

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA**

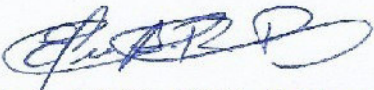


**“EVALUACIÓN DE SALDO DE OBRA ESPECIALIDAD MECÁNICAS DEL  
PROYECTO NUEVO HOSPITAL HUGO PECSE CATEGORÍA II - 2 , 6° NIVEL  
DE COMPLEJIDAD, ANDAHUAYLAS – APURÍMAC”**


**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO**

**ACASIO ELMER PEREDA PAREDES**

Callao, Julio, 2021

  
ACASIO ELMER PEREDA PAREDES  
DNI: 32763142

**PERÚ**

  
PEDRO BALAZAR DE LA CRUZ  
CASTILLO  
INGENIERO MECANICO  
Reg. CIP N° 96534

## **DEDICATORIA**

Este logro conseguido lo dedicó a Dios por

Regalarme la sabiduría necesaria, a mis queridos

Padres que de lo alto me iluminan y a mi querida

Esposa Nery y mis hijos Anderson, Roy, Kevin.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la universidad nacional del Callao por brindar ser parte de ella y formarme en sus aulas.

Mi agradecimiento a todos mis profesores por brindarme todo su apoyo y conocimientos en la formación como futuro profesional.

De manera especial agradecer sinceramente al Señor Mg. Pedro De la Cruz Castillo, quien con su dirección y asesoramiento nos incentivo a terminar nuestro trabajo, aportando su valioso tiempo y sabiduría.

## **RESUMEN**

Un saldo de obra se genera cuando se resuelve un contrato antes de alcanzar el 100 % del avance físico de obra; ocasionando sobrecostos al proyecto. En el presente informe se estableció como objetivo general realizar una evaluación de saldo de obra del Hospital e indicar los alcances de los trabajos ejecutados y lo faltantes por ser ejecutados, determinando el costo real de todas la red instalada, de las diferentes especialidades mecánicas y la elaboración de presupuesto final del proyecto; orientando al Gobierno Regional sobre los alcances que debe tomar en consideración.

Metodología: Para cumplir los objetivos del trabajo, se analizó el expediente técnico del proyecto, para cada especialidad de mecánicas, seguido se elaboró un cronograma de plan de trabajo que nos sirvió de ayuda en el cuantificado del metrado de cada sistema involucrado.

Resultados : De la revisión a las valorizaciones contractuales y adicionales de obra; se muestra la tabla comparativa de los montos de los metrados reales tomados de los sistemas mecánicos; encontrándose incongruencias en los desembolsos.

Conclusiones :. Se elaboró el expediente básico que incluyó el presupuesto del saldo de obra.

Palabras claves: saldo de obra / rescisión de contrato / valorizaciones / metrados / presupuesto.

## **ABSTRACT**

A work balance is generated when a contract is terminated before reaching 100% of the physical progress of the work; causing cost overruns to the project. In this report, the general objective was to carry out an evaluation of the balance of the Hospital's work and to indicate the scope of the works carried out and the lack to be executed, determining the real cost of all the installed network, of the different mechanical specialties and the preparation of the final budget of the project; guiding the Regional Government on the scope to be taken into consideration.

Methodology: To meet the objectives of the work, the technical file of the project was analyzed, for each specialty of mechanics, followed by a schedule of work plan that helped us in the quantification of the metrado of each system involved

Results : From the revision to the contractual and additional valuations of work; the comparative table of the amounts of the real metrados taken from the mechanical systems is shown; inconsistencies are found in disbursements.

Conclusions :. The basic file was prepared which included the budget of the balance of obra.

Keywords: balance of work / termination of contract / valuations / metrados / budget.

## ÍNDICE

pág.

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>.7</b>
<b>I. ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Objetivos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.1 Objetivo General .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Organización de la empresa o institución.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1 Breve reseña historica .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2 Filosofía empresarial .....</b>	<b>10</b>
<b>➤ Visión .....</b>	<b>11</b>
<b>➤ Misión .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.3 Estructura organizacional .....</b>	<b>12</b>
<b>A. Organigrama de la empresa .....</b>	<b>12</b>
<b>B. Organigrama del proyecto .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.4. Cargo,funciones y responsabilidades en el proyecto .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.5 Actividades desarrolladas por la empresa .....</b>	<b>15</b>
<b>II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Marco teórico.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1 Antecedentes .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2 Bases Normativas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3 Organismos Internacionales de normas .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4 Definiciones Generales .....</b>	<b>22</b>

<b>2.2</b>	<b>Descripción de las actividades desarrolladas.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Datos referenciales del proyecto .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Cronograma de Plan de Trabajo .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.2.1</b>	<b>Curva “S” .....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Revisión del sistema mecánico existente .....</b>	<b>38</b>
<b>2.2.3.1</b>	<b>Sistema de gases medicinales.....</b>	<b>38</b>
<b>2.2.3.2</b>	<b>Sistema de combustibles.....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.3.3</b>	<b>Sistema aire acondicionado.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2.3.4</b>	<b>Sistema de calefacción.....</b>	<b>48</b>
<b>2.2.3.5</b>	<b>Sistema vapor y condensado.....</b>	<b>49</b>
<b>2.2.3.6</b>	<b>Equipamiento varios.....</b>	<b>50</b>
<b>2.2.3.7</b>	<b>Ascensores .....</b>	<b>50</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Elaboración del informe técnico.....</b>	<b>51</b>
<b>2.2.4.1</b>	<b>Evaluación de documentación .....</b>	<b>51</b>
<b>2.2.4.1.1</b>	<b>Cumplimiento normativo .....</b>	<b>51</b>
<b>2.2.4.1.2</b>	<b>Adicionales y deductivos.....</b>	<b>52</b>
<b>2.2.4.1.3</b>	<b>Valorizaciones .....</b>	<b>52</b>
<b>III.</b>	<b>APORTES REALIZADOS .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1</b>	<b>Cuadro Comparativo Valorizaciones-Adicionales Obra ....</b>	<b>53</b>
<b>3.2</b>	<b>Evaluación técnico – económica .....</b>	<b>56</b>

3.3	Presupuesto Final de Culminación de Obra .....	56
3.4	Recomendaciones Sistemas Mecánicos del proyecto.....	64
3.5	Análisis de Resultados .....	64
IV.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	65
V.	RECOMENDACIONES.....	66
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	67
	ANEXOS.....	70
	PLANOS.....	274

## Lista de Anexos

<b>Anexo A</b>	Valorización de obra contractual N° 34 .....	70
<b>Anexo B</b>	Metrado de la valorización de obra contractual N° 34 .....	77
<b>Anexo C</b>	Valorización de adicional N° 25 gases medicinales val.N°04 .....	79
<b>Anexo D</b>	Metrado de la valorización de obra adicional N° 25 gases medicinales val.N°04 .....	82
<b>Anexo E</b>	Valorización de adicional N° 24 aire acondicionado val.N°05.....	85
<b>Anexo F</b>	Metrado de la valorización de obra adicional N° 24 aire acondicionado val.N°05 .....	90
<b>Anexo G</b>	Metrado de ductos de aire acondicionado y ventilación .....	94
<b>Anexo H</b>	Metrado del sistema hvac .....	101
<b>Anexo I</b>	Metrado de rejillas .....	103
<b>Anexo J</b>	Metrado de red del sistema de calefacción .....	105
<b>Anexo K</b>	Metrado de equipos de ventilación mecánica .....	107
<b>Anexo L</b>	Metrado de sistema de vapor, gas licuado y petróleo .....	111
<b>Anexo M</b>	Metrado de sistema de gases medicinales .....	113
<b>Anexo N</b>	Metrado de red del sistema de calefacción .....	116
<b>Anexo O</b>	Metrado de sistema de vapor, gas licuado y petróleo .....	118
<b>Anexo P</b>	Metrado de sistema de gases medicinales .....	120
<b>Anexo Q</b>	Metrado de rejillas .....	122
<b>Anexo R</b>	Metrado de rejillas y difusores .....	125
<b>Anexo S</b>	Metrado de ductos de aire acondicionado y ventilación .....	128
<b>Anexo T</b>	Recomendaciones para los sistema mecánicos del proyecto .....	143
<b>Anexo W</b>	Memoria Descriptiva , Especificaciones Técnicas .....	148

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b>	<i>Organigrama de la empresa M&amp;F Building sac.</i>	14
<b>Figura 2</b>	<i>Organigrama del Proyecto</i>	15
<b>Figura 3</b>	<i>Ubicación geográfica del Hospital de Andahuaylas.</i>	29
<b>Figura 4</b>	<i>Cronograma de plan de trabajo.</i>	34
<b>Figura 5</b>	<i>Curva S</i>	37
<b>Figura 6</b>	<i>Infraestructura central de generación de oxígeno medicina</i>	38
<b>Figura 7</b>	<i>Infraestructura de los ambientes de las centrales de aire comprimido medicinal, industrial, óxido nítrico y de vacío</i>	39
<b>Figura 8</b>	<i>Tendido de red de tuberías de cobre de gases medicinales en el sector "B" primer nivel.</i>	39
<b>Figura 9</b>	<i>Tendido red de tuberías de cobre de gases medicinales Sulfatadas.</i>	40
<b>Figura 10</b>	<i>Tendido de la red de tuberías de cobre de gases medicinales sulfatadas en el sector "C" tercer nivel.</i>	40
<b>Figura 11</b>	<i>Tendido de red de tuberías de cobre de gases medicinales en el sector "B" segundo nivel</i>	41
<b>Figura 12</b>	<i>Salidas de gases medicinales sector "B" segundo nivel</i>	41
<b>Figura 13</b>	<i>Instalación inconclusa de cajas combo gases medicinales</i>	42
<b>Figura 14</b>	<i>Red de tuberías de cobre gases medicinales sin protección</i>	42
<b>Figura 15</b>	<i>Red de tuberías de cobre de gases medicinales sin piso técnico en ducto montante.</i>	43
<b>Figura 16</b>	<i>Instalación inconclusa de caja de corte gases medicinales</i>	43



<b>Figura 17</b>	<i>Infraestructura inconclusa del ambiente del tanque de glp.....</i>	<i>44</i>
<b>Figura 18</b>	<i>Infraestructura inconclusa del ambiente del tanque petróleo .....</i>	<i>44</i>
<b>Figura 19</b>	<i>Tendido de red de tuberías de glp y petróleo. ....</i>	<i>45</i>
<b>Figura 20</b>	<i>Infraestructura de los ambientes de la cocina.....</i>	<i>45</i>
<b>Figura 21</b>	<i>Tendido de ductos de hvac. ....</i>	<i>46</i>
<b>Figura 22</b>	<i>Instalación de ductos de ventilación mecánica.....</i>	<i>46</i>
<b>Figura 23</b>	<i>Instalación de ductos de ventilación mecánica.....</i>	<i>47</i>
<b>Figura 24</b>	<i>Instalación de equipos Split decorativos.....</i>	<i>47</i>
<b>Figura 25</b>	<i>Instalación de tuberías de calefacción.....</i>	<i>48</i>
<b>Figura 26</b>	<i>Instalación de tuberías de calefacción.....</i>	<i>48</i>
<b>Figura 27</b>	<i>Instalación de tuberías de vapor y retorno de condensado.....</i>	<i>49</i>
<b>Figura 28</b>	<i>Infraestructura de la central del sistema de vapor.....</i>	<i>49</i>
<b>Figura 29</b>	<i>Infraestructura de las cajas de ascensores.....</i>	<i>50</i>

### **Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b>	Cuadro comparativo de valorizaciones y adicionales de obra.....	53
<b>Tabla 2</b>	Presupuesto final de instalaciones mecánicas .....	56

## INTRODUCCIÓN

Debido a las buenas políticas macroeconómicas desde el 2002 en adelante, el Perú ha tenido un crecimiento económico sostenible traduciéndose en el incremento de infraestructuras, entendidas como aquellas construcciones o instalaciones que son utilizadas como base para el desarrollo y beneficio de la sociedad.

El ministerio de Economía y Finanzas (MEF) publicó el informe de avance del Plan Nacional de la Infraestructura para la competitividad (PNIC), el cual realiza una evaluación de los avances desde el 28 de julio de 2019 hasta el 31 de diciembre del 2020, periodo en que se registra una inversión de S/. 3,730 millones.

La columnista del diario correo, Olivia Medina publicación junio 2015, informo que en el portal de Infobras se han registrado un total de 35,694 obras paralizadas, a nivel nacional, que representa una inversión total de S/.155,225 millones.

Uno de los problemas que acarrea en muchos casos en las instituciones públicas como gobiernos regionales, municipalidades, etc. Con respecto a las obras públicas en ejecución, son la paralización de las obras (rescisión del contrato); que termina afectando el tiempo en que debió ser ejecutado el proyecto, configurándose el saldo de obra. Como consecuencia se tiene, la elevación de los costos planificados.

En el presente informe “ Evaluación de Saldo de Obra Especialidad Mecánicas del Proyecto Nuevo Hospital Hugo Pecse categoría II-2, 6º nivel de complejidad Andahuaylas – Apurímac”, el objetivo principal fue realizar el informe técnico detallado y sustentado en la especialidad de instalaciones mecánicas.

El presente informe esta dividido en los siguientes capítulos:

En capítulo I se detalla los objetivos del informe, la organización de la empresa; las actividades desarrolladas por la compañía M&F Building s.a.c.

En el capítulo II se expone el marco teórico, actividades desarrolladas en campo para llegar al objetivo deseado.

En el capítulo III se detalla el plan de trabajo a ejecutarse y la elaboración del entregable.

En el capítulo IV se exponen las conclusiones para el cumplimiento de los objetivos.

En el capítulo V se exponen las recomendaciones a tener en cuenta el cliente.

En el capítulo VI se muestran las referencias bibliográficas.

El sector beneficiado es el sector salud de nuestro país cuyo logro en particular esta orientada a dar bienestar y calidad de vida a la población de Apurímac.

los aportes vertidos en este trabajo como las conclusiones y recomendaciones servirá como referente a considerar en futuras aplicaciones similares.

# **I. ASPECTOS GENERALES**

## **OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General**

Realizar el informe técnico de “Evaluación de saldo de obra especialidad Mecánicas del proyecto nuevo Hospital Hugo Pecse categoría II-2, 6° nivel de complejidad” Andahuaylas – Apurímac.

#### **1.1.1 Objetivos Específicos**

Para alcanzar el objetivo general, será necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Realizar el análisis especializado del expediente técnico
- Realizar el diagnóstico haciendo uso de metodologías y técnicas de los sistemas mecánicos.
- Determinar la ejecución apropiada, en cumplimiento de las especificaciones técnicas, planos, normativas y estándares de ejecución.
- Elaborar el expediente básico que incluya el costo aproximado del saldo de obra.

## **1.2 Organización de la empresa o institución**

### **1.2.1 Breve Reseña histórica**

La compañía M&F Building s.a.c. es una empresa establecida en el 21/02/15; dedicada a desarrollar proyectos de ingeniería en los siguientes especialidades:

- Instalaciones mecánicas
- Instalaciones Eléctricas.
- Ventilación, aire acondicionado, refrigeración.
- Ingeniería y Proyectos
- Suministros.

### **1.2.2 Filosofía empresarial**

La política de la compañía M&F Building s.a.c. comparte y aplica los siguientes valores:

- Fomenta la individualidad, la capacidad y la creatividad
- Integridad, trabajo duro y mejora continua.
- Servicios a nuestros clientes por encima de todo.
- Estar dispuesto a ser pionero y establecer un nuevo camino.
- Excelencia en la reputación y ser parte de especial.
- Transparencia en todos nuestros proyectos.

➤ **Visión**

Ser considerada la empresa líder, con un conocimiento tecnológico y económico sostenible, realizando nuestras actividades con calidad, profesionalismo y alto valor agregado, en respuesta a las necesidades de nuestros clientes.

➤ **Misión**

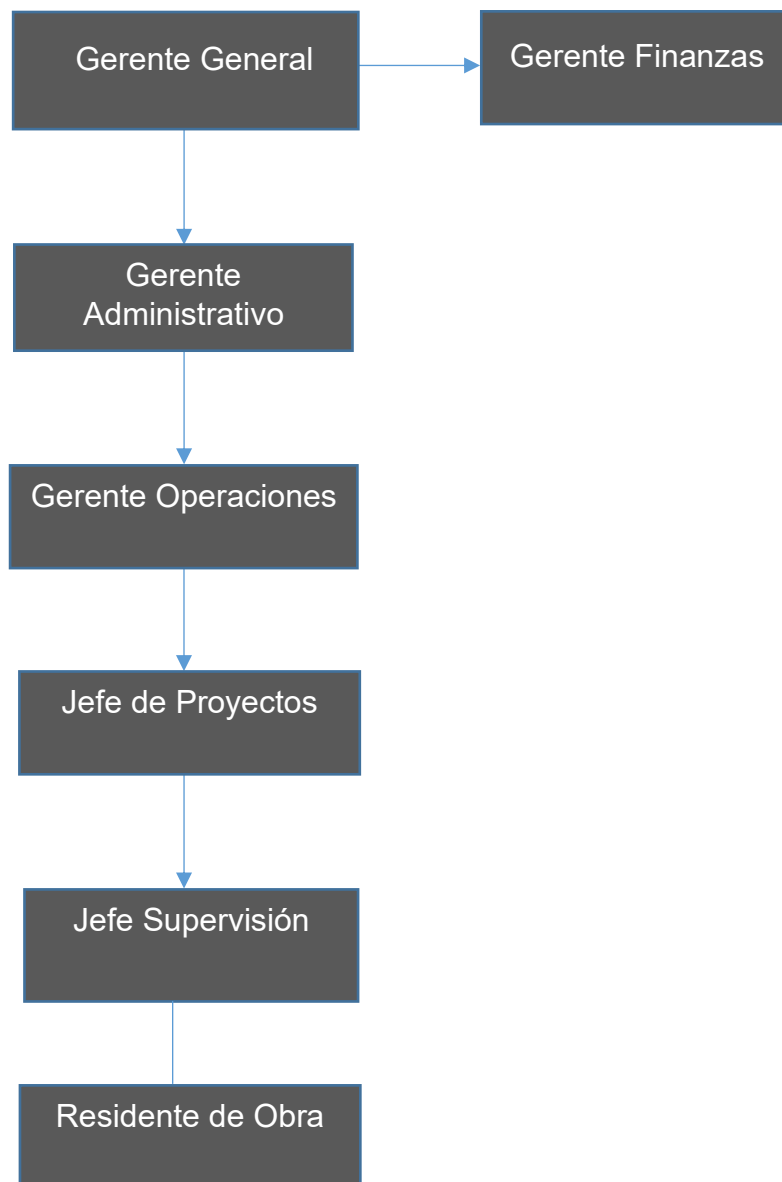
La compañía M&F Building sac. Realiza trabajos con el firme compromiso de desarrollar actividades que coadyuven a mejorar las condiciones de vida de los usuarios, con honestidad transparencia, logrando satisfacer a cabalidad sus necesidades, acompañado claro está, de la responsabilidad social que nos caracteriza.

### 1.2.3 Estructura Organizacional

Figura 1

#### A. Estructura Orgánica de la empresa

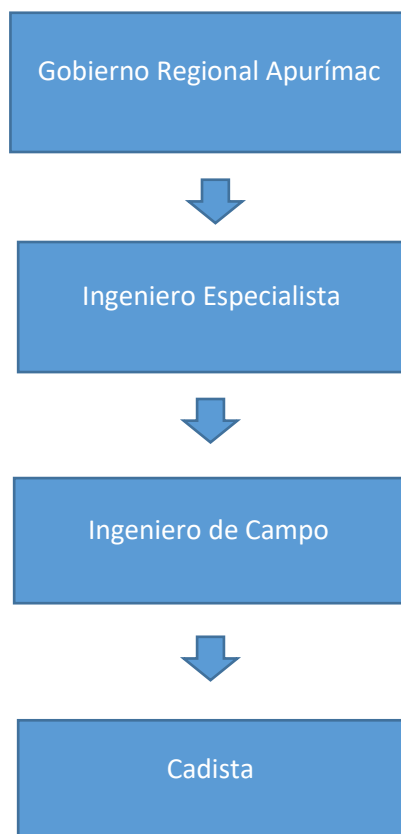
Compañía M&F Building s.a.c.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 2**

**B. Organigrama del Proyecto**



Fuente: Elaboración propia



#### **1.2.4 Cargo, funciones y responsabilidades en el proyecto**

##### **Del ingeniero residente.**

Cargo desempeñado en la empresa M&F Building.sac.

Residente de obra, cuyas funciones son:

- Responsable directo de la ejecución y manejo de la obra a cargo en los aspectos técnicos administrativos.
- Ejecutar la obra de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico aprobado.
- Supervisar, controlar y evaluar el cumplimiento de las funciones y responsabilidades del personal técnico a cargo.
- Suministrar información técnica sobre el desempeño de la obra a las autoridades competentes del sector.

Website M&F [electromecánicos.com](http://electromecánicos.com)

### **1.2.5 Actividades desarrolladas por la empresa**

- Instalación de aire acondicionado y ventilación mecánica del Nuevo Hospital EsSalud de Abancay-Apurímac.
- Instalación de Aire Acondicionado y ventilación mecánica en la Corte Superior de Justicia de Piura.
- Instalación de Aire acondicionado y ventilación mecánica del Hospital II Nuestra Señora Virgen de las Mercedes Paita-Piura.
- Instalación de Aire acondicionado y ventilación mecánica del Hospital de Contingencia de Moquegua.
- Instalación de Aire acondicionado y ventilación mecánica de la Universidad U.P.N. cono norte –Lima.
- Instalación de aire acondicionado y ventilación mecánica del Edificio Centro Ejecutivo Javier Prado-Lima.
- Instalación de Aire acondicionado y ventilación mecánica del Hospital de Moquegua.
- Instalación de Aire acondicionado y ventilación mecánica del Edificio Sunat Piura.
- Instalación de Calefacción, Aire acondicionado y ventilación Mecánica Hospital Simón Bolívar Macusani – Puno.
- Saldo de Obra del Nuevo Hospital Hugo Pecse Andahuaylas – Apurímac.

## II. FUNDAMENTACIÓN DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

### 2.1. Marco teórico

#### 2.1.1 Antecedentes

Para desarrollar este informe técnico evaluación de saldo de obra, es necesario tener conocimientos de los fundamentos teóricos de la normativa hospitalaria y estándares de ejecución apropiadas.

#### Nacional

**Cruz (2020)**, realizó la tesis titulada: “Causas del fracaso en la gestión de saldo de obra de un proyecto público”. El objetivo del informe fue analizar dichos hechos con especial incidencia en aquellos que han sido determinantes en la ejecución.

**Comentario:** Victor Cruz en su tesis indica que una de las conclusiones primordiales es la deficiencias y omisiones en la elaboración del expediente técnico. Este trabajo nos ayuda a tener en cuenta conceptos básicos de la problemática de saldo de obra.

**Albornoz (2016)**, realizó la tesis titulada: “ Propuesta de Diseño de un Programa de Mantenimiento para los equipos del área de Gases Medicinales de un Hospital de clase III” . El objetivo del trabajo de investigación fue realizar un programa de mantenimiento adecuado para equipos de gases medicinales.

**Comentario:** Manuel Albornoz en su tesis indica que la toma de las consideraciones del programa de mantenimiento planteados se podrá mantener, conservar y asegurar un buen funcionamiento de los equipos de gases medicinales. Esta tesis nos sirve su uso, para hacer las recomendaciones de mantenimiento de las instalaciones mecánicas al final de este informe.

**Alpaca (2019),** Realizaron la tesis titulada: “Cálculo y selección de equipos de un sistema de aire acondicionado para salas blancas en instalaciones hospitalarias”. Analiza la ampliación, metodología y selección de equipos del modelo de climatización en base a cálculos de ingeniería de una sala blanca adecuándolo a la normativa vigente de la ISO 14644-1, la teoría involucrada con termodinámica, Transf. de Cal., mecánica de fluidos, hidráulica y bombas, ventiladores y compresores, además de información de la Asociación Americana de Ingenieros en Climatización, Ashrae. Siendo una de las principales conclusiones a las alternativas planteadas, para mantener el riguroso control de Temp. y humedad en todo mes del año (Confort de Temp. entre 22 y 26°C y HR entre 50 y 60%) que, el consumo energético por refrigeración y/o calefacción tiende a cero a las Temp.s exteriores entre 16.5 y 20.2°C. Ello debido a que se logrará el confort térmico por las cargas interiores detalladas en el presente estudio.

**Comentario:** Cesar Alpaca en su tesis indica que hace uso de las normas Ashrae, ISO 14644-1 considerando el uso de filtros hepa en el control de partículas contaminantes y mantener el riguroso control de Temperatura y

humedad en áreas hospitalarias. Nos fue útil la consideración de de la norma para la clasificación de los diferentes filtros de aire en almacén.

**Romero (2016)**, Realizó la tesis titulada: “Estudio técnico para la climatización del quirófano del hospital César Garayar García de Iquitos”. Diseña un sistema de climatización para el área de quirófano del Hospital César Garayar García, localizado en la ciudad de Iquitos, con la finalidad de proporcionar las condiciones necesarias, exigidas por las normativas peruanas. Calcula la carga térmica y caudal de equipo de aire acondicionado y capacidad del extractor de aire para mantener una presión positiva en las áreas a acondicionar y así evitar la infiltración de aire. Selecciona el equipo de aire acondicionado y extractor de aire de acuerdo a las necesidades de la sala de quirófanos. Calcula las pérdidas de presión en el sistema y dimensionamiento de toda la red de ductos.

**Comentario:** Ruberli Romero indica en su tesis la climatización para el área de quirófano se tiene en consideración las normas hospitalarias, en relación a presión ,temperatura y humedad relativa y selección de equipos y dimensionamientos de ductos. La utilidad de este trabajo fue de vital importancia para clasificar los equipos tipo paquete y no el uso de manejadoras de aire.

### **Internacional**

**Girón (2011)**, en su trabajo de investigación denominado sistema de gases médicos: una guía práctica para el diseño manifiesta que por su importancia los Sistemasde Gases Médicos (SGM) deben ser instalados considerando que todos sus componentes se diseñen según los criterios,

estándares y normas de diseño, para tener la certeza de que estas instalaciones sean seguras y que no comprometan la vida de los pacientes. Propone una guía de diseño, que describe las acciones que se desarrollarán, para que sean utilizadas como una referencia ordenada y dirigida a los profesionales de la ingeniería dedicados a la implementación de sistemas de gases médicos.

**Comentario:** Girón en su trabajo de investigación nos muestra una guía práctica haciendo uso de estándares y normas de diseño en el sistema de gases medicinales; lo utilizamos en referenciar el número de salidas de gases: oxígeno, aire medicinal, óxido nitroso y de vacío en los ambientes críticos.

**Yunga y Torres (2010)**, En su tesis "diseño e implementación de un sistema centralizado de glp para el taller mecánico del aerinnr de la unl". El presente proyecto está orientado a fortalecer la infraestructura del Taller Mecánico, mediante el diseño e implementación de un sistema centralizado de GLP para facilitar el funcionamiento eficaz de los laboratorios de: transferencia de calor, horno de tratamientos térmicos, horno de fundición para metales, una caldera y equipo de oxicorte. La implementación del sistema centralizado se encuentra cumpliendo las regulaciones existentes para instalaciones de GLP, tanto en caudales como en presiones, de esta manera se provee los respectivos niveles de seguridad y eficacia. Para la puesta en marcha ha sido necesario contar con equipos que cumpla condiciones de fiabilidad y seguridad, los mismos que contribuirán a optimizar recursos energéticos en el Taller Mecánico. El

sistema se compone de: tanque estacionario, instrumentos de medida y control, válvulas de seguridad, ductos de conducción y señalética.

**Comentario:** Las normas regulan todos los parámetros de instalación, conducción y seguridad en manejo, garantiza que toda la instalaciones tengan seguridad y prevenir accidentes. Este informe fue de ayuda para la clasificación de los diferentes tipos de tubería instalada y almacenada.

### **2.1.2 Bases Normativas**

Durante el desarrollo del proyecto se tuvo como base la consideración de las siguientes normas:

- Reglamento Ley Contrataciones Estado (RLCE) Decreto Supremo N°350-2015-EF, 2015, en su artículo 138 – Resolución de contrato.
- Norma Técnica de Salud N°110-MINSA/DGIEM-V.01(2014)
- Norma ISO 14644-1 (Clasificación de la limpieza de aire)
- Ministerio de Vivienda y construcción (2020), Modificación norma técnica EM.030 Instalaciones de Ventilación del (RNE) Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma EM040 y NTP 111.010-2014 2.2.1.1 Norma Especialidades Mecánicas 040 - Instalaciones de Gas. (Sistema de tuberías para instalaciones industriales).
- Norma Técnica Peruana 111.011-2014 (sistema de tuberías para la instalación internas residenciales y comerciales).

- Norma RNE – EM 070 Transporte mecánico art.4° Ascensores art.5° montacargas.
- Norma RNE -A-130 requisitos de seguridad-subcapitulo iv-requisitos de presurización de escaleras-art.29° al 36°.

### **2.1.3 Organismos internacionales de normalización:**

- ASHRAE (2013) (Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado).
- AHRI (Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración de los Estados Unidos)
- ANSI (Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos),
- DIN (organismo de normalización de Alemania)
- UL (Underwriters Laboratories)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- NFPA 99 (Ubicación de válvulas de sectorización y de áreas)
- NFPA 54 (Reguladores de presión en sistemas de GLP)
- NFPA 56 (Estándar nom inflamable Medical Gas Systems)
- SMACMA (Sheet Metal and Air Conditioning Engineers)



#### 2.1.4 Definiciones Generales

Proyecto: “Un Proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos”. (Project Management Institute ,2013)

Saldo de Obra: “Es el conjunto de trabajos necesarios para la culminación de la obra. El mismo incluye únicamente aquellos trabajos derivados de las partidas pendientes de ejecución, así como aquellos que resulten necesarios para subsanar las partidas ejecutadas erróneamente.” Se configura cuando se resuelve un contrato de obra antes de alcanzar el 100% de avance físico. (Dirección técnico normativa, Opinión N°146-215/DTN, OSCE, p.4- 2015)

- Los siguientes términos, definidos así por el Decreto Supremo N°350-2015-EF (2015)

Contrato: Es el acuerdo para crear, regular, modificar o extinguir una relación jurídica dentro de los alcances de la Ley y del presente Reglamento.

Contrato a suma alzada: Tipo de contrato aplicable cuando las cantidades, magnitud y calidades de la prestación estén definidas en las especificaciones técnicas, en los términos de referencia o, en el caso de obras, en los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto de obra, respectivas. El postor formula su oferta por un monto fijo integral y por un determinado plazo de ejecución, para cumplir el requerimiento.

Contrato a precios unitarios: Tipo de contrato aplicable en las contrataciones de bienes, servicios en general, consultorías y obras, cuando no

puede conocerse con exactitud o precisión las cantidades o magnitud requeridas.

Contrato a tarifas: Tipo de contrato aplicable para las contrataciones de consultoría en general y de supervisión de obra, cuando no puede conocerse con precisión el tiempo de prestación de servicio.

Contratista: El proveedor que celebra un contrato con una Entidad de conformidad con las disposiciones de la Ley y el Reglamento.

Expediente Técnico de Obra: El conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuestos de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas.

Gastos generales: Son aquellos costos directos que el contratista debe efectuar para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos del servicio.

Metrado: Es la cantidad de una determinada partida del presupuesto de obra, según la unidad de medida establecida.

Mayor metrado: Es el incremento del metrado previsto en el presupuesto de obra de una determinada partida y que no provenga de una modificación del expediente técnico.

Obra: Construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras,

puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

Partida: Cada una de las partes o actividades que conforman el presupuesto de obra.

Prestación: La ejecución de la obra, la realización de la consultoría, la prestación del servicio o la entrega del bien cuya contratación se regula en la Ley y el Reglamento.

Prestación adicional de obra: Aquella no considerada en el expediente técnico, ni el contrato original, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que da lugar a un presupuesto adicional.

Presupuesto adicional de obra: Es la valorización económica de la prestación adicional de una obra.

Presupuesto de obra: Es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos.

Proyectista: Consultor de obra que ha elaborado el expediente técnico de obra.

- **Definiciones Técnicas en los sistemas de HVAC**

Según Norma Técnica de Salud N° 110 Minsa-2014

Aire de inyección: Es el aire previamente tratado y conducido por medio de ductos al interior del ambiente del establecimiento de salud.

Ambiente : Es el espacio físico limitado por paredes,piso y techo.

Climatización: Consiste en mantener automáticamente durante un periodo de tiempo los valores máximos y mínimos de temperatura y humedad de aire en un ambiente del establecimiento de salud (confort y normal funcionamiento de equipos biomédicos) dentro de los valores establecidos.

Especificaciones técnicas: Es la descripción de un componente físico o virtual de un proyecto. Contiene la información de las características básicas, exigencias normativas y procedimientos de uso. Puede ser aplicada en la elaboración de estudios, ejecución y supervisión de obra, y fabricación de equipos.

Generador de vapor: Es una máquina compuesta por un recipiente metálico de presión y componentes mecánicos-electricos; diseñada para generar vapor saturado. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en la cual el fluido, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia de estado.

Presión: Acción y efecto resultante de la compresión de un cuerpo o fluido sobre una superficie.

Presión Negativa: Es la medida de la presión dentro del ambiente interior donde se aprecia mayor extracción de aire que inyección de aire.

Presión Positiva: Es la medida de la presión dentro del ambiente interior donde se aprecia mayor inyección de aire que extracción de aire.

Ventilación Mecánica: Es el procedimiento controlado de renovación de aire en ambientes que no cuenten con ventilación natural y/o posean deficiencias de ventilación, mediante el empleo de elementos y dispositivos electromecánicos.

- **Definiciones Técnicas en el sistema de Gases Medicinales**

Cajas de Corte: Por razones de seguridad y operatividad, el sistema de gases medicinales debe estar equipado con cajas de corte, de tal forma que el suministro de gas sea fácilmente interrumpido ante cualquier eventualidad o requerimiento de servicio técnico.

Alarma de gases medicinales: Se debe contar con alarma maestra y alarma por servicio. Donde se requiera mas puntualidad, las alarmas son distribuidas por puntos.

Válvula de piso o servicio: Es un accesorio de la tubería instalado con el fin de interrumpir el suministro de gas en forma instantánea, en un determinado nivel de la edificación, zona o área específica, por razones de seguridad o mantenimiento.

Sistema de Oxígeno Medicinal: Estará conformado por la central de oxígeno, sistema de alarma de audio visual y puntos de salida de oxígeno para los ambientes que lo necesitan.

Sistema de Vacío clínico: Estará conformado por la central de vacío, las tuberías y accesorios que conforman la red de distribución de vacío, sistema de alarma audio visual y puntos de salida de vacío para los ambientes que lo necesitan. Color marron claro

Sistema de Aire Comprimido medicinal: Es un sistema dúplex montado sobre un kit metálico de aire comprimido impulsadas por motor eléctrico, refrigeradas por aire, directamente embridado, para trabajo pesado y continuo.

Sistema de Óxido Nitroso: estará conformada por la central de óxido nitroso, las tuberías y accesorios que conforman la red de distribución de óxido nitroso, sistema de alarma audio visual y puntos de salida de óxido nitroso.

- **Definiciones Técnicas en el sistema de Petróleo**

Esta compuesto por un tanque cilíndrico de acero (construido según norma de fabricación API), tanques de servicio diario, tuberías de acero, dispositivos de medición, bombas y demás accesorios.

Convensionalmente se instalará de manera subterránea.

Sistema de Gas Natural: Se contemplara una estación reductora primaria de presión, la cual se alojara en un recinto con ventilación natural y con un área comprendido de 6 a 8 m, dicha estación contendrá los dispositivos de regulación y medición del gas natural proveniente de la red troncal del concesionario del gas natural. amarillo ocre

Sistema de Gas Licuado de Petróleo (GLP): Se empleará un tanque de almacenamiento estacionario, cuales podrán instalarse en un lugar con una adecuada ventilación protegido de daños mecánicos y con una distancia no menor a 7.5 m y a 15 m del ambiente donde se ubique el deposito de oxígeno, conforme a la normativa para instalaciones de GLP.

Sistema de Vapor y Retorno de Condensado: Este sistema está conformado por los calderos (generadores de vapor), líneas de disribuición, manifold o cabecero de vapor, estaciones reductoras de presión con

sus respectivos accesorios mas sus dispositivos de medición y las líneas de suministro a los diferentes servicios del establecimiento de salud.

### Sistema de Circulación Vertical :

Ascensores: Son sistemas de transporte vertical conformado por partes mecánicas, eléctricas y electrónicas, que permiten la circulación de personas, equipos y suministros entre los diferentes niveles de un establecimiento de salud.

## **2.2 Descripción de las actividades desarrolladas.**

### **2.2.1 Datos referenciales del Proyecto**

El Hospital ha sido desarrollado en base a los planos de Arquitectura.

La capacidad máxima de hospitalización es de 144 camas.

La edificación principal sector "C" del edificio de 5 pisos consta:

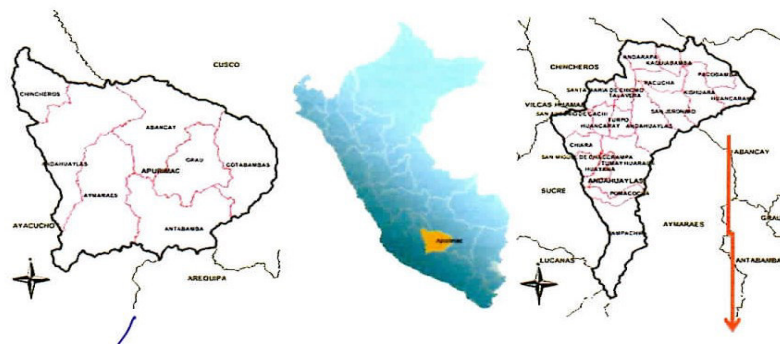
- Primer nivel: Emergencia, Consulta Externa, Farmacia, Servicios Generales, Casa de Fuerza y demás servicios.
- Segundo nivel: Hospitalización.
- Tercer nivel. Hospitalización.
- Cuarto nivel: Centro Obstétrico, Esterilización Central y Neonatología.
- Quinto nivel: Centro Quirúrgico, UCI, UCIN y Recuperación.
- Sexto nivel: Piso Técnico (Ubicación de equipos de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica y tableros eléctricos)

1.0 UBICACIÓN .-El hospital de Andahuaylas II-2, se ubica en zona urbana y cercana a la Plaza de Armas, distrito de Andahuaylas, provincia de Andahuaylas, Región de Apurímac.

Altitud: 2,819 m.s.n.m.

### Figura 3

*Ubicación geográfica del hospital de andahuaylas*



2.0 CODIGO SNIP :

codigo snip del proyecto de inversión pública: 72278

3.0 UNIDAD EJECUTORA

gobierno regional Apurímac

4.0 MODALIDAD DE EJECUCIÓN

a precios unitarios

5.0 MONTO DE OBRA

S/. 64' 275,161.34 INC. IGTV

MONTO DEL CONTRATO INSTALACIONES MECANICAS

S/. 4' 749,885.04



6.0 APORTES

Gobierno Regional de Apurímac-Ministerio de Salud

7.0 PLAZO DE EJECUCIÓN

Ejecución contractual es de 600 días calendario.

8.0 FECHA DE INICIO DE OBRA

27 de Enero del 2013.

9.0 FECHA DE INICIO DE OBRA MODIFICADO

11 de Febrero del 2013. (Según Adenda N°037-2013-GR)

10.0 FECHA DE TÉRMINO CONTRACTUAL

03 de Octubre del 2014

11.0 AMPLIACIONES DE PLAZO

Se generaron 20 ampliaciones de plazo

- Ampliación de plazo N° 01 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 133-2013-GR-Apurímac/GG (25 de Setiembre 2013). Ampliación de 67 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 02 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 152-2013-GR-Apurímac/GG (23 de Octubre 2013). Ampliación de 5 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 05 con Resolución Gerencial Ge

General Regional N° 027-2014-GR-Apurímac/GG (27 de Febrero 2014). Ampliación de 20 días calendario.

- Ampliación de plazo N° 06 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 063-2014-GR-Apurímac/GG (11 de Abril 2014). Ampliación de 45 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 12 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 204-2017-GR-Apurímac/GG (08 de Junio 2017). Ampliación de 838 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 13 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 268-2017-GR-Apurímac/GG (31 de Julio 2017). Ampliación de 30 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 14 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 307-2017-GR-Apurímac/GG (04 de Setiembre 2017). Ampliación de 60 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 15 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 341-2017-GR-Apurímac/GG (26 de Octubre 2017). Ampliación de 60 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 16 con Resolución Gerencial Ge General Regional N° 373-2017-GR-Apurímac/GG (24 de

Noviembre 2017). Ampliación de 30 días calendario.

- Ampliación de plazo N° 17 con Resolución Gerencial General Regional N° 023-2018-GR-Apurímac/GG (19 de Febrero 2018). Ampliación de 369 días calendario.
- Ampliación de plazo N° 20 con Resolución Gerencial General Regional N° 596-2018-GR-Apurímac/GG

12.0 NUEVA FECHA DE TÉRMINO CONTRACTUAL

09 de febrero del 2019

13.0 FECHA DE RESCISIÓN DE CONTRATO POR PARTE DEL GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC.

26 de febrero del 2019 Resolución Gerencial General Regional N° 014-2019-GR-APURÍMAC/GG.

14.0 ESTADO SITUACIONAL : Culminada al 60 %

15.0 COSTO INICIAL INSTALACIONES MECÁNICAS

- Monto del Contrato: S/. 4'749,885.04

- Valorización Contractual N°34 S/. 3'396,742.93 inc. IGV

16.0 ADICIONALES DE OBRA

- Adicional N° 24: S/. 5'187,031.13 inc. IGV (Resolución Ejecutiva Regional N° 439-2017-GR-APURÍMAC/GR, del

- Adicional N° 25: S/. 5' 912,805.68 inc. IGV (Resolución

Ejecutiva Regional N° 440-2017 del 27 Noviembre -2017).

A continuación se describen el desarrollo del procedimiento del trabajo realizado. En cumplimiento a los términos de referencia de la orden de servicio del Gobierno Regional de Apurímac. Solicitando los siguientes entregables :

### **2.2.2 Cronograma de Plan de Trabajo**

Se elaboró un “Plan de Trabajo de Instalaciones mecánicas”(Figura 4);se realizó con con la finalidad de considerar los procedimientos y actividades para cada especialidad de instalaciones mecánicas instaladas que quedaron inconclusas.

- ❖ se procedió a recabar información oficial del proyecto de instalaciones electromecánicas: expediente técnico contractual, memoria descriptiva, especificaciones técnicas, valorizaciones, precios unitarios, metrados y planos mecánicos, expedientes de adicionales aprobados mediante Resolución.
- ❖ seguidamente, se procedió a efectuar la revisión y el cuantificado del metrado de los sistemas mecánicos instalados en obra como son: sistema de climatización , aire Acondicionado, ventilación mecánica ejecutada por el contratista que contempla: equipos de aire acondicionado, extractores, inyectores, resistencias eléctricas, ductos, rejillas, difusores, sistema eléctrico, tablero de control , accesorios, GLP y petróleo, Gases medicinales, Vapor y condensado, Ascensores.

- ❖ Asimismo, en almacén de la obra se ha procedido a revisar visualmente y hacer el inventario de los equipos diversos del sistema HVAC
- ❖ seguidamente, en almacén se procedió a efectuar la revisión de los sistemas siguientes: GLP y petróleo, vapor y retorno de condensado. Y el sistema Gases Medicinales; para proceder a remitir el informe técnico conforme a los resultados obtenidos.

**Figura 4**

**1 CRONOGRAMA PLAN DE TRABAJO**

EQUIPO TÉCNICO INSTALACIONES MECÁNICAS									
Responsable									
Asistente 1	Acasio Elmer Pereda Paredes								
Asistente 2									
Item	Descripción	1 mes				2 mes			
		SEM 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4	SE M 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4
<b>1</b>	<b>Seguimiento del entregable</b>								
1.1	Elaboración del plan de trabajo								
<b>2</b>	<b>Pasos a considerar en el entregable</b>								
2.1	<b>SISTEMA DE GASES MEDICINALES</b>								
2.1.1	Revisión de documentación existente								
2.1.2	Verificación del sistema existente								
2.1.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.1.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.1.5	Revisión de Valorizaciones								
2.1.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
2.2	<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLES DIESEL - GLP</b>								
2.2.1	Revisión de documentación existente								

2.2.2	Verificación del sistema existente								
2.2.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.2.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.2.5	Revisión de Valorizaciones								
2.2.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
<b>2.3</b>	<b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO</b>								
2.3.1	Revisión de documentación existente								
2.3.2	Verificación del sistema existente								
2.3.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.3.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.3.5	Revisión de Valorizaciones								
2.3.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
<b>2.4</b>	<b>SISTEMA DE CALEFACCION</b>								
2.4.1	Revisión de documentación existente								
2.4.2	Verificación del sistema existente								
2.4.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.4.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.4.5	Revisión de Valorizaciones								
2.4.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
<b>2.5</b>	<b>SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS</b>								
2.5.1	Revisión de documentación existente								
2.5.2	Verificación del sistema existente								
2.5.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.5.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.5.5	Revisión de Valorizaciones								
2.5.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								

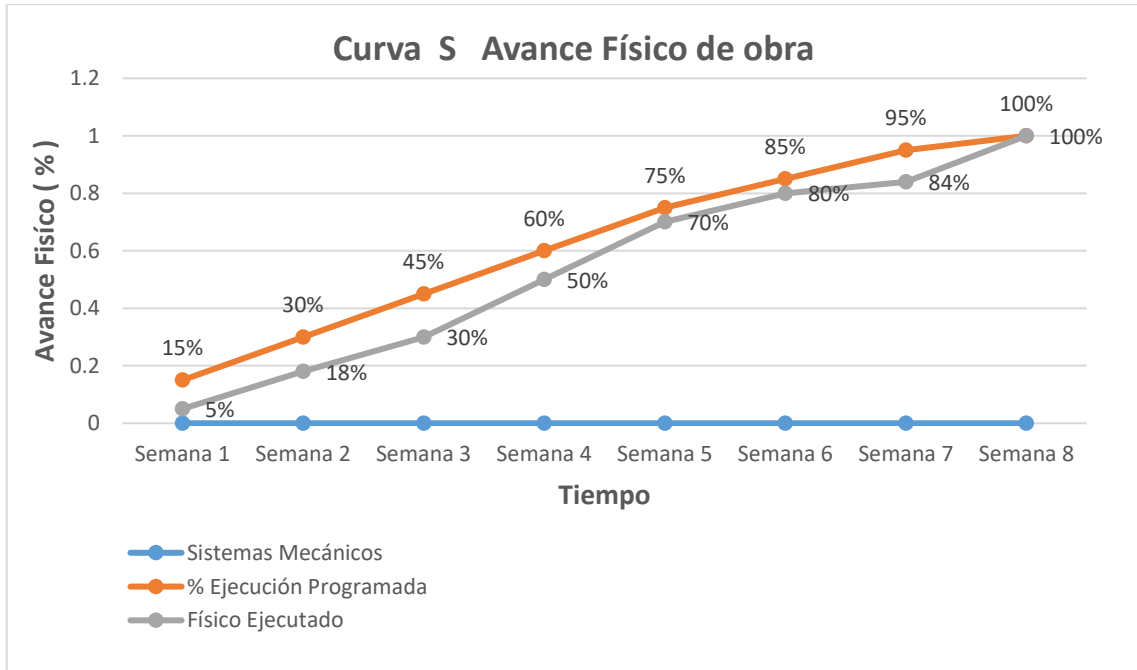
<b>2.6</b>	<b>SISTEMA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS</b>								
2.6.1	Revisión de documentación existente								
2.6.2	Verificación del sistema existente								
2.6.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.6.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.6.5	Revisión de Valorizaciones								
2.6.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
<b>2.7</b>	<b>EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO VARIOS</b>								
2.7.1	Revisión de documentación existente								
2.7.2	Verificación del sistema existente								
2.7.3	Verificación de Cumplimiento Normativo								
2.7.4	Revisión de Adicionales de Obra								
2.7.5	Revisión de Valorizaciones								
2.7.6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones								
<b>2.8</b>	<b>ASCENSORES PUBLICOS, MONTACAMILLAS Y MINICARGAS</b>								
2.8.1	Revisión de documentación existente								
2.8.2	Verificación del sistema existente								
2.8.3	Revisión de memoria de calculo								
2.8.4	Revisión de especificaciones técnicas								
2.8.5	Revisión de planos								
2.8.6	Revisión de metrados								
<b>3</b>	<b>Elaboración del entregable, recomendaciones y conclusiones</b>								

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2.1 Curva S

Figura 5

Curva "S"



Fuente: Elaboración propia



## 2.2.3 Revisión de los sistemas mecánicos existentes

### 2.2.3.1 Sistema de gases medicinales

**Figura 6**

*Infraestructura de la central de generación de oxígeno medicinal.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 6** Se visualiza la infraestructura donde se ubica la central de oxígeno medicinal, se puede apreciar que las obras no están culminadas, falta implementar, las salidas de fuerza eléctricas, los sistemas sanitarios como son: desagüe, punto de agua, así como las mallas de seguridad que para este fin se requiere. No cuenta con los equipos instalados, tampoco las redes de distribución principal.

### **Figura 7**

*Infraestructura de los ambientes de las centrales: de aire comprimido medicinal, industrial, óxido nitroso y de vacío.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7** Se muestra la infraestructura de los ambientes de las centrales de gases medicinales: central de aire comprimido medicinal, industrial, óxido nitroso y vacío; donde se muestra la ausencia de equipos instalados ni redes principales de los sistemas, puntos de salida de fuerza eléctricos, drenajes.

### **Figura 8**

*Tendido de la red de tuberías de cobre de gases medicinales en el sector “b” primer nivel.*

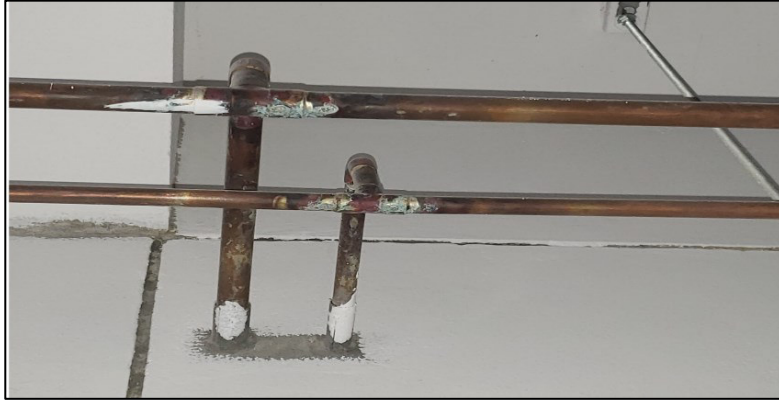


Fuente: Elaboración propia

**Figura 8** Se visualiza el tendido inconcluso sin conexión de los mismos a los sectores continuos “C” y “F” de la red de tubería de cobre de los distintos sistemas de gases medicinales en el sector “B” primer piso.

### Figura 9

*Tendido de la red de tubería de cobre de gases medicinales sulfatados.*



Fuente: Elaboración propia

Las figuras 9,10,11 de las redes de gases medicinales instaladas, cuentan con problemas serios como se puede apreciar en la figura, todos los puntos y/o juntas soldables, se encuentran sulfatados, por lo tanto se debe cambiar absolutamente todas las juntas ejecutadas del sistema de gases medicinales, contemplado los diversos diámetros instalados en obra.

### Figura 10

*Tendido de la red de tubería de cobre de gases medicinales sulfatados sector "c" tercer nivel.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 11**

*Tendido de la red de tubería de cobre de gases medicinales sulfatados sector "b" segundo nivel.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 12**

*Salidas de gases medicinales sector "b" segundo nivel*



Fuente: Elaboración propia

**En la figura 12** se visualiza las salidas de gases medicinales de vacío y oxígeno sin las tapas check diss en el sector "B" segundo nivel.

**Figura 13**

*Instalación inconclusa de la cajas combo de gases medicinales.*

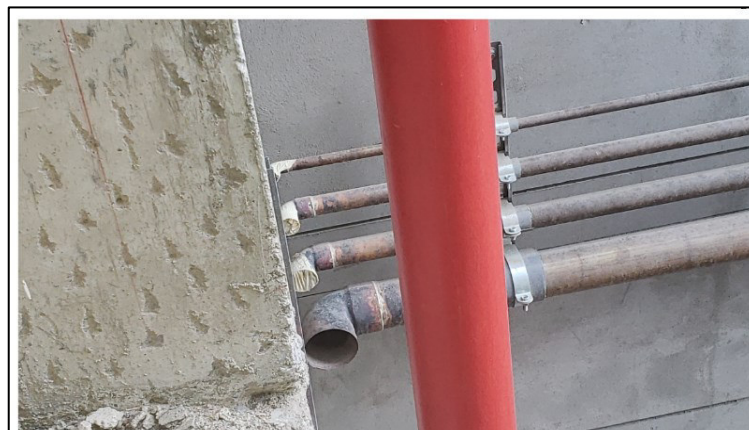


Fuente: Elaboración propia

**En la figura 13** Se visualiza las instalaciones de las cajas combo de gases medicinales inconclusas sin la instalación respectiva de terminales eléctricos y ausencia de tableros indicadores.

**Figura 14**

*Red de tubería de cobre de gases medicinales sin protección interior.*



Fuente: Elaboración propia

**En la figura 14** Se visualiza las instalaciones de tuberías de cobre de gases medicinales sector "B" mostrándose a la intemperie sin protección en su interior.



**Figura 15**

*Red de tubería de cobre de gases medicinales sin piso técnico en ducto montante.*



Fuente: Elaboración propia

**En la figura 15** Se visualiza las instalaciones de tuberías de cobre de gases medicinales sector "C" sin piso técnico en el ducto montante para su respectivo manipuleo del control de las válvulas, la cual es un riesgo en su operatividad.

**Figura 16**

*Instalacion inconclusa de la cajas de corte de gases medicinales.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 16** Se aprecia las instalaciones de las cajas corte de gases medicinales inconclusos sin la instalación respectiva de las tapas correspondientes.

### 2.2.3.2 Sistema de combustibles diesel – glp

**Figura 17**

*Infraestructura del ambiente del tanque de glp.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 17** Se observa la infraestructura del ambiente donde va ubicado el tanque de GLP; se muestra ausencia del tanque y su respectiva red principal.

**Figura 18**

*Infraestructura del ambiente del tanque de petróleo.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 18** Se visualiza la infraestructura del ambiente donde va ubicado el tanque de Petróleo se muestra ausencia del tanque y su respectiva red principal, salidas de fuerza eléctrica y accesorios.

**Figura 19**

*Tendido de red de tubería de glp y petróleo.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 19** Se aprecia el tendido soterrado de las tuberías de los sistemas de GLP y Petróleo faltando la instalación de las rejillas de protección.

**Figura 20**

*Infraestructura del ambiente de la cocina.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 20** Se visualiza la infraestructura de la cocina mostrándose la ausencia de red tubería de GLP, Tomas de fuerza eléctrica, y carece de piso técnico.



### 2.2.3.3 Sistema de aire acondicionado

**Figura 21**

*Tendido de ductos de hvac.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 21** Se observa el tendido inconcluso de los ductos de aire acondicionado en los distintos ambientes en el sector “C”

**Figura 22**

*Instalación de ductos de ventilación mecánica.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 22** Se visualiza la instalación de los ductos inconclusos en las llegadas en los distintos ambientes y niveles sector “C”

**Figura 23**

*Instalación de ductos de ventilación mecánica.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 23** Se aprecia la instalación de los ductos inconclusos en las llegadas a los equipos extractores falta implementar las salidas de fuerza y tableros eléctricos de control en los distintos ambientes y niveles del total de sectores.

**Figura 24**

*Instalación de equipos split decorativos.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 24** Se visualiza la instalación de los equipos de aire acondicionado Split decorativos falta la llegada de la tubería de cobre del equipo condensador al evaporador, implementar las salidas de fuerza y tableros eléctricos de control, drenajes en los distintos ambientes y niveles para c/equipo del total de equipos en los diferentes sectores.

#### 2.2.3.4 Sistema de calefacción

**Figura 25**

*Instalación de red de tuberías de calefacción.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 24** Se visualiza la instalación de la red tubería de calefacción la cual se muestra un forrado faltante de manga elastómera aislante en los trayectos de la tubería.

**Figura 26**

*Instalación de red de tuberías de calefacción.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 26** Se observa otro trayecto de la instalación de la red tubería de calefacción la cual se muestra un forrado faltante de manga elastómera aislante falta la instalación de los equipos Fan coil en los distintos ambientes del sector "C" niveles 2 y 3

### **Figura 27**

*Instalación de red de tuberías de vapor y retorno de condensado.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 27** Se muestra el tendido de la tubería de vapor y retorno de condensado en el sector “C”1

#### **2.2.3.5 Sistema de vapor y retorno de condensado**

El sistema de vapor y retorno de condensado falta en su mayoría la adquisición e instalación de las calderas, bombas, distribuidor de vapor, tanque de almacenamiento, de expansión la red tubería matriz y accesorios. En la fig. 28 se muestra la infraestructura donde se ubican las calderas, y accesorios, infraestructura en esta etapa sin preinstalaciones, eléctricas, sanitarias, etc.

### **Figura 28**

*Infraestructura de la central del sistema de vapor.*



Fuente: Elaboración propia

### **2.2.3.6 Equipamiento electromecánico varios**

La infraestructura del ambiente de la sala de máquinas para el grupo electrógeno se encuentra edificado sin acabar, falta contemplar las preinstalaciones diversas que requiere este sistema, así como los acabados.

En la infraestructura, no se cuenta con los equipos ni accesorios del sistema de generación eléctrica.

