto por edificios de almacenes generales , almacenes de farmacia, cadena de frio, talleres de mantenimiento, área de servicio de TBC y VIH, procesamiento de los residuos sólidos, anatomía patológica y velatorio.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 1.

Plano de Ubicación



Nota. Información extraída de expediente técnico: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 2.

Zonificación Primer Nivel



Nota. Área de Consulta Externa, Área de Emergencia, Área de Rehabilitación, Medicina Física, Área de Diagnóstico por Imágenes, Área de Patología Clínica, Área de Hemodiálisis, Área de Hemoterapia y Banco de Sangre, Área de Farmacia, Área de Administración, Área de Gestión de la Información, Área de sum y auditorio, Área de Salud Ambiental, Área de Servicios Generales, Transportes (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 3.

Zonificación Segundo Nivel

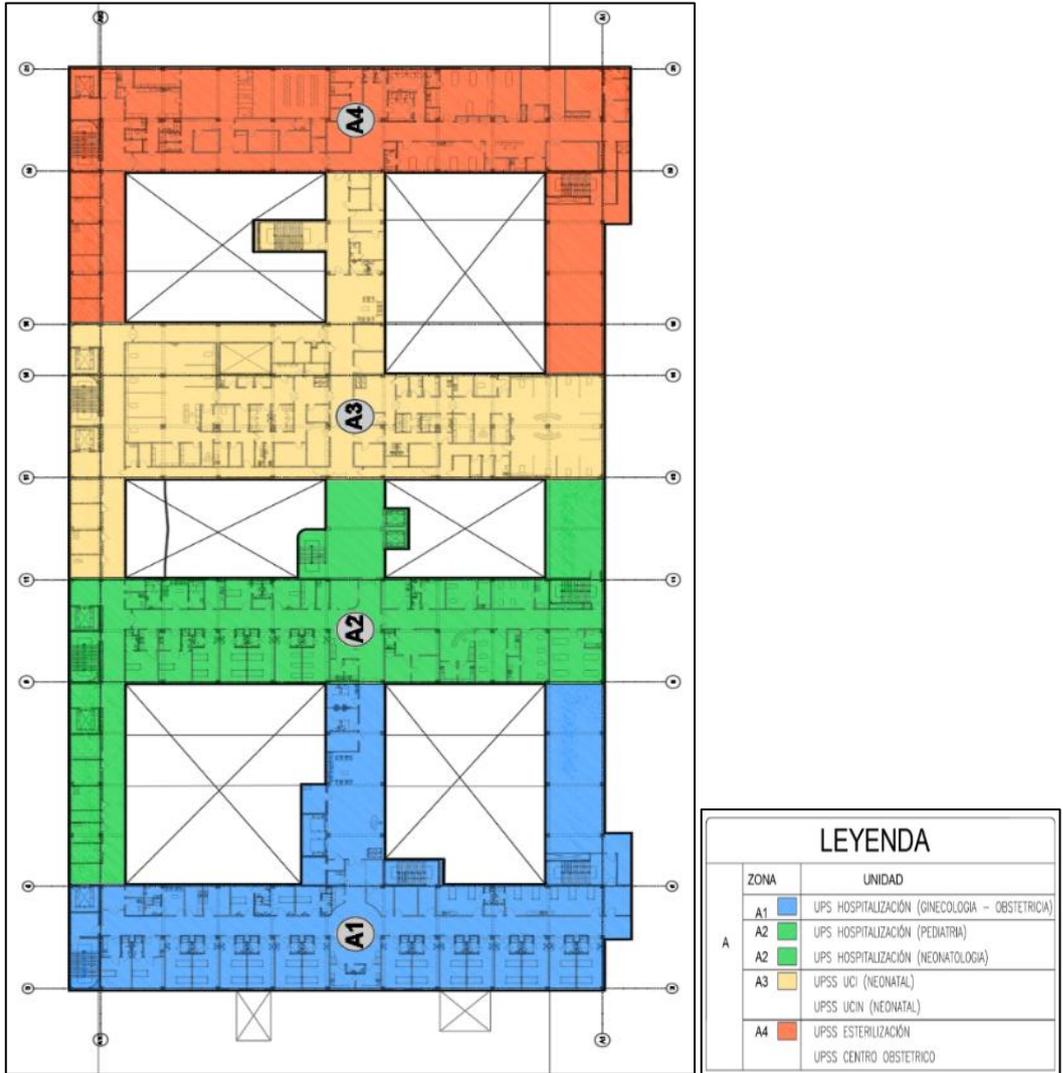


Nota. Área de Consulta Externa, zona de Administración, zona de Servicios Complementarios, zona de Docencia, Área de Residencia (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 4.

Zonificación Tercer Nivel



Nota. Area de Centro Obstétrico, área de Centro de Esterilización, área de UCI Neonatal, área de Hospitalización (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 5.

Zonificación Cuarto Nivel



Nota: Se observa área de Centro Quirúrgico, área de UCI, área de Hospitalización (2018).

A continuación, se enlista los planos de la especialidad de arquitectura y estructura necesarias para el modelado de estas disciplinas; modelado que fue proporcionada por el consorcio.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 37 de 113</p>
---	---	--

5.1.3. REFERENCIAS DEL SISTEMA MECANICO

Según expediente para este proyecto establece la ejecución de las instalaciones mecánicas; comprendido por los siguientes sistemas:

1. Gases Medicinales, como son: Oxígeno medicinal, vacío clínico, Aire comprimido medicinal, Anhídrido Carbónico.
2. Aire comprimido industrial.
3. Combustibles, como son: GLP y Diésel B5.
4. Vapor y retorno de condensado.
5. Circulación vertical.
6. Aire acondicionado (Calefacción) y Ventilación mecánica.
 - 6.1. Subsistema de inyección
 - 6.2. Subsistema de extracción
 - 6.3. Subsistema de agua caliente
 - 6.4. Subsistema de ventilación
 - 6.5. Subsistema de climatización
7. Sistema Grupo Electrónico

Para el desarrollo del modelado 3D es necesario los planos en 2D en formato DWG.

Tales planos son del sistema HVAC y a continuación se tiene una relación de estos:

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 38 de 113</p>
---	---	--

Tabla 1.

Láminas de referencia de instalaciones mecánicas

LAMINA
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 1° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 2° PISO
SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 3° PISO
SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 3° PISO
SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 3° PISO
SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 3° PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 39 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE INYECCION- PLANTA 3° PISO

SISTEMA DE INYECCION - PLANTA 4° PISO

SISTEMA DE INYECCION - PLANTA TECHO

SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 1° PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 40 de 113</p>
---	---	--

- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 1° PISO
- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 1° PISO
- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 1° PISO
- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 2° PISO
- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 3° PISO
- SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 4° PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 41 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE EXTRACCION - PLANTA 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 1° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 2° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 42 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 3° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - 4° PISO

SISTEMA DE TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE - TECHO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE CLIMATIZACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE CLIMATIZACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 1° PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 43 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE CLIMATIZACION - PLANTA 2° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 1° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 2° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 2° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 2° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 3° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 3° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 3° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 4° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 4° PISO

SISTEMA DE VENTILACION - PLANTA 4° PISO

PRESURIZACION DE ESCALERAS - PLANTAS - I

PRESURIZACION DE ESCALERAS - PLANTAS - II

PRESURIZACION DE ESCALERAS - CORTES

PRESURIZACION DE ESCALERAS - CORTES Y DETALLES

SISTEMA DE CLIMATIZACION (DETALLES VARIOS I)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (DETALLES VARIOS II)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (DETALLES VARIOS III)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 44 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE CLIMATIZACION (DETALLES VARIOS IV)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (DETALLES VARIOS V)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (ESQUEMAS DE PRINCIPIOS)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (ESQUEMA DE MONTANTES)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (TABLA DE EQUIPOS I)

SISTEMA DE CLIMATIZACION (TABLA DE EQUIPOS II)

SISTEMA de GLP - SÓTANO, PLANO GENERAL

SISTEMA de GLP - PRIMER PISO, PLANO GENERAL

SISTEMA de GLP - AZOTEA, PLANO GENERAL

SISTEMA DE GLP-SÓTANO

SISTEMA DE GLP-SÓTANO

SISTEMA DE GLP-PRIMER PISO-TANQUES DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA DE GLP-PRIMER PISO, SALA DE CALDERAS/LAB. DE MICROBIOLOGIA

SISTEMA DE GLP-PRIMER PISO, NUTRICION

SISTEMA DE GLP-AZOTEA

SISTEMA DE GLP-AZOTEA

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAVELICA, REGION HUANCAVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 45 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE GLP-ESQUEMA DE PRINCIPIO

SISTEMA DE GLP-DETALLES 1

SISTEMA DE GLP-DETALLES 2

SISTEMA DE GLP-ISOMETRICO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL-SOTANO, PLANO GENERAL

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL-PRIMER PISO, PLANO GENERAL

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL-SOTANO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL-SOTANO, CALDERAS Y GRUPO ELECTRÓGENO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL- PRIMER PISO, TANQUES DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL- PRIMER PISO, CALDERAS Y GRUPO ELECTROGENO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL- ESQUEMA DE PRINCIPIO

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL- DETALLES 1

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL- DETALLES 2

SISTEMA DE PETROLEO DIESEL-ISOMETRICO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 46 de 113</p>
---	---	--

SISTEMA DE GRUPO ELECTRÓGENO

SISTEMA DE VAPOR - SOTANO SECTOR D - UPSS

NUTRICIÓN

SISTEMA DE VAPOR - SOTANO SECTOR E - UPSS

LAVANDERÍA

SISTEMA DE VAPOR - PRIMER PISO SECTOR F2 -

CENTRAL DE VAPOR

SISTEMA DE VAPOR - SOTANO SECTOR F1, F2

SISTEMA DE VAPOR - SOTANO SECTOR F4, G

SISTEMA DE VAPOR - PRIMER PISO SECTOR J

SISTEMA DE VAPOR - PRIMER PISO SECTOR J - UPSS

SALUD AMBIENTAL

SISTEMA DE VAPOR - TERCER PISO SECTOR A4 - UPSS

ESTERILIZACIÓN

SISTEMA DE VAPOR - ESQUEMA DE PRINCIPIO

SISTEMA DE VAPOR - ISOMETRICO GENERAL

SISTEMA DE VAPOR - DETALLES 01

SISTEMA DE VAPOR - DETALLES 02

SISTEMA DE VAPOR - DETALLES 03

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE OXIGENO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 47 de 113</p>
---	---	--

DIAGRAMA Y PROCESOS - VACIO

DIAGRAMA Y PROCESOS AIRE COMPRIMIDO
MEDICINAL

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - SÓTANO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - PRIMER PISO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - SEGUNDO
PISO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - TERCER PISO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - CUARTO PISO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES - TECHO

RED DE GASES MEDICINALES - PRIMER PISO

RED DE GASES MEDICINALES - SEGUNDO PISO

RED DE GASES MEDICINALES - SEGUNDO PISO

RED DE GASES MEDICINALES - SEGUNDO PISO

RED DE GASES MEDICINALES - TERCER PISO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 48 de 113</p>
---	---	--

RED DE GASES MEDICINALES - TERCER PISO

RED DE GASES MEDICINALES - CUARTO PISO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES-SOTANO

ISOMÉTRICO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES-PRIMER PISO

ISOMÉTRICO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES-SEGUNDO PISO

ISOMÉTRICO

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 49 de 113</p>
---	---	--

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES-TERCER PISO
ISOMÉTRICO

RED GENERAL DE GASES MEDICINALES-CUARTO PISO
ISOMÉTRICO

Nota. Información extraída del expediente técnico: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

5.2. MATERIALES

A continuación, se describe las especificaciones técnicas de los equipos electromecánicos según el expediente técnico.

5.1.2. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (calefacción)

Para este sistema se cuenta con tipo unidades manejadoras de aire

- Unidad manejadora de aire- 6,617 / 6,617 cfm
- Unidad manejadora de aire- 5,204 / 4,137 cfm
- Unidad manejadora de aire- 5,034 / 4,005 cfm
- Unidad manejadora de aire- 2,509 / 3,125 cfm
- Unidad manejadora de aire- 5,912 / 5,912 cfm
- Unidad manejadora de aire- 7,546 / 7,546 cfm

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 50 de 113</p>
---	---	--

- Unidad manejadora de aire- 5,063 / 5,063 cfm
- Unidad manejadora de aire- 5,621 / 5,621 cfm
- Unidad manejadora de aire- 2,480 / 2,480 cfm
- Unidad manejadora de aire- 4,658 / 4,658 cfm
- Unidad manejadora de aire- 3,974 / 3,974 cfm
- Unidad manejadora de aire- 1,390 / 1,390 cfm
- Unidad manejadora de aire- 3,801 / 3,041 cfm
- Unidad manejadora de aire- 3,403 / 2,722 cfm
- Unidad manejadora de aire- 632 / 632 cfm
- Unidad manejadora de aire- 3038 / 1631 cfm
- Unidad manejadora de aire- 5,017 / 5,017 cfm
- Unidad manejadora de aire- 4,179 / 4,179 cfm
- Unidad manejadora de aire- 1,202 / 1,202 cfm
- Unidad manejadora de aire- 4,024 / 4,024 cfm
- Unidad manejadora de aire- 4,024 / 4,024 cfm
- Unidad manejadora de aire- 2,853 / 2,853 cfm

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 51 de 113</p>
---	---	--

Descripción:

Las unidades de tratamiento de aire con recuperadores de calor, preparados para trabajar a 3,800 msnm, su ubicación y recorrido se encuentra indicada en los planos Fuente: (Expediente de Obra, 2018).

Las UMAS que entregaran aire primario, será para las zonas de Emergencia, Consulta externa, Hospitalización, Diagnóstico por Imagen, Admisión y otros según plano, se indica renovación de aire al 25 o 30%, por lo cual se colocarán fancoil, donde las unidades de tratamiento de aire primario se encargaran de alimentar aire exterior filtrado y tratado. (Expediente de Obra, 2018).

Para las zonas de UCI, UCIN, Almacén de Material Esterilizado y Laboratorios, se indica renovación de aire al 100% aire exterior. (Expediente de Obra, 2018).

Gabinete:

- **Ventiladores:**

Cada unidad manejadora de aire contara con dos ventiladores tipo centrífugos (suministro y retorno), con doble entrada y doble ancho, así mismo contarán con hojas que tendrán una inclinación hacia delante. Con respecto a los ejes estos serán de un material de acero e instalados de manera apoyada en sus respectivas chumaceras. Con respecto a los rotores del ventilador, estos serán instalados de manera unida a sus ejes usando de chavetas especiales.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 52 de 113</p>
---	---	--

- **Serpentín de Calentamiento:**

Cada equipo tendrá sus serpentines de calentamiento usando agua caliente como medio de calentamiento a la temperatura producida por calentadores instantáneos.

Estos serpentines serán construidos con tubos de material tipo cobre con sus aletas tipo corrugadas de aluminio.

- **Filtros:**

Las UMAS tendrán un espacio modular para que se instalen los pre-filtros que también tendrán otro pre-filtro estándar hecho de malla de aluminio con un espesor de 2" y contara con cuatro capas de aluminio de ¼" (30%).

Llevarán filtros ultravioletas (UV) en todo el ancho del serpentín, instalados horizontalmente en una o más filas, deberán irradiar en toda la cara del serpentín. Condiciones de operación: 35°F a 170°F, hasta con 100% HR y a cualquier velocidad. Duración del tubo: 10,000 h continuas mínimo. (Expediente de Obra, 2018).

- **Plenum de Descarga:**

Sección modular de fábrica, será del tipo para configuración horizontal, deberá funcionar como cámara acústica reduciendo la turbulencia. Podrá ser de descarga horizontal. Además, las UMA's contarán con certificación ARI (o similar) y UL (o similar). (Expediente de Obra, 2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 53 de 113</p>
---	--	---

- **Free Cooling**

Para generar enfriamiento al interior de las salas en los momentos en los que la temperatura interior está por encima del máximo permitido se prevé el uso de sistemas free cooling en las UMA's que suministren 100% flujo exterior, mas no las que suministren aire primario para fancoil (Expediente de Obra, 2018).

Figura 6.

UMA's con recuperador de calor por placas (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 54 de 113</p>
---	--	---

- UMA - 629 cfm
- UMA - 349 cfm
- UMA - 396 cfm
- UMA - 582 cfm
- UMA - 530 cfm
- UMA - 501 cfm
- UMA - 466 cfm
- UMA - 478 cfm

Descripción:

Este equipo corresponde a unidades de tratamiento de aire, preparados para trabajar a 3,800 msnm, su ubicación y recorrido se encuentra indicada en los planos.

Estas manejadoras alimentaran aire filtrado y tratado a las zonas de Aislados, donde se indica renovación de aire al 100% aire exterior. El aire tratado tendrá el objetivo de brindar a las UPSS la ventilación necesaria que demanda las normas ANSI/ASHRAE.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 55 de 113</p>
---	--	---

- **Ventiladores:**

Cada unidad manejadora de aire tendrá dos ventiladores tipo centrífugos silenciosos (suministro y retorno), con doble entrada y un doble ancho, así mismo contarán con sus hojas dobladas hacia delante. Con respecto a los ejes estos serán de un material tipo acero y se instalarán de manera apoyada en sus respectivas chumaceras. Con respecto a los rotores del ventilador, estos serán instalados de manera unida a sus ejes usando chavetas.

- **Serpentín de Calentamiento:**

Cada equipo tendrá sus serpentines de calentamiento usando agua caliente como medio de calentamiento a la temperatura producida por calentadores instantáneos.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 56 de 113</p>
---	---	--

Figura 7.

Unidad Manejadora de Aire (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Equipos tipo paquete (100%) aire exterior

- EP (60,000 btu/h / 1153 cfm / 10 kw-380v-60hz-3f / 2.5"c.a.)
- EP (60,000 btu/h / 1242 cfm / 10 kw-380v-60hz-3f / 2.5"c.a.)
- EP (60,000 btu/h / 1400 cfm / 10 kw-380v-60hz-3f / 3.0"c.a.)
- EP (60,000 btu/h / 1600 cfm / 10 kw-380v-60hz-3f / 3.0"c.a.)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 57 de 113</p>
---	--	---

Descripción:

Consiste en la instalación de equipos tipo paquete (100%) aire exterior, preparados para trabajar a 3,800 msnm, su ubicación y recorrido se encuentra indicada en los planos. También se los conoce como unidades centrales. Serán totalmente montadas en fábrica, diseñadas especialmente para trabajar con 100% de aire exterior, el cual será capaz de controlar y modular la temperatura y humedad del ambiente que requiera acondicionarse, ya sea en invierno ó verano.

Figura 8.

Unidad Rooftop 100% aire exterior / Control de Temperatura y Humedad (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 58 de 113</p>
---	--	---

Equipos tipo paquete (25- 30%) aire exterior

- EP (48,000 BTU/h / 1612 CFM / 6.0 kW-380V-60HZ-3F / 3"C.A.)
- EP (60,000 BTU/h / 2025 CFM / 7.0 kW-380V-60HZ-3F / 3"C.A.)
- EP (84,000 BTU/h / 3140 CFM / 10 kW-380V-60HZ-3F / 3"C.A.)
- **EP (96,000 BTU/h / 3100 CFM / 9 kW-380V-60HZ-3F / 3"C.A.)**

Descripción:

Equipos tipo paquete (100%) aire exterior, preparados para trabajar a 3,800 msnm, su ubicación y recorrido se encuentra indicada en los planos.

También se los conoce como unidades centrales. La unidad será del tipo todo contenido, cargada con gas refrigerante R- 410A probado y listo para su operación previa conexión a la línea de suministro eléctrico, termostato y control de flujo de aire.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 59 de 113</p>
---	---	--

Figura 9.

Unidad Rooftop 25-30% aire exterior / Control de Temperatura (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Unidad Evaporadora - Tipo Fancoil para Agua Caliente.

- EQUIPO FC-01 (5504 BTU/h 45 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-02 (8124 BTU/h 57 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-03 (8472 BTU/h 62 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-04 (10861 BTU/h 62 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-05 (14945 BTU/h 102 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-06 (21206 BTU/h 102 W-220V-1F-60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 60 de 113</p>
---	---	--

- Equipo FC-07 (24274 BTU/h 506 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-08 (36318 BTU/h 650 W-220V-1F-60HZ)
- Equipo FC-09 (37533 BTU/h 750 W-220V-1F-60HZ)

Descripción:

Estos equipos son tipo unidad ventilador-serpentín para 2 y 4 cañerías (Low Static), para suministro de aire mediante ductos, galvanizados y también sus rejillas de salida. El aire fresco de renovación será filtrado y tratada, el cual será suministrada por UMAS de aire primario por medio de ductos metálicos ubicados en los pisos técnicos y azotea.

Los filtros de aire serán del tipo plano y su material deberá ser lavable, con un marco tipo metálico y que se pueda desmontar con facilidad. El tipo de material para el filtro debe ser de clasificación al fuego M1.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 61 de 113</p>
---	---	--

Figura 10.

Fancoil para Agua Caliente (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Calentadores de Agua (Calefacción)

- CALENTADOR DE AGUA DE 6.5 MBTU/H / GLP / PRESIÓN MÁXIMA 110 PSI
- CALENTADOR DE AGUA DE 5.3 MBTUH / GLP / PRESIÓN MÁXIMA 110 PSI

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA	Fecha: 22/04/24 Página 62 de 113
---	--	-------------------------------------

Descripción

El calentador para calefacción y accesorios complementarios, preparados para trabajar a 3,800 msnm; será de planchas de acero, con un 90% de eficiencia como mínimo.

- **Quemador**

Este será diseñado para usar gas licuado de petróleo, contará con controles electrónicos y eléctricos, encendido automático, válvula tipo solenoide, su admisión de aire será regulable.

- **Chimenea**

Esta chimenea debe ser de acero tipo inoxidable con 1.5 mm de espesor y aislada en su totalidad con lana mineral con un espesor de 50 mm, este mineral de aislamiento debe tener una densidad de por lo menos de 40 kg/m³ y será forrada con plancha galvanizado con un espesor de 0,5 mm.

La chimenea será canalizada al exterior por contratista térmico y sobrepasará la techumbre o del punto más 2.0 mts de altura. Diámetro y altura sobre nivel de techo serán definidos por proveedor de calentador para operación correcta del equipo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 63 de 113</p>
---	---	--

Figura 11.

Calentador de Agua (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascención, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Intercambiador de Placas (Calefacción)

Intercambiador de placas, caudal máximo (m³/h):180

Descripción:

Los equipos tipo intercambiador de calor con placa de contra flujo, preparados para trabajar a 3,800 msnm. Los intercambiadores son para producir agua caliente de manera instantánea.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 64 de 113</p>
---	---	--

Figura 12.

Intercambiador de placas de acero inoxidable con conexiones para bridas. (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Bomba para agua caliente (Calefacción)

- Electrobomba centrífuga vertical de recirculación de agua caliente primario
500GPM, 45 PIES, P=15 HP / 380V-60HZ-3F
- Electrobomba centrífuga vertical de recirculación de agua caliente primario
400GPM, 45 PIES, P=10 HP / 380V-60HZ-3F

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 65 de 113</p>
---	---	--

- Electrobomba centrífuga vertical de recirculación de agua caliente secundaria
200GPM, 100 PIES, P=10 HP / 380V-60HZ-3F
- Electrobomba centrífuga vertical de recirculación de agua caliente secundaria
350GPM, 120 PIES, P=20 HP / 380V-60HZ-3F
- Electrobomba centrífuga vertical de recirculación de agua caliente secundaria
250GPM, 120 PIES, P=15 HP / 380V-60HZ-3F

Descripción:

Las electrobombas fabricado de acero inoxidable y accesorios complementarios, preparado para trabajar a 3,800 msnm, serán centrífugas del tipo vertical.

La temperatura de trabajo de las bombas estará en el rango de 40 – 85°C.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 66 de 113</p>
---	--	---

Figura 13.

Electrobomba centrífuga vertical (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Cajas de volumen de aire variable (VAV)

- VAV (156 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (256 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (279 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 67 de 113</p>
---	---	--

- VAV (290 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (300 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (319 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (441 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (476 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (559 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (600 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)
- VAV (1969 CFM / 35W-220V-1F-60HZ)

Descripción:

Estos equipos serán de tipo Ducto Simple, en los tamaños y capacidades indicadas en los planos. El conjunto llevará un control de presión independiente y operará en cualquier flujo de aire entre cero y el máximo indicado de volumen de aire. Con una velocidad en el ingreso de aire en la caja el diferencial de presión estática para cualquier unidad, con un atenuador de ruido si lo tuviera, no deberá ser mayor a 0.11" c.a. La presión deberá ser certificada por ARI.

El sensor de flujo de aire deberá ser de configuración cruzada, localizado en el ingreso de la Caja y tendrá múltiples puntos de muestreo, diseñados para obtener un flujo promedio a través del flujo de aire en el ingreso. El sensor de flujo de aire deberá poder amplificar la señal de flujo de aire censada.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 68 de 113</p>
---	---	--

Al igual que el principio Venturi, el flujo de aire que ingresa tendrá la misma presión en todo el recorrido, pero su velocidad de salida aumentará cuando cruce la sección menor manteniendo el mismo flujo que se requiere en todo momento.

El gabinete será construido plancha de acero galvanizado de gauge 22 y tendrá aislamiento interno de 1" de espesor y una densidad de 2lb/ft³ y cubierta por una capa de foie de aluminio para preservarlo de la erosión ocasionada por el flujo de aire, cumpliendo con Fire Test BS476 partes 6 y 7, Clase "O".

El dámper de aire primario será de plancha pesada, con empaquetadura en los bordes, pivoteando en un bearing autolubricante. En la posición totalmente cerrada, la fuga de aire no deberá exceder el 2% del flujo nominal a 3" de presión estática en el ingreso, de acuerdo con ARI 880.

El controlador de la unidad será del tipo dedicado, basado en microprocesador, con un control de presión independiente completo con un transductor electrónico de flujo.

El controlador será capaz de operar en modo "stand-alone" y tener la capacidad de trabajar en red con un sistema de automatización de edificios (DDC), computadora personal o una interface portátil de operación personal.

El actuador electrónico será del tipo bidireccional, montado directamente sobre el eje del dámper. El actuador deberá estar preparado para operar

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 69 de 113</p>
---	---	--

manteniéndose estable en una posición sin sobrecalentamiento o daño mecánico. Tanto el sensor de flujo de aire como el actuador/controlador deberán ser suministrados y montados en fábrica por él mismo y serán cableados y calibrados para una correcta operación del equipo.

El termostato o sensor de zona deberá ser suministrado por el fabricante de las Cajas VV e incluirá un ajuste de set point de temperatura y acceso para una conexión del operador y tener acceso completo a la programación del controlador (Expediente de Obra, 2018).

Sistema de Ventilación Mecánica

Inyector centrifugo de simple entrada

ICSE (8100 CFM / 2" C.A. / 5.0 HP-380V-3F-60HZ)

ICSE (16532 CFM / 2" C.A. / 10 HP-380V-3F-60HZ)

Descripción:

Los ventiladores que se proporcionarán serán centrífugos, de entrada, única, sus rotores tienen hojas de forma aerodinámica, de lámina de acero negro, con dos capas de pintura tipo anticorrosiva y acabado de esmalte sintético.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 70 de 113</p>
---	---	--

Cada conjunto incluirá el rotor, una estructura de soporte, la carcasa y el sistema de accionamiento que contempla de un motor eléctrico, polea y correas. El nivel de ruido de estos equipos debe ser bajo; así mismo, deben estar balanceados de manera estática como dinámicamente por una tema funcionamiento libre de vibraciones o ruidos inusuales.

Figura 14.

inyector Centrífugo de Simple Entrada (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 71 de 113</p>
---	---	--

inyector centrífugo de doble entrada en gabinete

- ICG (998 CFM / 1.5" C.A. / 1.0 HP_380V_3F_60HZ)
- ICG (1211 CFM / 1.5" C.A. / 1.5 HP_380V_3F_60HZ)
- ICG (1344 CFM / 1.5" C.A. / 1.5 HP_380V_3F_60HZ)
- ICG (1370 CFM / 1.5" C.A. / 1.5 HP_380V_3F_60HZ)
- ICG (2289 CFM / 2.5" C.A. / 2.0 HP_380V_3F_60HZ)

Descripción:

- **Gabinete**

Tanto la estructura como las tapas se fabricarán con láminas galvanizadas con un espesor mínimo de calibre 18. Tres de los lados del equipo van cerrados con tapas ajustadas mediante tornillos y empaquetaduras de tipo neopreno. También se contará con una base para el mismo motor, para la correa o fajas se contará con un mecanismo para su calibración y para la protección de los mismos se tendrá una cubierta hecha de láminas galvanizadas. Con respecto al rodete será de tipo centrífugo y sus aletas inclinadas para atrás, fabricadas en aluminio. Además.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 72 de 113</p>
---	--	---

- **Motor**

Los motores para estos equipos serán de alta resistencia al trabajo, la lubricación de sus rodamientos será continua. Se tendrán para el intersticio entre las bobinas una protección térmica.

- **Ventilador**

Estos equipos serán centrífugos de entrada doble; las hojas del rodete serán inclinadas para atrás; así mismo, deberá ser balanceado tanto estática como dinámicamente.

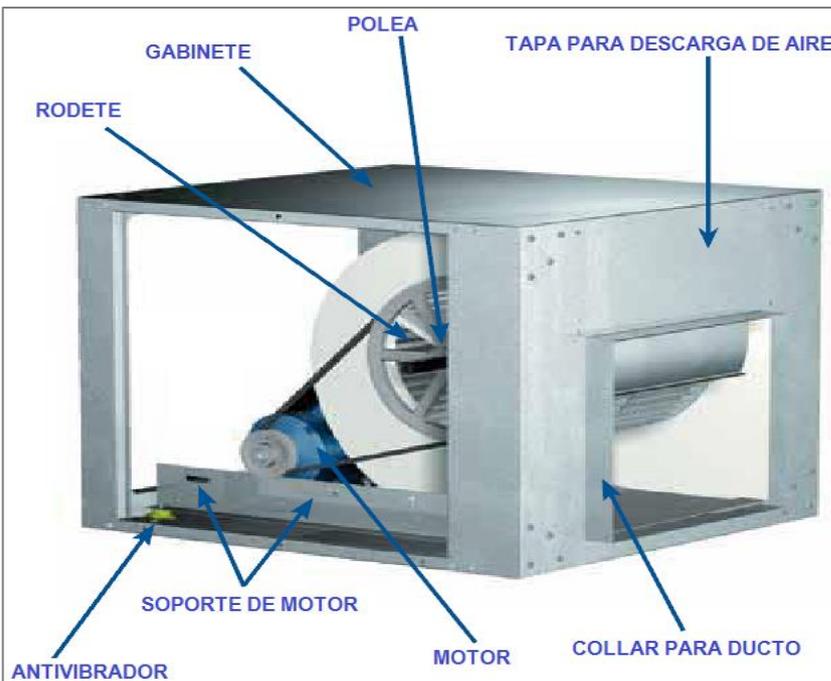
El eje del ventilador estará hecho de acero y por medio de chumaceras será soportado y constantemente lubricados. El grosor mínimo del rotor será de un calibre N°14. Para la voluta y carcaza la lámina de acero será de calibre 14, la costura de unión será por soldadura continua.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 73 de 113</p>
---	---	--

Figura 15.

Inyector Centrífugo de doble entrada en gabinete (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Extractor centrífugo de simple entrada

- ECSE (419 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (475 CFM /2.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (559 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (573 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 74 de 113</p>
---	---	--

- ECSE (651 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (713 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (718 CFM / 3.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (804 CFM / 3.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (867 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (994 CFM / 1.75" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (994 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1120 CFM / 1.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1122 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1242 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1259 CFM / 1.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1280 CFM / 1.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1419 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1472 CFM / 2" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1563 CFM / 2.5" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1588 CFM / 1.75" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1626 CFM / 2.25" C.A. / 1.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (1813 CFM / 2" C.A. / 1.5 kW-380V-3F-60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 75 de 113</p>
---	---	--

- ECSE (1889 CFM / 2.5" C.A. / 2.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2000 CFM / 1.5" C.A. / 1.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2189 CFM / 3" C.A. / 1.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2408 CFM / 2.5" C.A. / 2.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2452 CFM / 3" C.A. / 3.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2523 CFM / 3" C.A. / 3.0 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (2737 CFM / 3.5" C.A. / 3.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (3174 CFM / 2.75" C.A. / 3.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (3656 CFM / 2.5" C.A. / 3.5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (4328 CFM / 3" C.A. / 5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (5043 CFM / 2" C.A. / 4 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE 5736 CFM / 4" C.A. / 9 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (8100 CFM / 2" C.A. / 5 kW-380V-3F-60HZ)
- ECSE (16535 CFM / 2" C.A. / 10 kW-380V-3F-60HZ)

Descripción:

Los ventiladores que se proporcionarán serán centrífugos, de entrada, única, sus rotores tienen hojas de forma aerodinámica, de lámina de acero negro, con dos capas de pintura tipo anticorrosiva y acabado de esmalte sintético.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 76 de 113</p>
---	---	--

Cada conjunto incluirá el rotor, una estructura de soporte, la carcasa y el sistema de accionamiento que contempla de un motor eléctrico, polea y correas. El nivel de ruido de estos equipos debe ser bajo; así mismo, deben estar balanceados de manera estática como dinámicamente por una tema funcionamiento libre de vibraciones o ruidos inusuales.

Figura 16.