### **2.2.3.7 Ascensores públicos, montacamillas y minicargas**

La figura 29 muestra el cuarto de ascensores en el segundo nivel de la edificación del sector B, todas las cajas de ascensores se encuentran ejecutadas a este nivel, no se cuenta con el equipamiento instalado, los pits debe trabajarse de acuerdo al requerimiento de preinstalación de cada equipo a instalarse, asimismo, no cuenta con las preinstalaciones eléctricas implementadas. Los ascensores públicos, monta camillas, y mini cargas se encuentran de manera física en almacén, la cual carecen de fichas técnicas y especificaciones técnicas del proveedor, no es factible valorizar sin previa verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas requerido en el proyecto contractual aprobado.

**Figura 29**

***Infraestructura de las cajas de ascensores sistema de transporte vertical***



Fuente: Elaboración propia

## **2.2.4 Elaboración del Informe Técnico 01**

El informe describe en su contenido la evaluación insitu realizada, análisis de las condiciones y experticia en la especialidad de instalaciones electromecánicas en este tipo de obras se constituyó de los siguientes pasos:

### **2.2.4.1 Evaluación de la documentación existente**

- Memoria Descriptiva del proyecto ( Anexo W)
- Especificaciones Técnicas
- Valorizaciones ( Anexo A,C,E)
- Planos mecánicos .

#### **2.2.4.1.1 Cumplimiento normativo**

Verificado las especificaciones técnicas contractual (Anexo W);se ha notado incumplimiento normativo en las normas técnicas EM 030 , EM 050 respecto al diseño sobre todo al haber considerado radiadores en el sistema de calefacción, no es procedente su implementación, debido que los radiadores generan sequedad en el ambiente, por lo tanto no es viable la implementación puesto que generaría problemas respiratorios al paciente en este tipo de servicio. A sí mismo, existen numerosos ambientes sin las condiciones mínimas de renovación de aire temperatura y humedad contempladas, como es el caso de las salas de observación y de Emergencia, entre otros.

De la revisión de los adicionales de obra, podemos referir que ninguno de ellos tiene completo los cálculos justificativos de ingeniería que sustente sobre todo las capacidades de los equipos, tuberías, accesorios y sistema; sobre todo en la especialidad de gases medicinales.

No se tubo en consideración la implementación de flujo laminar en salas de operaciones.

#### **2.2.4.1.2 Adicionales y deductivos de obra**

La especialidad de instalaciones mecánicas cuenta con 02 adicionales de obra aprobados: Adicional de obra N° 024 de aire acondicionado., Adicional de obra N° 25 de gases medicinales; en ambos casos no cuentan con los cálculos de ingeniería completos que justifiquen la capacidad de los equipos propuestos. Asimismo, existen los adicionales de obra no aprobados N° 32, por mayores metrados y partidas nuevas del sistema de vapor, adicional N°33 por mayores metrados de gases medicinales y el adicional N°36 por mayores metrados y partidas nuevas del sistema de aire acondicionado, estos adicionales de obra, también no cuentan con cálculos de ingeniería que justifiquen su implementación.

Respecto al adicional de obra N°24, no se logra entender la razón por la que cambiaron los equipos de climatización tipo paquete, por unidades manejadoras de aire y/o Split ducto, bajando la calidad del proyecto.

#### **2.2.4.1.3 VALORIZACIÓN**

Es la cuantificación económica de un avance físico en la ejecución de la obra, realizada en un periodo determinado.

### III APORTES REALIZADOS

#### 3.1 Cuadro comparativo de Valorizaciones y adicionales de obra

Tabla 1.

Cuadro Comparativo de Valorizaciones y adicionales de obra

COMPARATIVO DE VALORIZACIONES CONTRACTUALES Y ADICIONALES						
Anexo	Valorizaciones Contractuales y Adicionales de Obra	Monto (S/.)	vs	Metrados de Valorizaciones Contractuales y Adicionales de Obra	Monto (S/.)	Anexo
A	Valorización contractual N° 34	1'789,033.94		Metrado de valorización contractual N° 34	220,015.10	B
E	Valorización Adicional N°24 N°05	3'130,271.59		Metrado de Valorización Adicional N°24 N°05	2'519,568.44	F
C	Valorización Adicional N°25 N°04	444,860.67		Metrado de Valorización Adicional N°25 N°04	318,887.59	D

Fuente: Elaboración propia

#### Análisis y Descripción del Cuadro Comparativo de Valorizaciones

##### a) De la valorización contractual N°34

De acuerdo al análisis efectuado, se resume que los pagos por la valorización acumulada contractual de fecha octubre del 2018 efectuados por la entidad suma el valor de S/. **1'789.033.94** soles. Tal como se puede apreciar en el anexo A, respecto a esta valorización, no se debió haber pagado el rubro de ascensores, toda vez que no existe constatación de cumplimiento de constatación de especificaciones técnicas, pruebas de funcionamiento, entre otros de los referidos equipos. Según nuestro análisis el pago por esta valorización debió haber sido costo directo de S/. **220,015.10** soles (ver anexo B)



#### **b) De la valorización adicional 25 (gases medicinales) N° 04**

De acuerdo al análisis efectuado, se resume que los pagos por la valorización acumulada del adicional de gases medicinales N° 25 de fecha Agosto del 2018 efectuados por la entidad suma el valor de S/. **444,860.67** soles, tal como se puede apreciar en el (Anexo C), respecto a esta valorización no se debió haber pagado el rubro de alarmas, cajas combo al 100% por no haber sido completamente instalado, toda vez que no existe constatación de cumplimiento de especificaciones mecánicas, pruebas de funcionamiento, entre otros de los referidos componentes. Según nuestro análisis el pago por esta valorización debió haber sido costo directo de S/. **318,887.59** soles. (ver anexo D)

#### **c) De la valorización adicional 24 N°05**

De acuerdo al análisis efectuado se resume que los pagos por la valorización acumulada del adicional de aire acondicionado N°24 de fecha Noviembre del 2018 efectuados por la entidad suma el valor de S/. **3'130,271.59** soles, tal como se puede apreciar en el (Anexo E); Respecto a esta valorización no se debió haber pagado el rubro de equipos al 75%, toda vez que no existe constatación de cumplimiento de especificaciones técnicas, además de haber verificado el incumplimiento de características técnicas requeridos en el proyecto, pruebas de funcionamiento, no se han ubicado las resistencias eléctricas en los equipos. Según nuestro análisis el pago por esta valorización debió haber sido costo directo de S/. **2'519,568.44** soles (ver anexo F)

- **Anexos considerados en el informe:**

	pág.
<b>Anexo A</b> Valorización de obra contractual N° 34 .....	70
<b>Anexo B</b> Metrado de valorización de obra contractual N° 34 .....	77
<b>Anexo C</b> Valorización adicional N° 25 gases medicinales val.N°04....	79
<b>Anexo D</b> Metrado de valorización de obra adicional N°25 gases medicinales val.N°04 .....	82
<b>Anexo E</b> Valorización adicional N° 24 aire acondicionado val.N°05....	85
<b>Anexo F</b> Metrado valorización de obra adicional N°24 aire A.val.N°05.	90
<b>Anexo G</b> Metrado de ductos de aire acondicionado y ventilación .....	94
<b>Anexo H</b> Metrado del sistema hvac .....	101
<b>Anexo I</b> Metrado de rejillas .....	103
<b>Anexo J</b> Metrado de red del sistema de calefacción .....	105
<b>Anexo K</b> Metrado de equipos de ventilación mecánica .....	107
<b>Anexo L</b> Metrado de sistema de vapor, gas licuado y petróleo.....	111
<b>Anexo M</b> Metrado de sistema de gases medicinales. ....	113
<b>Anexo W</b> Memoria Descriptiva , Especificaciones Técnicas .....	148

## 3.2 Evaluacion Técnica – Económica

### 3.3 Presupuesto Final para culminación de Obra.

El presupuesto final de saldo de obra que a la suma es de S/. 18,241,248.30 soles, con la finalidad de poner la obra operativa. Observar (Tabla 2); con los requerimientos técnicos mínimos solicitados por el expediente técnico, MINSA e INS del “Nuevo Hospital Andahuaylas”

❖ Nuevas partidas de metrado, necesario para culminación de obra:

<b>Anexo N</b>	Metrado de red del sistema de calefacción.....	116
<b>Anexo O</b>	Metrado de sistema, vapor, gas licuado y petróleo.....	118
<b>Anexo P</b>	Metrado de sistema de gases medicinales.....	120
<b>Anexo Q</b>	Metrado de rejillas.....	122
<b>Anexo R</b>	Metrado de rejillas y difusores. ....	125
<b>Anexo S</b>	Metrado de ductos aire acondicionado y ventilación.....	128

#### Tabla 2.

*Presupuesto Final de Instalaciones mecánicas*

**GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC**  
**GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA**  
**SUB GERENCIA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS**  
**AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD**



**MECANICAS - HOSPITAL ANDAHUAYLAS**

<b>OBRA:</b>	FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC				
<b>LUGAR:</b>	ANDAHUAYLAS - APURIMAC				
<b>ESPECIA</b>	INSTALACIONES MECANICAS				
<b>NOMBRE DEL ESPECIALISTA:</b>					

Item	Descripción	UND	METRADO	PRECIO	P. Parcial
<b>7</b>	<b>AIRE ACONDICIONADO</b>				
7.01	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO				<b>6,279,786.50</b>
7.01.01	EQUIPO UCP-16/UEP-16, 8,000 BTU/HR	UND	1.00	3,760.03	3,760.03
7.01.02	EQUIPO UCP-01/UEP-01, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.03	EQUIPO UCP-02/UEP-02, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.04	EQUIPO UCP-03/UEP-03, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.05	EQUIPO UCP-04/UEP-04, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.06	EQUIPO UCP-05/UEP-05, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.07	EQUIPO UCP-06/UEP-06, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.08	EQUIPO UCP-13/UEP-13, 12,000 BTU/HR	UND	0.25	4,165.03	1,041.26
7.01.09	EQUIPO UCP-14/UEP-14, 18,000 BTU/HR	UND	0.25	5,060.03	1,265.01
7.01.10	EQUIPO UCP-07/UEP-07, 48,000 BTU/HR	UND	0.25	8,410.03	2,102.51
7.01.11	EQUIPO UCP-08/UEP-08, 48,000 BTU/HR	UND	0.25	8,410.03	2,102.51
7.01.12	EQUIPO UCP-15/UEP-15, 48,000 BTU/HR	UND	1.00	8,410.03	8,410.03
7.01.13	EQUIPO UCP-10.1/UEP-10.1, 48,000 BTU/HR	UND	1.00	77,857.86	77,857.86
7.01.14	EQUIPO UCP-10.2/UEP-10.2, 48,000 BTU/HR	UND	1.00	77,857.86	77,857.86
7.02	<b>INYECTOR DE AIRE CENTRIFUGOS</b>				
7.02.01	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-01	UND	0.05	19,064.26	953.21
7.02.02	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-02	UND	0.05	19,064.26	953.21
7.02.03	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-03	UND	0.05	19,064.26	953.21
7.02.04	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-08	UND	0.05	11,810.03	590.50
7.02.05	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-09	UND	0.05	4,360.03	218.00
7.03	<b>EXTRACTORES - CENTRIFUGOS</b>				
7.03.01	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-01	UND	0.05	2,364.26	118.21
7.03.02	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-02	UND	1.00	2,364.26	2,364.26
7.03.03	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-03	UND	0.05	2,364.26	118.21
7.03.04	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-04	UND	0.05	2,084.26	104.21
7.03.05	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-05	UND	0.05	1,914.26	95.71
7.03.06	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-06	UND	0.05	1,914.26	95.71
7.03.07	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-07	UND	0.05	2,364.26	118.21
7.03.08	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-08	UND	1.00	2,364.26	2,364.26
7.03.09	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-09	UND	1.00	1,914.26	1,914.26
7.03.10	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-10	UND	1.00	1,914.26	1,914.26
7.03.11	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-11	UND	1.00	3,064.26	3,064.26
7.03.12	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-12	UND	1.00	1,914.26	1,914.26
7.03.13	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-13	UND	0.05	3,514.26	175.71
7.03.14	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-14	UND	0.05	2,914.26	145.71
7.03.15	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-15	UND	0.05	2,364.26	118.21
7.03.16	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-16	UND	1.00	2,364.26	2,364.26
7.03.17	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-17	UND	0.05	2,364.26	118.21
7.03.18	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-18	UND	1.00	2,914.26	2,914.26
7.03.19	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-19	UND	1.00	2,914.26	2,914.26
7.03.20	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-20	UND	0.05	2,360.03	118.00
7.03.21	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-21	UND	0.05	2,360.03	118.00
7.03.22	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-22	UND	1.00	3,510.03	3,510.03
7.03.23	EXTRACTORES - TIPO HONGO EAH-27	UND	0.05	16,755.94	837.80
7.03.24	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-28	UND	0.05	2,910.03	145.50
7.03.25	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-29	UND	1.00	1,210.03	1,210.03
7.03.26	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-30	UND	1.00	3,510.03	3,510.03
7.03.27	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-31 TD	UND	0.05	1,910.03	95.50
7.03.28	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-32 TD	UND	0.05	1,910.03	95.50
7.03.29	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-33 TD	UND	0.05	1,910.03	95.50
7.03.30	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-35	UND	1.00	2,910.03	2,910.03
7.03.31	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-36	UND	1.00	4,410.03	4,410.03

7.04	<b>RESISTENCIAS ELECTRICAS</b>				
7.04.01	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-1, UBICADA EN UCE-01	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.02	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-2, UBICADA EN UCE-02	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.03	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-3, UBICADA EN UCE-03	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.04	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-4, UBICADA EN UCE-04	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.05	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-5, UBICADA EN UCE-05	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.06	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-6, UBICADA EN UCE-06	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.07	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-7, UBICADA EN UE-01	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.08	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-8, UBICADA EN UE-02	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.09	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-9, UBICADA EN UE-03	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.10	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-10, UBICADA EN UE-04	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.11	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-11, UBICADA EN UE-05	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.12	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-12, UBICADA EN UE-06	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.13	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-13, UBICADA EN UE-07	UND	1.00	1,360.03	1,360.03
7.04.14	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-14, UBICADA EN UE-08	UND	1.00	1,360.03	1,360.03
7.04.15	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-15, UBICADA EN UE-09	UND	1.00	2,360.03	2,360.03
7.04.16	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-16, UBICADA EN UE-10	UND	1.00	2,360.03	2,360.03
7.04.17	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-17, UBICADA EN UE-11	UND	1.00	2,360.03	2,360.03
7.04.18	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-19, UBICADA EN UE-13	UND	1.00	1,540.03	1,540.03
7.04.19	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-20, UBICADA EN UE-14	UND	1.00	1,360.03	1,360.03
7.04.20	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-21, UBICADA EN UE-15	UND	1.00	1,360.03	1,360.03
7.04.21	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-22, UBICADA EN UE-16	UND	1.00	1,360.03	1,360.03
7.05	<b>EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO - EXPANSION DIRECTA</b>				
7.05.01	EQUI PO UCE-01 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.02	EQUI PO UCE-02 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.03	EQUI PO UCE-03 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.04	EQUI PO UCE-04 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.05	EQUI PO UCE-05 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.06	EQUI PO UCE-06 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.05.07	EQUI PO UC-01/UE-01 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	103,187.71	103,187.71
7.05.08	EQUI PO UC-02/UE-02 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	96,859.68	96,859.68
7.05.09	EQUI PO UC-03/UE-03 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	100,256.40	100,256.40
7.05.10	EQUI PO UC-04/UE-04 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	107,323.35	107,323.35
7.05.11	EQUI PO UCE-10 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% , 99.9%	UND	1.00	118,702.44	118,702.44
7.05.12	EQUI PO UC-06/UE-06 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	106,588.75	106,588.75
7.05.13	EQUI PO UC-07/UE-07 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% UV	UND	1.00	24,123.54	24,123.54
7.05.14	EQUI PO UC-08/UE-08 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85% UV	UND	1.00	25,650.88	25,650.88
7.05.15	EQUI PO UCE-12 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	118,702.44	118,702.44
7.05.16	EQUI PO UC-10/UE-10 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	111,794.49	111,794.49
7.05.17	EQUI PO UCE-11 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	33,424.45	33,424.45
7.05.18	EQUIPO UC-12/UE-12 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	56,526.61	56,526.61
7.05.19	EQUIPO UC-13/UE-13 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	55,913.39	55,913.39
7.05.20	EQUI PO UCE-07 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	17,732.48	17,732.48
7.05.21	EQUI PO UCE-08 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	17,732.48	17,732.48
7.05.22	EQUIPO UC-16/UE-16 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	88,912.49	88,912.49
7.06	<b>EXTRACTORES Y VENTILADORES AXIALES</b>				
7.06.01	EXTRACTOR AXIAL DE 80 CFM	UND	1.00	1,241.70	1,241.70
7.06.02	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 90 CFM	UND	1.30	1,770.43	2,301.56
7.06.03	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 180 CFM	UND	5.90	1,999.04	11,794.34
7.06.04	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 200 CFM	UND	0.10	1,999.04	199.90
7.06.05	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 220 CFM	UND	0.10	1,999.04	199.90
7.06.06	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 270 CFM	UND	0.10	2,120.24	212.02
7.06.07	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 330 CFM	UND	0.05	2,120.24	106.01
7.06.08	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 360 CFM	UND	0.05	2,120.24	106.01
7.06.09	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 440 CFM	UND	0.05	2,613.26	130.66
7.06.10	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 450 CFM	UND	0.05	2,613.26	130.66
7.06.11	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1080 CFM	UND	0.10	3,995.95	399.60
7.06.12	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO DE 180 CFM	UND	0.05	1,999.04	99.95
7.06.13	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO DE 1680 CFM	UND	1.00	3,995.95	3,995.95
7.06.14	EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA EC-18A/ISLADOS 290 CFM	UND	1.00	1,907.86	1,907.86
7.06.15	EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA EC-18A/ISLADOS 310 CFM	UND	1.00	1,907.86	1,907.86
7.07	<b>DUCTOS REJILLAS ,ACCESORIOS</b>				
7.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS DE PLANCHA GALVANIZADA	KG	5,254.70	22.82	119,912.25
7.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 6" Ø	UND	65.00	26.12	1,697.80
7.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 8" Ø	UND	45.00	29.21	1,314.45
7.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 10" Ø	UND	66.00	31.27	2,063.82
7.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 12" Ø	UND	1.00	34.66	34.66

7.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 14" Ø	UND	123.00	39.05	4,803.15
7.08	<b>UNIONES FLEXIBLES PARA DUCTOS</b>	UND	58.00	89.75	5,205.50
7.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO	M2	176.44	41.93	7,398.13
7.08.02	REJILLA DIFUSORA DE AIRE	PG2	30,295.30	3.46	104,821.74
7.08.03	REJILLA DE EXTRACCION Y RR	PG2	24,103.10	3.46	83,396.73
7.08.04	FILTRO ABSOLUTO	UND	185.00	1,380.17	255,331.45
7.08.05	REJILLA DE AIRE FRESCO	PG2	8,207.00	3.46	28,396.22
7.08.06	TERMOSTATO PARA EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	UND	40.00	390.25	15,610.00
7.08.07	HUMIDISRATO DE AMBIENTE	UND	40.00	498.25	19,930.00
7.08.08	BOTONERA DE ARRANQUE Y PARADA	PTO	198.00	130.43	25,825.14
7.08.09	FILTROS	UND	111.00	65.00	7,215.00
7.08.10	PRUEBAS				
7.08.11	PRUEBA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	GLB	1.00	10,538.00	10,538.00
7.09	<b>SISTEMA DE CALEFACCION</b>				
7.09.01	CALENTDOR DE AGUA 1200000 BTU/HR A GAS GLP	UND	2.00	214,000.00	428,000.00
7.09.02	ELECTROBOMBA DEL SISTEMA DE CALEFACCION DE 7.5 HP	UND	2.00	9,212.66	18,425.32
7.1	<b>TUBERIAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION</b>				
7.10.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 3", INCL. AISLAMIENTO	M	80.00	59.10	4,728.00
7.10.02	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 2", INCL. AISLAMIENTO	M	11.80	89.40	1,054.92
7.10.03	SUMINISTRO E INSTALAC. DE SISTEMA DE DIFUSORES DE FLUJO LAMINAR	UND	0.15	38,068.65	5,710.30
7.10.04	SEGÚN NORMA 170 ASHRAE(sala de operaciones)				
7.11	<b>SISTEMA DE EXTRACCION DE COCINA</b>				
7.11.01	SUMINISTRO E INSTAL. DUCTOS DE PLANCHA FIERRO NEGRO 1.5 mm.	kg.	180.00	29.58	5,324.40
7.11.02	PRECIPITADOR ELECTROSTATICO - VENTILACION COCINA	UND	1.00	62,652.65	62,652.65
7.11.03	Precipitador para ducto marca Universal air product USA mod. C3-96H3-24				
7.11.04	9600 cfm .Incluye tuberías manifold con toberas lavado automatico				
7.11.05	BOMBA PARA LAVADO AUTOMATICO- VENTILACION COCINA	UND	1.00	8,037.37	8,037.37
7.11.06	Gabinete metalico adosable con PLC programable y arrancador para bomba de detergente de 1/2 hp no incluye reservorio ni detergente.				
7.11.07					
7.11.08	CAMPANA LOCAL 6.74X3.10X2.00 VENTILACION COCINA de acero inoxidable	UND	1.00	20,239.71	20,239.71
7.11.09	incluye filtros para grasas				
7.11.10	MONTAJE DE EQUIPO PRECIPITADOR ELECTROSTATICO VENTILAC. COCINA	UND	1.00	11,244.28	11,244.28
7.12	<b>ESCALERAS</b>				
7.12.01	VARIADOR DE FRECUENCIA -PRESURIZACION DE ESCALERAS suministro de	UND	3.00	1,825.48	5,476.44
7.12.02	variador de frecuencia 380/3F60 3HP				
7.12.03	TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL - PRESURIZACION DE ESCALERAS	UND	3.00	2,053.21	6,159.63
7.12.04	Marca Dayer DM 2003 de 4.20 mA de 0.05" ca				
7.12.05	DETECTOR DE HUMO -PRESURIZACION DE ESCALERAS Marca Kele con salida de	UND	3.00	1,997.21	5,991.63
7.12.06	2 alarmas compatible con sistema contra incendio.				
7.12.07	SUMINISTRO E INSTALACION FILTRO 20% INCLUYE CAJA PORTA FILTRO	UND	3.00	1,124.43	3,373.29
7.13	<b>PRESURIZACION DE ESCALERA.</b>	UND			
7.13.01	TABLERO DE CONTROL - PRESURIZACION DE ESCALERAS Instalacion electrica	UND	3.00	5,847.03	17,541.09
					0.00
7.13.02	Suministro de damper de gravedad de 18"x 18" de aluminio anodizado.	UND	0.11	615.96	65.91
7.13.03	FILTRO DE AIRE -RESURIZACION DE ESCALERAS Suministro de filtro de aire sintético	UND	18.00	202.40	3,643.20
					0.00
7.13.04	EQUIPO UCP-12/UPE-12, 12,000 BTU/HR	UND	1.00	4,165.03	4,165.03
7.13.05	EQUIPO UCP-09/UPE-09, 12,000 BTU/HR	UND	1.00	4,165.03	4,165.03
7.13.06	EQUIPO UCE-09 INCLUYE PORTA FILTRO 30% , 85%	UND	1.00	96,859.68	96,859.68
7.13.07	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-23	UND	1.00	2,364.26	2,364.26
7.13.08	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-24	UND	1.00	3,064.26	3,064.26
7.13.09	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-25	UND	1.00	11,810.03	11,810.03
7.13.10	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-26	UND	1.00	2,914.26	2,914.26
7.13.11	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EA - 1.13 DE 360 CFM	UND	1.00	2,120.24	2,120.24
7.13.12	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EA - 1.14-1.20-1.21 DE 90 CFM	UND	3.00	1,770.43	5,311.29
7.13.13	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EA - 1.15 DE 1080 CFM	UND	1.00	3,995.95	3,995.95
7.13.14	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EA - 1.18-2.4 - VA- 1.1 DE 180 CFM	UND	3.00	1,999.04	5,997.12
7.13.15	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EA - 2.2 DE 270 CFM	UND	1.00	2,120.24	2,120.24
7.13.16	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO VA-1.2,1.3 DE 1680 CFM	UND	1.00	3,995.95	3,995.95
7.13.17	INYECTOR HELICOCENTRIFUGO IC-04 684CFM	UND	1.00	2,360.03	2,360.03
7.13.18	INYECTOR HELICOCENTRIFUGO IC-05 1364 CFM	UND	1.00	2,914.26	2,914.26
7.13.19	INYECTOR HELICOCENTRIFUGO IC-06 2846 CFM	UND	1.00	4,410.03	4,410.03
7.13.20	INYECTOR HELICOCENTRIFUGO IC-07 1284 CFM	UND	1.00	2,910.03	2,910.03
7.13.21	INYECTOR HELICOCENTRIFUGO IC-1.3 180 CFM	UND	1.00	1,999.04	1,999.04
	<b>SISTEMA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS</b>				
7.14	<b>CAMARAS FRIGORIFICAS</b>	und			
7.14.01	CAMARA FRIGORIFICA DE CONGELACION	und	1.00	27,309.34	27,309.34
7.14.02	CAMARA FRIGORIFICA DE CONSERVACION	und	2.00	20,435.98	40,871.96
7.14.03	UNIDAD DE CONDENSACION	und	4.00	4,544.26	18,177.04
7.14.04	UNIDAD DE EVAPORACION	und	4.00	2,704.26	10,817.04
7.14.05	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 200 CFM	und	1.00	1,999.04	1,999.04
7.14.06	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 270 CFM	und	3.00	2,120.24	6,360.72
	<b>DUCTOS , REJILLAS, ACCESORIOS</b>				
7.14.07	Suministro e Instalacion Ductos de plancha Galvanizada	kg	8,414.00	22.82	192,007.48
7.14.08	Suministro e Instalacion de Aislamiento Térmico	m2	425.00	41.93	17,820.25
7.14.09	REJILLA DIFUSORA DE AIRE	plg 2	17,700.00	3.46	61,242.00
7.14.10	REJILLA DE EXTRACCION Y RR	plg 2	29,451.00	3.46	101,900.46
7.14.11	REJILLA DE AIRE FRESCO	plg 2	13,397.00	3.46	46,353.62
7.14.12	TERMOSTATOS PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	und	26.00	390.25	10,146.50
7.14.13	Botonera de parada y arranque	pto	2.00	130.43	260.86

7.14.14	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3", INCL. AISLAMIENTO	m	24.00	59.10	1,418.40
7.14.15	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 2", INCL. AISLAMIENTO	m	30.00	89.40	2,682.00
7.14.16	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1", INCL. AISLAMIENTO	m	30.00	81.92	2,457.60
7.14.17	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3/4", INCL. AISLAMIENTO	m	1,889.80	78.48	148,311.50
7.15	<b>ESCALERAS</b>				
7.15.01	Suministro de Damper de Gravedad de 18"x18" presuriz. Escaleras	und	1.00	615.96	615.96
7.15.02	SPLIT DECORATIVO DE 12,000 BTU/H 220V-1F-60 HZ	und	3.00	2,816.37	8,449.11
7.15.03	SPLIT DUCTO CON FAN COIL DE 12,000 BTU/h 220V-1F-60 HZ	und	1.00	3,824.09	3,824.09
7.15.04	SPLIT DUCTO CON FAN COIL DE 36,000 BTU/h	und	2.00	5,301.43	10,602.86
7.16	<b>INYECTORES DE AIRE CENTRIFUGOS</b>				
7.16.01	INYECTOR CENTRIFUGO 500 CFM	und	8.00	2,377.24	19,017.92
7.16.02	INYECTOR CENTRIFUGO 1600 CFM	und	1.00	2,909.52	2,909.52
7.16.03	INYECTOR CENTRIFUGO 1700 CFM	und	1.00	2,909.52	2,909.52
7.16.04	INYECTOR CENTRIFUGO 3200 CFM	und	1.00	4,251.04	4,251.04
7.17	<b>EXTRACTORES CENTRIFUGOS</b>				
7.17.01	EXTRACTORES CENTRIFUGOS DE 1600 CFM	und	1.00	2,909.52	2,909.52
7.17.02	EXTRACTORES CENTRIFUGOS DE 1905 CFM	und	1.00	2,909.52	2,909.52
7.17.03	EXTRACTORES CENTRIFUGOS DE 2950 CFM	und	1.00	4,251.04	4,251.04
7.18	<b>EXTRACTORES Y VENTILADORES AXIALES</b>				
7.18.01	INYECTOR/ EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 80 CFM	und	6.00	581.34	3,488.04
7.18.02	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 120 CFM	und	1.00	581.34	581.34
7.18.03	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 150 CFM	und	1.00	714.12	714.12
7.18.04	INYECTOR/ EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 280 CFM	und	1.00	908.51	908.51
7.18.05	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 600 CFM	und	5.00	2,377.24	11,886.20
7.18.06	DUCTOS , REJILLAS, ACCESORIOS				
7.18.07	CAJA PORTA FILTRO CON FILTRO CON BOLSA	und	3.00	1,495.49	4,486.47
7.19	<b>TUBERIAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION</b>				
7.19.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1/2", INCL. AISLAMIENTO	m	120.00	76.66	9,199.20
7.2	<b>EVAPORADOR FAN COIL</b>				
7.20.01	EVAPORADOR FAN COIL DE 12000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	3.00	2,469.41	7,408.23
7.20.02	EVAPORADOR FAN COIL DE 18000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	1.00	2,811.86	2,811.86
7.21	<b>FAN COIL DE AGUA CALIENTE</b>				
7.21.01	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 12000 BTU/H	und	70.00	1,626.68	113,867.60
7.21.02	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 18000 BTU/H	und	1.00	1,954.03	1,954.03
7.21.03	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 24000 BTU/H	und	3.00	2,212.32	6,636.96
7.21.04	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 36000 BTU/H	und	2.00	3,534.04	7,068.08
7.21.05	ACCESORIOS DE SISTEMA DE CALEFACCION - FAN COIL	und	2.00	38,011.20	76,022.40
7.22	<b>CONDENSADORES</b>				
7.22.01	CONDENSADOR VRF DE 60,000 BTU/h	und	1.00	8,278.40	8,278.40
7.22.02	SISTEMA VRF DE 76000 BTU/h , 02 FAN COIL DE 36000 BTU/h BRANCH	und	2.00	18,864.64	37,729.28
7.22.03	INSTALACION DE SISTEMA DE CONDENSADOR DE 60 000 BTU/h	und	1.00	23,180.20	23,180.20
7.22.04	INSTALACION DE SISTEMA VRF DE 76000 BTU/h	und	2.00	14,872.00	29,744.00
7.23	<b>OTROS</b>				
7.23.01	DRENAJE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	glb	1.00	30,414.40	30,414.40
7.23.02	AISLAMIENTO DE TUBERIA EN AZOTEA	glb	1.00	18,201.60	18,201.60
7.23.03	ESCALERAS	und	2.00	3,360.00	6,720.00
7.23.04	SPLIT DECORATIVO DE 18,000 BTU/H 220V-1F-60 HZ	und	6.00	5,060.03	30,360.18
7.23.05	SPLIT DECORATIVO DE 48,000 BTU/H 220V-1F-60 HZ		6.00	8,410.03	50,460.18
7.23.06	SPLIT DECORATIVO DE 24,000 BTU/H 220V-1F-60 HZ		6.00	6,750.00	40,500.00
7.24	<b>INYECTORES DE AIRE CENTRIFUGOS</b>				
7.24.01	INYECTOR CENTRIFUGO 500 CFM	und	3.00	2,377.24	7,131.72
7.24.02	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-1356 cfm		1.00	2,914.26	2,914.26
7.25	<b>EXTRACTORES CENTRIFUGOS</b>				
7.25.01	EXTRACTORES CENTRIFUGOS DE 876 CFM	und	3.00	2,364.26	7,092.78
7.25.02	EXTRACTORES CENTRIFUGOS DE 657 CFM		3.00	1,914.26	5,742.78
7.25.03	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 200 CFM		5.00	1,999.04	9,995.20
7.26	<b>EXTRACTORES Y VENTILADORES AXIALES</b>				
7.26.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1680 CFM	und	4.00	3,995.95	15,983.80
7.26.02	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 90CFM		1.00	1,770.43	1,770.43
7.26.03	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1080 CFM		11.00	3,995.95	43,955.45
7.26.04	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 180 CFM		1.00	1,999.04	1,999.04
7.26.05	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 600 CFM	und	1.00	2,377.24	2,377.24
7.26.06	CAJA PORTA FILTRO CON FILTRO CON BOLSA	und	1.00	1,495.49	1,495.49
7.27	<b>EVAPORADOR FAN COIL</b>				
7.27.01	EVAPORADOR FAN COIL DE 12000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	3.00	2,469.41	7,408.23
7.27.02	EVAPORADOR FAN COIL DE 18000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	48.00	2,811.86	134,969.28
7.27.03	EVAPORADOR FAN COIL DE 36000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	9.00	3,534.04	31,806.36
7.27.04	EVAPORADOR FAN COIL DE 24000 BTU/h 220v-1F-60 Hz	und	14.00	3,535.04	49,490.56
7.28	<b>FAN COIL DE AGUA CALIENTE</b>				
7.28.01	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 18000 BTU/H	und	1.00	1,954.03	1,954.03
7.28.02	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 24000 BTU/H	und	6.00	2,212.32	13,273.92
7.28.03	FAN COIL DE AGUA CALIENTE DE 36000 BTU/H	und	8.00	3,534.04	28,272.32
7.28.04	ACCESORIOS DE SISTEMA DE CALEFACCION - FAN COIL	und	2.00	38,011.20	76,022.40

7.29	<b>CONDENSADORES</b>				
7.29.01	CONDENSADOR VRF DE 36,000 BTU/h	und	1.00	45,780.00	45,780.00
7.29.02	CONDENSADOR VRF DE 125,000BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.03	CONDENSADOR VRF DE 106,000 BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.04	CONDENSADOR VRF DE 94,000 BTU/h	und	1.00	62,100.00	62,100.00
7.29.05	CONDENSADOR VRF DE 120,000 BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.06	CONDENSADOR VRF DE 53,000 BTU/h	und	1.00	45,780.00	45,780.00
7.29.07	CONDENSADOR VRF DE 89,000 BTU/h	und	1.00	61,500.00	61,500.00
7.29.08	CONDENSADOR VRF DE 85,000 BTU/h	und	1.00	61,500.00	61,500.00
7.29.09	CONDENSADOR VRF DE 86,000 BTU/h	und	1.00	61,500.00	61,500.00
7.29.10	CONDENSADOR VRF DE 147,000 BTU/h	und	1.00	72,100.00	72,100.00
7.29.11	CONDENSADOR VRF DE 64,000 BTU/h	und	1.00	45,780.00	45,780.00
7.29.12	CONDENSADOR VRF DE 100,000 BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.13	CONDENSADOR VRF DE 112,000 BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.14	CONDENSADOR VRF DE 165,000 BTU/h	und	1.00	72,100.00	72,100.00
7.29.15	CONDENSADOR VRF DE 50,000 BTU/h	und	1.00	45,780.00	45,780.00
7.29.16	CONDENSADOR VRF DE 82,000 BTU/h	und	1.00	61,500.00	61,500.00
7.29.17	CONDENSADOR VRF DE 125,000 BTU/h	und	1.00	63,540.00	63,540.00
7.29.18	EQUIPO UMA SPLIT DUCTO 60,000 Btu/h	und	1.00	18,750.00	18,750.00
7.30	<b>OTROS</b>				
7.30.01	DRENAJE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	glb	2.00	30,414.40	60,828.80
	<b>GASES MEDICINALES</b>				<b>2,905,918.03</b>
<b>01</b>	<b>SALIDAS</b>				
01.03	SALIDAS DE PARED AIRE INDUSTRIAL	PTO	7.00	166.14	1,162.98
<b>02.02</b>	<b>VACIO</b>				
02.02.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 4"	M	43.30	472.83	20,473.54
02.02.03	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 2 1/2"	M	8.00	342.03	2,736.24
<b>02.03</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>				
02.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/2"	M	35.40	172.07	6,091.28
<b>02.04</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL</b>				
02.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	114.20	112.70	12,870.34
02.04.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	59.50	92.27	5,490.07
<b>02.05</b>	<b>OXIDO NITROSO</b>				
02.05.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	26.60	109.20	2,904.72
<b>02.07</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO DENTAL</b>				
02.07.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	2.00	91.54	183.08
02.07.02	<b>ACCESORIOS DE COBRE (CODOS, TEES, UNIONES, REDUCCIONES)</b>	GLB	0.20	56,338.03	11,267.61
02.07.03	COLGADORES DE TUBERIA	GLB	0.30	44,762.00	13,428.60
<b>03.04</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL</b>				
03.04.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	2.00	740.65	1,481.30
03.04.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/2"	UND	5.00	689.86	3,449.30
<b>03.06</b>	<b>EVACUACION DE GASES</b>				
03.06.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	1.00	740.65	740.65
<b>03.08</b>	<b>ALARMAS</b>				
03.08.01	ALARMAS AUDIVISUAL SIMPLE DE 2 SEÑALES (OXI-VACIO)	UND	2.00	3,622.62	7,245.24
03.08.02	ALARMAS MAESTRA DE 2 SEÑALES	UND	7.00	10,427.75	72,994.25
<b>04</b>	<b>CENTRALES</b>				
04.03	central de oxigeno	UND	1.00	315,258.00	315,258.00
04.02	MANIFOLD DE OXIGENO 2X16 (INCLUYE CILINDROS)	UND	1.00	168,731.75	168,731.75
04.03	MANIFOLD DE OXIDO NITROSO 2X4 (INCLUYE CILINDROS)	UND	1.00	61,400.00	61,400.00
04.04	BOMBA DE VACIO DUPLEX TIPO PALETAS GIRATORIAS DE 10 HP 210 ACFM 264 G	UND	1.00	248,937.15	248,937.15
04.05	COMRESOR MEDICINAL DUPLEX TIPO SCROLL DE 20 HP 47.15 ACFM 264 GL	UND	1.00	371,736.19	371,736.19
04.06	COMRESOR INDUSTRIAL DUPLEX DE PISTON DE 2 HP Y 6 CFM TK 52 GL	UND	1.00	193,055.18	193,055.18
04.07	COMRESOR DENTAL DUPLEX TIPO PISTON DE 1 HP 2.53CFM TK 40 GL	UND	1.00	59,857.18	59,857.18
04.08	SISTEMA DE EXTRACCION DE GASES ANASTESICOS DUPLEX DE 3 HP 31.05 CFM	UND	1.00	36,991.13	36,991.13
<b>05</b>	<b>CAJAS DE CORTE SIMPLE</b>				
05.01	CAJAS DE CORTE SIMPLE (OXI-1/2"-VAC 3/4")	UND	0.60	1,725.68	1,035.41
05.02	CAJAS DE CORTE SIMPLE (OXI-3/4"-VAC 1")	UND	0.25	1,808.48	452.12
05.03	CAJAS DE CORTE SIMPLE (OXI-1/2"-VAC 3/4"- ACM 1/2")	UND	0.10	2,146.70	214.67
<b>06</b>	<b>CAJAS DE CORTE COMBO</b>				
06.01	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-1/2"-VAC 3/4")	UND	0.05	5,511.77	275.59
06.02	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-3/4"-VAC 1")	UND	0.05	5,957.99	297.90
06.03	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-1/2"-VAC 3/4" - ACM 1/2")	UND	0.20	7,315.35	1,463.07
06.04	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-3/4"-VAC 1- ACM 3/4")	UND	0.10	7,602.70	760.27
06.05	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-1"-VAC 1 1/4- ACM 1")	UND	0.05	8,231.84	411.59
06.06	CAJAS DE CORTE COMBO (OXI-1/2"-VAC 3/4" - ACM 1/2"- NO 1/2")	UND	0.20	10,533.80	2,106.76
<b>07</b>	<b>JUNTAS FLEXIBLES</b>				
07.01	JUNTAS FLEXIBLES DE 1/2" X 50 CM	UND	1.00	890.72	890.72
07.02	JUNTAS FLEXIBLES DE 3/4" X 50 CM	UND	3.00	1,164.10	3,492.30
07.03	JUNTAS FLEXIBLES DE 1" X 50 CM	UND	1.00	1,300.78	1,300.78
07.04	JUNTAS FLEXIBLES DE 1 1/2" X 50 CM	UND	1.00	1,643.55	1,643.55
07.05	JUNTAS FLEXIBLES DE 2" X 50 CM	UND	1.00	2,465.87	2,465.87
07.06	JUNTAS FLEXIBLES DE 4" X 50 CM	UND	1.00	4,849.47	4,849.47
<b>08</b>	<b>PANEL DE CABECERO Y ESTATIVAS</b>				
08.01	D-223 PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	17.00	6,364.11	108,189.87
08.02	D-223 B PANEL DE CABECERO COLGANTE	UND	19.00	8,625.77	163,889.63



08.03	D-224 PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	13.00	2,570.07	33,410.91
08.04	D-225 PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	152.00	2,770.07	421,050.64
08.06	D-226 A PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	23.00	4,980.94	114,561.62
08.07	D-226 B PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	20.00	5,344.04	106,880.80
08.08	D-222 PANEL DE CABECERO ADOSADO A PARED	UND	8.00	8,262.94	66,103.52
08.09	D-223 ESTATIVA TANDEM CON BRASO SIMPLE	UND	4.00	62,299.76	249,199.04
2.03.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"	m	26.50	26.72	708.08
3.01	<b>OXIGENO</b>				
3.01.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 2"	und	1.00	690.46	690.46
3.04.01	PRUEBAS DE SISTEMAS DE GASES MEDICINAL E INDUSTRIAL	gib	1.00	1,087.62	1,087.62
	<b>SISTEMA DE PETROLEO</b>				<b>104,326.39</b>
5.01	<b>TANQUE DE PETROLEO</b>				
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 1500 GLN, equipos de seguridad, anodos de sacrificio y otros	und	1.00	60,090.30	60,090.30
5.01.01	TANQUE DIARIO DE 150 gln		1.00	4,322.38	4,322.38
5.01.03	TANQUE DIARIO DE 100 gln		1.00	4,282.82	4,282.82
5.01.04	SOPORTE METALICO PARA TANQUE DIARIO DE PETROLEO		2.00	154.89	309.78
5.02	<b>TUBERIAS</b>				0.00
5.01.01	TUBERIAS DE ACERO NEGRO 4"	und	1.00	60.79	60.79
5.01.02	TUBERIAS DE ACERO NEGRO 1 1/2"	und	6.00	21.47	128.82
5.02.03	TUBERIAS DE ACERO NEGRO 1 1/4"	m	52.00	58.39	3,036.28
5.02.04	TUBERIAS DE ACERO NEGRO 1"	m	52.00	76.07	3,955.64
5.03	<b>ACCESORIOS</b>				0.00
5.03.01	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 4"	und	1.00	690.46	690.46
5.03.02	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 1 1/2"	und	2.00	564.01	1,128.02
5.03.03	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 1 1/4"	und	1.00	525.35	525.35
10.02	<b>BOMBAS PARA PETROLEO</b>				0.00
10.02.01	ELECTROBOMBA DE 0.5 HP (Petroleo)	und	2.00	7,820.85	15,641.70
10.02.02	ELECTROBOMBA DE 1/4 HP (Petroleo)	und	1.00	6,495.85	6,495.85
					0.00
5.03.04	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 1"	und	1.00	502.40	502.40
5.04	<b>VARIOS</b>				0.00
5.04.01	BOQUILLA DE LLENADO DE PETROLEO DE 4"		1.00	1,959.09	1,959.09
5.04.02	FILTRO DE PETROLEO		1.00	109.09	109.09
5.04.03	PRUEBAS DE INSTALACIONES DEL SIST. DE PETROLEO		1.00	1,087.62	1,087.62
	<b>SISTEMA DE GLP</b>				<b>117,087.15</b>
6	<b>SISTEMA DE GAS LICUADO</b>				
6.01	<b>TANQUE DE GAS</b>				
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS DE 3000 GLN EQUIPOS DE SEGURIDAD, ANODOS DE SACRIFICIO Y OTROS	Glb	1.00	60,257.72	60,257.72
6.02	<b>TUBERIAS</b>				0.00
6.02.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1 1/4"	m	40.00	58.10	2,324.00
6.02.02	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1"	m	75.00	42.73	3,204.75
6.02.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 3/4"	m	20.00	31.02	620.40
6.02.04	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1/2"	m	5.00	22.51	112.55
6.03	<b>SALIDA DE GAS LICUADO DE PETROLEO</b>				0.00
6.03.01	SALIDA DE GAS LICUADO DE PETROLEO GLP 3/4"	pto	2.00	105.39	210.78
6.03.02	SALIDA DE GAS LICUADO DE PETROLEO GLP 1/2"	pto	6.00	99.38	596.28
6.04	<b>VARIOS</b>				0.00
6.04.01	PRUEBA DE HERMETICIDAD RED DE GAS	gib	1.00	1,087.62	1,087.62
6.04.02	ESTACION REGULADORA DE PRESION 34KPa-2.3 Kpa	und	4.00	3,734.61	14,938.44
6.04.03	VAPORIZADOR	und	1.00	33,734.61	33,734.61
	<b>SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO CONDENSADO</b>				<b>928,070.37</b>
8.01	CALDEROS SEGÚN ESPECIFICACIONES DE 80 BHP	und	2.00	246,507.02	493,014.04
8.02	<b>TUBERIAS</b>				0.00
8.02.01	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 1/2" INCL. AISLAMIENTO	m	20.80	48.05	999.44
8.02.02	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1/2"	m	18.00	73.98	1,331.64
8.02.03	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1"	m	35.00	77.62	2,716.70
8.02.04	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/4"	m		63.97	0.00
8.02.05	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/2"	m	18.20	23.30	424.06
8.02.06	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2"	m	5.90	76.14	449.23
8.02.07	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 1/2"	m	22.50	38.36	863.10
8.02.08	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3"	m	12.00	43.60	523.20
8.02.09	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 4"	m	4.00	62.15	248.60
PN-02	TUBERIAS DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3/4"		3.50		0.00
8.02.10	<b>ACCESORIOS DEL SISTEMA DE VAPOR</b>	gib	1.00	1,311.70	1,311.70
8.02.11	CABECERO DISTRIBUIDOR DE VAPOR	und	1.00	1,135.48	1,135.48
8.03	<b>ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION</b>				0.00
8.03.01	ESTACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-10 PSI	und	1.00	2,184.61	2,184.61
8.03.02	ESTACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-40 PSI	und	1.00	1,854.61	1,854.61
8.03.03	ESTACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-60 PSI	und	1.00	1,434.61	1,434.61

8.04	<b>PRUEBAS</b>				0.00
8.04.01	PRUEBA HIDROSTATICA	glb	1.00	1,487.62	1,487.62
8.05	<b>EQUIPOA ADICIONALES DEL SISTEMA DE VAPOR</b>				0.00
8.05.01	TANQUE DE RECEPCION DE CONDENSADOS	und	1.00	5,661.70	5,661.70
8.05.02	BOMBA DE VAPOR 1600 lb/H	und	3.00	8,122.85	24,368.55
8.05.03	TANQUE DE PURGA	und	1.00	2,671.70	2,671.70
8.05.04	SISTEMA DE ELIMINACION DE GASES DE COMBUSTION	und	1.00	4,257.70	4,257.70
8.02.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 2 1/2", INCL. AISLAMIENTO	m	13.20	48.05	634.26
8.02.02	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1/2"	m	83.00	73.98	6,140.34
8.02.03	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1"		8.35	77.62	648.13
8.02.06	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 2"	und	7.50	76.14	571.05
8.05.04	<b>SISTEMA DE ELIMINACION DE GASES DE COMBUSTION</b>		1.00	4,257.70	4,257.70
PN 01	ELEMENTOS Y MONTAJES DE CALDERAS	m	2.00	24,247.68	48,495.36
8.02	<b>TUBERIAS</b>				0.00
PN 02	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3/4"	und	32.00	156.78	5,016.96
8.03	<b>ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION</b>				0.00
PN 03	ELEMENETOS DE ESTACION REDUCTORA DE PRESION	und	3.00	9,502.17	28,506.51
8.05	<b>EQUIPOS ADICIONALES DEL SISTEMA DE VAPOR</b>	und			0.00
PN 04	ELEMENTOS DE TANQUE DE CONDENSADO 160 GLN	und	1.00	12,416.48	12,416.48
PN 05	<b>BOMBAS DE 7.5 HP DE LLENADO DE CALDERAS DEL TANQUE CONDENSADO</b>	und	3.00	21,322.56	63,967.68
PN 06	DOSIFICADOR DE PRODUCTOS QUIMICOS DE 50 LTS DEL TANQUE CONDENSADO	und	1.00	13,877.44	13,877.44
PN 07	<b>ELEMENTO DE BOMBA DE VAPOR 1,600 lb/h</b>	und	3.00	4,130.78	12,392.34
PN 08	RECIBIDOR DE CONDENSADOS (COCINA)		1.00	25,546.25	25,546.25
PN 09	<b>CALENTADOR DE AGUA DEL TANQUE DE PURGA</b>	glb	1.00	13,340.51	13,340.51
	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE SOPORTES	glb			0.00
PN 10	SOPORTE PUENTE L=10 M	glb	1.00	7,041.35	7,041.35
PN 11	SOPORTE PUENTE L=4.58 M	glb	1.00	4,633.38	4,633.38
PN 12	SOPORTE EMPOTRADOS PARA PUENTES	ml	1.00	5,544.38	5,544.38
PN 13	SOPORTES COLGANTES PARA PUENTES		1.00	8,870.40	8,870.40
PN 14	SOPORTES PARA TUBERIAS	glb	541.00	31.57	17,079.37
	<b>ELEMENTOS DE CONEXIÓN A EQUIPOS</b>	glb			0.00
PN 15	ELEMENTOS DE CONXION A EQUIPOS DE COCINA	glb	1.00	15,617.99	15,617.99
PN 16	ELEMENTOS DE CONEXIÓN A EQUIPOS DE LAVANDERIA (SECADORAS)	glb	1.00	5,270.12	5,270.12
PN 17	ELEMENTOS DE CONEXIÓN A EQUIPOS DE LAVANDERIA (LAVADORAS)	glb	1.00	4,534.88	4,534.88
PN 18	ELEMENTOS DE CONEXIÓN A EQUIPOS DE LAVANDERIA (PRENSAS)	glb	1.00	3,588.18	3,588.18
PN 19	ELEMENTOS DE CONEXIÓN A EQUIPOS DE LAVANDERIA (CALANDRIAS)		1.00	2,437.49	2,437.49
PN 20	ELEMENTOS DE SPORTERIA POR LINEA	m	1.00	14,022.20	14,022.20
	<b>AISLAMIENTO EN TUBERIAS</b>	m			0.00
PN 21	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1/2"	m	95.00	57.96	5,506.20
PN 22	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3/4"	m	32.00	79.66	2,549.12
PN 23	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 "	m	272.00	101.18	27,520.96
PN 24	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/4"	m	24.00	111.68	2,680.32
PN 25	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/2"	m	18.00	127.78	2,300.04
PN 26	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2"	m	30.00	144.23	4,326.90
PN 27	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 1/2"	m	54.00	163.90	8,850.60
PN 28	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3"		12.00	179.65	2,155.80
PN 29	FORRO Y AISLAMIENTO PARA TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 4"		4.00	197.85	791.40
10	<b>EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO VARIOS</b>				531,599.32
10.01	<b>GRUPOS ELECTROGENOS</b>				
10.01.01	GRUPO ELECTROGENO DE 550 Kw (INC. TAB. TRANSFERENCIA)	und	2.00	265,799.66	531,599.32
10.03	<b>ASCENSORES PUBLICOS, MONTACAMILLAS Y MINICARGAS</b>				1,500,160.24
10.03.01	ASCENSOR MONTACARGAS	und	1.00	80,334.40	80,334.40
10.03.02	ASCENSOR PUBLICO	und	2.00	278,460.00	556,920.00
10.03.03	ASCENSOR MONTACAMILLAS DUPLEX	und	2.00	368,010.72	736,021.44
10.03.04	ASCENSOR MINICARGAS	und	1.00	105,709.40	105,709.40
10.03.05	TRASLADO DE MATERIALES	M3	550.00	38.50	21,175.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				12,366,948.00
	<b>GASTOS GENERALES 15%</b>				1,855,042.20
	<b>UTILIDADES 10%</b>				1,236,694.80
	<b>SUB TOTAL</b>				15,458,685.00
	<b>IGV 18%</b>				2,782,563.30
	<b>TOTAL S/.</b>				18,241,248.30

Fuente: Elaboración propia

### **3.4 Recomendaciones de los Sistema Mecánicos del Proyecto:**

De acuerdo a las inspecciones y evaluaciones, se describe las siguientes recomendaciones hacer efectuadas : ( Anexo T)

1. Gases Medicinales
2. Instalaciones de Aire Acondicionado
3. Sistema de GLP y Petróleo
4. Sistema de Vapor y retorno de condensado
5. Sistema de Ascensores.

### **3.6 Análisis de resultados**

- Del trabajo realizado como se puede comprobar, a lo largo de este estudio se determinó la metodología y técnica a emplear en el cuantificado del metrado de todos los sistemas mecánicos y se realizó la ejecución apropiada, tal como lo corrobora la (Figura 4: Plan de Trabajo). Se programó la curva “S” para evitar retrasos en los tiempos ejecutados. (Figura 5 ).
- Del análisis realizado a las valorizaciones contractuales y adicionales de obra; se llega a la conclusión que los metrados tomados insitu de los sistemas mecánicos no corresponden a los valores reales pagados como se muestra en la (Tabla 1: Cuadro comparativo valorizaciones).
- El informe final prueba que se llegó a cumplir con las expectativas requeridas por el cliente. (Tabla 2: Informe final); este trabajo realizado servirá como guía para los interesados en este rublo.

#### **IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Haciendo uso del cronograma de trabajo elaborado (Plan de Trabajo) se optimizaron los procesos de cuantificado de las especialidades mecánicas (Aire acondicionado, ventilación mecánica, gases medicinales, vapor condensado, glp y petróleo, ascensores). Se realizó el análisis a las valorizaciones llegando a obtener un cuadro comparativo; a esto se suma los conocimientos de la normativa hospitalaria, estándares de ejecución. Llegando a la elaboración del entregable final a tiempo y satisfacción del cliente. Se llegó a las conclusiones siguientes:

- Se realizó el análisis especializado del expediente técnico del proyecto.
- Se realizó el diagnóstico haciendo uso de metodologías participativas y técnicas usualmente utilizadas por los organismos especializados en los sistemas de planificación.
- Se determinó la ejecución apropiada, en cumplimiento del expediente técnico.
- Se elaboró el expediente básico que incluyó el presupuesto del saldo de obra.

## **V. RECOMENDACIONES**

- El proceso de revisión del expediente técnico debe ser perfeccionado en cuanto a las exigencias que se deben cumplir en la especialidad de mecánicas para evitar la paralización de las obras públicas que se traduce en los saldos de obra.
- La entidad pública debe seleccionar al ejecutor del proyecto a una empresa que tenga experiencia en el rubro de las especialidades.
- Tomar en cuenta las recomendaciones de los trabajos a efectuar a los sistemas indicados ( Anexo W).
- El uso de tablas y gráficos con la experiencia ganada; permite mejorar la capacidad de seleccionar y optimizar tiempos en el cuantificado del metrado.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Albornoz Cabello, M.(2016). *Propuesta de Diseño de un Programa de Mantenimiento para los equipos del área de gases medicinales de un Hospital clase III*. Trabajo de Suficiencia Profesional. Huancayo (Perú):Universidad del centro del Perú.Facultad de Ingeniería Mecánica.Huancayo.

<https://es.scribd.com/document/337307965/TESIS-ALBORNOZ-CABELLO-Manuel-Reynaldo-pdf>

Alpaca Chacón,C. (2019). *Cálculo y selección de equipos de un sistema de aire acondicionado para salas blancas en instalaciones hospitalarias*. Trabajo de Suficiencia Profesional. Lima (Perú):Universidad Nacional Mayor de san Marcos.Facultad de Ciencias Físicas. Escuela de Ingeniería Mecánica de Fluidos.Lima.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11099>

Cruz Quiroz, V. (2020). *Causas del Fracaso en la Gestión del Saldo de obra de un proyecto vial público*. Trabajo de Suficiencia Profesional. Piura (Perú): Universidad de Piura.Facultad de Ingeniería.Piura.

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4482/ICI\\_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4482/ICI_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Girón, E. (2012). *Sistema de gases médicos : una guía práctica para el diseño*. Ing-novación.Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería Universidad don Bosco,Diciembre de 2011-mayo de 2012,Año 2,No.3.pp.5-26.

<https://www.academia.edu/40466048/>. Sistema de gases medicos una guia practica para el diseno

ISO 14644-1 Clasificación de la limpieza de aire.2015

Ministerio de Vivienda y construcción (2020), (RNE) EM.030

Manual de diseño de calefacción , ventilación y aire acondicionado para hospitales y clínicas. 2da. Edición. ASHRAE.2013 (Capitulo 2,8). 38 pp. Consultarlo en :

<https://es.scribd.com/document/1-ASHRAE-Manual...>

Norma Técnica de Salud N°110-MINSA/DGIEM-V.01(2014)

Norma Técnica de Salud N°021-MINSA/DGIEM (2011)

Norma Técnica Peruana TP 111.010-2014

Norma Técnica Peruana 111.011-2014

Norma RNE – EM 070 Transporte mecánico art.4° Ascensores art.5° (2011)

Norma RNE A-130 requisitos de seguridad-subcapitulo iv-requisitos de presurización de escaleras-art.29° al 36°.(2013)

Project Management Institute, Inc. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos -Quinta Edición*. Pensilvania: PMI Publications.

Romero Juipa, R. (2016). *Estudio técnico para la climatización del quirófano del hospital César Garayar García de Iquitos*. Trabajo de Suficiencia Profesional. Lima (Perú): Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Físicas. EAP. De Ingeniería Mecánica de Fluidos. Lima.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12773>

Reglamento Ley Contrataciones Estado (RLCE) Decreto Supremo N°350-2015-  
EF, 2015, art. 138

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-de-la-ley-n-30225-ley-de-contratacion-decreto-supremo-n-350-2015-ef-1321387-1/>

Yunga y Torres (2010). *Diseño e Implementación de un sistema centralizado de GLP para el taller mecánico del aerinnr de la unl*. Trabajo de Suficiencia Profesional. Loja (Ecuador): Universidad Nacional de Loja. Área de energía, las industrias y los recursos naturales no renovables. Carrera de Ingeniería Electromecánica. Loja.

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17035>



**ANEXO A** Valorización de obra contractual N° 34



### VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34

octubre-18

BIENIO REGIONAL DE APURIMAC  
 YLAS - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 AL: S/ 111,264,126.59  
 ERTA: S/ 122,456,498.80

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISOR: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE REINICIO DEL PROYECTO: 11/12/2017  
 FECHA DE FINALIZACIÓN DEL PROYECTO: 15/12/2018

DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO CONTRACTUAL			
	UND	METRADO	PRECIO	TOTAL	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
<b>INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>																
VA DE GASES MEDICINALES																
IDAS DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL ø 1/2"	UND	0.00	99.38	0.00												
IDAS DE OXIGENO	PTO	0.00	316.18	0.00												
IDAS DE VACIO	PTO	0.00	271.19	0.00												
IDAS DE OXIDO NITROSO	PTO	0.00	389.31	0.00												
IDAS DE AIRE COMPRIMIDO DENTAL ø 1/2"	PTO	0.00	246.38	0.00												
IA DE COBRE																
NO																
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 2"	M	83.90	119.75	10,047.03	55.94	6,698.62	66.67%	0.00	0.00%							
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/2"	M	19.16	81.50	1,561.54	18.84	1,535.46	98.33%	0.00	0.00%	55.94	6,698.62	66.67%	27.96	3,348.21	33.33%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1"	M	72.09	65.48	4,719.80	65.29	4,275.19	90.58%	0.00	0.00%	18.84	1,535.46	98.33%	0.32	26.08	1.67%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	170.00	54.90	9,333.00	153.37	8,420.01	90.22%	0.00	0.00%	65.29	4,275.19	90.58%	6.79	444.61	9.42%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	330.85	36.06	11,934.06	293.29	10,576.04	88.62%	0.00	0.00%	153.37	8,420.01	90.22%	16.03	912.99	9.78%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/8"	M	904.92	26.72	24,179.46	904.92	24,179.46	100.00%	0.00	0.00%	293.29	10,576.04	88.62%	37.66	1,358.02	11.38%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3"	M	28.00	232.57	6,511.90	19.93	4,635.12	71.18%	0.00	0.00%	904.92	24,179.46	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 2"	M	14.00	119.75	1,676.50	14.00	1,676.50	100.00%	0.00	0.00%	19.93	4,635.12	71.18%	8.07	1,876.84	28.82%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/2"	M	73.52	81.50	5,991.88	50.98	4,154.87	69.34%	0.00	0.00%	14.00	1,676.50	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1"	M	241.89	54.90	13,279.76	241.89	13,279.76	100.00%	0.00	0.00%	50.98	4,154.87	69.34%	22.54	1,837.01	30.66%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	337.57	36.06	12,172.77	337.57	12,172.77	100.00%	0.00	0.00%	241.89	13,279.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	0.00	26.72	0.00				0.00	0.00%	337.57	12,172.77	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
COMPRIMIDO MEDICINAL																
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1"	M	102.00	54.90	5,599.80	102.00	5,599.80	100.00%	0.00	0.00%							
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	101.00	36.06	3,642.06	84.27	3,038.78	83.44%	0.00	0.00%	102.00	5,599.80	100.00%	6.00	0.00	0.00%	
MINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	174.50	26.72	4,662.64	174.50	4,662.64	100.00%	0.00	0.00%	84.27	3,038.78	83.44%	16.73	603.28	18.56%	
ORIOS																
IO																
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 2"	UND	1.00	690.46	690.46	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	690.46	100.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1 1/2"	UND	3.00	525.35	1,576.05	2.00	1,050.70	66.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	525.35	33.33%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1"	UND	1.00	502.40	502.40	1.00	502.40	100.00%	0.00	0.00%	2.00	1,050.70	66.67%	0.00	0.00	0.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	0.00	437.49	0.00				0.00	0.00%	1.00	502.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/2"	UND	1.00	422.94	422.94	1.00	422.94	100.00%	0.00	0.00%				1.00	422.94	100.00%	
EMA DE ALARMA AUDIVISUAL	UND	0.00	724.04	0.00				0.00	0.00%				1.00	724.04	100.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 2"	UND	2.00	690.46	1,380.92	1.00	690.46	50.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	690.46	50.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1 1/2"	UND	1.00	525.35	525.35	1.00	525.35	100.00%	0.00	0.00%	1.00	690.46	50.00%	1.00	690.46	50.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1"	UND	0.00	502.40	0.00				0.00	0.00%	1.00	525.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	1.00	437.49	437.49	1.00	437.49	100.00%	0.00	0.00%				1.00	437.49	100.00%	
EMA DE ALARMA AUDIVISUAL	UND	0.00	422.94	0.00				0.00	0.00%	1.00	437.49	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
MPRIMIDO MEDICINAL	UND	0.00	724.04	0.00												
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1"	UND	1.00	502.40	502.40	1.00	502.40	100.00%						1.00	502.40	100.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	0.00	437.49	0.00				0.00	0.00%				1.00	437.49	100.00%	
ULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/2"	UND	0.00	422.94	0.00									1.00	422.94	100.00%	
EMA DE ALARMA AUDIVISUAL	UND	0.00	724.04	0.00									1.00	724.04	100.00%	
AS																
BAS DE SISTEMAS DE GASES MEDICINALES E INDUSTRIAL	GLB	1.00	1,087.62	1,087.62	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,087.62	100.00%	
LES																

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Roger Alberto Principe R.  
 GERENTE DE SUPERVISION  
 CIP N° 43516

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Marctso Torres Velasquez  
 ESPECIALISTA COSTOS Y PRESUPUESTOS  
 CIP N° 102494

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Arq. Ramiro Johnny Paredes Pinto  
 JEFE SUPERVISOR  
 COLEGIATURA N° 9009

507005

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 DENIS MAYTA SUAREZ  
 ROL N° 28523

### VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34

Octubre-18

MIENTO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORÍA B.2, 1° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 BIENIO REGIONAL DE APURIMAC  
 CLAS - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 IAN N° 111704,118.89  
 ERTAC N° 122,044,498.40

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISOR: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE RENICIO DEL PROYECTO: 11/12/2017  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 10/12/2018



DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			BALDO CONTRACTUAL			
	UND	METRADO	PRECIO	TOTAL	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
<b>INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>																
NTRAL DE AIRE COMPRIMIDO	UND	0.00	159,858.00	0.00												
NTRAL DE VACIO	UND	0.00	87,500.00	0.00												
NTRAL DE VIGIENO	UND	0.00	115,238.00	0.00												
NTRAL DE AIRE COMPRIMIDO DENTAL	UND	0.00	0.00	0.00												
NTRAL DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL	UND	0.00	0.00	0.00												
ABRIL DE PETROLEO	UND	0.00	76,000.00	0.00												
ABRIL DE PETROLEO	UND	0.00	0.00	0.00												
ABRIL DE ALMACENAMIENTO DE 1500dm	UND	1.00	10,090.30	10,090.30	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	10,090.30	100.00%
ABRIL DE DIARIO DE 150dm	UND	1.00	1,322.38	1,322.38	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,322.38	100.00%
ABRIL DE DIARIO DE 100dm	UND	1.00	1,282.82	1,282.82	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,282.82	100.00%
ABRIL METALICO PARA TANQUE DIARIO DE PETROLEO	UND	7.50	154.89	308.78	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	7.50	308.78	100.00%
ABRIL DE ACERO NEGRO 2"	M	1.00	60.79	60.79	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	60.79	100.00%
ABRIL DE ACERO NEGRO 1 1/2"	M	8.00	21.47	171.82	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8.00	171.82	100.00%
ABRIL DE ACERO NEGRO 1 1/4"	M	75.00	58.28	4,371.25	0.00	0.00	0.00%	75.00	4,371.25	100.00%	75.00	4,371.25	100.00%	0.00	0.00	0.00%
ABRIL DE ACERO NEGRO 1"	M	79.00	78.07	6,169.53	0.00	0.00	0.00%	79.00	6,169.53	100.00%	79.00	6,169.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%
ABRIL DE ORO	M	1.00	890.48	890.48	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	890.48	100.00%
VULA DE GLOBO DE BRONCE DE 4"	UND	2.00	584.01	1,168.02	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,168.02	100.00%
VULA DE GLOBO DE BRONCE DE 1 1/2"	UND	1.00	528.33	528.33	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	528.33	100.00%
VULA DE GLOBO DE BRONCE # 1"	UND	1.00	502.40	502.40	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	502.40	100.00%
VULA DE LLENADO DE PETROLEO # 4"	UND	1.00	1,938.09	1,938.09	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,938.09	100.00%
RO DE PETROLEO	UND	1.00	108.09	108.09	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	108.09	100.00%
EBAS DE INSTALACIONES DEL 6167. DE PETROLEO	UND	1.00	1,087.82	1,087.82	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,087.82	100.00%
A DE GAS LICUADO	UND	1.00	1,087.82	1,087.82	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,087.82	100.00%
E DE GAS	UND	1.00	10,237.72	10,237.72	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	10,237.72	100.00%
QUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS DE 2,000 GALONES	UND	1.00	10,237.72	10,237.72	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	10,237.72	100.00%
AS	UND	1.00	10,237.72	10,237.72	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	10,237.72	100.00%
INSTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "L" # 1 1/2"	M	40.00	58.10	2,324.00	40.00	2,324.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,324.00	100.00%
INSTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "L" # 1"	M	75.00	47.73	3,579.75	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
INSTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "L" # 3/4"	M	20.00	31.02	620.40	0.00	0.00	0.00%	75.00	2,324.00	100.00%	75.00	2,324.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
INSTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "L" # 1/2"	M	5.00	22.51	112.55	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
1 DE GAS LICUADO DE PETROLEO	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
3A DE GAS LICUADO DE PETROLEO GLP 3/4"	PTO	3.00	108.38	325.14	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	325.14	100.00%
3A DE GAS LICUADO DE PETROLEO GLP 1/2"	PTO	0.00	99.38	99.38	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	99.38	100.00%
ISA DE HERMETICIDAD RED DE GAS	OLB	1.00	1,087.82	1,087.82	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	3,263.46	100.00%
ICION REGULADORA DE PRESION 3/4" - 2.3 6P	UND	4.00	3,734.81	14,939.24	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4.00	14,939.24	100.00%
OMBINACIONADO	UND	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
1 DE AIRE ACONDICIONADO	UND	0.00	3,790.03	3,790.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	3,790.03	100.00%
PO UCP-01AUEP-01, 12,000 BTU/H	UND	0.00	4,189.03	4,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	4,189.03	100.00%
PO UCP-02AUEP-02, 12,000 BTU/H	UND	0.00	1,189.03	1,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	1,189.03	100.00%
PO UCP-03AUEP-03, 12,000 BTU/H	UND	0.00	4,189.03	4,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	4,189.03	100.00%
PO UCP-04AUEP-04, 12,000 BTU/H	UND	0.00	4,189.03	4,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	4,189.03	100.00%
PO UCP-05AUEP-05, 12,000 BTU/H	UND	0.00	4,189.03	4,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	4,189.03	100.00%
PO UCP-06AUEP-06, 12,000 BTU/H	UND	0.00	4,189.03	4,189.03	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	4,189.03	100.00%

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 DENIS MAYTA SUAREZ  
 ROL N° 28523

**Ing. Roger Auerbach Principe R.**  
 GERENTE DE SUPERVISION

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
  
**Ing. Narciso Torres Velasquez**  
 ESPECIALISTA COSTOS Y PRESUPUESTOS  
 CIF N° 102494

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
  
**Arq. Ramiro Johnny Paredes Pinto**  
 JEFE SUPERVISOR  
 COLEGIATURA N° 9699

000404



DENIS MATOS MUMARRIZ  
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 REG. CIP N° 79523

### VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34

octubre-18

BIENIO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORIA R-2, 1° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 BIENIO REGIONAL DE APURIMAC  
 YLAZ - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 IAL: 51. 171.284.128.59  
 IERTA: 51. 122.236.498.80

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE REBICIO DEL PROYECTO: 11/18/2017  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 11/18/2018

DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			BALDO CONTRACTUAL			
	UNO	METRAO	PRECIO	TOTAL	METRAO	MONTO	%	METRAO	MONTO	%	METRAO	MONTO	%	METRAO	MONTO	%
<b>INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>																
UPO UCP-13AUEP-13, 12,000 BTU/H	UNO	0.00	4,185.03	0.00												
UPO UCP-14AUEP-14, 18,000 BTU/H	UNO	0.00	5,900.03	0.00												
UPO UCP-15AUEP-15, 24,000 BTU/H	UNO	0.00	8,410.03	0.00												
UPO UCP-16AUEP-16, 30,000 BTU/H	UNO	0.00	10,920.03	0.00												
UPO UCP-17AUEP-17, 36,000 BTU/H	UNO	0.00	13,430.03	0.00												
UPO UCP-18AUEP-18, 42,000 BTU/H	UNO	0.00	15,940.03	0.00												
UPO UCP-19AUEP-19, 48,000 BTU/H	UNO	0.00	18,450.03	0.00												
UPO UCP-20AUEP-20, 54,000 BTU/H	UNO	0.00	20,960.03	0.00												
UPO UCP-21AUEP-21, 60,000 BTU/H	UNO	0.00	23,470.03	0.00												
UPO UCP-22AUEP-22, 66,000 BTU/H	UNO	0.00	25,980.03	0.00												
UPO UCP-23AUEP-23, 72,000 BTU/H	UNO	0.00	28,490.03	0.00												
UPO UCP-24AUEP-24, 78,000 BTU/H	UNO	0.00	31,000.03	0.00												
UPO UCP-25AUEP-25, 84,000 BTU/H	UNO	0.00	33,510.03	0.00												
UPO UCP-26AUEP-26, 90,000 BTU/H	UNO	0.00	36,020.03	0.00												
UPO UCP-27AUEP-27, 96,000 BTU/H	UNO	0.00	38,530.03	0.00												
UPO UCP-28AUEP-28, 102,000 BTU/H	UNO	0.00	41,040.03	0.00												
UPO UCP-29AUEP-29, 108,000 BTU/H	UNO	0.00	43,550.03	0.00												
UPO UCP-30AUEP-30, 114,000 BTU/H	UNO	0.00	46,060.03	0.00												
UPO UCP-31AUEP-31, 120,000 BTU/H	UNO	0.00	48,570.03	0.00												
UPO UCP-32AUEP-32, 126,000 BTU/H	UNO	0.00	51,080.03	0.00												
UPO UCP-33AUEP-33, 132,000 BTU/H	UNO	0.00	53,590.03	0.00												
UPO UCP-34AUEP-34, 138,000 BTU/H	UNO	0.00	56,100.03	0.00												
UPO UCP-35AUEP-35, 144,000 BTU/H	UNO	0.00	58,610.03	0.00												
UPO UCP-36AUEP-36, 150,000 BTU/H	UNO	0.00	61,120.03	0.00												
UPO UCP-37AUEP-37, 156,000 BTU/H	UNO	0.00	63,630.03	0.00												
UPO UCP-38AUEP-38, 162,000 BTU/H	UNO	0.00	66,140.03	0.00												
UPO UCP-39AUEP-39, 168,000 BTU/H	UNO	0.00	68,650.03	0.00												
UPO UCP-40AUEP-40, 174,000 BTU/H	UNO	0.00	71,160.03	0.00												
UPO UCP-41AUEP-41, 180,000 BTU/H	UNO	0.00	73,670.03	0.00												
UPO UCP-42AUEP-42, 186,000 BTU/H	UNO	0.00	76,180.03	0.00												
UPO UCP-43AUEP-43, 192,000 BTU/H	UNO	0.00	78,690.03	0.00												
UPO UCP-44AUEP-44, 198,000 BTU/H	UNO	0.00	81,200.03	0.00												
UPO UCP-45AUEP-45, 204,000 BTU/H	UNO	0.00	83,710.03	0.00												
UPO UCP-46AUEP-46, 210,000 BTU/H	UNO	0.00	86,220.03	0.00												
UPO UCP-47AUEP-47, 216,000 BTU/H	UNO	0.00	88,730.03	0.00												
UPO UCP-48AUEP-48, 222,000 BTU/H	UNO	0.00	91,240.03	0.00												
UPO UCP-49AUEP-49, 228,000 BTU/H	UNO	0.00	93,750.03	0.00												
UPO UCP-50AUEP-50, 234,000 BTU/H	UNO	0.00	96,260.03	0.00												
UPO UCP-51AUEP-51, 240,000 BTU/H	UNO	0.00	98,770.03	0.00												
UPO UCP-52AUEP-52, 246,000 BTU/H	UNO	0.00	101,280.03	0.00												
UPO UCP-53AUEP-53, 252,000 BTU/H	UNO	0.00	103,790.03	0.00												
UPO UCP-54AUEP-54, 258,000 BTU/H	UNO	0.00	106,300.03	0.00												
UPO UCP-55AUEP-55, 264,000 BTU/H	UNO	0.00	108,810.03	0.00												
UPO UCP-56AUEP-56, 270,000 BTU/H	UNO	0.00	111,320.03	0.00												
UPO UCP-57AUEP-57, 276,000 BTU/H	UNO	0.00	113,830.03	0.00												
UPO UCP-58AUEP-58, 282,000 BTU/H	UNO	0.00	116,340.03	0.00												
UPO UCP-59AUEP-59, 288,000 BTU/H	UNO	0.00	118,850.03	0.00												
UPO UCP-60AUEP-60, 294,000 BTU/H	UNO	0.00	121,360.03	0.00												
UPO UCP-61AUEP-61, 300,000 BTU/H	UNO	0.00	123,870.03	0.00												
UPO UCP-62AUEP-62, 306,000 BTU/H	UNO	0.00	126,380.03	0.00												
UPO UCP-63AUEP-63, 312,000 BTU/H	UNO	0.00	128,890.03	0.00												
UPO UCP-64AUEP-64, 318,000 BTU/H	UNO	0.00	131,400.03	0.00												
UPO UCP-65AUEP-65, 324,000 BTU/H	UNO	0.00	133,910.03	0.00												
UPO UCP-66AUEP-66, 330,000 BTU/H	UNO	0.00	136,420.03	0.00												
UPO UCP-67AUEP-67, 336,000 BTU/H	UNO	0.00	138,930.03	0.00												
UPO UCP-68AUEP-68, 342,000 BTU/H	UNO	0.00	141,440.03	0.00												
UPO UCP-69AUEP-69, 348,000 BTU/H	UNO	0.00	143,950.03	0.00												
UPO UCP-70AUEP-70, 354,000 BTU/H	UNO	0.00	146,460.03	0.00												
UPO UCP-71AUEP-71, 360,000 BTU/H	UNO	0.00	148,970.03	0.00												
UPO UCP-72AUEP-72, 366,000 BTU/H	UNO	0.00	151,480.03	0.00												
UPO UCP-73AUEP-73, 372,000 BTU/H	UNO	0.00	153,990.03	0.00												
UPO UCP-74AUEP-74, 378,000 BTU/H	UNO	0.00	156,500.03	0.00												
UPO UCP-75AUEP-75, 384,000 BTU/H	UNO	0.00	159,010.03	0.00												
UPO UCP-76AUEP-76, 390,000 BTU/H	UNO	0.00	161,520.03	0.00												
UPO UCP-77AUEP-77, 396,000 BTU/H	UNO	0.00	164,030.03	0.00												
UPO UCP-78AUEP-78, 402,000 BTU/H	UNO	0.00	166,540.03	0.00												
UPO UCP-79AUEP-79, 408,000 BTU/H	UNO	0.00	169,050.03	0.00												
UPO UCP-80AUEP-80, 414,000 BTU/H	UNO	0.00	171,560.03	0.00												
UPO UCP-81AUEP-81, 420,000 BTU/H	UNO	0.00	174,070.03	0.00												
UPO UCP-82AUEP-82, 426,000 BTU/H	UNO	0.00	176,580.03	0.00												
UPO UCP-83AUEP-83, 432,000 BTU/H	UNO	0.00	179,090.03	0.00												
UPO UCP-84AUEP-84, 438,000 BTU/H	UNO	0.00	181,600.03	0.00												
UPO UCP-85AUEP-85, 444,000 BTU/H	UNO	0.00	184,110.03	0.00												
UPO UCP-86AUEP-86, 450,000 BTU/H	UNO	0.00	186,620.03	0.00												
UPO UCP-87AUEP-87, 456,000 BTU/H	UNO	0.00	189,130.03	0.00												
UPO UCP-88AUEP-88, 462,000 BTU/H	UNO	0.00	191,640.03	0.00												
UPO UCP-89AUEP-89, 468,000 BTU/H	UNO	0.00	194,150.03	0.00												
UPO UCP-90AUEP-90, 474,000 BTU/H	UNO	0.00	196,660.03	0.00												
UPO UCP-91AUEP-91, 480,000 BTU/H	UNO	0.00	199,170.03	0.00												
UPO UCP-92AUEP-92, 486,000 BTU/H	UNO	0.00	201,680.03	0.00												
UPO UCP-93AUEP-93, 492,000 BTU/H	UNO	0.00	204,190.03	0.00												
UPO UCP-94AUEP-94, 498,000 BTU/H	UNO	0.00	2													

DENIS MATOS MUÑABATE  
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 78523



### VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34

octubre-18

COMIENZO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORIA B-2, 1° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 BIENNA REGIONAL DE APURIMAC  
 PLAS - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 INEVAL 111.254.133.63  
 ERTA: S/ 127.458.492.80

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE REINICIO DEL PROYECTO: 11/12/2017  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 15/12/2018

DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			BALDO CONTRACTUAL			
	UND	METRADO	PRECIO	TOTAL	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
<b>INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>																
SISTENCIA ELECTRICA R-3, UBICADA EN UCE-03	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-4, UBICADA EN UCE-04	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-5, UBICADA EN UCE-05	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-6, UBICADA EN UCE-06	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-7, UBICADA EN UCE-07	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-8, UBICADA EN UCE-08	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-9, UBICADA EN UCE-09	UNDO	0.00	1,340.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-10, UBICADA EN UCE-10	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-11, UBICADA EN UCE-11	UNDO	0.00	2,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-12, UBICADA EN UCE-12	UNDO	0.00	2,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-13, UBICADA EN UCE-13	UNDO	0.00	4,080.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-14, UBICADA EN UCE-14	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-15, UBICADA EN UCE-15	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-16, UBICADA EN UCE-16	UNDO	0.00	2,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-17, UBICADA EN UCE-17	UNDO	0.00	2,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-18, UBICADA EN UCE-18	UNDO	0.00	2,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-19, UBICADA EN UCE-19	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-20, UBICADA EN UCE-20	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-21, UBICADA EN UCE-21	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SISTENCIA ELECTRICA R-22, UBICADA EN UCE-22	UNDO	0.00	1,380.03	0.00												
SE DE AIRE ACONDICIONADO - EXPANSION DIRECTA																
IPO UCE-01	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-02	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-03	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-4	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-5	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-6	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-7	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UCE-8	UNDO	0.00	14,350.00	0.00												
IPO UC-01AUE-01	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-02AUE-02	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-03AUE-03	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-04AUE-04	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UCE-10	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-05AUE-05	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-07AUE-07	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-08AUE-08	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UCE-12	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-10AUE-10	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UCE-11	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-12AUE-12	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
IPO UC-13AUE-13	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
PO UCE-09	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
PO UCE-08	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
PO UC-16AUE-16	UNDO	0.00	4,118.03	0.00												
TORRES Y VENTILADORES AXIALES																
ACTOR AXIAL DE 80 CFM	UNDO	0.00	1,241.70	0.00												
ACTOR AXIAL DE 90 CFM	UNDO	0.00	1,241.70	0.00												
ACTOR AXIAL DE 180CFM	UNDO	0.00	1,241.70	0.00												
ACTOR AXIAL DE 200 CFM	UNDO	0.00	1,241.70	0.00												
ACTOR AXIAL DE 220 CFM	UNDO	0.00	1,311.70	0.00												
	UNDO	0.00	1,311.70	0.00												

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Roger Alberto Principe G.  
 JEFE SUPERVISOR  
 COLEGIATURA N° 9890

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Arq. Ramiro Johnny Paredes Pinto  
 JEFE SUPERVISOR  
 COLEGIATURA N° 9890

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Roger Alberto Principe G.  
 GERENTE DE SUPERVISION  
 CIP N° 43516

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Narciso Torres Velasquez  
 ESPECIALISTA COSTOS Y PRESUPUESTOS  
 CIP N° 102494

000402



DENIS VILLALBA  
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 CIP N° 78528

### VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34

octubre-18

CENTRO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL REDONDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORIA II-2, 1° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 OFICINA DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 Nº: 26.111.2018.49  
 MONTO: S/ 122,488,748.88

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISION: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE INICIO DEL PROYECTO: 11/12/2017  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 18/12/2018



DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO CONTRACTUAL			
	UND	METRADO	PRECIO	TOTAL	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
<b>D. INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>																
TRACTOR AXIAL DE 370 CFM	UND	0.00	1,311.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 330 CFM	UND	0.00	1,511.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 285 CFM	UND	0.00	1,611.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 440 CFM	UND	0.00	1,511.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 450 CFM	UND	0.00	1,511.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 1800 CFM	UND	0.00	1,511.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 1800 CFM	UND	0.00	1,511.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 1800 CFM	UND	0.00	1,211.70	0.00												
TRACTOR AXIAL DE 1800 CFM	UND	0.00	3,761.70	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS DE PLANCHA GALVANIZADA	KG	0.00	22.82	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 8"Ø	M	0.00	28.12	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 8"Ø	M	0.00	29.21	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 10"Ø	M	0.00	31.27	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 12"Ø	M	0.00	34.80	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 14"Ø	M	0.00	39.03	0.00												
CONEXIONES FLEXIBLES PARA DUCTOS	UND	0.00	89.73	0.00												
MINISTRO E INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO	M	0.00	41.93	0.00												
CELULA DIFUSORA DE AIRE	UNDA	0.00	3.46	0.00												
JILLA DE EXTRACCION Y RR	UNDA	0.00	3.46	0.00												
TRONCAL	UNDA	0.00	1,380.17	0.00												
JILLA DE AIRE FRESCO	UNDA	0.00	3.46	0.00												
INDICADORES PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	UNDA	0.00	390.23	0.00												
MIDISTATO DE AMBIENTE	UNDA	0.00	488.23	0.00												
TONERA DE ARRANQUE Y PARADA	UNDA	0.00	130.43	0.00												
TRONCAL	UNDA	0.00	85.00	0.00												
UNDA	UNDA	0.00	10,538.00	0.00												
UNDA	UNDA	0.00	40,405.00	0.00												
UNDA	UNDA	0.00	8,212.88	0.00												
UNDA	M	0.00	59.10	0.00												
UNDA	M	0.00	89.40	0.00												
UNDA	M	0.00	31.22	0.00												
UNDA	M	0.00	88.19	0.00												
UNDA	M	0.00	81.92	0.00												
UNDA	M	0.00	78.48	0.00												
UNDA	M	0.00	3,322.10	0.00												
UNDA	M	0.00	3,147.10	0.00												
UNDA	M	0.00	2,987.10	0.00												
UNDA	M	0.00	2,847.10	0.00												
UNDA	M	0.00	1,311.70	0.00												
UNDA	M	2.00	248,507.02	493,014.04	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	493,014.04	100.00%	
UNDA	M	20.80	48.05	969.44	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	20.80	969.44	100.00%	
UNDA	M	12.00	73.98	887.76	0.00	0.00	0.00%	12.00	887.76	100.00%	12.00	887.76	100.00%	20.80	969.44	100.00%

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Roger Alberto...  
 GERENTE DE SUPERVISION  
 CIP N° 43518

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Ing. Narciso Torres Velasquez  
 ESPECIALISTA COSTOS Y PRESUPUESTOS  
 CIP N° 10245

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 Arq. Ramiro Johnny Haredes Pino  
 JEFE SUPERVISOR  
 COLEGIATURA N° 9698

Ing. Wilfredo Torres Velasquez  
 INGENIERO EN ASESORIA Y CONTROL  
 CIP N° 45343

Ing. Fernando Raúl Baracco  
 INGENIERO RESERVANTE  
 CIP N° 45343

000401

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 DENIS MATOS MURARI  
 REG. CIP N° 2523

GOBIERNO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORIA 9-2, 4° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 ANDAHUAYLAS - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 TEL: 111 254 125 59  
 CORTE: 51 132 486 488 80

**VALORIZACIÓN DE OBRA N° 34**

octubre-18

CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISOR: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE REINICIO DEL PROYECTO: 11/12/2011  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 18/12/2014

DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			BALDO CONTRACTUAL		
	UND	METRADO	PRECIO	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
<b>INSTALACIONES MECANICAS - OBRA NUEVA</b>															
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1"	M	283.85	77.82	20 484.51	0.00	0.00	283.85	20 484.51	100.00%	283.85	20 484.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/4"	M	24.00	63.97	1 535.28	0.00	0.00	24.00	1 535.28	100.00%	24.00	1 535.28	100.00%	0.00	0.00	0.00%
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2"	M	18.00	23.30	419.40	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	18.00	419.40	100.00%
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 1/2"	M	22.50	78.14	1 715.15	0.00	0.00%	22.50	1 715.15	100.00%	22.50	1 715.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3"	M	20.00	38.38	767.20	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	20.00	767.20	100.00%
BERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 4"	M	4.00	82.13	248.80	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	4.00	248.80	100.00%
CONSORCIO DEL SISTEMA DE VAPOR	GLB	1.00	1 311.70	1 311.70	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	1 311.70	100.00%
SECCION DISTRIBUIDOR DE VAPOR	UND	1.00	1 135.48	1 135.48	0.00	0.00%	1.00	1 135.48	100.00%	1.00	1 135.48	100.00%	0.00	0.00	0.00%
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION															
TACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-10 PSI	UND	1.00	2 184.81	2 184.81	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	2 184.81	100.00%
TACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-40 PSI	UND	1.00	1 834.81	1 834.81	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	1 834.81	100.00%
TACION REDUCTORA DE PRESION - ERP 100-80 PSI	UND	1.00	1 434.81	1 434.81	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	1 434.81	100.00%
VALVULAS															
VALVULA HIDROSTATICA	GLB	1.00	1 487.82	1 487.82	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	1 487.82	100.00%
VALVULAS ADICIONALES DEL SISTEMA DE VAPOR															
VALVULA DE RECEPCION DE CONDENSADOS	UND	1.00	5 081.70	5 081.70	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	5 081.70	100.00%
VALVULA DE VAPOR 1,200 l/h	UND	3.00	8 122.83	24 368.55	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	3.00	24 368.55	100.00%
VALVULA DE PURGA	UND	1.00	2 871.70	2 871.70	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	2 871.70	100.00%
SISTEMA DE ELIMINACION DE GASES DE COMBUSTION															
SISTEMA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS	UND	1.00	4 257.70	4 257.70	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	4 257.70	100.00%
SISTEMAS FRIGORIFICAS															
MARCA FRIGORIFICA DE CONGELACION	UND	1.00	27 309.34	27 309.34	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	27 309.34	100.00%
MARCA FRIGORIFICA DE CONSERVACION	UND	2.00	20 433.98	40 871.98	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	2.00	40 871.98	100.00%
VALVULAS DE CONDENSACION Y EVAPORACION															
VALVULA DE CONDENSACION	UND	4.00	4 344.28	18 177.04	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	4.00	18 177.04	100.00%
VALVULA DE EVAPORACION	UND	4.00	2 704.28	10 817.04	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	4.00	10 817.04	100.00%
VALVULAS ELECTROMECANICAS VARIAS															
VALVULA ELECTROGENERA	UND	1.00	205 799.88	205 799.88	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	205 799.88	100.00%
VALVULAS PARA PETROLEO															
VALVULA (CROBOMBA DE 0.5 HP (PETROLEO)	UND	2.00	820.83	1 641.70	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	2.00	1 641.70	100.00%
VALVULA (CROBOMBA DE 1/4HP (PETROLEO)	UND	1.00	495.85	495.85	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	495.85	100.00%
VALVULAS PUBLICAS, MONTACAMILLAS Y MINICARGAS															
VALVULA MONTACARGA	UND	1.00	80 334.40	80 334.40	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	80 334.40	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS DUPLEX	UND	2.00	278 480.00	556 960.00	1.90	539 074.00	95.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	278 480.00	5.00%
VALVULA MINICARGAS	UND	2.00	288 010.72	576 021.44	1.80	899 320.37	95.00%	0.00	0.00%	1.00	529 074.00	95.00%	0.10	27 848.00	5.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	105 709.40	105 709.40	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	105 709.40	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%
VALVULA MONTACAMILLAS	UND	1.00	550.00	550.00	0.00	0.00%									

**ANEXO B**    Metrado de la valorización de obra N°34

Fuente: Elaboración propia





**ANEXO C** Valorizacion de adicional N° 25 gases medicinales val. N° 04





INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 DENIS MATOS MUNARI  
 R.O. CIP N° 78523

**VALORIZACIÓN DE ADICIONAL N°25 GASES MEDICINALES - VAL. N° 04**  
 agosto-18

2.1

OBJETO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORIA 0-2, 6° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 CONTRATISTA: CONSORCIO ANDAHUAYLAS SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 SUPERVISOR: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 FECHA DE INICIO DEL PROYECTO: 1/11/2017  
 FECHA DE FINALIZACIÓN DEL PROYECTO: 18/12/2018  
 REPUESTO ADICIONAL SI. 8,677,110.58

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO CONTRACTUAL			
		UND	METRADO	PRECIO	TOTAL	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
06.01	CAJA DE CORTE SIMPLE (OXI 1/2" - VAC 3/4")	und	12.00	1,725.88	20,708.16	0.00	0.00	0.00%	12.00	20,708.16	100.00%	12.00	20,708.16	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02	CAJA DE CORTE SIMPLE (OXI 3/4" - VAC 1")	und	5.00	1,808.48	9,042.40	0.00	0.00	0.00%	4.00	7,233.92	80.00%	4.00	7,233.92	80.00%	1.00	1,808.48	20.00%
06.03	CAJA DE CORTE SIMPLE (OXI 1/2" - VAC 3/4" - ACM 1/2")	und	2.00	2,146.70	4,293.40	0.00	0.00	0.00%	2.00	4,293.40	100.00%	2.00	4,293.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.04	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 1/2" - VAC 3/4")	und	1.00	5,511.77	5,511.77	0.00	0.00	0.00%	1.00	5,511.77	100.00%	1.00	5,511.77	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.05	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 3/4" - VAC 1")	und	1.00	5,957.99	5,957.99	0.00	0.00	0.00%	1.00	5,957.99	100.00%	1.00	5,957.99	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.06	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 1/2" - VAC 3/4" - ACM 1/2")	und	4.00	7,315.35	29,261.40	1.00	7,315.35	25.00%	3.00	21,946.05	75.00%	4.00	29,261.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.07	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 3/4" - VAC 1" - ACM 1/2")	und	2.00	7,602.70	15,205.40	1.00	7,602.70	50.00%	1.00	7,602.70	50.00%	2.00	15,205.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.08	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 1" - VAC 1 1/4" - ACM 1")	und	1.00	8,231.84	8,231.84	1.00	8,231.84	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,231.84	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.09	CAJA DE CORTE COMBO (OXI 1/2" - VAC 3/4" - ACM 1/2" - HD 1/2")	und	4.00	10,533.80	42,135.20	4.00	42,135.20	100.00%	0.00	0.00%	0.00%	4.00	42,135.20	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07	JUNTAS FLEXIBLES																
07.01	JUNTA FLEXIBLE DE 1/2" X 50 CM	und	1.00	890.72	890.72	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	890.72	100.00%
07.02	JUNTA FLEXIBLE DE 3/4" X 50 CM	und	3.00	1,184.10	3,552.30	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	3,552.30	100.00%
07.03	JUNTA FLEXIBLE DE 1" X 50 CM	und	1.00	1,300.78	1,300.78	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,300.78	100.00%
07.04	JUNTA FLEXIBLE DE 1 1/2" X 60 CM	und	1.00	1,843.55	1,843.55	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,843.55	100.00%
07.05	JUNTA FLEXIBLE DE 2" X 50 CM	und	1.00	2,465.87	2,465.87	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,465.87	100.00%
07.06	JUNTA FLEXIBLE DE 4" X 50 CM	und	1.00	4,849.47	4,849.47	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	4,849.47	100.00%
08	PANELES DE CABECERO Y ESTATIVAS																
08.01	D-223 PANEL DE CABECERO ADOBADO A PARED	und	17.00	6,364.11	108,189.87	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	17.00	108,189.87	100.00%
08.02	D-223 B PANEL DE CABECERO GOLGANTE	und	19.00	8,625.77	163,889.63	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	19.00	163,889.63	100.00%
08.03	D-224 PANEL DE CABECERO ADOBADO A PARED	und	13.00	2,970.07	33,410.91	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	13.00	33,410.91	100.00%
08.04	D-225 PANEL DE CABECERO ADOBADO A PARED	und	152.00	2,770.07	421,050.84	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	152.00	421,050.84	100.00%
08.05	D-226 PANEL DE CABECERO ADOBADO A PARED	und	23.00	4,980.94	114,561.62	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	23.00	114,561.62	100.00%
08.06	D-226 A PANEL DE CABECERO ADOBADO A PARED	und	20.00	5,344.04	106,880.80	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	20.00	106,880.80	100.00%
08.07	D-226 B PANEL DE CABECERO GOLGANTE	und	8.00	5,262.94	42,103.52	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8.00	66,103.52	100.00%
08.08	D-222 ESTATIVA TANDEM CON BRAZO SIMPLE	und	4.00	82,298.78	249,199.04	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4.00	249,199.04	100.00%
09	MAYORES METRADOS																
02	TUBERIAS DE COBRE																
02.01	OXIGENO																
02.01.01	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 2"	m	16.10	119.75	1,927.56	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	16.10	1,927.56	100.00%
02.01.02	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1 1/2"	m	8.84	81.50	720.46	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8.84	720.46	100.00%
02.01.03	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1 1/4"	m	8.92	65.48	584.08	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8.92	584.08	100.00%
02.01.04	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1"	m	0.00	54.60	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
02.01.05	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 3/4"	m	58.05	38.08	2,205.28	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	58.05	2,205.28	100.00%
02.01.06	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1/2"	m	672.08	28.72	25,073.93	835.22	16,973.08	65.35%	0.00	0.00	0.00%	635.22	16,973.08	64.36%	336.86	9,000.80	34.85%
02.02	VINCO																
02.02.05	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1 1/2"	m	25.48	81.50	2,076.92	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	25.48	2,076.92	100.00%
02.02.07	SUMINISTRO E INSTAL TUBERIA DE COBRE TIPO "C" 1"	m	121.11	54.90	6,648.94	71.47	3,923.70	59.01%	0.00	0.00	0.00%	71.47	3,923.70	59.01%	49.64	2,725.24	40.99%
COSTO DIRECTO					4,705,163.42		289,847.08	6.14%		83,878.27	1.76%		383,826.34	7.62%		4,348,638.08	92.48%
GASTOS GENERALES (13.00 %)					611,821.34		36,893.13			10,874.18			48,971.58			568,048.95	
UTILIDAD (13.00 %)					611,821.34		34,883.33			10,710.82			46,264.04			568,158.87	
SUB TOTAL PRESUPUESTOS SI.					5,912,806.68		339,683.43			105,287.37			444,899.87			5,467,944.80	

ING. JOSE DANIEL GARCIA ORTE  
 CIP N° 31744  
 ESPECIALISTA EN CONTROL PRESUPUESTO

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 JEFE SUPERVISOR  
 CIP 49714

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 JEFE SUPERVISOR  
 CIP 49714

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUAYLAS  
 GERENTE DE SUPERVISOR  
 CIP N° 43516

043

**ANEXO D** Medrado de la valorización de obra adicional N° 25 gases  
medicinales val. N° 04

Fuente: Elaboración propia

**METRADO DE LA VALORIZACION DE OBRA ADICIONAL N° 25 GASES MEDICINALES VAL. N° 04**

**OBRA :** HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS  
**PROFESIONAL :**

Item	DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO				ACUMULADO VAL. N° 25			METRADO DE CAMPO	APU
	INSTALACIONES MECANICAS	UND	METRADO	PRECIO	MONTO	METRADO	MONTO	%		
<b>01</b>	<b>GASES MEDICINALES</b>									
	<b>SALIDAS</b>									
01.01	SALIDAS DE PARED PARA OXIGENO	PTO	11.00	166.14	1,827.54	11	1,827.54	100	14	2,325.96
01.02	SALIDAS DE PARED PARA VACIO	PTO	11.00	166.14	1,827.54	11	1,827.54	100	14	2,325.96
01.03	SALIDAS DE PARED AIRE INDUSTRIAL	PTO	7.00	166.14	1,162.98	0	1,162.98		0	
01.04	SALIDAS DE PARED OXIDO NITROSO	PTO	4.00	166.14	664.56	4	664.56	100	4	664.56
01.05	SALIDAS DE PARED PARA EVACUACION DE GASES ANASTESICOS	PTO	4.00	166.14	664.56	4	664.56	100	4	664.56
<b>02.02</b>	<b>VACIO</b>									
02.02.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 4"	M	102	472.83	48,228.66	56.16	26,554.13	55.08	56.10	26,525.76
02.02.03	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 2 1/2"	M	8	342.03	2,736.24	0	-		-	-
02.02.08	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/4"	M	183	145.35	26,599.05	152.43	22,155.70	83.3	114.10	16,584.44
<b>02.03</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>									
02.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/2"	M	103	172.07	17,723.21	55.9	9,618.71	54.27	56.10	9,653.13
02.03.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1 1/4"	M	58	146.01	8,468.58	37.97	5,544.00	65.47	32.50	4,745.33
<b>02.04</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL</b>									
02.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	176	112.70	19,835.20	0	-			-
02.04.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	78	92.27	7,197.06	0	-			-
<b>02.05</b>	<b>OXIDO NITROSO</b>									
02.05.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	254	109.20	27,736.80	173.92	18,992.06	68.47	116.00	12,667.20
02.05.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	116	92.27	10,703.32	116	10,703.32	100	40.50	3,736.94
02.06	<b>EVACUACION DE GASES</b>									
02.06.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 3/4"	M	156	109.20	17,035.20	126.31	13,793.05	80.97	90.00	9,828.00
<b>02.07</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO DENTAL</b>									
02.07.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" ø 1/2"	M	16	91.54	1,464.64	0	-		14.00	1,281.56
02.07.02	<b>ACCESORIOS DE COBRE (CODOS,TEES,UNIONES,REDUCCIONES)</b>	GLB	1	56,338.03	56,338.03	0.8	45,070.42	80	0.80	45,070.42
02.07.03	COLGADORES DE TUBERIA	GLB	1	44,762.00	44,762.00	0.7	31,333.40	70	0.70	31,333.40
<b>3</b>	<b>ACCESORIOS</b>									
3.01	OXIGENO	UND								
3.02	<b>VACIO</b>									
3.02.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 1 1/2"	UND	1	804.40	804.40	1	804.40	100	1.00	804.40
<b>03.03</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>									
03.03.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/4"	UND	1	272.41	272.41	1	272.41	100	1.00	272.41
<b>03.04</b>	<b>AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL</b>									
03.04.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	2	740.65	1,481.30	0	-			-
03.04.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/2"	UND	5	689.86	3,449.30	0	-			-
<b>03.05</b>	<b>OXIDO NITROSO</b>									
03.05.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	1	740.65	740.65	1	740.65	100	1.00	740.65
PN	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 1/2"	UND					422.94		4.00	
<b>03.06</b>	<b>EVACUACION DE GASES</b>									
03.06.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE ø 3/4"	UND	1	740.65	740.65	0	-			-
<b>03.08</b>	<b>ALARMAS</b>									
03.08.01	ALARMAS AUDIVISUAL SIMPLE DE 2 SEÑALES (OXI-VACIO)	UND	2	3,622.62	7,245.24	1	3,622.62	50	-	-
03.08.02	ALARMAS MAESTRA DE 2 SEÑALES	UND	7	10,427.75	72,994.25	0	-			-



**ANEXO E** Valorización de adicional N° 24 aire acondicionado val. N° 05











Contrata  
 Andahuaylas  
 DENIS MATOS MUMAKI  
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 R.C.P. N° 7853

VALORIZACION DE ADICIONAL N°24 AIRE ACONDICIONADO - VAL. N° 05  
 Modificación 13

BR: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA 0-2, 0° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUYLAS - APURIMAC  
 ENTREGA: GOBIERNO REGIONAL DE ANDAHUYLAS  
 DUEÑO: ANDAHUYLAS - ANDAHUYLAS - APURIMAC  
 PRESUPUESTO ADICIONAL: SA. 8.120.888.73

CONTRATISTA: CONSORCIO ANSAHUAYLAS  
 SUPERVISOR: CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUYLAS  
 FECHA DE INICIO DEL PROYECTO: 11/11/2017  
 FECHA DE FINALIZACION DEL PROYECTO: 10/12/2018

ITEM	DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO			ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE REAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO CONTRACTUAL			
		UNID.	METRADO	PRECIO	METRADO	PRECIO	%	METRADO	PRECIO	%	METRADO	PRECIO	%	METRADO	PRECIO	%	
07.02.02.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 360 CFM	und	3.00	2,120.24	6,360.71	1.95	6,042.88	95.00%	-	0.00	0.00%	2.85	6,042.88	95.00%	0.15	118.04	5.00%
07.02.02.02	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 440 CFM	und	1.00	2,611.26	2,611.26	0.95	2,482.60	95.00%	-	0.00	0.00%	0.25	2,482.60	95.00%	0.05	130.66	5.00%
07.02.02.03	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 450 CFM	und	1.00	2,611.26	2,611.26	0.95	2,482.60	95.00%	-	0.00	0.00%	0.25	2,482.60	95.00%	0.05	130.66	5.00%
07.02.02.04	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1080 CFM	und	1.00	2,995.95	2,995.95	0.95	2,796.15	93.00%	-	0.00	0.00%	0.55	2,796.15	93.00%	0.05	199.80	5.00%
07.02.02.05	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO DE 1800 CFM	und	1.00	1,999.04	1,999.04	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,999.04	100.00%
07.02.02.06	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1680 CFM	und	1.00	1,995.95	1,995.95	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,995.95	100.00%
07.02.02.07	EC-180/AFECTADOS EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA	und	1.00	1,907.86	1,907.86	0.95	1,812.47	95.00%	-	0.00	0.00%	0.95	1,812.47	95.00%	0.05	95.39	5.00%
07.02.02.08	EC-180/AFECTADOS EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA	und	1.00	1,907.86	1,907.86	0.95	1,812.47	95.00%	-	0.00	0.00%	0.95	1,812.47	95.00%	0.05	95.39	5.00%
07.02.02.09	DUCTOS, BELLAS, ACCESORIOS																
07.02.02.10	Suministro e instalación Ductos de Plancha Ovaleada	m	20,114.33	22.82	459,009.01	13,867.24	316,450.42	68.94%	-	0.00	0.00%	13,867.24	316,450.42	68.94%	6,247.09	142,558.59	21.00%
07.02.02.11	Suministro e instalación Ductos Plancha F B	m	85.00	26.12	2,220.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	85.00	2,220.00	100.00%
07.02.02.12	Suministro e instalación Ductos Plancha F B	m	45.00	22.21	1,000.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	45.00	1,000.00	100.00%
07.02.02.13	Suministro e instalación Ductos Plancha 10" B	m	56.00	35.27	1,975.12	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	56.00	1,975.12	100.00%
07.02.02.14	Suministro e instalación Ductos Plancha 12" B	m	48.00	34.64	1,663.92	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48.00	1,663.92	100.00%
07.02.02.15	Suministro e instalación Ductos Plancha 14" B	m	112.00	39.63	4,439.16	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	112.00	4,439.16	100.00%
07.02.02.16	Suministro e instalación Ductos Plancha 16" B	m	54.00	89.75	4,808.25	48.00	4,320.00	79.31%	-	0.00	0.00%	48.00	4,320.00	79.31%	6.00	528.25	10.99%
07.02.02.17	Suministro e instalación de Abastecimiento Temporal	m2	3,673.44	41.93	154,000.00	845.14	35,411.92	22.97%	-	0.00	0.00%	845.14	35,411.92	22.97%	800.00	33,992.00	47.23%
07.02.02.18	REJILLA DIFUSORA DE AIRE	PC2	84,372.00	3.46	290,136.00	4,076.20	54,105.38	18.64%	-	0.00	0.00%	4,076.20	54,105.38	18.64%	800.00	33,992.00	47.23%
07.02.02.19	REJILLA DE EXTRACCIÓN Y FRR	PC2	20,744.00	3.46	71,792.00	101,759.44	5,180.90	7.23%	-	0.00	0.00%	101,759.44	5,180.90	7.23%	24,103.10	83,396.73	82.36%
07.02.02.20	FILTRO ABSOLUTO	und	195.00	1,380.17	269,133.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	195.00	269,133.00	100.00%
07.02.02.21	REJILLA DE AIRE FIBROSO	PC2	8,307.00	3.46	28,762.00	0.00	0.00	0.00%	66.00	91,091.22	35.68%	66.00	91,091.22	35.68%	119.00	164,240.23	64.32%
07.02.02.22	TERMOSTATOS PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	und	40.00	390.25	15,610.00	10.50	4,097.43	26.25%	-	0.00	0.00%	10.50	4,097.43	26.25%	29.50	11,512.57	73.75%
07.02.02.23	HUMIDIFICADO DE AMBIENTE	und	40.00	494.25	19,770.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	40.00	19,770.00	100.00%
07.02.02.24	BOTONERA DE ARRANQUE Y PARADA	und	136.00	130.41	17,735.76	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	136.00	17,735.76	100.00%
07.02.02.25	FILTROS	und	111.00	65.00	7,215.00	0.00	0.00	0.00%	56.00	3,635.00	50.36%	56.00	3,635.00	50.36%	55.00	3,580.00	48.89%
07.02.02.26	PRUEBAS																
07.02.02.27	PRUEBAS DEL SIST. AIRE ACONDICIONADO	grs	1.00	10,518.00	10,518.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	10,518.00	100.00%
07.02.02.28	SISTEMA DE CALEFACCION																
07.02.02.29	CALENTADOR DE AGUA DE 1200000 BTU/H A GAS GLP	und	1.00	84,000.00	84,000.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	84,000.00	100.00%
07.02.02.30	ELECTROBOMBAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION DE 2.5 HP	und	3.00	9,212.64	27,637.92	0.00	0.00	0.00%	0.71	5,909.50	21.37%	0.71	5,909.50	21.37%	1.29	11,512.83	41.86%
07.02.02.31	TUBERIAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION																
07.02.02.32	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	237.20	99.10	23,522.52	157.10	9,284.61	39.48%	-	0.00	0.00%	157.10	9,284.61	39.48%	80.10	10,643.91	45.31%
07.02.02.33	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	19.00	89.40	1,708.60	19.00	1,688.40	98.80%	-	0.00	0.00%	19.00	1,688.40	98.80%	0.00	0.00	0.00%
07.02.02.34	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	74.00	31.22	2,316.28	33.40	1,042.75	45.14%	-	0.00	0.00%	33.40	1,042.75	45.14%	40.60	1,273.53	54.86%
07.02.02.35	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	117.00	66.19	7,763.63	111.40	7,439.76	95.29%	-	0.00	0.00%	111.40	7,439.76	95.29%	5.60	323.87	17.90%
07.02.02.36	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	94.00	81.92	7,700.48	84.00	7,008.48	91.00%	-	0.00	0.00%	84.00	7,008.48	91.00%	0.00	0.00	0.00%
07.02.02.37	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3", INCL AISLAMIENTO	m	490.00	78.48	38,455.20	490.00	38,455.20	100.00%	-	0.00	0.00%	490.00	38,455.20	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07.02.02.38	CALEFACTORES POR CONVECCION																
07.02.02.39	CALEFACTORES DE 2 Gomas	und	1.00	3,322.10	3,322.10	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,322.10	100.00%
07.02.02.40	CALEFACTORES DE 1.5 Gomas	und	44.00	3,147.10	138,472.40	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	44.00	138,472.40	100.00%
07.02.02.41	CALEFACTORES DE 1.5 Gomas	und	11.00	2,097.10	23,068.10	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	11.00	23,068.10	100.00%
07.02.02.42	CALEFACTORES DE 0.8 Gomas	und	1.00	1,641.10	1,641.10	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,641.10	100.00%
07.02.02.43	ACCESORIOS DEL SISTEMA DE CALEFACCION	grs	1.00	1,811.70	1,811.70	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,811.70	100.00%
07.02.02.44	ACCESORIOS PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACION																
07.02.02.45	Suministro e instalación de accesorios de filtro de carbón para equipos de climatización	und	4.00	38,068.45	152,273.80	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4.00	152,273.80	100.00%
07.02.02.46	SISTEMA EXHAUSTIVO PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACION																
07.02.02.47	Suministro e instalación de accesorios para equipos de climatización	grs	1.00	180.00	180.00	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	180.00	100.00%

M. R. Ramirez  
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
 R.C.P. N° 102494

CONSORCIO SUPERVISOR ANDAHUYLAS  
 Ing. Roger Alberto Príncipe R.  
 GERENTE DE SUPERVISION  
 CIP N° 43516

087  
 020032



VALORIZACION DE ADICIONAL N°24 AIRE ACONDICIONADO - VAL. N° 05

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2, 8° NIVEL DE COMPLEJIDAD, NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 PROPETARIO: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 IGUAL: ANDAHUAYLAS - ANDAHUAYLAS - APURIMAC  
 PRESUPUESTO ADICIONAL N°: S.120,589.73

ITEM	DESCRIPCION DE PARTIDAS	UNID.	INDICADORES DE EJECUCION				ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO FORTALECIMIENTO		
			METRADO	PREGO	TOTAL	ACUMULADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	
07.09.07	PRECIPITADOR ELECTROSTATICO - VENTILACION OCCINA Precipitador para ducto, marca UNIVERSAL AIR PRODUCT (USA), modelo C3.5013-21. Capacidad maxima 3000 CFM voltaje 230/240V/60Hz, incluye filtros mesh/10 con luz para lavado automatico.	Unid.	3.00	62,652.65	62,652.65	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	62,652.65	100.00%	
07.09.08	BOQUERA PARA LAVADO AUTOMATICO - VENTILACION OCCINA Cilindro metálico acabado con PLC programable y armadura para romper las detergentes de 1/2 HP. No incluye lavavajillas ni desagüe.	Unid.	1.00	8,037.37	8,037.37	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,037.37	100.00%	
07.09.09	ZAMBORA LOCAL 6 P. x 1.00 x 0.50 m - VENTILACION OCCINA En acero inoxidable, incluye filtro para 0.2mm.	Unid.	1.00	20,239.71	20,239.71	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	20,239.71	100.00%	
07.09.10	MONTEAJE DE EQUIPO PRECIPITADOR ELECTROSTATICO - VENTILACION OCCINA	Unid.	1.00	11,244.29	11,244.29	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	11,244.29	100.00%	
07.09.11	VARILLON DE PRECUNIA - PRESURIZACION ESCALERAS	Unid.	3.00	5,476.44	5,476.44	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	5,476.44	100.00%	
07.09.12	FRANQUEADOR DE PRESION DIFERENCIAL - PRESURIZACION ESCALERAS	Unid.	3.00	6,159.64	6,159.64	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	6,159.64	100.00%	
07.09.13	SECCION DE HUMOS - PRESURIZACION ESCALERAS Mecha KELL con sople de dos corrientes, controlable con boton de control remoto.	Unid.	3.00	5,391.53	5,391.53	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	5,391.53	100.00%	
07.09.14	MONTEAJE DE INSTALACION FILTRO 25% INCLUYE CAJA CONTROL - PRESURIZACION ESCALERAS	Unid.	3.00	3,373.28	3,373.28	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	3,373.28	100.00%	
07.09.15	TABLERO DE CONTROL - PRESURIZACION ESCALERAS Instalacion electrica de fuerza y control del inyector, incluye: - Tablero electrico - Cableado de fuerza y control - Monitor del volumen de velocidad. - Control de fuerza (10A 1in) - Control de tiempo magnetico - Accesorios: interruptor, selector, ventilador, cables, terminales, etc.	Unid.	3.00	17,541.08	17,541.08	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	17,541.08	100.00%	
07.09.16	Suministro de vapor de gravedad, de 18" x 18", de aluminio anodizado - PRESURIZACION ESCALERAS	Unid.	6.00	3,995.78	3,995.78	0.00	0.00	0.00%	6.00	3,665.78	100.00%	0.00	3,665.78	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
07.09.18	FILTRO DE AIRE - PRESURIZACION ESCALERAS Suministro de filtro de aire sintético lavable de 24" x 24" x 2", #1000, #1000 con marco.	Unid.	18.00	3,548.15	3,548.15	0.00	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	18.00	3,548.15	100.00%	
COSTO DIRECTO				4,074,051.32														
GASTOS INDIRECTOS (14.50%)				590,624.44														
IMPUESTO IGV (8%)				321,535.97														
SUB TOTAL PRESUPUESTO 57				5,187,031.13														
				3,276,583.00														
				370,191.72														
				26,488.24														
				23,868.30														
				232,496.17														
				2,658,072.18														
				60.85%														
				1,615,670.11														
				30.85%														
				234,473.47														
				205,806.99														
				2,046,759.51														