Extractor centrífugo de simple entrada (referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascención, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 77 de 113</p>
---	---	--

Extractor helico-centrifugo

- EHC (53 CFM / 0.1" C.A. / 13 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (79 CFM / 0.1" C.A. / 13 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (110 CFM / 0.1" C.A. / 35W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (146 CFM / 0.1" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (160 CFM / 0.1" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (170 CFM / 0.5" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (185 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (191 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (206 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (210 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (228 CFM / 0.5" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (238 CFM / 0.1" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (244 CFM / 0.25" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (244 CFM / 0.1" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (251 CFM / 0.25" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (251 CFM / 0.5" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (291 CFM / 0.1" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (299 CFM / 0.1" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 78 de 113</p>
---	---	--

- EHC (299 CFM / 0.5" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (300 CFM / 0.1" C.A. / 68W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (318 CFM / 0.1" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (338 CFM / 0.1" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (371 CFM / 0.1" C.A. / 140 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (397 CFM / 0.1" C.A. / 140 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (402 CFM / 0.1" C.A. / 140 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (476 CFM / 0.1" C.A. / 140 W_220V_1Φ_60HZ)
- EHC (490 CFM / 0.1" C.A. / 250 W_220V_1Φ_60HZ)

Descripción:

Estos equipos tipo helicocentrífugo, serán activados directo por el motor eléctrico. Estos equipos deben estar calibrados tanto estática como dinámicamente, esto a fin de asegurar un funcionamiento sin vibraciones ni ruidos anormales.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 79 de 113</p>
---	--	---

Figura 17.

Extractor Hélico centrífugo (referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAVELICA, REGION HUANCAVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 80 de 113</p>
---	---	--

Inyector helico-centrifugo

- IHC (53 CFM / 0.1" C.A. / 13 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (79 CFM / 0.1" C.A. / 13 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (110 CFM / 0.1" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (146 CFM / 0.1" C.A. / 35W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (160 CFM / 0.1" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (170 CFM / 0.25" C.A. / 35 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (185 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (191 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (206 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (210 CFM / 0.1" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (228 CFM / 0.5" C.A. / 61 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (244 CFM / 0.5" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (251 CFM / 0.2" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (251 CFM / 0.5" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)
- IHC (299 CFM / 0.5" C.A. / 68 W_220V_1Φ_60HZ)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 81 de 113</p>
---	---	--

Descripción:

Estos equipos tipo helicocentrífugo, serán activados directo por el motor eléctrico. Estos equipos deben estar calibrados tanto estática como dinámicamente, esto a fin de asegurar un funcionamiento sin vibraciones ni ruidos anormales.

Figura 18.

Inyector Hélico Centrífugo (Referencial)



Nota. Información extraída del expediente: Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica (2018).

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 82 de 113</p>
---	---	--

4. MODELADO BIM

Para el modelado BIM del sistema mecánico se analizará estándares BIM, manuales de aplicación en la metodología BIM; así mismo, se analizarán documentos técnicos como planos, memorias descriptivas y especificaciones técnicas del expediente técnico.

6.1. CONCEPTOS BASICOS

6.1.1. QUE ES LA METODOLOGÍA BIM

Es conocida como herramienta para la gestión de trabajo, el cual consiste en colaborar entre uno o más softwares dinámicos como REVIT y/o NAVISWORK, TEKLA, etc. estos softwares generan información tales como Metrados, programación de obra, proyección de obra, simulación de realidad virtual, etc. Donde estos son usados en un proyecto de edificación a lo largo de su proceso constructivo, contemplando los tres periodos que son importantes en un determinado proyecto:

- Periodo de diseño
- Periodo de construcción
- Periodo de mantenimiento.

Esta metodología tiene como proyección ser utilizado durante todo el proceso de la construcción, operación y hasta demolición de una edificación, prácticamente todo el ciclo de vida. Pero es de saber que en Perú el uso de esta metodología es limitada, ya que por lo normal se llega hasta la fase de diseño, y más aún direccionado a las disciplinas

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 83 de 113</p>
---	---	--

arquitectónica y estructural, denominados fase de pre-construcción, y en algunos proyectos se le aplica a la fase de la construcción. Dejando así de lado la fase de post-construcción. Es en esta última parte donde se desarrolla la operación y mantenimiento del edificio, y al mismo tiempo es donde se efectúa constantes inversiones ya sea para implantaciones, mejoras, ampliación del edificio y consecuentemente también al sistema mecánico.

En la actualidad los proyectos en Perú se vienen desarrollando (como fase de pre-construcción y construcción) bajo la metodología BIM, un ejemplo de ello puede ser el proyecto ejecutado para uso de los juegos de los juegos panamericanos desarrollados el 2019 en nuestro país, el cual se ejecutó bajo la metodología BIM.

Esta metodología tiene como parte del mismo, la recopilación de información no solo en materia constructiva, más sino también la información técnica de cada componente (sanitario, estructural, arquitectónico, mecánico, eléctrico, etc) empleado en su elaboración.

Como dato, el día 24/05/2020 el gobierno aprobó el decreto supremo N° 119-2020-EF, estableciendo el uso del método BIM.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 84 de 113</p>
---	---	--

6.1.2. SOFTWARE REVIT

La compañía Autodesk dio a conocer este software en 2002, fue comprado a Revit Technology Corporation. Este programa sirve para la creación de modelos en tres dimensiones aplicado a los diferentes tipos de edificios donde se incluyen herramientas para el diseño arquitectónico, estructural y de sistemas MEP (Mecánicos, Eléctricos y de Fontanería), lo que lo hace adecuado para múltiples disciplinas.

Sus cualidades fundamentales son:

- “Revit posee una interfaz fácil de utilizar donde sus menús están bien organizados de acuerdo con el flujo de trabajo”.(Autodesk, 2023)
- “Su soporte de sistema de generación de dibujos es muy bueno y su producción de dibujo es altamente asociativa por lo tanto los dibujos se pueden manejar fácilmente “. (Autodesk, 2023)
- “Los colaboradores de múltiples disciplinas pueden compartir y guardar su trabajo en el mismo archivo “. (Autodesk, 2023)
- “Se puede extraer la información de los elementos (propiedades) en una muestra tabular. La base de datos se puede visualizar en diferentes modos, ya sea como modelo, una serie de vistas en 2D y en formato de programación manteniendo relación una con otra cuando hay un cambio en una de las vistas “. (Autodesk, 2023)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

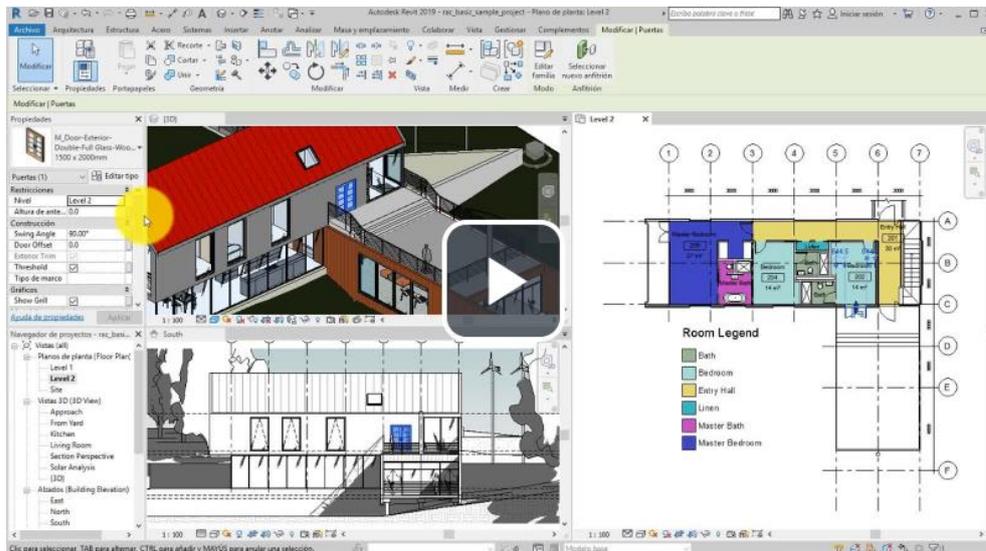
	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 85 de 113</p>
---	---	--

- “Se puede importar y exportar documentos en 2D y 3D en los distintos formatos de Autodesk, incluyendo IFC y otros formatos de intercambio como DWG, DWF DGN, SKP, BMP, JPG, etc“. (Autodesk, 2021).
- “Expande su funcionalidad al permitir el acceso a la API (Application Programming Interface), a las aplicaciones de terceros para intercambiar geometría e información y al uso de complementos o llamados plugins “. (Autodesk, 2023)
- “Revit posee una interfaz fácil de utilizar donde sus menús están bien organizados de acuerdo con el flujo de trabajo“. (Autodesk, 2023)
- “Su soporte de sistema de generación de dibujos es muy bueno y su producción de dibujo es altamente asociativa por lo tanto los dibujos se pueden manejar fácilmente “. (Autodesk, 2023)
- “Los colaboradores de múltiples disciplinas pueden compartir y guardar su trabajo en el mismo archivo “. (Autodesk, 2023)

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 19.

Interfaz de Revit



Nota. Información extraída de Interfaz de Usuario Autodesk (2019)

6.1.3. VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DEL BIM

La implementación de BIM se aplica con el objetivo de buscar una mayor eficiencia en la industria de la construcción. Se entiende que la aplicación del método BIM logra este objetivo por medio del modelado tridimensional colaborativo y sirve como un medio de gestión estratégico para coordinar la información de manera coherente e integral.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 87 de 113</p>
---	---	--

6.1.4. LA METODOLOGIA BIM TIENE SIETE DIMENSIONES

- **DIMENSIÓN 1D**

Referido a la idea, donde se plantea y define la ubicación y las condiciones iniciales de la edificación

- **DIMENSIÓN 2D**

El boceto. Tras la fase inicial, en este punto se desarrolla y prepara los bocetos y planos en bidimensionales.

- **DIMENSIÓN 3D**

Se refiere al modelado tridimensional a partir de la información de la segunda dimensión.

- **DIMENSIÓN 4D**

Referido a la programación del proyecto, dentro de uno de los softwares (navisworks) pertenecientes a la metodología BIM.

- **DIMENSIÓN 5D**

Referido la implementación del coste dentro del mismos softwares (navisworks) indicado en la cuarta dimensión.

- **DIMENSIÓN 6D**

Referido al análisis de sostenibilidad para el cálculo de asolamiento, análisis energético y post cálculo de aire acondicionado.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

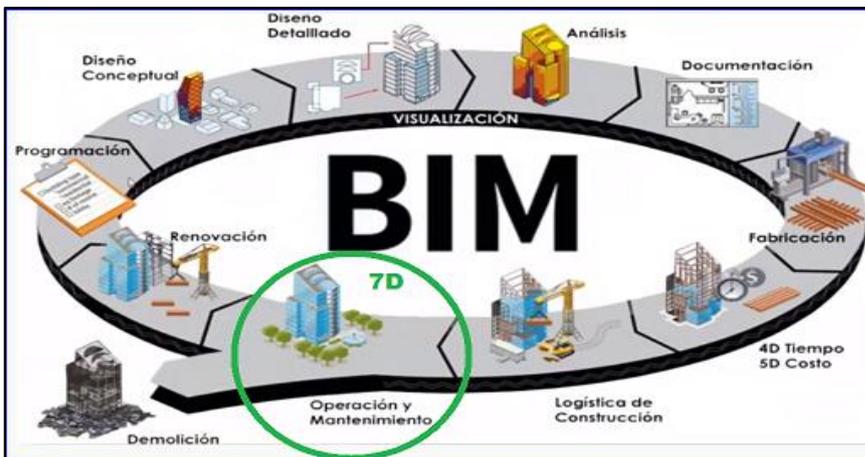
	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 88 de 113</p>
---	---	--

- **DIMENSIÓN 7D**

Referido a la operación y también mantenimiento de la edificación, o más conocido como operación y mantenimiento tras la conclusión de la construcción del edificio.

Figura 20.

Dimensiones de la metodología BIM



Nota. <https://www.espaciobim.com/bim>

6.1.5. ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS HVAC?

HVAC es un acrónimo que se refiere a calefacción, ventilación y aire acondicionado. Estos están diseñados para generar tanto calefacción como refrigeración a varios tipos de edificaciones, tales como: oficinas, hogares, hospitales, teatros, instalaciones comerciales y embarcaciones. Tiene como principal objetivo asegurar un

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 89 de 113</p>
---	---	--

confort dentro del ambiente asegurando un conforme a las necesidades tanto del constructor como del usuario.

Este sistema, son los tres componentes principales de todo el sistema. Por lo general, un horno o hornos sirven como elemento de calentamiento. Dispone de un sistema de tuberías para el fluido caloportador o, si se utiliza un sistema de aire forzado, de conductos. La ventilación puede ser forzado o natural, y cuando se fuerza, el aire normalmente también se limpia.

El sistema de aire acondicionado el cual es lo opuesto de la calefacción, es el tercer y último componente de un sistema HVAC. El calor actual de la habitación debe eliminarse como objetivo principal. (GOMETRICS, 2023)

6.1.6. ¿QUE ES EL SISTEMA DE GASES MEDICINALES?

Bajo el contexto de la medicina, los gases medicinales son muy importantes y se emplean en varios tipos de circunstancias, incluso en situaciones de emergencia, propósitos terapéuticos y diagnósticos. La generación de estos gases medicinales comprende un proceso complejo. Los sistemas de gases medicinales disponibles en este proyecto son:

- Oxígeno medicinal.
- Vacío clínico.
- Aire comprimido medicinal.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 90 de 113</p>
---	---	--

- Anhidrido carbónico.
- Aire comprimido industrial.
- Expulsión de gases anestésicos.

6.1.7. ¿QUE ES EL SISTEMA DE GLP?

En este hospital según diseño se debe considera la instalación de dos tanques soterrados para el almacenamiento del mismo, con un volumen estimada de 3000 galones c/u, instalados bajo piso y compactados con arena.

Los tanques en cuestión se usarán para satisfacer la demanda de GLP de varias áreas, tales como: la sala de calderas, cuarto de bombas, cuarto de calentadores de agua, cocina y el lugares donde se encuentran los calentadores HVAC.

Las red de distribución de GLP (gas licuado de petróleo) se realizarán a tuberías enterradas y continuará a través de redes de tuberías adosadas a pared hasta las calderas, cocina y ambiente de calentadores HVAC. El sistema contara con un vaporizador que garantizara la fase gaseosa para la alimentación de los artefactos.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 91 de 113</p>
---	---	--

6.1.8. ¿QUE ES EL SISTEMA DE PETROLEO?

Este sistema está destinado para alimentar de petróleo a los dos grupos electrógenos, seleccionados por el especialista eléctrico, así como a las dos calderas generadoras de vapor. El tipo de combustible elegido es petróleo DB5.

Este sistema está constituido por:

- Un tanque para el almacenamiento de petróleo DB5 de 220 galones de capacidad, que se distribuirá hacia los tanques de diario de petróleo, como: calentadores de agua, calderas y los grupos electrógenos.
- Equipamiento del sistema de bombeo de petróleo, el cual consiste de 02 (dos) electrobombas de suministro de combustible de 1 HP a los tanques de diarios
- Red de llenado, descarga, medición, reboses y ventilación de petróleo, retornos.
- Dentro del cuarto de grupos electrógenos y sala de calderas, se construirá una estructura de albañilería con el fin de contener posibles derrames de cada tanque diario. Se instalará bomba de capacidades diferentes, como por ejemplo de 1/2 HP para los grupos electrógenos, otra de 1/4 HP que corresponderá a la casa de fuerza que aloja las calderas, y una de 1/2 HP para el área de calentadores de agua.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 92 de 113</p>
---	---	--

6.1.9. ¿QUÉ ES EL SISTEMA DE VAPOR?

Este sistema comprende tanto la generación de vapor, así como redes que servirán para la distribución de vapor desde el cabecero o también conocido como colector de distribución, esto hasta todos los equipos que requieren vapor para su normal funcionamiento, las áreas como las zonas de cocina, esterilización, lavandería y gestión de residuos hospitalarios. Este sistema está compuesto por:

- a. Dos Calderas de 150 BHP y equipamiento
- b. Ubicación: La ubicación de las calderas estará en el Sector F2
- c. El combustible para usar será GLP (gas licuado de petróleo)
- d. Dosificador de productos químicos.
- e. Tanques de agua para suministro hacia las calderas.
- f. Tres equipos de bombeo de agua para alimentar las calderas de capacidad de 5 HP.
- g. Tanque de purga.
- h. Un Cabecero de distribución de vapor.
- i. Cuatro Estaciones reductoras de presión.
- j. Bomba de vapor impulsora de condensado, ubicada en sótano.
- k. Colector de condensados, ubicada en sótano.
- l. Red de agua para el suministro de las calderas.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 93 de 113</p>
---	---	--

- m. Red para purgar las calderas.
- n. Red de vapor y su respectiva red de condensado.
- o. Accesorios en general.
- p. Tubería de escape para el excedente de la combustión o más conocido como chimeneas de los equipos calderas.
- q. Red de alimentación de GLP y/o petróleo Biodiesel B5.

6.1.10. ¿QUE ES EL SISTEMA DE PRESURIZACION PARA ESCALESRAS DE EMERGENCIA?

Con objetivo de salvaguardar y garantizar una ruta de escape segura en caso de algún tipo de incendio, según diseño se ha proyectado un sistema para el presurizado de las escaleras de emergencia o para aquellos que están calificados como ruta de emergencia. En caso de un incendio, el sistema proyectado brinde una protección contra posibles incendios detectará tal incendio para inmediatamente activar el equipo tipo ventilador del sistema de presurización. Este equipo ventilador inyectara aire a través de los ductos de mampostería predispuestos en las escaleras de emergencia del edificio, este sistema también cuenta con rejillas para la descarga de aire en cada nivel. Al inyectar el aire creará una presión positiva dentro de la escalera, impidiendo así el ingreso de humo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 94 de 113</p>
---	--	---

De acuerdo con la NFPA 92 A, se debe tener una diferencia de presión mínima de 0.05" de columna de agua dentro de la escalera y de esta manera restringir que el humo entre a las escaleras.

6.2. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE INYECCION

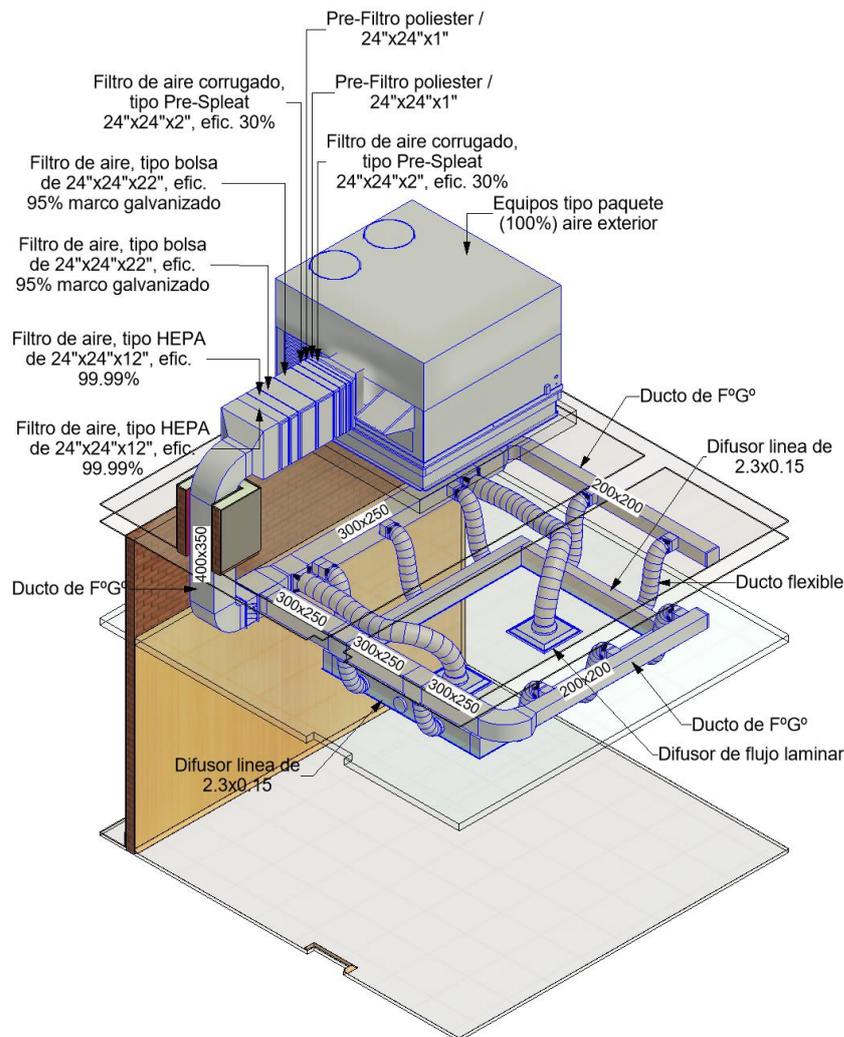
En este apartado se modelo el subsistema de inyección el cual se encarga de suministrar aire tratado y caliente (dependiente de la demanda del usuario) a diferentes ambientes.

En las imágenes siguientes se aprecia que este subsistema comprende equipos electromecánicos como unidades manejadoras de aire, equipos tipo paquete, fan coil, terminales de aire y ductos aislados para canalizar el aire tratado.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 21.

Sistema de inyección de aire tratado para sala de operaciones - equipo paquete

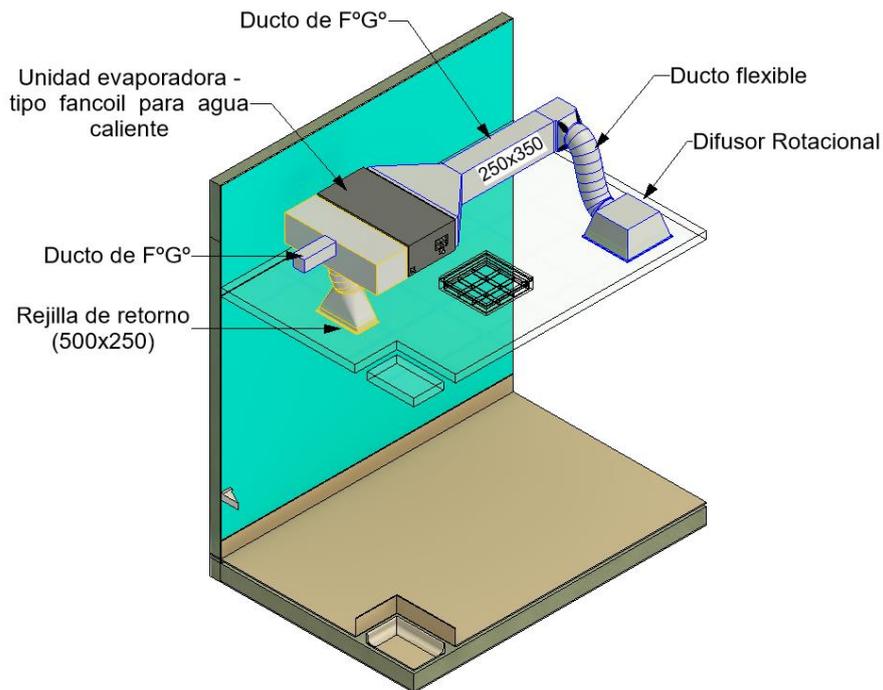


Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 96 de 113</p>
---	---	--

Figura 22.

Sistema de inyección de aire tratado para área administrativa - equipo fan coil

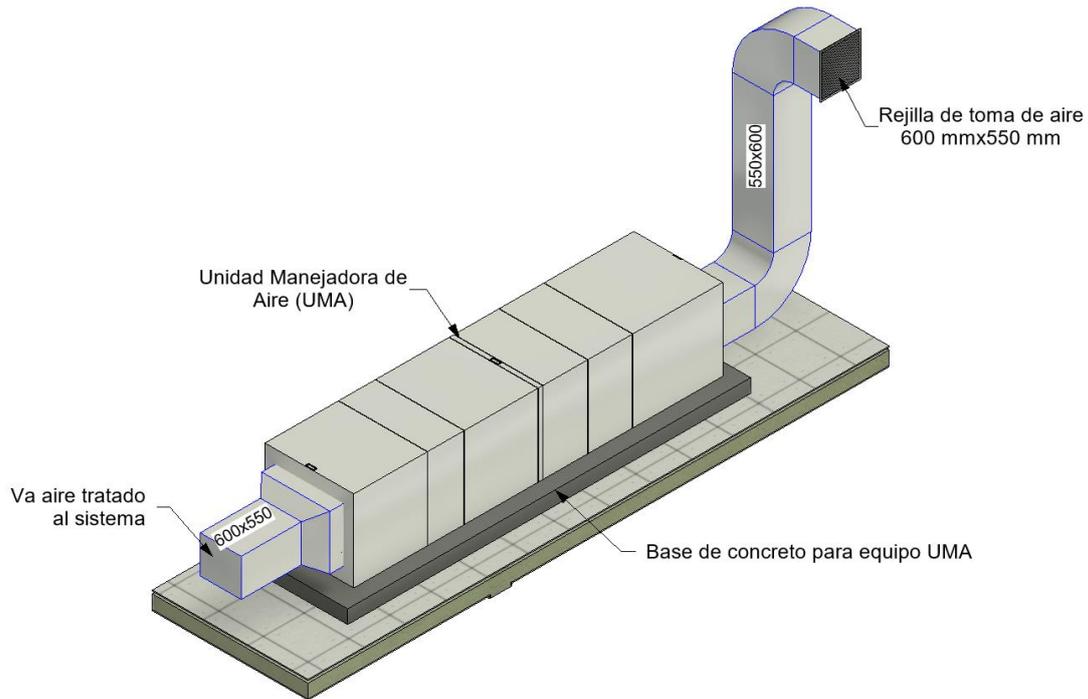


Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 97 de 113</p>
---	---	--

Figura 23.

Sistema de inyección de aire pre tratado- equipo UMA (Unidad Manejadora de Aire)



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 98 de 113</p>
---	--	---

6.3. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE EXTRACCION

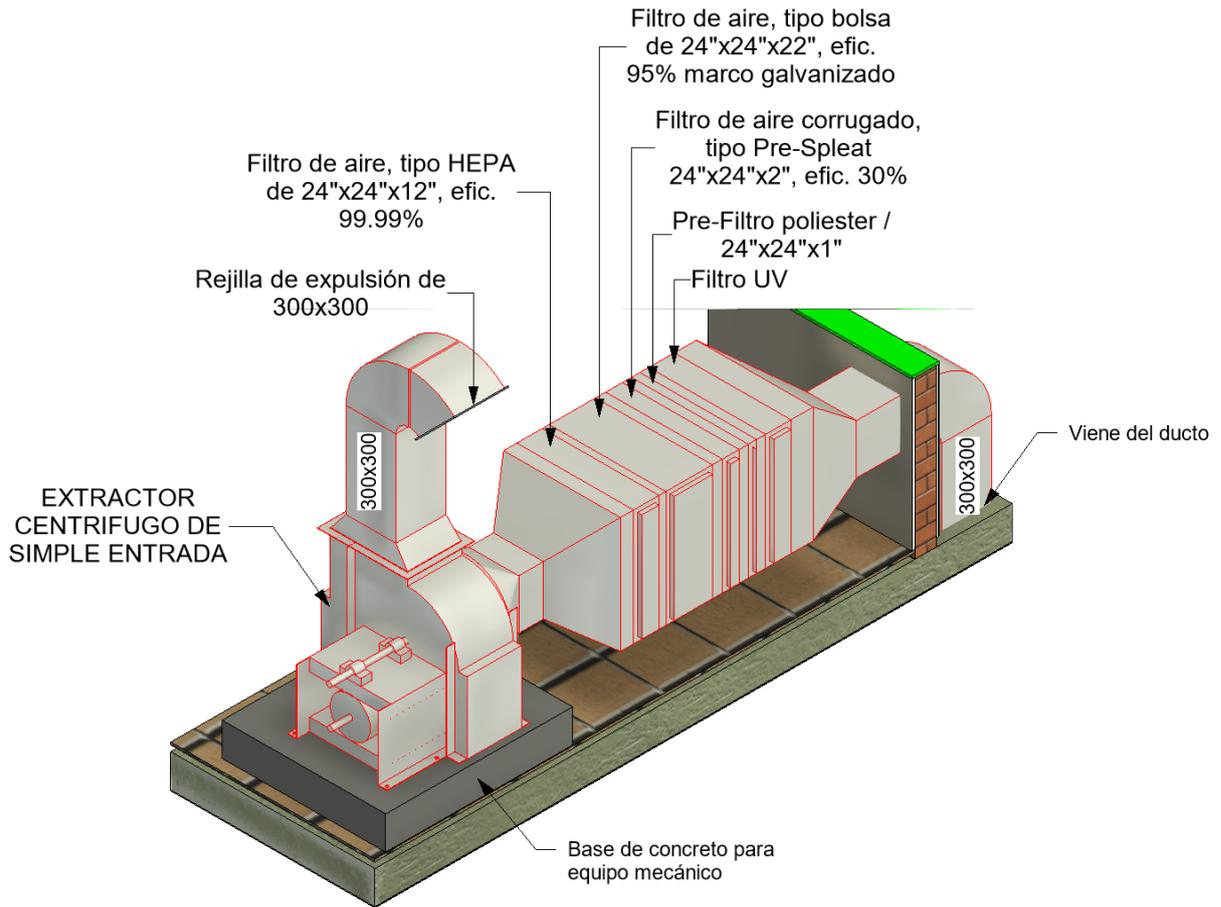
En este apartado se modelo el subsistema se encarga de extraer aire contaminado y/o viciado de diferentes ambientes con ayuda de equipos de extracción.

En las imágenes siguientes se aprecia que este subsistema comprende equipos electromecánicos como unidades manejadoras de aire, extractores centrífugos, filtros de aire, terminales de aire y ductos aislados para canalizar el aire de extracción.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 24.

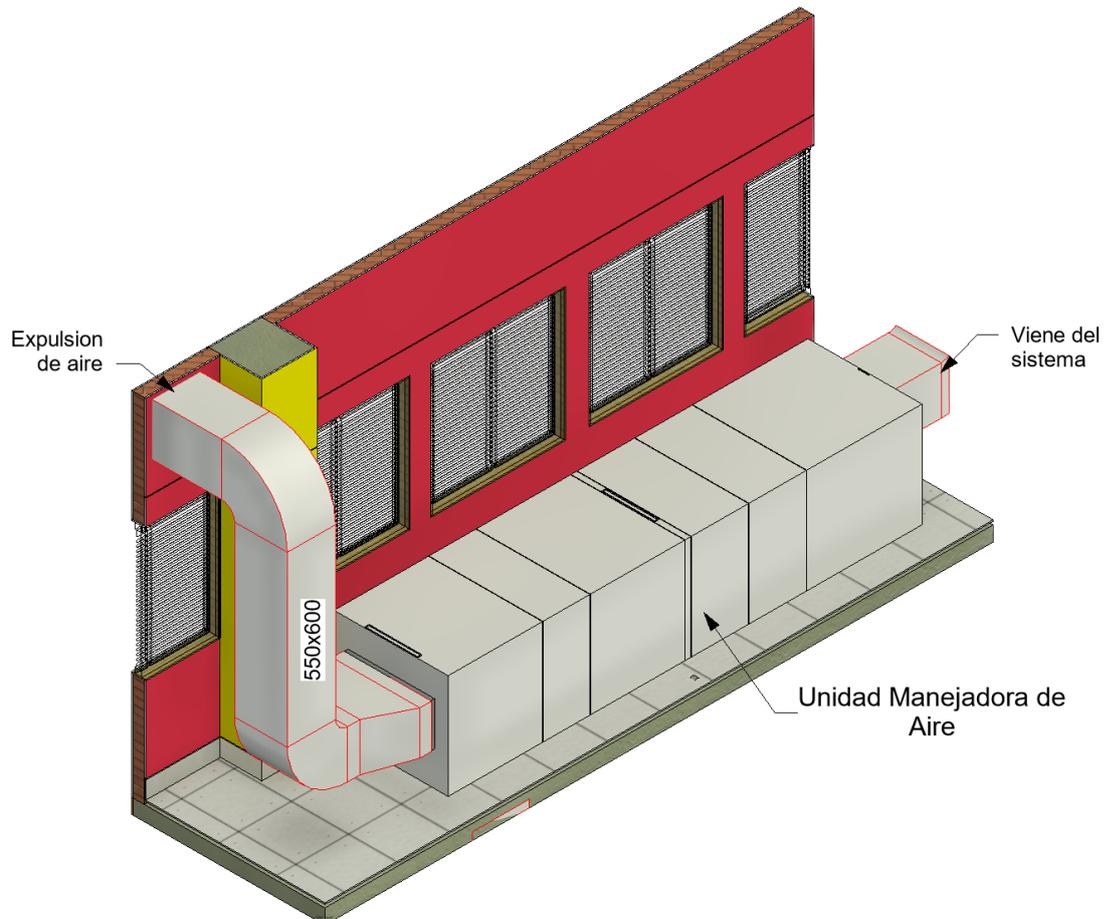
Sistema de extracción - Extractor centrifugo



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 25.

Sistema de extracción - Equipo UMA (Unidad Manejadora de Aire)



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 101 de 113</p>
---	--	---

6.4. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE CALEFACCION

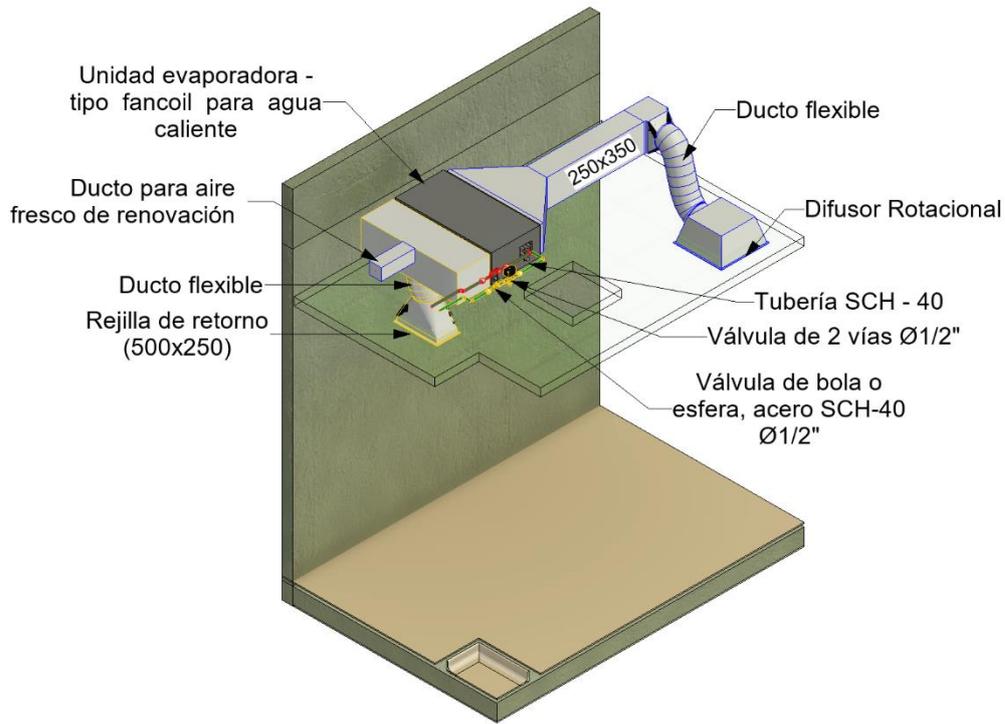
En este apartado se modelo el subsistema se encarga de transportar agua caliente desde los calentadores hasta cada equipo UMA (Unidad Manejadora de Aire) y FAN COIL que demande tal elemento.