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 GERENTE GENERAL  
 FERNANDO KAIL BARRACO  
 GERENTE GENERAL  
 OF 26543

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 GERENTE GENERAL  
 OF 26543

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 GERENTE GENERAL  
 OF 26543

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 GERENTE GENERAL  
 OF 26543

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 GERENTE GENERAL  
 OF 26543

3,187,031.13

3,130,276.59

086

010031

**ANEXO F** Metrado de la Valorización de obra adicional N° 24 aire acondicionado  
val. N° 05

Fuente: Elaboración propia

METRADO DE LA VALORIZACION DE OBRA ADICIONAL N° 24 AIRE ACONDICIONADO VAL. N° 05										
OBRA :		HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS								
PROFESIONAL :										
Item	DESCRIPCION DE PARTIDAS	PRESUPUESTO CONTRATADO				ACUMULADO VAL. N° 24			METRADO DE CAMPO	APU
	INSTALACIONES MECANICAS	UND	METRADO	PRECIO	MONTO	METRADO	MONTO	%		
7	<b>AIRE ACONDICIONADO</b>									
7.01	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO									
7.01.01	EQUIPO UCP-16/UEP-16, 8,000 BTU/HR	UND	1.0	3,760.03	3,760.03	0				
7.01.02	EQUIPO UCP-01/UEP-01, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.03	EQUIPO UCP-02/UEP-02, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.04	EQUIPO UCP-03/UEP-03, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.05	EQUIPO UCP-04/UEP-04, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.06	EQUIPO UCP-05/UEP-05, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.07	EQUIPO UCP-06/UEP-06, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,123.77
7.01.08	EQUIPO UCP-13/UEP-13, 12,000 BTU/HR	UND	1.0	4,165.03	4,165.03	0.75	3,123.77	75	0.75	3,795.02
7.01.09	EQUIPO UCP-14/UEP-14, 18,000 BTU/HR	UND	1.0	5,060.03	5,060.03	0.75	3,795.02	75	0.75	3,795.02
7.01.10	EQUIPO UCP-07/UEP-07, 48,000 BTU/HR	UND	1.0	8,410.03	8,410.03	0.75	6,307.52	75	0.75	3,795.02
7.01.11	EQUIPO UCP-08/UEP-08, 48,000 BTU/HR	UND	1.0	8,410.03	8,410.03	0.75	6,307.52	75	0.75	3,795.02
7.01.14	EQUIPO UCP-15/UEP-15, 48,000 BTU/HR	UND	1.0	8,410.03	8,410.03					
7.01.12.01	EQUIPO UCP-10.1/UEP-10.1, 48,000 BTU/HR	UND	1.0	77,857.86	77,857.86					
7.01.13.01	EQUIPO UCP-10.2/UEP-10.2, 48,000 BTU/HR	UND	1.0	77,857.86	77,857.86					
7.02	<b>INYECTOR DE AIRE CENTRIFUGOS</b>									
7.02.01	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-01	UND	1.0	19,064.26	19,064.26				0.95	18,500.00
7.02.02	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-02	UND	1.0	19,064.26	19,064.26				0.95	18,500.00
7.02.03	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-03	UND	1.0	19,064.26	19,064.26				0.95	18,500.00
7.02.04	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-08	UND	1.0	11,810.03	11,810.03	0.95	11,219.53	95	0.95	11,250.00
7.02.05	INYECTOR CENTRIFUGO DE SIMPLE ENTRADA IC-09	UND	1.0	4,360.03	4,360.03	0.95	4,142.03	95	0.95	3,800.00
7.03	<b>EXTRACTORES - CENTRIFUGOS</b>									
7.03.01	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-01	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0.95	2,246.05
7.03.02	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-02	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0	
7.03.03	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-03	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0.95	2,246.05
7.03.04	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-04	UND	1.0	2,084.26	2,084.26	0.95	1,980.05	95	0.95	1,980.05
7.03.05	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-05	UND	1.0	1,914.26	1,914.26	0.95	1,818.55	95	0.95	1,818.55
7.03.06	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-06	UND	1.0	1,914.26	1,914.26	0.95	1,818.55	95	0.95	1,818.55
7.03.07	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-07	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0.95	2,246.05
7.03.08	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-08	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	-	95	0	
7.03.09	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-09	UND	1.0	1,914.26	1,914.26	0.95	1,818.55	95	0	
7.03.10	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-10	UND	1.0	1,914.26	1,914.26	0.95	1,818.55	95	0	
7.03.11	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-11	UND	1.0	3,064.26	3,064.26	0.95	2,911.05	95	0	
7.03.12	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-12	UND	1.0	1,914.26	1,914.26	0.95	1,818.55	95	0	
7.03.13	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-13	UND	1.0	3,514.26	3,514.26	0.95	3,338.55	95	0.95	3,338.55
7.03.14	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-14	UND	1.0	2,914.26	2,914.26	0.95	2,768.55	95	0.95	2,768.55
7.03.15	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-15	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0.95	2,246.05
7.03.16	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-16	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95		
7.03.17	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-17	UND	1.0	2,364.26	2,364.26	0.95	2,246.05	95	0.95	2,246.05
7.03.18	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-18	UND	1.0	2,914.26	2,914.26		-		0	
7.03.19	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-19	UND	1.0	2,914.26	2,914.26	0.95	2,768.55	95	0	
7.03.20	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-20	UND	1.0	2,360.03	2,360.03	0.95	2,242.03	95	0.95	2,242.03
7.03.21	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-21	UND	1.0	2,360.03	2,360.03	0.95	2,242.03	95	0.95	2,242.03
7.03.22	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-22	UND	1.0	3,510.03	3,510.03		-		0	
7.03.23.01	EXTRACTORES - TIPO HONGO EAH-27	UND	1.0	16,755.94	16,755.94		-		0.95	14,960.66
7.03.24	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-28	UND	1.0	2,910.03	2,910.03	0.95	2,764.53	95	0.95	2,332.50
7.03.25	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-29	UND	1.0	1,210.03	1,210.03	0.95	1,149.53	95	0	
7.03.26	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-30	UND	1.0	3,510.03	3,510.03	0.95	-	95	0	
7.03.27	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-31 TD	UND	1.0	1,910.03	1,910.03	0.95	1,814.53	95	0.95	1,814.53
7.03.28	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-32 TD	UND	1.0	1,910.03	1,910.03	0.95	1,814.53	95	0.95	1,814.53
7.03.29	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-33 TD	UND	1.0	1,910.03	1,910.03	0.95	1,814.53	95	0.95	1,814.53
7.03.30	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-35	UND	1.0	2,910.03	2,910.03		-			
7.03.31	EXTRACTORES - CENTRIFUGOS EC-36	UND	1.0	4,410.03	4,410.03		-			

7.04	<b>RESISTENCIAS ELECTRICAS</b>											
7.04.01	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-1, UBICADA EN UCE-01	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.02	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-2, UBICADA EN UCE-02	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.03	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-3, UBICADA EN UCE-03	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.04	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-4, UBICADA EN UCE-04	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.05	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-5, UBICADA EN UCE-05	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.06	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-6, UBICADA EN UCE-06	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.07	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-7, UBICADA EN UE-01	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.08	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-8, UBICADA EN UE-02	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.09	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-9, UBICADA EN UE-03	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.10	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-10, UBICADA EN UE-04	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.11	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-11, UBICADA EN UE-05	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.12	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-12, UBICADA EN UE-06	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.13	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-13, UBICADA EN UE-07	UND	1.0	1,360.03	1,360.03	1.00	1,360.03	100	0			
7.04.14	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-14, UBICADA EN UE-08	UND	1.0	1,360.03	1,360.03	1.00	1,360.03	100	0			
7.04.15	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-15, UBICADA EN UE-09	UND	1.0	2,360.03	2,360.03	1.00	2,360.03	100	0			
7.04.16	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-16, UBICADA EN UE-10	UND	1.0	2,360.03	2,360.03	1.00	2,360.03	100	0			
7.04.17	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-17, UBICADA EN UE-11	UND	1.0	2,360.03	2,360.03	1.00	2,360.03	100	0			
7.04.18	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-19, UBICADA EN UE-13	UND	1.0	1,540.03	1,540.03	1.00	1,540.03	100	0			
7.04.19	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-20, UBICADA EN UE-14	UND	1.0	1,360.03	1,360.03	1.00	1,360.03	100	0			
7.04.20	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-21, UBICADA EN UE-15	UND	1.0	1,360.03	1,360.03	1.00	1,360.03	100	0			
7.04.21	RESISTENCIAS ELECTRICAS R-22, UBICADA EN UE-16	UND	1.0	1,360.03	1,360.03	1.00	1,360.03	100	0			
7.05	<b>EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO - EXPANSION DIRECTA</b>											
7.05.01.01	EQUI PO UCE-01 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			84,466.86
7.05.02.01	EQUI PO UCE-02 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			84,466.86
7.05.03.01	EQUI PO UCE-03 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			84,466.86
7.05.04.01	EQUI PO UCE-04 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			75,416.84
7.05.05.01	EQUI PO UCE-05 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			75,416.84
7.05.06.01	EQUI PO UCE-06 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.95	84,466.86	95	0.95			75,416.84
7.05.07.01	EQUI PO UC-01/UE-01 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	103,187.71	103,187.71	0.95	98,028.33	95	0.95			98,028.33
7.05.08.01	EQUI PO UC-02/UE-02 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	96,859.68	96,859.68	0.95	92,016.69	95	0.95			82,157.76
7.05.09.01	EQUI PO UC-03/UE-03 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	100,256.40	100,256.40	0.95	95,243.58	95	0.95			85,133.90
7.05.10.01	EQUI PO UC-04/UE-04 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	107,323.35	107,323.35	0.95	101,957.18	95	0.95			91,033.20
7.05.11.01	EQUI PO UCE-10 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%, 99.9%	UND	1.0	118,702.44	118,702.44	0.95	112,767.32	95	0.95			100,685.10
7.05.12.01	EQUI PO UC-06/UE-06 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	106,588.75	106,588.75	0.95	101,259.31	95	0.95			90,410.10
7.05.13.01	EQUI PO UC-07/UE-07 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85% UV	UND	1.0	24,123.54	24,123.54	0.95	22,917.36	95	0.95			22,917.36
7.05.14.01	EQUI PO UC-08/UE-08 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85% UV	UND	1.0	25,650.88	25,650.88	0.95	24,368.33	95	0.95			24,368.33
7.05.15.01	EQUI PO UCE-12 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	118,702.44	118,702.44	0.95	112,767.32	95	0.95			100,685.10
7.05.16.01	EQUI PO UC-10/UE-10 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	111,794.49	111,794.49	0.95	106,204.76	95	0.95			94,825.68
7.05.17.01	EQUI PO UCE-11 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	33,424.45	33,424.45	0.95	31,753.23	95	0.95			28,351.09
7.05.18.01	EQUIPO UC-12/UE-12 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	56,526.61	56,526.61	0.95	53,700.28	95	0.95			47,946.68
7.05.19.01	EQUIPO UC-13/UE-13 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	55,913.39	55,913.39	0.89	49,762.91	89	0.95	49,922.67		47,426.54
7.05.20.01	EQUI PO UCE-07 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	17,732.48	17,732.48	0.89	15,781.90	89	0			
7.05.21.01	EQUI PO UCE-08 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	17,732.48	17,732.48	0.89	15,781.90	89	0.95	15,832.57		15,040.94
7.05.22.01	EQUIPO UC-16/UE-16 INCLUYE PORTA FILTRO 30%, 85%	UND	1.0	88,912.49	88,912.49	0.89	79,132.11	89	0.95	79,386.15		75,416.84

7.06	<b>EXTRACTORES Y VENTILADORES AXIALES</b>												
7.06	EXTRACTOR AXIAL DE 80 CFM	UND	1.0	1,241.70	1,241.70	0.95	1,179.62	95					
7.06.02.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 90 CFM	UND	7.0	1,770.43	12393.01	6.65	11,773.33	95	5.7			10,091.45	
7.06.03.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 180 CFM	UND	23.0	1,999.04	45977.92	19.95	39,880.80	86.74	17.1			34,183.58	
7.06.04.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 200 CFM	UND	2.0	1,999.04	3998.08	1.9	3,798.17	95	1.9			3,798.17	
7.06.05.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 220 CFM	UND	2.0	1,999.04	3998.08	1.9	3,798.17	95	1.9			3,798.18	
7.06.06.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 270 CFM	UND	20.0	2,120.24	42404.8	19	40,284.51	95	20.9			44,313.02	
7.06.07.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 330 CFM	UND	1.0	2,120.24	2120.24	0.95	2,014.23	95	0.95			2,014.23	
7.06.08.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 360 CFM	UND	3.0	2,120.24	6360.72	2.85	6,042.68	95	0.95			2,014.22	
7.06.09.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 440 CFM	UND	1.0	2,613.26	2613.26	0.95	2,482.60	95	0.95			2,482.60	
7.06.10.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 450 CFM	UND	1.0	2,613.26	2613.26	0.95	2,482.60	95	0.95			2,482.60	
7.06.11.01	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO DE 1080 CFM	UND	1.0	3,995.95	3995.95	0.95	3,796.15	95	1.9		3,567.81	6,778.84	
7.06.12.01	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO DE 180 CFM	UND	1.0	1,999.04	1999.04		-		0.95		1,784.85	1,695.61	
7.06.13.01	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO DE 1680 CFM	UND	1.0	3,995.95	3995.95		-						
7.06.14	EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA EC-18A/ISLADOS 290 CF	UND	1.0	1,907.86	1907.86	0.95	1,812.47	95	0				
7.06.15	EXTRACTOR CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA EC-18A/ISLADOS 310 CF	UND	1.0	1,907.86	1907.86	0.95	1,812.47	95	0				
7.07	<b>DUCTOS REJILLAS ,ACCESORIOS</b>												
7.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS DE PLANCHA GALVANIZADA	KG	20114.3	22.82	459009.0106	13867.24	316,450.42	68.94	18,151.80			414,224.08	
7.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 6" ø	UND	65.0	26.12	1697.8								
7.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 8" ø	UND	45.0	29.21	1314.45								
7.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 10" ø	UND	66.0	31.27	2063.82								
7.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 12" ø	UND	46.0	34.66	1594.36				45.00			1,559.70	
7.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DUCTOS FLEXIBLE 14" ø	UND	123.0	39.05	4803.15								
7.07.07	<b>UNIONES FLEXIBLES PARA DUCTOS</b>	UND	58.0	89.75	5205.5	46	4,128.50	79.31					
7.07.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO	M2	1693.4	41.93	71005.9392	885.14	37,113.92	52.27	1,013.90			42,512.83	
7.07.09	REJILLA DIFUSORA DE AIRE	PG2	34372.0	3.46	118927.12	4076.7	14,105.38	11.86	4,076.70	3.46		14,105.38	
7.07.10.01	REJILLA DE EXTRACCION Y RR			3.46					3,140.90	3.46		10,867.51	
7.07.10.01	REJILLA DE EXTRACCION Y RR	PG2	29264.0	3.46	101253.44	5160.9	17,856.71	17.64	2,020.00			6,989.20	
7.07.11.01	FILTRO ABSOLUTO	UND	185.0	1,380.17	255331.45	66	91,091.22	35.68	42.00			57,967.14	
7.07.12	REJILLA DE AIRE FRESCO	PG2	8207.0	3.46	28396.22	2313	8,002.98	28.18					
7.07.13	TERMOSTATO PARA EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	UND	40.0	390.25	15610	10.5	4,097.63	26.25					
7.07.14	HUMIDISRATO DE AMBIENTE	UND	40.0	498.25	19930			0					
7.07.15	BOTONERA DE ARRANQUE Y PARADA	PTO	198.0	130.43	25825.14			0					
7.07.16	FILTROS	UND	111.0	65.00	7215	59	3,835.00	53.15	20			1,300.00	
7.07.16	FILTROS								26	65.00		1,690.00	
7.08	PRUEBAS												
7.08.01	PRUEBA DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	GLB	1.0	10,538.00	10538								
7.09	SISTEMA DE CALEFACCION												
7.09.01.01	CALENTDOR DE AGUA 1200000 BTU/HR A GAS GLP	UND	1.0	84,000.00	84000								
7.09.02	ELECTROBOMBA DEL SISTEMA DE CALEFACCION DE 7.5 HP	UND	2.0	9,212.66	18425.32	0.75	6,909.50	37.5					
7.09.03	<b>TUBERIAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION</b>												
7.09.03.01.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 3", INCL. AISLAMIENTO	M	337.2	59.10	19928.52	157.1	9,284.61	46.59	163.2			9,645.12	
7.09.03.02.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 2", INCL. AISLAMIENTO	M	19.0	89.40	1698.6	19	1,698.60	100	7.2			643.68	
7.09.03.03.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 1 1/2", INCL. AISLAMIENTO	M	74.0	31.22	2310.28	33.4	1,042.75	45.14	56			1,748.32	
7.09.03.04.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 1 1/4", INCL. AISLAMIENTO	M	137	66.19	9068.03	112.4	7,439.76	82.04	94			6,221.86	
7.09.03.05.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 1", INCL. AISLAMIENTO	M	94	81.92	7700.48	94	7,700.48	100	79			6,471.68	
7.09.03.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE Ø 3/4", INCL. AISLAMIENTO	M	490	78.48	38455.2	490	38,455.20	100	804.8			63,160.70	
7.09.16	SUMINISTRO DE DAMPER DE GRAVEDAD DE 18" X 18" DE ALUMINIO	UND	6	615.96	3695.76	6	3,695.76	100	6	549.96		3,299.76	
7.09.05	SUMINISTRO E INST. DE SISTEMA DE DIFUSORES FLUJO LAMINAR PRESURIZADO DE ESCALERAS	UND	4	38,068.65	152,274.60				4	33,989.07		129,158.46	
							2,454,272.09			<b>TOTAL :</b>		<b>2,519,568.44</b>	



**ANEXO G** Medrado de ductos de A.A. y ventilación mecánica.

Fuente: Elaboración propia

**HOSPITAL HUGO PESCE PESCIETTO**

**METRADO DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA**

**PLANO IM-39 SECTOR A1-A2 PRIMER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54°	1/40°	1/27°	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Ducto(kg)	Area(m2)
EA-2-12	A	6	4	2.90	1.47	1.80	0.5	3	18	0.023	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.700	0.700			7.91	0.000	0.000
EA-2-15	B	6	6	2.70	1.65	1.77	0.5	3	21	0.027	1	0.203	0	0.000	1	0.273	0.823	0.823			8.30	0.000	0.000
	B	6	4	1.40	0.71	0.78	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.352	0.352			3.98	0.000	0.000
EA-2-20	C	6	6	1.45	0.88	0.96	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.430	0.430			4.86	0.000	0.000
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>4.71</b>	<b>5.10</b>		<b>9</b>		<b>0.075</b>	<b>2</b>	<b>0.478</b>	<b>0</b>	<b>0.000</b>	<b>1</b>	<b>0.988</b>	<b>2.504</b>	<b>2.604</b>	<b>0.600</b>	<b>0.900</b>	<b>28.04</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

NOTA: El peso Resultante : 26.04 Kg  
25% 32.55

**PLANO IM-40 SECTOR B PRIMER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54°	1/40°	1/27°	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Ducto(kg)	Area(m2)
EA-1-1	A	6	6	2.60	1.85	1.97	0.5	2	16	0.021	0	0.000	1	0.460	2	0.642	1.073	1.073			12.13	0.000	0.000
	A	6	5	4.00	2.24	2.40	0.5	3	19.5	0.025	1	0.235	0	0.000	1	0.246	1.010	1.010			11.42	0.000	0.000
	A	6	4	0.80	0.41	0.45	0.5	1	6	0.008	0	0.000	1	0.238	0	0.000	0.242	0.242			2.74	0.000	0.000
EA-1-2	B	6	6	1.60	1.14	1.22	0.5	2	16	0.021	2	0.673	0	0.000	1	0.321	0.775	0.775			8.76	0.000	0.000
	B	6	5	4.90	2.74	2.94	0.5	4	26	0.034	1	0.235	0	0.000	2	0.491	1.285	1.285			14.52	0.000	0.000
EA-1-3	C	8	6	8.00	5.69	6.01	0.5	7	56	0.072	1	0.336	2	0.920	2	0.642	2.772	2.772			31.34	0.000	0.000
	C	6	5	1.30	0.61	0.67	0.5	1	6.5	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.246	0.321	0.321			3.63	0.000	0.000
EA-1-4	D	8	6	1.30	0.92	0.99	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	2	0.642	0.571	0.571			6.46	0.000	0.000
	D	6	6	1.20	0.73	0.79	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.374	0.374			4.22	0.000	0.000
	D	8	8	0.70	0.57	0.62	0.5	2	18	0.023	1	0.507	1	0.697	2	0.763	0.905	0.905			10.23	0.000	0.000
EA-1-5	E	8	6	2.30	1.64	1.74	0.5	2	16	0.021	1	0.306	0	0.000	2	0.642	1.112	1.112			12.56	0.000	0.000
	E	6	6	1.30	0.79	0.86	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.396	0.396			4.48	0.000	0.000
	E	8	8	0.40	0.33	0.36	0.5	0	0	0.000	1	0.507	1	0.697	2	0.763	0.909	0.909			9.14	0.000	0.000
	E	6	4	1.00	0.51	0.56	0.5	2	13	0.019	2	0.349	0	0.000	3	0.658	0.715	0.715			8.08	0.000	0.000
EA-1-8	F	8	6	6.30	4.48	4.74	0.5	4	32	0.041	1	0.336	1	0.460	2	0.642	2.159	2.159			24.41	0.000	0.000
	F	6	4.5	6.60	3.52	3.79	0.5	4	25	0.032	0	0.000	1	0.279	0	0.000	1.423	1.423			16.08	0.000	0.000
UE-13	G	18	18	10.20	18.65	19.09	0.6	8	162	0.196	1	2.303	0	0.000	1	1.069	7.868	7.868			106.72	19.000	1.414
	G	10	8	23.00	21.03	21.93	0.5	17	170	0.219	3	1.651	1	0.753	1	0.432	8.676	8.676			98.07	21.930	1.624
	G	14	14	10.40	14.79	15.23	0.6	8	120	0.155	2	2.858	1	0.000	1	0.765	6.599	6.599			89.51	15.230	1.128
	G	14	12	3.30	4.36	4.52	0.6	3	42	0.054	0	0.000	0	0.000	2	1.367	2.062	2.062			27.98	4.520	0.335
	G	12	12	12.40	13.86	14.36	0.6	10	120	0.155	1	0.816	0	0.000	1	0.934	5.515	5.515			62.34	14.360	1.064
EC-35	H	18	12	14.40	21.95	22.25	0.6	12	192	0.248	2	2.620	1	1.720	1	0.795	9.658	9.658			131.01	0.000	0.000
	H	14	10	0.90	1.10	1.16	0.6	1	13	0.017	0	0.000	0	0.000	1	0.606	0.620	0.620			8.41	0.000	0.000
	H	12	6	3.90	3.57	3.74	0.6	3	30	0.039	1	0.402	0	0.000	1	0.416	1.596	1.596			18.04	0.000	0.000
	H	15	10	5.30	6.73	6.97	0.6	4	64	0.070	0	0.000	0	0.000	1	0.632	2.663	2.663			35.12	0.000	0.000
	H	12	7	23.20	22.39	23.30	0.6	20	210	0.271	1	0.494	1	0.673	2	0.898	8.902	8.902			100.63	0.000	0.000
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>136.43</b>	<b>141.36</b>		<b>94</b>		<b>1.497</b>	<b>12</b>	<b>11.381</b>	<b>5</b>	<b>3.885</b>	<b>2</b>	<b>6.174</b>	<b>57.741</b>	<b>28.271</b>	<b>29.470</b>	<b>0.000</b>	<b>859.04</b>	<b>75.130</b>	<b>5.565</b>

Peso Resultante : 859.04 Kg  
25% 1073.8

**PLANO IM-43 SECTOR C-1 PRIMER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54°	1/40°	1/27°	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Ducto(kg)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-1-7	A	8	6	12.60	8.98	9.46	0.5	11	88	0.114	0	0.000	0	0.000	1	0.321	3.436	3.436			38.64	0.000	0.000	
	A	6	4	3.70	1.88	2.03	0.5	3	18	0.023	2	0.349	0	0.000	1	0.219	0.912	0.912			10.31	0.000	0.000	
EA-1-9	B	10	8	1.40	1.28	1.36	0.5	1	10	0.013	0	0.000	0	0.000	1	0.432	0.626	0.626			7.08	0.000	0.000	
	B	8	8	2.50	2.03	2.15	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.887	0.887			10.02	0.000	0.000	
	B	6	6	3.60	2.56	2.72	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.965	1.965			12.04	0.000	0.000	
	B	6	6	2.60	1.58	1.70	0.5	2	14	0.018	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.692	0.692			7.82	0.000	0.000	
EA-1-10	C	8	8	27.20	22.11	23.17	0.5	22	198	0.255	2	1.014	0	0.000	1	0.382	8.617	8.617			97.41	0.000	0.000	
	C	6	6	1.60	0.98	1.05	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.464	0.464			5.24	0.000	0.000	
	C	6	4	1.70	0.86	0.94	0.5	1	6	0.008	1	0.175	1	0.238	2	0.439	0.626	0.626			7.07	0.000	0.000	
EA-1-12	D	6	6	8.00	4.88	5.20	0.5	6	42	0.054	2	0.607	1	0.417	1	0.273	2.274	2.274			26.70	0.000	0.000	
EC-22 T	D	14	14	28.20	40.11	41.22	0.6	22	330	0.426	2	2.858	7	13.760	0	0.000	20.232	20.232			274.44	0.000	0.000	
	D	12	12	4.30	5.24	5.44	0.5	3	39	0.050	0	0.000	1	1.471	1	0.626	2.635	2.635			29.78	0.000	0.000	
	D	8	8	7.80	6.34	6.66	0.5	5	45	0.058	0	0.000	0	0.000	2	0.763	2.597	2.597			29.36	0.000	0.000	
	D	8	6	7.00	4.98	5.26	0.5	5	40	0.052	0	0.000	1	0.460	2	0.642	2.228	2.228			25.19	0.000	0.000	
	D	6	4	14.40	7.32	7.88	0.5	11	66	0.085	1	0.175	2	0.477	1	0.219	3.667	3.667			34.67	0.000	0.000	
UE-12 T	E	38	23	19.30	59.81	60.62	0.9	15	472.5	0.610	2	9.163	0	0.000	1	2.026	25.146	25.146			25.146	511.65	60.620	4.490
	E																							

**PLANO IM-44 SECTOR C-2 PRIMER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Rollo(Und)
UE-12	A	20	20	4.50	9.14	9.37	0.6	3	63	0.081	0	0.000	0	0.000	1	1.236	3.710			50.33	9.370	0.694	
	A	18	18	5.45	9.97	10.22	0.6	3	57	0.074	0	0.000	0	0.000	1	1.069	3.946			53.53	10.220	0.757	
	A	18	13	8.80	13.86	14.23	0.6	5	82.5	0.106	0	0.000	0	0.000	1	0.837	5.270			71.49	14.230	1.054	
	A	18	9	6.40	8.78	9.06	0.6	4	58	0.075	0	0.000	0	0.000	1	0.672	3.404			46.18	9.060	0.671	
	A	12	10	5.80	6.48	6.73	0.5	4	48	0.062	0	0.000	0	0.000	1	0.553	2.551	2.551		28.84	6.730	0.499	
	A	12	6	2.50	2.29	2.41	0.5	2	20	0.026	0	0.000	0	0.000	1	0.416	0.989	0.989		11.18	2.410	0.179	
RETORNO	A	14	9	6.60	7.71	7.99	0.6	4	50	0.065	0	0.000	0	0.000	1	0.569	2.995			2.995	40.63	0.000	0.000
	A	14	7	5.70	6.08	6.33	0.6	4	46	0.059	0	0.000	0	0.000	1	0.498	2.390			2.390	32.42	0.000	0.000
	A	10	5	1.90	1.45	1.54	0.5	1	8.5	0.011	0	0.000	0	0.000	1	0.339	0.656	0.656		7.42	0.000	0.000	
EC-22	A	10	8	8.60	7.86	8.22	0.5	6	60	0.077	0	0.000	0	0.000	1	0.432	3.030	3.030		34.25	0.000	0.000	
	B	8	6	1.20	0.85	0.92	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.434	0.434		4.90	0.000	0.000	
	B	10	8	6.76	6.18	6.46	0.5	4	40	0.052	0	0.000	0	0.000	1	0.432	2.412	2.412		27.27	0.000	0.000	
	B	6	5	12.80	7.15	7.66	0.5	8	52	0.067	0	0.000	0	0.000	1	0.246	2.767	2.767		31.28	0.000	0.000	
	B	6	4	2.80	1.42	1.54	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.617	0.617		6.98	0.000	0.000	
SUBTOTAL					70.12	73.09		45		0.626	0	0.000	0	0.000	1	5.533	27.515	13.455	14.060	0.000	446.67	52.020	2.402

**Peso Resultante : 446.67Kg**

25% 558.33

**PLANO IM-53 SECTOR C-1 AZOTEA**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Rollo(Und)	
UMA-UCE-10	A	20	20	3.90	7.92	8.13	0.6	3	63	0.081	0	0.000	1	3.878	0	0.000	4.196			56.92	8.130	0.602		
	A	20	13	2.70	4.53	4.67	0.6	2	35	0.045	1	1.483	1	2.023	0	0.000	2.855			2.855	38.73	4.670	0.346	
	A	20	10	3.40	5.18	5.35	0.6	3	48	0.062	1	1.029	0	0.000	1	0.764	2.502	2.502		33.94	5.350	0.396		
	A	14	10	2.83	3.45	3.59	0.6	2	26	0.034	0	0.000	1	1.188	1	0.808	1.952	1.952		26.48	3.590	0.266		
	A	14	7	12.60	13.44	13.95	0.6	10	115	0.148	3	1.596	0	0.000	0	0.000	5.449			5.449	73.92	13.950	1.033	
DUCTO	A	10	6	2.50	2.03	2.15	0.5	2	18	0.023	2	0.739	0	0.000	0	0.000	1.011	1.011			11.43	0.000	0.000	
	A	12	6	1.68	1.54	1.62	0.5	1	10	0.013	0	0.000	0	0.000	1	0.416	0.713	0.713		8.06	0.000	0.000		
UMA-UE-12	B	34	20	37.40	102.60	104.09	0.9	30	840	1.084	5	17.728	0	0.000	0	0.000	42.675			42.675	868.31	104.900	7.770	
	B	38	23	27.15	64.13	65.25	0.9	21	661.5	0.854	5	22.906	0	0.000	0	0.000	37.849			37.849	770.13	85.250	6.315	
RETORNO	B	16	14	34.60	52.73	54.09	0.6	27	432	0.557	5	7.514	0	0.000	0	0.000	21.583			21.583	292.77	0.000	0.000	
	C	14	14	22.00	31.29	32.17	0.6	18	270	0.348	3	4.288	0	0.000	0	0.000	12.779			12.779	173.35	0.000	0.000	
EC-16	D	14	8	5.70	6.37	6.62	0.6	4	48	0.062	3	1.909	0	0.000	2	1.065	3.352			3.352	45.47	0.000	0.000	
	E	9	8	9.80	8.46	8.86	0.5	6	57	0.074	3	1.586	0	0.000	1	0.407	3.794	3.794		42.88	0.000	0.000		
TD-5.7	E	6	4	1.00	0.51	0.56	0.5	0	0	0.000	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.331	0.331		3.74	0.000	0.000		
	F	16	10	1.80	2.38	2.48	0.6	1	14	0.018	0	0.205	0	0.000	1	0.659	1.167			1.167	15.84	0.000	0.000	
EC-11	G	8	6	11.20	7.97	8.41	0.5	8	64	0.083	1	0.336	0	0.000	0	0.000	3.066			3.066	34.66	0.000	0.000	
	G	6	4	7.00	3.56	3.84	0.5	5	30	0.039	2	0.349	0	0.000	1	0.219	1.543	1.543			1.543	17.44	0.000	0.000
EC-19	DUCTO	16	9	5.00	6.35	6.57	0.6	3	40.5	0.052	0	0.000	0	0.000	1	0.620	2.516			2.516	34.13	0.000	0.000	
	ducto	18	10	3.50	4.98	5.15	0.6	3	45	0.058	0	0.000	0	0.000	1	0.712	2.055			2.055	27.88	0.000	0.000	
EA-5.8	H	8	8	6.00	4.88	5.13	0.5	4	36	0.046	1	0.507	1	0.697	1	0.382	2.347	2.347			2.347	26.53	0.000	0.000
	H	6	4	2.00	1.02	1.11	0.5	1	6	0.008	1	0.175	1	0.238	1	0.219	0.606	0.606			0.606	6.85	0.000	0.000
UCE- 12	I	24	8	4.00	6.50	6.70	0.6	3	51	0.066	1	0.852	2	2.298	1	0.784	3.714			3.714	50.39	6.700	0.496	
	AA	DUCTO	23	13	4.00	7.32	7.52	0.6	3	57	0.074	1	1.585	3	6.471	1	0.979	5.772			5.772	78.30	7.520	0.557
AA	DUCTO	16	14	4.00	6.10	6.29	0.6	3	48	0.062	1	1.503	4	8.247	1	0.823	5.876			5.876	79.71	6.290	0.466	
	SUBTOTAL					60.00	62.60		40		0.579	12	7.273	11	8.247	1	6.024	32.788	11.687	21.101	0.000	2817.86	246.350	1.519

**Peso Resultante : 2817.86Kg**

25% 3522.32

**PLANO IM-54 SECTOR C-2 AZOTEA**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento						
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Peso Ducto(kg)	Area(m2)	Rollo(Und)
EC-17	A	16	10	7.80	10.30	10.63	0.6	5	70	0.090	0	0.000	0	0.000	1	0.659	3.952		3.952		53.61	0.000	0.000					
TD-5.4	B	6	6	1.00	0.61	0.66	0.5	0	0	0.000	1	0.303	0	0.000	1	0.273	0.431	0.431				4.87	0.000	0.000				
TD-5.3	C	6	6	1.00	0.61	0.66	0.5	0	0	0.000	1	0.303	0	0.000	1	0.273	0.431	0.431				4.87	0.000	0.000				
EC-21	D	14	8	6.65	7.43	7.71	0.6	4	48	0.062	1	0.636	0	0.000	1	0.533	3.106		3.106		42.13	0.000	0.000					
TD-5.2	E	8	8	6.00	4.88	5.13	0.5	4	36	0.046	0	0.000	0	0.000	1	0.382	1.929	1.929				21.80	0.000	0.000				
	E	8	8	3.85	2.74	2.90	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.130	1.130				12.78	0.000	0.000				
TD-5.1	F	8	6	6.20	4.41	4.66	0.5	4	32	0.041	1	0.336	0	0.000	1	0.321	1.862	1.862				21.05	0.000	0.000				
	F	6	4	1.30	0.66	0.72	0.5	1	6	0.008	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.391	0.391				4.42	0.000	0.000				
UE-03	G	16	12	0.90	1.28	1.35	0.6	1	15	0.019	0	0.000	1	1.637	2	1.478	1.557		1.557		21.13	1.350	0.100					
	G	12	6	5.25	4.80	5.02	0.5	3	30	0.039	2	0.805	0	0.000	2	0.833	2.327	2.327				26.30	5.020	0.372				
	G	12	12	1.80	2.19	2.30	0.5	2	26	0.034	3	3.210	0	0.000	3	1.883	2.577	2.577				29.13	2.300	0.170				
UE-04	H	18	16	0.70	1.21	1.28	0.6	0	0	0.000	0	0.000	1	2.641	2	1.946	2.037		2.037		27.64	1.280	0.095					
	H	12	10	6.80	7.60	7.89	0.5	4	48	0.062	2	1.632	1	1.118	2	1.106	4.099	4.099				46.34	7.890	0.584				
	H	12	6	12.30	11.25	11.74	0.5	8	80	0.103	1	0.402	2	1.003	2	0.971	4.937	4.937				55.81	11.740	0.870				
	H	14	10	2.80	3.41	3.55	0.6	2	26	0.034	1	0.869	0	0.000	1	0.606	1.757		1.757		23.84	3.550	0.263					
UE-02	I	16	12	0.70	1.00	1.06	0.6	1	15	0.019	1	1.107	0	0.000	2	1.724	1.389		1.389		18.84	1.060	0.079					
	I	12	6	7.60	6.95	7.26	0.5	5	50	0.065	5	1.207	1	0.547	2	0.833	3.443	3.443				38.91	7.260	0.538				
EC-04	J	11	11	16.80	18.78	19.45	0.5	13	156	0.201	4	3.639	1	1.251	2	1.313	8.975	8.975				101.46	0.000	0.000				
EC-05	K	16	8	5.80	7.07	7.32	0.6	4	52	0.067	1	0.680	0	0.000	2	1.360	3.275		3.275		44.42	0.000	0.000					
EC-07	L	11	11	3.05	3.41	3.55	0.6	2	24	0.031	1	0.910	0	0.000	1	0.563	1.756	1.756				19.85	0.000	0.000				
UCE-04	LL	20	16	2.75	5.03	5.18	0.6	2	38	0.049	1	2.008	1	2.750	2	2.067	4.186		4.186		56.78	5.180	0.384					
	LL	13	12	4.50	5.72	5.92	0.6	3	40.5	0.052	2	2.203	0	0.000	1	0.656	3.056		3.056		41.59	5.920	0.439					
	LL	10	8	8.00	7.32	7.64	0.5	6	60	0.065	2	1.100	1	0.753	2	0.864	3.620	3.620				40.92	7.640	0.566				
UCE-03	O	20	16	3.90	7.13	7.33	0.6	3	57	0.074	1	2.008	1	2.750	2	2.067	4.940		4.940		67.01	7.330	0.543					
	O	13	12	3.80	4.83	5.00	0.6	3	40.5	0.052	2	2.203	0	0.000	2	1.311	2.976		2.976		40.37	5.000	0.370					
	O	10	8	10.50	9.60	10.03	0.5	8	80	0.103	4	2.201	3	2.260	2	0.864	5.366	5.366				60.65	10.030	0.743				
UE-01	P	14	10	2.40	2.93	3.05	0.6	2	26	0.034	0	0.000	1	1.188	2	1.211	1.904		1.904		25.82	3.050	0.226					
	P	12	6	13.90	12.71	13.28	0.5	11	110	0.142	3	1.207	2	1.094	1	0.416	5.598	5.598				63.28	13.280	0.982				
	P	12	6	5.20	5.81	6.04	0.5	4	48	0.062	0	0.000	2	2.296	1	0.553	3.087	3.087				37.89	6.040	0.447				
EC-03	Q	11	11	18.50	20.68	21.41	0.5	15	180	0.232	3	2.729	1	1.251	2	1.125	9.287	9.287				104.98	0.000	0.000				
EC-02	R	12	12	16.00	19.51	20.15	0.5	12	156	0.201	2	2.140	2	2.842	2	1.256	9.267		9.267		104.75	0.000	0.000					
EC-06	S	11	11	6.30	7.04	7.31	0.5	4	48	0.062	1	0.910	0	0.000	1	0.563	3.071	3.071				34.72	0.000	0.000				
EC-01	T	12	10	13.30	14.86	15.40	0.5	11	132	0.170	3	2.447	2	2.236	2	1.106	7.416	7.416				83.84	0.000	0.000				
UCE-02	V	20	16	3.30	6.04	6.21	0.6	2	38	0.049	1	2.008	0	0.000	1	0.656	3.229		3.229		43.80	6.210	0.460					
	V	13	12	4.20	5.33	5.53	0.6	3	40.5	0.052	1	1.102	0	0.000	1	0.656	2.547		2.547		32.53	5.530	0.400					
	V	10	8	9.00	8.23	8.60	0.5	6	60	0.077	3	1.651	2	1.508	1	0.432	4.258	4.258				48.13	8.600	0.637				
UCE-01	W	20	16	5.10	9.33	9.57	0.6	3	57	0.074	1	2.008	1	2.750	2	2.067	5.718		5.718		77.56	9.570	0.709					
	W	13	12	5.30	6.73	6.97	0.6	3	40.5	0.052	2	2.203	1	1.513	2	1.311	4.182		4.182		56.73	5.920	0.439					
	W	18	8	9.40	12.42	12.81	0.6	6	84	0.108	2	1.445	2	1.999	2	1.267	6.107		6.107		82.84	12.810	0.949					
DUCTO	X	18	6	4.50	5.49	5.69	0.6	3	39	0.050	1	0.901	0	0.000	1	0.590	2.361		2.361		32.03	0.000	0.000					
UE-07	X	16	10	5.20	6.87	7.10	0.6	4	56	0.072	1	0.922	0	0.000	2	1.317	3.268		3.268		44.33	7.100	0.526					
EC-15	Y	27	7	9.50	16.41	16.82	5	7	126	0.163	1	0.779	0	0.000	1	0.617	6.449				729.01	0.000	0.000					
EC-14	Z	20	7	7.00	9.60	9.90	0.6	5	72.5	0.094	1	0.646	0	0.000	1	0.645	3.920				53.17	0.000	0.000					
EC-13		16	14	5.50	8.38	8.63	0.6	4	64	0.083	2	3.005	0	0.000	2	1.847	4.641		4.641		62.95	0.000	0.000					
UE-06		20	15	4.40	7.82	8.04	0.6	3	55.5	0.072	1	1.825	2	4.993	2	1.972	5.867		5.867		79.59	8.040	0.596					
		14	14	5.30	7.54	7.78	0.6	4	60	0.077	3	4.288	3	5.897	2	1.531	6.795				614.51	7.780	0.576					
		14	10	5.70	6.95	7.20	0.6	4	52	0.067	2	1.738	2	2.375	2	1.211	4.372		4.372		59.30	7.200	0.533					
		14	5	4.20	4.05	4.24	0.6	3	31.5	0.041	2	0.694	1	0.469	1	0.431	2.040		2.040		27.67	4.240	0.314					
UCE-05	DUCTO	18	10	4.50	6.40	6.61	0.6	3	45	0.058	1	0.976	0	0.000	1	0.712	2.901		2.901		39.35	6.610	0.490					
	DUCTO	24	8	4.00	6.50	6.70	0.6	3	51	0.066	1	0.852	0	0.000	1	0.784	2.916		2.916		62.40	6.700	0.496					
AA	DUCTO	14	14	4.00	5.69	5.88	0.6	3	45	0.058	1	1.429	0	0.000	1	0.765	2.823		2.823		38.30	5.880	0.436					
AA	DUCTO	14	10	4.00	4.88	5.06	0.6	3	39	0.050	1	0.869	0	0.000	1	0.606	2.287		2.287		31.02	5.060	0.375					
2	DUCTO	8	8	8.00	6.50	6.83	0.5	6	64	0.070	1	0.907	0	0.000	1	0.382	2.704	2.704				30.57	0.000	0.000				
AA	DUCTO	20	14	1.70	2.94	3.05	0.6	2	36	0.046	1	1.650	0	0.000	1	0.939	1.973		1.973		26.76	3.050	0.226					
AA	DUCTO	23	10	5.20	8.72	8.96	0.6	4	70	0.090	1	1.109	0	0.000	1	0.844	3.820		3.820		11.240	8.960	0.664					
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>76.37</b>	<b>78.96</b>		<b>42</b>	<b>0.778</b>	<b>17</b>	<b>18.941</b>	<b>8</b>	<b>0.000</b>	<b>1</b>	<b>11.824</b>	<b>43.139</b>	<b>2.704</b>	<b>76.800</b>	<b>0.000</b>	<b>3682.37</b>	<b>223.110</b>	<b>4.705</b>					

**Peso Resultante : 3682.37 Kg**  
25% 4602.96

**PLANO IM-56 E1-E2 SECTOR PRIMER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento				
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Peso Ducto(kg)	Area(m2)	Rollo(Und)

**PLANO IM-41 SECTOR B SEGUNDO NIVEL** x

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulq.)	Lado Menor (pulq.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento					
								Cant	Long(pulq)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-2.17	A	12	6	1.30	1.19	1.26	0.5	1	10	0.013	0	0.000	1	0.547	2	0.833	0.922	0.922	10.42	0.000	0.000						
	A	8	8	4.80	3.90	4.11	0.5	4	36	0.046	1	0.507	2	1.393	3	1.145	2.499	2.499	28.25	0.000	0.000						
	A	8	6	1.70	1.21	1.29	0.5	2	16	0.021	0	0.000	1	0.460	2	0.642	0.839	0.839	9.48	0.000	0.000						
EA-2.18	A	6	4	4.20	2.13	2.31	0.5	4	24	0.031	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.949	0.949	10.72	0.000	0.000						
	B	11	7	0.40	0.37	0.41	0.5	0	0	0.000	1	0.475	1	0.848	1	0.424	0.678	0.678	7.66	0.000	0.000						
	B	10	6	1.60	1.30	1.38	0.5	2	16	0.023	0	0.000	1	0.503	2	0.737	0.919	0.919	10.39	0.000	0.000						
EA-2.19	B	8	8	3.10	2.52	2.66	0.5	3	27	0.035	1	0.507	2	1.393	1	0.362	1.726	1.726	19.53	0.000	0.000						
	B	6	6	0.30	0.18	0.21	0.5	1	7	0.009	2	0.607	3	1.250	4	1.052	1.100	1.100	12.44	0.000	0.000						
	B	6	4	3.10	1.57	1.71	0.5	2	12	0.015	2	0.349	4	0.954	1	0.219	1.127	1.127	12.73	0.000	0.000						
EA-2.19	C	11	7	0.35	0.32	0.36	0.5	0	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.424	0.271	0.271	3.07	0.000	0.000						
	C	8	6	1.60	1.14	1.22	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.538	0.538	6.08	0.000	0.000						
	C	6	4	1.50	0.76	0.83	0.5	1	6	0.008	1	0.175	1	0.238	2	0.439	0.588	0.588	6.64	0.000	0.000						
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>16.60</b>	<b>17.74</b>		<b>21</b>	<b>0.212</b>	<b>9</b>	<b>2.794</b>	<b>16</b>	<b>0.238</b>	<b>2</b>	<b>6.877</b>	<b>12.157</b>	<b>12.157</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>137.42</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				

**Peso Resultante : 137.42 Kg**  
25 % 171.77

**PLANO IM-45 SECTOR C1 SEGUNDO NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulq.)	Lado Menor (pulq.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento					
								Cant	Long(pulq)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-2.5	A	8	6	12.50	0.89	0.90	0.5	10	80	0.103	0	0.000	0	0.460	2	0.642	3.677	3.677	41.57	0.000	0.000						
	B	8	6	12.50	0.00	0.00	0.5	10	80	0.103	2	0.673	0	0.000	2	0.642	3.751	3.751	42.40	0.000	0.000						
EA-2.3	C	8	8	3.00	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	0	0.000	1	0.238	1	0.219	0.394	0.394	4.45	0.000	0.000						
	C	8	8	3.00	6.50	6.83	0.5	6	54	0.070	1	0.507	1	0.897	1	0.362	2.946	2.946	33.30	0.000	0.000						
	C	8	6	2.60	1.85	1.97	0.5	2	16	0.021	0	0.000	1	0.460	1	0.321	0.961	0.961	10.87	0.000	0.000						
EA-2.6	D	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.372	0.372	4.20	0.000	0.000						
	D	12	6	0.90	0.82	0.88	0.5	1	10	0.013	0	0.000	1	0.547	1	0.416	0.645	0.645	7.29	0.000	0.000						
	D	6	6	8.10	4.94	5.26	0.5	6	42	0.054	0	0.000	1	0.000	1	0.273	1.941	1.941	21.94	0.000	0.000						
EA-2.7	E	10	6	0.80	0.65	0.70	0.5	1	9	0.012	1	0.369	1	0.503	1	0.369	0.679	0.679	7.68	0.000	0.000						
	E	8	6	7.50	5.33	5.64	0.5	5	40	0.052	2	0.673	2	0.920	2	0.642	2.752	2.752	31.11	0.000	0.000						
	E	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	0	0.000	1	0.238	1	0.219	0.394	0.394	4.45	0.000	0.000						
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>30.82</b>	<b>32.68</b>		<b>34</b>	<b>0.547</b>	<b>8</b>	<b>2.597</b>	<b>8</b>	<b>0.238</b>	<b>1</b>	<b>5.702</b>	<b>14.836</b>	<b>14.836</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>209.26</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				

**Peso Resultante : 209.26 Kg**  
25 % 261.57

**PLANO IM-46 SECTOR C2 SEGUNDO NIVEL** x

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulq.)	Lado Menor (pulq.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento					
								Cant	Long(pulq)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-2.2	A	8	8	0.90	0.73	0.79	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	2	0.763	0.719	0.719	8.12	0.000	0.000						
	A	8	6	7.80	5.55	5.86	0.5	5	40	0.052	1	0.336	0	0.000	2	0.642	2.394	2.394	27.06	0.000	0.000						
EA-2.1	A	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	1	0.175	0	0.000	2	0.439	0.448	0.448	5.06	0.000	0.000						
	B	8	8	10.10	8.21	8.62	0.5	7	63	0.081	2	1.014	0	0.000	1	0.362	3.504	3.504	39.61	0.000	0.000						
	B	8	6	2.70	1.92	2.04	0.5	2	16	0.021	1	0.336	0	0.000	1	0.321	0.944	0.944	10.68	0.000	0.000						
EA-2.11	B	6	4	4.00	2.03	2.20	0.5	3	18	0.023	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.847	0.847	9.58	0.000	0.000						
	C	8	6	12.50	8.89	9.39	0.5	10	80	0.103	1	0.336	0	0.000	1	0.321	3.523	3.523	39.82	0.000	0.000						
	C	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	0	0.000	1	0.238	1	0.219	0.394	0.394	4.45	0.000	0.000						
EA-2.10	D	8	8	6.10	4.96	5.21	0.5	6	54	0.070	1	0.507	1	0.897	1	0.362	2.394	2.394	26.85	0.000	0.000						
	D	8	6	2.70	1.92	2.04	0.5	2	16	0.021	0	0.000	1	0.460	1	0.321	0.987	0.987	11.16	0.000	0.000						
	D	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	0	0.000	1	0.238	1	0.219	0.394	0.394	4.45	0.000	0.000						
EA-2.8	E	8	8	2.50	2.03	2.15	0.5	2	18	0.023	1	0.507	0	0.000	1	0.362	1.063	1.063	12.01	0.000	0.000						
	E	8	6	4.10	2.92	3.09	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.195	1.195	13.51	0.000	0.000						
	E	6	4	1.20	0.61	0.67	0.5	1	6	0.008	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.372	0.372	4.20	0.000	0.000						
EA-2.9	F	8	8	7.55	6.14	6.45	0.5	6	54	0.070	1	0.507	1	0.897	1	0.362	2.813	2.813	31.80	0.000	0.000						
	F	8	6	1.10	0.78	0.84	0.5	1	8	0.010	0	0.000	1	0.460	2	0.679	0.679	0.679	7.67	0.000	0.000						
	F	6	4	10.10	5.13	5.53	0.5	8	48	0.062	0	0.000	1	0.238	1	0.219	2.100	2.100	23.74	0.000	0.000						
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>36.83</b>	<b>38.90</b>		<b>44</b>	<b>0.436</b>	<b>5</b>	<b>2.632</b>	<b>7</b>	<b>0.238</b>	<b>1</b>	<b>9.846</b>	<b>16.752</b>	<b>16.752</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>279.9</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				

**Peso Resultante : 279.9 Kg**  
25 % 349.87

**PLANO IM-47 SECTOR C1 TERCER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/64" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-3.3	A	8	8	10.00	8.13	8.53	0.5	3	12	0.033	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.783	3.877	3.877	15.40	0.000	0.000	
	A	8	6	3.70	2.53	2.79	0.5	3	24	0.031	0	0.000	1	0.450	2	0.642	1.363	1.363	15.40	0.000	0.000			
EA-3.4	A	6	4	2.30	1.17	1.27	0.5	2	12	0.015	1	0.175	1	0.238	1	0.219	0.666	0.666	7.53	0.000	0.000			
	B	8	6	12.60	8.86	9.48	0.5	10	80	0.103	2	0.873	0	0.000	1	0.321	3.666	3.666	41.44	0.000	0.000			
EA-3.5	B	6	4	0.70	0.36	0.40	0.5	0	0	0.000	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.274	0.274	3.10	0.000	0.000			
	C	8	6	5.40	3.84	4.07	0.5	3	24	0.031	1	0.336	0	0.000	1	0.321	1.651	1.651	18.66	0.000	0.000			
EA-3.6	D	8	6	6.20	3.15	3.40	0.5	4	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.219	1.267	1.267	14.33	0.000	0.000			
	D	8	6	4.00	2.84	3.02	0.5	3	24	0.031	1	0.336	0	0.000	1	0.321	1.286	1.286	14.54	0.000	0.000			
EA-3.7	D	6	6	8.00	4.88	5.20	0.5	6	42	0.054	1	0.303	0	0.000	1	0.273	2.024	2.024	22.88	0.000	0.000			
	E	8	6	9.00	6.40	6.78	0.5	8	84	0.083	0	0.000	0	0.000	1	0.321	2.488	2.488	28.13	0.000	0.000			
	E	6	4	1.00	0.51	0.56	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.273	0.273	3.09	0.000	0.000			
<b>SUBTOTAL</b>					<b>42.87</b>	<b>46.46</b>			<b>48</b>		<b>0.480</b>	<b>8</b>	<b>2.506</b>	<b>3</b>	<b>0.000</b>	<b>1</b>	<b>3.838</b>	<b>18.635</b>	<b>19.135</b>	<b>0.600</b>	<b>0.900</b>	<b>210.65</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**Peso Resultante : 210.65 Kg**

25 % 263.31

**PLANO IM-48 SECTOR C2 TERCER NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/64" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-3.1	A	8	8	4.00	3.25	3.43	0.5	3	27	0.035	2	1.014	0	0.000	1	0.382	1.686	1.686	19.06	0.000	0.000			
	A	8	6	8.00	5.69	6.01	0.5	6	48	0.062	2	0.873	0	0.000	1	0.321	2.455	2.455	27.75	0.000	0.000			
EA-3.2	A	6	4	2.20	1.12	1.22	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.503	0.503	5.69	0.000	0.000			
	B	8	6	3.00	2.44	2.57	0.5	3	27	0.035	0	0.000	0	0.000	1	0.382	1.038	1.038	11.74	0.000	0.000			
EA-3.11	B	6	6	6.00	4.27	4.51	0.5	4	32	0.041	2	0.873	0	0.000	1	0.321	1.927	1.927	21.78	0.000	0.000			
	C	6	4	1.00	0.51	0.56	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.273	0.273	3.09	0.000	0.000			
EA-3.12	D	8	6	4.10	3.33	3.51	0.5	3	27	0.035	2	1.014	0	0.000	1	0.382	1.718	1.718	19.39	0.000	0.000			
	D	8	6	5.30	3.77	3.96	0.5	4	32	0.041	1	0.336	0	0.000	1	0.321	1.628	1.628	18.40	0.000	0.000			
EA-3.10	D	6	4	0.90	0.46	0.51	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.254	0.254	2.87	0.000	0.000			
	E	8	6	18.00	12.80	13.51	0.5	16	120	0.155	2	0.873	0	0.000	1	0.321	5.089	5.089	57.52	0.000	0.000			
EA-3.9	F	8	6	0.90	0.55	0.60	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.250	0.250	2.85	0.000	0.000			
	F	8	6	6.90	5.61	5.89	0.5	4	36	0.046	1	0.507	1	0.897	2	0.763	2.745	2.745	31.03	0.000	0.000			
EA-3.8	F	8	6	2.40	1.71	1.82	0.5	2	18	0.021	0	0.000	1	0.260	1	0.321	0.909	0.909	10.28	0.000	0.000			
	F	8	6	12.00	8.10	8.57	0.5	10	80	0.077	1	0.175	0	0.000	1	0.219	2.444	2.444	27.83	0.000	0.000			
EA-3.8	E	8	8	2.60	2.11	2.23	0.5	3	27	0.035	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.920	0.920	10.40	0.000	0.000			
	E	8	6	6.50	4.62	4.89	0.5	5	40	0.052	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.827	1.827	20.65	0.000	0.000			
EA-3.8	E	6	4	0.70	0.36	0.40	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.216	0.216	2.50	0.000	0.000			
	E	8	6	10.50	8.53	8.95	0.5	8	72	0.093	0	0.000	0	0.000	8	3.054	4.202	4.202	47.50	0.000	0.000			
	E	8	6	0.60	0.43	0.47	0.5	0	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	E	8	6	0.80	0.43	0.47	0.5	0	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
<b>SUBTOTAL</b>					<b>87.04</b>	<b>49.82</b>			<b>54</b>		<b>0.545</b>	<b>6</b>	<b>1.889</b>	<b>18</b>	<b>0.441</b>	<b>1</b>	<b>6.988</b>	<b>23.396</b>	<b>23.396</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>372.97</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**Peso Resultante : 372.97 Kg**

25 % 466.21

**PLANO IM-49 SECTOR C1 CUARTO NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/64" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
EA-4.3	A	6	4	5.90	3.35	3.58	0.5	3	21	0.027	0	0.000	0	0.000	1	0.273	1.347	1.347	15.23	0.000	0.000		
	A	6	4	7.80	3.96	4.27	0.5	3	30	0.039	0	0.000	0	0.000	1	0.219	1.573	1.573	17.79	0.000	0.000		
EA-4.4	B	16	16	4.50	7.32	7.53	0.6	3	51	0.066	1	1.840	1	2.532	2	1.826	4.789	4.789	64.96	0.000	0.000		
	B	6	4	0.80	0.57	0.62	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.330	0.330	3.73	0.000	0.000		
EA-4.5	B	6	4	5.30	2.69	2.91	0.5	4	24	0.031	1	0.175	0	0.000	1	0.219	1.157	1.157	13.08	0.000	0.000		
	C	8	6	1.00	0.81	0.87	0.5	1	8	0.012	1	0.507	0	0.000	1	0.382	0.816	0.816	6.96	0.000	0.000		
EA-4.6	C	8	6	0.75	0.53	0.58	0.5	1	8	0.010	1	0.336	0	0.000	1	0.321	0.434	0.434	4.90	0.000	0.000		
	C	6	4	7.00	3.56	3.84	0.5	5	30	0.039	0	0.000	0	0.000	1	0.219	1.422	1.422	16.07	0.000	0.000		
EA-4.7	D	8	6	5.80	4.12	4.36	0.5	4	32	0.041	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.641	1.641	18.55	0.000	0.000		
	D	6	4	1.80	2.18	2.35	0.5	2	14	0.018	2	0.260	1	0.373	0	0.000	0.617	0.617	6.97	0.000	0.000		
EA-4.7	E	8	6	0.90	0.73	0.79	0.5	1	8	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.410	0.410	4.63	0.000	0.000		
	E	8	6	2.30	1.64	1.74	0.5	2	16	0.021	0	0.000	2	0.920	1	0.321	1.043	1.043	11.79	0.000	0.000		
EA-4.7	E	6	4	4.30	2.18	2.35	0.5	3	18	0.023	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.955	0.955	10.91	0.000	0.000		
	F	16	10	6.90	9.11	9.41	0.6	4	56	0.072	3	2.767	0	0.000	0	0.000	4.254	4.254	57.70	0.000	0.000		
UE-11 T	G	16	16	10.60	17.23	17.68	0.6	8	136	0.175	1	1.840	0	0.000	1	0.912	7.155	7.155	97.05	17.680	1.310		
	G	14	12	1.10	1.45	1.53	0.5	1	14	0.018	1	1.333	1	1.554	1	0.883	1.708	1.708	23.16	0.000	0.133		
EA-4.3	G	14	10	3.20	3.90	4.06	0.6	2	28	0.034	1	0.869	1	1.188	1	0.606							

**PLANO IM-50 SECTOR C2 CUARTO NIVEL**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54° 0.5	1/40° 0.6	1/27° 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento					
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)	Rolfo(Und)
EA-4.1	A	8	6	2.50	1.78	1.89	0.5	2	16	0.021	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.776	0.776		8.77	0.000	0.000					
	A	6	6	7.80	4.75	5.07	0.5	6	42	0.054	1	0.303	0	0.000	1	0.273	1.979	1.979		22.37	0.000	0.000					
	A	6	4	1.10	0.56	0.61	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.292	0.292		3.30	0.000	0.000					
EA-4.2	B	8	6	5.20	3.70	3.92	0.5	4	32	0.041	0	0.000	0	0.000	1	0.321	1.485	1.485		16.79	0.000	0.000					
	B	6	6	1.00	0.61	0.66	0.5	1	7	0.009	1	0.303	2	0.833	1	0.273	0.723	0.723		8.18	0.000	0.000					
	B	6	4	11.95	6.07	6.54	0.5	8	48	0.082	1	0.175	0	0.000	1	0.219	2.429	2.429		27.46	0.000	0.000					
UCE-05 T	C	10	10	15.80	16.05	16.68	0.5	12	132	0.170	2	1.926	0	0.000	2	1.000	6.728	6.728		76.05	16.680	1.236					
	C	10	7	5.00	4.32	4.53	0.5	4	38	0.049	2	0.912	2	1.245	2	0.799	2.617	2.617		29.58	4.530	0.336					
	C	20	12	4.00	6.50	6.70	0.6	3	51	0.066	2	2.647	1	1.803	1	0.850	4.188		4.188	56.81	6.700	0.496					
EC-20 T	D	15	12	23.30	31.96	32.88	0.6	19	275.5	0.355	6	6.990	0	0.000	2	1.422	14.462		14.462	196.17	0.000	0.000					
EC-18	E	18	12	5.95	9.07	9.33	0.6	5	90	0.103	1	1.250	0	0.000	1	0.794	3.990		3.990	54.13	0.000	0.000					
	E	18	9	2.10	2.88	3.00	0.6	2	29	0.037	1	0.845	0	0.000	1	0.672	1.580		1.580	21.43	0.000	0.000					
	E	16	12	2.90	4.12	4.27	0.6	3	45	0.058	1	1.197	0	0.000	1	0.739	2.176		2.176	29.51	0.000	0.000					
UE-10 T	F	17	13	14.75	22.48	23.08	0.6	13	208	0.269	1	1.380	0	0.000	1	0.809	8.867		8.867	120.28	23.080	1.710					
	G	16	10	2.70	3.57	3.70	0.6	2	28	0.036	1	0.922	0	0.000	1	0.659	1.847		1.847	25.06	3.700	0.274					
	G	12	10	5.40	6.04	6.27	0.5	3	36	0.046	0	0.000	0	0.000	1	0.553	2.385	2.385		26.96	6.270	0.464					
	G	12	7	3.90	3.76	3.94	0.5	3	31.5	0.041	0	0.000	0	0.000	1	0.449	1.537	1.537		17.38	3.940	0.262					
UCE-06	H	20	12	4.00	6.50	6.70	0.6	3	51	0.066	2	2.647	2	3.606	3	2.549	5.404		5.404	73.31	6.700	0.496					
	H	12	10	9.60	10.73	11.12	0.5	7	84	0.108	3	2.447	0	0.000	3	1.659	5.326	5.326		60.20	11.120	0.824					
EC-21 T	I	12	7	30.00	28.96	30.12	0.5	25	262.5	0.339	2	0.985	2	1.346	3	1.855	11.855		11.855	134.01	0.000	0.000					
EA-4.8	J	10	8	1.70	1.55	1.64	0.5	2	20	0.026	0	0.000	0	0.000	1	0.432	0.730	0.730		8.25	0.000	0.000					
	J	8	8	8.90	7.23	7.59	0.5	6	54	0.070	1	0.507	0	0.000	1	0.382	2.970	2.970		33.57	0.000	0.000					
	J	6	6	9.80	5.97	6.36	0.5	7	49	0.063	1	0.303	1	0.417	1	0.273	2.577	2.577		29.13	0.000	0.000					
	J	4	2	2.15	1.09	1.19	0.5	2	12	0.015	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.555		0.555	6.27	0.000	0.000					
UE-08 T	K	14	10	7.70	9.39	9.71	0.6	6	76	0.101	2	1.738	2	2.375	3	1.817	5.467		5.467	74.16	9.710	0.719					
	K	14	8	3.20	3.58	3.73	0.6	3	36	0.046	3	1.909	0	0.000	3	1.596	2.528		2.528	34.30	3.730	0.276					
	K	14	6	3.50	3.56	3.72	0.6	3	33	0.043	2	0.871	2	1.181	3	1.392	2.501		2.501	33.92	3.720	0.276					
UE-07 T	L	16	10	8.70	11.49	11.86	0.6	6	84	0.108	2	1.845	0	0.000	1	0.659	5.024		5.024	68.15	11.860	0.879					
	L	16	8	5.55	6.77	7.01	0.6	4	62	0.067	1	0.680	0	0.000	1	0.583	2.896		2.896	39.28	7.010	0.519					
	L	16	6	3.15	3.52	3.67	0.6	3	36	0.046	0	0.000	0	0.000	1	0.512	1.468		1.468	19.91	3.670	0.272					
EC-15 T	LL	26	7	5.00	8.38	8.62	0.6	4	70	0.090	2	1.521	0	0.000	1	0.792	3.826		3.826	51.90	0.000	0.000					
EC-14 T	M	24	7	4.50	7.09	7.30	0.6	4	66	0.085	2	1.444	0	0.000	1	0.743	3.323		3.323	45.08	0.000	0.000					
	M	20	7	1.40	1.92	2.01	0.6	1	14.5	0.019	2	1.292	0	0.000	1	0.645	1.377		1.377	18.68	0.000	0.000					
EC-30 T	N	18	12	16.70	25.45	26.13	0.6	14	224	0.289	2	2.520	2	3.440	3	2.383	12.069		12.069	163.71	0.000	0.000					
	N	18	10	1.40	1.71	1.79	0.6	1	13	0.017	1	0.865	1	1.188	1	0.606	1.553		1.553	21.06	0.000	0.000					
	N	16	6	1.80	2.01	2.11	0.6	2	24	0.031	2	0.937	2	1.267	2	1.024	1.864		1.864	25.28	0.000	0.000					
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>84.86</b>	<b>87.65</b>		<b>51</b>	<b>0.943</b>	<b>21</b>	<b>15.626</b>	<b>9</b>	<b>1.267</b>	<b>2</b>	<b>12.753</b>	<b>43.895</b>	<b>0.000</b>	<b>43.895</b>	<b>0.000</b>	<b>1680.41</b>	<b>122.420</b>	<b>2.941</b>				

**Peso Resultante : 1680.41 Kg**  
25 % 2100.51

INVENTARIO DE ALMACEN  
LISTADO DE DISTRIBUCION

**PLANO IM-42 SECTOR B PLANTA TECHO**

Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54° 0.5	1/40° 0.6	1/27° 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento					
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)	Rolfo(Und)
UCE-07	A	12	10	1.30	1.45	1.53	0.5	1	12	0.019	1	0.816	0	0.000	1	0.593	1.012		1.012	11.44	1.530	0.113					
EC-31	B	15	8	2.70	3.15	3.29	0.6	3	37.5	0.048	1	0.658	0	0.000	1	0.558	1.581		1.581	21.44	0.000	0.000					
EC-32	C	15	8	4.80	5.61	5.82	0.6	3	37.5	0.048	1	0.658	0	0.000	1	0.558	2.460		2.460	33.38	0.000	0.000					
EC-33	D	15	8	4.80	5.37	5.58	0.6	3	37.5	0.048	1	0.658	0	0.000	1	0.558	2.377		2.377	32.24	0.000	0.000					
UE-16	E	12	6	8.00	7.32	7.64	0.5	5	60	0.065	2	0.805	0	0.000	2	0.833	3.245	3.245		36.68	7.640	0.566					
UCE-08	F	12	12	0.85	1.04	1.10	0.5	1	13	0.017	0	0.000	0	0.000	1	0.628	0.606		0.606	6.85	1.100	0.081					
		12	6	4.80	4.39	4.60	0.5	4	40	0.052	1	0.402	1	0.547	2	0.833	2.233	2.233		25.24	4.600	0.341					
UCE-07		12	12	1.30	1.58	1.67	0.5	1	13	0.017	2	2.140	2	2.942	3	1.883	3.003	3.003		33.95	1.670	0.124					
		12	6	3.90	3.57	3.74	0.5	4	40	0.052	3	1.207	3	1.641	4	1.665	2.883	2.883		32.59	3.740	0.277					
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>37.05</b>	<b>38.71</b>		<b>29</b>	<b>0.414</b>	<b>13</b>	<b>7.747</b>	<b>7</b>	<b>1.641</b>	<b>4</b>	<b>8.484</b>	<b>21.191</b>	<b>15.273</b>	<b>7.018</b>	<b>0.900</b>	<b>254.05</b>	<b>24.020</b>	<b>1.779</b>				

**Peso Resultante : 254.05 Kg**  
25 % 317.56

Peso Total Resultante : 26.04 6.51  
859.04 214.76  
2523.56 630.89  
446.67 111.66  
2817.86 704.46  
3682.37 920.59  
249.06 62.26  
137.42 34.35  
209.26 52.31  
279.90 69.97  
210.65 52.66  
372.97 93.24  
772.24 193.06  
1680.41 420.10  
254.05 63.51

**Area Total m2 1013.91**

**14521.50 KG**  
3630.37 25%

**TOTAL 18151.87 KG.**

## **ANEXO H** Medrado de del sistema Hvac

Fuente: Elaboración propia



**PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA DE HVAC**

OBRA : \* #REF!

PROFESIONAL : \*

DESCRIPCION																	TOTAL	UNIDAD
	IM-39	IM-40	IM-41	IM-42	IM-43	IM-43-44	IM-44	IM-45	IM-46	IM-47	IM-48	IM-49	IM-50	IM-53	IM-54	IM-56		
<b>INSTALACIONES MECANICAS - AIRE ACONDICIONADO</b>																		
<b>SISTEMA DE SUCCION Y REFRIGERACION LIQUIDA</b>																		
<b>TUBERIAS</b>																		
TUBERIA DE COBRE TIPO K REFRIGERANTE DE 7/8"														89.5			89.5	m
TUBERIA DE COBRE TIPO K REFRIGERANTE DE 5/8"														204.5			204.5	m
TUBERIA DE COBRE TIPO K REFRIGERANTE DE 1/2"														107.5			107.5	m
TUBERIA DE COBRE TIPO K REFRIGERANTE DE 3/8"														101.0			101.0	m
<b>AISLAMIENTOS</b>																		
AISLAMIENTO PARA TUBERIAS LIQ/REFRIGERANTE DE 7/8"														89.5			89.5	m
AISLAMIENTO PARA TUBERIAS DE SUCCION DE 5/8"														204.5			204.5	m
AISLAMIENTO PARA TUBERIAS DE SUCCION DE 1/2"														107.5			107.5	m
AISLAMIENTO PARA TUBERIAS DE SUCCION DE 3/8"														101.0			101.0	m
<b>TUBERIAS DE CALEFACCION</b>																		
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3" INCL. AISLAMIENTO						144.0			8.0		8.2					3.0	163.2	m
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 2" INCL. AISLAMIENTO									4.2		3.0						7.2	m
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 1 1/2" INCL. AISLAMIENTO									37.6		18.4						56.0	m
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 1 1/4" INCL. AISLAMIENTO									36.8		57.2						94.0	m
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 1" INCL. AISLAMIENTO									17.8	36.6	24.6						79.0	m
TUBERIA DE ACERO SCH 40 DE 3/4" INCL. AISLAMIENTO									184.2	180.0	145.3	295.3					804.8	m
<b>DUCTOS, REJILLAS , ACCESORIOS</b>																		
DUCTOS (INC. SOPORTES)	32.6	1,073.8	171.8	317.6	3,154.5		558.3	261.6	349.9	263.3	466.2	965.3	2,100.5	3,522.3	4,603.0	311.3	18,151.8	Kg
AISLAMIENTO DE DUCTOS		82.6		26.4	127.3		57.2					69.2	134.7	271.0	245.4		1,013.9	m2
REJILLAS DE RETORNO		224.0	120.0		164.0			300.0	360.0	228.0	336.0	192.0	96.0				2,020.0	PLG2
FILTROS ABSOLUTOS														8.0	34.0		42.0	UND
FILTROS 7X12								2.0	3.0	5.0	6.0	2.0	2.0				20.0	UND

**ANEXO I** Medrado de rejillas de ventilación.

Fuente: Elaboración propia

**PLANILLA DE METRADOS - REJILLAS**

OBRA : HOSPITAL ANDAHUAYLAS  
 PROFESIONAL : \*

DESCRIPCION	(CFM)	N° UNIDADES	DIMENSIONES		PARCIAL (PLG2)	TOTAL	UNIDAD
			a (PLG)	b (PLG)			
<b>PLANO IM-40 : SECTOR B - PRIMER NIVEL</b>							
	270	2	8	6	96.00		
	180	2	8	8	128.00		
						224.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-41 : SECTOR B - SEGUNDO NIVEL</b>							
	270	1	6	10	60.00		
	270	1	6	10	60.00		
						120.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-43 : SECTOR C1 - PRIMER NIVEL</b>							
	330	1	8	8	64.00		
	440	1	10	10	100.00		
						164.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-45 : SECTOR C1 - SEGUNDO NIVEL</b>							
	270	1	6	10	60.00		
	180	3	6	10	180.00		
	90	1	6	10	60.00		
						300.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-46 : SECTOR C2 - SEGUNDO NIVEL</b>							
	270	6	6	10	360.00		
						360.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-47 : SECTOR C1 - TERCEL NIVEL</b>							
	180	1	6	6	36.00		
	180	3	6	8	144.00		
	270	1	6	8	48.00		
						228.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-48 : SECTOR C2 - TERCEL NIVEL</b>							
	180	2	6	8	96.00		
	270	5	6	8	240.00		
						336.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-49 : SECTOR C1 - CUARTO NIVEL</b>							
	180	1	6	8	48.00		
	270	3	6	8	144.00		
						192.00	<b>plg2</b>
<b>PLANO IM-50 : SECTOR C2 - CUARTO NIVEL</b>							
	270	2	6	8	96.00		
						96.00	<b>plg2</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>2,020.00</b>	<b>plg2</b>

**ANEXO J** Medrado de red del sistema de calefacción.

Fuente: Elaboración propia

RED PARA SISTEMA DE CALEFACCION  
 NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC

12/06/19

		EJES							
		N1-J7	P1'-N3'	J1'-M7'	M1'-P7'				
SECTOR E1, E2 HACIA C1-C2 2° Y 3° HOSPITALIZACION		IM-43 IM-44	IM-56	IM-45	IM-46	IM-47	IM-48		
		FARMACIA	LAVANDERIA	HOSPITALIZACION	HOSPITALIZACION	HOSPITALIZACION	HOSPITALIZACION		TOTAL ML
1.00	SISTEMA DE CALEFACCION								
	MONTAJE DE CALDERAS Y EQUIPOS								-
	VALVULAS DE BOLA DE Ø 2" ubicación 2° y 3° nivel				2.00		2.00	4.00	und.
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3" INCL AISLAMIENTO	144.00	3.00		8.00		8.20	163.20	m
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 2" INCL AISLAMIENTO				4.20		3.00	7.20	m
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1 1/2" INCL AISLAMIENTO				37.60		18.40	56.00	m
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1 1/4" INCL AISLAMIENTO				36.80		57.20	94.00	m
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1" INCL AISLAMIENTO			17.80	36.60		24.60	79.00	m
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3/4" INCL AISLAMIENTO			184.20	180.00	145.30	295.30	804.80	m

**ANEXO K** Medrado de equipos de ventilación mecánica.

Fuente: Elaboración propia

**RESUMEN DE METRADOS - INSTALACIONES MECANICAS**

<b>OBRA</b>		<b>HOSPITAL ANDAHUAYLAS</b>			
<b>PROFESIONAL</b>					
<b>Item</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Marca</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>	
<b>EQUIPOS INSTALADOS EN OBRA</b>		<b>Equipo</b>			
<b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA</b>					
<b>SISTEMA DE VENTILACION MECANICA</b>					
<b>EXTRACTORES</b>					
<b>Plano IM-39 1° NIVEL</b>					
EA-2.12 Extractor helicocentrifugo TD-500 90cfm-50 w.	A-1 azotea -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.15 Extractor helicocentrifugo TD-500 90cfm-50 w.	A-1 azotea -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.20 Extractor helicocentrifugo TD-500 90 cfm-50 w.	A-1 azotea -S.H	Soler Palau	und	1.00	
<b>Plano IM-40 1° NIVEL</b>					
EA-1.1 Extractor helicocentrifugo TD-800 270cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.2 Extractor helicocentrifugo TD-800 270cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.3 Extractor helicocentrifugo TD-800 180cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.4 Extractor helicocentrifugo TD-800 180cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.5 Extractor helicocentrifugo TD-800 180cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.8 Extractor helicocentrifugo TD-800 180cfm-140 w.	B-1 1° Nivel -S.H	Soler Palau	und	1.00	
<b>Plano IM-43 1° NIVEL</b>					
EA-1.7 Extractor helicocentrifugo TD-500 200cfm-50 w.	C-1 1° Nivel-Sala Reuniones	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.9 Extractor helicocentrifugo TD-800 440 cfm-140 w.	C-1 1° Nivel-Farmacos	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.10 Extractor helicocentrifugo TD-800 330 cfm-140 w.	C-1 1° Nivel-Laboratorio Emerg.	Soler Palau	und	1.00	
EA-1.12 Extractor helicocentrifugo TD-500 200 cfm-50 w.	C-1 1° Nivel-Dosis Unitaria	Soler Palau	und	1.00	
<b>Plano IM-41 2° NIVEL</b>					
EA-2.17 Extractor helicocentrifugo TD-500 270cfm-50 w.	B-2° Nivel-Vestidores H-M	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.18 Extractor helicocentrifugo TD-500 270cfm-50 w.	B-2° Nivel-Residuos,limpieza	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.19 Extractor helicocentrifugo TD-800 180 cfm-140 w.	B-2° Nivel-S.H. Endoscopia	Soler Palau	und	1.00	
<b>Plano IM-45 2° NIVEL</b>					
EA-2.3 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-2° Nivel-Ropa Sucia-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.4 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.5 Extractor helicocentrifugo TD-800 180 cfm-140 w.	C1-2° Nivel-Lavachata,S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.6 Extractor helicocentrifugo TD-500 90 cfm-50 w.	C1-2° Nivel-Residuos solidos	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.7 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
<b>Plano IM-46 2° NIVEL</b>					
EA-2.1 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.2 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.8 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.9 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.10 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	
EA-2.11 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-2° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00	

<b>Plano IM-47 3° NIVEL</b>			und	1.00
EA-3.3 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-3° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.4 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.5 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.6 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3° Nivel-Residuos solidos	Soler Palau	und	1.00
EA-3.7 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3° Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-48 3° NIVEL</b>			und	1.00
EA-3.1 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.2 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.8 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.9 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.10 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.11 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.12 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-3° S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-49 4° NIVEL</b>			und	1.00
EA-4.3 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-4.4 Extractor helicocentrifugo TD-800 360 cfm-140 w.	C1-4° Cuarto Limpieza	Soler Palau	und	1.00
EA-4.5 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4° S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-4.6 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-4° Residuos solidos	Soler Palau	und	1.00
EA-4.7 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4° Vestidores ,S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-50 4° NIVEL</b>			und	1.00
EA-4.1 Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-4° ropa sucia	Soler Palau	und	1.00
EA-4.2 Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-4° Placentas	Soler Palau	und	1.00
EA-4.8 Extractor helicocentrifugo TD-800 450 cfm-140 w.	C2-4° residuos Solidos,S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-42 PLANTA TECHO</b>			und	1.00
EC-31 Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-cirugia Menor	Soler Palau	und	1.00
EC-32 Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-Zona Rigida	Soler Palau	und	1.00
EC-33 Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-cirugia Menor 2	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-53 AZOTEA</b>			und	1.00
EC-11 Extractor centrifugo en gabinete 1,810 cfm- 1 hp	C1-Azotea-UCI	Soler Palau	und	1.00
EC-16 Extractor centrifugo en gabinete 1,050 cfm- 0.75 hp	C1-Azotea-Monitoreo Fetal 4°	Soler Palau	und	1.00
EC-19 Extractor centrifugo en gabinete 1,200 cfm- 0.5 hp	C1-Azotea-Puerperio 4°	Soler Palau	und	1.00
EA-5.7 Extractor helicocentrifugo TD-500 cfm-50 w.	C1-Azotea-S.H. Espera	Soler Palau	und	1.00
EA-5.8 Extractor helicocentrifugo TD-500 cfm-50 w.	C1-Azotea-S.H. Ropa sucia	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-54 AZOTEA</b>			und	1.00
EC-13 Extractor centrifugo en gabinete 2,150 cfm- 1 hp	C2-Azotea-Esterizacion 4°	Soler Palau	und	1.00
EC-14 Extractor centrifugo en gabinete 1,356 cfm- 0.75 hp	2-Azotea-Recepcion Empaques	Soler Palau	und	1.00
EC-15 Extractor centrifugo en gabinete 1,020 cfm- 0.75 hp	C2-Azotea-Almacen esteril	Soler Palau	und	1.00
EC-01 Extractor centrifugo en gabinete 926 cfm- 0.75 hp	C2-Azotea-Sala de operaciones	Soler Palau	und	1.00
EA-02 Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	C2-Azotea-Zona rigida	Soler Palau	und	1.00



<b>Plano IM-47 3° NIVEL</b>				und	1.00
EA-3.3	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-3°Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.4	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3°Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.5	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3°Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.6	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3°Nivel-Residuos solidos	Soler Palau	und	1.00
EA-3.7	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-3°Nivel-S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-48 3° NIVEL</b>				und	1.00
EA-3.1	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.2	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.8	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.9	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.10	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.11	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-3.12	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-3°S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-49 4° NIVEL</b>				und	1.00
EA-4.3	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-4.4	Extractor helicocentrifugo TD-800 360 cfm-140 w.	C1-4°Cuarto Limpieza	Soler Palau	und	1.00
EA-4.5	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4°S.H.	Soler Palau	und	1.00
EA-4.6	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C1-4° Residuos solidos	Soler Palau	und	1.00
EA-4.7	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C1-4° Vestidores ,S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-50 4° NIVEL</b>				und	1.00
EA-4.1	Extractor helicocentrifugo TD-500 180 cfm-50 w.	C2-4° ropa sucia	Soler Palau	und	1.00
EA-4.2	Extractor helicocentrifugo TD-800 270 cfm-140 w.	C2-4° Placentas	Soler Palau	und	1.00
EA-4.8	Extractor helicocentrifugo TD-800 450 cfm-140 w.	C2-4° residuos Solidos,S.H.	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-42 PLANTA TECHO</b>				und	1.00
EC-31	Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-cirurgia Menor	Soler Palau	und	1.00
EC-32	Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-Zona Rigida	Soler Palau	und	1.00
EC-33	Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	B-Techo-cirurgia Menor 2	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-53 AZOTEA</b>				und	1.00
EC-11	Extractor centrifugo en gabinete 1,810 cfm- 1 hp	C1-Azotea-UCI	Soler Palau	und	1.00
EC-16	Extractor centrifugo en gabinete 1,050 cfm- 0.75 hp	C1-Azotea-Monitoreo Fetal 4°	Soler Palau	und	1.00
EC-19	Extractor centrifugo en gabinete 1,200 cfm- 0.5 hp	C1-Azotea-Puerperio 4°	Soler Palau	und	1.00
EA-5.7	Extractor helicocentrifugo TD-500 cfm-50 w.	C1-Azotea-S.H. Espera	Soler Palau	und	1.00
EA-5.8	Extractor helicocentrifugo TD-500 cfm-50 w.	C1-Azotea-S.H. Ropa sucia	Soler Palau	und	1.00
<b>Plano IM-54 AZOTEA</b>				und	1.00
EC-13	Extractor centrifugo en gabinete 2,150 cfm- 1 hp	C2-Azotea-Esterizacion 4°	Soler Palau	und	1.00
EC-14	Extractor centrifugo en gabinete 1,356 cfm- 0.75 hp	2-Azotea-Recepcion Empaques	Soler Palau	und	1.00
EC-15	Extractor centrifugo en gabinete 1,020 cfm- 0.75 hp	C2-Azotea-Almacen esteril	Soler Palau	und	1.00
EC-01	Extractor centrifugo en gabinete 926 cfm- 0.75 hp	C2-Azotea-Sala de operaciones	Soler Palau	und	1.00
EA-02	Extractor helicocentrifugo TD-2000 cfm-225 w.	C2-Azotea-Zona rigida	Soler Palau	und	1.00

**ANEXO L** Medrado del sistema gas licuado, petróleo y vapor.

Fuente: Elaboración propia

**PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA GAS LICUADO-PETROLEO Y VAPOR**

OBRA : HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS  
 PROFESIONAL

	DESCRIPCION	PLANO				TOTAL	UNIDAD
		IM-05	IM-06	IM-33-A	IM-33B		
	<b>INSTALACIONES MECANICAS - GLP,PETROLEO Y VAPOR</b>	1° NIVEL	1° NIVEL	1° NIVEL	1° NIVEL		
	<b>TUBERIAS DE COBRE Y ACCESORIOS INSTALADOS EN OBRA</b>						
5	<b>SISTEMA DE PETROLEO</b>						
5.02	<b>TUBERIAS</b>						
5.02.03	TUBERIA DE ACERO NEGRO 1 1/4"	64.7				<b>64.7</b>	<b>m</b>
5.02.04	TUBERIA DE ACERO NEGRO 1 "	64.7	51.0			<b>115.7</b>	<b>m</b>
5.03	<b>ACCESORIOS</b>						
5.03.01	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 4"						
6	<b>SISTEMA DE GAS LICUADO</b>						
6.02	<b>TUBERIAS</b>						
6.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1 1/4"	26.4	6.6			<b>33.0</b>	<b>m</b>
6.02.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1"		58.5			<b>58.5</b>	<b>m</b>
8	<b>SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO</b>						
8.02	<b>TUBERIAS</b>						
8.02.03	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 "			87.6	87.7	<b>175.3</b>	<b>m</b>
8.02.06	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 "			20.4		<b>20.4</b>	<b>m</b>

**ANEXO M** Medrado del sistema de gases medicinales.

Fuente: Elaboración propia

**PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA DE GASES MEDICINALES**

OBRA : HOSPITAL ANDAHUAYLAS PROFESIONAL		PLANO																TOTAL	UNIDAD	
DESCRIPCION		IM-11	IM-12	IM-14	IM-15	IM-16	IM-17	IM-18	IM-19	IM-20	IM-21	IM-22	IM-23	IM-24	IM-25	IM-26	IM-14B			
		1° NIVEL	1° NIVEL		1° A1	2° NIVEL	2° NIVEL	2° B	3° NIVEL	3° NIVEL	4° NIVEL	4° NIVEL	5° NIVEL	5° NIVEL	AZOT	AZOT	1° B			
<b>INSTALACIONES MECANICAS - GASES MEDICINAL</b>																				
<b>TUBERIAS DE COBRE Y ACCESORIOS INSTALADOS EN OBRA</b>																				
1	<b>SISTEMA DE GASES MEDICINALES</b>																			
1.02	SALIDAS AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL Ø 1/2"		9	10.0								12.0	35.0						66.0	pto
1.03	SALIDAS DE OXIGENO		13	24.0		21.0	55.0	3.0	76.0		8.0	19.0	35.0						254.0	pto
1.04	SALIDAS DE VACIO		13	24.0		21.0	55.0	3.0	76.0		8.0	19.0	35.0						254.0	pto
	SALIDAS DE OXIGENO Caja Salida)							9.0					4.0				1.0		14.0	caja
	SALIDAS DE VACIO (Caja Salida)							9.0					4.0				1.0		14.0	caja
1.01	SALIDAS DE OXIDO NITROSO			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	4.0	0.0		0.0			4.0	pto
	SALIDAS AIRE COMPRIMIDO DENTAL Ø 1/2"				3.0									4.0					3.0	pto
	CAJA COMBO VALVULAS		2.0	2.0		3.0	4.0	1.0	3.0	4.0	2.0	3.0	2.0	5.0					13.0	und
0.3.01.06	CAJA DE ALARMAS AUDISUAL			1.0		1.0	2.0		1.0	2.0		2.0		4.0					9.0	und
1.05	SALIDAS PARA GASES ANASTESICOS													4.0					4.0	pto
2	<b>TUBERIAS DE COBRE</b>																			
2.01	<b>OXIGENO</b>																			
2.01.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 2"		11.1		45.0														56.1	m
2.01.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/2"		15.8			11.6													27.4	m
2.01.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/4"					22.8			43.3		3.7		3.5		5.8				79.1	m
2.01.04	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1"		20.9						3.2		28.6			4.2		16.6			121.5	m
2.01.05	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/4"		35.1	11.2		34.3	94.1	13.0				43.9							231.6	m
2.01.06	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"		80.3	144.5		82.3	236.0	129.5	117.2	111.2	53.9	110.0	33	59.8	30.0	171.4	40.7		1,399.7	m
PN	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/8"																		43.2	m
2.02	<b>VACIO</b>																		0.0	
																			0.0	
PN	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 4"		11.1		45.0														56.1	m
2.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3"		15.8			3.7			2.5										22.0	m
2.02.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 2"					7.1			7.1										14.2	m
2.02.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/2"					22.0			11.9		3.7		3.5	4.2	5.8				51.1	m
2.02.06	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/4"		20.9						11.9		28.6		3.5	4.2	5.8		16.6		114.1	m
2.02.04	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1"		35.1	11.2		34.3	53.1	29.8	46.1	18.3		41.5							269.4	m
2.02.05	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/4"		80.3	144.5		82.3	195.0	112.1	139.1	143.2	53.9	110.8	33.0	55.0	30.0	167.4	40.7		1,387.2	m
PN	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/8"																		43.2	m
2.03	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>																		0.0	
2.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/2"		11.1		45.0														56.1	m
2.03.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/4"		15.8			3.7					3.7		3.5		5.8				32.5	m
2.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1"		20.9						3.7		28.6			4.2	48.0	16.6			122.0	m
2.03.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/4"		6.5								54.3								60.8	m
2.03.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"		50.9	95.2							40.6		33.0	59.8	30.0	155.1			464.5	m
PN	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/8"																		4.0	
2.07.2	ACCESORIOS DE COBRE (CODOS,TEES, UN	1																	1.0	gib.



**ANEXO N** Medrado red de sistema de calefacción.

Fuente: Elaboración propia

RED SISTEMA DE CALEFACCION FALTANTE						
NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS-APURIMAC						
		IM - 55	IM - 56			
		CISTERNA CALENTADORE	LAVANDERIA			TOTAL ML
1.00	SISTEMA DE CALEFACCION					
	<b>MONTAJE DE CALDERAS Y EQUIPOS</b>					
						-
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3" INCL AISLAMIENTO	44.00	36.00			80.00
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 2" INCL AISLAMIENTO	11.80				11.80
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1 1/2" INCL AISLAMIENTO					
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1 1/4" INCL AISLAMIENTO					
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 1" INCL AISLAMIENTO					
	TUBERIA DE ACERO SCH 40 Ø 3/4" INCL AISLAMIENTO					



**ANEXO O** Medrado gas licuado petróleo y vapor.

Fuente: Elaboración propia

PLANILLA DE METRADOS FALTANTE - SISTEMA GAS LICUADO-PETROLEO Y VAPOR							
OBRA : HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS							
PROFESIONAL							
	DESCRIPCION	PLANO				TOTAL	UNIDAD
		IM-05	IM-06	IM-33-A	IM-33B		
	<b>INSTALACIONES MECANICAS - GLP,PETROLEO Y VAPOR</b>	1° NIVEL	1° NIVEL	1° NIVEL	1° NIVEL		
	<b>TUBERIAS DE COBRE Y ACCESORIOS INSTALADOS EN OBRA</b>						
5	<b>SISTEMA DE PETROLEO</b>						
5.02	<b>TUBERIAS</b>						
5.02.03	TUBERIA DE ACERO NEGRO 1 1/4"	34.4	16.8			51.1	m
5.02.04	TUBERIA DE ACERO NEGRO 1 "	34.4	16.8			51.2	m
5.02.01	TUBERIA DE ACERO NEGRO 4 " venteo	3.6				3.6	m
5.03	<b>ACCESORIOS</b>					0.0	
5.03.01	VALVULA DE GLOBO DE BRONCE DE 4"						
6	<b>SISTEMA DE GAS LICUADO</b>						
6.02	<b>TUBERIAS</b>					0.0	
6.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1 1/4"	5.86				5.9	m
6.02.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1"		13.4			13.4	m
6.02.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 3/4"		17.92			17.9	m
6.02.04	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "L" Ø 1/2"						
8	<b>SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO</b>						
8.02	<b>TUBERIAS</b>					0.0	
8.02.05	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 1/2"			18.24		18.2	m
8.02.06	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 2 "			5.9		5.9	m
8.02.03	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1 "			26.14	8.9	35.0	m
8.02.02	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 1/2 "			14.20	3.8	18.0	m
7.09.03.06	TUBERIA DE ACERO AL CARBONO SCH 40 Ø 3/4 "			3.5		3.5	m

**ANEXO P** Medrado del sistema de gases medicinales.

Fuente: Elaboración propia

PLANILLA DE METRADOS FALTANTE - SISTEMA DE GASES MEDICINALES									
OBRA : HOSPITAL ANDAHUAYLAS									
PROFESIONAL									
Item	DESCRIPCION	PLANO					TOTAL	UNIDAD	
		IM-11	IM-12	IM-13	IM-14	IM-14a			IM-15
	<b>INSTALACIONES MECANICAS - GASES MEDICINALES</b>	1° NIVEL	1° NIVEL				1° A1		
	<b>TUBERIAS DE COBRE Y ACCESORIOS INSTALADOS EN OBRA</b>								
1	<b>SISTEMA DE GASES MEDICINALES</b>								
	SALIDAS AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL Ø 1/2"							0.0	
1.01	SALIDAS DE OXIGENO							0.0	
1.02	SALIDAS DE VACIO							0.0	
1.04	SALIDAS DE OXIDO NITROSO							0.0	
2	<b>TUBERIAS DE COBRE</b>								
2.01	<b>OXIGENO</b>								
2.01.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 2"			36.5				36.5	m
2.02	<b>VACIO</b>							0.0	
2.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 4"			43.3				43.3	m
2.04	<b>AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL</b>								
2.04.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/4"			37.3	34.1	42.8		114.2	m
2.04.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"				23.7	35.8		59.5	m
2.03	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>							0.0	
2.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1 1/2"			35.4				35.4	m
2.03.05	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"		26.5					26.5	m
2.07.02	ACCESORIOS DE COBRE (CODOS,TEES, UNIONES,REDUCCIONES)							1.0	glb.
2.07	<b>AIRE COMPRIMIDO DENTAL</b>								
2.07.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"						2.0	2.0	m
2.05	<b>OXIDO NITROSO</b>							0.0	
2.05.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 3/4"			26.6				26.6	m
2.05.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE COBRE TIPO "K" Ø 1/2"							0.0	m
3	<b>ACCESORIOS</b>							0.0	
3.08.02	ALARMA AUDIVISUAL							0.0	und
3.01	<b>OXIGENO</b>							0.0	
3.01.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1 1/4"							0.0	und
3.01.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1"							0.0	und
3.01.04	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 3/4"							0.0	und
3.01.05	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1/2"							0.0	und
3.01.06	SISTEMA DE ALARMA AUDIVISUAL							0.0	und
3.02	<b>VACIO</b>							0.0	
3.02.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 4"							0.0	und
3.02.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1 1/4"							0.0	und
3.02.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1 1/2"							0.0	und
3.02.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1"							0.0	und
3.02.04	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 3/4"							0.0	und
3.02.06	SISTEMA DE ALARMA AUDIVISUAL							0.0	und
3.03	<b>AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL</b>							0.0	
3.03.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1 1/4"							0.0	und
3.03.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1"							0.0	und
3.03.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 3/4"							0.0	und
3.03.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø 1/2"							0.0	und
3.03.04	SISTEMA DE ALARMA AUDIVISUAL							0.0	und

**ANEXO Q** Medrado del rejillas de ventilación.

Fuente: Elaboración propia

PLANILLA DE METRADOS - SALDO DE REJILLAS								
OBRA	: HOSPITAL ANDAHUAYLAS							
PROFESIONAL	: *							
DESCRIPCION			N° UNIDADES	DIMENSIONES		PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
				a (PLG)	b (PLG)	(PLG2)		
<b>PLANO IM-39 : SECTOR A1-A2 - PRIMER NIVEL</b>								
		RE	4	6	6	144.00		
							144.00	plg2
<b>PLANO IM-40 : SECTOR B - PRIMER NIVEL</b>								
		RE	12	6	6	432.00		
		RE	5	12	12	720.00		
		DIF	2	10	10	200.00		
		DIF	4	12	12	576.00	1,928.00	plg2
<b>PLANO IM-41 : SECTOR B - SEGUNDO NIVEL</b>								
		RE	8	6	6	288.00		
		RE	3	8	8	192.00		
		RE	2	15	15	450.00		
		DIF	6	12	12	864.00		
							1,314.00	plg2
<b>PLANO IM-43 : SECTOR C1 - PRIMER NIVEL</b>								
		RE	12	6	6	432.00		
		RE	1	16	16	256.00		
		DIF	1	24	24	576.00		
		DIF	3	18	18	972.00	2,236.00	plg2
<b>PLANO IM-44 : SECTOR C2 - PRIMER NIVEL</b>								
		RE	12	6	6	432.00		
		RR	1	10	10	100.00		
		RR	3	14	14	588.00		
		DIF	2	12	12	288.00		
		DIF	3	18	18	972.00	2,380.00	plg2
<b>PLANO IM-45 : SECTOR C1 - SEGUNDO NIVEL</b>								
		RE	10	6	6	360.00		
		RE	3	6	10	180.00		
		RE	1	6	10	60.00		
							600.00	plg2
<b>PLANO IM-46 : SECTOR C2 - SEGUNDO NIVEL</b>								
		RE	17	6	6	612.00		
		DIF	1	16	16	256.00		
							868.00	plg2
<b>PLANO IM-47 : SECTOR C1 - TERCEL NIVEL</b>								
		RE	7	6	6	252.00		
		DIF	1	16	16	256.00		
							508.00	plg2
<b>PLANO IM-48 : SECTOR C2 - TERCEL NIVEL</b>								
		RE	22	6	6	792.00		
							792.00	plg2
<b>PLANO IM-49 : SECTOR C1 - CUARTO NIVEL</b>								
		RE	15	6	6	540.00		
		RE	1	16	16	256.00		
		DIF	7	14	14	1,372.00		
		DIF	1	16	16	256.00		
							2,424.00	plg2
<b>PLANO IM-50 : SECTOR C2 - CUARTO NIVEL</b>								
		RE	9	6	6	324.00		
		RE	1	14	14	196.00		
		RE	1	8	8	64.00		
		RE	6	16	16	1,536.00		
		RE	4	20	16	1,280.00		
		DIF	4	10	10	400.00		
		DIF	7	12	12	1,008.00		
		DIF	6	14	14	1,176.00		
		DIF	3	16	16	768.00		
							6,752.00	plg2

<b>PLANO IM-51 : SECTOR C1 - QUINTO NIVEL</b>									
	RE	8	6	6	288.00				
	RE	1	12	12	144.00				
	DIF	2	10	10	200.00				
	DIF	8	14	14	1,568.00				
	DIF	1	16	16	256.00	2,456.00		plg2	
<b>PLANO IM-52: SECTOR C2 - QUINTO NIVEL</b>									
	RE	9	6	6	324.00				
	RE	2	14	14	392.00				
	RE	2	15	15	450.00				
	RE	1	12	12	144.00				
	RE	1	16	20	320.00				
	RE	8	16	12	1,536.00				
	DIF	15	12	12	2,160.00				
	DIF	1	16	16	256.00				
	DIF	5	14	14	980.00				
						6,562.00		plg2	
<b>PLANO IM-56: SECTOR E1-E2 - PRIMER NIVEL</b>									
	RE	2	6	6	72.00				
	RE	1	8	8	64.00				
	RE	3	16	16	768.00				
	RE	2	12	12	288.00				
	DIF	2	16	16	512.00				
	DIF	1	14	14	196.00				
	DIF	3	22	22	1,452.00				
						3,352.00		plg2	
<b>PLANO IM-59: SECTOR F3 - SEGUNDO NIVEL</b>									
	RE	5	6	6	180.00				
	RE	1	10	6					
	RE	17	12	10	2,040.00				
	RE	2	12	12	288.00				
	DIF	3	16	16	768.00				
	DIF	5	14	14	980.00				
	DIF	2	10	10	200.00				
						4,456.00		plg2	
<b>PLANO IM-61: SECTOR F4 - PRIMER Y SEGUNDO NIVEL</b>									
	RE	3	6	6	108.00				
	RE	10	12	12	1,440.00				
	DIF	8	10	10	800.00				
	DIF	2	12	12	288.00	2,636.00		plg2	
<b>PLANO IM-63 : SECTOR G2,G3 - PRIMER NIVEL</b>									
	RE	1	6	6	36.00				
	RE	6	10	10	600.00				
	RE	1	15	15	225.00				
	DIF	2	6	6	72.00				
	RAF	2	8	8	128.00				
						1,061.00		plg2	
<b>PLANO IM-65 : SECTOR H1 - PRIMER NIVEL</b>									
	RE	2	6	6	72.00				
	RE	1	12	12	144.00				
	RS	2	16	16	512.00				
	DIF	8	14	14	1,568.00				
						2,296.00		plg2	
<b>PLANO IM-58 : SECTOR F3 - PRIMER NIVEL</b>									
	RE	6	6	6	216.00				
	RE	5	10	10	500.00				
	RE	2	12	12	288.00				
	DIF	4	12	12	576.00				
	DIF	1	6	6	36.00				
	DIF	1	8	8	64.00				
						1,680.00		plg2	
					<b>TOTAL</b>	<b>44,445.00</b>		<b>plg2</b>	

**ANEXO R** Medrado de rejillas y difusores.

Fuente: Elaboración propia



ADICIONAL N° 36 PLANILLA DE METRADOS - REJILLAS-DIFUSORES								
OBRA								
PROFESIONAL								
DESCRIPCION	N° UNIDADES	DIMENSIONES		PARCIAL (PLG2)	TOTAL	UNIDAD		
		a (PLG)	b (PLG)					
<b>IM-01 SECTOR A1, A2 PRIMER NIVEL</b>								
	RE	4	20	20	1,600.00			
	RE	8	20	10	1,600.00			
						3,200.00		plg2
<b>IM-03 SECTOR B PRIMER NIVEL</b>								
	DIF	3	14	14	588.00			
	DIF	2	10	10	200.00			
	DIF	2	12	12	288.00			
	RR	4	14	14	784.00			
	RR	1	16	16	256.00			
						2,116.00		plg2
<b>IM-04 SECTOR B SEGUNDO NIVEL</b>								
	RE	1	6	4	24.00			
						24.00		plg2
<b>IM-07 SECTOR C2 PRIMER NIVEL</b>								
	RTAF	1	10	6	60.00			
	RE	2	8	6	96.00			
	RE	1	4	4	16.00			
	RR	4	18	18	1,296.00			
	DIF	5	12	12	720.00			
	DIF	2	18	18	648.00			
	DIF	2	8	8	128.00			
						2,964.00		plg2
<b>IM-08 SECTOR C1 SEGUNDO NIVEL</b>								
	RTAF	2	10	6	120.00			
	RTAF	1	6	4	24.00			
	RTAF	6	4	4	96.00			
	RTAF	3	6	6	108.00			
	RS	1	26	8	208.00			
	RS	6	22	8	1,056.00			
	RR	4	18	18	1,296.00			
	RR	6	14	14	1,176.00			
	RR	2	20	20	800.00			
	RE	1	16	14	224.00			
	RE	1	6	6	36.00			
	DIF	6	10	10	600.00			
	DIF	3	14	14	588.00			
	DIF	3	20	20	1,200.00			
	DIF	1	12	12	144.00			
		1	6	6	36.00			
						7,712.00		plg2
<b>IM-09 SECTOR C1 SEGUNDO NIVEL</b>								
	RTAF	20	4	4	320.00			
	RTAF	1	6	6	36.00			
	RS	13	22	8	2,288.00			
	RS	5	16	8	640.00			
	RS	1	22	6	132.00			
	RR	13	14	14	2,548.00			
	RR	5	10	10	500.00			
	RR	1	20	20	400.00			
	RR	2	12	12	288.00			
	DIF	1	20	20	400.00			
	RE	2	10	10	200.00			
	DIF	1	6	6	36.00			
	DIF	1	4	4	16.00			
						7,804.00		plg2

<b>IM-10 SECTOR C1 TERCER NIVEL</b>								
	RTAF	1	6	4	24.00			
	RTAF	7	4	4	112.00			
	RTAF	1	10	6	60.00			
	RTAF	1	6	6	36.00			
	RS	8	22	8	1,408.00			
	RR	7	14	14	1,372.00			
	RR	2	18	18	648.00			
	RR	1	16	16	256.00			
	RR	1	12	12	144.00			
	DIF	1	16	14	224.00			
	RE	1	6	6	36.00			
	DIF	1	16	16	256.00			
	DIF	1	12	12	144.00			
	DIF	1	6	6	36.00			
						4,756.00	plg2	
<b>IM-11 SECTOR C2 TERCER NIVEL</b>								
	RTAF	20	4	4	320.00			
	RTAF	1	6	6	36.00			
	RS	13	22	8	2,288.00			
	RS	5	16	8	640.00			
	RS	2	22	6	264.00			
	RS	1	14	5	70.00			
	RS	1	16	8	128.00			
	RR	12	14	14	2,352.00			
	RR	1	16	8	128.00			
	RR	4	10	10	400.00			
	RR	3	12	12	432.00			
	DIF	1	20	20	400.00			
						7,458.00	plg2	
<b>IM-12 SECTOR C1 CUARTO NIVEL</b>								
	RTAF	1	10	6	60.00			
	RE	1	4	3	12.00			
	RE	2	6	4	48.00			
	RE	1	8	6	48.00			
	RE	3	10	8	240.00			
	RR	2	18	18	648.00			
	DIF	6	10	10	600.00			
	DIF	2	14	14	392.00			
						2,048.00	plg2	
<b>IM-13 SECTOR C2 CUARTO NIVEL</b>								
	RE	6	6	4	144.00			
	RE	3	6	6	108.00			
	RE	1	16	6	96.00			
	RE	4	10	10	400.00			
	RE	1	8	6	48.00			
	DIF	1	8	8	64.00			
	DIF	3	10	10	300.00			
						1,160.00	plg2	
<b>IM-14 SECTOR C1 QUINTO NIVEL</b>								
	RE	1	8	8	64.00			
	RE	3	6	6	108.00			
						172.00	plg2	
<b>IM-15 SECTOR C2 QUINTO NIVEL</b>								
	RE	1	10	6	60.00			
	RE	3	6	6	108.00			
	RE	1	8	4	32.00			
	RE	4	6	4	96.00			
	RE	1	4	4	16.00			
	RE	1	8	8	64.00			
						376.00	plg2	
<b>IM-18 SECTOR E1,E2 PRIMER NIVEL</b>								
	RE	3	12	10	360.00			
	RE	3	6	4	72.00			
						432.00	plg2	
<b>TOTAL</b>						<b>40,222.00</b>	<b>plg2</b>	

**ANEXO S** Medrado de ductos y ventilación mecánica.

Fuente: Elaboración propia

HOSPITAL HUGO PESCE PES CETTO																								
SALDO DE DUCTOS																								
METRADO DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA																								
PLANO IM-39 SECTOR A1-A2 PRIMER NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-2.16	B	6	4	1.40	0.71	0.78	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.352	0.352				3.98	0.000	0.000
EA-2.20	C	6	6	1.45	0.88	0.96	0.5	2	14	0.018	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.433	0.433				4.89	0.000	0.000
				SUBTOTAL	1.60	1.73		4		0.034	0	0.000	0	0.000	1	0.492	0.785	0.785	1.285	0.600	0.900	8.87	0.000	0.000
NOTA: El peso Resultante : 8.87 Kg																								
25% 11.08																								
PLANO IM-40 SECTOR B PRIMER NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-1.1	A	8	8	1.00	0.81	0.87	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.440	0.440				4.97	0.000	0.000
EA-1.2	B	8	8	2.00	1.63	1.72	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.739	0.739				8.35	0.000	0.000
UE-13	C	18	18	1.46	2.67	2.77	0.6	2	38	0.049	0	0.000	0	0.000	1	1.069	1.351	1.351	1.351			18.33	2.770	0.205
	C	18	12	2.20	3.35	3.48	0.6	2	32	0.041	0	0.000	0	0.000	1	0.794	1.497	1.497	1.497			20.31	3.480	0.258
				SUBTOTAL	8.46	8.85		7		0.125	0	0.000	0	0.000	1	2.627	4.027	4.027	1.679	3.448	0.900	51.96	6.250	0.463
Peso Resultante : 51.96 Kg																								
25% 64.95																								
PLANO IM-43 SECTOR C-1 PRIMER NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-1.7	A	8	6	0.50	0.36	0.39	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.252	0.252				2.84	0.000	0.000
EA-1.9	B	10	8	1.60	1.46	1.55	0.5	1	10	0.013	0	0.000	0	0.000	1	0.432	0.692	0.692				7.82	0.000	0.000
EA-1.10	C	8	8	1.28	1.04	1.11	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.522	0.522				5.90	0.000	0.000
EA-1.12	D	6	6	0.50	0.30	0.34	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.216	0.216				2.44	0.000	0.000
				SUBTOTAL	3.16	3.39		4		0.044	0	0.000	0	0.000	1	1.408	2.162	2.162	0.600	0.900		19.01	0.000	0.000
Peso Resultante : 19.01 Kg																								
25% 23.76																								
PLANO IM-53 SECTOR C-1 AZOTEA																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EC-12	A	12	6	1.00	0.91	0.98	0.5	1	10	0.013	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.344	0.344				3.88	0.000	0.000
UMA-UCE-11	B	16	12	5.97	8.49	8.76	0.6	2	30	0.039	0	0.000	1	1.637	0	0.000	3.622		3.622			49.13	8.760	0.649
EC-22	C	14	14	5.00	7.11	7.34	0.6	3	45	0.058	0	0.000	0	0.000	1	0.765	2.834		2.834			38.45	0.000	0.000
EC-19	D	16	10	4.70	6.21	6.42	0.6	3	42	0.054	0	0.000	1	1.257	1	0.878	2.990		2.990			40.56	0.000	0.000
UMA-UE-12	E	38	23	3.60	11.16	11.37	0.9	2	63	0.081	0	0.000	0	0.000	0	0.000	3.977			3.977		80.92	11.370	0.842
		33	20	4.60	12.39	12.63	0.9	2	55	0.071	0	0.000	0	0.000	0	0.000	4.410			4.410		89.73	12.630	0.936
RETORNO		16	14	7.40	11.28	11.60	0.6	5	80	0.103	0	0.000	0	0.000	1	0.823	4.349		4.349			59.00	0.000	0.000
EC-30	F	16	12	2.00	2.84	2.96		2	30	0.039													0.000	
IC-01	G	32	24	2.65	7.54	7.71	0.9	3	87	0.112	0	0.000	0	0.000	0	0.000	2.717			2.717		55.28	0.000	0.000
				SUBTOTAL	67.93	69.77		23		0.570	0	0.000	2	0.000	0	2.467	25.243	0.844	14.396	12.004		416.96	32.760	2.427
Peso Resultante : 416.96 Kg																								
25% 521.2																								



PLANO IM-46 SECTOR C2 SEGUNDO NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-2.2	A	8	8	1.30	1.06	1.13	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	0	0.000	0.572	0.572			6.46	0.000	0.000		
EA-2.1	B	8	8	1.00	0.81	0.87	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.440	0.440			4.97	0.000	0.000		
EA-2.11	C	8	6	1.60	1.14	1.22	0.5	1	8	0.010	1	0.336	0	0.000	1	0.321	0.655	0.655			7.40	0.000	0.000		
EA-2.10	D	8	8	1.60	1.30	1.38	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	1	0.382	0.793	0.793			8.96	0.000	0.000		
EA-2.8	E	8	8	1.55	1.26	1.34	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	1	0.382	0.778	0.778			8.80	0.000	0.000		
EA-2.9	F	8	8	0.80	0.65	0.70	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	1	0.382	0.557	0.557			6.29	0.000	0.000		
				<b>SUBTOTAL</b>	6.22	6.64		6		0.068	5	2.365	0	0.000	5	1.848	3.793	4.293			0.600	0.900	42.88	0.000	0.000
Peso Resultante : 42.88 Kg																									
25 % 53.6																									
PLANO IM-47 SECTOR C1 TERCER NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-3.3	A	8	8	1.20	0.98	1.04	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.499	0.499			5.64	0.000	0.000		
				<b>SUBTOTAL</b>	0.98	1.04		1		0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.499	0.999	0.600	0.900			5.64	0.000	0.000
Peso Resultante : 5.64 Kg																									
25 % 7.05																									
PLANO IM-48 SECTOR C2 TERCER NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-3.1	A	8	8	1.20	0.98	1.04	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.499	0.499			5.64	0.000	0.000		
EA-3.2	B	8	8	1.40	1.14	1.21	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.558	0.558			6.30	0.000	0.000		
EA-3.11	C	8	8	1.10	0.89	0.96	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.469	0.469			5.30	0.000	0.000		
EA-3.10	D	8	8	1.90	1.54	1.64	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.709	0.709			8.02	0.000	0.000		
EA-3.9	F	8	8	1.60	1.30	1.38	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.621	0.621			7.02	0.000	0.000		
EA-3.8	G	8	8	1.40	1.14	1.21	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.558	0.558			6.30	0.000	0.000		
				<b>SUBTOTAL</b>	6.99	7.45		8		0.093	0	0.000	0	0.000	6	2.290	3.413	3.913	0.600	0.900			38.58	0.000	0.000
Peso Resultante : 38.58 Kg																									
25 % 48.22																									
PLANO IM-49 SECTOR C1 CUARTO NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-4.3	A	6	6	1.20	0.73	0.79	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.374	0.374			4.22	0.000	0.000		
EA-4.4	B	8	6	2.00	1.42	1.52	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.642	0.642			7.26	0.000	0.000		
EA-4.5	C	8	8	3.00	2.44	2.57	0.5	2	18	0.023	1	0.507	0	0.000	1	0.382	1.211	1.211			13.68	0.000	0.000		
EA-4.7	D	8	8	1.60	1.30	1.38	0.5	1	9	0.012	0	0.000	0	0.000	1	0.382	0.617	0.617			6.97	0.000	0.000		
DUCTO EC-19	F	16	10	1.80	2.38	2.48	0.6	1	14	0.018	1	0.922	0	0.000	0	0.000	1.188			1.188		16.11	0.000	0.000	
				<b>SUBTOTAL</b>	8.27	8.75		6		0.072	2	1.429	0	0.000	4	1.357	4.031	3.343	1.788	0.900			48.25	0.000	0.000
Peso Resultante : 48.25 Kg																									
25 % 60.31																									
PLANO IM-50 SECTOR C2 CUARTO NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EA-4.2	A	8	6	1.70	1.21	1.29	0.5	2	16	0.021	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.567	0.567			6.41	0.000	0.000		
EA-4.8	B	8	6	1.20	0.85	0.92	0.5	1	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.321	0.434	0.434			4.90	0.000	0.000		
UCE-06	C	20	12	8.00	13.00	13.35	0.6	6	102	0.132	1	1.323	0	0.000	1	0.850	5.436			5.436		73.74	13.350	0.989	
				<b>SUBTOTAL</b>	15.07	15.56		9		0.163	1	1.323	0	0.000	1	1.491	6.438	1.501	6.036	0.900			85.06	13.350	0.989
Peso Resultante : 85.06 Kg																									
25 % 106.32																									
PLANO IM-42 SECTOR B PLANTA TECHO																									
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54"	1/40"	1/27"	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)
EC-35	A	15	8	5.80	6.78	7.03	0.6	3	37.5	0.048	0	0.000	0	0.000	1	0.558	2.651			2.651		35.96	0.000	0.000	
UE-16	B	12	6	2.00	1.83	1.93	0.5	2	20	0.026	1	0.402	0	0.000	1	0.416	0.963	0.963			10.89	1.930	0.143		
UCE-08	C	12	12	0.50	0.61	0.66	0.5	1	13	0.017	1	1.070	0	0.000	1	0.628	0.825	0.825			9.32	0.660	0.049		
UCE-07	D	12	10	2.55	2.85	2.98	0.5	2	24	0.031	1	0.816	2	2.236	1	0.553	2.296	2.296			25.95	2.980	0.221		
UE-13	E	12	10	5.20	5.81	6.04	0.5	3	36	0.046	1	0.816	2	2.236	1	0.553	3.365	3.365			38.03	6.040	0.447		
				<b>SUBTOTAL</b>	17.88	18.63		11		0.168	4	3.104	4	2.236	5	2.708	10.099	7.948	3.251	0.900			120.15	11.610	0.860
Peso Resultante : 120.15 Kg																									
25 % 150.2																									