En las imágenes siguientes se aprecia que este subsistema comprende equipos electromecánicos como unidades manejadoras de aire, calentadores de agua, bombas para la impulsión de agua caliente, intercambiador de placas, fan coil, terminales de aire y tuberías SCH-40 aislados para canalizar el agua caliente y el retorno del mismo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 26.

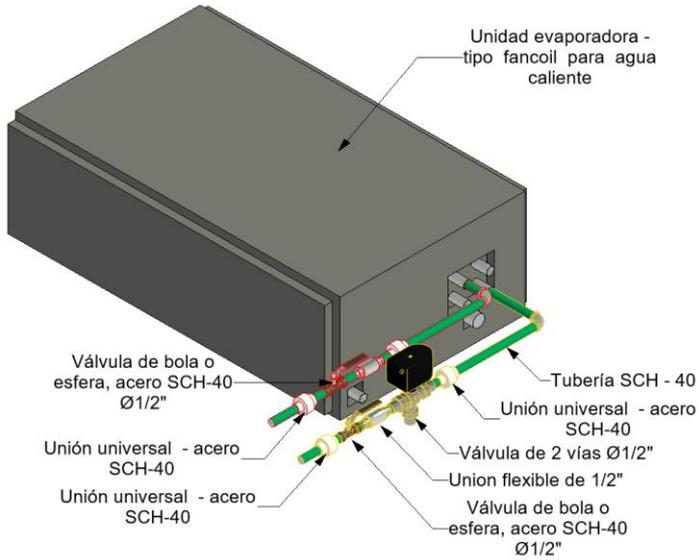
Sistema de agua caliente - Fan coil



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 27.

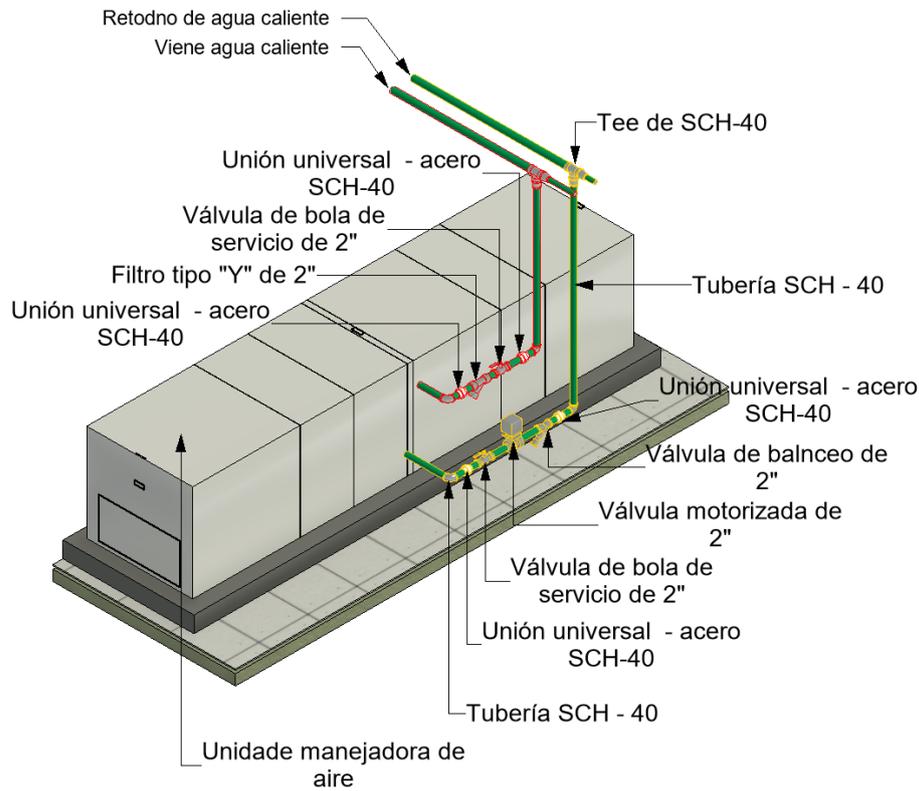
Sistema de agua caliente – Fan coil detalles de conexión de tuberías



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 28.

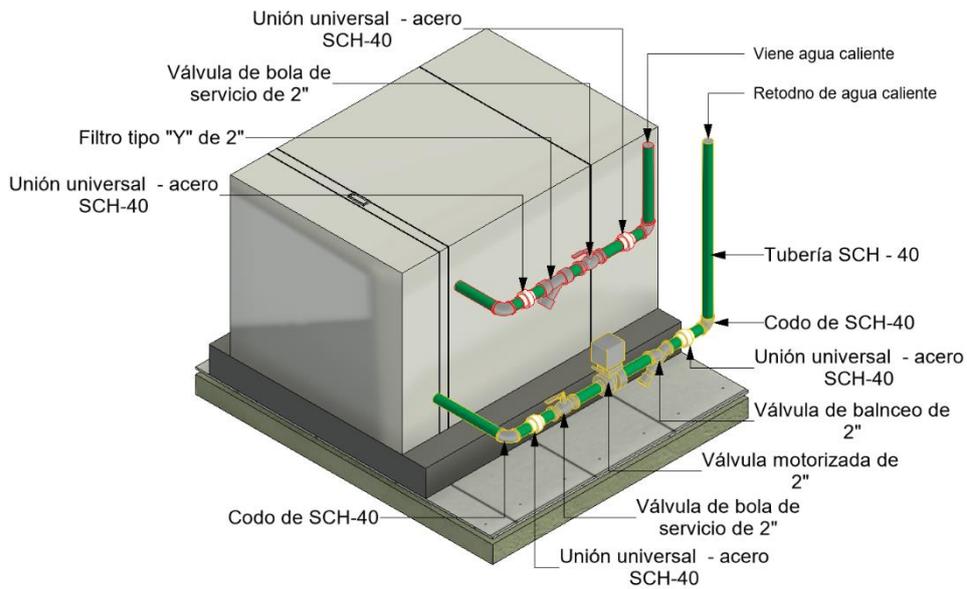
Sistema de agua caliente – UMA (Unidad Manejadora de Aire)



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 29.

Sistema de agua caliente – Detalle de conexión de tuberías



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 107 de 113</p>
---	---	---

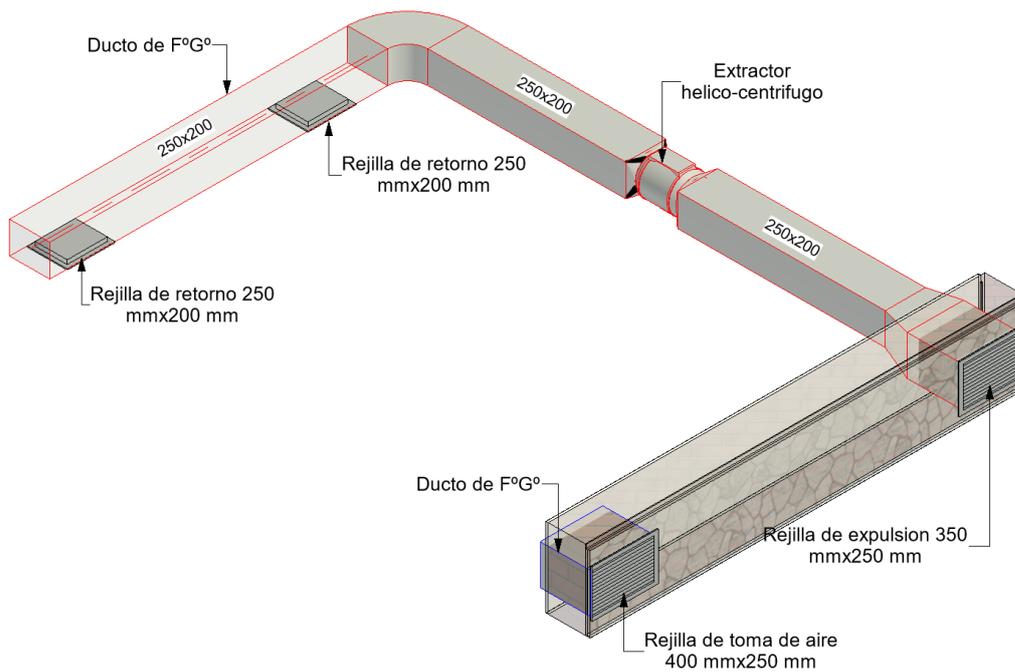
6.5. MODELADO DEL SUBSISTEMA VENTILACION

En este apartado se modelo el subsistema se encarga de suministrar y extraer aire fresco a diferentes ambientes con ayuda de equipos de inyección y extracción tipo helicocentrífugos.

En las imágenes siguientes se aprecia que este subsistema comprende únicamente equipos electromecánicos tipo helicocentrífugo y ductos de aire sin aislamiento.

Figura 31.

Sistema de ventilación-Extractor helicocentrífugo



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIÁS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 108 de 113</p>
---	--	---

6.6. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE CLIMATIZACION

En esta parte se modelo el subsistema se encarga de suministrar aire tratado y caliente (dependiente de la demanda del usuario) a diferentes ambientes de intervención quirúrgica con ayuda de equipos de inyección y extracción tipo centrífugos y paquete.

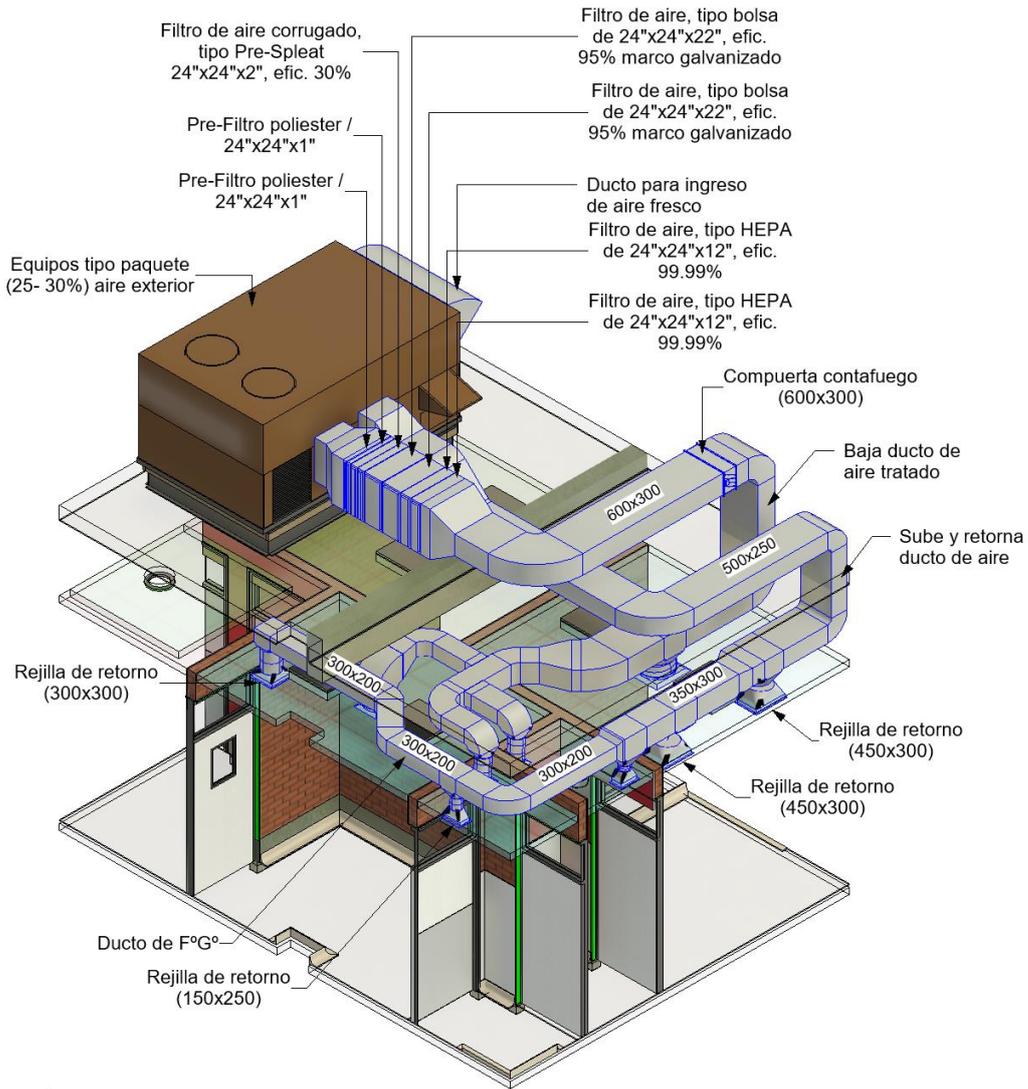
En las imágenes siguientes se aprecia que este subsistema comprende equipos electromecánicos como, equipos tipo paquete, inyectores y extractores centrífugos, terminales de aire y tuberías ductos aislados para canalizar el aire caliente y el retorno de este.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



Figura 32.

Sistema de climatización - Equipo paquete

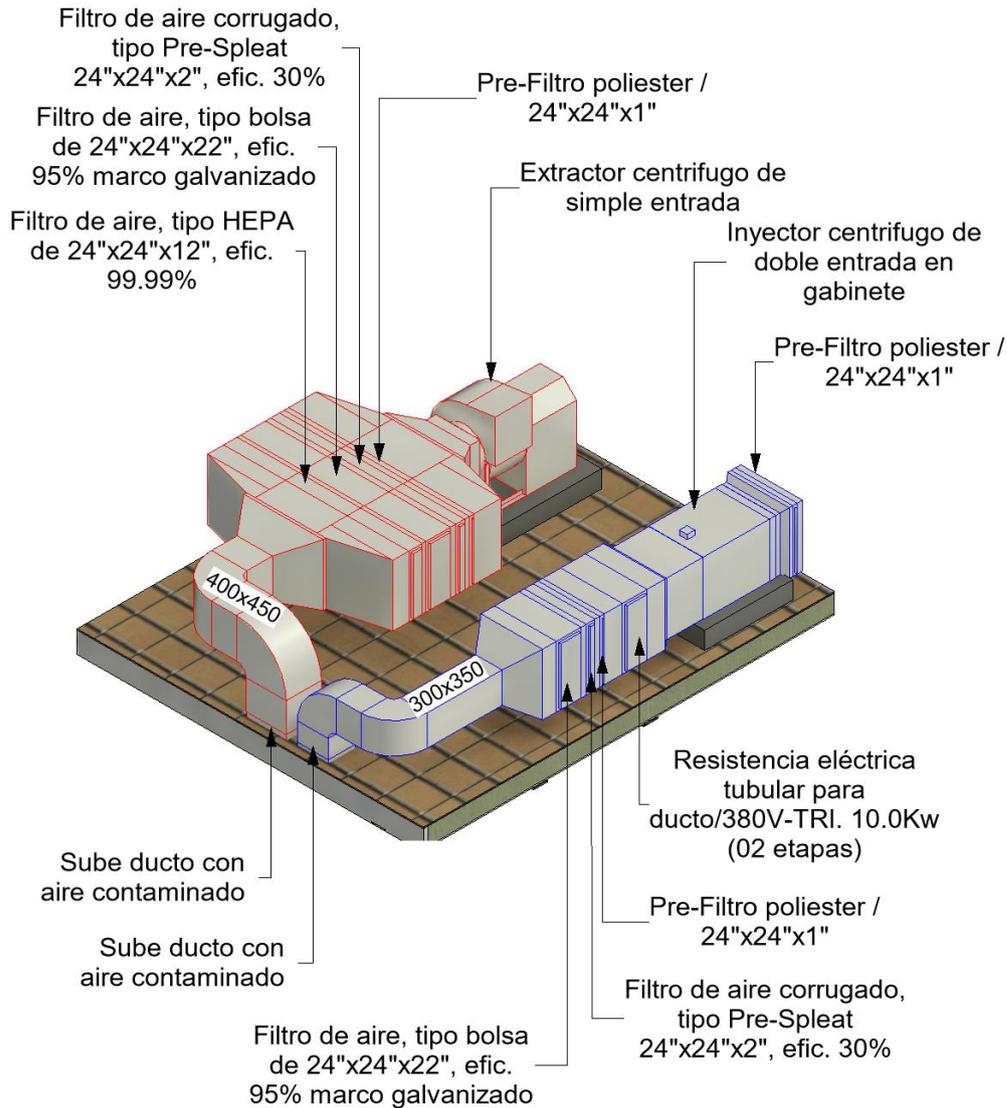


Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



Figura 33.

Sistema climatización - extractor e inyector



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 111 de 113</p>
---	--	---

6.7. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE LA RED DE GASES MEDICINALES

En este apartado se modelo el subsistema se encarga de distribuir y suministrar oxígeno medicinal, vacío clínico, aire comprimido medicinal, anhídrido carbónico, aire comprimido industrial.

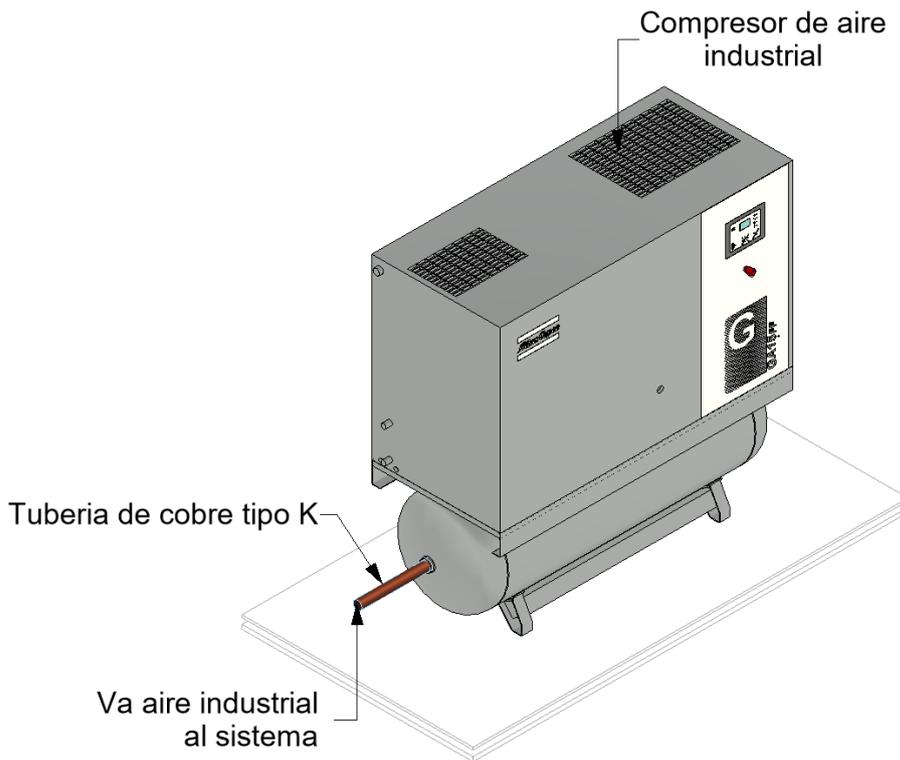
En la imagen siguiente se muestra el compresor de aire tipo industrial y tubería de cobre tipo K para canalizar el aire comprimido.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 112 de 113</p>
---	---	---

Figura 34.

Compresor de aire industrial

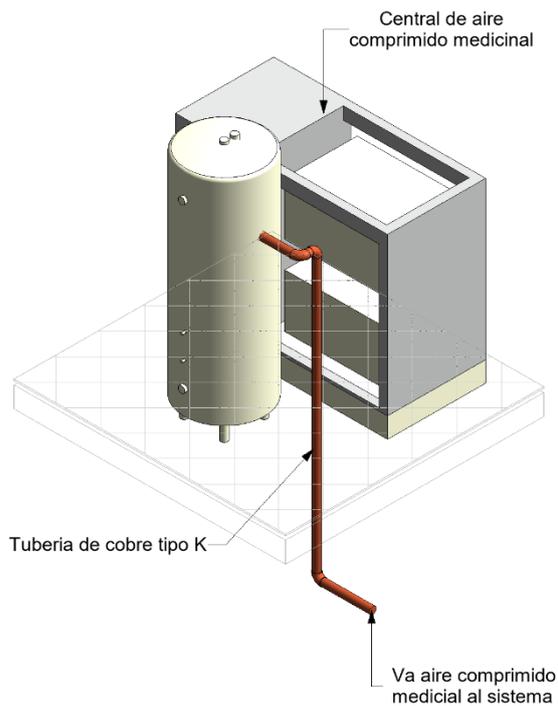


En la imagen siguiente se muestra el compresor de aire, tanque de almacenamiento de aire y tubería de cobre tipo K para canalizar el aire comprimido.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 35.

Planta de aire medicinal



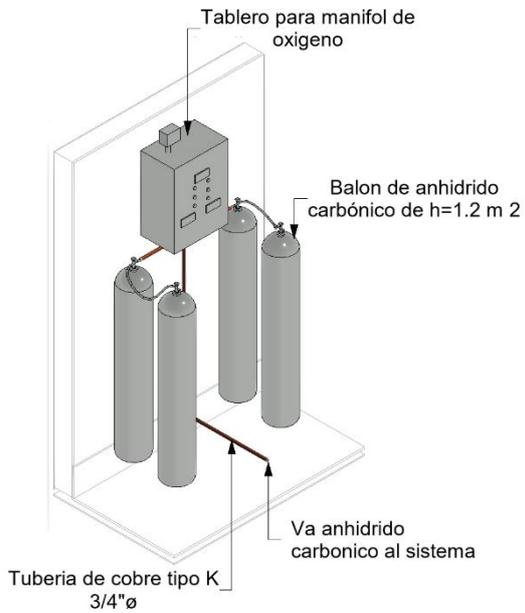
En la imagen siguiente se muestra el conjunto de balones de anhídrido carbónico, tablero de distribución y monitoreo, y tubería de cobre tipo K para canalizado.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 114 de 113</p>
---	---	---

Figura 36.

Planta de anhídrido carbónico

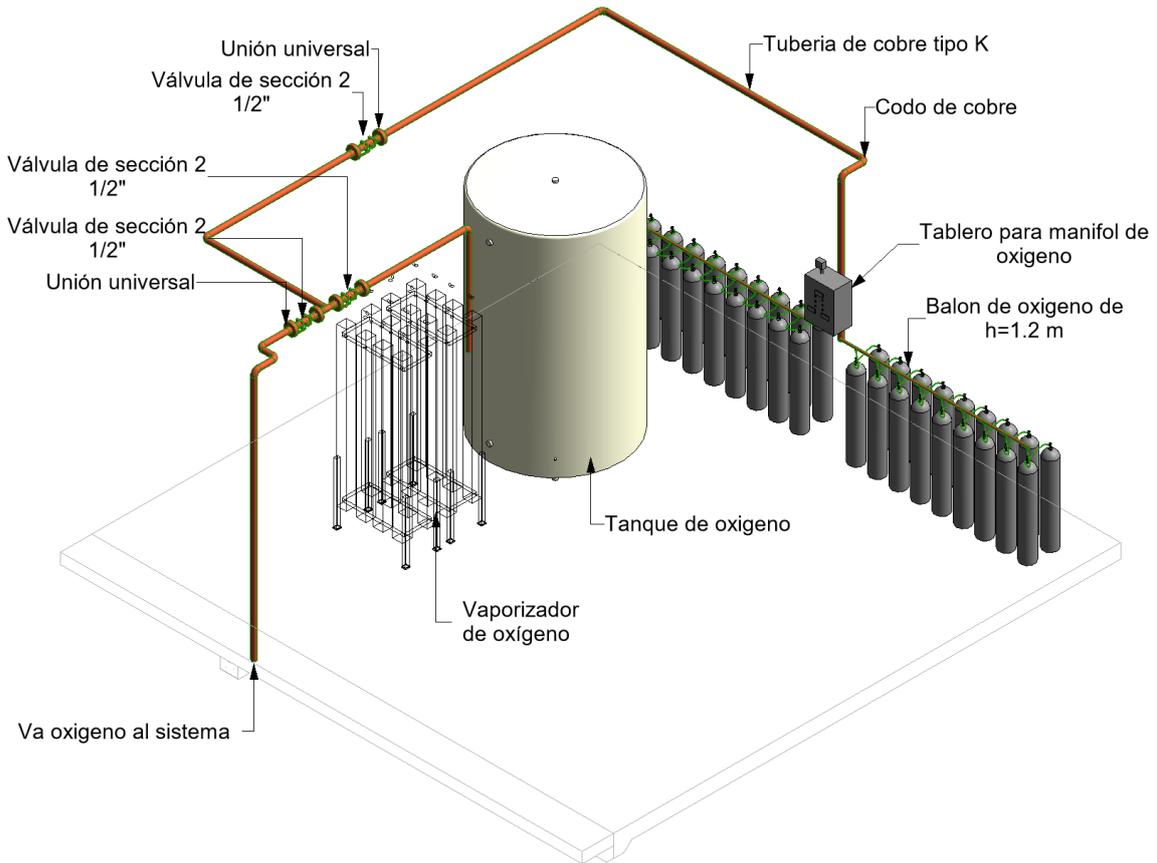


En la imagen siguiente se muestra la planta de oxígeno, el cual comprende: los balones de oxígeno, tablero para manifold, vaporizador, tanque principal de oxígeno y tubería de cobre tipo K.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 37.

Planta de oxígeno



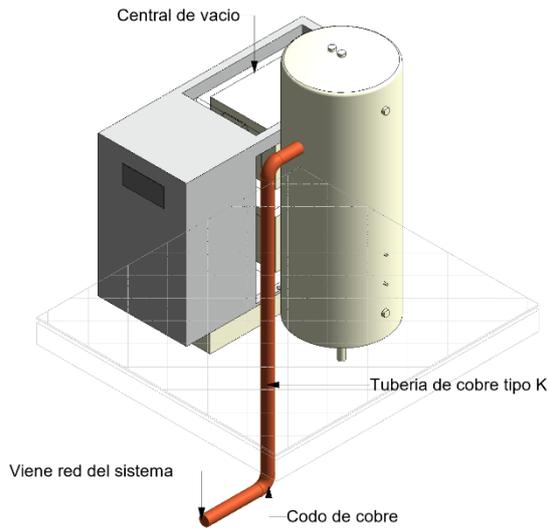
En la imagen siguiente de muestra la planta de vacío conformado por: el equipo de vacío, tanque de vacío y tubería de cobre tipo K.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 116 de 113</p>
---	---	---

Figura 38.

Planta de vacío



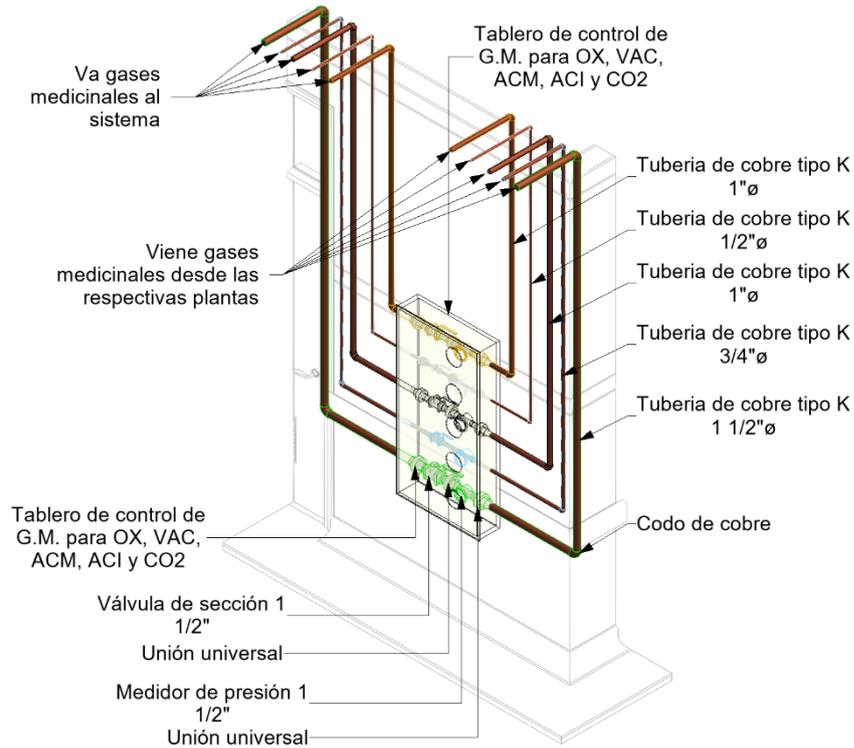
En la imagen siguiente se muestra el tablero de control de gases medicinales el cual se conforma: la caja del tablero, medidores de presión, válvulas y uniones universales.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



Figura 39.

Tablero de control



	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 118 de 113</p>
---	--	--

6.8. MODELADO DEL SUB-SISTEMA GAS LICUADO DE PETRÓLEO

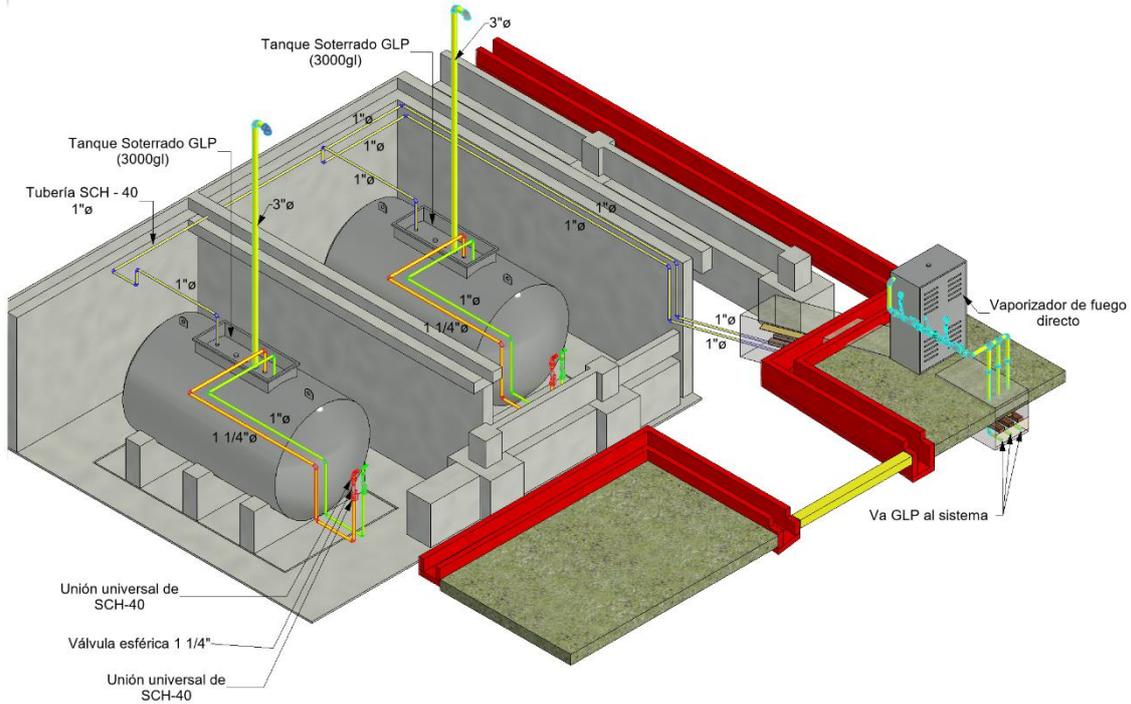
En este apartado se modelo el subsistema de gas licuado de petróleo, tanto su almacenamiento como distribución.

En la imagen siguiente se muestra el almacenamiento de GLP, conformado por dos tanques de 3000 galones cada uno, sus respectivas tomas de llenado, tubería SCH-40 para venteo y la red de tubería SCH-40 hasta antes del vaporizador.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Figura 40.

Tanques para almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo



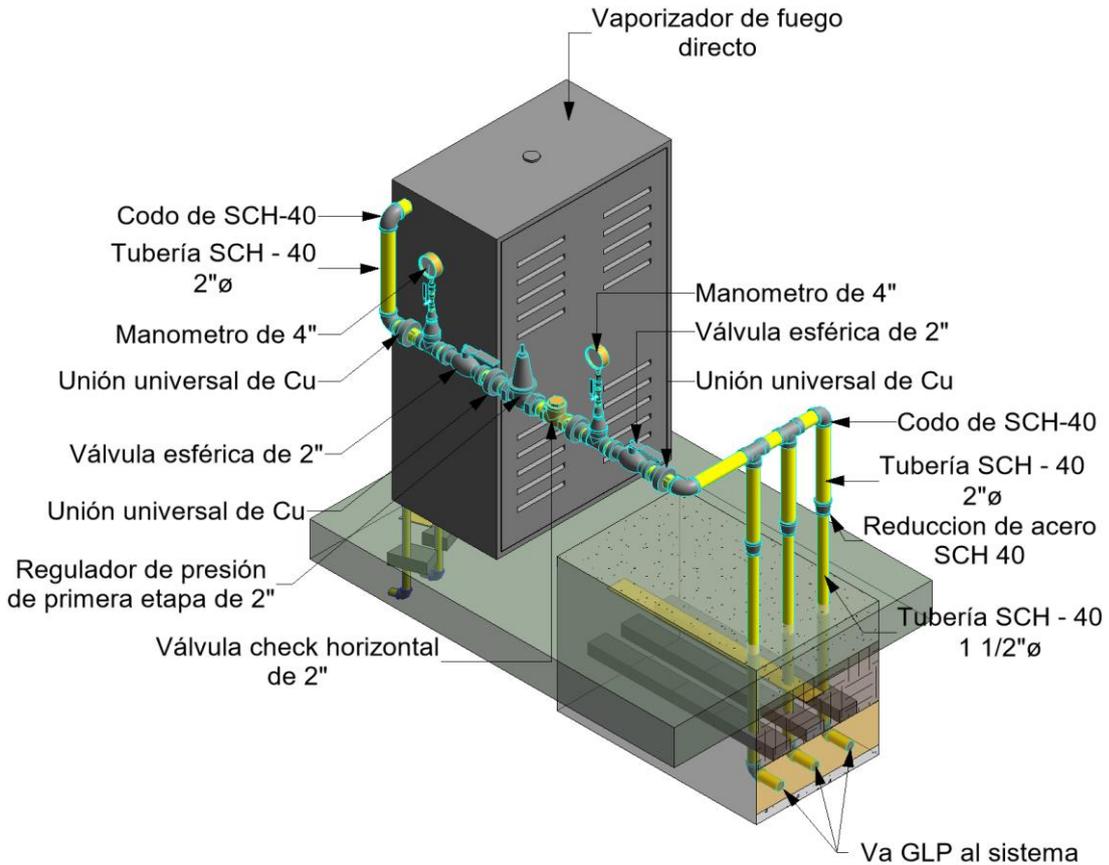
En la imagen siguiente se muestra el vaporizador acompañado de accesorios como: manómetros, uniones universales, válvula esférica, reguladores de presión, válvulas check y la red de tubería SCH-40.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 120 de 113</p>
---	--	---

Figura 41.

Vaporizador para Gas Licuado de Petróleo



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 121 de 113</p>
---	--	--

6.9. MODELADO DEL SUB-SISTEMA DE DIESEL

En este apartado se modelo el subsistema de DIESEL, tanto su almacenamiento como distribución.

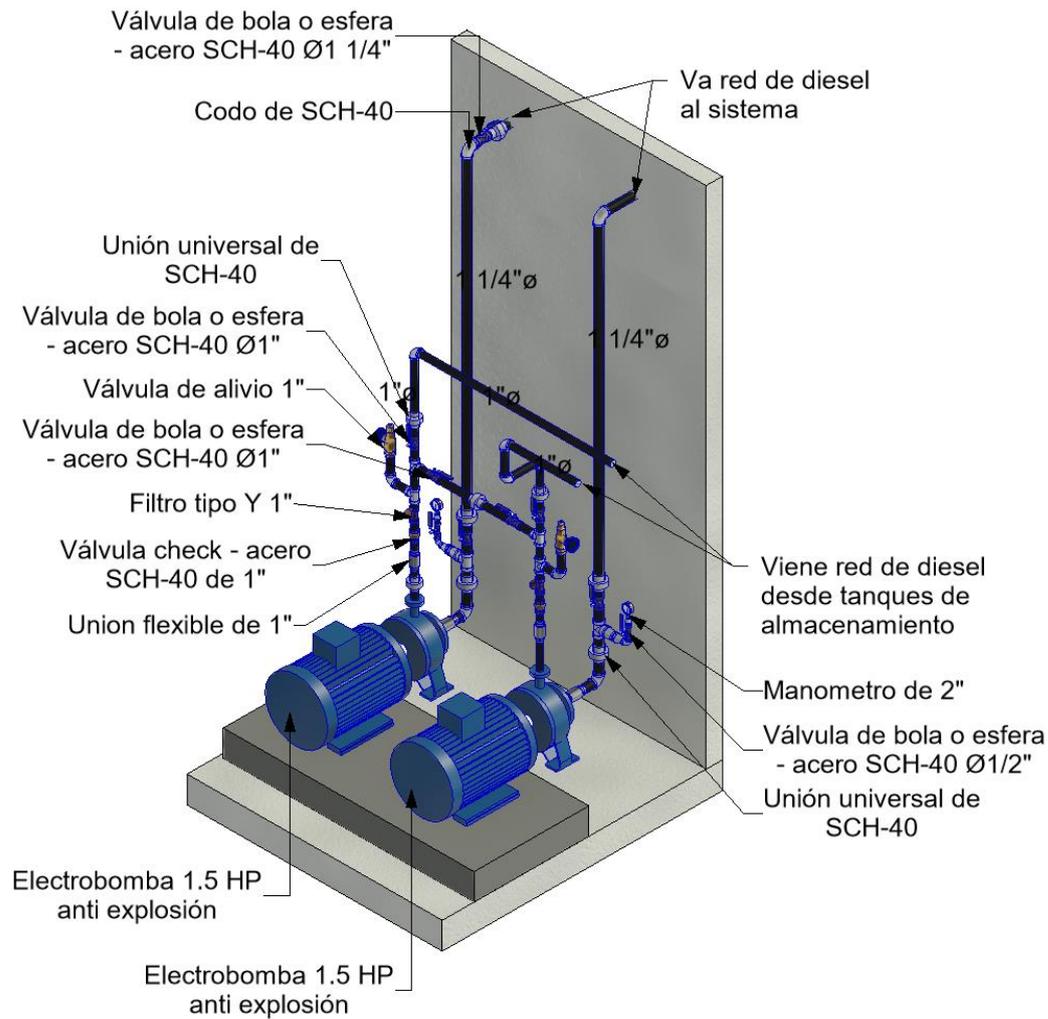
En la imagen siguiente se muestra el tanque de almacenamiento de DIESEL de 2500 galones, bombas de DIESEL, accesorios y la red de tuberías SCH-40 incluido su venteo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



Figura 43.

Bombeo de Diesel



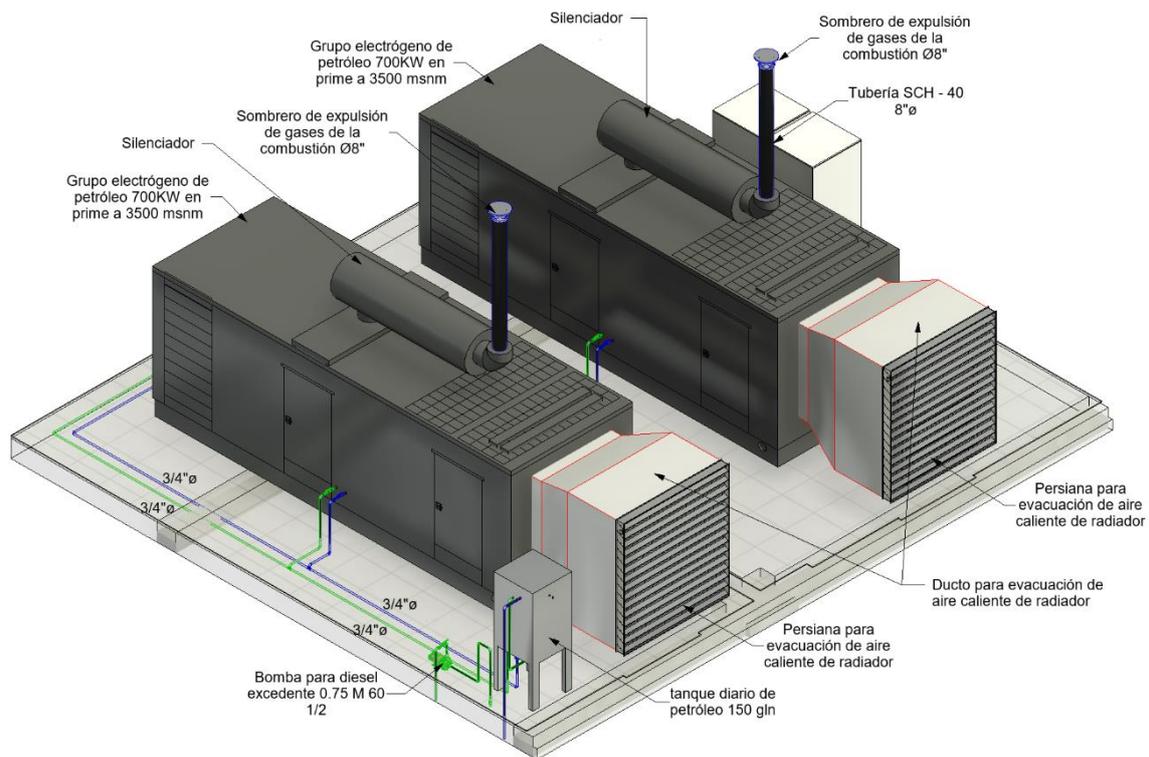
Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



En la imagen siguiente se muestra el modelado BIM del cuarto de grupo electrógeno, a donde le llega la red de petróleo, este cuarto está conformado por: dos grupos electrógenos, tanque diario de diesel, persianas para evacuación del aire caliente, tubería SCH-40 para los gases de combustión, ductos para canalizar el aire caliente, accesorios y la red de tubería SCH-40.

Figura 44.

Cuarto de grupos electrógenos



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

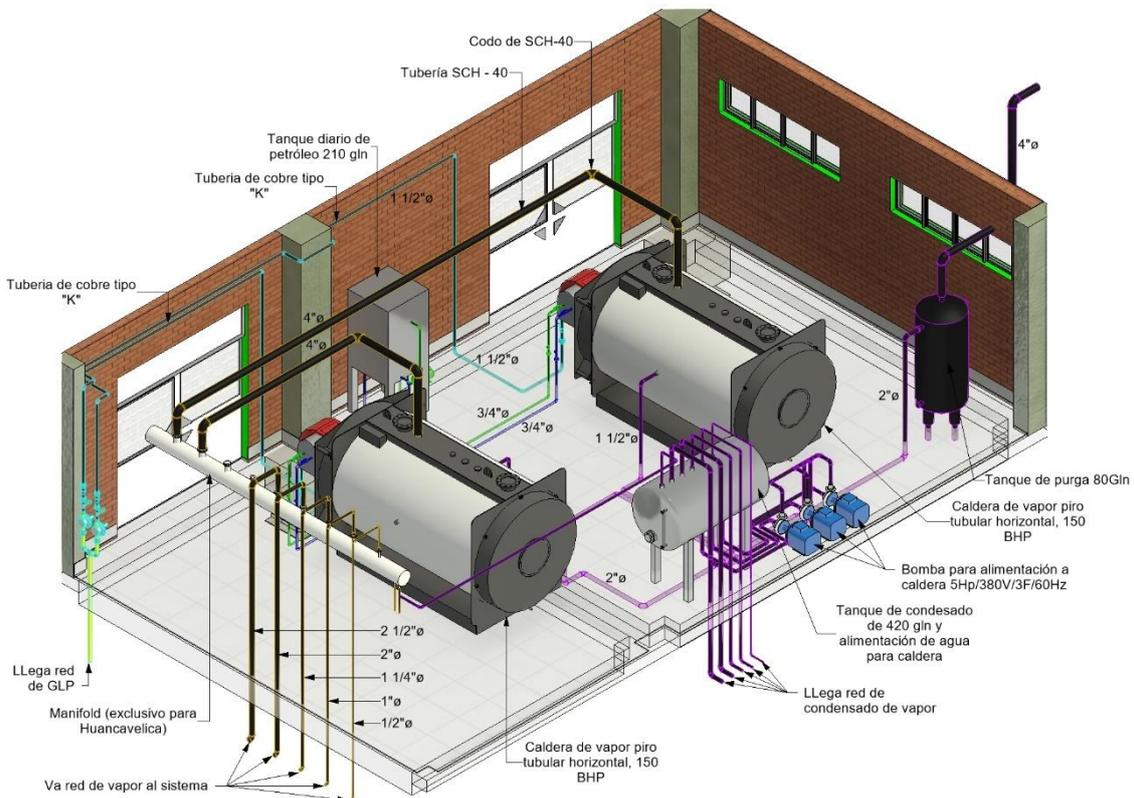


6.10. MODELADO DEL DEL SUB-SISTEMA DE VAPOR

En la imagen siguiente se muestra el modelado BIM del cuarto de calderas, donde se modelaron: las calderas de 150 BHP, manifold de distribución, tanque de purga de 80 galones, bombas de 5 HP, tanque de condensado de 420 galones y la red de tuberías SCH-40.

Figura 45.

Cuarto de calderas



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 126 de 113</p>
---	--	--

6.11. MODELADO DEL SUB-SISTEMA PRESURIZACIÓN DE ESCALERA.

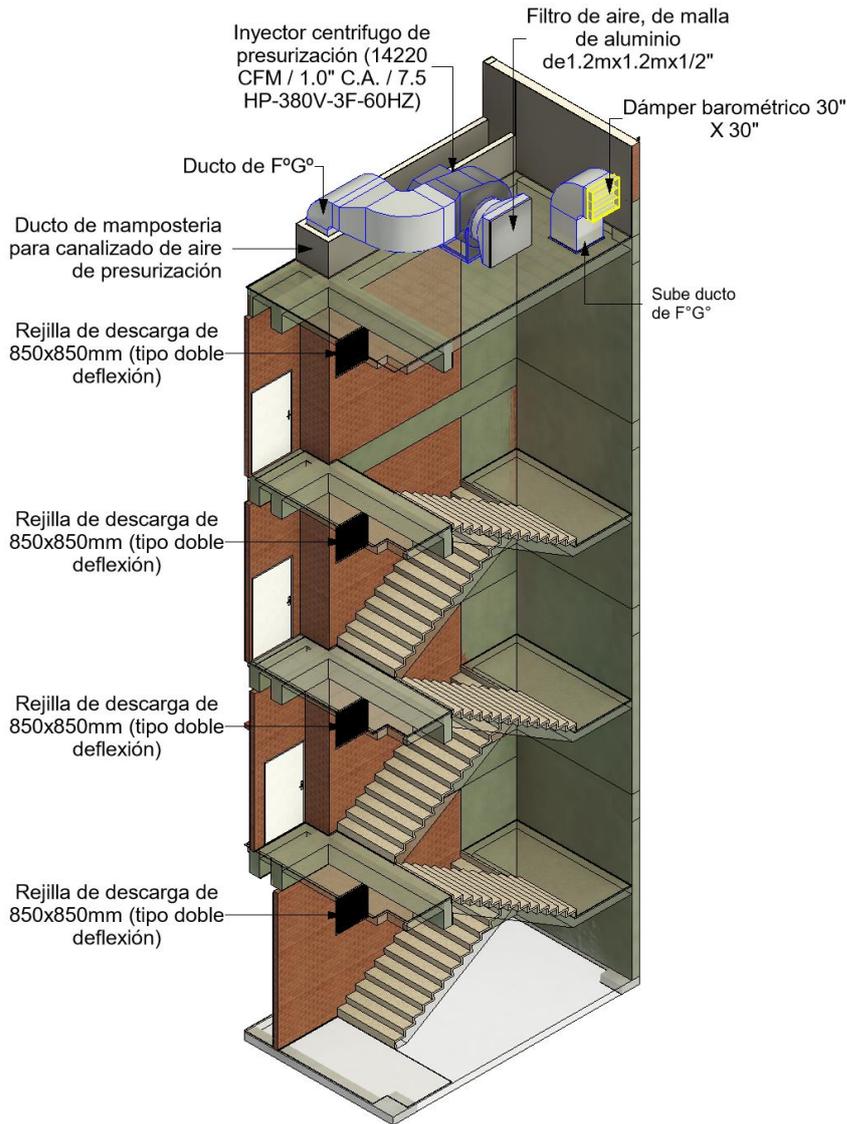
En este apartado se modelo el subsistema de presurización para escaleras de emergencia; en la imagen siguiente se muestra el modelado BIM que contiene: Inyector centrifugo, rejillas de descarga, dámper barométrico, filtro de aire y los ductos de F°G° para el canalizado del aire.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



Figura 46.

Presurización de escalera



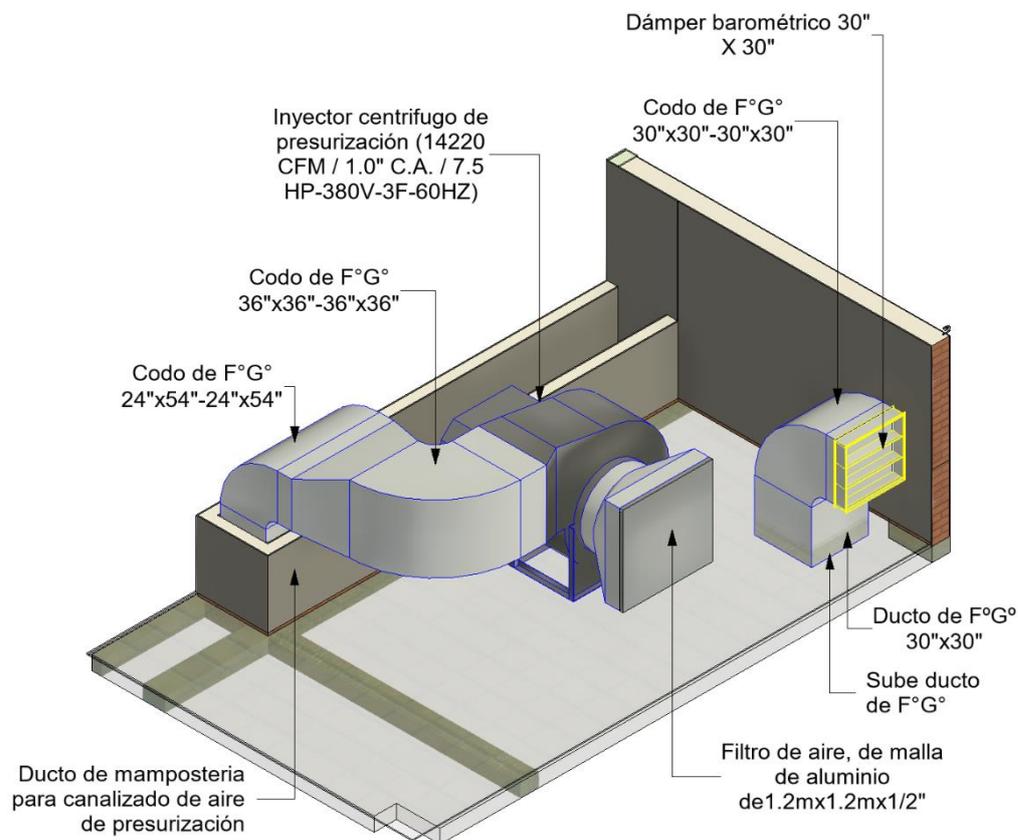
Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



En la imagen siguiente se muestra el modelado BIM del inyector centrifugo y sus accesorios complementarios como: , rejillas de descarga, dámper barométrico, filtro de aire y los ductos de F G  para el canalizado del aire.

Figura 47.

Presurización de escalera



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

5. APORTES DE VENTAJA COMPETITIVA

Según la curva de MacLeany donde se compara el esfuerzo invertido versus el tiempo de desarrollo de un determinado proyecto (ver Figura 48), en línea roja se aprecia la curva aplicando la metodología BIM (flujo de trabajo BIM) y en verde usando la metodología clásica (flujo de trabajo en CAD),

Figura 48.

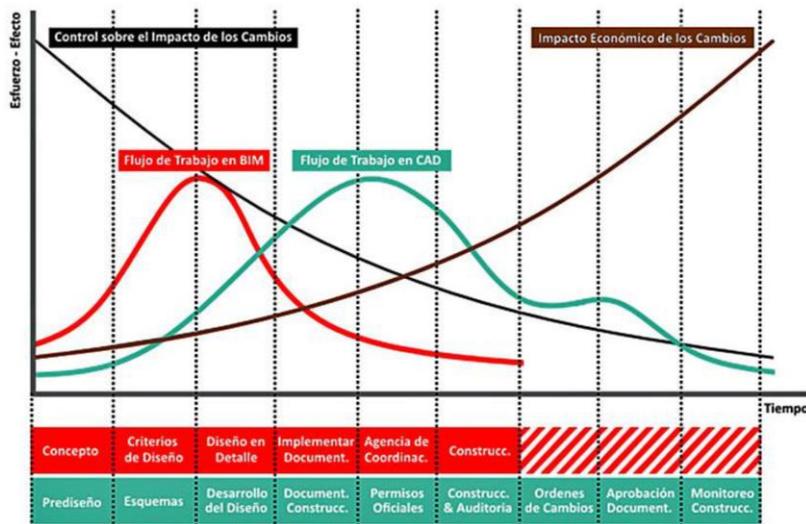


Figura 2. Curva de MacLeany Extendida: Comparativa de flujos de trabajo en BIM y CAD

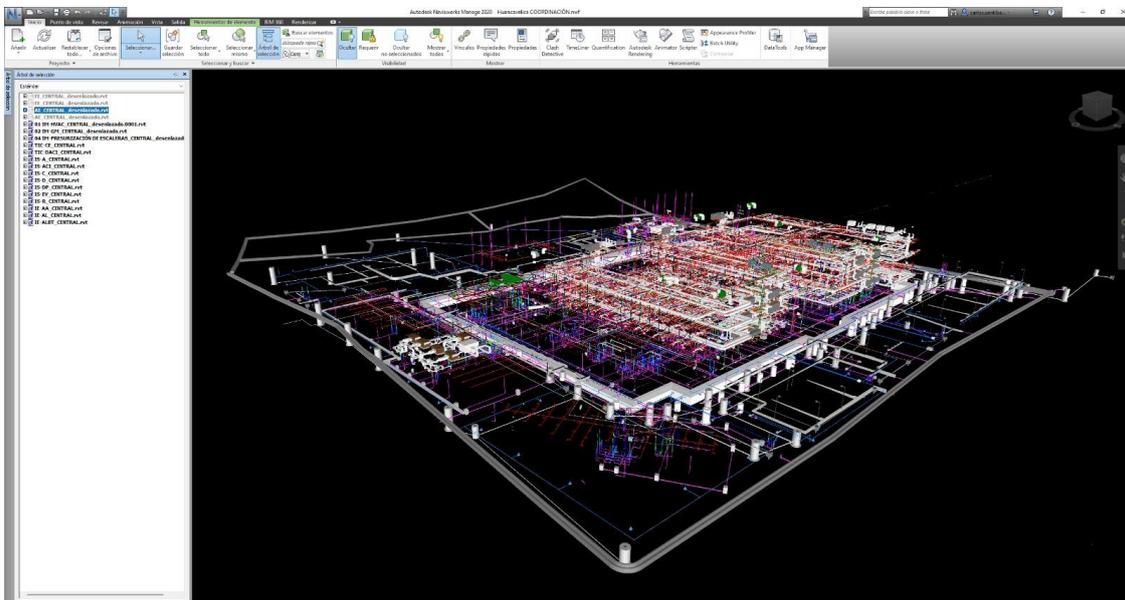
MacLeany da a entender que existe un mayor esfuerzo en la fase concepto y diseño prácticamente al inicio o concepción del proyecto, para luego este disminuir exponencialmente hasta incluso concluir la construcción en un tiempo menor; sin

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 130 de 113</p>
---	--	---

embargo, con la metodología de flujo de trabajo con CAD pasa lo contrario, al inicio el esfuerzo aplicado es menor para ya en el proceso de la construcción este esfuerzo recién suba trayendo como consecuencia un congestión en que provoca, adicionales, mayor gestión de documentación debido a los adicionales, prolongación del tiempo de ejecución etc.

Para determina la VENTAJA COMPETITIVA nos apoyaremos en el programa NAVISWORKS con quien se realizará **primero** la coordinación y/o federación de todas las especialidades en un solo archivo; en otras palabras, se unirán los modelos BIM de arquitectura, estructura, MECÁNICA, eléctrica, sanitaria y telecomunicaciones (ver Figura 49).

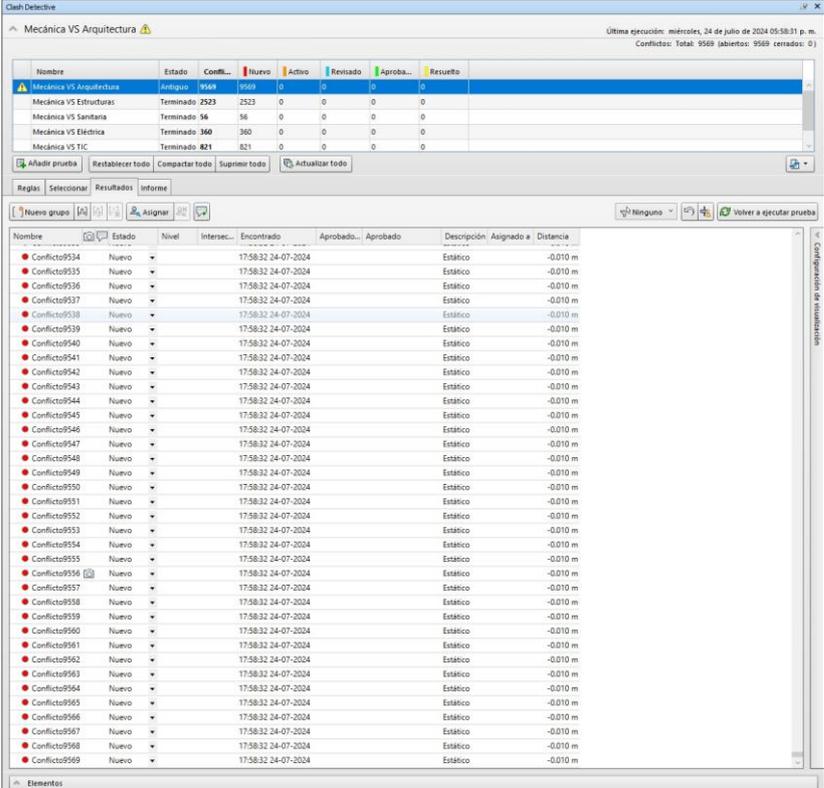
Figura 49.



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

Segundo, se determina la cantidad de interferencias haciendo un versus entre la especialidad mecánica y el resto de especialidades, En la Figura 50 y 51 se aprecia lo obtenido haciendo un total de 13,329 inferencias.

Figura 50.



Clash Detective - Mecánica VS Arquitectura

Última ejecución: miércoles, 24 de julio de 2024 05:58:31 p. m.
Conflictos: Total: 9569 (abiertos: 9569 cerrados: 0)

Nombre	Estado	Confi...	Nuevo	Activo	Revisado	Aproba...	Resultado
Mecánica VS Arquitectura	Antiguo	9569	9569	0	0	0	0
Mecánica VS Estructuras	Terminado	2523	2523	0	0	0	0
Mecánica VS Sanitaria	Terminado	56	56	0	0	0	0
Mecánica VS Eléctrica	Terminado	360	360	0	0	0	0
Mecánica VS TIC	Terminado	821	821	0	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Intersec...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto9534	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9535	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9536	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9537	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9538	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9539	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9540	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9541	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9542	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9543	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9544	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9545	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9546	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9547	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9548	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9549	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9550	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9551	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9552	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9553	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9554	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9555	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9556	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9557	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9558	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9559	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9560	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9561	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9562	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9563	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9564	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9565	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9566	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9567	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9568	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m
Conflicto9569	Nuevo		17:58:32 24-07-2024				Estático		-0.010 m

Figura 51.

Nombre	Estado	Confi...	Nuevo
Mecánica VS Arquitectura	Antiguo	9569	9569
Mecánica VS Estructuras	Terminado	2523	2523
Mecánica VS Sanitaria	Terminado	56	56
Mecánica VS Eléctrica	Terminado	360	360
Mecánica VS TIC	Terminado	821	821

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 132 de 113</p>
---	---	---

A continuación, se muestra de manera figurativa algunas interferencias entre el sistema mecánico y el resto de especialidades

Figura 52 y 53.

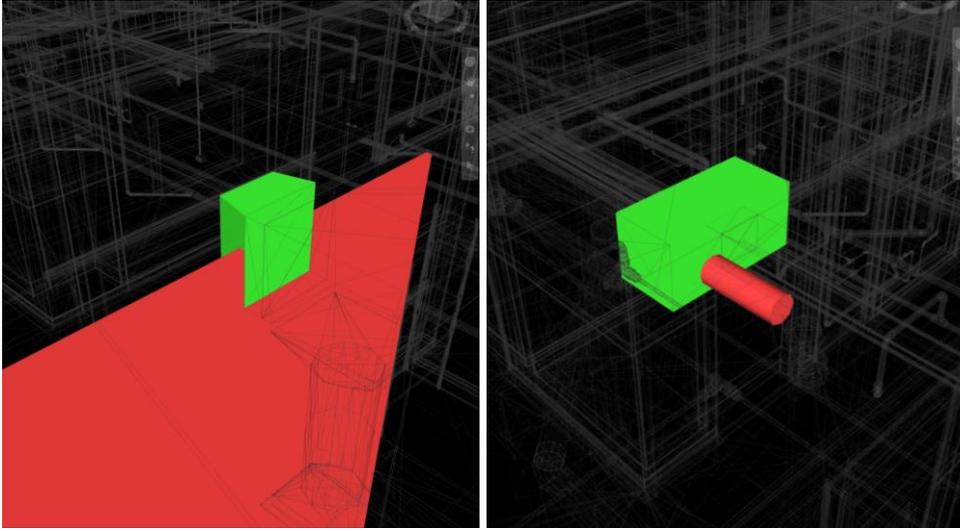
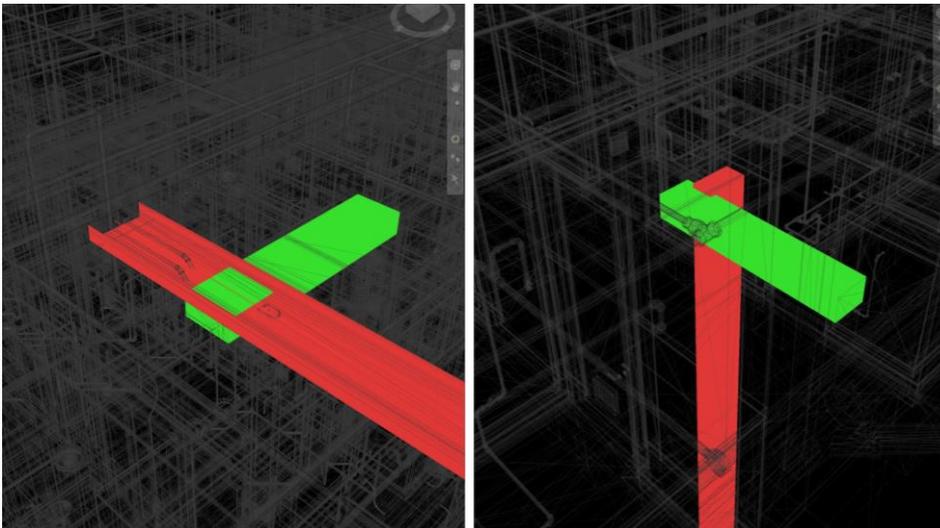


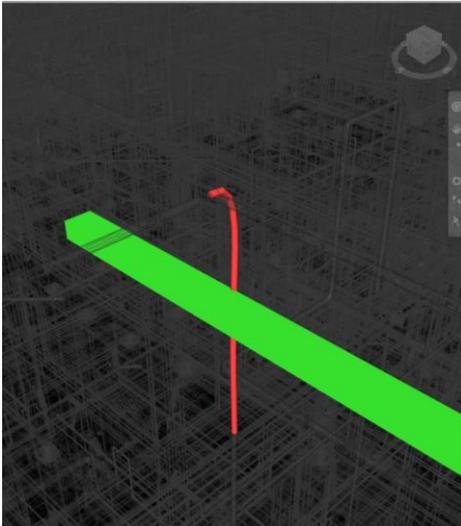
Figura 54 y 55.



Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 133 de 113</p>
---	---	---

Figura 56.



Estas 13,329 inferencias ahora las convertiremos en dinero, en la tabla 2 se aprecia todas las interdeciás del sistema mecánico versus el resto de especialidades y se realiza las siguientes operaciones:

1. A cada conjunto de interferías se le aplica un 85% para obtener la cantidad de inferencias reales.
2. Estas interferencias reales se les filtra por la severidades Leve, Moderado y Grave.
3. Se obtiene el % y cantidad que corresponde cada severidad.
4. Se indica el costo unitario que corresponde a cada severidad según COPESCO.
5. Se obtiene los sub totales y total.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA	Fecha: 22/04/24 Página 134 de 113
---	--	--------------------------------------

Tabla 2.

VERSUS DE ESPECIALIDADES	# de interferencias	# de interferencias reales	Cantidad de interferencias por nivel de severidad			Costo directo de cada interferencia	Sub. Total
			Leve	Moderado	Grave		
MECÁNICA VS ARQUITECTURA	9569	8133.65	Leve	12%	976.038	S/ 936.00	S/ 913,571.57
			Moderado	51%	4148.1615	S/ 1,248.00	S/ 5,176,905.55
			Grave	37%	3009.4505	S/ 2,184.00	S/ 6,572,639.89
MECÁNICA VS ESTRUCTURA	2523	2144.55	Leve	12%	257.346	S/ 936.00	S/ 240,875.86
			Moderado	51%	1093.7205	S/ 1,248.00	S/ 1,364,963.18
			Grave	37%	793.4835	S/ 2,184.00	S/ 1,732,967.96
MECÁNICA VS SANITARIA	56	47.6	Leve	12%	5.712	S/ 936.00	S/ 5,346.43
			Moderado	51%	24.276	S/ 1,248.00	S/ 30,296.45
			Grave	37%	17.612	S/ 2,184.00	S/ 38,464.61
MECÁNICA VS ELÉCTRICA	360	306	Leve	12%	36.72	S/ 936.00	S/ 34,369.92
			Moderado	51%	156.06	S/ 1,248.00	S/ 194,762.88
			Grave	37%	113.22	S/ 2,184.00	S/ 247,272.48
MECÁNICA VS TIC	821	697.85	Leve	12%	83.742	S/ 936.00	S/ 78,382.51
			Moderado	51%	355.9035	S/ 1,248.00	S/ 444,167.57
			Grave	37%	258.2045	S/ 2,184.00	S/ 563,918.63
Total						S/ 17,638,905.49	

Se obtiene un total de S/. 17,638,905.49 soles, que es lo que le costaría a la constructora no resolver esas interferencia a tiempo.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 135 de 113</p>
---	---	---

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Al implementar BIM, no comprende un sobre costo considerable, ya que se requiere personal con capacidades de modelado BIM, así como del coordinadores para la implementación, control y seguimiento. Para lograr el modelo del sistema mecánico, se planteó un tren de trabajo, de tal manera que los modeladores BIM logren comprender tanto el uso del programa como del sistema mecánico y de esta manera adaptarse a este sistema de trabajo. Es importante contar con equipos como: monitores, laptops, con una capacidad suficiente como para que resista el peso de los programas y tamaño del proyecto.