PLANO IM-57 SECTOR B PLANTA TECHO																								
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EC-28	A	16	16	3.00	4.88	5.03	0.6	2	34	0.044	0	0.000	0	0.000	1	0.912	2.080				28.21	0.00	0.00	
IC-09	B	14	14	3.00	4.42	4.42	0.6	2	30	0.039	1	1.429	0	0.000	1	0.765	2.310				31.33	0.00	0.00	
IC-08	C	28	16	3.00	6.71	6.88	0.6	2	46	0.059	1	2.342	0	0.000	1	1.276	3.665				49.72	0.00	0.00	
EC-29	D	12	6	3.00	2.74	2.88	0.5	2	20	0.026	1	0.402	0	0.000	1	0.416	1.294				14.63	0.00	0.00	
EAH-27	E	26	26	1.00	2.64	2.75	0.6	1	27	0.035	0	0.000	0	0.000	1	1.782	1.589				21.55	0.00	0.00	
					SUBTOTAL	21.23	21.96		9	9	0.203	3	4.174	0	0.000	5	5.163	10.937	1.794	10.243	0.900	145.43	0.00	0.00
Peso Resultante : 145.43 Kg																								
25 % 181.78																								
PLANO IM-58 SECTOR F-3 PRIMER NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA-1.1	A	8	6	3.20	2.28	2.42	0.5	3	24	0.031	1	0.336	0	0.000	1	0.321	1.078				12.19	0.00	0.00	
	A	6	4	2.31	1.17	1.28	0.5	2	12	0.015	0	0.000	1	0.238	1	0.219	0.607				6.86	0.00	0.00	
VA-1.1	B	8	6	3.60	2.56	2.72	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.954				10.78	0.00	0.00	
EA-1.19	C	8	6	9.09	6.46	6.83	0.5	6	48	0.062	0	0.000	1	0.460	1	0.321	2.664	2.664				30.12	0.00	0.00
	C	6	4	2.95	1.50	1.62	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.646	0.646				7.30	0.00	0.00
EC-34	D	16	13	3.00	4.42	4.57	0.6	3	46.5	0.060	2	2.692	0	0.000	1	0.781	2.814			2.814	38.17	0.00	0.00	
	D	14	12	3.14	4.15	4.30	0.6	3	42	0.054	1	1.133	0	0.000	1	0.683	2.143			2.143	29.07	0.00	0.00	
	D	12	12	2.51	3.06	3.19	0.5	3	39	0.050	0	0.000	0	0.000	1	0.628	1.342	1.342				15.17	0.00	0.00
	D	10	10	2.57	2.61	2.74	0.5	3	33	0.043	1	0.763	0	0.000	1	0.500	1.403	1.403				15.86	0.00	0.00
	D	10	8	4.18	3.82	4.01	0.5	3	30	0.039	1	0.550	0	0.000	1	0.432	1.745	1.745				19.73	0.00	0.00
	D	10	5	2.86	2.18	2.31	0.5	2	17	0.022	0	0.000	0	0.000	1	0.339	0.927	0.927				10.48	0.00	0.00
UE-17	E	19	9	2.42	3.44	3.57	0.6	2	30	0.039	1	0.869	0	0.000	1	0.698	1.798			1.798	24.38	3.570	0.264	
		12	12	2.29	2.79	2.91	0.5	2	26	0.034	0	0.000	1	1.471	1	0.628	1.751	1.751				19.80	0.00	0.00
		12	9	4.60	4.91	5.11	0.5	3	34.5	0.045	0	0.000	1	0.958	1	0.517	2.302	2.302				26.02	0.00	0.00
		12	5.5	4.00	3.56	3.73	0.5	3	29.25	0.038	2	0.719	0	0.000	0	0.000	1.559	1.559				17.62	0.00	0.00
					SUBTOTAL	42.90	44.89		43	43	0.500	9	6.726	4	0.000	13	5.745	23.734	14.340	6.755	0.000	283.56	3.570	0.264
Peso Resultante : 283.56 Kg																								
25 % 354.45																								
PLANO IM-59 SECTOR F3 SEGUNDO NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto N°	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA2.2	A	10	6	4.13	3.36	3.54	0.5	3	27	0.035	0	0.000	1	0.503	1	0.369	1.543	1.543				17.44	0.00	0.00
	A	6	5	0.98	0.55	0.60	0.5	1	6.5	0.008	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.211	0.211				2.39	0.00	0.00
	A	6	4	1.36	0.69	0.76	0.5	1	6	0.008	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.402	0.402				4.55	0.00	0.00
DUCT-EXT	B	18	18	4.10	7.50	7.70	0.6	3	57	0.074	1	2.303	1	3.169	1	1.069	4.971			4.971	67.43	0.00	0.00	
	B	18	16	1.54	2.66	2.76	0.6	1	18	0.023	1	1.924	0	0.000	1	0.973	1.973				26.77	0.00	0.00	
	B	16	14	2.71	4.13	4.27	0.6	2	32	0.041	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.498			1.498	20.32	0.00	0.00	
	B	14	14	2.47	3.51	3.64	0.6	2	30	0.039	0	0.000	1	1.966	1	0.765	2.227			2.227	30.21	0.00	0.00	
	B	14	12	2.73	3.61	3.74	0.6	2	28	0.036	0	0.000	0	0.000	1	0.683	1.550			1.550	21.02	0.00	0.00	
	B	14	10	5.27	6.43	6.66	0.6	3	39	0.050	0	0.000	0	0.000	1	0.606	2.540			2.540	34.45	0.00	0.00	
	B	12	10	2.58	2.88	3.01	0.5	2	24	0.031	0	0.000	1	1.118	1	0.553	1.636	1.636				18.50	0.00	0.00
	B	12	8	3.56	3.62	3.78	0.5	3	33	0.043	0	0.000	0	0.000	1	0.482	1.495	1.495				16.89	0.00	0.00
	B	10	6	6.64	5.40	5.67	0.5	4	36	0.046	0	0.000	0	0.000	1	0.369	2.113	2.113				23.89	0.00	0.00
	B	10	8	18.00	16.46	17.17	0.5	14	140	0.181	1	0.550	0	0.000	1	0.432	6.365	6.365				71.95	0.00	0.00
DUCT DIF.	C	18	16	7.30	12.61	12.93	0.6	5	90	0.116	1	1.924	0	0.000	1	0.973	5.536			5.536	75.10	0.00	0.00	
	C	16	16	7.28	11.83	12.15	0.6	5	85	0.110	2	3.681	0	0.000	1	0.912	5.853			5.853	79.40	0.00	0.00	
	C	14	10	3.56	4.34	4.51	0.6	3	39	0.050	0	0.000	1	1.188	1	0.606	2.205			2.205	29.92	0.00	0.00	
	C	14	7	5.44	5.80	6.04	0.6	4	46	0.059	0	0.000	1	0.723	1	0.498	2.541			2.541	34.47	0.00	0.00	
EA-0	D	8	6	13.73	9.76	10.31	0.5	11	88	0.114	1	0.336	0	0.000	1	0.321	3.846	3.846				43.48	0.00	0.00
	D	6	4	2.79	1.42	1.54	0.5	2	12	0.015	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.676	0.676				7.64	0.00	0.00
DUCT.INY	E	14	14	7.27	10.34	10.65	0.6	4	60	0.077	1	1.429	1	1.966	1	0.765	5.171			5.171	70.14	0.00	0.00	
	E	14	12	3.78	4.99	5.17	0.6	3	42	0.054	1	1.133	1	1.554	1	0.683	2.985			2.985	40.49	0.00	0.00	
	E	14	9	8.15	9.52	9.86	0.6	6	75	0.097	0	0.000	0	0.000	1	0.569	3.656			3.656	49.59	0.00	0.00	
DUCT. EXT.	F	14	14	3.42	4.86	5.03	0.6	3	45	0.058	1	1.429	0	0.000	1	0.765	2.529			2.529	34.31	0.00	0.00	
	F	12	12	3.59	4.38	4.55	0.5	3	39	0.050	1	1.070	0	0.000	1	0.628	2.185	2.185				24.70	0.00	0.00
	F	12	10	3.07	3.43	3.58	0.5	3	36	0.046	0	0.000	1	1.118	1	0.553	1.838	1.838				20.78	0.00	0.00
	F	10	8	5.71	5.22	5.46	0.5	4	40	0.052	0	0.000	0	0.000	1	0.432	2.065	2.065				23.34	0.00	0.00
	F	12	6	3.45	3.15	3.31	0.5	3	30	0.039	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.163	1.163				13.14	0.00	0.00
					SUBTOTAL	152.46	158.40		100	100	0.712	13	5.573	9	0.000	24	6.039	70.776	11.774	19.088	0.000	902.32	0.00	0.00
Peso Resultante : 902.32 Kg																								
25 % 1127.9																								

PLANO IM-60 SECTOR F3 PLANTA TECHO																										
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento				
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EC-26	A	14	14	2.65	3.77	3.91	0.6	2	30	0.039	1	1.429	0	0.000	1	0.765	2.132				28.92	0.000	0.000			
IC-07	B	14	14	4.37	6.22	6.42	0.6	3	45	0.058	1	1.429	0	0.000	1	0.765	3.011				40.85	0.000	0.000			
EC-34	C	16	13	10.92	16.09	16.54	0.6	4	62	0.080	1	1.346	0	0.000	1	0.781	6.510				88.30	0.000	0.000			
UCE-09	D	19	9	7.39	10.51	10.83	0.6	3	45	0.058	1	0.869	0	0.000	1	0.698	4.325				58.66	10.830	0.802			
EC-25	E	18	18	10.47	19.15	19.59	0.6	9	171	0.221	1	2.303	0	0.000	1	1.069	8.051				109.21	0.000	0.000			
IC-06	F	16	16	4.78	7.77	7.99	0.6	3	51	0.066	1	1.840	0	0.000	1	0.912	3.755				50.93	0.000	0.000			
SUBTOTAL							63.50	65.29			24	0.521	6	9.217	0	0.000	6	4.990	27.783	0.500		0.900	376.88	10.830	0.802	
Peso Resultante : 376.88 Kg																										
25% 471.1																										
PLANO IM-61 SECTOR F4 PRIMER Y SEGUNDO NIVEL																										
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento				
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EA1.18a	A	8	6	1.32	0.94	1.01	0.5	2	16	0.021	0	0.000	1	0.460	1	0.321	0.628				7.10	0.000	0.000			
	A	6	4	5.24	2.66	2.88	0.6	4	24	0.031	1	0.175	0	0.000	1	0.219	1.146	1.146				12.95	0.000	0.000		
DUCT-EXT.	B	16	14	2.92	4.45	4.60	0.6	2	32	0.041	1	1.503	0	0.000	1	0.823	2.420			2.420	32.82	0.000	0.000			
	B	14	14	1.00	1.42	1.50	0.6	1	15	0.019	0	0.000	0	0.000	1	0.765	0.792			0.792	10.75	0.000	0.000			
	B	14	12	2.34	3.09	3.21	0.6	2	28	0.036	0	0.000	0	0.000	1	0.683	1.366			1.366	18.53	0.000	0.000			
	B	12	10	2.83	3.16	3.30	0.5	2	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.553	1.349	1.349				15.24	0.000	0.000		
	B	12	7	4.10	3.96	4.14	0.5	3	31.5	0.041	0	0.000	0	0.000	1	0.449	1.607	1.607				18.17	0.000	0.000		
DUCT-INY.	C	14	14	3.27	4.65	4.81	0.6	2	30	0.039	1	1.429	0	0.000	1	0.765	2.447			2.447	33.19	0.000	0.000			
	C	14	12	2.70	3.57	3.70	0.6	1	14	0.018	0	0.000	0	0.000	1	0.683	1.529			1.529	20.75	0.000	0.000			
	C	12	9	4.85	5.17	5.39	0.5	2	23	0.030	0	0.000	0	0.000	1	0.517	2.060	2.060				23.29	0.000	0.000		
DUCT-EXT.	D	14	14	1.59	2.26	2.36	0.6	1	15	0.019	1	1.429	0	0.000	1	0.765	1.588			1.588	21.54	0.000	0.000			
	D	12	12	0.96	1.17	1.24	0.5	1	13	0.017	0	0.000	1	1.471	1	0.628	1.165	1.165				13.17	0.000	0.000		
	D	12	9	2.95	3.15	3.29	0.5	1	11.5	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.517	1.326	1.326				14.99	0.000	0.000		
	D	12	6	4.40	4.02	4.22	0.5	1	10	0.013	1	0.402	0	0.000	0	0.000	1.608	1.608				18.17	0.000	0.000		
DUCT-INY.	E	14	12	2.17	2.87	2.98	0.6	1	14	0.018	1	1.133	1	1.554	1	0.683	2.213			2.213	30.01	0.000	0.000			
	E	10	10	3.07	3.12	3.26	0.5	1	11	0.014	0	0.000	1	1.048	1	0.500	1.675	1.675				18.94	0.000	0.000		
	E	10	6	2.00	1.63	1.72	0.5	1	9	0.012	0	0.000	1	0.503	1	0.369	0.905	0.905				10.23	0.000	0.000		
	E	10	5.5	3.50	2.76	2.91	0.5	1	8.75	0.011	0	0.000	0	0.000	1	0.353	1.137	1.137				12.85	0.000	0.000		
SUBTOTAL							54.04	56.52			29	0.246	6	4.394	5	0.000	17	6.230	26.961	11.484		7.776	0.000	0.000		
Peso Resultante : 332.7 Kg																										
25% 415.87																										
PLANO IM-62 SECTOR F4 PLANTA TECHO																										
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento				
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EC-23	A	14	14	7.02	9.99	10.29	0.6	4	60	0.077	1	1.429	0	0.000	1	0.765	4.362				59.17	0.000	0.000			
EC-24	B	16	16	3.74	6.08	6.26	0.6	3	51	0.066	1	1.840	0	0.000	1	0.912	3.154			3.154	42.78	0.000	0.000			
IC-04	C	14	12	2.00	2.64	2.75	0.6	2	28	0.036	1	1.133	0	0.000	1	0.683	1.599			1.599	21.69	0.000	0.000			
IC-05	D	16	14	2.84	4.33	4.48	0.6	3	48	0.062	1	1.503	0	0.000	1	0.823	2.383			2.383	32.33	0.000	0.000			
SUBTOTAL							23.03	23.78			12	0.241	4	5.906	0	0.000	4	3.184	11.498	0.500		0.900	155.97	0.000	0.000	
Peso Resultante : 155.97 Kg																										
25% 194.96																										
PLANO IM-63 SECTOR G2,G3 PRIMER NIVEL																										
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento				
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
VA-1.3	A	8	6	3.43	2.44	2.59	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.910				10.28	0.000	0.000			
EA-1.20	B	6	4.5	5.33	2.84	3.06	0.5	4	25	0.032	1	0.204	0	0.000	1	0.232	1.225	1.225				13.85	0.000	0.000		
EA-1.15	C	15	6	3.92	4.18	4.36	0.6	3	34.5	0.045	1	0.452	1	0.612	1	0.488	2.068			2.068	28.05	0.000	0.000			
		8	6	3.00	2.13	2.27	0.5	2	16	0.021	1	0.336	2	0.920	1	0.321	1.342	1.342				15.17	0.000	0.000		
		6	6	20.00	12.19	12.97	0.5	16	112	0.145	2	0.607	4	1.667	1	0.273	5.438	5.438				61.47	0.000	0.000		
SUBTOTAL							23.79	25.25			28	0.273	5	0.992	7	0.920	4	1.041	10.983	3.977		2.668	0.900	128.83	0.000	0.000
Peso Resultante : 128.83 Kg																										
25% 161.03																										



PLANO IM-64 SECTOR G1 PRIMER NIVEL Y TECHO																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
EA-NO IN	A	8	8	3.30	2.68	2.83	0.5	1	9	0.012	1	0.507	0	0.000	1	0.382	1.295	1.295			14.64	0.000	0.000
		6	6	4.00	2.44	2.61	0.5	1	7	0.009	2	0.607	1	0.417	1	0.273	1.359	1.359			15.36	0.000	0.000
				SUBTOTAL	5.12	5.44			1	0.021	3	1.114	1	0.000	2	0.382	2.654	1.795	0.600	0.900	30.00	0.000	0.000
Peso Resultante : 30 Kg																							
25 % 37.5																							

PLANO IM-65 SECTOR H1 PRIMER NIVEL																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
VA-1.3	A	16	16	4.27	6.94	7.15	0.6	1	17	0.022	1	1.840	0	0.000	1	0.912	3.445			46.73	0.000	0.000	
	A	14	14	2.76	3.93	4.07	0.6	1	15	0.019	1	1.429	1	1.966	1	0.765	2.864			38.85	0.000	0.000	
	A	14	11	3.27	4.15	4.31	0.6	1	13.5	0.017	1	0.997	0	0.000	1	0.644	2.073			28.12	0.000	0.000	
	A	14	7	2.99	3.19	3.33	0.6	1	11.5	0.015	1	0.532	0	0.000	1	0.498	1.520			20.61	0.000	0.000	
VA-1.2	B	16	16	2.50	4.06	4.20	0.6	1	17	0.022	1	1.840	0	0.000	1	0.912	2.422			32.86	0.000	0.000	
	B	14	14	2.76	3.93	4.07	0.6	1	15	0.019	0	0.000	0	0.000	1	0.765	1.685			22.86	0.000	0.000	
	B	14	11	2.77	3.52	3.66	0.6	1	13.5	0.017	0	0.000	0	0.000	1	0.644	1.499			20.34	0.000	0.000	
	B	14	7	2.90	3.09	3.23	0.6	1	11.5	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.498	1.300			17.64	0.000	0.000	
EA-1.13	C	6	6	8.11	4.94	5.27	0.5	6	42	0.054	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.848	1.848		20.89	0.000	0.000	
				SUBTOTAL	37.76	39.28			14	0.201	5	6.639	1	0.000	8	5.639	18.656	2.348	17.408	0.900	248.89	0.000	0.000
Peso Resultante : 248.89 Kg																							
25 % 311.11																							

11.08	6.25
64.95	32.76
23.76	98.07
521.96	13.35
644.88	11.61
249.86	3.57
24.06	10.83
32.75	
53.60	<b>TOTAL</b>
7.05	<b>176.44 m2</b>
48.22	<b>AISLAMIENTO</b>
60.31	
106.32	
150.20	
181.78	
354.45	
1,127.90	
471.10	
415.87	
194.96	
161.03	
37.50	
311.11	
<b>TOTAL (Kg)</b>	<b>5,254.70</b>

ADICIONAL N° 36																							
PLANO IM-01 SECTOR A1 Y A2 PRIMER NIVEL																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg.)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
VC-01	A	20	18	6.15	11.87	12.16	0.6	4	80	0.103	2	4.794	0	0.000	0	0.000	5.921			80.32	0.000	0.000	
	A	30	12	5.34	11.39	11.65	0.6	4	88	0.114	0	0.000	1	2.217	2	2.254	5.638			76.48	0.000	0.000	
	A	15	12	10.08	13.83	14.25	0.6	7	101.5	0.131	0	0.000	0	0.000	1	0.711	5.239			71.06	0.000	0.000	
	A	15	8	9.13	10.67	11.05	0.6	5	62.5	0.081	0	0.000	0	0.000	0	0.000	3.863			52.41	0.000	0.000	
EC-01	B	20	18	6.11	11.79	12.08	0.6	5	100	0.129	2	4.794	0	0.000	0	0.000	5.903			80.07	0.000	0.000	
	B	30	12	5.38	11.48	11.74	0.6	4	88	0.114	0	0.000	1	2.217	2	2.254	5.668			76.89	0.000	0.000	
	B	15	12	10.65	14.61	15.05	0.6	7	101.5	0.131	0	0.000	0	0.000	1	0.711	5.518			74.85	0.000	0.000	
	B	15	10	12.53	15.91	16.42	0.6	9	121.5	0.157	0	0.000	0	0.000	0	0.000	5.757			78.09	0.000	0.000	
	B	12	10	9.96	11.13	11.54	0.5	6	72	0.093	0	0.000	0	0.000	0	0.000	4.039	4.039		45.66	0.000	0.000	
	B	10	6	9.65	7.84	8.23	0.5	6	54	0.070	0	0.000	0	0.000	0	0.000	2.883	2.883		32.59	0.000	0.000	
				SUBTOTAL	120.53	124.16			57	1.121	4	9.589	2	0.000	6	5.931	50.430	4.539	44.108	0.900	668.42	0.000	0.000
Peso Resultante : 668.42 Kg																							
25 % 835.52																							

PLANO IM-03 SECTOR B PRIMER NIVEL																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
VC-02	A	15	15	3.35	5.11	5.27	0.6	3	48	0.062	0	0.000	0	0.000	1	0.838	2.143				29.07	0.000	0.000
		15	9	6.66	8.12	8.41	0.6	4	52	0.067	0	0.000	0	0.000	1	0.594	3.148				42.71	0.000	0.000
EC-02	B	15	15	10.27	15.65	16.08	0.6	8	128	0.165	0	0.000	0	0.000	1	0.838	5.932				80.47	0.000	0.000
		15	9	5.77	7.03	7.29	0.6	4	52	0.067	0	0.000	0	0.000	1	0.594	2.760				37.44	0.000	0.000
EHC-8141	C	5	4	1.92	0.88	0.96	0.5	2	11	0.014	0	0.000	1	0.223	1	0.197	0.485	0.485			5.49	0.000	0.000
		8	4	10.10	6.16	6.56	0.5	8	56	0.072	0	0.000	0	0.000	0	0.000	2.302	2.302			26.02	0.000	0.000
UE-P1-01	D	14	7	0.80	0.85	0.91	0.6	1	11.5	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.498	0.495				6.71	0.000	0.000
		4	4	1.80	0.73	0.81	0.5	2	10	0.013	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.286	0.286			3.24	0.000	0.000
UE-VRF-P1-01	E	12	8	1.85	1.88	1.98	0.5	2	22	0.028	0	0.000	0	0.000	1	0.482	0.864	0.864			9.76	0.000	0.000
		4	4	0.70	0.28	0.32	0.5	1	5	0.006	0	0.000	1	0.208	1	0.174	0.247	0.247			2.79	0.000	0.000
UE-VRF-P1-02	E	14	7	0.80	0.85	0.91	0.6	1	11.5	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.498	0.495				6.71	0.000	0.000
		4	4	0.70	0.28	0.32	0.5	1	5	0.006	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.175	0.175			1.97	0.000	0.000
UE-VRF-P1-04	G	14	7	0.80	0.85	0.91	0.6	1	11.5	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.498	0.495				6.71	0.000	0.000
		4	4	16.50	6.71	7.35	0.5	14	70	0.090	0	0.000	0	0.000	1	0.174	2.642	2.642			29.87	0.000	0.000
UE-VRF-P1-03	H	12	6	3.04	2.78	2.92	0.5	2	20	0.026	0	0.000	0	0.000	1	0.416	1.167	1.167			13.20	0.000	0.000
		16	8	1.45	1.77	1.86	0.6	2	26	0.034	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.858				11.64	0.000	0.000
		4	4	9.76	3.97	4.35	0.5	8	40	0.052	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.528	1.528			17.27	0.000	0.000
SUBTOTAL								64		0.748	0	0.000	2	0.432	14	6.558	26.023	8.169	10.176	0.000	331.07	0.000	0.000
Peso Resultante : 331.07 Kg																							
25% 413.83																							
PLANO IM-04 SECTOR B SEGUNDO NIVEL																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
EHC-B232	A	4	4	3.22	1.31	1.44	0.5	3	15	0.019	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.568	0.568			6.42	0.000	0.000
								3		0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.000	0.568	0.000	0.000	0.000	6.42	0.000	0.000
SUBTOTAL								3		0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.000	0.568	0.000	0.000	0.000	6.42	0.000	0.000
Peso Resultante : 6.42 Kg																							
25% 8.03																							
PLANO IM-06 SECTOR C1 PRIMER NIVEL																							
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
EHC-C113	A	4	4	7.29	2.96	3.25	0.5	5	25	0.032	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.201	1.201			13.57	0.000	0.000
								8	40	0.052	1	0.152	0	0.000	1	0.174	1.686	1.686			19.06	0.000	0.000
EHC-C114	B	4	4	10.05	4.08	4.48	0.5	8	40	0.052	1	0.152	0	0.000	1	0.174	1.686	1.686			19.06	0.000	0.000
								15	105	0.135	1	0.303	1	0.417	2	0.546	4.379	4.379			49.50	0.000	0.000
EHC-C130	C	6	6	17.28	10.53	11.21	0.5	15	105	0.135	1	0.303	1	0.417	2	0.546	4.379	4.379			49.50	0.000	0.000
								1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.355	0.355			4.01	0.000	0.000
		4	4	1.43	0.73	0.79	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.355	0.355			4.01	0.000	0.000
								5	25	0.032	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.269	1.269			14.34	1.000	0.074
EHC-C138	D	6	4	10.96	5.57	6.00	0.5	8	48	0.062	0	0.000	0	0.000	1	0.219	2.181	2.181			24.65	0.000	0.000
								1	5	0.006	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.231	0.231			2.62	0.000	0.000
		4	4	1.46	0.59	0.66	0.5	1	5	0.006	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.231	0.231			2.62	0.000	0.000
								7	35	0.045	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.588	1.588			17.95	0.000	0.000
EHC-C128	E	4	4	9.77	3.97	4.35	0.5	7	35	0.045	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.588	1.588			17.95	0.000	0.000
								11	55	0.071	2	0.304	0	0.000	1	0.174	2.255	2.255			25.49	0.000	0.000
EHC-C197	F	4	4	13.35	5.43	5.95	0.5	11	55	0.071	2	0.304	0	0.000	1	0.174	2.255	2.255			25.49	0.000	0.000
								3	13.5	0.017	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.515	0.515			5.83	0.000	0.000
EC-C122	E	10	8	14.06	12.86	13.42	0.5	12	120	0.155	1	0.550	0	0.000	1	0.432	5.053	5.053			57.12	0.000	0.000
								2	16	0.021	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.742	0.742			8.39	0.000	0.000
	E	6	4	1.06	0.54	0.59	0.5	1	6	0.008	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.208	0.208			2.36	0.000	0.000
								43	473	0.610	2	1.187	0	0.000	1	0.482	17.355	17.355			196.18	0.000	0.000
DUCTO-INY	F	8	8	45.23	45.95	47.70	0.5	43	473	0.610	2	1.187	0	0.000	1	0.482	17.355	17.355			196.18	0.000	0.000
								2	14	0.018	1	0.197	0	0.000	1	0.264	0.654	0.654			7.39	0.000	0.000
DUCTO-EXT	G	8	6	2.14	1.30	1.40	0.5	2	14	0.018	1	0.197	0	0.000	1	0.264	0.654	0.654			7.39	0.000	0.000
								40	320	0.413	2	0.673	0	0.000	1	0.321	11.646	11.646			131.65	0.000	0.000
	H	6	4	42.86	30.48	32.13	0.5	40	320	0.413	2	0.673	0	0.000	1	0.321	11.646	11.646			131.65	0.000	0.000
								2	12	0.015	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.547	0.547			6.18	0.000	0.000
SUBTOTAL								166		1.701	11	3.541	1	0.417	14	3.226	51.865	48.978	0.000	0.000	586.28	1.000	0.074
Peso Resultante : 586.28 Kg																							
25% 732.85																							

PLANO IM-07 SECTOR C2 PRIMER NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
DUCTO-INY	A	14	10	6.11	7.45	7.71	0.8	5	65	0.084	2	1.738	0	0.000	1	0.806	3.521				47.77	0.000	0.000	
	A	12	6	3.00	2.74	2.88	0.5	3	30	0.039	1	0.402	0	0.000	1	0.416	1.298	1.298			14.68	0.000	0.000	
	A	8	4	1.42	0.87	0.94	0.5	1	7	0.009	0	0.000	0	0.000	1	0.264	0.420	0.420			4.75	0.000	0.000	
DUCTO-EXT	B	8	6	6.90	4.91	5.19	0.5	4	32	0.041	2	0.673	0	0.000	1	0.321	2.161	2.161			24.43	0.000	0.000	
	B	6	4	2.17	1.10	1.20	0.5	2	12	0.015	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.558	0.558			6.31	0.000	0.000	
UE-P1-03	C	20	10	1.29	1.97	2.05	0.6	1	16	0.021	1	1.029	0	0.000	2	1.529	1.609		1.609		21.82	0.000	0.000	
	C	17	10	1.54	2.11	2.21	0.6	2	29	0.037	2	1.898	0	0.000	1	0.685	1.676		1.676		22.74	0.000	0.000	
	C	12	9	2.39	2.55	2.67	0.5	2	23	0.030	0	0.000	1	0.958	2	1.034	1.629	1.629			18.41	0.000	0.000	
	C	12	5	8.56	7.39	7.74	0.5	5	47.5	0.061	0	0.000	0	0.000	1	0.385	2.843	2.843			32.14	0.000	0.000	
	C	10	6	0.70	0.57	0.62	0.5	1	9	0.012	1	0.369	0	0.000	1	0.369	0.475	0.475			5.36	0.000	0.000	
UE-P1-02	E	20	10	5.44	8.29	8.54	0.6	4	64	0.083	2	2.058	2	2.794	2	1.529	5.208		5.208		70.65	0.000	0.000	
	E	18	7	7.98	10.13	10.47	0.6	6	81	0.105	2	1.216	1	0.823	2	1.192	4.794	4.794			65.03	0.000	0.000	
	E	10	4	2.94	2.09	2.22	0.5	2	16	0.021	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.779	0.779			8.80	0.000	0.000	
					SUBTOTAL	52.17	54.44		38		0.557	14	9.558	4	4.575	16	8.549	26.972	8.865	13.287	0.000	342.89	0.000	0.000
Peso Resultante : 342.89 Kg																								
25 % 428.61																								
PLANO IM-08 SECTOR C1 SEGUNDO NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
UE-CAL-P2-04	A	26	8	0.80	1.38	1.46	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.835	0.796		0.796		10.80	0.000	0.000	
	A	4	4	6.44	2.62	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-05	B	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	A	4	4	6.44	2.62	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-06	C	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	A	4	4	6.44	2.62	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-07	D	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	A	4	4	6.44	2.62	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-08	E	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	A	4	4	6.44	2.62	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
UE-P2-01	F	20	10	1.76	2.68	2.79	0.6	2	1	0.001	0	0.000	2	2.794	1	0.764	2.204		2.204		29.90	0.000	0.000	
	F	14	9	2.98	3.48	3.63	0.6	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.569	1.457		1.457		19.76	0.000	0.000	
	F	12	8	4.06	4.12	4.31	0.5	3	1	0.001	2	1.187	0	0.000	1	0.482	2.075	2.075			23.46	0.000	0.000	
	F	10	5	8.55	6.52	6.86	0.5	6	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.339	2.500	2.500			28.26	0.000	0.000	
	F	10	6	0.40	0.33	0.36	0.5	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.369	0.254	0.254			2.87	0.000	0.000	
UE-P2-02	G	15	10	2.37	3.01	3.13	0.6	2	1	0.001	0	0.000	1	1.223	1	0.632	1.732		1.732		23.50	0.000	0.000	
	G	14	7	4.71	5.02	5.23	0.6	3	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.498	1.990	1.990			26.99	0.000	0.000	
		10	4	10.68	7.60	8.02	0.5	8	2	0.003	1	0.220	0	0.000	1	0.310	2.970	2.970			33.57	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-01	H	20	8	0.80	1.14	1.21	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.684	0.656		0.656		8.90	0.000	0.000	
	H	6	6	0.50	0.30	0.34	0.5	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.213	0.213			2.41	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-02	I	20	8	2.05	2.92	3.03	0.6	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.684	1.290		1.290		17.50	0.000	0.000	
	I	6	6	0.50	0.30	0.34	0.5	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.273	0.213	0.213			2.41	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-10	J	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	J	4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.341	1.341			15.16	0.000	0.000	
UE-CAL-P2-09	K	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000	
	K	4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.341	1.341			15.16	0.000	0.000	
DUCTO-INY	L	12	8	2.41	2.45	2.57	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.482	1.059	1.059			11.97	0.000	0.000	
	L	6	4	2.10	1.07	1.16	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.480	0.480			5.42	0.000	0.000	
DUCTO-EXT	LL	14	10	2.41	2.94	3.06	0.6	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.606	1.274		1.274		17.28	0.000	0.000	
	LL	6	4	2.04	1.04	1.13	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0.468	0.468			5.29	0.000	0.000	
					SUBTOTAL	73.42	78.10		79		0.046	3	1.407	3	4.016	30	13.859	33.831	14.087	12.845	0.000	417.73	0.000	0.000
Peso Resultante : 417.73 Kg																								
25 % 522.16																								

PLANO IM-09 SECTOR C2 SEGUNDO NIVEL																														
Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento										
						Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)	Rollo(Und)				
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703				9.54	0.000	0.000									
4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.058	1.058			11.96	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.058	1.058			11.96	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	4	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.058	1.058			11.96	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.058	1.058			11.96	0.000	0.000									
16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.563		0.563		7.64	0.000	0.000									
4	4	3.80	1.54	1.70	0.5	3	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.652	0.652			7.37	0.000	0.000									
16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.563		0.563		7.64	0.000	0.000									
4	4	3.80	1.54	1.70	0.5	3	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.651	0.651			7.36	0.000	0.000									
20	20	0.80	1.63	1.71	0.6	2	1	0.001	2	5.636	0	0.000	1	1.236	2.980		2.980		40.42	0.000	0.000									
4	4	4.28	1.74	1.91	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.725	0.725			8.20	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	2	1	0.001	0	0.000	1	0.208	1	0.174	1.097	1.097			12.40	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	2	2	0.003	0	0.000	1	0.208	2	0.348	1.158	1.158			13.09	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.025	1.025			11.58	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.025	1.025			11.58	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.703		0.703		9.54	0.000	0.000									
4	4	5.55	2.26	2.48	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.921	0.921			10.42	0.000	0.000									
16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.563		0.563		7.64	0.000	0.000									
4	4	3.82	1.55	1.71	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.654	0.654			7.40	0.000	0.000									
16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.563		0.563		7.64	0.000	0.000									
4	4	3.82	1.55	1.71	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.654	0.654			7.40	0.000	0.000									
16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.583	0.563		0.563		7.64	0.000	0.000									
4	4	3.91	1.59	1.75	0.5	2	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.669	0.669			7.56	0.000	0.000									
20	8	0.80	1.14	1.21	0.6	1	3	0.004	1	0.766	0	0.000	1	0.684	0.923		0.923		12.52	0.000	0.000									
4	4	8.17	3.32	3.64	0.5	2	4	0.005	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.327	1.327			15.00	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	5	0.006	1	0.809	0	0.000	1	0.734	0.986		0.986		13.37	0.000	0.000									
4	4	8.17	3.32	3.64	0.5	2	6	0.008	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.328	1.328			15.01	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	7	0.009	1	0.809	0	0.000	1	0.734	0.987		0.987		13.38	0.000	0.000									
4	4	8.17	3.32	3.64	0.5	2	8	0.010	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.329	1.329			15.02	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	9	0.012	1	0.809	0	0.000	1	0.734	0.987		0.987		13.39	0.000	0.000									
4	4	8.17	3.32	3.64	0.5	3	10	0.013	0	0.000	0	0.000	1	0.174	1.330	1.330			15.03	0.000	0.000									
22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	11	0.014	0	0.000	0	0.000	1	0.734	0.707		0.707		9.60	0.000	0.000									
9	8	2.00	1.73	1.83	0.5	2	12	0.015	0	0.000	0	0.000	1	0.407	0.781	0.781			8.83	0.000	0.000									
7	6	2.80	1.85	1.97	0.5	2	13	0.017	0	0.000	0	0.000	1	0.297	0.794	0.794			8.98	0.000	0.000									
4	4	1.78	0.72	0.80	0.5	1	14	0.018	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.345	0.345			3.90	0.000	0.000									
12	7	2.04	1.97	2.07	0.5	2	15	0.019	0	0.000	0	0.000	1	0.449	0.882	0.882			9.97	0.000	0.000									
11	4	2.53	1.93	2.04	0.5	2	1	0.001	0	0.000	0	0.000	1	0.332	0.826	0.826			9.33	0.000	0.000									
6	5	2.27	1.27	1.37	0.5	1	2	0.003	0	0.000	0	0.000	1	0.246	0.562	0.562			6.35	0.000	0.000									
SUBTOTAL			78.58	85.07		83	155	0.203	6	8.829	2	0.416	46	19.762	39.680	10.024	9.590	0.000	486.33	0.000	0.000									
Peso Resultante : 486.33 Kg																														
25 % 607.91																														



PLANO IM-11 SECTOR C2 TERCEL NIVEL																								
Equipo nomendat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo			Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento	
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)
UE-CAL-P3-11	A	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	5	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.997		0.997		11.27	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-12	B	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	5	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.997		0.997		11.27	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-13	C	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	5	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.997		0.997		11.27	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-14	D	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.43	2.61	2.87	0.5	5	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.997		0.997		11.27	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-15	E	16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	2	1.359	0	0.000	0	0.000	0.833				11.30	0.000	0.000	
		10	5	2.69	2.05	2.17	0.5	3	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.755		0.755		8.54	1.000	0.074	
		4	4	7.42	3.02	3.31	0.5	6	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.150		1.150		13.00	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-16	F	16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.361				4.89	0.000	0.000	
		4	4	3.80	1.54	1.70	0.5	3	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.591		0.591		6.68	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-17	G	16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.361				4.89	0.000	0.000	
		4	4	3.80	1.54	1.70	0.5	3	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.591		0.591		6.68	0.000	0.000	
UE-P3-01	H	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	2	1.618	0	0.000	0	0.000	1.010				13.70	0.000	0.000	
		4	4	4.28	1.74	1.91	0.5	4	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.665		0.665		7.52	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-31	I	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	5	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.965		0.965		10.91	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-30	J	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	5	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.964		0.964		10.90	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-29	K	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	5	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.964		0.964		10.90	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-28	L	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448		0.448		6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	5	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.964		0.964		10.90	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-27	M	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	2	1.618	0	0.000	0	0.000	1.010				13.70	0.000	0.000	
		4	4	6.75	2.74	3.01	0.5	5	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.046		1.046		11.83	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-26	N	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.448				6.08	0.000	0.000	
		4	4	6.22	2.53	2.78	0.5	5	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.964		0.964		10.90	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-18	Ñ	16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	1	0.001	1	0.680	0	0.000	0	0.000	0.597				8.09	0.000	0.000	
		10	5	2.24	1.71	1.81	0.5	2	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.630		0.630		7.12	1.000	0.074	
		4	4	4.69	1.91	2.10	0.5	4	2	0.003	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.729		0.729		8.24	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-19	O	18	8	0.80	1.06	1.12	0.6	1	3	0.004	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.391				5.30	0.000	0.000	
		4	4	3.82	1.55	1.71	0.5	3	4	0.005	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.595		0.595		6.73	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-20	P	16	8	0.80	0.98	1.04	0.6	1	5	0.006	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.363				4.92	0.000	0.000	
		4	4	3.91	1.59	1.75	0.5	3	6	0.008	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.610		0.610		6.90	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-21	Q	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	7	0.009	1	0.809	0	0.000	0	0.000	0.732				9.93	0.000	0.000	
		4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	8	0.010	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.284		1.284		14.51	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-22	R	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	9	0.012	1	0.809	0	0.000	0	0.000	0.733				9.94	0.000	0.000	
		4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	10	0.013	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.285		1.285		14.52	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-23	S	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	11	0.014	1	0.809	0	0.000	0	0.000	0.733				9.95	0.000	0.000	
		4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	12	0.015	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.286		1.286		14.53	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-24	T	22	8	0.80	1.22	1.29	0.6	1	13	0.017	1	0.809	0	0.000	0	0.000	0.734				9.96	0.000	0.000	
		4	4	8.27	3.36	3.69	0.5	6	14	0.018	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.287		1.287		14.54	0.000	0.000	
UE-CAL-P3-25	X	12	8	0.80	0.81	0.87	0.5	1	15	0.019	1	0.593	0	0.000	0	0.000	0.515		0.515		5.82	0.000	0.000	
		4	4	0.50	0.20	0.23	0.5	1	1	0.001	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.082		0.082		0.92	0.000	0.000	
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>81.16</b>	<b>88.04</b>		<b>128</b>	<b>159</b>	<b>0.205</b>	<b>12</b>	<b>9.103</b>	<b>0</b>	<b>0.000</b>	<b>0</b>	<b>0.000</b>	<b>33.801</b>	<b>10.650</b>	<b>6.263</b>	<b>0.000</b>	<b>408.96</b>	<b>2.000</b>	<b>0.074</b>
												<b>Peso Resultante : 408.36 Kg</b>												
												25% 510.45												

PLANO IM-12 SECTOR C1 CUARTO NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
UE-CAL-P4-01	A	20	10	2.35	3.58	3.71	0.6	2	32	0.041	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.303				17.67	0.000	0.000	
		18	10	1.68	2.39	2.49	0.6	2	30	0.039	0	0.000	0	0.000	1	0.712	1.125				15.27	0.000	0.000	
		18	7	4.70	5.97	6.18	0.6	3	40.5	0.052	0	0.000	0	0.000	1	0.596	2.371				32.17	0.000	0.000	
		14	7	7.70	8.21	8.54	0.6	6	69	0.089	0	0.000	0	0.000	1	0.498	3.168				42.97	0.000	0.000	
EHC-C4078	B	4	5	11.25	8.57	9.02	0.5	9	76.5	0.099	0	0.000	0	0.000	1	0.339	3.284	3.284				37.13	0.000	0.000
		4	3	3.19	1.13	1.27	0.5	3	13.5	0.017	0	0.000	0	0.000	2	0.300	0.550	0.550				6.22	0.000	0.000
EHC-C4077	C	6	4	9.81	4.98	5.37	0.5	7	42	0.054	0	0.000	0	0.000	1	0.219	1.960	1.960				22.15	0.000	0.000
DUCTO- INY.	D	14	10	4.63	5.64	5.85	0.6	3	39	0.050	0	0.000	1	1.188	2	1.211	2.883				2.883	39.11	0.000	0.000
		14	6	3.61	3.67	3.83	0.6	3	33	0.043	0	0.000	0	0.000	1	0.464	1.506				1.506	20.44	0.000	0.000
DUCT-EXT.	E	10	6	2.62	2.13	2.25	0.5	2	18	0.023	0	0.000	1	0.503	1	0.369	1.092	1.092				12.35	0.000	0.000
		10	8	1.20	1.10	1.17	0.5	1	10	0.013	3	1.651	0	0.000	2	0.864	1.283	1.283				14.50	0.000	0.000
		10	4	2.81	2.00	2.12	0.5	3	24	0.031	0	0.000	0	0.000	1	0.310	0.856	0.856				9.68	0.000	0.000
SUBTOTAL							44	0.552	3	1.651	2	1.691	14	5.881	21.382	9.025	9.928	0.000	269.63	0.000	0.000			
Peso Resultante : 269.63 Kg																								
25 % 337.03																								

PLANO IM-13 SECTOR C2 CUARTO NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EHC-C416	A	5	3	5.82	2.37	2.60	0.5	2	10	0.013	1	0.113	0	0.000	1	0.172	1.006	1.006				11.37	0.000	0.000
		4	4	1.53	0.62	0.69	0.5	1	5	0.006	1	0.152	0	0.000	1	0.174	0.355	0.355				4.02	0.000	0.000
EHC-P4-01	B	8	6	5.80	4.12	4.36	0.5	4	32	0.041	1	0.336	2	0.920	2	0.642	2.189	2.189				24.75	0.000	0.000
		6	4	6.30	3.20	3.45	0.5	5	30	0.039	0	0.000	0	0.000	1	0.219	1.289	1.289				14.57	0.000	0.000
DUCTO	C	17	11	5.00	7.11	7.34	0.6	4	60	0.077	1	1.085	0	0.000	0	0.000	2.952				2.952	40.04	0.000	0.000
DUCTO		8	6	6.27	4.46	4.72	0.5	5	40	0.052	1	0.336	0	0.000	0	0.000	1.773	1.773				20.04	0.000	0.000
DUCTO	D	9	9	5.00	4.57	4.79	0.5	5	50	0.065	1	0.628	0	0.000	1	0.440	2.055	2.055				23.23	0.000	0.000
		8	7	1.64	1.25	1.33	0.5	2	17	0.022	1	0.418	0	0.000	1	0.351	0.737	0.737				8.33	0.000	0.000
	E	7	7	1.61	1.15	1.23	0.5	2	16	0.021	0	0.000	0	0.000	1	0.328	0.546	0.546				6.17	0.000	0.000
		7	5	2.86	1.74	1.87	0.5	3	21	0.027	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.658	0.658				7.44	0.000	0.000
	F	7	4	1.76	0.98	1.07	0.5	2	13	0.017	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.376	0.376				4.25	0.000	0.000
		4	4	0.30	0.12	0.14	0.5	3	15	0.019	1	0.152	1	0.208	1	0.174	0.242	0.242				2.74	1.000	0.074
DUCTO-INY	D	17	9	11.89	15.70	16.19	0.6	9	126	0.163	1	0.821	0	0.000	1	0.646	6.188			6.188	83.94	1.000	0.074	
		12	9	1.56	1.66	1.75	0.5	2	23	0.030	0	0.000	0	0.000	1	0.517	0.798	0.798				9.02	2.000	0.148
	E	10	6	1.17	0.95	1.02	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.361	0.361				4.08	3.000	0.222
DUCTO-EXT		17	9	14.11	18.64	19.21	0.6	11	154	0.199	1	0.821	0	0.000	1	0.646	7.248			7.248	98.32	4.000	0.296	
	F	12	9	1.58	1.69	1.77	0.5	2	23	0.030	1	0.701	0	0.000	1	0.517	1.049	1.049				11.86	5.000	0.370
		10	6	1.17	0.95	1.02	0.5	2	18	0.023	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.361	0.361				4.08	0.000	0.000
EHC-C441	F	12	6	7.20	6.58	6.88	0.5	6	60	0.077	1	0.402	1	0.547	0	0.416	2.891	2.891				32.68	1.000	0.074
		11	6	2.55	2.20	2.32	0.5	2	19	0.025	1	0.386	0	0.000	1	0.392	1.085	1.085				12.27	2.000	0.148
		10	6	2.30	1.87	1.98	0.5	2	18	0.023	1	0.369	0	0.000	1	0.369	0.951	0.951				10.75	3.000	0.222
	G	7	4	8.21	4.59	4.92	0.5	6	39	0.050	0	0.000	0	0.000	1	0.242	1.808	1.808				20.44	4.000	0.296
SUBTOTAL							82	1.041	14	6.721	4	1.675	17	6.243	36.920	19.171	16.388	0.000	454.39	26.000	1.926			
Peso Resultante : 454.39 Kg																								
25 % 567.98																								

PLANO IM-14 SECTOR C1 QUINTO NIVEL																								
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Area teorica m2	Area real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento		
								Cant	Long(pulg)	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)	Cant	Area(m2)						Area(m2)	Area(m2)	Area(m2)
EHC-P5-01	A	8	8	5.07	4.12	4.34	0.5	4	36	0.046	0	0.000	0	0.000	1	0.382	1.654	1.654				18.70	0.000	0.000
		6	4	7.19	3.65	3.94	0.5	6	36	0.046	1	0.175	0	0.000	1	0.219	1.521	1.521				17.19	1.000	0.074
SUBTOTAL							4	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.000	1.654	0.000	0.000	0.000	35.89	0.000	0.000			
Peso Resultante : 35.89 Kg																								
25 % 44.86																								





PLANO IM-18 SECTOR E1,E2 PRIMER NIVEL																									
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Área teórica m2	Área real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg)	Área(m2)	Cant	Área(m2)	Cant	Área(m2)	Cant	Área(m2)						Área(m2)	Área(m2)	Área(m2)	Rollo(Und)
DUCTO	A	22	14	3.95	7.22	7.42	0.6	4	76	0.098	1	1.723	0	0.000	1	0.998	3.556		3.556		48.23	0.000	0.000		
	B	18	14	3.79	6.16	6.35	0.6	3	51	0.066	0	0.000	0	0.000	1	0.881	2.533		2.533		34.36	0.000	0.000		
DUCTO		14	8	5.65	6.31	6.56	0.6	4	48	0.062	0	0.000	0	0.000	1	0.533	2.484		2.484		33.69	1.000	0.074		
	C	6	4	1.80	0.91	1.00	0.5	2	12	0.015	1	0.175	0	0.000	1	0.219	0.488		0.488		5.52	0.000	0.000		
	D	4	4	1.80	0.73	0.81	0.5	2	10	0.013	0	0.000	0	0.000	1	0.174	0.347		0.347		3.92	10.830	0.802		
SUBTOTAL								21.35	22.14		15	0.254	2	1.898	0	#IREFI	5	2.805	9.408	1.335	9.173	0.900	125.72	11.830	0.876
								Peso Resultante : 125.72 Kg																	
								25 % 157.15																	
PLANO IM-19 SECTOR E1,E2 PLANTA TECHO																									
Equipo nomenclat.	Ducto Nº	Lado Mayor (pulg.)	Lado Menor (pulg.)	Largo metros	Área teórica m2	Área real m2	Espesor Plancha(mm)	Correderas			Codo		Tee		Reduccion		Cantidad Planchas	1/54" 0.5	1/40" 0.6	1/27" 0.9	Peso Ducto(kg)	Aislamiento			
								Cant	Long(pulg)	Área(m2)	Cant	Área(m2)	Cant	Área(m2)	Cant	Área(m2)						Área(m2)	Área(m2)	Rollo(Und)	
EC-E2-101	A	22	14	1.50	2.74	2.85	0.6	2	38	0.049	1	1.723	0	0.000	1	0.998	1.951		1.951		26.46	0.000	0.000		
EHC-E2-115	B	6	6	1.30	0.79	0.86	0.5	2	14	0.018	1	0.303	0	0.000	1	0.273	0.505		0.505		5.70	0.000	0.000		
SUBTOTAL								3.54	3.71		4	0.067	2	2.027	0	#IREFI	2	1.271	2.455	1.005	2.551	0.900	32.16	0.000	0.000
								Peso Resultante : 32.16 Kg																	
								25 % 40.20																	
								835.52																	
								413.83																	
								8.03																	
								732.85																	
								428.61																	
								522.16																	
								607.91																	
								387.65																	
								510.45																	
								337.03																	
								567.98																	
								44.86																	
								165.33																	
								157.26																	
								175.61																	
								157.15																	
								40.20																	
TOTAL								6092.43 kg.																	

**Anexo T** Recomendaciones para los Sistema Mecánicos del Proyecto.

## 1. GASES MEDICINALES

- ✓ Implementar las centrales de gases medicinales; central de vacío, oxígeno, aire comprimido medicinal, óxido nítrico.
- ✓ Realizar el cambio de la red de tubos que están con presencia de óxido.
- ✓ Realizar los cambios de todas las uniones y las válvulas con presencia de óxido en toda la red instalada, así como las válvulas que se encuentran trabadas.
- ✓ Falta implementar la toma de fuerza en todos los ambientes de las centrales de gases medicinales.
- ✓ Realizar la instalación de las alarmas a fin de poner operativo el sistema en su conjunto.
- ✓ Implementar los procedimientos a los sistemas instalados, por ejemplo: las redes deberán probarse de 50 a 60 PSI por un periodo de 24 horas con válvulas abiertas y válvulas general de suministro cerrada posterior a la presurización efectuada (50-60 PSI), verificar la no existencia de baja presión en cada red involucrada.
- ✓ Realizar el pintado de la red ubicado en las centrales de gases medicinales antes de puesta en funcionamiento del hospital.
- ✓ Falta la instalación de mangueras flexibles de gases medicinales en las juntas en el sector "B" "C" primer nivel.

## 2. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

### MECÁNICA.

- ✓ Los equipos de salas quirúrgicas ; se desestima los equipos debido según especificaciones técnicas del proyecto: informe pág. 42 (E.T.P.folio 295) indica textualmente que los equipos compactos deberían ser de fábrica de reconocida marca y prestigio, NO se aceptan equipos modificados o hechizos (caso nuestro umas marca TANDEM-bombas de calor marca LG). No son compatibles para el caso de garantía. Debe considerarse equipos nuevos que cumplan con los estándares de calidad.
- ✓ En los ambientes de Hospitalización, los radiadores han sido reemplazados por fan coil, debido a que los radiadores no son apropiados para el uso hospitalario, toda vez que secan el aire, no renuevan aire y sobre todo que su aplicación perjudica al paciente. En ambientes donde no fue contemplado el sistema de climatización, fueron completados, usando para este caso equipos con agua caliente y otros sistemas de climatización de expansión directa tipo VRV del tipo frio y calor. Asimismo, el sistema de ventilación mecánica ha sido complementado tomando en consideración las normas técnicas peruanas e internacionales.
- ✓ Implantar las campanas de flujo laminar en las salas de operaciones.
- ✓ En las especificaciones técnicas del proyecto contempla:  
  
Equipos: UCE 1,2,3,4,5,6,7, 8,10 Tienen que ser compacto Tipo Paquete.
- ✓ Reposición de las resistencias Eléctricas; en la valorización N° 24 partida 07.04.01 figuran resistencias eléctricas valorizadas no están instaladas en los equipos umas al parecer fueron extraídas.

- ✓ Falta la instalación de todos los tableros eléctricos de control de la totalidad de equipos instalados en obra, cableado y salidas de fuerza eléctrica, punto de drenaje a cada equipo.
- ✓ Falta la implementación de las escaleras presurizadas de emergencia.
- ✓ Los equipos helicocentrífugos instalados en un 90% en obra falta el empalme el ducto a los equipos TD en los sectores “B” y “C” en todos los niveles.
- ✓ Los equipos umas no tienen conexión de tubería de cobre de refrigerante del equipo condensador a las bombas de calor: UCE 01, 02, 03, 04, 05, 0,6 10, 11, 12,
- ✓ Los equipos Split Decorativos instalados en su totalidad no tienen conexión de tubería de cobre de refrigerante de los evaporadores a los condensadores en la totalidad de los equipos instalados en obra.

### **3. SISTEMA DE GLP Y PETROLEO**

- ✓ Implementar la instalación de los tanques del sistema de glp y petróleo solo se tiene parte de la infraestructura aun faltando el acabado de la parte civil.
- ✓ Instalación de las mallas de protección, cableado y salidas de fuerza eléctrica para las bombas de impulsión y retorno.
- ✓ Implementar los tanques diario de petróleo del grupo electrogeno, de las calderas y la red de tubería de abastecimiento.
- ✓ Instalación y tendido de la tubería de glp y petróleo; este tiene un avance físico de 30% según especificaciones técnicas.

#### **4. SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO**

- ✓ Se recomienda la instalación de las calderas, distribuidores de vapor, bombas de distribución, tanque de expansión y tanque de recepción de condensado.
- ✓ La instalación y tendido de la tubería de vapor y retorno de condensado; no se cuenta en sala de máquinas con ninguna instalación de red tuberías primarias del sistema.
- ✓ La instalación de tubería de vapor tiene un avance físico de 20 % tal como se refleja en la valorización y constatación efectuada por nuestro equipo técnico.

#### **5. SISTEMA DE ASCENSORES**

- ✓ Se recomienda la instalación de los equipos ascensores públicos, monta camillas y mini cargas en sus respectivos ambientes.
- ✓ De los equipos no se tienen fichas técnicas alguna para su respectiva evaluación.

**Anexo W** Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas.

**MEMORIA DESCRIPTIVA  
INSTALACIONES MECÁNICAS**



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

---

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**INSTALACIONES MECANICAS**

**PROYECTO**

**“FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL  
SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2, 6° GRADO DE COMPLEJIDAD  
NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC”**

**PROMOTOR: GOB.**

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
0

### INDICE

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 1.1 GENERALIDADES.