A continuación, la tabla muestra los costos considerados para la implementación BIM. Cabe indicar que el costo total comprende la implementación para la empresa y no específicamente para el proyecto en cuestión de estudio.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA	Fecha: 22/04/24 Página 136 de 113
---	--	--------------------------------------

Tabla 3.

Inversión por implementación BIM / VDC.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	%	P.U.	PARCIAL
Capacitación						
1	completa en centro autorizado Autodesk.	Und.	1	100%	S/ 900.00	S/ 900.00
2	Licencia para software.	Año	3	100%	S/ 2,350.00	S/ 7,050.00
3	Laptop Core I7.	Und.	2	100%	S/ 4,200.00	S/ 8,400.00
4	Coordinador BIM	Mes	1	50%	S/ 2,500.00	S/ 1,250.00
5	Modelador BIM 01	Mes	1	100%	S/ 930.00	S/ 930.00
6	Modelador BIM 02	Mes	1	100%	S/ 930.00	S/ 930.00
						S/19,460.00

Nota. Elaboración propia

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 137 de 113</p>
---	--	--

En el año 2021, año donde se implementa la metodología BIM en la empresa ENGEREDE se tuvo 02 proyectos con esta metodología; por lo cual, el monto total se divide para entre dos, siendo el monto efectivo invertido de S/ 9,730.00 soles.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 138 de 113</p>
---	---	---

7. CONCLUSIONES GENERALES

Se logro modelado del sistema mecánico y, por ende:

- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de inyección de aire fresco.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de extracción de aire.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema tuberías de agua caliente.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de ventilación.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de climatización.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de la red de gases medicinales.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema gas licuado de petróleo.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de diesel.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema de vapor.
- Se logro el modelado BIM del sub-sistema presurización de escalera.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p>C.P. INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENSIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24</p> <p>Página 139 de 113</p>
---	---	---

8. BIBLIOGRAFIA

Autodesk. (2019). Interfaz de Usuario. Revit.

Autodesk. (22 de 07 de 2023). Autodesk Revit: software BIM para diseñar y crear todo lo que se proponga. Obtenido de <https://www.autodesk.es/products/revit/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>

Expediente de Obra. (2018). Mejoramiento de los servicios de salud del Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia de Huancavelica, Distrito de Ascensión, Provincia y Departamento de Huancavelica. Hospital Regional Zacarías Correa Valdivia, Huancavelica, Huancavelica.

GOMETRICS. (22 de 07 de 2023). Sistemas HVAC. Obtenido de <https://www.gometrics.net/sistemas-hvac/>

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p style="text-align: center;">IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 140 de 113</p>
---	--	--

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el modelo BIM de la disciplina mecánica sea compatibilizada con el resto de los modelos BIM, tales como el de la disciplina: eléctricas, sanitaria, electrónica y equipamiento; esto con el fin de obtener un modelo completamente federado y coordinado ya que es un objetivo del método BIM; También se recomienda que esta metodología sea enseñada en las carreras profesionales de especialidades tales como la ingeniera: sanitaria, eléctrica, mecánica, electrónica etc. Ya que en la actualidad los que cubren estos campos con los ingenieros civiles y arquitectos; pues es notoria la falta especialistas de estas disciplinas para con esta metodología.

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 141 de 113</p>
---	--	--

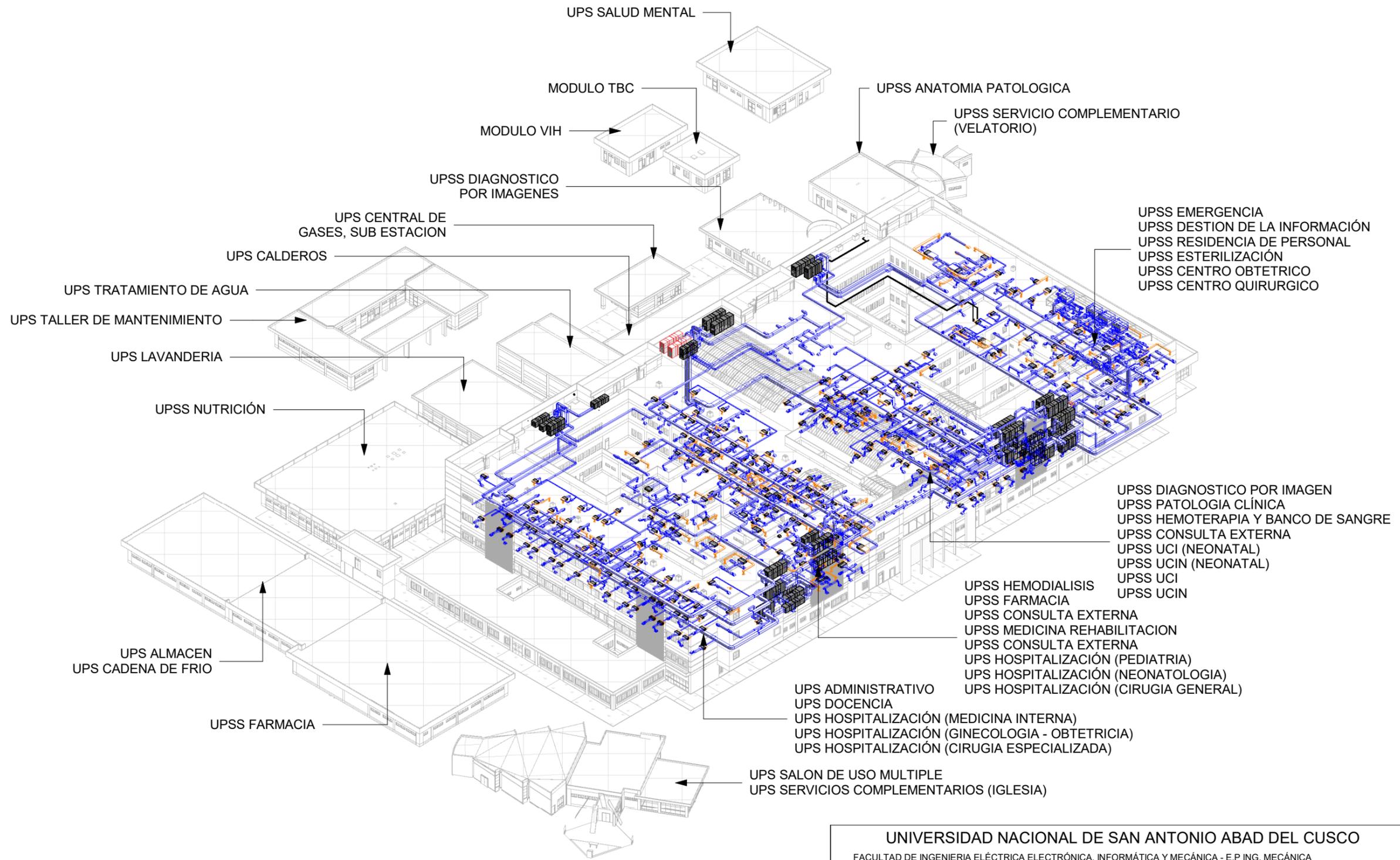
VI. ANEXOS

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard

	<p style="text-align: center;">C.P. INGENIERÍA MECÁNICA INFORME TÉCNICO</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA</p>	<p>Fecha: 22/04/24 Página 142 de 113</p>
---	--	--

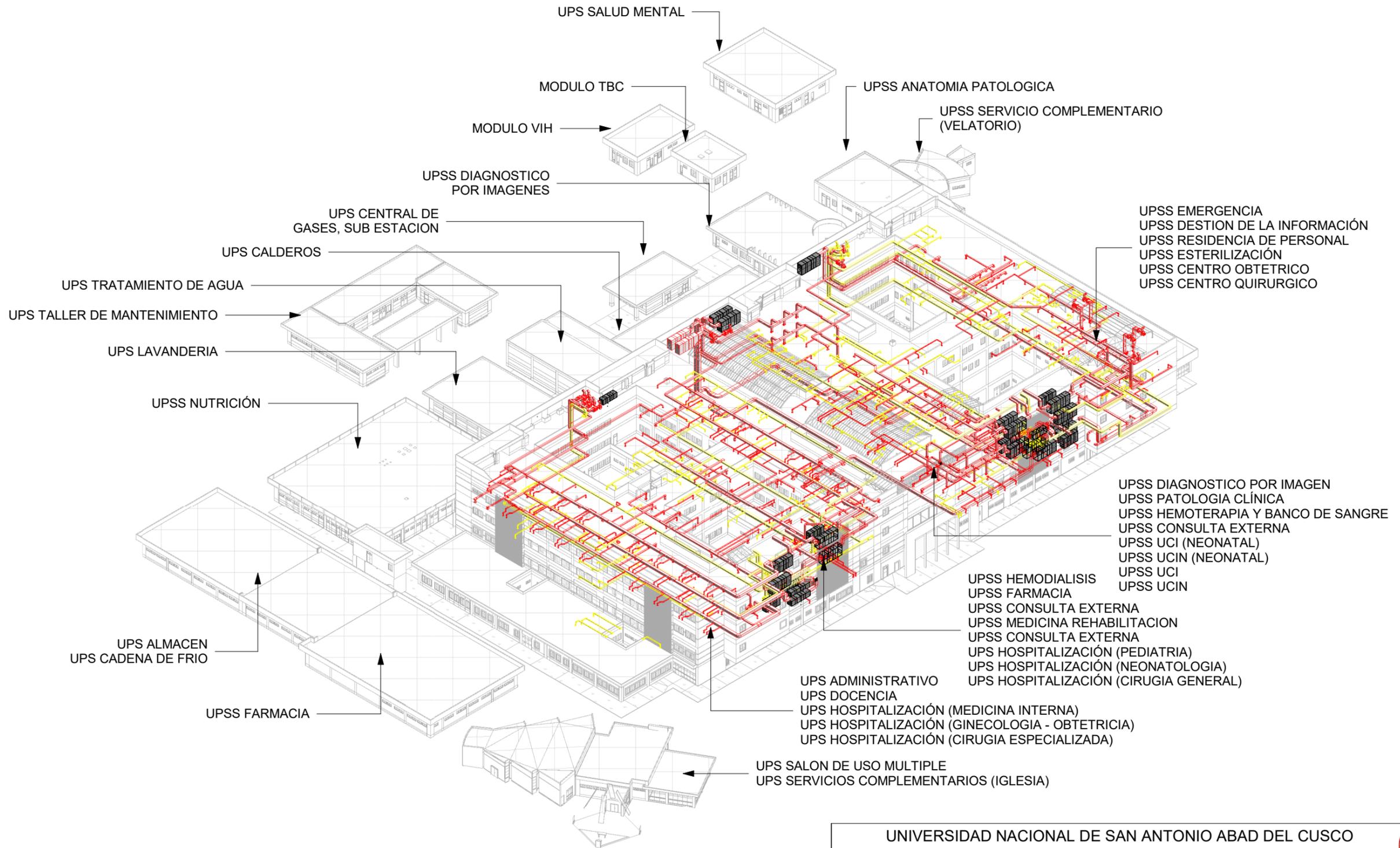
A. PLANOS ISOMÉTRICOS DE EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS Y SISTEMAS COMPLETOS

Autor: Bach. Mendoza Chuctaya, Leonard



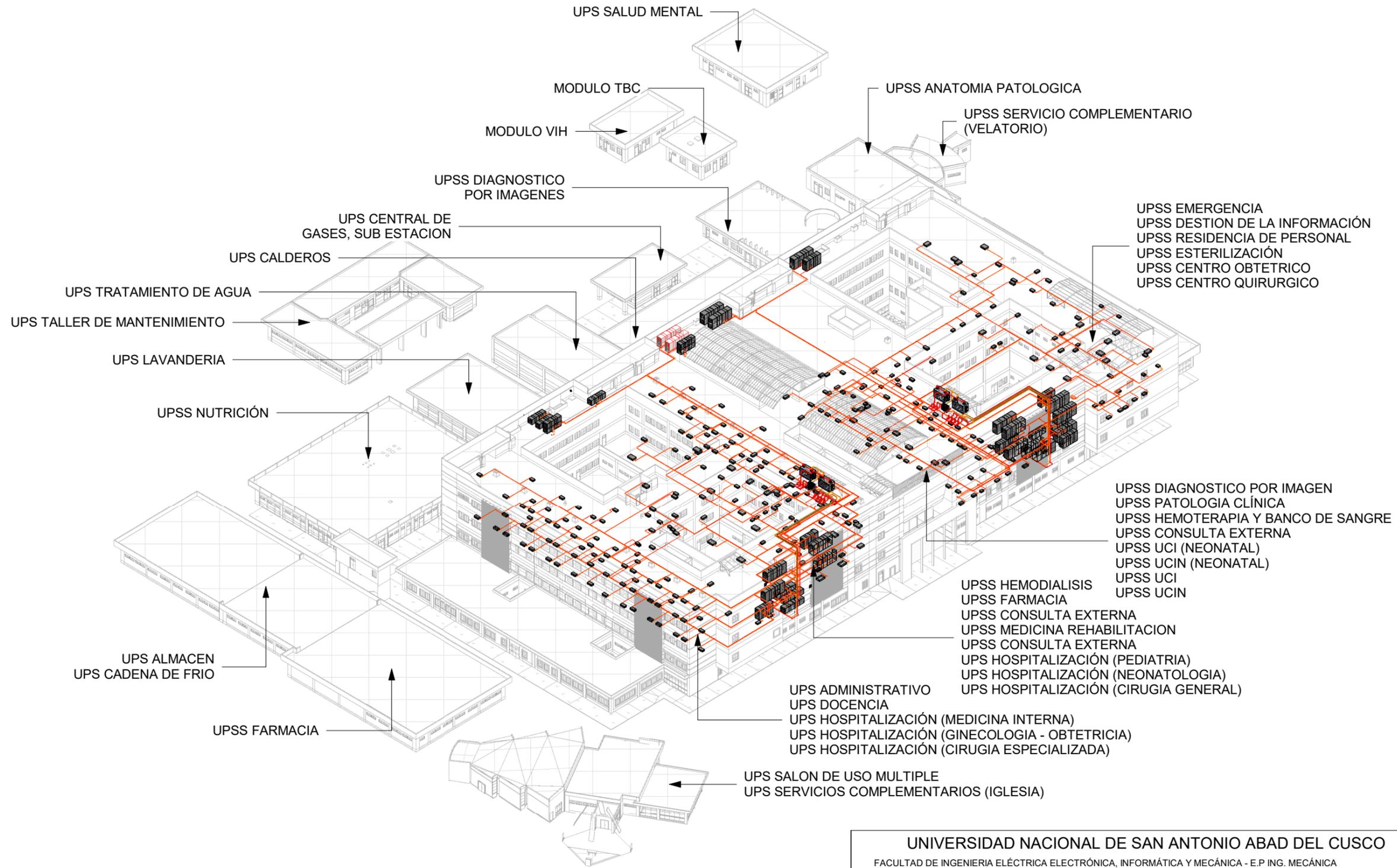
1 3D_SISTEMA DE INYECCIÓN DE AIRE
 Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <small>FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA</small>			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: SISTEMA DE INYECCIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-001	
<small>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</small>			



1 3D_SISTEMA DE EXTRACCIÓN
 Escala 1:750

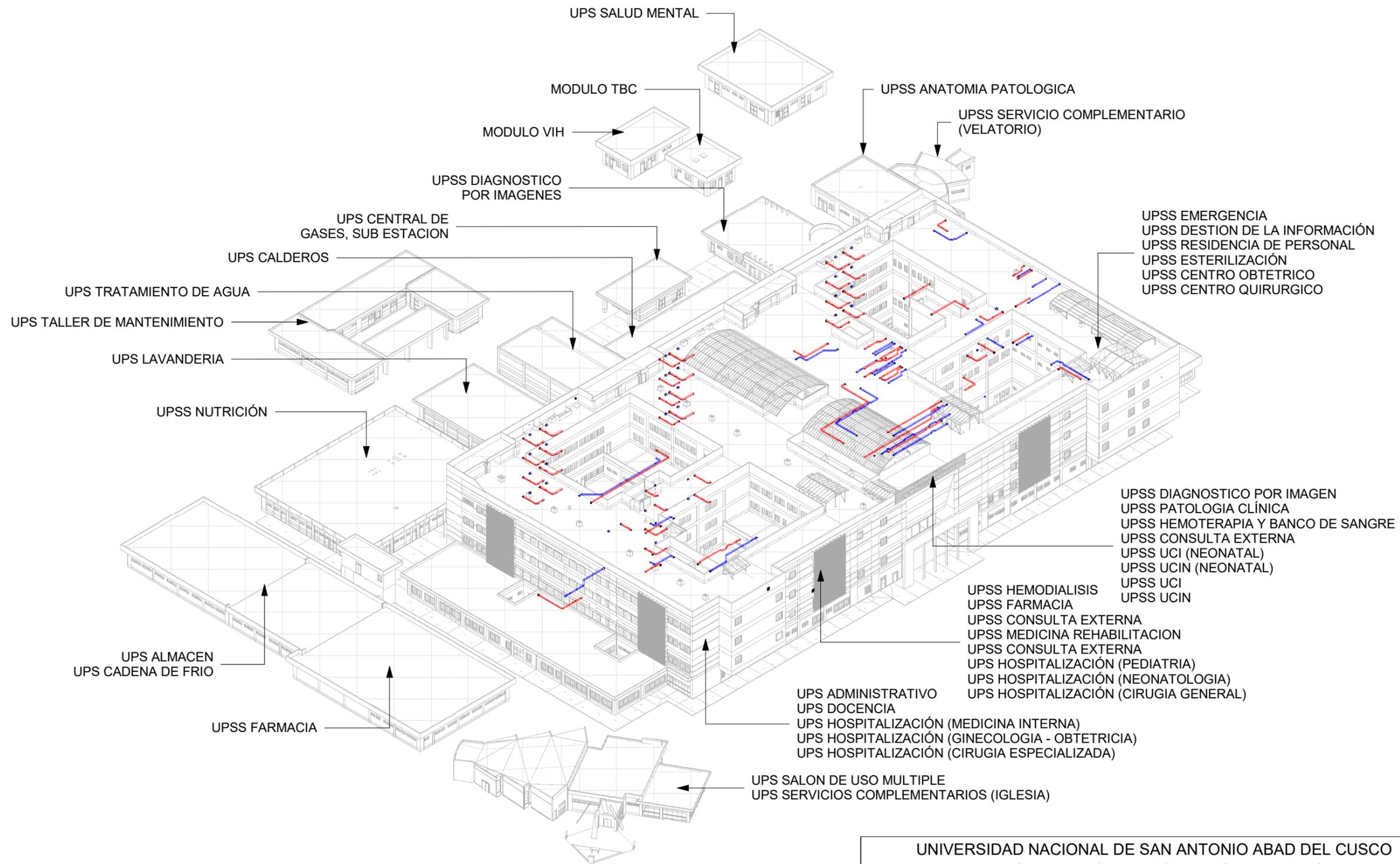
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <small>FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA</small>			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: SISTEMA DE EXTRACCIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-002	
<small>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</small>			



1 3D_SISTEMA DE AGUA CALIENTE
 Escala 1:750

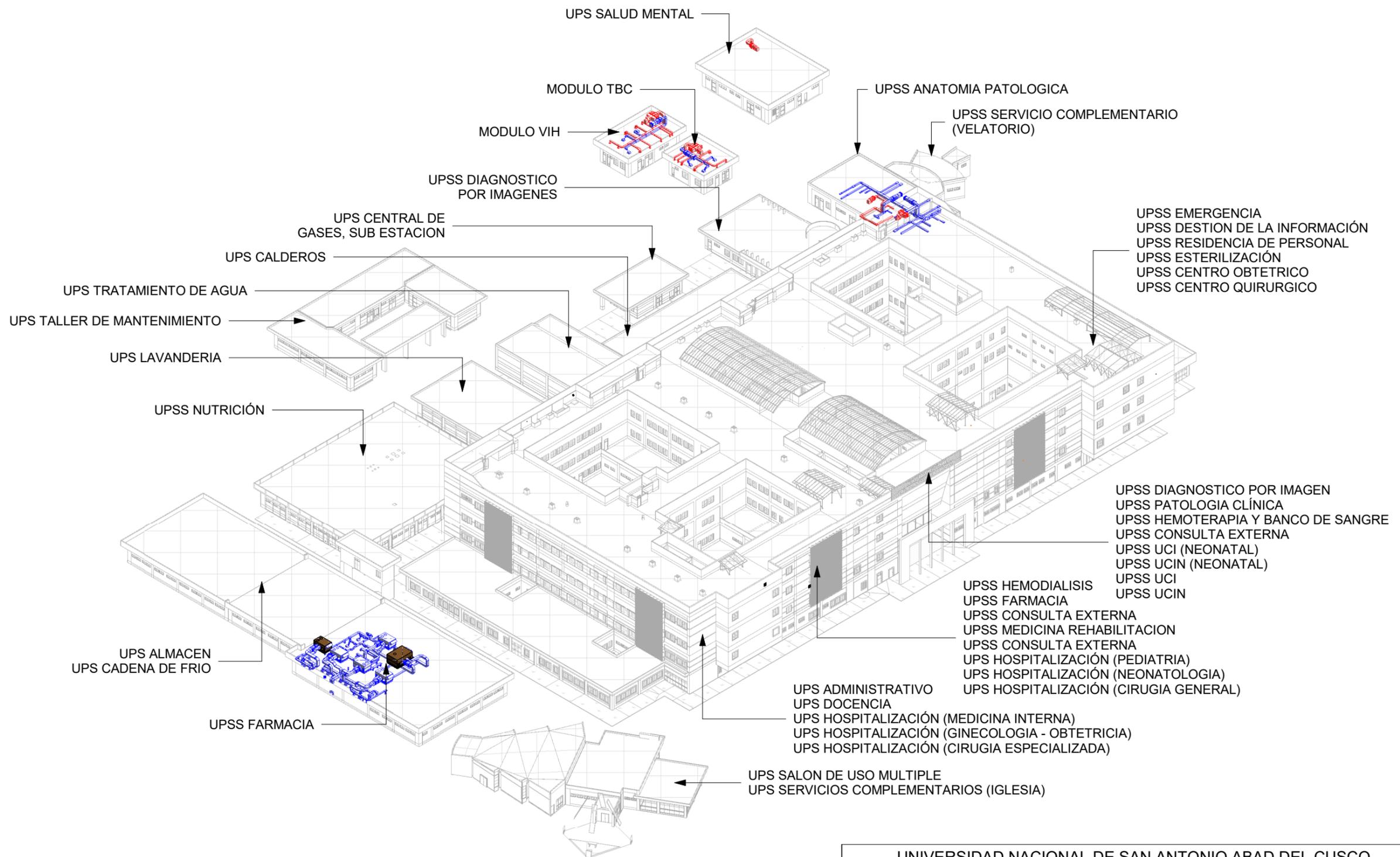
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <small>FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA</small>			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: SISTEMA DE AGUA CALIENTE	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-003	
<small>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</small>			

31/05/2024 12:05:07 p. m.



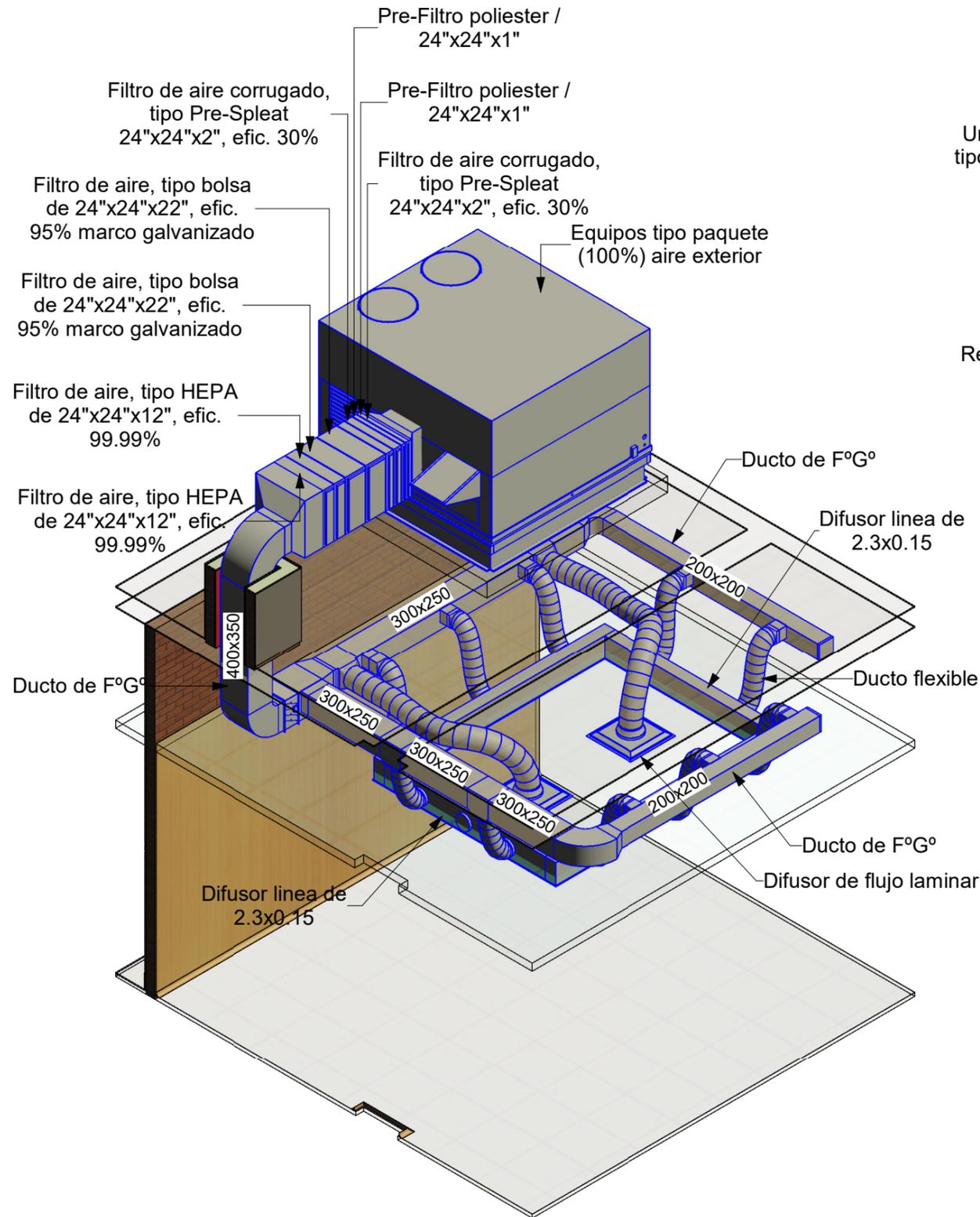
1 3D_SISTEMA DE VENTILACIÓN
 Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <small>FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA</small>			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: SISTEMA DE VENTILACIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-004	
<small>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA</small>			



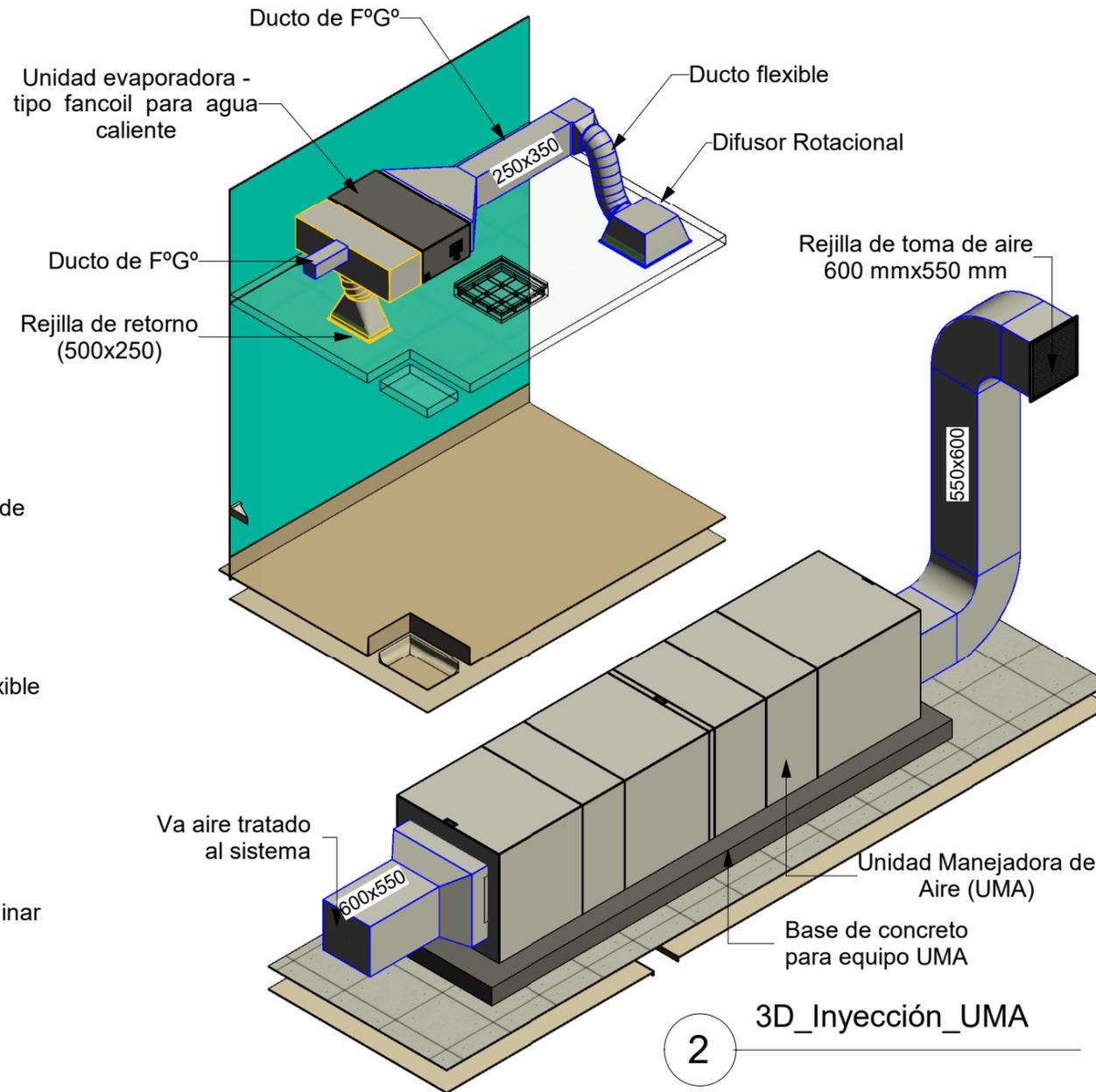
1 3D_SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN
Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO			
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-005	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			