##### 1.2 DESCRIPCION GENERAL,

##### 1.3 NORMAS Y ESTANDARES.

##### 1.4 ALCANCES DE LAS INSTALACIONES A DESARROLLARSE

###### 1.4.1 Sistema de Oxígeno Medicinal

###### 1.4.2 Sistema de Vacío Clínico

###### 1.4.3 Sistema de Aire Comprimido Medicinal

###### 1.4.4 Sistema de Aire Comprimido Dental

###### 1.4.5 Sistema de Aire Comprimido Industrial

###### 1.4.6 Sistema de Gas Licuado de Petróleo GLP

###### 1.4.7 Sistema de Petróleo Diesel D-2

###### 1.4.8 Sistema de Desplazamiento vertical.- Ascensores

###### 1.4.9 Sistema de Aire Acondicionado, Ventilación Mecánica y Calefacción

###### 1.4.10 Sellos (Fire Stopping System)

###### 1.4.11 Sistema de Vapor y Retorno de Condensados

###### 1.4.12 Sistema de Descarga de Gases y Aire Caliente

###### 1.4.13 Sistema de Conservación de Alimentos

###### 1.4.14 Autoclave de Residuos Sólidos

###### 1.4.15 Campana Extractora de Vahos de la Cocina

##### 1.5 Relación de Planos

  
ING. CARLOS EDUARDO URTEAGA ARAUJO  
ING. CIVIL  
Proyecto Hospital Dr. Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista

  
CONSORCIO LAS MERCEDES

2

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
0

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1 GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva se refiere a las instalaciones mecánicas que tendrá el nuevo Hospital de Andahuaylas - Apurímac, que Promueve el Gobierno Regional de Andahuaylas y que será Remodelado y Ampliado, está ubicado dentro de la zona urbana, colindante con las Avenidas Perú, Del Ejército y Julio Pesce, Distrito de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas y Departamento de Apurímac.

El objeto de esta memoria es dar una descripción de las instalaciones mecánicas del Proyecto e indicar los alcances de los trabajos a ser ejecutados que servirán para establecer las especificaciones de los materiales, equipos y tanques a ser empleados en la ejecución de las instalaciones mecánicas.

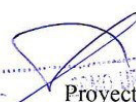
El Proyecto ha sido desarrollado en base a la memoria descriptiva y a los planos de Arquitectura elaborados por el Arquitecto Jorge Kaliman.

El profesional encargado de las instalaciones mecánicas el Ingeniero Mecánico y Electricista Carlos Edmundo Angulo Flores CIP N° 25840

El Hospital ha sido, arquitectónicamente, dividido en sectores que se han dispuesto de acuerdo a los servicios que brindará este centro. Los diferentes sectores están unidos mediante corredores, que les brinda las condiciones de funcionalidad y unidad al conjunto. La capacidad máxima de hospitalización es de 144 camas.

La nueva edificación proyectada contempla un edificio de cinco (5) pisos, donde se ha ubicado tres escaleras de evacuación con circulaciones independientes para el personal y para los pacientes y consta de:

- **Primer nivel:** Emergencia, Consulta Externa, Farmacia, Servicios Generales, Casa de Fuerza y demás servicios.

  
CARLOS EDUARDO ARAUJO  
Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

- **Segundo nivel:** Hospitalización.
- **Tercer nivel:** Hospitalización.
- **Cuarto Nivel:** Centro Obstétrico, Esterilización Central y Neonatología
- **Quinto Nivel:** Centro Quirúrgico, UCI, UCIN y Recuperación
- **Sexto Nivel:** Piso Técnico (ubicación para equipos de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica con sus paneles de abastecimiento de energía)
- **Azotea.**
- **Remodelación 1º y 2º Pisos:** Dirección, Administración, Residencia Médica, Medicina Física, Banco de Sangre, Programas, Laboratorios Clínicos, Anatomía Patológica, Consulta Externa y otros.

### 1.2 DESCRIPCION GENERAL

Los siguientes son los sistemas considerados en las instalaciones mecánicas:

- a) Sistema de oxígeno medicinal y líneas y accesorios a los puntos de oxígeno en las habitaciones de pacientes y áreas de utilización específica. El sistema de oxígeno considera la instalación de una Central ubicada en el sector "D1" implementada con un Thermo de 800 galones de oxígeno líquido de capacidad, vaporizador y accesorios y un conjunto de botellas de oxígeno (dos bancadas de 18 cilindros de 10m<sup>3</sup> c/u) y su respectivo manifold automático de distribución para casos de emergencia se prevé 36 cilindros de 10m<sup>3</sup> c/u de reserva ubicados en el sector "D2" Este sistema completa la instalación con sus respectivos sistemas de señalización y alarma, ubicados en estaciones de enfermeras y central accesibles para un fácil monitoreo, además tener presente que el Manifold a instalarse tendrá puerto USB para llevar la señal al centro de monitoreo.
- b) Sistema de vacío que incluye la central duplex de vacío ubicada en el sector "D2" de 110 CFM de capacidad con tanque receptor de 120 galones y las líneas y accesorios a los puntos de vacío en las habitaciones de pacientes y áreas de uso específico.
- c) Sistema de ~~aire comprimido medicinal~~, Dental e industrial, que

Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

incluye sendas Centrales Duplex con compresores, salvo la de aire Dental están ubicadas en el sector "D2", además llevan filtros y secadores de aire de uso medicinal y las respectivas líneas y accesorios que alimentan a los puntos de consumo en las habitaciones de pacientes y áreas de uso específico.

Central de ACM: Duplex de 33.80 CFM a 125 PSIG, Tanque pulmón de 120 galones

Central de ACD ubicada en el sector "A1" 2º piso al lado de consultorio de Odontología: Duplex de 2.2 CFM a 125 PSIG y Tanque pulmón de 40 galones.

Central de ACI: Duplex de 2.2 CFM a 125 PSIG y tanque pulmón de 40 galones.

- d) La red de gases medicinales se instalarán colgadas del techo, con soportes cuyas bases son de perfil Unitrust que con tirantes anclados penderán del techo separados según indica tabla en las normas mexicanas IMSS, Capitulo 13 punto 13.5, saliendo de las centrales del techo voladizo, por pasadizos de servicios, por montante vertical (aquí los soportes son por lo menos dos (2) entre piso y piso), colgadas dentro de falso techo cielo raso y empotradas en muro para llegar a cada salida empotrada.
- e) Se han definido las redes de montantes de gases medicinales oxígeno, aire comprimido medicinal y vacío clínico ubicada en el sector "C1" segunda montante y los ramales de distribución en cada piso interconectados con la línea principal que esta dispuesta en el ducto de montantes.
- f) Evacuación de gases anestésicos a través de las salidas de gases del tipo empotrada, que se indican en las salas de operaciones y salas de partos.
- g) El sistema de Gas Licuado de Petróleo GLP que esta conformado por Tanque de Almacenamiento en superficie de 2,000 galones con sistema de abastecimiento con válvulas check y accesorios, también tendrá el tanque válvula de seguridad, de alivio, de Reducción de presión primaria VRP1, sistema de medición y otros que se indican en las especificaciones técnicas, este sistema tendrá además



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

Instalaciones de líneas de alimentación a las calderas en Casa de Fuerza, a las marmitas (de reserva), freidoras, cocina y sartén volcable en la cocina y al mechero bunsen en laboratorio microbiología.

**Nota:** Las instalaciones de gas licuado de petróleo GLP son compatibles con las de gas natural GN. En el calculo de tuberías se utilizara el mas desfavorable para cubrir la eventualidad de que el hospital sea abastecido en el futuro de Gas Natural.

- h) Sistema Petróleo Diesel N°02 para las Calderas duales en caso de emergencia y para los grupos electrógenos de emergencia, cuyas capacidades de consumo de petróleo han permitido establecer la necesidad de un tanque de almacenamiento enterrado en bóveda de concreto bajo piso, de petróleo diesel-2 de 1,500 galones de capacidad con sus válvulas de seguridad, sistema de medición, válvulas de suministro y tubería de venteo y sus respectivos tanques de servicio (2) de 150 para el grupo y de 100 galones para las calderas.
- i) Sistema de Desplazamiento vertical.- Ascensores, con ascensores y montacamas para uso de público e interno del hospital y montacargas de servicio.
- i) Sistema de climatización o Aire acondicionado, ventilación mecánica y calefacción considera: unidades de acondicionamiento de uso hospitalario mediante equipos tipo Compacto (paquete) 100% de renovación de aire y 99.96% de asepsia para las salas de operaciones y salas de partos, Split Ducto para el resto de ambientes, Splt Decorativo para los ambientes de salas de exámenes y otros y de Precisión para centro de cómputo, comandos y servidor Pacs y Ris; Para la ventilación mecánica: ventiladores de inyección y/o extracción de aire, para los ambientes indicados en los términos de referencia y otros que lo requieran, además de toda la ductería de distribución de aire, accesorios que incluye filtros, difusores y rejillas de extracción y de retorno. Se incluye la presurización de las escaleras del sector C, y la calefacción para las áreas de

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I. 16573

hospitalización 2° y 3° piso  
Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas  
  
CARLOS EDMUNDO ANGIULO FLORES



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

- j) Sistema de vapor y retorno de condensados que incluye calderas de vapor (quemador automatizado dual GLP y Petróleo Diesel D-2) y chimeneas; tanque de almacenamiento de condensado con sus bombas de alimentación, redes de vapor y accesorios hasta los puntos de consumo (marmitas, equipos de lavado, secado, planchado, esterilizadores, autoclave de residuos sólidos y calentadores de agua para uso general y calefacción) y sus respectivas redes de retorno de condensados de vapor y accesorios.

En los planos se indican las pendientes que necesariamente han de tener las redes del sistema de Vapor.

- k) Sistema de Cámaras de Refrigeración que incluye tres cámaras modulares (una de congelación y dos de conservación), los equipos de frío necesarios, puertas y otros accesorios para las cámaras.
- l) Autoclave de residuos sólidos

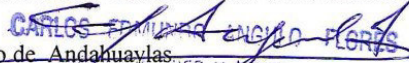
### 1.3 NORMAS Y ESTANDARES

En la ejecución de los trabajos de instalación deberán observarse las siguientes normas y códigos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú): EM-030, EM-040, EM-050 y EM-060
- NFPA (National Fire Protection Association).
- NFPA 54 Reguladores de Presión en sistemas de GLP
- Standard For Non Flammable Medical Gas Systems. NFPA N° 56 F.
  
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers).
- SMACNA (Sheet metal and Air Conditioning Engineers).
- ANSI (American National Standards Institute).
- ASTM (American Society for Testing Materials).
- ASME (American Society of Mechanical Engineers).  
Sección IX Soldaduras GLP
- MCA (Air Moving & Conditioning Association Inc.).
- Código Nacional de Electricidad. Utilización Puntos

  
CESAR CHILLERI  
INGENIERO CIVIL  
Perú N° 12552

Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas

  
CARLOS EDUARDO FLORES





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
0

- 060.- Puesta a Tierra
- 110.- Lugares Peligrosos
- 120.- Lugares de Manipulación de combustibles
- 140 Hospitales y Clínicas
- Ley orgánica de hidrocarburos y reglamentos ley N° 26221 (Ministerio de energía y minas).
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos DS-052-93 EM y DS-036-2003 EM.
- Normas Técnicas Peruanas NTP relacionadas con GLP y Gas Natural.  
NTP 342.522-1 a NTP 342.522-20 Accesorios de GLP  
NTP 399.012 Colores de pintado de tuberías  
NTP 111.011  
NTP 321.112 a NTP 321.113
- Norma Técnica de Edificaciones EM-040 – Instalaciones de Gas
- Health Care Facilities. NFPA N° 99.
- EPA Environmental Protection Agency.
- AISC, MENA.
- (ISO) Organización Internacional para la Normalización.
- (VDE) Asociación de Electrotécnicos Alemanes.
- (IEC) Comisión Electrotécnica Internacional.
- Los códigos y regulaciones nacionales sobre estas instalaciones en particular.
- Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social – IMSS Versión del año 2,003

### 1.4 ALCANCES DE LAS INSTALACIONES A DESARROLLARSE

#### 1.4.1 Sistema de Oxígeno Medicinal.

- a) Equipamiento de central de oxígeno medicinal estará conformado por un termo de oxígeno líquido de **800** galones, vaporizador y accesorios además de dos bancadas de 18 botellas o cilindros c/u, con el respectivo manifold Automático de distribución y una reserva de 36 botellas para casos de emergencia.

  
Ing. Edmundo Angulo Flores  
Ingeniero Mecánico y Electricista



Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce  
Depto. de Andahuaylas



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

- b) La estación de oxígeno estar ubicada en la zona "D1", también en la zona de servicios adyacente a las otras centrales.
- c) Líneas de distribución que irán hasta los puntos de utilización de oxígeno. Todas las salidas de oxígeno serán con placa para empotrar, con su respectiva señalización "Oxígeno" y válvula check Diss.

### 1.4.2 Sistema de Vacío Clínico.

- a) Equipamiento de la planta de vacío, la cual atenderá la demanda de vacío, mediante una central dúplex de vacío, impulsadas por un motor eléctrico, para trabajo pesado y continuo.
- b) Capacidad : 110 ACFM @ 19" HgV.
- c) Vacío : Regulable de 15" a 29" HgV
- d) Tanque receptor : de 120 galones.
- e) La Central de Vacío se ubica en el sector "D2" en los espacios asignados dentro del área de servicios generales, adyacente a la central de aire medicinal, las redes de distribución irán instaladas paralelas a las redes de oxígeno siguiendo la misma ruta y la distribución de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos.
- f) Líneas de distribución irán hasta los puntos de utilización de vacío. Todas las salidas de vacío serán con placa para empotrar, con su respectiva señalización "Vacío" y válvula check Diss.

### 1.4.3 Sistema de Aire Comprimido Medicinal.

- a) Equipamiento de la central de aire comprimido medicinal. El sistema integral contemplará una central con capacidad para la demanda de aire medicinal del nuevo Hospital, el cual esta ubicada en el área de servicios sector "D2". La Central de Aire Medicinal, estará compuesta: por dos compresores encapsulados estacionarios del tipo sin Aceite OIL LESS, impulsadas por un motor eléctrico, para trabajo pesado y continuo, tanque pulmón de 120 galones y secadores por absorción.
- b) Capacidad : 33.80 ACFM
- c) Presión de Operación : 125 PSIG
- d) La Central de Aire Medicinal, se ubicará, también en el área de servicios

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

generales, adyacente tanto a la central de vacío. Las redes de distribución irán instaladas paralelas a las redes de oxígeno, vacío siguiendo por pasadizos, colgados del voladizo con perfiles Unistrut, adosado al cielo raso, dentro del falso techo, montantes, según se indica en planos.

- e) Líneas de distribución irán hasta los puntos de consumo de aire comprimido medicinal. La distribución de salidas será con placa para empotrar, con su respectiva señalización "Aire Medicinal" y válvula check Diss de acuerdo a la distribución indicada en planos.

### 1.4.4.- Sistema de Aire Comprimido Dental

- a) Equipamiento de la central de aire comprimido dental. El sistema contempla una central con capacidad para la demanda de aire comprimido dental del Hospital, La Central de Aire Comprimido Dental está compuesta por dos compresores encapsulados estacionarios tipo "oilless", impulsados cada uno por un motor eléctrico para trabajo pesado y continuo y secador de aire.

- Capacidad : 2.2 CFM
- Presión de operación : 125 PSIG

- b) La Central de Aire Dental, se ha ubicado, en el área asignada en el segundo piso, adyacente al consultorio de Odontología. La Red de distribución hasta el consultorio adyacente en el segundo piso, según se indica en plano IM-15.
- c) Tanque pulmón de 40 galones.
- d) Líneas de distribución hasta los puntos de consumo de aire comprimido dental. La distribución de salidas será con válvula esférica, con su respectiva señalización "Aire Dental" de acuerdo a la distribución indicada en planos.

### 1.4.5 Sistema de Aire Comprimido Industrial

- a) Equipamiento de la central de aire comprimido industrial. El sistema contempla una estación con capacidad para la demanda de aire comprimido industrial del nuevo Hospital, esta ubicado en el ambiente del Aire Comprimido Medicinal. La Central de Aire Industrial esta compuesta



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

un tanque pulmón de 40 galones, dos compresores encapsulados estacionarios del tipo de refrigerado por aceite, impulsadas por un motor eléctrico, para trabajo pesado y continuo.

- b) Capacidad : 2.2 ACFM
- c) Presión de Operación : 125 PSIG
- d) La Central de Aire Industrial, se ubica, también en el sector "D2", aledaña al área de Mantenimiento. Las redes de distribución irán instaladas en forma similar que la red de gases medicinales hasta los puntos de consumo como el área de talleres (mantenimiento) y equipos de lavandería, según se indica en planos.

La distribución de salidas es con placa para empotrar, con su respectiva señalización "Aire Industrial" y válvula esférica industrial, de acuerdo a la distribución indicada en planos.

### 1.4.6. Sistema de GLP.

- a) En este hospital se diseña una central de gas licuado de petróleo - GLP compuesta por un tanque de almacenamiento con su respectivos reguladores de presión primario y secundario, accesorios de medición, protección y distribución. El GLP usualmente es abastecido por una empresa concesionaria.
- b) El tanque de 2,000 galones se ubica en el sector "D4" dentro del área de influencia de los Servicios de Casa de Fuerza, Cocina y Lavandería, cerca de los puntos de utilización y se ubicará sobre una losa a superficie. La capacidad del tanque se ha calculado para abastecer todas las salidas de GLP según el equipamiento y el consumo de cada uno de ellos.

En caso que el hospital contara con acometida y una estación de Regulación y medición de gas natural, ésta supliría al tanque de GLP proyectado.

- c) Líneas de distribución de GLP hasta los puntos de consumo las cuales incluye los calderos duales, ubicados en la sala de máquinas, las marmitas a gas en la zona de cocina, y al mechero bunsen en el laboratorio de microbiología. Las redes y salidas se instalarán de acuerdo a lo indicado en planos. Las salidas de GLP terminarán en las

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

respectivas placas de señalización, porta válvula y válvula tipo aguja.

- d) Considerando que las instalaciones de distribución y consumo de la red de gas licuado de petróleo – GLP, son compatibles con las instalaciones de gas natural GN, además que se calcularán las tuberías para ambos gases y prevalecerá el más desfavorable.- Si se diera el caso de abastecimiento de dicho combustible el tanque de gas licuado de petróleo GLP, sería reemplazado por una estación de Regulación y Medición ERM, de gas natural GN, tal como se aprecia en el plano IM-01.

### 1.4.7. Sistema de Petróleo.

El uso de este sistema está destinado para ser utilizado tanto en las Calderas como en el grupo electrógeno de emergencia. El tipo de combustible seleccionado es Diesel No 2 y estará constituido por:

- a) Un (01) tanque de almacenamiento de petróleo Diesel, que alimentará a los tanques de diario del grupo electrógeno y de las calderas duales. El tanque ubicado en el sector "D5" estará equipado con sus respectivos sistemas de llenado y venteo.
- b) El tanque de almacenamiento de 1,500 galones, se Instalará Enterrado en bóveda bajo piso, en la que se preverá plataforma en boveda independiente, para ubicación de las electro bombas de abastecimiento y tablero de control, con su acceso respectivo mediante escalera de gato.
- c) Equipamiento de equipo de bombeo de petróleo conformado por filtros, válvulas de alivio, manómetros etc.
- d) Equipamiento de dos tanques de servicio de petróleo de 120 galones cada uno, ubicados tanto en la Casa de Fuerza como en la Sala de los Grupos Electrógenos con sus respectivos indicadores y control automático de nivel.
- e) Líneas de llenado, medición, descarga, retornos, reboses y ventilación de petróleo.
- f) En el interior de la Sala de Grupos Electrógenos, las redes de distribución tendrán una pendiente adecuada hacia los GE, mientras que la purga y rebose de los tanques diarios retornará hacia el tanque de





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

almacenamiento mediante electrobomba con arranque mediante control de nivel.

### 1.4.8. Sistema de Desplazamiento Vertical (Ascensores)

Dentro del Proyecto de equipamiento se considera la instalación de (5) cinco ascensores:

- (2) dos montacamas de 13 personas cada uno, para el servicio en 5 pisos;
- (2) dos ascensores públicos de 8 personas cada uno y
- (1) un Montacargas de hasta 300 kg;

Todo con un total de 42 personas transportadas, ubicados en sectores de acceso público destinado al servicio hospitalario, familiar, al servicio del público y del personal.

### Características Generales

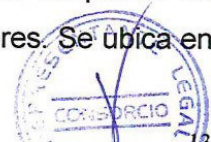
El suministro e instalación de los ascensores tendrán las siguientes características generales:

- Tipo: eléctrico.
- Capacidad montacamilla: 1600 (kg)
- Capacidad de Ascensor Público: mínimo 600 (kg)
- Velocidad montacamas y público: 1.00 m/s
- Plantas servidas ascensor público y montacamas: 5
- Recorrido montacamas y público: según arquitectura
- Embarques: Duplex en el mismo frente.

**Máquina** – Ascensores de tracción vertical por adherencia. Motor de C.A. Descansa en la parte superior del hueco.

**Control de movimiento** – Sistema digital de regulación continua de voltaje y frecuencia. Precisión de parada +/- 3 mm.

**Control de maniobra** - Por sistema modular y programa para despacho de llamadas. Comunicación con doble anillo para dos o más ascensores. Se ubica en el marco de la puerta de piso de la última parada.



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

**Preinstalación sistema de seguridad** - Mediante módulos operativos, permita la prevención de averías y la comunicación bidireccional de personas atrapadas en cabina con la Central de Avisos "24 horas" a través de línea telefónica.

### **Cabina**

Con panel de mando, acabada en acero inoxidable. Pantalla informativa de cristal líquido. Paneles en laminado estratificado. Pulsadores de microrrecorrido, enmarcados en placas con numeración Braille. Pasamanos tubulares en paredes laterales. Puertas de cabina y frentes en acero inoxidable.

**Puertas de piso** - Automáticas de apertura central. Acabado en acero inoxidable.

**Botoneras de pisos** - (Para grupos Dúplex). Posicional en planta baja con flechas luminosas de dirección. Botonera con pulsadores de micro recorrido, de preferencia cóncavos, con aros luminosos verde y rojo, según sentido de marcha.

**Señalización en planta baja** – Posicional.

**Equipos complementarios** - Adicionalmente se considerará la implementación de los siguientes componentes:

- Detector electrónico o célula fotoeléctrica.
- Pesacargas acústico y luminoso en cabina
- Ventilador en cabina


### **1.4.9. Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica.**

El objeto del sistema de aire acondicionado (Frío-Calor) y ventilación mecánica es brindar asepsia a los ambientes que lo requieren como lo es el Centro Quirúrgico y otros ambientes, un estado de confort y bienestar de los pacientes, personal médico que labora y satisfacer las condiciones operativas óptimas requeridas por el equipamiento médico, el centro de cómputo que requiere según normas equipo de precisión. El sistema considerará para los ambientes que lo requieran condiciones de aire filtrado, además de resistencias eléctricas y renovación de aire de acuerdo a las características ambientales recomendadas para los diferentes ambientes del nuevo Hospital de Andahuaylas, ubicado en la Provincia de Andahuaylas, Departamento de Apurímac - Perú.

### **Generalidades.**



Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas

  
CARLOS EDMUNDO ANCISO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25848



14





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

El sistema de Aire Acondicionado que se aplicará al presente proyecto es del tipo expansión directa, para lo cual se consideraran los siguientes equipos frio-calor: Unidades tipo Compacto de uso Hospitalario 100% renovación de aire y 99.96% de asepsia para las salas de operaciones, sala de partos, UCI y UCIN, Splits Ducto y Splits Decorativo para otras áreas que requieren climatización y equipos de precisión para el centro de computo; extractores, Inyectores, ductos y accesorios.

El presente proyecto proveerá la información técnica necesaria para implementar de un Sistema de Aire Acondicionado y ventilación mecánica para el NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS. Para el desarrollo del presente ante proyecto se tendrá en cuenta las normas y procedimientos de la ASHRAE, GUIDELINES FOR DESIGN AND CONSTRUCTION OF HOSPITAL AND HEALTH CARE FACILITIES, experiencia local, datos de temperatura - humedad del Senamhi para la Ciudad de Andahuaylas y Planos de Arquitectura. Los datos de temperatura y humedad relativa exteriores de diseño en verano y en invierno se indicarán en el proyecto definitivo.

Las Especificaciones Técnicas darán las normas y requisitos mínimos que debe cumplirse en lo referente a los componentes, fabricación, instalaciones, calidad de materiales, capacidades y tipo de equipos, en general, de todos los elementos necesarios para la correcta instalación del sistema.

La presente memoria descriptiva y planos presentados como parte del proyecto establecen los parámetros básicos para la elaboración del expediente final que servirá para llevar a cabo la implementación de los Sistemas de Aire Acondicionado de las áreas que necesitan climatización.

Los sistemas a instalarse deberán cumplir prioritariamente con:

- Proporcionar condiciones de confort a los pacientes y personal de atención, en los meses cálidos del año y de media estación durante el año.
- Controlar la calidad del aire recirculante, tomando en cuenta las exigencias para las diferentes aplicaciones existentes en el nuevo hospital de

  
CESAR QUIROGA URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO EN SISTEMAS DE CLIMA

Proyecto Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas

  
CARLOS SAMIR DE LA CRUZ FLORES  
INGENIERO EN SISTEMAS DE CLIMA





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

comunicaciones					
<b>Servidor Pacs y Ris</b>			X	<i>Decorativo</i>	
Trauma Shock	+		X		30%
<b>Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento</b>					
Sala de Tomógrafo	Neutra				
Sala de Rayos X	Neutra		X		30%
Sala de Comando	Neutra		X		30%
Sala de Ecografía	Neutra		X		30%
<b>Centro Obstétrico y Esterilización 4° piso</b>					
Salas de parto	+	X			30%, 60% y 99.96%
UCI Neonatología	+	X			30% y 60%
Sala de Dilatación y Perifoneo Fetal	+	X			30% y 60%
Recuperación Puerperio	+	X			30% y 60%
Esterilización	+	X			30% y 60%
<b>Centro Quirúrgico</b>					
Salas de Operaciones	+	X			30, 60 y 99.96%
UCI	+	X			30% y 60%
UCIN	+	X			30% y 60%
Recuperación	+	X			30% y 60%
Zona rígida	+	X			30% y 60%
Salas de tratamiento	+	X			30% y 60%
<b>VENTILACIÓN MECÁNICA</b>		Inyecc.	Extracc.	Inyecc/Extrac	<b>Filtros</b>
<b>Nutrición, Dietética y Lavandería</b>					
Cocina (Ventilación con Campana Extractora)	-			X	30% y Ext/grasa
Área de lavadoras y secadoras	-			X	30%
<b>Todas las áreas</b>					
Depósitos	-		X		30%
Servicios Higiénicos sin ventilación natural	-		X		60%
Vestidores sin ventilación natural	-		X		30%
Trabajo sucio, Lavachatas, sin ventilación natural	-		X		60%
Depósitos	-		X		30%
Aislados	+	X			60%
Laboratorio de emergencia	-			X	60%
Almacén general Farmacia	-		X		30%
Ambientes sin ventilación natural					



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

0

### **1.4.11. Sistema de Vapor y Retorno de Condensados**

Comprende dos calderos de 80 BHP para la generación de vapor en línea de agua y las líneas de distribución o suministro de vapor en línea desde los calderos a través del cabecero o manifold de distribución hasta cada uno de los equipos que usan vapor en su proceso, como son las áreas de calentadores de agua caliente, equipos de cocina, lavandería y Autoclave de residuos sólidos. El sistema de vapor y retorno de condensado estará conformado por los siguientes componentes:

- a) Calderas duales GLP/Petróleo Diesel-2 y equipamiento.
- b) Estaciones reductoras de presión.
- c) Tanques de agua de alimentación de las calderas.
- d) Bombas de agua de alimentación a las calderas.
- e) Líneas de agua de alimentación de las calderas.
- f) Líneas de purga de las calderas.
- g) Líneas de vapor y retorno de condensado de los puntos de consumo
- h) Fin de línea.
- i) Válvulas y accesorios, juntas de expansión.
- j) Chimeneas de las calderas.
- k) Líneas de suministro de gas GLP y/o petróleo Diesel D-2

### **1.4.12 Sistemas de Descarga de Gases y Aire Caliente.**

Estos sistemas considerarán tanto los ductos y demás accesorios requeridos para permitir la descarga de aire caliente de los grupos electrógenos, así como, los ductos y accesorios para la descarga de gases de combustión de los grupos electrógenos y de los calderos...

### **1.4.13 Sistema de Conservación de Alimentos**

Dentro del Equipamiento previsto para el nuevo Hospital de Andahuaylas se consideran las cámaras frigoríficas para conservación de carnes, lácteos y verduras y frutas.

Adicionalmente, se ha considerado una Unidad Evaporadora en la antecámara que permite establecer una gradiente térmica entre la entrada general hasta las

## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

0

puertas de entrada a las cámaras.

Los rangos de temperaturas a considerar para cada tipo de cámaras son:

- Una cámara frigorífica de congelación de carnes.  
Temperatura de la Cámara Frigorífica:  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ .
- Una cámara frigorífica de conservación (Lácteos).  
Temperatura de la Cámara Frigorífica:  $+4^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ .
- Una cámara frigorífica de conservación de verduras.  
Temperatura de la Cámara Frigorífica:  $8^{\circ}\text{C}$  a  $12^{\circ}\text{C}$ .

### **1.4.14 Autoclave de Residuos Sólidos**

Se considera dentro del proyecto la utilización de un equipo de autoclave para el tratamiento de los residuos hospitalarios en la zona de residuos sólidos.

Para la determinación de las capacidades de operación de la autoclave de Residuos Sólidos se ha considerado la cantidad de Residuos Sólidos que se genera por cada cama.

### **1.4.15 Cálculo de Campana Extractora de Vahos de la Cocina**

En el presente proyecto se ha considerado una campana extractora en el ambiente destinado para cocina, el método seleccionado para este cálculo se realizará de acuerdo a los caudales de los equipos a instalarse, la capacidad de los filtros de acuerdo a ASHRAE GRAVIMETRICO es al 90%.





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

0

PLANO IM-04: Esquema de Principio de Vapor y Retorno de Condensados.

PLANOS IM-05 e IM-06: Disposición de Tanques de Combustibles GLP y Petróleo Diesel D-2.

PLANO IM-07: Detalles de Combustible Petróleo Diesel D-2.

PLANO IM-08: Detalles de Combustible Gas Licuado de Petróleo GLP.

PLANOIM-09: Detalles de Instalación de combustible Petróleo Diesel D-2 Isométrico.

PLANO IM-10: Detalles de Instalación de Combustible Gas Licuado de Petróleo GLP.

PLANOS IM-11, IM-12, IM-13 e IM-14: Disposición de Centrales y Red de Gases Medicinales 1º Piso.

PLANOS IM-15, IM-16, IM-17 e IM-18: Distribución de Gases Medicinales 2º Piso.

PLANOS IM-19 e IM-20: Distribución de Gases Medicinales 3º Piso.

PLANOS IM-21 e IM-22: Distribución de Gases Medicinales 4º Piso.

PLANOS IM-23 e IM-24: Distribución de Gases Medicinales 5º Piso.

PLANO IM-25: Detalles y Leyenda de Gases Medicinales.

PLANO IM-26: Sistema de Gases Medicinales Isométrico 1º Piso.

PLANO IM-27: Sistema de Gases Medicinales Isométrico 2º Piso.

PLANO IM-28: Sistema de Gases Medicinales Isométrico 3º Piso.

PLANO IM-29: Sistema de Gases Medicinales Isométrico 4º Piso.

PLANO IM-30: Sistema de Gases Medicinales Isométrico 5º Piso.

PLANO IM-31: Cámaras Frigoríficas.

PLANO IM-32: Sistema de Desplazamiento Vertical (Ascensores)

PLANO IM-33: Sistema de Vapor y Retorno de Condensados.

PLANOS IM-34, IM-35, IM-36 e IM-37 Detalles del Sistema de Vapor.

PLANO IM-38: Diagramas de Principio de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica.

PLANOS IM-39, IM-40, IM-41, IM-42, IM-43, IM-44, IM-45, IM-46, IM-47, IM-48 e IM-49, IM-50, IM-51, IM-52, IM-53, IM-54. IM-55, IM-56, IM-57, IM-58 E IM-59: Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica.

IM-61: Detalles, Leyenda, Tablas y Notas del Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica.

  
CARLOS EDMUNDO ANGIULO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista  
Proyecto Hospital Dr. Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas. Inscripción N° 25840.



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

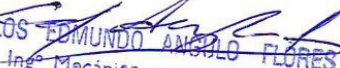
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

**INSTALACIONES MECANICAS**

**“FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE  
SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2,  
6º GRADO DE COMPLEJIDAD HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS –  
“Doctor HUGO PESCE PECETTO DECANO DE APURIMAC”**

**PROMOTOR: GOBIERNO REGIONAL APURIMAC**

  
DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERIA  
ARTEAGA ARAUJO

  
CARLOS EDMUNDO ANZULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 15840

**OCTUBRE 2,010**




**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

**ÍNDICE**

<b>1. GASES MEDICINALES E INDUSTRIAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. SISTEMA DE OXÍGENO MEDICINAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL Y DENTAL...</b>	<b>8</b>
<b>1.3. SISTEMA DE VACIO CLÍNICO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL.....</b>	<b>23</b>
<b>2. SISTEMA DE COMBUSTIBLE.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. SISTEMA DE PETROLEO DIESEL - 2.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2. SISTEMA DE GAS LICUADO DE PETROLEO – GLP.....</b>	<b>31</b>
<b>3. CIRCULACION VERTICAL- SISTEMA DE ASCENSORES.....</b>	<b>34</b>
<b>4. CLIMATIZACION - AIRE ACONDICIONADO, VENTILACIÓN MECÁNICA Y CALEFACCION AMBIENTAL .....</b>	<b>41</b>
<b>5. SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS .....</b>	<b>59</b>
<b>6. CAMARAS FRIGORIFICAS .....</b>	<b>72</b>
<b>7. GRUPOS ELECTROGENOS.....</b>	<b>76</b>

  
**CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO**  
Ingeniero Mecánico

  
**CARLOS EDMUNDO AMELIO FLORES**  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 100246





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 1. GASES MEDICINALES

#### 1.1. SISTEMA DE OXÍGENO

##### GENERALIDADES

Conformado por la central de oxígeno y todas las tuberías y accesorios que conforman la red de distribución de oxígeno, válvulas de seccionamiento en las derivaciones de la troncal, colgadores y soportes comunes a las líneas de oxígeno.

Se considera también una Estación de Oxígeno conformado por un termo de oxígeno líquido de 800 galones con sus sistema de válvulas y tuberías como apoyo a la Central de Oxígeno, en la modalidad de comodato.

Este sistema debe conectarse a la red de Oxígeno tal como se indica en planos.

##### CENTRAL DE OXÍGENO DE EMERGENCIA

###### Manifold de la central

Este manifold será para uso médico y tendrá dos bancos de 18 cilindros c/u y será especialmente diseñado para regular y monitorear el oxígeno a presiones de cilindros de hasta 3000 PSIG. Deberá tener un sistema de cambio automático, de "servicio" a "Reserva", sin hacer interrupción del servicio o cambio en presión de línea. La presión de línea permanecerá constante con una variación de más, menos 2% en el ciclo de cambio. Este manifold para uso médico deberá cumplir con especificaciones de la NFPA-99-1999, en los requerimientos de performance y seguridad. Asimismo ésta unidad estará precisamente calibrada de fábrica y sellada en una caja, para mantener el ajuste de presión apropiado. Será de sistema de fácil de operar, interiormente tendrá un switch de presión que permita hacer funcionar un sistema de alarma audio-visual. Deberá tener indicadores digitales para facilitar la lectura de las presiones de la línea y de las bancadas, también tendrá luces indicadoras para cada bancada, indicando si la bancada esta "en servicio" "listo para uso" o "bancada vacía".

Contendrá los siguientes elementos:

La central de oxígeno medicinal estará conformada por dos bancadas de 18 botellas de 10 m<sup>3</sup> cada una, con el respectivo manifold Duplex de distribución y se considera 36 cilindros de 10m<sup>3</sup> c/u de reserva.

- La lectura digital debe mostrar la Presión PSIG, kPa o bar.
- Sistemas de alarma (hasta 3 Amps., 30 VDC ó 2 Amps. 250 VAC.) audio-visual conectada al Manifold para cada cambio de bancada.

Presión máxima de ingreso: 3000 PSIG

CEGAR GUILERMO URTEAGA ARAUJO

CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

- Reguladores para reducir la presión de cada banco a la presión intermedia de 200 PSIG y flujo de 50.4 m<sup>3</sup>/hr.
- Regulador de presión en la línea de distribución a 60 +/- 5 PSIG con válvula de by-pass.
- Válvula de purga para auxiliar el ajuste de los reguladores de presión y switches sensores de presión.
  
- Válvula automática de traspaso con indicador visual de la posición.
- Manómetros de alta presión, uno por banco.
- Válvulas de seguridad intermedia para abrir, a la atmósfera, a 250 PSIG.
- Válvula de seguridad en la salida de la línea de distribución, para abrir a 75 PSIG.
- Salida del manifold ½" NPT-DISS con válvula de purga.
- Caja poder de 115/24 VAC – 220/24 VAC.
- Estabilizador de voltaje 220 VOLT. 60 HZ ó contar con suministro de energía estabilizada.
- Puerto de salida de señales para monitoreo a distancia.

El manifold propiamente dicho o cabecero, estará conformado por dos secciones, una para cada banco de cilindros y está principalmente constituido por:

- Válvula de control de alta presión.
- Válvula check de alta presión del tipo bola.
- Conexiones en tubo de cobre electrolítico en forma de espiral, del tipo "dúplex", admitiendo dos cilindros por cada salida.
- Válvulas de salida.
- Conexiones de tubería flexible (pigtail) de alta presión, interior de teflón revestido de acero inoxidable con terminales CGA -540.

Los soportes serán de pared con cadenas, tanto para los cilindros en uso como para los cilindros de reserva.

## MATERIALES DE INSTALACIONES DE OXÍGENO

### Tubería

Toda la tubería deberá ser de cobre sin costura. Corresponderá al tipo "K" ASTM B88, para armado con fittings del tipo "solder" y de la denominación "hard temper", conocida como "rígida".

### Juntas flexibles

Se instalarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en las juntas constructivas. Para lo cual se instalarán mangueras flexibles de acero inoxidable

  
 ESTEFANÍA ARAUJO

  
 CARLOS EDMUNDO





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### Fittings

Todos los fittings para conectar la tubería deberán ser de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas.

### Aleación de soldar

Toda la aleación de soldar utilizada en la ejecución de las juntas será una aleación de 45% plata, 30% de Cobre y 25% de Zinc u otra que tenga equivalente punto de fusión y propiedades físicas.

### Fundente

Deberá utilizarse fundente similar al "Handy Flux" fabricado por Handy & Harman Company. Esta absolutamente prohibido usar mezcla de bórax y alcohol.

### Tees, codos, reducciones y tapones

Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías deberán ser hechas con fittings de cobre del tipo solder.

### Válvulas

Las válvulas para derivaciones deberán ser de bronce y de tipo "esférica", con doble sello de Buna-N o teflón, que sean adecuadas para una presión mínima de 300 PSIG y "non-shock". Estas válvulas deberán tener conexiones tipo "solder" para fácil armado a la tubería.

La esfera será de bronce cromado que sella en ambas direcciones cuando cierra. El diseño de la válvula permite abrir o cerrar completamente, requiriendo únicamente un cuarto de vuelta de su manubrio.

Cada válvula se instalará acompañada de una unión universal de cobre, tipo "solder".

Todas las válvulas llevarán entorchadas en la manija, con alambre galvanizado N° 14, discos de identificación de aluminio de 3 cm de diámetro, que llevarán números estampados.

Estos deberán ser instalados en forma correlativa a partir de la Central de oxígeno, debiendo el Contratista entregar al Propietario una relación zonificada y detallada de la ubicación de las válvulas, de acuerdo al número correlativo que se les haya asignado.

  
CESAR GUILLERMO URTZAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
R.E.L. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Inge<sup>o</sup> Mecánico y Electricista  
Asoc. del Colegio de Ingenieros N° 25800



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### Alarma audio visual

Alarma compuesta por sensor de baja presión, regulable de 40 a 75 PSIG, con desconexión automática de 0 – 30 segundos, lámpara y bocina indicadora de falta de presión. Esta se ubicará en zonas adecuadas de acuerdo al plano equipamiento (Estación de enfermera y Central de Oxígeno) a una altura de 1.80 m sobre el nivel del piso terminado. Adicionalmente se instalará una alarma a la salida del sistema de control y regulación del manifold con señal de salida para monitoreo a distancia.

### Pintura para las tuberías

Todas las redes de oxígeno visibles como empotradas en piso y muros se pintarán de color verde claro.

## INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE OXÍGENO

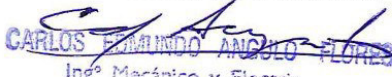
Para las instalaciones del Sistema de oxígeno se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Esta partida deberá ser ejecutada por personal calificado y con experiencia en instalaciones hospitalarias, de tal manera que se cumplan las presentes especificaciones.
- ◆ Lavado: Todas las tuberías deberán ser limpias de aceite, grasa y otros materiales combustibles, mediante un lavado en una solución de Tricloretileno ó fosfato trisódico (proporción de dos litros por seis de agua).

Después de la limpieza debe tenerse particular cuidado en el almacenamiento y manipuleo de las tuberías, accesorios y elemento de fijación, así como en la condición de almacenamiento de las herramientas usadas para evitar contaminación de aceites o grasas. Cuando tal contaminación ocurre los elementos afectados deberán ser lavados nuevamente.

- ◆ Prueba de Juntura: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser sometida a una presión de 150 psig utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de jabón espumoso, las pruebas deberán realizarse por 04 horas continuas como mínimo. Las fallas o fugas, de existir, deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.
- ◆ Soplado: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser soplada mediante el empleo de un gas inerte tal como Nitrógeno absolutamente seco ó, en su defecto, con aire comprimido por compresora libre de aceite y equipado con filtro secador de humedad.

  
CESAR GUILLERMO ARANDA  
INGENIERO EN SISTEMAS  
TEL: 765-22

  
CARLOS FERNANDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Eléctrico





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### 1.2. SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL Y DENTAL

#### CENTRAL DE AIRE MEDICINAL

Sistema de aire comprimido Dúplex Oil less (libre de aceite), del tipo Scroll ó Tornillo Rotativo, con las siguientes características:

- Capacidad 33.80 ACFM a 125 psig
- Nivel de ruido no mayor a 50 dB a 1m, del limite exterior
- Con Base Antivibratoria
- Ciclo de trabajo (factor de uso) del 100%
- Con Aftercooler
- Sin contaminación de aceite
- Con Arrancador eléctrico
- Certificación ISO
- Aceptado por NFPA
- Libre de mantenimiento las primeras 10,000 horas.
- Temperatura de aire de salida < 10°C
- Para trabajo pesado y continuo.

#### Características Técnicas

##### UNIDAD COMPRESORA

Encapsulada, tipo oil less (sin aceite), para trabajo pesado y continuo, el cual es enfriado a su vez por circulación de aire, equipada con rodamientos antifricción para cargas radiales y axiales, de 40,000 horas de vida útil.

##### MOTOR COMPRESOR

Motor eléctrico mínimo de 7.5 HP c/u, 380V/3ø/60Hz, tipo Standard, NEMA T, aislamiento clase F, 1750 RPM, totalmente cerrado con ventilador exterior, inducción tipo jaula de ardilla, Factor de Servicio: 1.15

##### ARRANCADOR

Arrancador magnético de pleno voltaje para la potencia del motor, 380V/3ø /60Hz, en cubierta NEMA 12, con su debida protección térmica, cableado en fábrica, listo para operar y alternancia controlada.

##### CABINA ATENUADORA

Atenuador de sonido y protección contra polvo y agua, que mantienen el nivel de ruido por debajo de los 50 dB a 1 metro según OSHA y DS-085-2003-PCM, la cabina será de diseño moderno de acero de una sola pieza, debe incluir base metálica, dren de aceite controlado remotamente desde el tablero para los instrumentos.

  
CESAR GUILLERMO DE LA CRUZ ARANGO  
INGENIERO CIVIL  
18522

  
CARLOS EDMUNDO ARGUERO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### CONTROL DE CAPACIDAD

Será de tres sistemas de controles de capacidad, la cual deberá regular la capacidad de acuerdo a la demanda, para lo cual deberá mantener en la línea una presión estable y continua sin variación, control todo /nada y el control dual de arranque y parada automática. De acuerdo a la demanda se deberá escoger uno u otro para un máximo ahorro de energía.

### Panel de Instrumentos, Protección con Parada automática

Deberá contener:

- Manómetro de presión de línea.
- Indicador de temperatura de aceite.
- Horómetro.
- Interruptor por alta temperatura de aceite.
- Interruptor por alta presión de aire.
- Interruptor de alto amperaje del motor compresor.
- Selector de modo de operación, arranque/parada/automático.
- Puerto de salida de señal de alarma para monitoreo a distancia, USB.

### Sistema de arranque automático

Sistema para arranque automático cuando el equipo es detenido, por un corte de energía eléctrica.

### Transferencia de bases

Dispositivo para controlar cual de los dos compresores estará de base y para el sistema de alternado de los compresores.

### Post-enfriador

Post-enfriador por aire, el cual deberá enfriar el aire del servicio para un mejor uso, También debe incluir separador tipo ciclón con su trampa de agua automática.

  
CESAR GUILLERMO ORTEGA ARALJO  
INGENIERO CIVIL  
N.º 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Insp. Mecánico y Electricista





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

**SECADOR DE AIRE**

Secador por refrigeración, para secar hasta 20.08 ACFM y a 2 °C @ 100 PSIG  
Máxima temperatura de entrada 40° C.

Características Técnicas:

Motocompresor para una potencia de 0.75 HP, 220 V/1 ø/60HZ.

Arrancador a pleno voltaje con protección térmica.

Cubierta de protección de polvo, de fácil mantenimiento.

Intercambiador de calor tipo placas fabricado en acero inoxidable

Manómetro de presión de succión del refrigerante.

Acumulador, condensador y válvulas de servicio.

Solenoides temporizada regulable para dren automático, con prefiltro y post filtro incorporado y válvula para mantenimiento de operación.

**SISTEMA DE FILTRADO**

Posee dos sistemas de filtrado:

Sistema de filtrado por columnas de resina de intercambio regenerativas para la eliminación de rastros de H<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub> y otros a niveles por debajo de los estándares mínimos internacionales (el aire de succión no debe contener más el doble contaminantes por encima del máximo permitido)

Sistema de filtrado DOBLE en paralelo de aire comprimido para facilitar el cambio sin parar las unidades de compresión, capaz de filtrar hasta 20 ACFM @ 100 PSIG, consta de tres etapas; en la primera etapa es de 1.0 micrones, para atrapar polvo atmosférico polen, humo y fundición, etc, y en la segunda etapa es de 0.01 micras para atrapar aerosoles de aceite, bacteria, humo tabaco, etc, y tercera etapa es de carbón activado para olores, sabores y salida de vapores de 0.003 micras. Incluyen drenes automáticos y manuales para condensados, con manómetros para control de diferencial de presión para detectar tempranamente el mantenimiento de los elementos filtrantes.

**TANQUE HORIZONTAL**

Tanque de almacenamiento de 120 galones, de fabricación Nacional conforme Norma ASME y ASTM, con Prueba HIDROSTATICA de 250 PSIG, presión de operación 180 PSIG, manómetro de 3½" de dial, de 0 a 300 PSIG, válvulas de seguridad de ½" ø y drenaje manual ¼" ø y válvula de salida de 1½" ø, deberá ser pintado con anticorrosivo epóxico y acabado con esmalte.

REAGA ARAUJO

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

**MATERIALES DE INSTALACIONES DE AIRE MEDICINAL****Tubería**

Toda la tubería deberá ser de cobre sin costura. Corresponderá al tipo "K" ASTM B88, para armado con fittings del tipo "solder" y de la denominación "hard temper", conocida como "rígida".

**Juntas flexibles**

Se instalarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en las juntas constructivas. Para lo cual se instalarán mangueras flexibles de acero inoxidable.

**Fittings**

Todos los fittings para conectar la tubería deberán ser de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas.

**Aleación de soldar**

Toda la aleación de soldar utilizada en la ejecución de las juntas será una aleación de 45% plata, 30% de Cobre y 25% de Zinc u otra que tenga equivalente punto de fusión y propiedades físicas.

**Fundente**

Deberá utilizarse fundente similar al "Handy Flux" fabricado por Handy & Harman Company. Esta absolutamente prohibido usar mezcla de bórax y alcohol.

**Tees, codos, reducciones y tapones**

Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías deberán ser hechas con fittings de cobre del tipo solder.

**Válvulas**

Las válvulas para derivaciones deberán ser de bronce y del tipo "esférica", con doble sello de Buna-N o teflón, que sean adecuadas para una presión mínima de 300 PSIG y non-shock. Estas válvulas deberán tener conexiones tipo solder para fácil armado a la tubería.

La esfera será de bronce cromado que sella en ambas direcciones cuando cierra. El diseño de la válvula permite abrir o cerrar completamente, requiriendo únicamente un cuarto de vuelta de su manubrio.

Cada válvula se instalará acompañada de una unión universal de cobre, tipo solder.

CESAR GUILERMO DE LA ROSA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

CARLOS EDUARDO ANGLINO  
ING. MECANICO







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Todas las válvulas llevarán entorchadas en la manija, con alambre galvanizado N° 14, discos de identificación de aluminio de 3 cm de diámetro, que llevarán números estampados.

Estos deberán ser instalados en forma correlativa a partir de la Central de aire medicinal, debiendo el Contratista entregar al Propietario una relación zonificada y detallada de la ubicación de las válvulas, de acuerdo al número correlativo que se les haya asignado

### Señales

Cada válvula de interrupción deberá ser debidamente identificada con una señal o etiqueta metálica colocada en la vecindad inmediata de la válvula.

Las señales para válvulas en las montantes que abastecen Sala de Operaciones, Unidad de Cuidados Intensivos, deberán decir "Aire Medicinal para Cirugía o Cuidados Intensivos, no cerrar". Esta etiqueta deberá quedar firmemente sujeta a la tubería sin posibilidad de que esta se desprenda, y debe quedar plenamente visible.

### Punto de aire medicinal

Es el ensamble de los componentes: tuberías, accesorios como codos y adaptadores, y soldadura instalado empotrado en las paredes y piso, considerado desde la derivación de

la troncal de aire medicinal hasta la ubicación del dispositivo de uso de aire. Este deberá ser ubicado de acuerdo a lo indicado en el plano de equipamiento Sala de Operaciones y Unidad de Cuidados Intensivos (mirando la cama lado derecho) y a una altura 1.55 m sobre el nivel piso terminado.

### Placa para empotrar

La placa (toma) para empotrar debe cumplir con las normas NFPA y CGA tendrá en la cubierta metálica, grabada en alto relieve el nombre del gas "Aire Medicinal", tendrá una plaqueta cromada de una pieza para cubrir la toma con la caja de soporte. Para lograr servicio positivo de presión del gas, la toma debe contar con una válvula de retención secundaria y primaria, la válvula de retención secundaria debe ser regulada a 200 PSIG, en caso de que la válvula de retención primaria, sea removida por razones de mantenimiento, los cuerpos de las tomas deben ser específicos a cada gas indicando cada servicio de gas a una doble clavija indicadora de cada gas del respectivo módulo de identificación. Para facilitar la instalación las tomas deben ser fabricadas con un tubo de cobre tipo "K" ASTM B88, de conexión giratorio de 360° con un largo de 165mm y un diámetro de 3/8"Ø, el cual es adherido al cuerpo principal de la toma con soldadura de plata, el cuerpo debe ser una construcción de una sola pieza de bronce de 33 mm de diámetro. Las placas (tomas) deben ser de un diseño modular e incluir una

CEGAR GUILLE  
INGENIERO CIVIL  
198522

EDUARDO ANGULO FLORES  
INGENIERO EN ELECTRICIDAD



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

plaqueta de montaje de acero para gas específico de 1.6 mm diseñada para permitir en el mismo lugar el montaje en serie de múltiples tomas, en cualquier orden en base a un espacio de 127 mm. Asimismo esta toma debe terminar en una válvula check diss.

### Alarma audio visual

Alarma compuesta por Sensor de baja presión, regulable de 40 a 75 PSIG, con desconexión automática de 0–30 segundos, lámpara y bocina indicadora de falta de presión. Esta se ubicará en zonas adecuadas de acuerdo al plano equipamiento (Estación de enfermera y/o central) a una altura de 1.80m sobre el nivel del piso terminado. Adicionalmente se instalará una alarma en el panel de instrumentos con señal de salida para monitoreo a distancia.

### Pintura para las Tuberías

Todas las redes de aire comprimido medicinal tanto visibles como empotradas en piso y muros se pintarán de color blanco.

## INSTALACIÓN Y PRUEBAS.

Para las instalaciones del Sistema de Aire Comprimido Medicinal y Dental se deberá tener en cuenta lo siguiente:

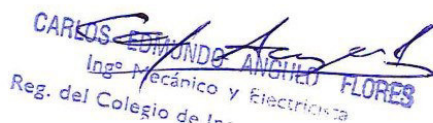
- ♦ Esta partida deberá ser ejecutada por personal calificado y con experiencia en instalaciones similares, de tal manera que se cumplan las presentes especificaciones.

Prueba de Juntura: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser sometida a una presión de 200 PSIG, utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de jabón espumoso, las pruebas deberán realizarse por 4 horas continuas como mínimo.

Las fallas o fugas, de existir, deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.

Soplado y limpieza: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser soplada mediante

  
CINTEGA ARAUJO

  
CARLOS EDMUNDO FLORES  
Inge. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Inge.

  
CONSORCIO LAS MERCEDES

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Estas válvulas deberán tener conexiones tipo solder para fácil armado a la tubería.

La esfera será de bronce cromado que sella en ambas direcciones cuando cierra. El diseño de la válvula permite abrir o cerrar completamente requiriendo, únicamente un cuarto de vuelta de su manubrio.

Cada válvula se instalará acompañada de una unión universal de cobre, tipo solder.

Todas las válvulas llevarán entorchadas en la manija, con alambre galvanizado N° 14, discos de identificación de aluminio de 3cm de diámetro, que llevarán números estampados.

Estos deberán ser instalados en forma correlativa a partir de la central de vacío, debiendo entregarse una relación zonificada y detallada de la ubicación de las válvulas, de acuerdo al número correlativo que se les haya asignado.

### Señales

Cada válvula de interrupción deberá ser debidamente identificada con una señal o etiqueta metálica colocada en la vecindad inmediata de la válvula.

### Punto de vacío

Es el ensamble de los componentes: tubería, accesorios, como codos y adaptadores, instalados empotrado en las paredes y piso, considerado desde la derivación de la troncal de vacío hasta la ubicación del dispositivo de uso de vacío. Este deberá ser ubicado de acuerdo a lo indicado en el plano y a una altura 1.55 m sobre el nivel piso terminado, dicha salida deberá terminar en una placa para empotrar para "Vacío" y válvula check diss.

### Placa para empotrar

La placa (toma) para empotrar, debe cumplir con las normas NFPA y CGA, tendrá en la cubierta metálica grabada en alto relieve el nombre de "Vacío", tendrá una plaqueta cromada de una pieza para cubrir la toma con la caja de soporte. Para lograr servicio positivo de presión del gas, la toma debe contar con una válvula de retención secundaria y primaria, la válvula de retención secundaria debe ser regulada a 200 PSIG. En caso de que la válvula de retención primaria sea removida por razones de mantenimiento los cuerpos de las tomas deben ser específicos a cada gas indicando cada servicio de gas a una doble clavija indicadora de cada gas del respectivo módulo de identificación. Para facilitar la instalación de las tomas deben ser fabricadas con un tubo de cobre tipo "K" ASTM B88, de conexión giratorio de 360° con un largo de 165mm y un diámetro(Ø) de 3/8", el cual es adherido al cuerpo principal de la toma con soldadura de plata. El cuerpo debe ser una construcción de una sola pieza de bronce de 33 mm de diámetro. Las placas (tomas) deben ser de un diseño modular e incluir una

  
 CAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO

  
 CARLOS ARMANDO ANGILO FLORES  
 Ing. Mecánico y Electricista No 28840



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

plaqueta de montaje de acero para gas específico de 1.6mm diseñada para permitir en el mismo lugar el montaje en serie de múltiples tomas, en cualquier orden en base a un espacio de 127 mm. Asimismo esta toma debe terminar en una válvula check diss.

### Alarma audio visual

Alarma compuesta por sensor de baja presión, regulable de 10"Hg a 29"Hg, con desconexión automática de 0 – 30 segundos, lámpara y bocina indicadora de falta de presión de succión. Esta se ubicará en zonas adecuadas de acuerdo al plano equipamiento (Estación de enfermera, Jefe de mantenimiento, etc.) a una altura de 1.80 m sobre el nivel del piso terminado. Adicionalmente se preverá una alarma en el tablero de control con señal de salida para monitoreo a distancia.

### Pintura para las tuberías

Todas las redes de vacío, tanto visibles como empotradas, en piso y muros se pintarán de color marrón claro.

## INSTALACIÓN Y PRUEBAS

Para las instalaciones del sistema de Vacío se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Esta partida deberá ser ejecutada por personal calificado y con experiencia en instalaciones similares, de tal manera que se cumplan las presentes especificaciones.

Prueba de Juntura: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser sometida a una presión de 200 PSIG utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada junta haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de jabón espumoso, las pruebas deberán realizarse por 4 horas continuas como mínimo.

Las fallas o fugas, de existir, deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.

Soplado y Limpieza: Antes de la Instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser soplada mediante el empleo de un gas inerte tal como Nitrógeno absolutamente seco.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánica y Refrigeración  
- RUC 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **1.4. SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL**

Sistema Dúplex Montado sobre skid metálico de aire comprimido, impulsadas por motor eléctrico, refrigeradas por aire, directamente embridados, para trabajo pesado y continuo.