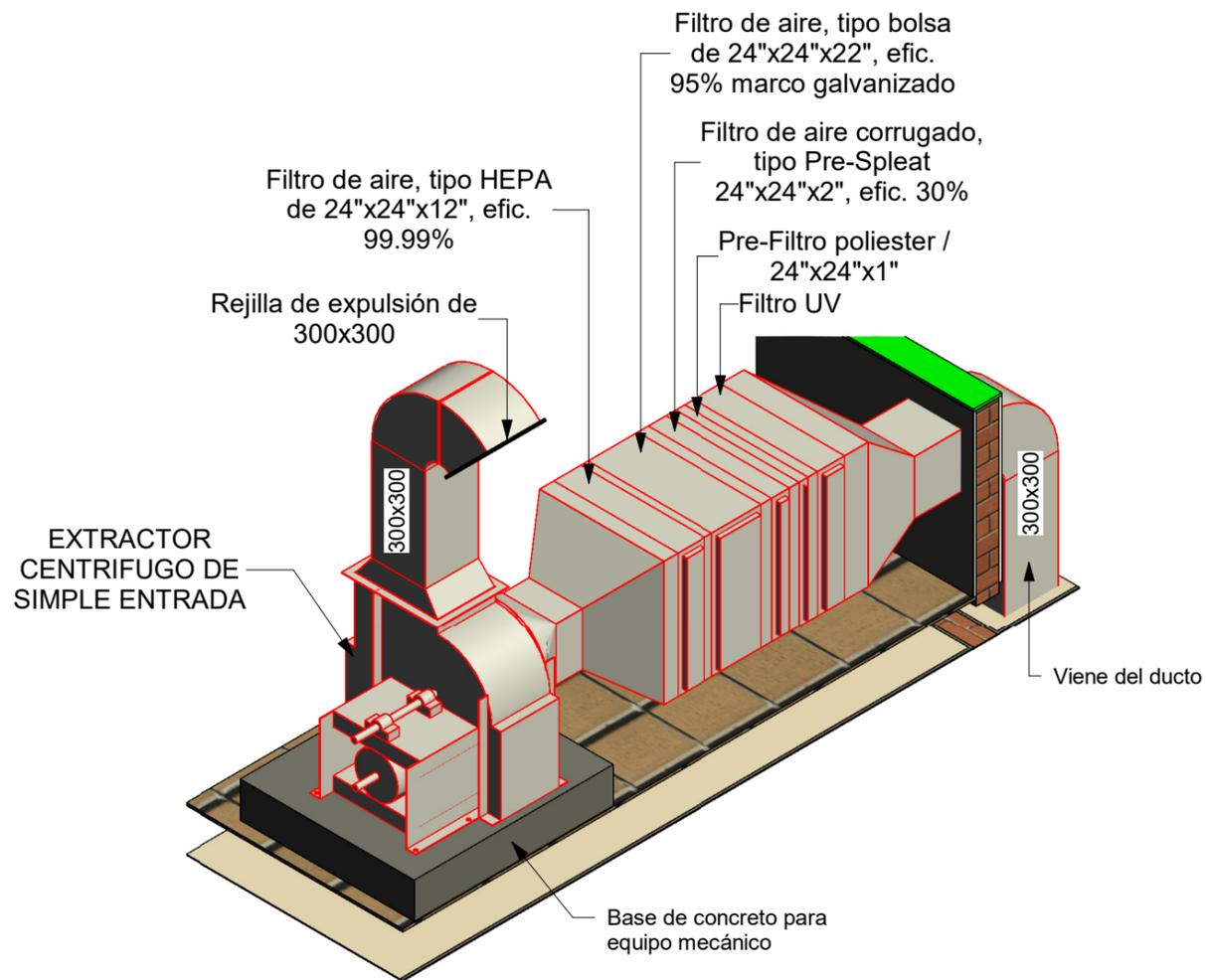
3 3D_Inyección_Equipo tipo paquete

1 3D_Inyección_Fan Coil

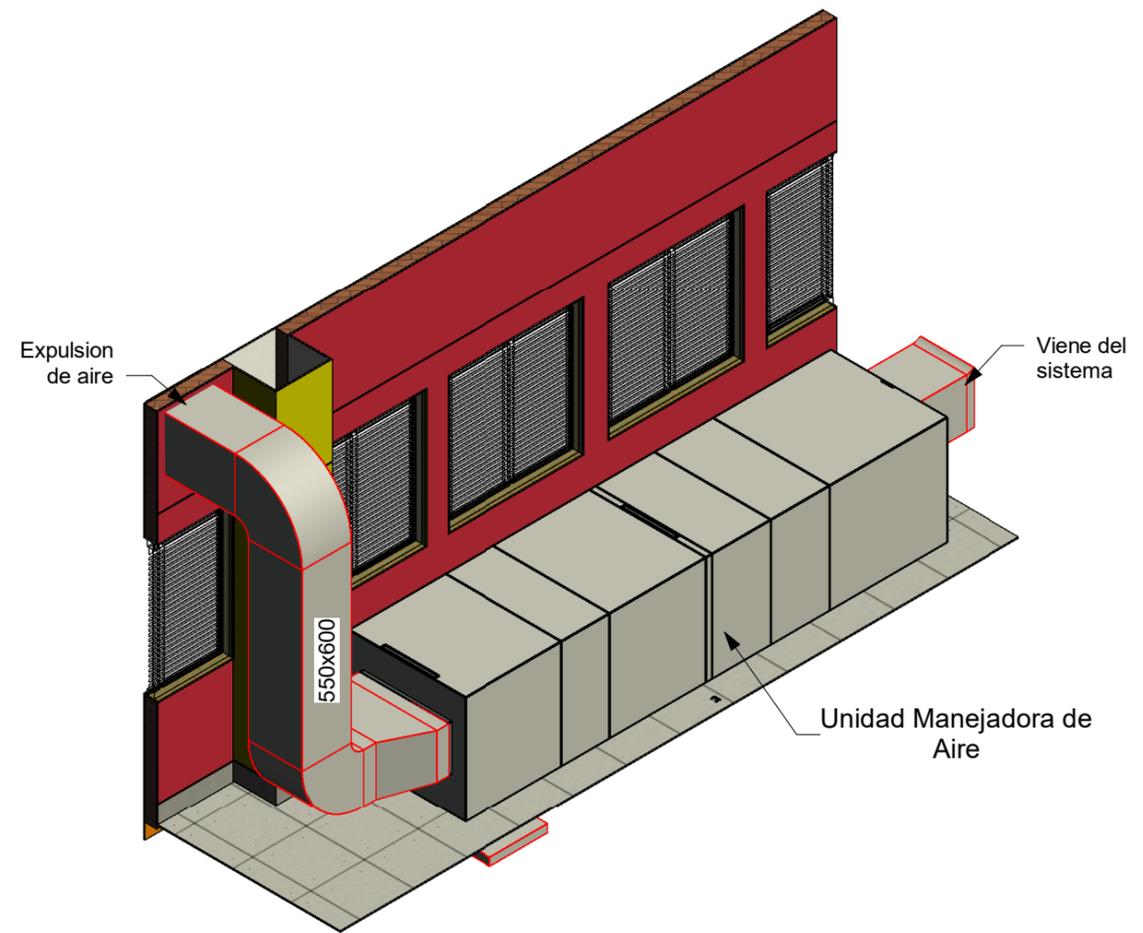


2 3D_Inyección_UMA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: EQUIPOS PARA INYECCIÓN DE AIRE TRATADO	TAMAÑO: A3	
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-006	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			

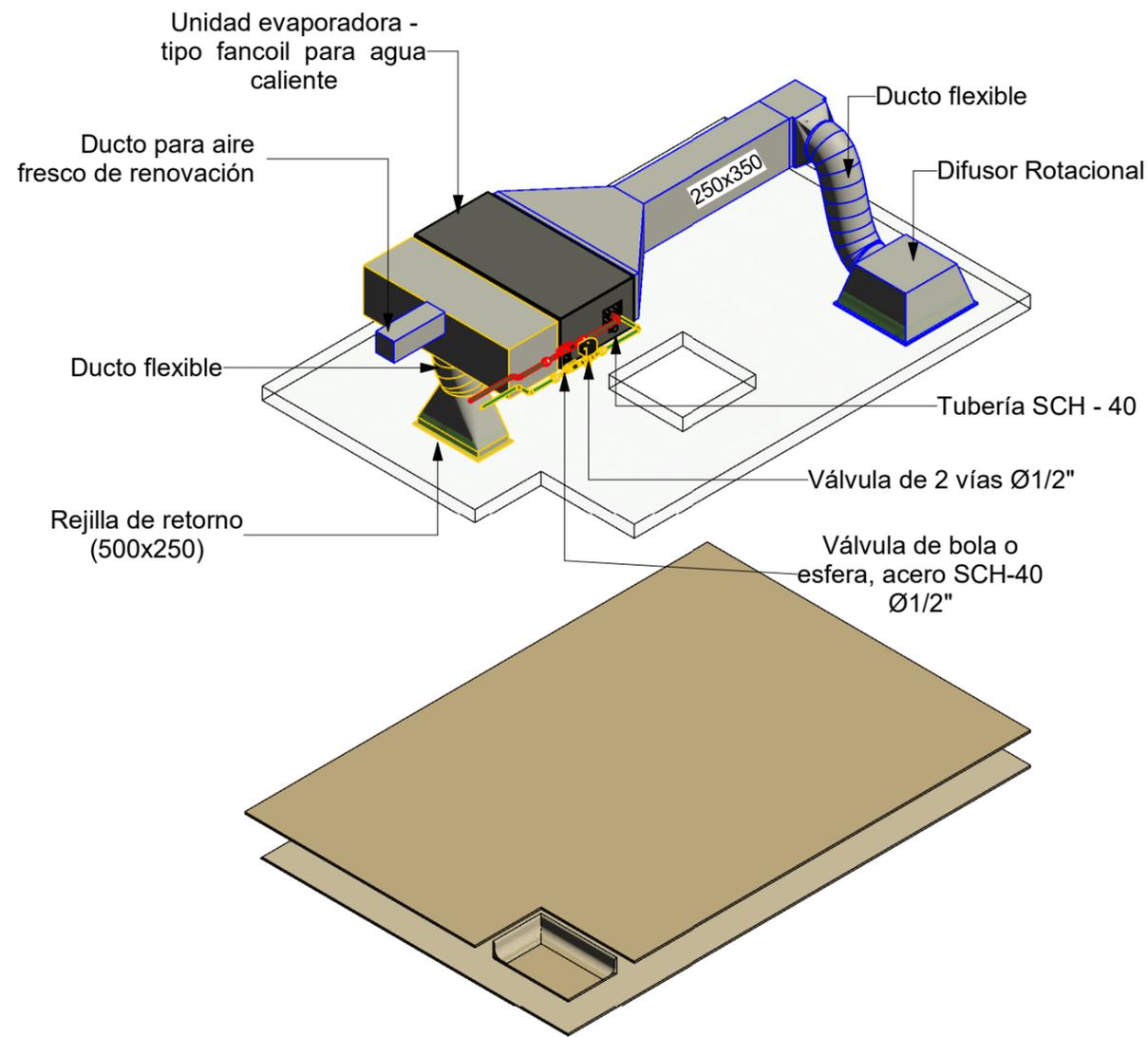


1 3D_Extractor centrífugo

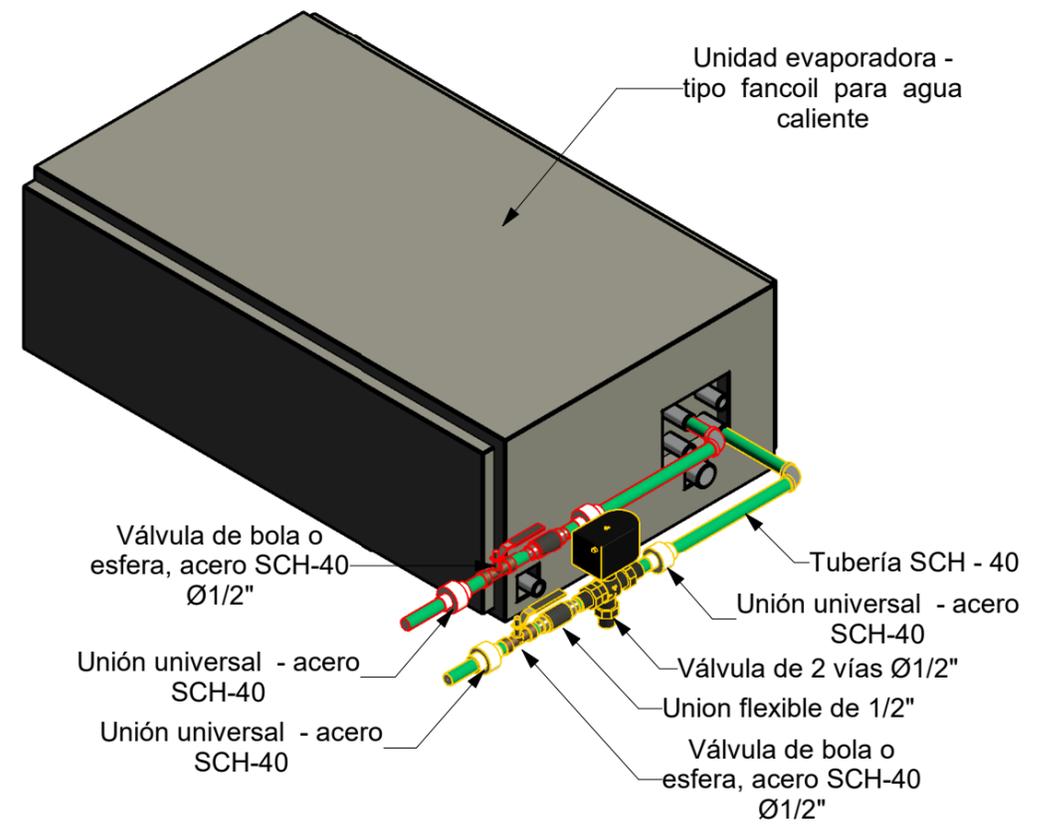


2 3D_Unidad Manejadora de Aire

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO		
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA		
FECHA: MAYO-2024	PLANO: EQUIPOS PARA EXTRACCIÓN DE AIRE TRATADO	TAMAÑO: A3
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-007
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA		

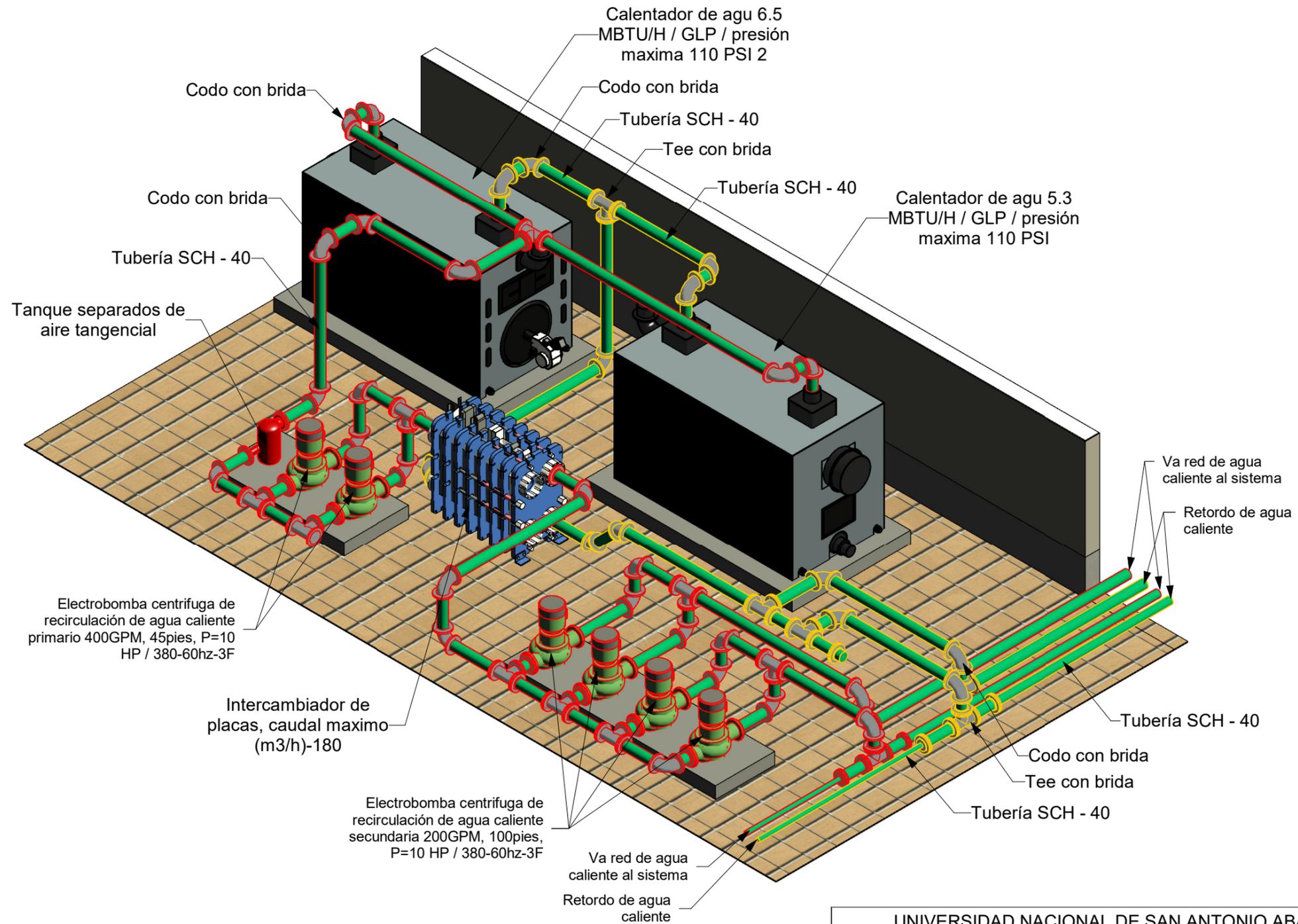


1 3D_Agua Caliente_Fan Coil



2 3D_Agua Caliente_Fan Coil 1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO			
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: EQUIPO FAN COIL PARA CALEFACCION CON AGUA CALIENTE	TAMAÑO: A3	LAMINA: IM-008
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA		
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			



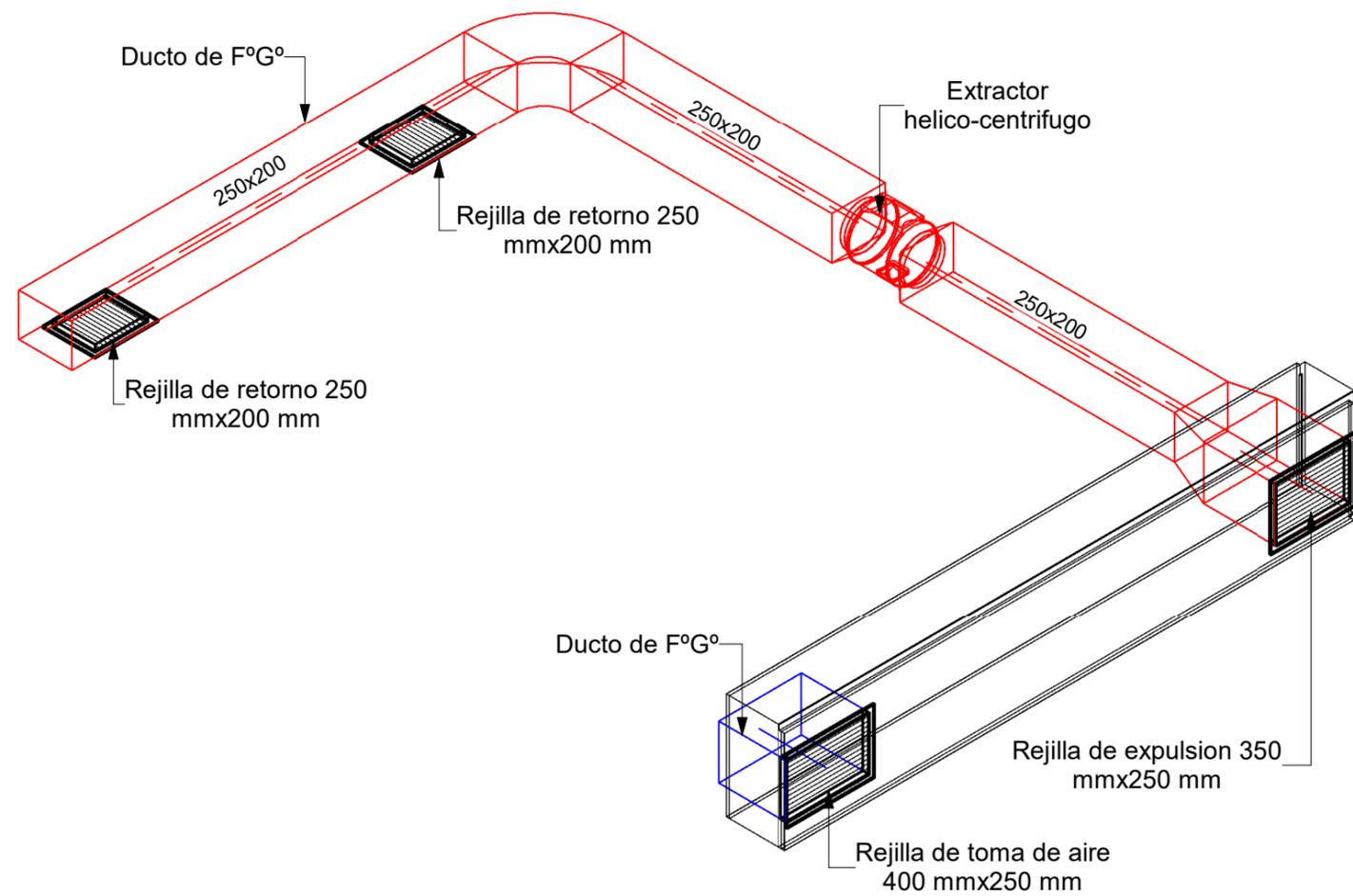
1

3D_Agua Caliente_Sistema de calentamiento

Escala 1:50

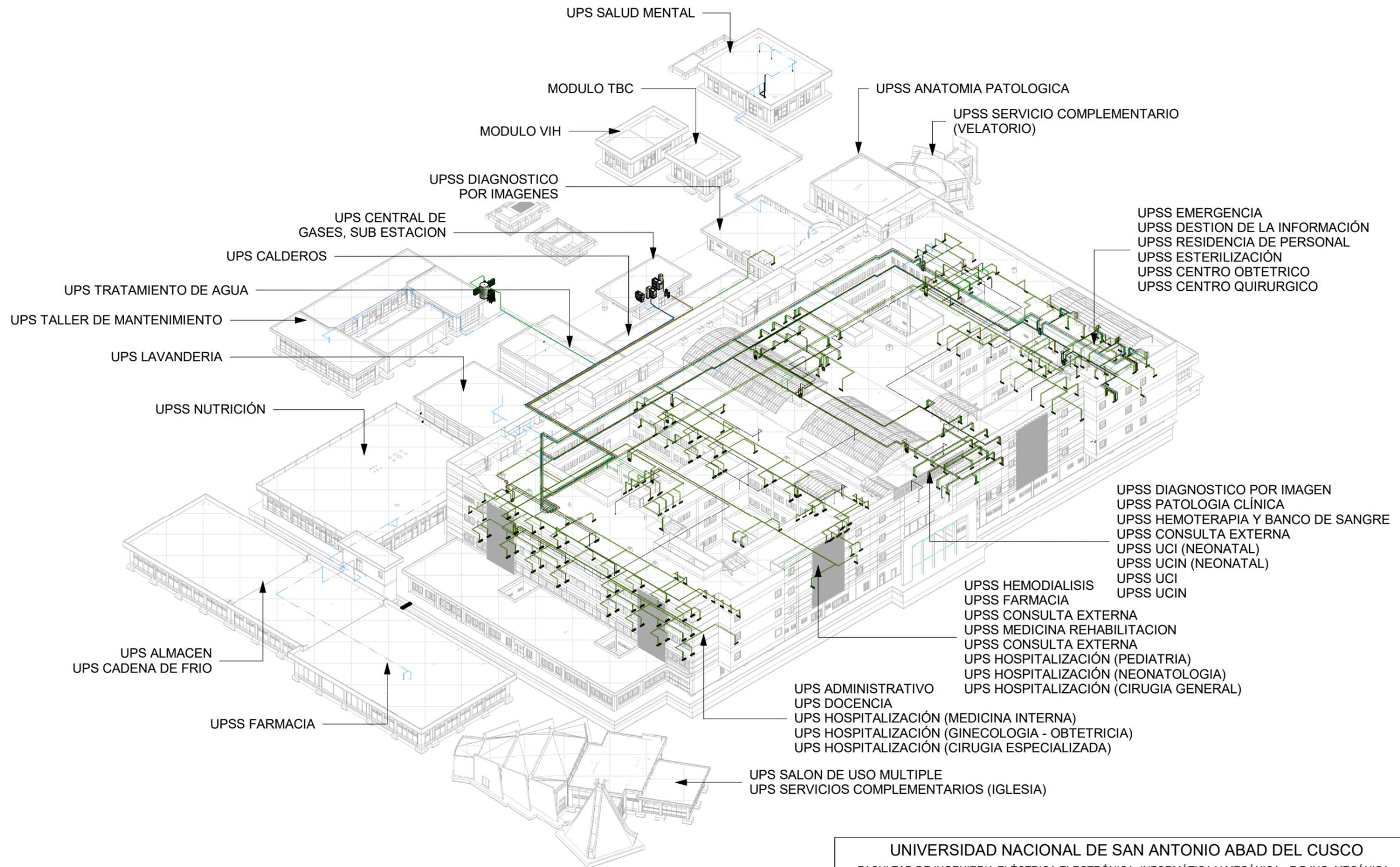
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: CALENTADORES, INTERCAMBIADORES DE PLACA Y BOMBAS	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:50	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-010	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			

31/05/2024 03:09:04 p. m.



1 3D_Ventilación_extractor helicocentrifugo
Escala 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO			
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN EN BAÑOS	TAMAÑO: A3	LAMINA: IM-012
ESCALA: 1:20	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA		
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			

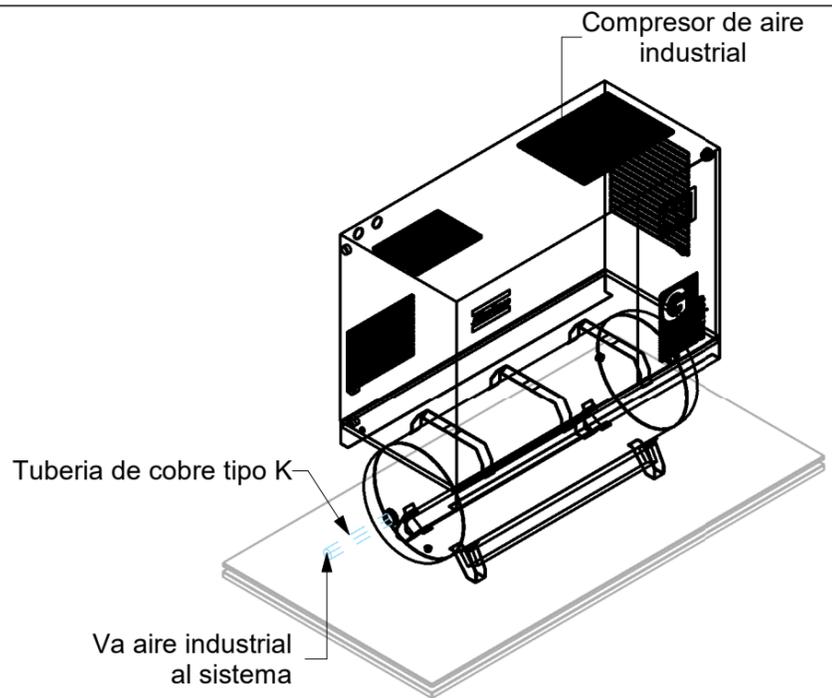


1

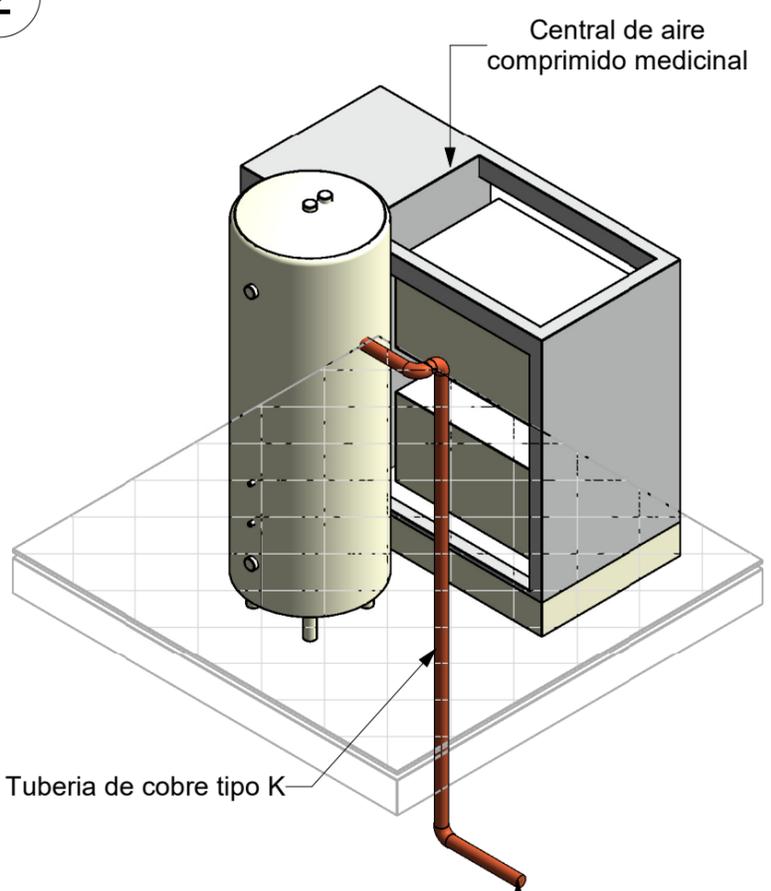
3D_GASES MEDICINALES

Escala 1:750

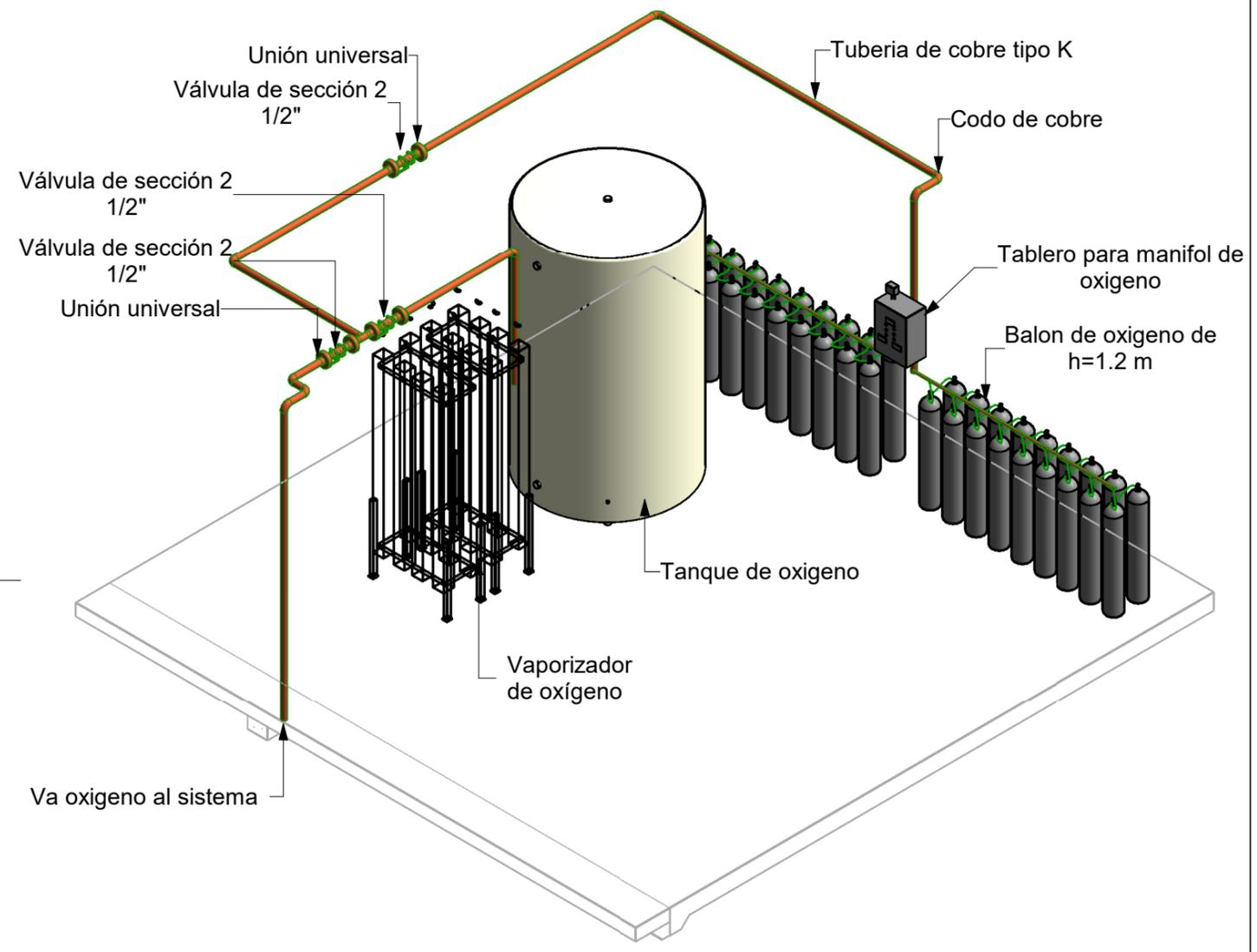
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: SISTEMA DE GASES MEDICINALES	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEOANRD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-013	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA			



2 3D_PLANTA DE AIRE INDUSTRIAL

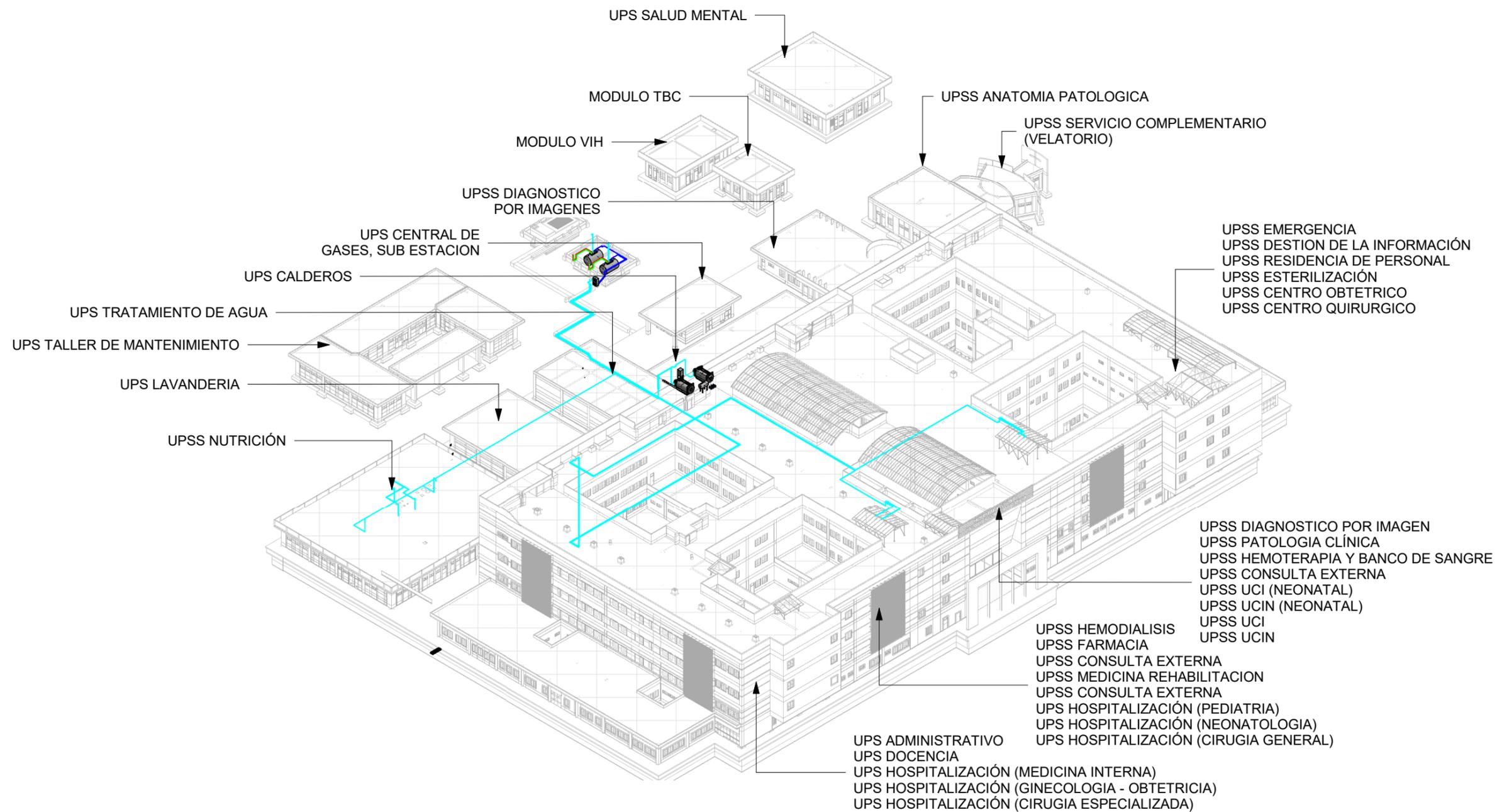


3 3D_PLANTA DE AIRE MEDICINAL



1 3D_PLANTA DE OXIGENO

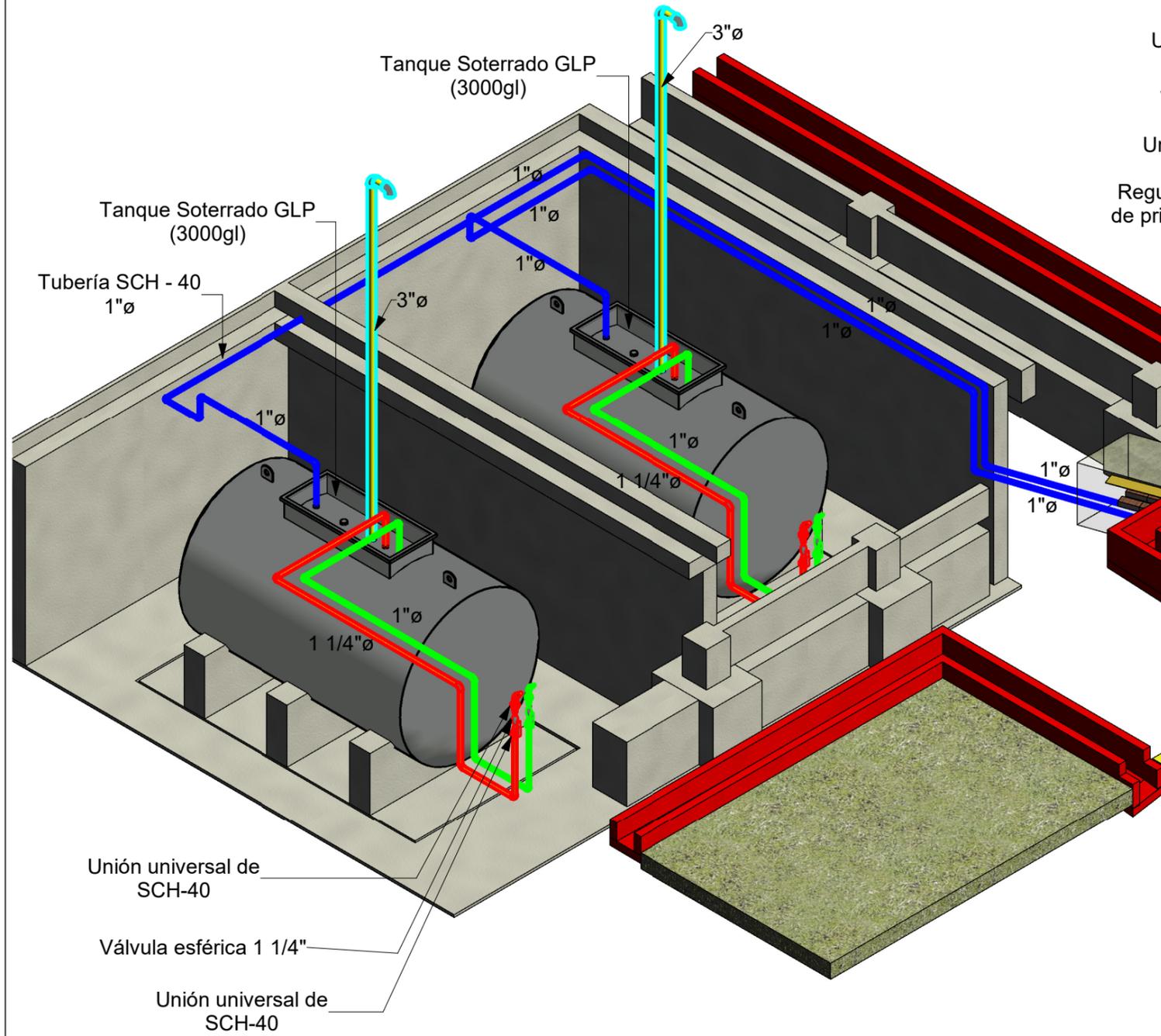
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: PLANTAS PARA GENERACION DE GASES MEDICINALES	TAMAÑO: A3	
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEOANRD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-014	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA			



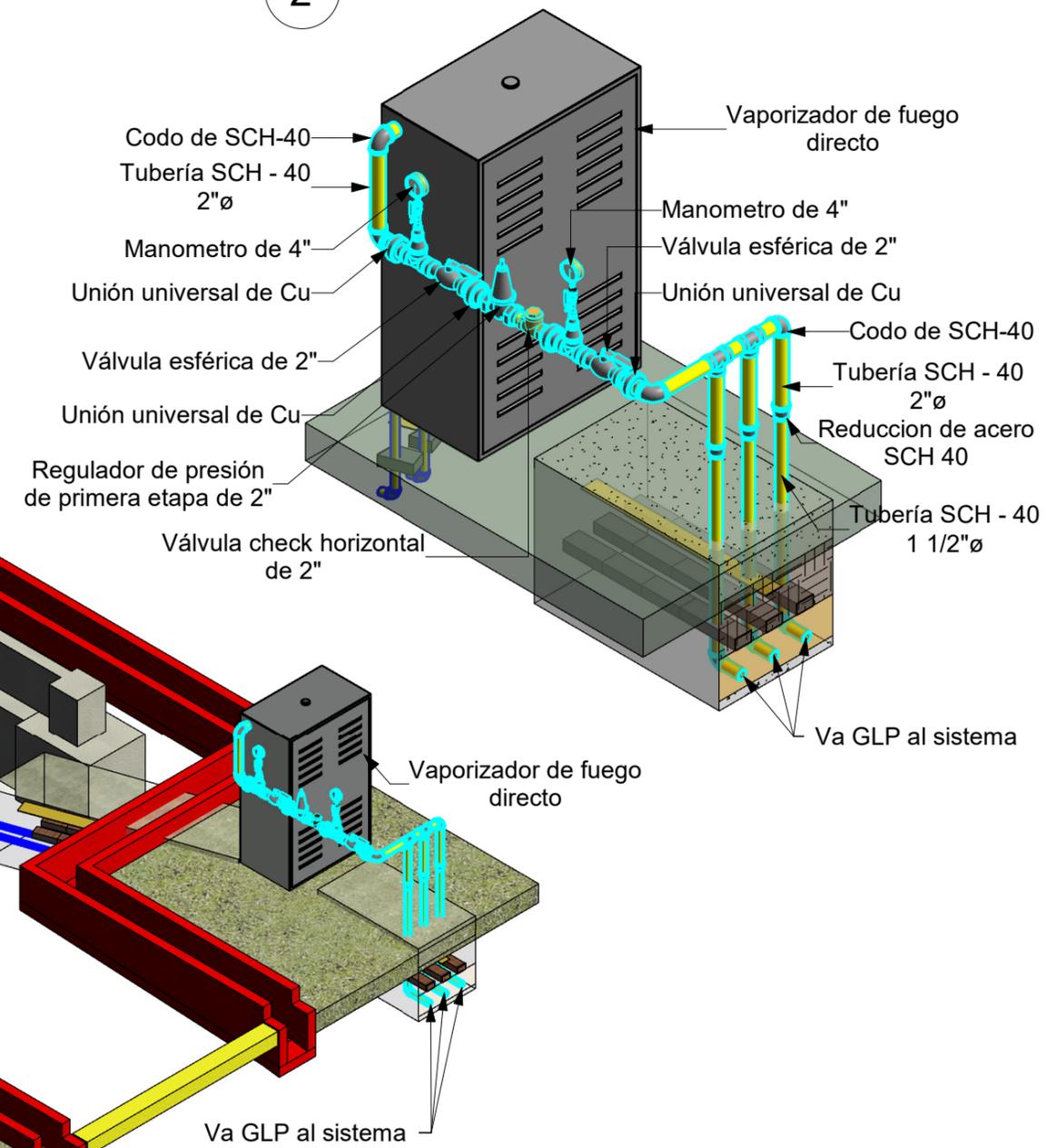
1 3D_SISTEMA DE GLP
 Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: SISTEMA DE GLP (GAS LICUADO DE PETRÓLEO)	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-016	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA			

1 3D_ALMACENAMIENTO DE GLP

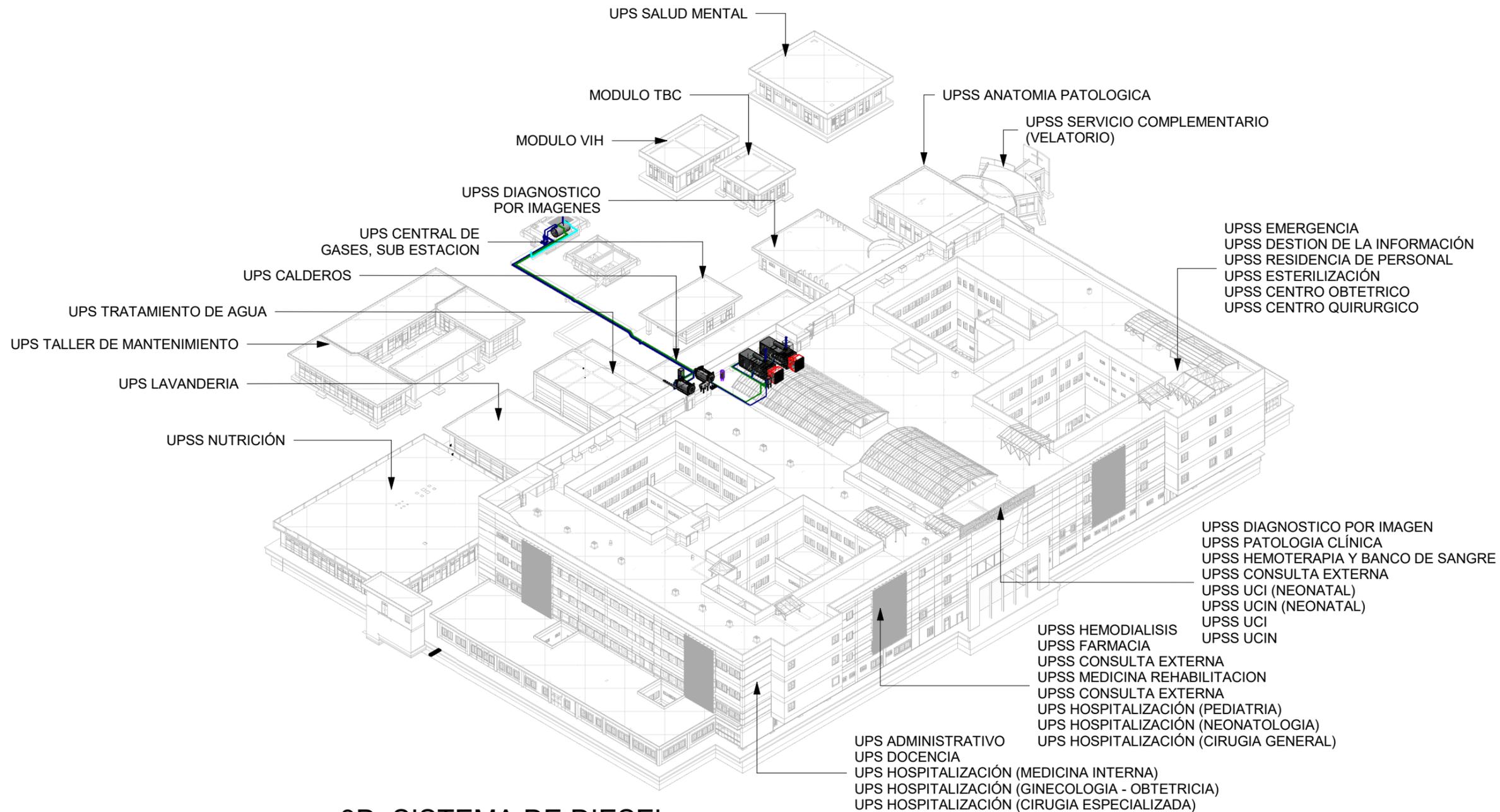


2 3D_VAPORIZADOR DE GLP



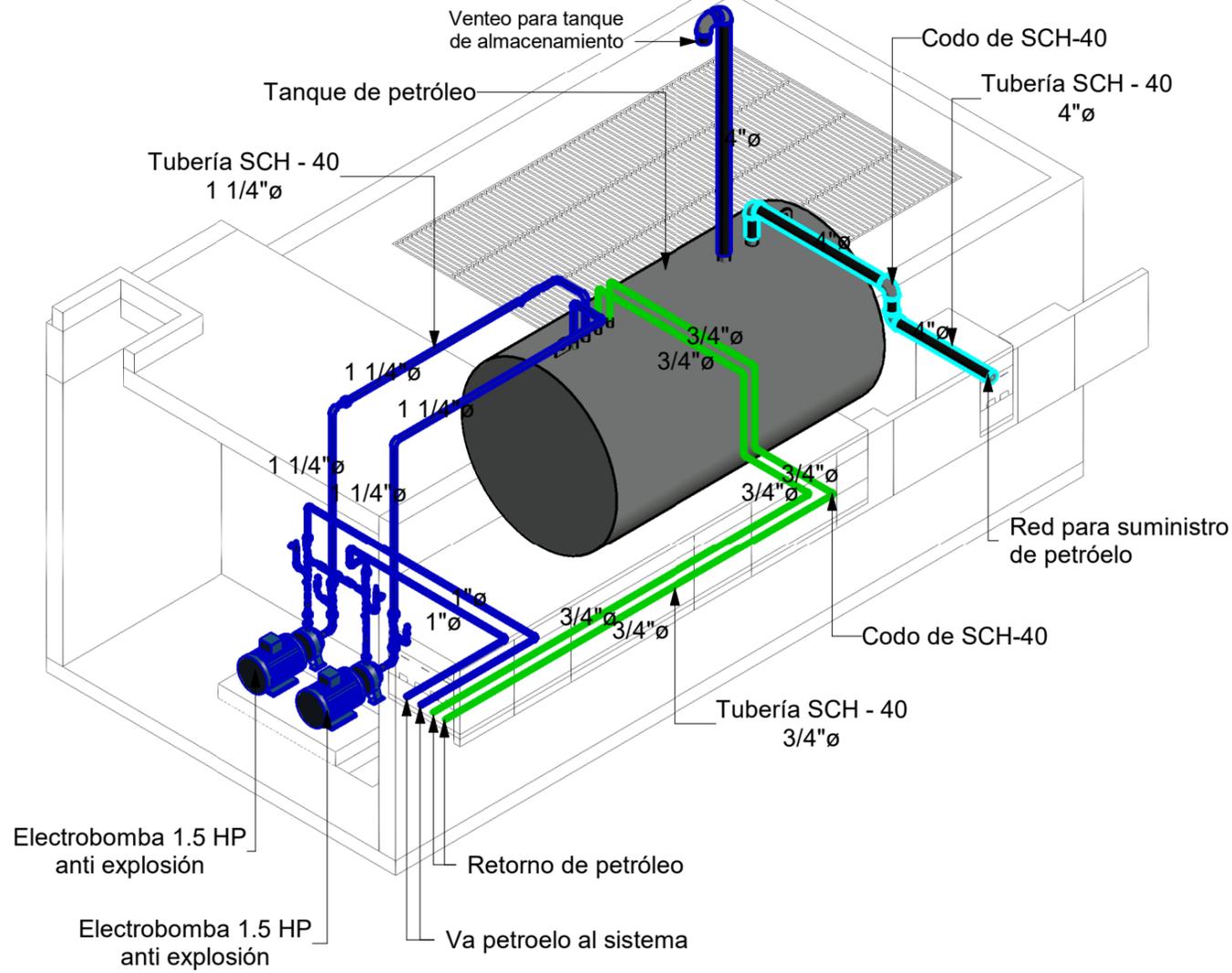
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA		
FECHA: Mayo-2024	PLANO: ALMACENAMIENTO DE GLP (GAS LICUADO DE PETRÓLEO)	TAMAÑO: A3
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-017
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA		

31/05/2024 12:32:30 p. m.

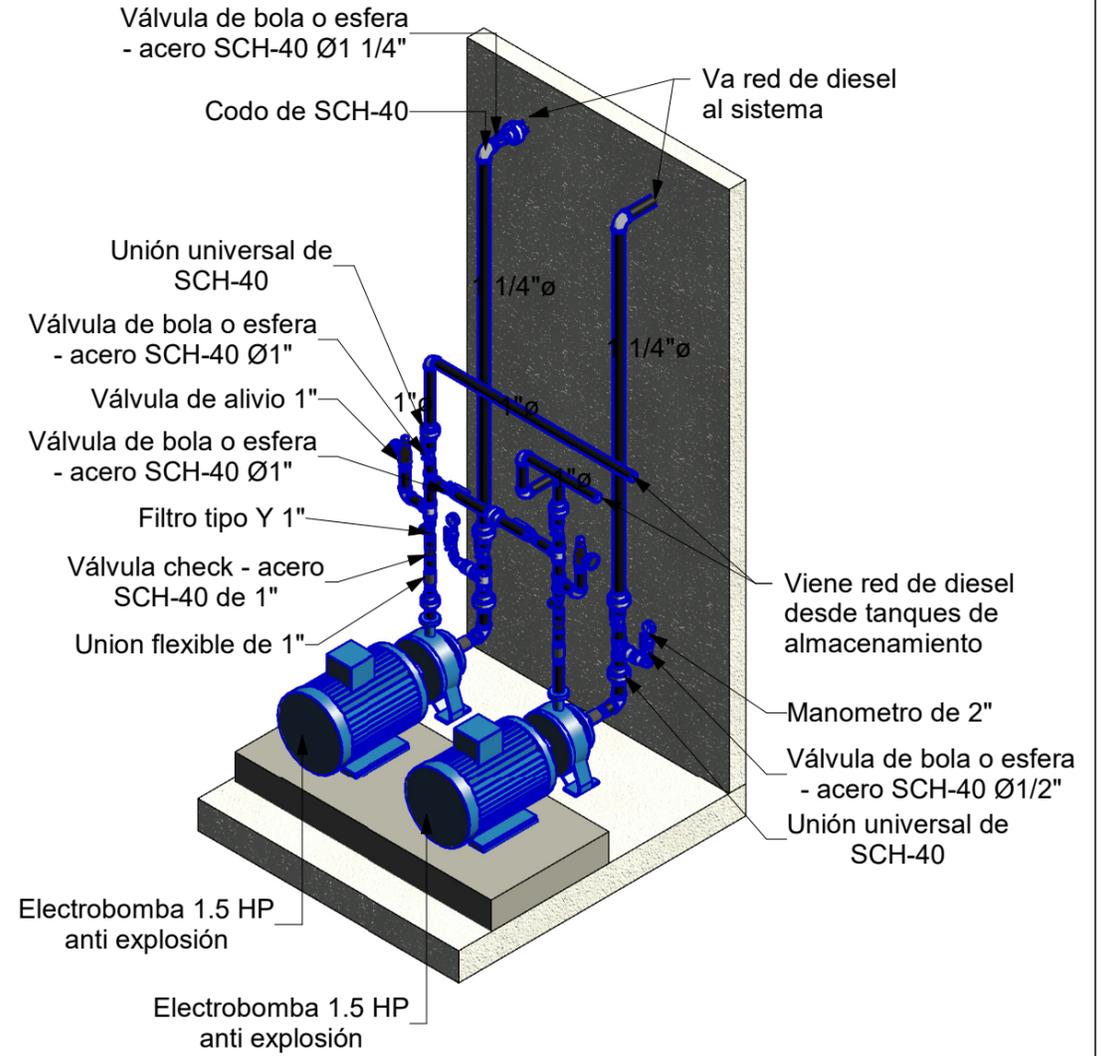


1 3D_SISTEMA DE DIESEL
Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: SISTEMA DE PETRÓLEO	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-018	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			



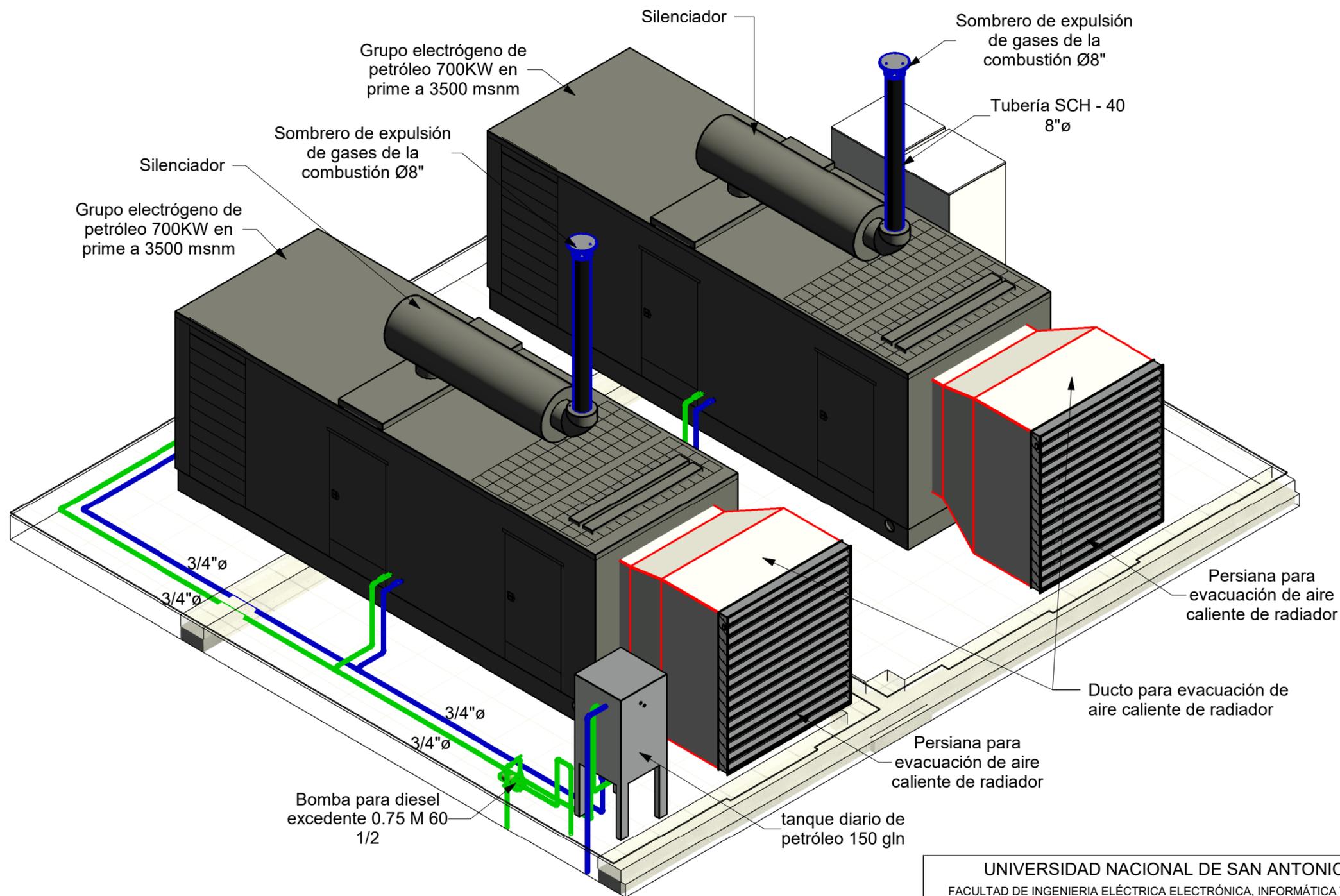
1 3D_ALMACENAMIENTO DE DIESEL



2 3D_BOMBEO DE DIESEL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: ALAMACENAMIENTO Y BOMBEO DE DIESEL	TAMAÑO: A3	
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-019	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA			

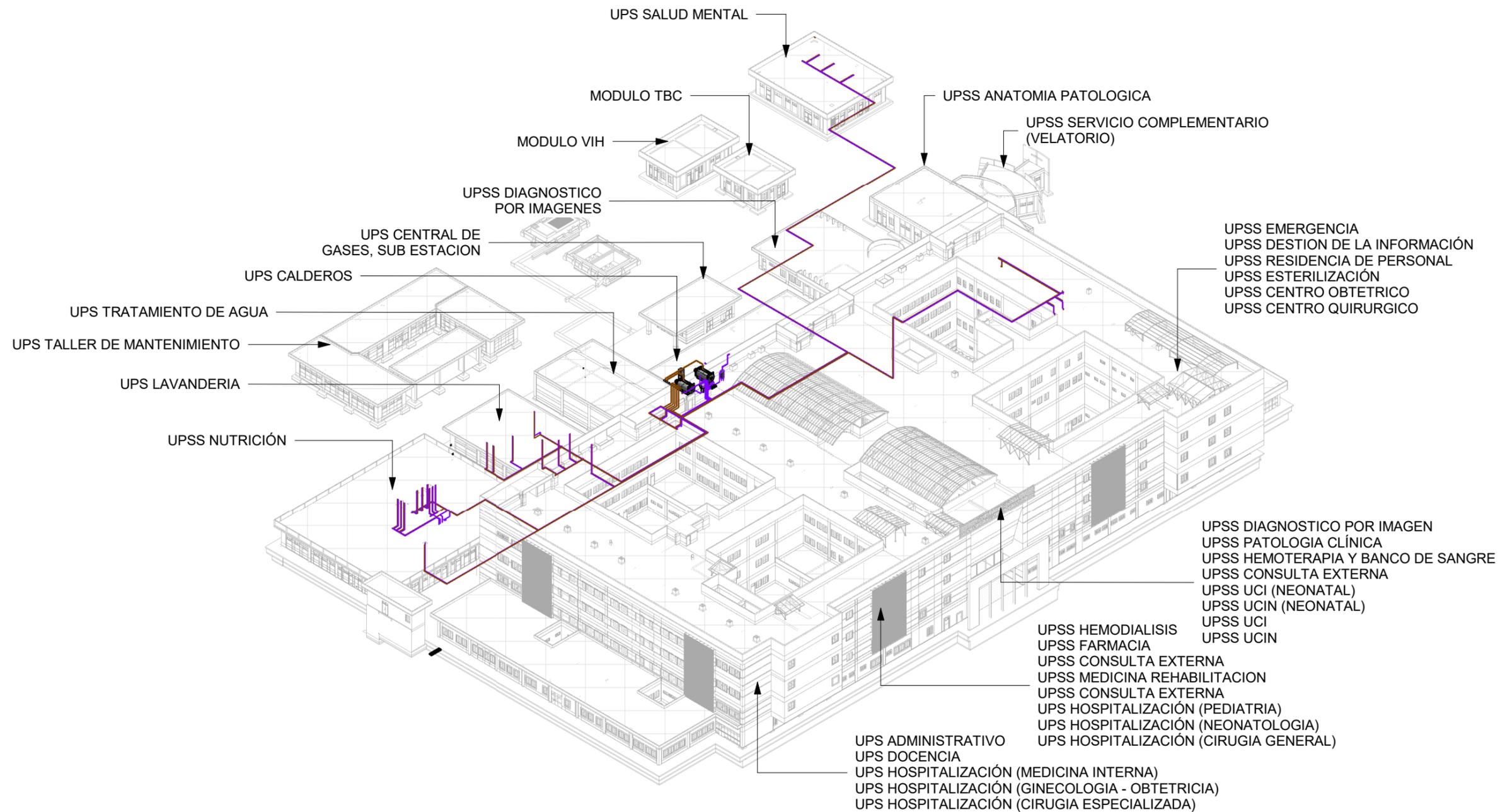
31/05/2024 03:21:24 p. m.



1 3D_GRUPOS ELECTROGENOS
Escala 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA		
FECHA: Mayo-2024	PLANO: CUARTO DE GRUPO ELECTRÓGENO	TAMAÑO: A3
ESCALA: 1:50	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-020
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA		

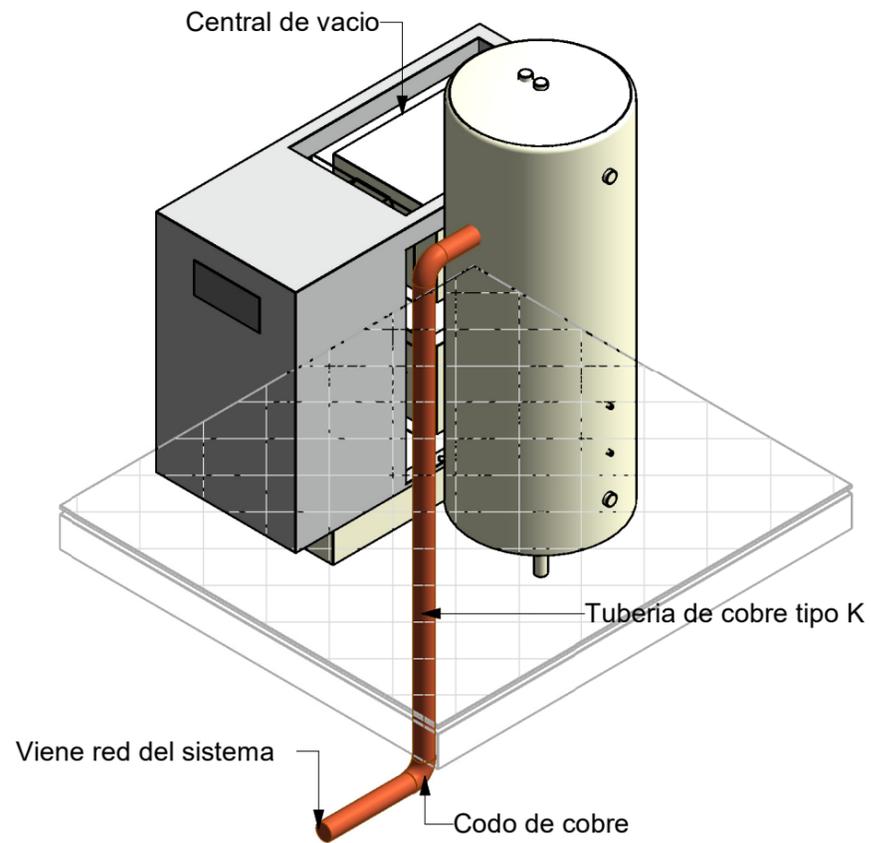
31/05/2024 03:27:21 p. m.



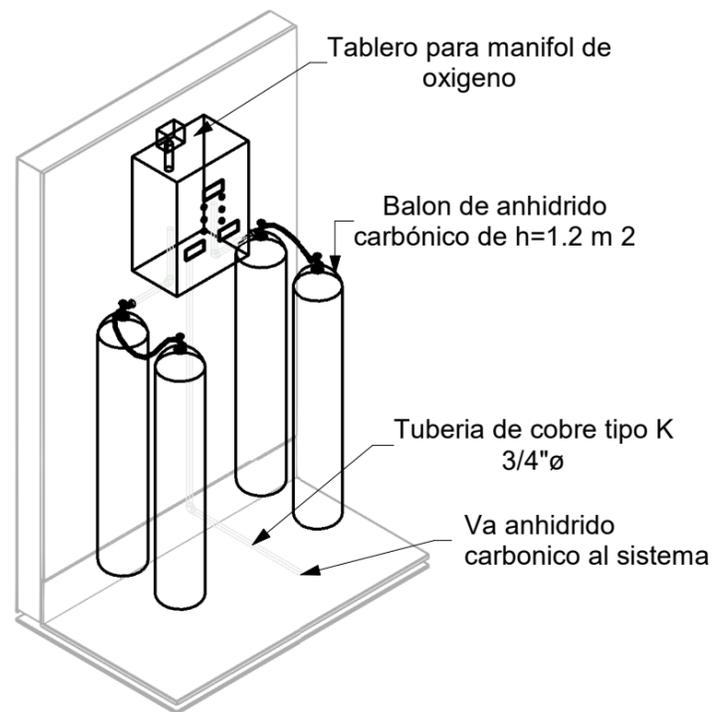
1 SISTEMA DE VAPOR

Escala 1:750

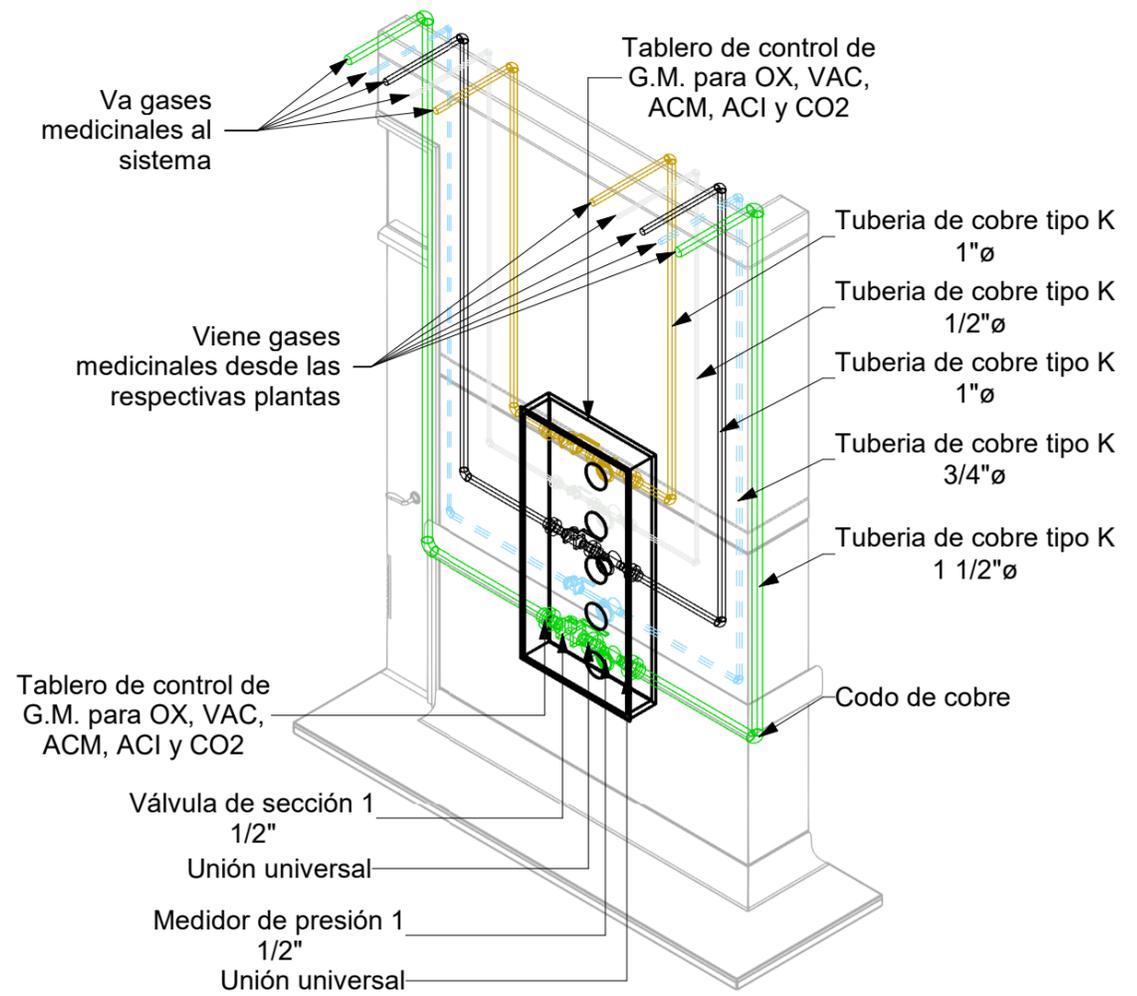
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: SISTEMA DE VAPOR	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-021	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA			



2 3D_PLANTA DE VACIO

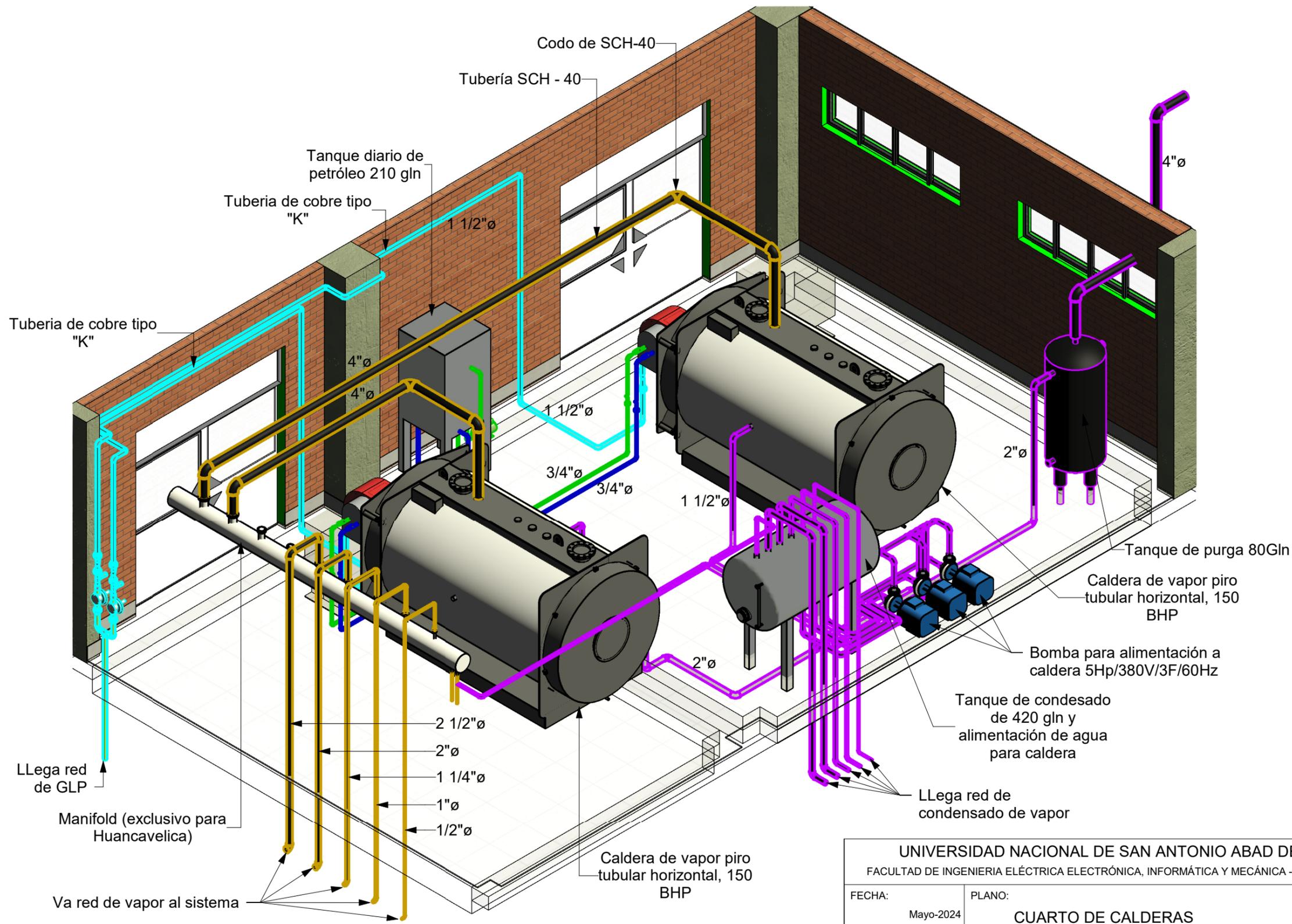


1 3D_PLANTA DE ANHIDRIDO CARBONICO



3 3D_TABLERO DE CONTROL

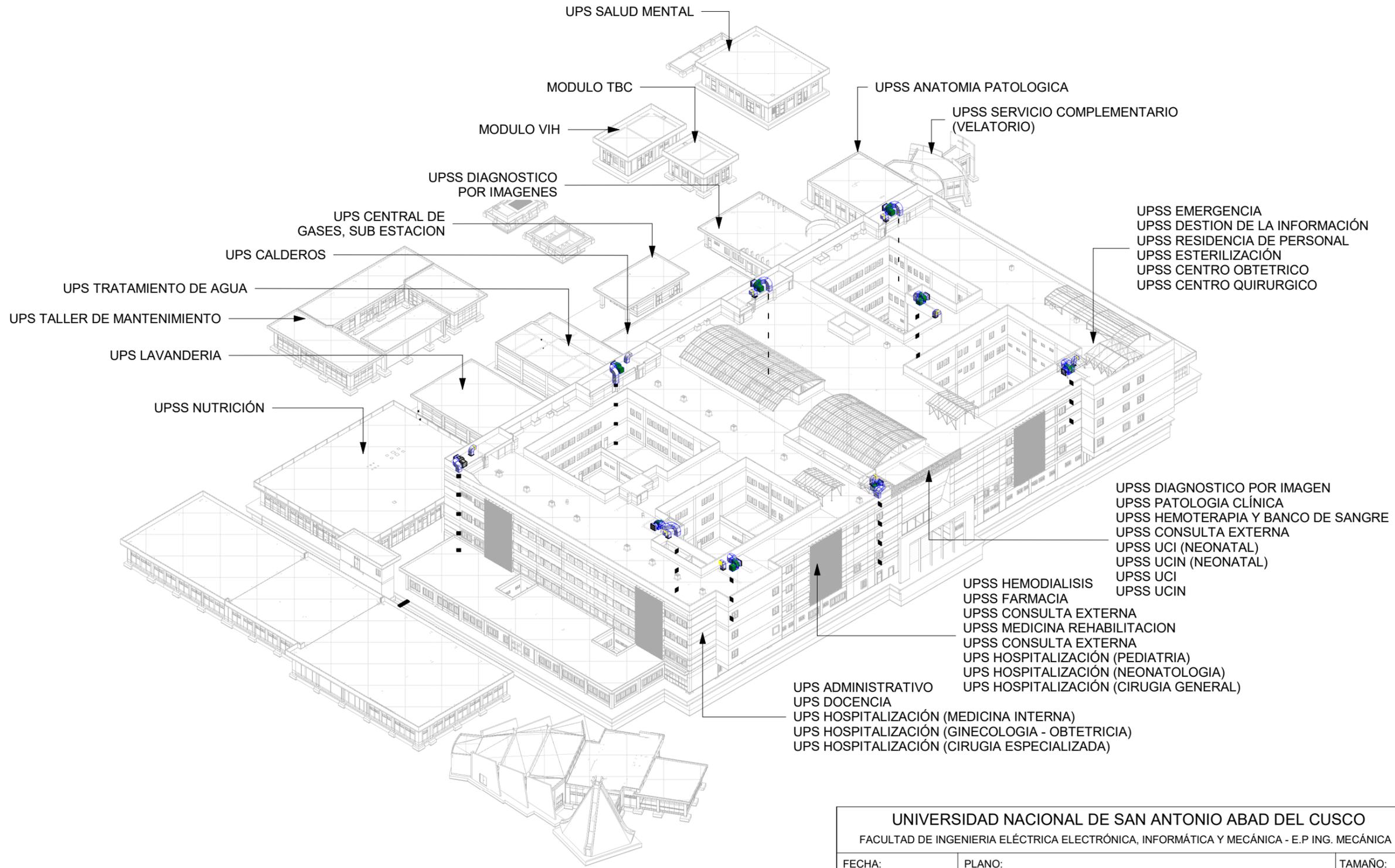
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA		
FECHA: Mayo-2024	PLANO: PLANTA DE VACÍO, ANHIDRIDO CARBÓNICO Y TABLERO DE CONTROL	TAMAÑO: A3
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEOANRD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-015
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAYELICA, REGION HUANCAYELICA		



1 3D_PLANTA DE VAPOR
Escala 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo-2024	PLANO: CUARTO DE CALDERAS	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:50	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-022	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCVELICA, REGION HUANCVELICA			

31/05/2024 03:34:54 p. m.

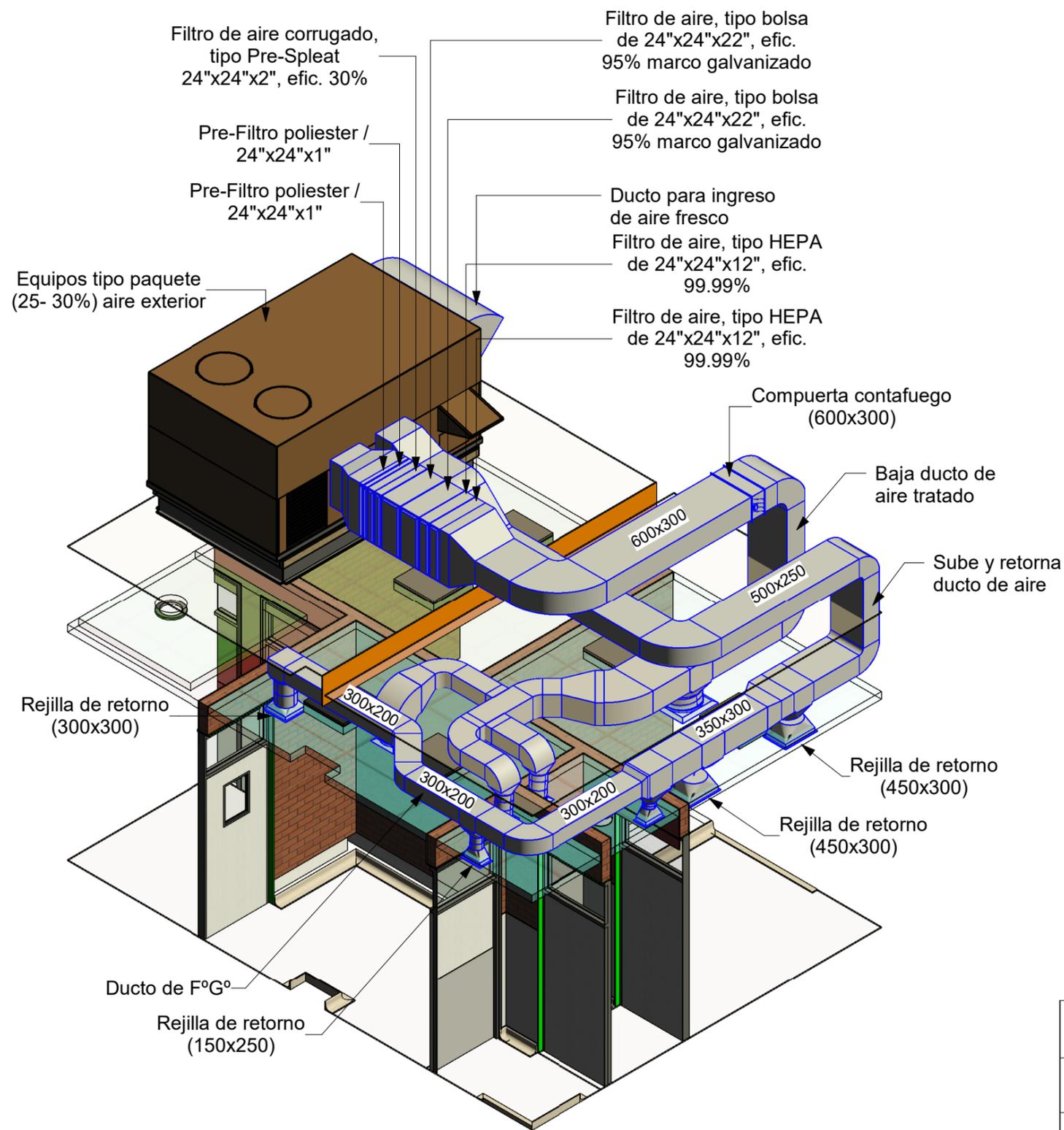


2

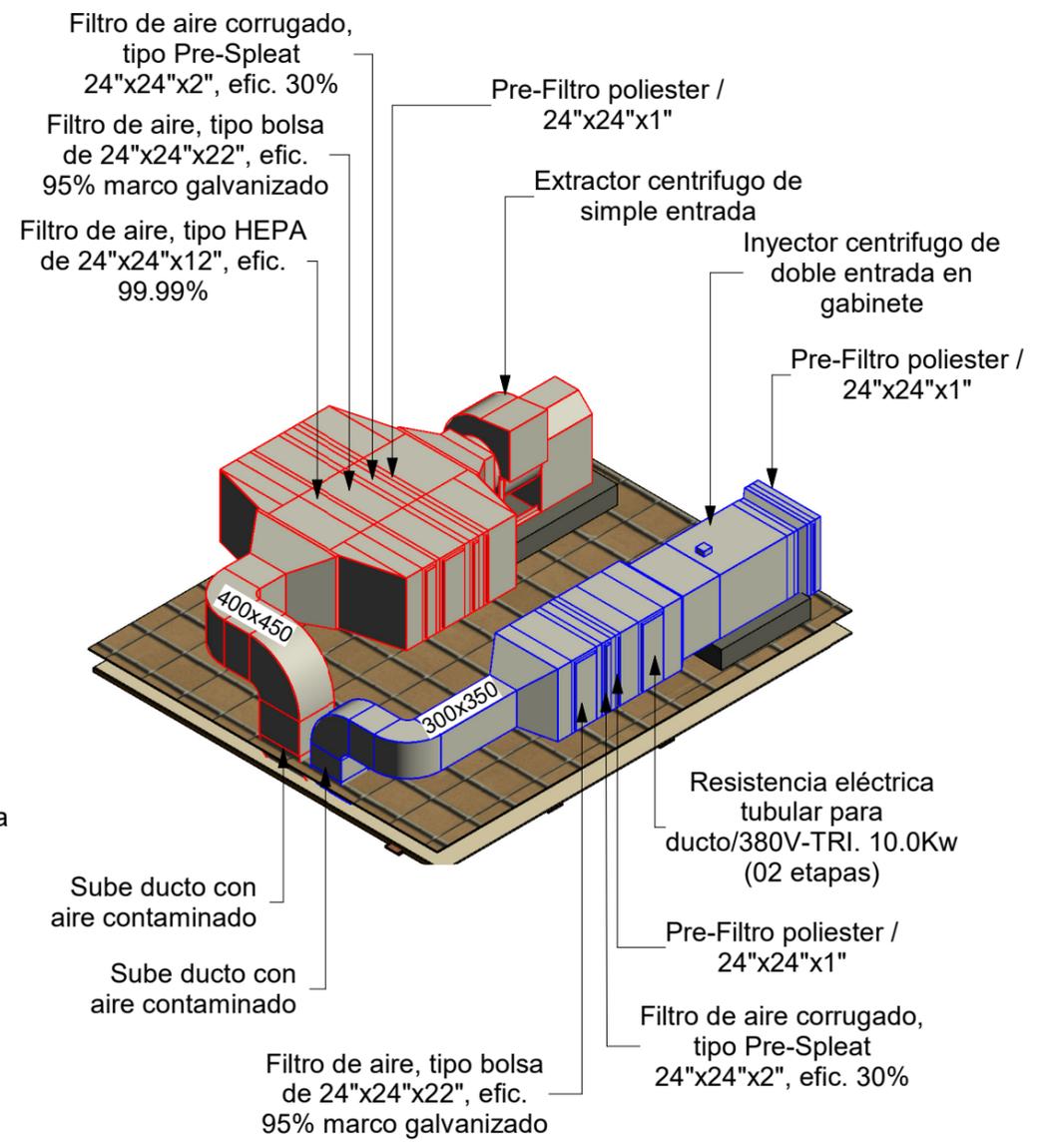
3D_SISTEMA DE PRESURIZACION

Escala 1:750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo - 2024	PLANO: SISTEMA DE PRESURIZACIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: 1:750	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-023	
DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO APLICANDO LA METODOLOGÍA BIM A EQUIPAMIENTO MECÁNICO DE UN HOSPITAL DE CATEGORÍA III-1; CASO HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA DE HUANCAMELICA VALDIVIA DE HUANCAMELICA			

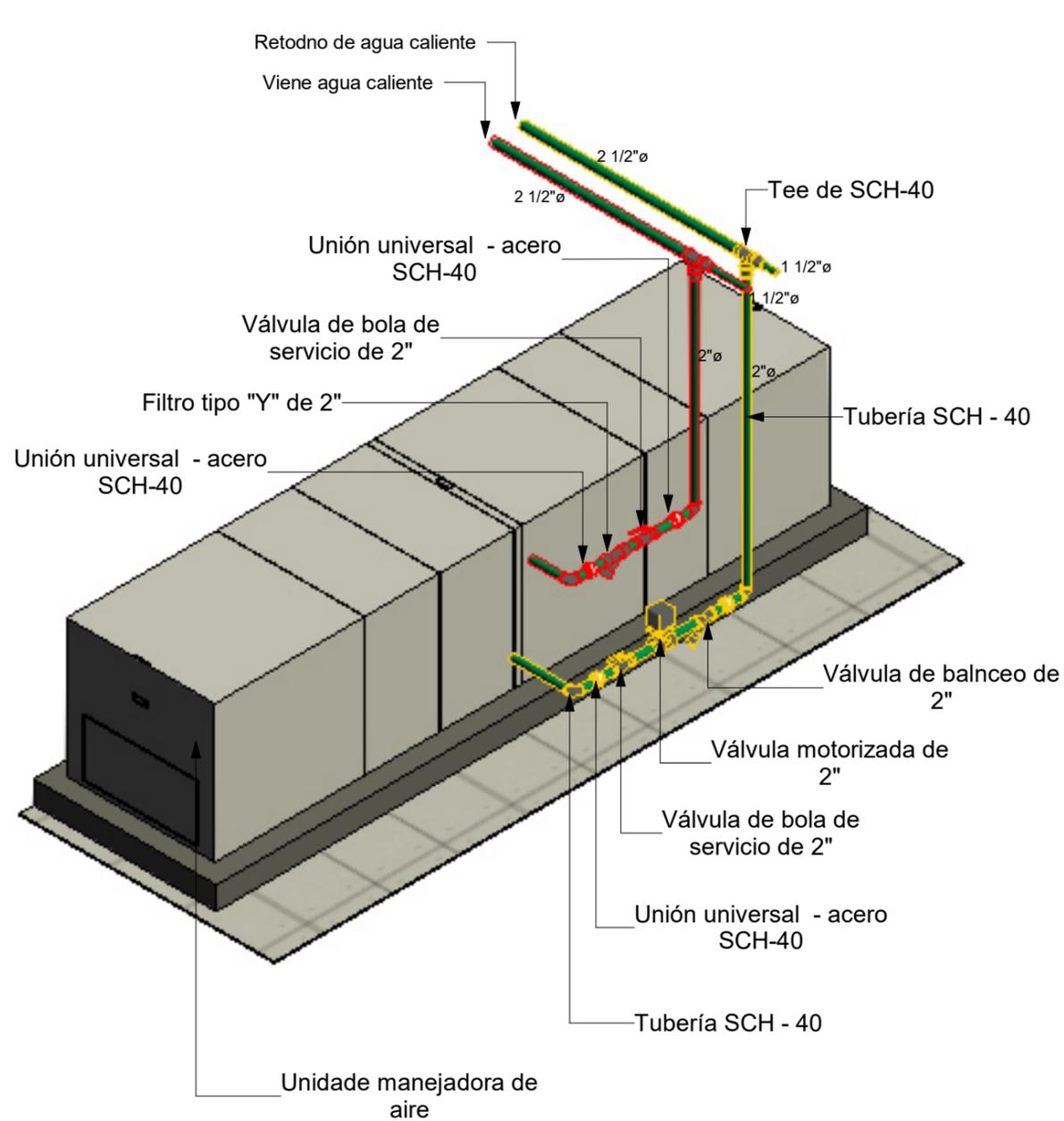


2 3D_Climatización_Equipo paquete

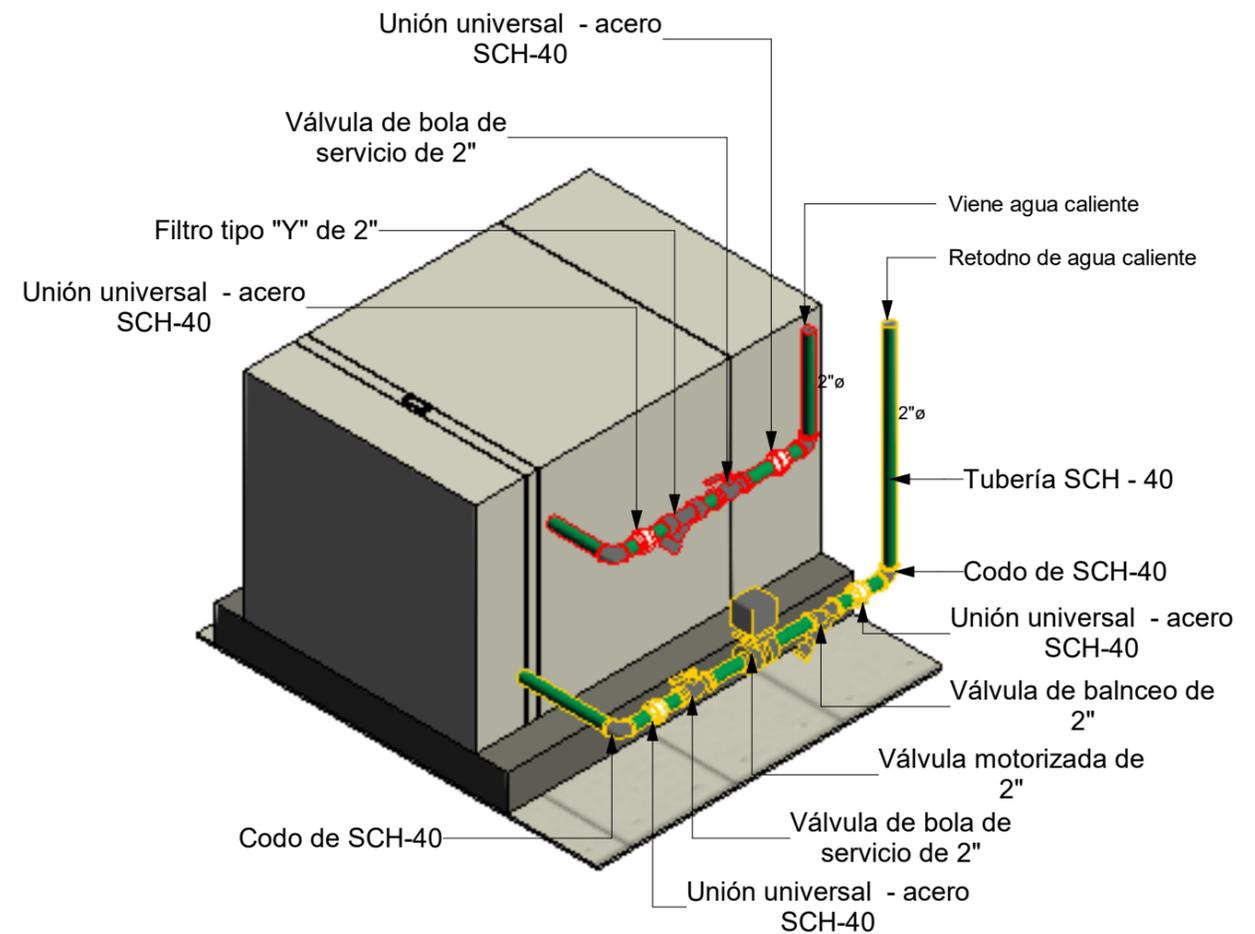


3 3D_Climatización_Inyeccion y extracción

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: MAYO-2024	PLANO: EQUIPO PAQUETE, INYECTOR Y EXTRACTOR PARA CLIMATIZACIÓN	TAMAÑO: A3	
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-011	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA			

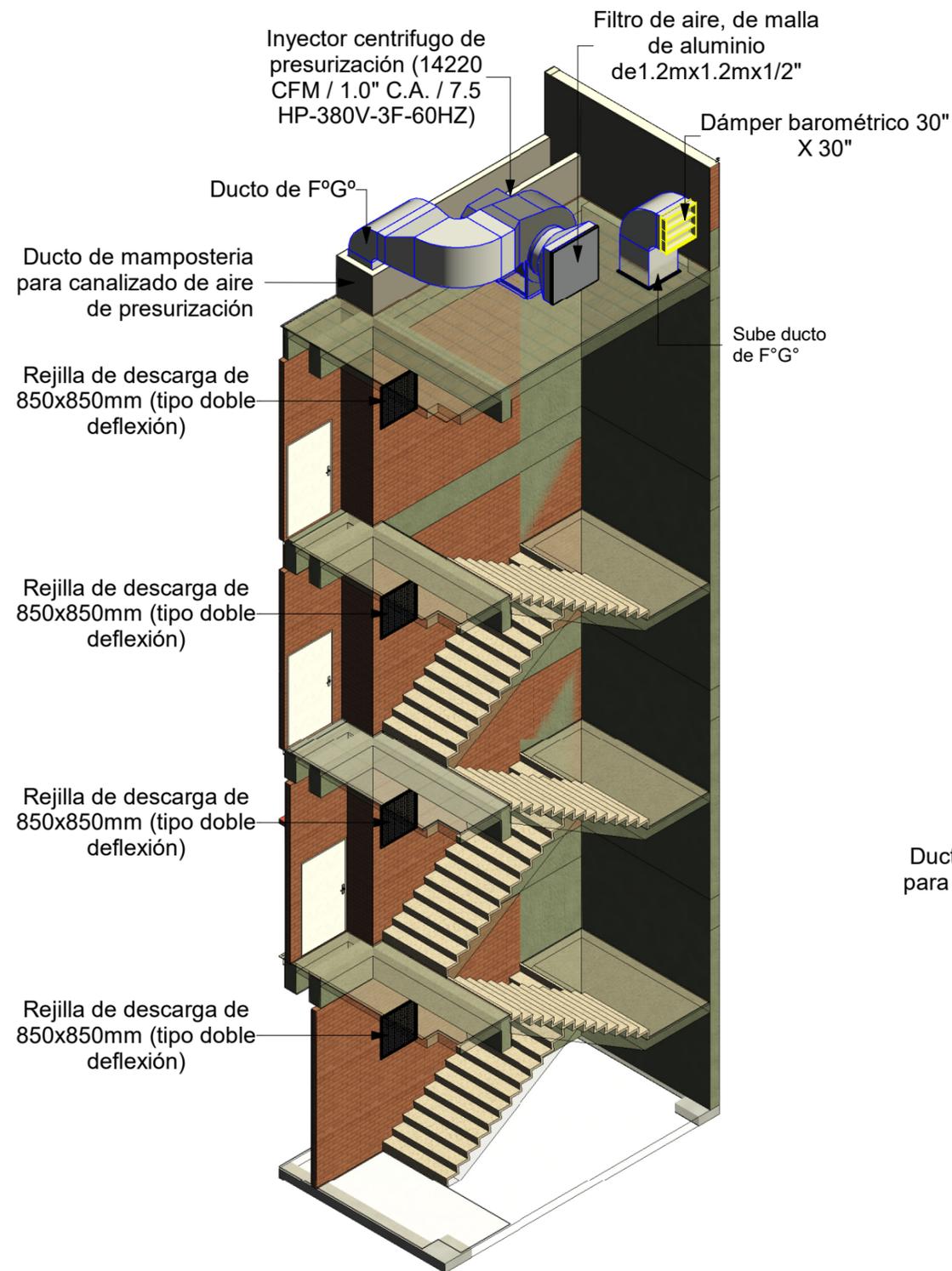


1 3D_Agua Caliente_Unidad Manejadora de Aire

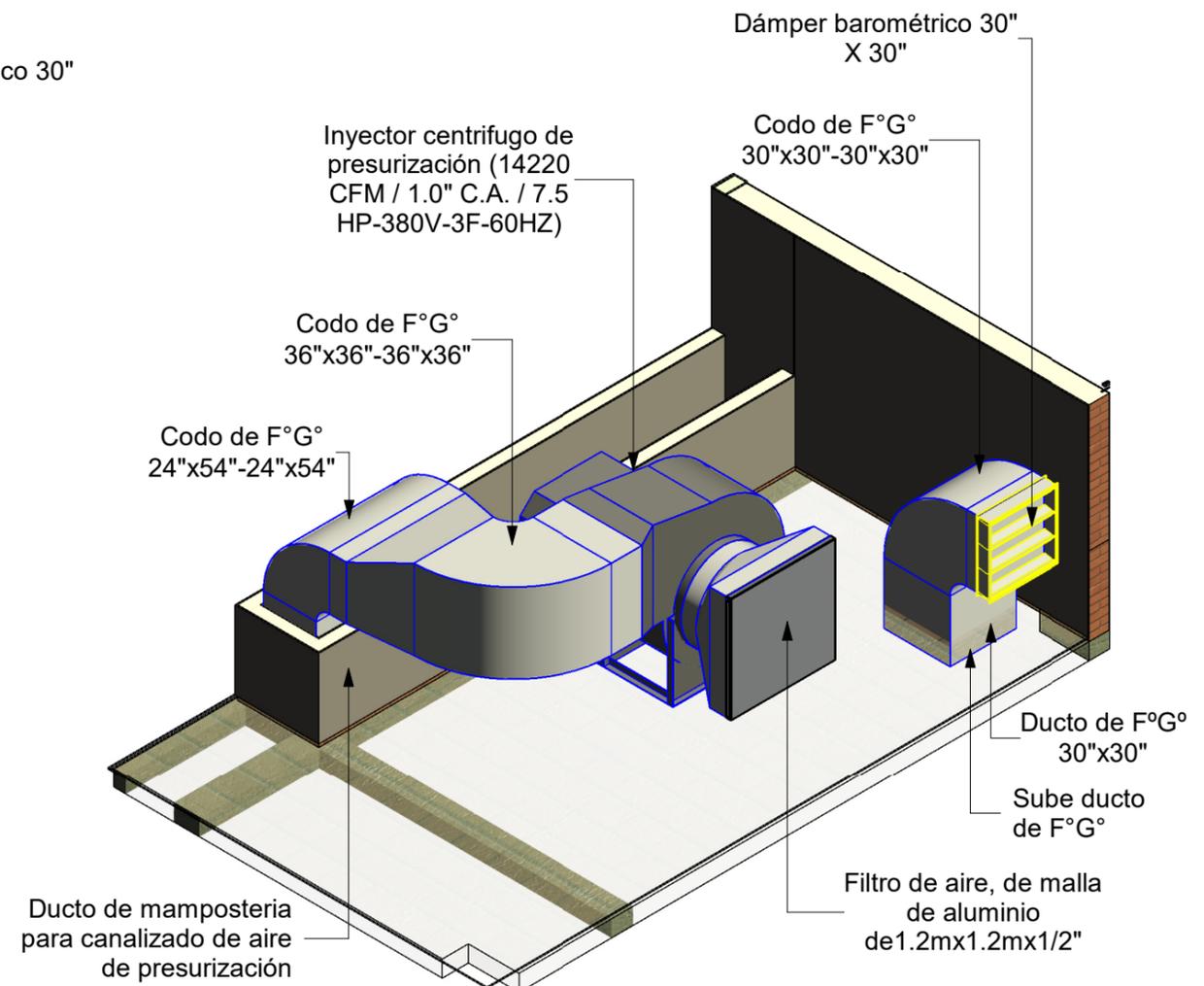


2 3D_Agua Caliente_Detalle de conexion de tuberías

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO		
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA		
FECHA: MAYO-2024	PLANO: EQUIPO UMA PARA CALEFACCION CON AGUA CALIENTE	TAMAÑO: A3
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-009
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM AL SISTEMA MECÁNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL ZACARIAS CORREA VALDIVIA, DISTRITO DE ASCENCIÓN, PROVINCIA DE HUANCAMELICA, REGION HUANCAMELICA		



1 3D_PRESURIZACIÓN DE ESCALERA



2 3D_DETALLE EQUIPO DE PRESURIZACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA - E.P ING. MECÁNICA			
FECHA: Mayo - 2024	PLANO: EQUIPO DE PRESURIZACIÓN PARA ESCALERA	TAMAÑO: A3	
ESCALA: S/E	Nombre: BCH. LEONARD MENDOZA CHUCTAYA	LAMINA: IM-024	
DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO APLICANDO LA METODOLOGÍA BIM A EQUIPAMIENTO MECÁNICO DE UN HOSPITAL DE CATEGORÍA III-1; CASO HOSPITAL REGIONAL ZACARÍAS CORREA VALDIVIA DE HUANCAMELICA			