Capacidad : 2.2 ACFM

Presión de operación : 125 PSIG

### **Características Técnicas**

#### **Unidad compresora**

Encapsulada, tipo rotativo, de perfil asimétrico, para trabajo pesado y continuo, el cual es enfriado a su vez en un intercambiador de calor por circulación de aire, equipada con rodamientos antifricción para cargas radiales y axiales de 40,000 horas de vida útil.

#### **Motor del compresor**

Motor eléctrico de  $\frac{3}{4}$  HP, para operar a 380V/3 $\phi$ /60Hz, tipo Standard, NEMA T, aislamiento clase F, 1750 RPM, totalmente cerrado con ventilador exterior, inducción tipo jaula de ardilla, Factor de Servicio: 1,15.

#### **Arrancador**

Arrancador magnético de pleno voltaje para la potencia del motor, 380V/3 $\phi$  /60Hz, en cubierta NEMA 12, su debida protección térmica, cableado en fábrica, listo para operar.


#### **Cabina atenuadora**

Atenuadora de sonido y protección contra polvo y agua, que mantienen el nivel de ruido por debajo de los 67 dB a 1 metro según OSHA, la cabina será de diseño moderno de acero de una sola pieza, debe incluir base metálica, dren de aceite y tablero para los instrumentos.

#### **Control de capacidad**

Será de tres sistemas de controles de capacidad, la cual deberá regular la capacidad de acuerdo a la demanda, para lo cual deberá mantener en la línea una presión estable y continua sin variación, control todo /nada y el control dual de arranque y parada automática. De acuerdo a la demanda se deberá escoger uno u otro para un máximo ahorro de energía.

  
CESAR COLLIER, INTEGRA ARANILLO

  
CARLOS FERNANDO AGUILO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Licencia N° 25040

  
REPRESENTANTE LEGAL



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Panel de Instrumentos, Protección con Parada automática**

Deberá contener:

- Manómetro de presión de línea.
- Indicador de temperatura de aceite.
- Horómetro.
- Interruptor por alta temperatura de aceite.
- Interruptor por alta presión de aire.
- Interruptor de alto amperaje del motor compresor.
- Selector de modo de operación, arranque/parada/automático.
- Puerto de salida de señal de alarma para monitoreo a distancia.

### **Sistema de arranque automático**

Sistema para arranque automático cuando el equipo es detenido, por un corte de energía eléctrica.

### **Transferencia de bases**

Dispositivo para controlar cual de los dos compresores estará de base y para el sistema de alternado de los compresores.


### **Secador de aire**

Secador por absorción para aire comprimido tipo modular, para secar hasta 1.1 ACFM a  $-40^{\circ}\text{C}$  de punto de rocío @ 100 PSIG @  $35^{\circ}\text{C}$ , temperatura de entrada de aire. Máxima presión 200 PSIG.

### Características Técnicas:

- Control electro-neumático con filtro de 5 micrones y temporizador.
- Tablero con manómetros para cada torre e interruptor con protección.
- Desecante, alúmina activada de larga vida, regenerada por aire comprimido.
- Válvulas de fácil mantenimiento y manómetros para presión de tanque.
- Solenoide temporizado regulable para dren automático, con prefiltro y válvula para mantenimiento de operación.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

  
CARLOS EDMUNDO ANGUILO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25240



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **Filtros**

Sistema de filtrado de aire comprimido, capaz de filtrar hasta 1.2 ACFM @ 100 PSIG, consta de una etapa; en la que se utilizará filtro de 1.0 micrones (MPF), para atrapar polvo atmosférico, polen, polvo de cemento, humo y fundición, etc.

Deberá incluir un dren automático y manual para condensado y manómetros de diferencial para el mantenimiento de los elementos filtrantes.

### **Tanque horizontal**

Tanque cuya capacidad es de 120 Gl. de fabricación Nacional conforme Norma ASME con Prueba HIDROSTATICA de 200 PSI, presión de operación 100 PSIG, manómetro de 3½" de dial, de 0 a 300 PSI, válvulas de seguridad de ½"Ø y drenaje manual ¼"Ø y válvula de salida de 1½"Ø, deberá ser pintado con anticorrosivo epóxico y acabado con esmalte.

## **MATERIALES DE INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL**

### **Tubería**

Toda la tubería deberá ser de acero galvanizado ASTM A-53 SCHEDULE 40.

### **Juntas flexibles**

Se instalarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en las juntas constructivas. Para lo cual se instalarán mangueras flexibles de acero inoxidable.

### **Tees, codos, reducciones y tapones**

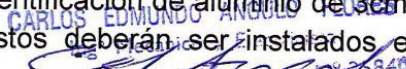
Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías deberán ser roscadas.

### **Válvulas**

Las válvulas para derivaciones deberán ser de bronce roscadas. Clase 150 LBS, con asientos y vástagos de fácil reemplazo y de tipo de "esférica", con doble sello de Buna-N o teflón, que sean adecuadas para una presión mínima de 100 PSIG y non-shock. Estas válvulas deberán tener conexiones roscadas. La esfera será de bronce cromado que sella en ambas direcciones cuando cierra. El diseño de la válvula permite abrir o cerrar, completamente, requiriendo, únicamente, un cuarto de vuelta de su manubrio. Cada válvula se instalará acompañada de una unión universal de acero galvanizado roscada.

Todas las válvulas llevarán entorchadas en la manija, con alambre galvanizado N° 14, discos de identificación de aluminio de 3cm de diámetro, que llevarán números estampados. Estos deberán ser instalados en forma correlativa a partir de la

  
CESAR GUILLERMO LOPEZ BRANDO  
INGENIERO EN MECANICA

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO TORRES  
INGENIERO EN MECANICA

  
CONSORCIO LAS MERCEDES  
INGENIERIA MECANICA



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Central de aire industrial, debiendo el Contratista entregar al Propietario una relación zonificada y detallada de la ubicación de las válvulas, de acuerdo al número correlativo que se les haya asignado.

### **Señales**

Cada válvula de interrupción deberá ser debidamente identificada con una señal o etiqueta metálica colocada en la vecindad inmediata de la válvula.

Las señales para válvulas en las montantes que abastecen las salidas de aire comprimido industrial, por ejemplo deberán decir "Aire Industrial para Esterilización, no cerrar". Esta etiqueta deberá quedar firmemente sujeta a la tubería sin posibilidad de que esta se desprenda, y debe quedar plenamente visible.

### **Punto de aire comprimido industrial**

Es el ensamble de los componentes: tuberías, accesorios como codos y adaptadores empotrados en las paredes y piso, considerado desde la derivación de la troncal de aire industrial hasta la ubicación del dispositivo de uso de aire. Este deberá ser ubicado de acuerdo a lo indicado en el plano de equipamiento a una altura 1.55m sobre el nivel piso terminado.

### **Placa para empotrar**

La placa (toma) para empotrar debe cumplir con las normas NFPA y CGA tendrá en la cubierta metálica, grabada en alto relieve el nombre del gas "Aire Industrial", tendrá una plaqueta cromada de una pieza para cubrir la toma con la caja de soporte. Para facilitar la instalación las tomas deben ser fabricadas con un tubo de acero galvanizado de conexión giratorio de 360° con un largo de 165mm y un diámetro de 3/8"Ø, el cual es adherido al cuerpo principal de la toma., el cuerpo debe ser una construcción de una sola pieza de 33mm de diámetro. Las placas (tomas) deben ser de un diseño modular e incluir una plaqueta de montaje de acero para gas específico de 1.6mm diseñada para permitir en el mismo lugar el montaje de las tomas. Asimismo esta toma debe terminar en una válvula esférica.

### **Alarma audio visual**

Alarma compuesta por sensor de baja presión, regulable de 40 a 75 PSI, con desconexión automática de 0-30 segundos, lámpara y bocina indicadora de falta de presión. Esta se ubicará en la Central de Aire Comprimido Industrial a una altura de 1.80m sobre el nivel del piso terminado. Adicionalmente se instalará una alarma en el panel de instrumentos con señal de salida para monitoreo a distancia.

  
CARLOS FERNÁNDEZ  
INGENIERO EN CIVIL

  
CARLOS FERNÁNDEZ



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Pintura para las Tuberías**

Todas las redes de aire comprimido industrial tanto visibles como empotradas en piso y muros se pintarán de color blanco o blanco listado de negro.

### **INSTALACIÓN Y PRUEBAS.**

Para las instalaciones del Sistema Aire Comprimido Industrial se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Esta partida deberá ser ejecutada por personal calificado y con experiencia en instalaciones similares, de tal manera que se cumplan las presentes especificaciones.

Prueba de Juntura: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser sometida a una presión de 200 PSIG utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de jabón espumoso, las pruebas deberán realizarse por 4 horas continuas como mínimo.

Las fallas o fugas, de existir, deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.

Soplado y limpieza: Antes de la instalación de las válvulas de salida, la línea deberá ser soplada mediante el empleo de un gas inerte tal como Nitrógeno absolutamente seco.

## **2. SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

### **2.1. SISTEMA DE PETROLEO DIESEL – 2**

#### **MATERIALES**

##### **Tanque de almacenamiento ( 1,500 Galones)**

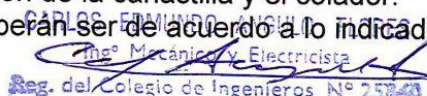
Será construido según Norma de Fabricación API: Reglamentos Ley N° 26221 del Ministerio de Energía y Minas, de plancha de acero al carbón ASTM A-36, de ¼" de espesor, totalmente soldado eléctricamente a tope interior y exteriormente. Estará provisto de "entrada de hombre", con brida a la cual irá empernada la tapa de plancha del mismo material y de ¼" de espesor.

Todas las coplas serán extra-pesadas y soldadas eléctricamente al tanque sobre una misma generatriz, la cual no debe coincidir con las costuras de la soldadura. La conexión de medición deberá llevar tapón roscado con cadena. La tubería de llenado tendrá en la caja-toma una boca-toma de conexión rápida.

La conexión de succión llevará copla de 4" Ø, a prueba de líquidos, con bridas para facilitar la revisión de la canastilla y el colador.

Las dimensiones deberán ser de acuerdo a lo indicado en el plano.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA  
INGENIERO CIVIL  
N° 10522

  
CARLOS EDMUNDO ANCHO FLORES  
Ing.º Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25343





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Junto con el tanque se suministrará una regla graduada en galones de platina de fierro 1½" x 1/8", graduada en tal forma que introduciéndola dentro del tanque se puede leer, directamente en la regla, la cantidad de galones que tenga el tanque, es decir en la regla se debe reproducir la capacidad del tanque de Diesel - 2.

El acabado exterior será con 2 capas de base zincromato y sobre esas 2 capas, una vez secas, se pintará 2 capas de pintura a la piroxilina.

### **Tanque de servicio diario (180 galones)**

De plancha de acero al carbón ASTM A-36, de 1/8" de forma rectangular, totalmente soldado eléctricamente, presentando cordones de soldadura de buena apariencia.

Las dimensiones para los tanques serán de acuerdo a necesidades de los equipos.

Deberán llevar las conexiones mediante coplas extra-pesadas roscadas de acuerdo a diámetro y posición indicada en el plano.

En la parte superior deberá llevar una entrada de mano con asa de tubo galvanizado de ½" Ø sujeta con pernos, la cual deberá quedar junto al sistema de control.

El sistema de control deberá ser mixto, de tal manera que se controle el nivel máximo del petróleo mediante una válvula de cierre accionada por flotador de bola de acero

inoxidable, por otra parte se accione automáticamente el arrancador magnético de la electrobomba mediante un interruptor de niveles. El voltaje de control será de 48 voltios, como máximo.

Estos tanques deberán estar provistos de un nivel de vidrio.

Revestimiento anticorrosivo de 2 capas de pintura color rojo. Estos tanques deberán tener su borde inferior a 1.50 m del nivel de piso terminado.

### **Soporte para el tanque diario de petróleo**

Deberá ser construido adecuadamente para la forma del tanque, el cual deberá distribuir su peso uniformemente en sus cuatro esquinas. Este soporte deberá estar construido por perfiles angulares de 2" x 2" x 3/16" y anclados en el piso con una resistencia de unas dos veces el peso del tanque lleno de petróleo.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANCOELO FLORES  
Ing<sup>o</sup> Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2584



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### Bombas para petróleo

Electrobomba centrífuga, del tipo monoblock, accionado por motor eléctrico trifásico 380 Vca, 60 Hz, 3450 RPM, con protector térmico incorporado contra sobrecarga, para trabajar hasta 1,000 m.s.n.m., a prueba de goteo y a prueba de explosión (Explosion Proof), protección IP65, aislamiento clase "F", con sello mecánico.

Motor de arranque directo manual y automático, por medio de botonera y control de nivel.

Deberá cumplir con las siguientes características:

Caudal : 17.88 Galones/min

Altura total : 5 m

Velocidad : 3450 RPM

### Control de nivel

Será del tipo flotador, compuesto de flotador y varilla de acero inoxidable, de montaje vertical por el tope, diferencial de varilla de 150 a 1300 mm. Contactos normalmente abierto y cerrado, de 5A, 220 Vca, en caja de aluminio aleado, grado de protección IP54.

### Tablero de control

Con gabinete metálico con puerta y chapa. Contendrá los arrancadores magnéticos (uno por motor), juegos de fusible (uno por motor), selector Manual-O-Automático y alternador manual B1-O-B2. En la puerta, en su cara exterior, tendrá las luces piloto. El circuito de control será máximo de 48V.

### Bomba para Retorno de Petróleo

Electrobomba centrífuga, del tipo monoblock, accionado por motor eléctrico monofásico 220 Vca, 60 Hz, 3450 RPM, para trabajar hasta 1,000 m.s.n.m., con cubierta metálica a prueba de goteo, salpicaduras o chispas.

Motor de arranque directo manual y automático, por medio de botonera y control de nivel.

Deberá cumplir con las siguientes características:

Caudal : 8.00 Galones/min

Velocidad : 3450 RPM

Potencia Motor : 0.25 HP FLORES

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA AGUADO  
ABOGADO EN LEY  
ABOGADO CIVIL

  
CARLOS EDMUNDO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Reg. del Estado de...





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **Tubería**

Toda la tubería que se use para petróleo deberá ser de acero al carbono, sin costura (ASTM A-53, ASTM A-120) cuyo peso estándar deberá ser correspondiente al espesor de pared de la denominación "cédula 40".

### **Conexiones para roscar**

Los codos de 90° y 45°, tees, uniones simples, etc., serán de fierro maleable roscado con extremos reforzados, para presión de trabajo de 150 PSIG.

### **Uniones universales**

Serán de fierro maleable, para presión de trabajo de 150 PSIG. Con rosca hembra y asiento cónico de bronce.

### **Las roscas**

Tanto de las tuberías, válvulas como accesorios serán estándar americano y en concordancia con ITINTEC 350.047-78.

Coplas reforzadas, con reborde, para 150 PSIG utilizadas por las uniones de tubo a tubo.

### **Válvula de compuerta y globo roscados**

Cuerpo de bronce, bonete roscado, vástago saliente, diseñado para resistir una presión de agua fría de 150 PSIG.

### **Válvula de retención**

Serán de cuerpo de bronce con tapa de inspección y limpieza. Válvula tipo charnela, construida para una presión de agua fría de 150 PSIG.


### **Canastilla**

Cuerpo de bronce, con conexión roscada. Construcción similar a válvula de pié, pero sin el disco de cierre.

### **Colador "y"**

Cuerpo de semi-acero con conexiones roscadas. Canastilla de acero inoxidable de malla fina accesible a través de tapón roscado.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Rég. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Inge. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **2.2. SISTEMA DE GAS LICUADO DE PETROLEO – GLP.**

#### **GENERALIDADES**

Conformada principalmente por:

- Central de GLP.
- Tubería y accesorios que conforman la red de distribución de GLP.
- Válvula de purga de la troncal.
- Tubería y accesorios que conforman la red de distribución de GLP.

#### **Central de gas**

Compuesta por un tanque de almacenamiento de GLP de 3000 galones y una válvula reguladora de presión.

#### **Válvula reguladora de presión**

Para montaje de pared. Cuerpo de aluminio fundido con accesorios internos de acero inoxidable. Dial circular con indicación de la presión activa y señal de baja presión en color rojo.

#### **Tanque de almacenamiento de gas GLP**

De forma cilíndrica horizontal, fabricado con acero, que cumple las especificaciones ASTM. Presión de prueba de 26.37kg/cm<sup>2</sup>. Con un volumen neto, denominación comercial, de 3,000 galones y de construcción normalizada: ASME, Sección VIII, División 1, API, Ministerio de Energía y Minas.

### **MATERIALES DE INSTALACIONES DE GLP**

#### **Tubería**

Toda la tubería deberá ser de cobre sin costura. Corresponderá al tipo “L” para armado con fittings del tipo “solder” y de la denominación “hard temper”, conocida como “rígida”.

#### **Fittings**

Todos los fittings para conectar la tubería deberán ser de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas.

#### **Aleación de soldar**

Toda la aleación de soldar utilizada en la ejecución de las juntas será de aleación de 90% Estaño, 5% Plata y 5% Cobre u otra que tenga equivalente punto de fusión y propiedades físicas.

  
CESAR GUILLERMO ORTEGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Inge. Mecánicas  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 23840





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **Fundente**

Deberá utilizarse fundente similar al "Handy Flux" fabricado por Handy & Harman Company. Esta absolutamente prohibido usar mezcla de bórax y alcohol.

### **Tees, codos, reducciones y tapones**

Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías deberán ser hechas con fittings de cobre del tipo solder.

### **Válvulas**

Las válvulas para derivaciones deberán ser de bronce y de tipo de "esférica", con doble sello de Buna-N o teflón, que sean adecuadas para una presión mínima de 150 PSIG y non-shock.

Estas válvulas deberán tener conexiones tipo solder para fácil armado a la tubería. La esfera será de bronce cromado que sella en ambas direcciones cuando cierra. El diseño de la válvula permite abrir o cerrar completamente, requiriendo únicamente un cuarto de vuelta de su manubrio.

Cada válvula se instalará acompañada de una unión universal de cobre, tipo solder.

Todas las válvulas llevarán entorchadas en la manija, con alambre galvanizado N° 14, discos de identificación de aluminio de 3cm de diámetro, que llevarán números estampados.

### **Señales**

Cada válvula de interrupción deberá ser debidamente identificada con una señal o etiqueta metálica colocada en la vecindad inmediata de la válvula.

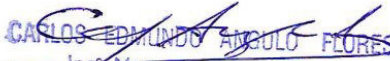
### **Punto de gas**

Es el ensamble de los componentes : tubería, accesorios como codos y adaptadores, y soldadura instalado empotrado o adosado en paredes y piso, considerado desde la derivación de la troncal de gas hasta la ubicación del dispositivo de uso de gas, Las salida deberán terminar en placa de señalización "GLP", porta válvula y válvula tipo aguja.

### **Pintura para las tuberías**

Todas las redes de GLP serán visibles como en canaleta subterránea o empotrada en piso y muros. Se pintarán de color amarillo ocre.

  
**CESAR GUILLERMO ORTEGA ARAUJO**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 16522

  
**CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES**  
 Ing. Mecánico y Electricista  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25846



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 3. CIRCULACION VERTICAL- SISTEMA DE ASCENSORES

#### Consideraciones Generales

Las presentes especificaciones técnicas señalan características referenciales de aproximación que deberán ser precisadas de acuerdo a las características particulares de cada fabricante.

#### ASCENSOR MONTACAMAS

##### Características Generales

Tracción: Eléctrica 2:1

Carga: 1,250 Kg - 13 personas

Velocidad: 1 m/s

Regulación: Sistema de tracción con frecuencia y voltaje variable.

Embarques: Un solo embarque.

Paradas: 5

Recorrido: 28 m Aproximado

##### Cabina

Modelo: Cabina metálica con decoración formada por paneles de acero inoxidable

Suelo: Preparado para colocar mármol o granito.

Iluminación: Con iluminación mediante spots halógenos.

Espejo: Sin espejo.

Dimensiones: 1.35 x 2.30 m.

Altura interior: 2.25 m.

##### Puertas de cabina

Tipo: Puerta lateral de dos hojas.

Acabado: Acero inoxidable.

Dimensiones: 1.10 x 2.00 m.

Seguridad: Cortina de luz

  
CESAR CHILEN... PARA ABUJO  
INGENIERO...  
1852

CARLOS EDMUNDO ANILLO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 25840





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Puertas de pasillo**

Tipo: Puerta lateral de dos hojas

Acabado: Acero inoxidable

Dimensiones: 1.10 x 2.00m.

Homologación: Puertas homologadas para llamas PF 30

### **Hueco**

Dimensiones: 2.30 x 3.20 m.

Foso: 1.40 m.

Recorrido libre de seguridad: 4.00 m.

### **Señalización y mando**

Pulsadores: Con accionamiento por micro recorrido. Debe tener incorporado braille y registro de llamada.

Indicador de cabina: De cristal líquido con retro-iluminación. Deberá incorporar luz de emergencia, gong y señal de sobrecarga acústica y luminosa.

### **Maniobra**

Tipo: Maniobra con microprocesadores.

### **Regulador**

Variador de Frecuencia, de corriente alterna

Armario de Maniobra: Ubicado en el lado frontal de la puerta, en la última parada. Debe incluir comunicación a cuerpo de bomberos, conexión a grupo electrógeno y sistema de comunicación y rescate durante 24 Horas.

### **Máquina**

Grupo tractor de tipo axial síncrono de imanes permanentes, sin reductor mecánico con patea de tracción con canales endurecidos.

### **Energía Eléctrica**

Tensión de Fuerza: Trifásica, 380V.

Alumbrado: Monofásico, 220V.

Frecuencia: 60 Hz.

DESAR. GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **ASCENSOR PÚBLICO**

#### **Características Generales**

Tracción: Eléctrica 2:1  
Carga: 800 Kg – 10 personas  
Velocidad: 1,00 m/s  
Regulación: Sistema de tracción con frecuencia y voltaje variable.  
Recorrido: 12.00m, (4 pisos+RLS)  
Paradas: 5  
Recorrido: 28 m Aproximado

#### **Cabina**

Modelo: Cabina metálica con decoración formada por paneles de acero inoxidable  
Suelo: Preparado para colocar mármol o granito  
Iluminación: Con iluminación mediante spots halógenos o fluorescentes de alta Eficiencia.  
Espejo: Media pared de fondo.  
Dimensiones: 1.35 x 1.40 m.  
Altura: 2.25m.

#### **Puertas de cabina**

Tipo: Apertura lateral de dos hojas.  
Acabado: Acero inoxidable.  
Dimensiones: 1.10 x 2.00m.  
Seguridad: Cortina de luz.

#### **Puertas de pasillo**

Tipo: Apertura lateral de dos hojas.  
Acabado: Acero inoxidable  
Dimensiones: 1.10 x 2.00m.  
Homologación: Puertas homologadas para llamas PF 30

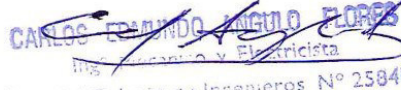
#### **Hueco**

Dimensiones: 2.10 x 2.00m.  
Foso: 1.40m.  
Recorrido libre de seguridad RLS: 4.10m.

#### **Señalización y mando**

Pulsadores: Con accionamiento por micro recorrido. Deberá incorporar braille y registro de llamada. Indicador de cabina: De Cristal Líquido en color azul con retro-iluminación. Deberá incorporar luz de emergencia, gong y señal de sobrecarga acústica y luminosa.

  
CESAR AUGUSTO ORTEGA AGUILAR  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.O.P. 18522

  
CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ingeniero en Electricidad  
Colegio de Ingenieros N° 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Maniobra**

Tipo: Maniobra con microprocesadores.

Regulador: Variador de Frecuencia, de corriente alterna

Armario de Maniobra: Ubicado en el lado frontal de la puerta, en la última parada. Debe incluir comunicación a cuerpo de bomberos, conexión a grupo electrógeno y sistema de comunicación y rescate durante 24 Horas.

### **Máquina**

Grupo tractor axial síncrono de imanes permanentes, sin reductor mecánico con polea de tracción con canales endurecidos.

### **Energía Eléctrica**

Tensión de Fuerza: Trifásica, 380V

Alumbrado: Monofásico, 220V

Frecuencia: 60Hz

## **ASCENSOR MONTACARGAS**

### **Características Generales**

Tracción: Eléctrica 2:1

Carga: 600 Kg

Velocidad: 0.5 m/s

Paradas: 5

Recorrido: 28 m Aproximado

### **Cabina**

Modelo: Cabina metálica con decoración formada por paneles de chapa pintada con protecciones paragolpes.

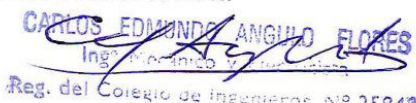
Suelo: Piso de chapa estriada ó goma antideslizante.

Iluminación: Iluminación mediante fluorescentes de alta eficiencia.

Dimensiones interiores: 1.40 x 1.10m.

Altura: 2.25m.

  
CESAR GUILLERMO  
INGENIERO CIVIL  
42572

  
CARLOS EDMUNDO ANGUILO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 35040



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Puertas de cabina**

Tipo: Apertura central de dos hojas.

Acabado: Acero inoxidable.

Dimensiones: 0.90 x 2.00m.

Seguridad: Cortina de luz

### **Puertas de pasillo**

Tipo: Apertura central de dos hojas

Acabado: Acero inoxidable

Dimensiones: 0.90 x 2.00m.

Homologación: Puertas homologadas para llamas PF 30

### **Hueco**

Dimensiones: 1.85 x 1.70m.

Foso: 1.20m.

Recorrido libre de seguridad: 4.00m.

### **Señalización y mando**

Pulsadores: Con accionamiento por micro recorrido. Deberá incorporar braille y registro de llamada.

Indicador de cabina: De Cristal Líquido en color azul con retro-iluminación. Deberá incorporar señal de sobrecarga acústica y luminosa.

Indicador de cabina y pisos de LED'S

### **Maniobra**

Tipo: Maniobra con microprocesadores.

Regulador: Variador de Frecuencia, de corriente alterna

Armario de Maniobra: Ubicado en el lado frontal de la puerta, en la última parada. Debe incluir, conexión a grupo electrógeno, comunicación a cuerpo de bomberos y sistema de comunicación y rescate durante 24 Horas.

  
FERNANDO URTEAGA ARAUJO

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Nº 25840

  
REPRESENTANTE LEGAL



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Máquina**

Grupo tractor axial síncrono de imanes permanentes, sin reductor mecánico con polea de tracción con canales endurecidos.

### **Potencia**

Tensión de Fuerza: Trifásica, 380V

Alumbrado: Monofásico, 220V

Frecuencia: 60Hz

### **MOTORES PARA ASCENSORES**

#### **Características principales:**

- SINFIN: De acero especial, cementado, templado y rectificado, montado sobre rodamientos de doble contacto angular.
- EJE CORONA: De acero especial, montado sobre rodamientos de contacto angular.
- CORONA: De bronce centrifugado BS-14, con una dureza Brinell media de 120 HB y marca contrastada.
- POLEA: De fundición perlítica GG-20 con una dureza comprendida entre 180 y 240 HB.
- FRENO: De corriente continua con voltajes de 48, 60, 110, y 190V.
- ZAPATAS FRENO: De regulación y frenado independiente.
- RODAMIENTOS: De bolas con marcas homologadas (SKF, FAG, NSK Y UM).
- LUBRICACION. Reductor de baño de aceite. El engranaje se realiza por barboteo consecuencia de las altas revoluciones del sin-fin.

#### **Motor ascensor monta camillas**

Carga Útil: 1000 kg

Potencia : 10.3kW

Velocidad : 1.00m/s

Configuración : 4 polos; 1800rpm

#### **Motor ascensor público**


Carga Útil : 780kg

Potencia : 5.52kW

Velocidad : 1.00m/s

Configuración : 6 polos; 1200rpm

  
CESAR CHIRRE  
INGENIERO ARAUJO

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### Motor ascensor montacargas

Carga Útil : 600kg  
Potencia : 5.52kW  
Velocidad : 0.50m/s  
Configuración : 6 polos, 1200rpm

### Motor ascensor minicargas

Carga Útil : 400kg  
Potencia : 3.75kW  
Velocidad : 0.50m/s  
Configuración : 6 polos, 1200rpm

## **4. AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA**

### **EQUIPOS TIPO SPLIT DUCTO COMPACTO**

#### **UNIDAD DE CONDENSADORA**


Gabinete compacto de fábrica, hecho de plancha de acero galvanizado, de un espesor mínimo gauge 20, con paneles removibles que permitan acceder a todas las partes y piezas de la unidad para reparaciones y mantenimiento. Será sometido a etapas de limpieza, base de pintura anticorrosiva y acabada con pintura al horno de alta durabilidad.

Compresor hermético o Scroll para trabajo pesado, con refrigerante R-22, teniendo protector térmico incorporado y antivibradores de jebe en su base. Estará montado en un compartimiento independiente al serpentín condensador, para facilitar su revisión y mantenimiento sin mover los ventiladores.

Serpentín de condensación de tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio mecánicamente aseguradas, cubierto exteriormente por rejillas protectoras, no malla de alambre.

Circuito de refrigeración con válvulas de servicio en las líneas de alta y baja presión. Igualmente, presostatos de alta y baja presión.

Ventiladores del tipo axial, con flujo de aire de descarga vertical, y estarán acoplados directamente a sus motores eléctricos, que no excederán de 1,140

  
CESAR CORLES  
INGENIERO ARAUJO

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Técnico Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840

  
PRESENTAN  
CONSORCIO LAS MERCEDES





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

RPM. Estos motores contarán con protector térmico incorporado, además, de un control gobernado por la presión/temperatura del refrigerante.

Panel eléctrico que alojará el contactor para el compresor, capacitor de marcha del ventilador, temporizador anti-short cycling para arranque del compresor, y borneras de conexión de fuerza, control y tierra.

Protección contra la presencia de valores de tensión anormales por un protector de voltaje regulable. Protección contra inversión de fase para el compresor.

La eficiencia mínima de este equipo será de (SEER) = 10.0 (BTU/HR) / WATT, para obtener un bajo costo operativo.

Llevarán la certificación ISO 9002, ARI 210, UL, o de otra institución de prestigio mundial en el control de calidad.

### UNIDAD EVAPORADORA

Gabinete fabricado de plancha de acero galvanizado, de un espesor mínimo gauge 20, con paneles removibles que permitan acceder a todas las partes y piezas de la unidad para reparaciones y mantenimiento. Será sometido a etapas de limpieza, base de pintura anticorrosiva y acabado con pintura al horno de alta durabilidad. Interiormente, será aislado térmica y acústicamente con 1" de lana de vidrio compactada. Incluirá, en el retorno, pre-filtro de malla de aluminio de 1" de espesor.

Serpentín de refrigeración y deshumidificación de tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio mecánicamente aseguradas. Dispositivo de expansión automático y válvula solenoide.

Bandeja de drenaje que cubrirá toda el área del serpentín de refrigeración para recepcionar el agua condensada.

Ventilador centrífugo con rodete tipo "siroco" de doble entrada construido de plancha de acero galvanizado de un espesor mínimo de 1.2 mm. Accionamiento por motor eléctrico, pudiendo ser con fajas y poleas o acople directo (con certificación de capacidad). El motor contará con protección térmica incorporada.

Resistencia eléctrica de calefacción con elemento calefactor de diseño tubular aleteado o paquetes de alambre enrollado helicoidalmente.

Panel eléctrico que alojará el contactor y capacitor de marcha para el motor del ventilador, contactor para la resistencia eléctrica, control de temperatura límite, dispositivo de enclavamiento de la resistencia eléctrica con el ventilador de la unidad evaporadora, transformador de control 220/24 V. y borneras de conexión de fuerza, control y tierra.

CESAR GUILLEN  
INGENIERO CIVIL

CARLOS ESTUARDO AGUILO FLORES  
Ing. Mecánico y Eléctrico  
Colección de Ingenieros N° 25840



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### UNIDAD EVAPORADORA 100% AIRE EXTERIOR

Gabinete fabricado de plancha de acero galvanizado, de un espesor mínimo g.20, con paneles removibles que permitan acceder a todas las partes y piezas de la unidad para reparaciones y mantenimiento. Será sometido a etapas de limpieza, base de pintura anticorrosiva y acabado con pintura al horno de alta durabilidad. Interiormente será aislado térmica y acústicamente con 1" de lana de vidrio compactada, teniendo una cubierta de plancha de acero galvanizado en contacto con el flujo de aire. Incluirá, en el retorno, pre-filtro de malla de aluminio de 1" de espesor.

Serpentín de refrigeración y deshumidificación de tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio mecánicamente aseguradas, con un mínimo de 6 hileras de tubos de profundidad. Válvula de expansión termostática con ecualizador externo y válvula solenoide.

Bandeja de drenaje que cubrirá toda el área del serpentín de refrigeración para recibir el agua condensada.

Ventilador centrífugo con rodete tipo "siroco" de doble entrada construido de plancha de acero galvanizado de un espesor mínimo de 1.2 mm. Accionamiento por motor eléctrico con fajas y poleas de paso variable. El motor contará con protección térmica incorporada.

Resistencia de calefacción con elemento calefactor de diseño tubular aleteado o paquetes de alambre enrollado helicoidalmente.

Panel eléctrico que alojará el contactor y capacitor de marcha para el motor del ventilador, contactor para la resistencia eléctrica, control de temperatura límite, dispositivo de enclavamiento de la resistencia eléctrica con el ventilador de la unidad evaporadora, transformador de control 220/24 V. y borneras de conexión de fuerza, control y tierra.

### UNIDAD EVAPORADORA DECORATIVA

Las unidades serán de tipo horizontal o vertical y constará básicamente de:

#### SERPENTÍN DE ENFRIAMIENTO Y DESHUMIDIFICACIÓN

El serpentín será de tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio mecánicamente asegurado. Contará con tubo capilar.

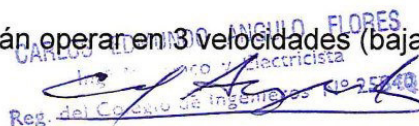
#### VENTILADOR – MOTOR

Contará con ventiladores silenciosos de doble ancho y doble entrada con hojas inclinadas hacia delante (FORWARD CURVED BLADES), accionadas por motor eléctrico cuyo eje irá unido directamente a los ventiladores.

Los motores deben llevar protector térmico contra sobrecargas y capacitador de arranque.

Los motores deberán operar en 3 velocidades (baja, media y alta).

 ESTERA ARAUJO

 CARLOS FLORES  
Ingeniero y electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 25240







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### ESTRUCTURA – GABINETE

Comprende el chasis de plancha de fiero galvanizado donde se encuentra alojado el serpentín de enfriamiento y deshumidificación, la bandeja para recibir el condensado debidamente aislado, motores, ventiladores y filtro de aire lavable. El gabinete será decorativo.

### MODULO DE MANDO

Deberá incluir como mínimo:

- Prendido / apagado.
- Selección de modo de operación.
- Selección de temperatura del ambiente.
- Selección de velocidad del ventilador.
- Selección de operación del louver.

### SECCIÓN DE CONDENSACIÓN

Contará básicamente de lo siguiente:

- Compresor del tipo hermético o compresor scroll para refrigerante R-22.
- Serpentín condensador de tubos de cobre sin costuras y aletas de aluminio mecánicamente aseguradas.
- Ventilador axial de bajo nivel de sonido.
- El compresor estará anclado a la estructura del equipo con sus respectivos amortiguadores.
- El compresor deberá incluir: Calentador de cárter y protección de sobrecarga en las bobinas del motor.
- Válvulas de servicio.

### TABLERO DE CONTROL Y PROTECCIÓN

Deberá incluir como mínimo:

- Contactor para el compresor.
- Terminales para la conexión de la alimentación eléctrica.
- Bornera de conexión a tierra.
- Retardador de arranque para el compresor.
- Transformador 220V/24V.
- Protector de bajo voltaje, alto voltaje.
- Solo los equipos trifásicos llevarán protector por pérdida de fase o inversión de fase.

### GABINETE

Todas las secciones modulares que componen el gabinete de la unidad se construirá con planchas de acero galvanizado en forma de paneles removibles para permitir reparaciones y mantenimiento.

Las secciones modulares estarán adecuadamente reforzadas por ángulos o canales de acero galvanizado.

Todas las planchas y perfiles que conforman las diferentes secciones modulares del gabinete y sus accesorios a excepción del serpentín, necesariamente se

CESAR GUILLEMO TORRES ABALLO  
INGENIERO CIVIL  
19529

CARLOS EDUARDO ANGILO FLORES  
ELECTRICISTA  
25240



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

protegerán contra la corrosión por medio de limpieza química, fosfatizado y pintura al horno de todas las piezas metálicas.

### AMORTIGUADORES DE VIBRACIÓN

Los equipos se suministrarán y se instalarán con los respectivos amortiguadores de vibración recomendado por el fabricante.

**CIA (SEER):** la eficiencia mínima del conjunto unidad de condensación y unidad evaporadora deberá ser de = 10 BTU/H/ WATT.

### CERTIFICACIONES

Las certificaciones mínimas que deben tener el equipo son : ARI y UL

### EXTRACTOR E INYECTOR CENTRÍFUGO

Extractor e Inyector centrífugo silencioso de simple entrada, con aletas inclinadas hacia adelante tipo "siroco" balanceado estáticamente y dinámicamente como un solo conjunto con su eje. Eje de acero apoyado en rodamientos montados rígidamente a la estructura metálica. Rodete y envolvente construidos de plancha de acero galvanizado.

Motor eléctrico de una velocidad acciona los ventiladores. Sistema de accionamiento compuesto de fajas y poleas regulables. Con guarda faja.

Las partes metálicas se protegerán contra la corrosión por medio de limpieza química, luego se aplicarán dos manos de base zincromato y dos manos de pintura esmalte.

### EXTRACTOR CENTRÍFUGO PARA GRASAS (T/F)


Será del tipo centrífugo de simple entrada; el rodete será de hojas inclinadas hacia atrás, el cual será balanceado estática y dinámicamente como un solo conjunto con su eje.


El eje será de acero e irá apoyado en chumaceras con rodamientos de lubricación permanente que estará montado rígidamente a la estructura metálica. rodete será construido de acero de un calibre mínimo de 14 gage.

La voluta y envoltorio será construido de plancha de acero de un calibre mínimo de 14 gage, unidos con soldadura continua.

El rodete estará unido mecánicamente a su eje por medio de chaveta.

El ventilador será accionado por medio de motor eléctrico a través de fajas y poleas siendo la polea motriz de paso variable.

  
CESAR EDMUNDO FLORES ASALJO

  
CARLOS EDMUNDO FLORES  
Electricista  
N.º 25540

  
INSTITUTO DE CONSULTORIA S.A.



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

El motor estará montado sobre una base metálica con un mecanismo para tensar las fajas.

Eje exterior, chumaceras y motor eléctrico estarán cubiertos por una tapa de plancha galvanizada.

Los rodamientos serán para trabajo pesado de lubricación permanente y seleccionada para una duración mínima de 20,000 horas.

Incluirá: guarda faja de plancha galvanizada, tapa en la voluta para inspección y limpieza, niple para eliminación de grasa y bandeja para recolección de grasa.

Pintura: todo el conjunto se somete a un proceso de prepintado, donde el acero es tratado químicamente, para garantizar la adherencia de la pintura. Posteriormente se aplica la pintura en polvo, adherida a través de un proceso electroestático, en donde después del horneado las piezas adquieren sus mas altas características de resistencia a la corrección.

### **AMORTIGUADORES DE VIBRACIÓN**

Los equipos se suministrarán y se instalarán con los respectivos amortiguadores de vibración recomendado por el fabricante.

### **CERTIFICACIONES**

UL 705

MCA (sound and air performance)

### **REJILLAS DE DESCARGA**

Las rejillas de descarga de aire serán fabricadas de plancha de fierro galvanizado, con soldadura por puntos, pintados con dos manos de protección anticorrosiva ("wash-primer") y pintura de acabado de esmalte sintético al color requerido por el cliente. Además, cada rejilla contará con un damper de regulación manual para permitir el balanceo del sistema de presurización.

Las dimensiones y tipo de rejillas de descarga son las que se muestran en los planos.

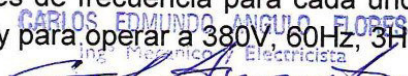
### **SENSOR / TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL**

Se suministrarán un sensor / transmisor de presión diferencial para un rango de 0.02 a 0.15 pulg. De columna de agua, con señal de 4 a 20 mA. por cada escalera presurizada.

### **VARIADORES DE FRECUENCIA**

A los equipos de Ventilación mecánica que presurizan las escaleras se le suministrarán variadores de frecuencia para cada uno de los motores eléctricos, de acuerdo a su potencia y para operar a 380V, 60Hz, 3HP.

  
CESAR GUILLERMO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGLUO FLORES  
Ing. Mecánico / Electricista  
Reg. del C. I. P. 2584





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### DAMPER BAROMÉTRICO

Estos se aplican junto con los variadores de frecuencia a la presurización de escaleras, estarán ubicados en las escaleras.- Serán fabricados en marco de acero galvanizado, aletas con contrapesas.

- Para ubicarse en posición vertical.
- Medidas: Según plano
- Similar a la marca: Greenheck

### CAMPANA EXTRACTORA DE HUMOS

En la cocina se prevé Campana de humos tipo isla, fabricado íntegramente de acero inoxidable de 1.2 mm de espesor, los lados frontales y posterior son inclinados y los laterales son rectos, en todo el perímetro llevará un canal que servirá como recogedor de grasa, en el interior lleva portafiltros y filtros de grasa tipo baffle, asimismo llevará lámparas fluorescentes de 36 W e interruptor de luz, en la parte superior llevará abertura para instalar el ducto, asimismo deberá incluir los anclajes con sus estribos.

El tamaño, ubicación e instalación será coordinado con el cliente.

### PRE FILTRO Y FILTRO DE AIRE

Se instalarán pre - filtros de aire de malla de aluminio tipo lavable en el retorno de los acondicionadores con el objeto de evitar el ingreso de polvo ambiental a los serpentines evaporadores.

Filtro de aire de malla de aluminio tipo lavable 1" de espesor para los caudales indicados, con una velocidad máxima de 500 FPM, instaladas en marco de material inoxidable. se colocará en rieles para fácil deslizamiento.

### FILTRO ABSOLUTO TIPO BOLSA

Estos filtros tendrán una eficiencia de 80-85% mínima según NBS: Test Dust Retained by Filter, serán seleccionados a una velocidad máxima de 500 FPM de aire pasando por el filtro, deberán producir una caída máxima de presión inicial de 0.45" c.a. y de presión final 1.0" c.a.

### FILTRO ABSOLUTO 99.97%

Los filtros absolutos en la descarga de aire será del tipo HEPA de alta capacidad con una eficiencia no menor al 99.97 % de 24" x 5 7/8".

Construidos con hojas continuadas de fibra de vidrio, instalados en capas separadas con papel aluminio en pliegues. El filtro será encapsulado y sellado en todo el contorno con pegamento especial, el marco será de plancha de acero galvanizado gauge 16 estructuralmente rígido, no debiéndose utilizar pernos, tornillos o remaches.

Los filtros serán suministrados con empaquetaduras de neoprene en todo el contorno del marco.

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ingeniero en Electricidad





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### DUCTOS METALICOS

Se fabricarán e instalarán de conformidad a los tamaños y recorridos mostrados en los planos. Para la fabricación de los ductos se empleará planchas de acero galvanizado de la mejor calidad tipo ZINC – GRIP o similar. Para la fabricación se seguirán las normas de la ASHRAE y/o SMACNA y los detalles adjuntos. Para la ejecución de los ductos se observarán las siguientes instrucciones:

- Para ductos hasta 12" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/54" de espesor, unidos por correderas de 1" a máximo 2.40 m entre ellas.
- Para ductos de 13" hasta 30" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/40" de espesor, unidos por correderas de 1" a máximo 2.40 m entre ellas.
- Para ductos de 31" hasta 45" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/27" de espesor, unidos por correderas de 1" a máximo 2.40 m entre ellas.
- La unión entre el ducto y equipo será con juntas flexibles de lona 8 onzas de por lo menos 15 cm de largo, aseguradas con abrazaderas.

### DUCTOS PARA GRASAS

Aplicados al ambiente de cocina, estos ductos serán construidos de acuerdo a la NFPA 96 "Standard for Ventilation. Control and Fire Protection of Comercial Cooking Operations " 2004 Edition.

Los ductos y accesorios serán construidos de plancha de acero negro de la mejor calidad de 1.5 mm de espesor, las costuras y juntas de las planchas serán soldadas eléctricamente a tope y con soldadura continua.


La unión entre ductos y accesorios será con soldadura continua.

Los soportes de los ductos en los tramos horizontales será cada 1.5 mt y en los tramos verticales será en cada piso.

Los soportes serán con varilla galvanizada roscada de 3/8"Ø y ángulo galvanizado de 1/8" x 1 1/2", aseguradas al techo con pernos de expansión de 3/8"Ø, Todos los ductos irán pintados exteriormente con dos capas de base y dos capas de pintura especiales para soportar la temperatura de los humos y grasas.

Las bridas serán de ángulo de 1/8" x 1 1/2" soldadas exteriormente al ducto en toda su longitud, para hermetizar la unión entre bridas se utilizará empaquetadura de 1/8", para unir las bridas se utilizaran pernos galvanizados de 3/8" de diámetro distanciados entre ellos a 7 centímetros entre ejes.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

  
CARLOS FERNANDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Colegio de Ingenieros N° 17.111



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **DAMPERS DE REGULACION DE FLUJO**

Serán de plancha de fierro galvanizado de 1/27" de espesor, electrosoldados a la varilla de regulación, el cual será fijado al ducto por medio de tornillos autoroscantes. Se instalarán en cada derivación de ductos.

### **AISLAMIENTO PARA DUCTOS**

Los ductos de aire acondicionado, calefacción y donde se indique en planos, se aislarán con colchoneta de lana de vidrio de 1.5", de una conductividad térmica menor o igual a 0.27 BTU x pulg / h x pie<sup>2</sup> x °F, la cual irá adherida al ducto mediante un pegamento adecuado. Exteriormente llevarán una lámina de foil de aluminio que le da un acabado uniforme y resistente, constituyendo una efectiva barrera de vapor.

La colchoneta con foil de aluminio debe colocarse ajustada alrededor del ducto pegamento al traslape sobresaliente. Los traslapes serán de 10 cm. siguiendo el sentido longitudinal del ducto, con un sello de "tape" de foil de aluminio de 3" de ancho.

Cualquier daño o perforación debe parcharse con el mismo material de foil de aluminio y pegamento, restituyendo la efectividad de la barrera de vapor.

### **TERMOSTATO AMBIENTAL**

Funcionamiento por componentes electrónicos, para las modalidades frío/calor, y controlará el funcionamiento del compresor y de la resistencia. El rango aproximado será de 50°F a 90°F.

En el frente mostrará un display indicador de la temperatura de sala, con control del ventilador (ON-OFF-AUTOMATICO) y control de la modalidad frío/calor (HEAT-OFF-COOL) mediante un programador. Para trabajo a 24 V. Adicionalmente llevará un gabinete de plástico irrompible, con llave.

### **RESISTENCIA DE CALEFACCION**

Gabinete de plancha de fierro galvanizado con tapa abisagrada y llave, conteniendo: borneras de fuerza, control y tierra, contactor electromagnético, control de temperatura límite, dispositivo de enclavamiento del ventilador de la unidad evaporadora, y juego de fusibles de fuerza.

El elemento calefactor puede ser de diseño tubular aleteado o paquetes de alambre enrollado helicoidalmente.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO  
Reg. C.I.P. 16522

### **DIFUSORES Y REJILLAS PARA DESCARGA Y RETORNO**

  
CARLOS EDMUNDO FLORES  
Ingeniero en Electricidad  
Colegiado de Ingenieros Nº 26040







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### DIFUSORES

Serán de doble juego de aletas direccionales (doble deflexión), regulables, fabricadas de plancha de acero galvanizado con uniones de plancha por soldadura de punto, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Hasta 18" en el lado mayor, con marco de plancha de 1/27" y aletas de plancha de 1/54".
- De 19" hasta 36" en el lado mayor, con marco de plancha de 1/24" y aletas de plancha de 1/40".
- La medida máxima de una pieza es de 36" x 36". Medidas mayores se construirán en varias piezas.
- Serán pintados con dos manos de pintura base zincromato y dos manos de pintura de acabado.

### REJILLAS PARA EXTRACCION O RETORNO DE AIRE

Serán de aletas inclinadas fijas, fabricadas de plancha de acero galvanizado con uniones de plancha por soldadura de punto, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Hasta 18" en el lado mayor, con marco de plancha de 1/27" y aletas de plancha de 1/54".
- De 19" hasta 36" en el lado mayor, con marco de plancha de 1/24" y aletas de plancha de 1/40".
- La medida máxima de una pieza es de 36" x 36". Medidas mayores se construirán en varias piezas.
- Serán pintados con dos manos de pintura base zincromato y dos manos de pintura de acabado.

### TUBERIA Y ACCESORIOS DE REFRIGERACIÓN


#### MATERIALES

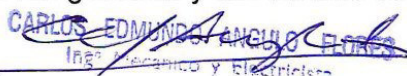
Tuberías de refrigeración: De cobre deshidratado y sin costura, debe cumplir los requerimientos de la norma ASTM B280-80. No deben usarse líneas refrigerantes pre-cargadas.

**Filtro-secador:** será del tipo sellado, con conexiones de cobre para soldar o rosca de la categorización flare. La selección del filtro estará de acuerdo a la capacidad del equipo, siguiendo el catálogo del fabricante del filtro, y se instalará entre dos válvulas manuales tipo bola.

**Visor:** será una combinación de indicador de líquido y humedad, con casquete de protección. Conexiones de cobre para soldar o rosca de la categorización flare, del mismo diámetro de la línea de refrigerante.

**Válvula manual de interrupción de refrigerante:** será del tipo bola diseñada para servicio de refrigeración y del tamaño de la línea, la válvula tendrá sello de casquete.

  
CESAR COLL  
ING. MECANICO Y ELECTRICISTA

  
CARLOS EDMUNDO ANGLUO FLORES  
ING. MECANICO Y ELECTRICISTA





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Se instalarán las válvulas de servicio en cada línea de succión y descarga del compresor. Si las válvulas de servicio vienen como parte integral de la unidad de condensación no son necesarias válvulas adicionales.

Ejecución:

- Las tuberías de refrigeración deberán ser instaladas por contratistas de refrigeración calificados.
- Las líneas de succión deben instalarse con pendiente hacia el compresor de 1 pulgada por pie.
- Las conexiones del sistema de refrigeración deberán ser del tipo cobre a cobre limpiadas y soldadas.
- Circular nitrógeno seco a través de los tubos a soldar para eliminar la formación de óxido de cobre durante la operación de soldar.

Luego de terminar la instalación de las tuberías de refrigeración y los equipos se ejecutará lo siguiente:

- Presurizar el sistema con nitrógeno a 300 PSIG para detectar los puntos de fuga.
- Hacer un vacío al sistema con bomba de vacío hasta 20 micrones, usando un vacuómetro calibrado en micrones durante 12 horas. No usar el compresor de enfriamiento para evacuar el sistema, ni para operar mientras el sistema esté en alto vacío.
- Romper el vacío con freón a usar.
- Conducir las pruebas a la temperatura ambiente máxima.
- No poner en marcha el sistema hasta que las pruebas anteriores hayan sido hechas y el sistema arrancado tal como se especifica.
- Antes de las pruebas cargar completamente el sistema con refrigerante.

## **AISLAMIENTO DE TUBERÍAS**


La tubería de succión de gas desde el evaporador al compresor se aislará con mangueras aislantes espumado flexible, con espesor de 1/2".

El aislamiento se ajustará a la tubería y se colocará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Deslizar el aislamiento sobre la tubería antes de ensamblar las secciones y accesorios de la tubería manteniendo el corte del aislamiento al mínimo. Sellar las uniones en el aislamiento con el sellador de uniones propio de la marca de la manguera aislante.

Colocar una camiseta de plancha galvanizada de 0.9 mm. de espesor por 15 cm. de largo alrededor del aislamiento en cada soporte.

El aislamiento expuesto en el exterior del edificio tendrá las costuras de la junta en la parte inferior de la tubería y llevarán dos capas de acabado de adhesivo.

Aislar los accesorios con aislamiento de plancha.

  
CESAR L. ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

  
CARLOS EDMUNDO ANGUILO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

**Presostatos de alta y baja presión:** pueden ser del tipo encapsulado con graduación fija para abrir los circuitos de control a 20 PSIG de refrigerante el de baja presión, y a 350 PSIG el de alta presión. Como alternativa se podrán instalar presostatos regulables, de marca reconocida.

**Protector de voltaje:** totalmente diseñado con componentes electrónicos, con perillas de regulación para el diferencial de desbalance de voltaje, fijación del valor de voltaje y luces indicadoras de funcionamiento normal o falla.

### COLGADORES Y SOPORTES

Serán fabricados a partir de perfiles de acero "L" 1.1/4" x 3/16" con tirantes al techo de varillas de 3/8".

Los soportes se fijarán a las paredes y/o techos por medio de pernos con rosca instalados con disparo

Todos los soportes se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva color negro.

La distancia entre soportes no será mayor de 1.50 m.

### BASES DE LOS EQUIPOS

Serán construidas conformando una losa flotante con la finalidad de absorber las vibraciones provenientes del funcionamiento de los equipos. Su detalle constructivo se demuestra claramente en planos. (Ver plano IM-20)

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS

Serán ejecutadas siguiendo lo normado por el Código Nacional de Electricidad, UTILIZACION 2006 y el Reglamento Nacional del Construcciones 2006 en las especialidades concernientes.

En general, las instalaciones eléctricas que lleguen a los equipos deben efectuarse con conductores eléctricos de la clasificación "flexible" y el entubado será, igualmente, "flexible" de material galvanizado.

La tubería de drenaje de condensado de las unidades evaporadoras se ejecutarán con tubo de cloruro de polivinilo (PVC) clase 10 (10 Kg/cm<sup>2</sup>, de presión de agua) con uniones tipo embone y selladas con pegamento de PVC. Especial cuidado debe tenerse al ejecutar la trampa de condensado a la salida de la unidad evaporadora, la cual, debe tener un mínimo de 2" de diferencia de nivel entre la entrada y salida de la trampa. El diámetro recomendado para esta tubería es de 3/4".

  
CESAR GUILLERMO ARTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing° Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25040





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **INSTALACIÓN DE EQUIPOS**

El izaje de equipos se efectuará con la ayuda de la herramienta adecuada para evitar el deterioro de los gabinetes metálicos, el aplastamiento de las aletas de aluminio del condensador y mantener posiciones correctas para evitar que el aceite del compresor se salga del carter hacia el serpentín.

### **PRUEBAS Y BALANCEO**

Las pruebas de los equipos de aire acondicionado y ventilación será supervisado por el Ingeniero responsable de las instalaciones, ciñéndose a las instrucciones de los fabricantes para las regulaciones y ajustes.

Una vez que el sistema de distribución de aire se encuentre en operación, deberá balancearse conforme a los volúmenes de aire que especifican los planos, utilizándose al efecto, instrumentos aprobados para la regulación de las velocidades en el interior de los conductos y en los elementos de salida. Para la medición de la velocidad del aire en los conductos se emplearán tubos de Pitot.

Para la medición de la velocidad del aire en las salidas se emplearán anemómetros o velómetros. Una vez informado el propietario de que el sistema se encuentra balanceado, se verificarán, en presencia de sus representantes, todas aquellas pruebas sobre las cuales exija comprobación. Si es necesario realizar ajustes adicionales para el control de temperatura, éstos se efectuarán de acuerdo a cada condición y de conformidad con el propietario.

Se regularán y calibrarán los controles automáticos. Se entrenará en la operación de los equipos a las personas designadas por el propietario.


### **CATALOGOS Y MANUALES**

Los proveedores presentarán los catálogos de los equipos y controles a suministrar, con la indicación del modelo seleccionado y su punto de funcionamiento en las curvas de rendimientos. Los equipos de Aire Acondicionado deberán tener una eficiencia (SEER) mínima nominal de 10.0 (BTU/HR) / WATT, para garantizar un bajo consumo de energía eléctrica. La eficiencia y calidad del equipo se certificarán por Instituciones de reconocido prestigio mundial, tales como: U.L., ISO 9002, ARI 210, CSA, entre otros.

El equipador, presentará al final de la instalación un manual de operación y mantenimiento de los equipos suministrados, así como también las marcas y modelos de los componentes principales, entre éstos el motocompresor, motores eléctricos, termostato y de los controles de protección.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

### **EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE PRECISIÓN**

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Refrigeración  
Reg. del Colegio de Ingenieros



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Se suministrarán dos equipos de aire acondicionado de unidades separadas, tipo autocontenido, de expansión directa, con capacidad cada una para cubrir el 100 % de la carga Total de la Sala de Informática y Telecomunicaciones.

El equipo Autocontenido es de unidades separadas con:

- La unidad de evaporación, UE, dentro de la sala, que contiene el serpentín de enfriamiento y el compresor.
- La unidad condensadora, UC, tipo exterior, ubicada fuera de la sala, que contiene el serpentín condensador.

Estos equipos serán diseñados para una alta Relación de Calor Sensible (SHR), típico de salas de equipos electrónicos, un muy preciso control de temperatura y humedad de la sala y una buena confiabilidad y vida útil para operación 24 horas/día.

Salvo indicación contraria, la capacidad indicada debe corresponder a un aire de ingreso de 72°F DB 150% HR, todo según los Standares ASHRAE correspondientes.

Los equipos deberán poseer certificaciones ARI, ETL, UL, CSA, ó similares.


Las Unidades de Evaporación serán tipo consola para instalarse sobre el piso en una sala adjunta al sector de informática en el 5° Piso, las unidades condensadoras se instalarán en el piso sexto.

Para el control de funcionamiento de cada equipo contará con un panel de control (tipo microprocesador) para monitorear las condiciones de temperatura y humedad de la sala.

Cada equipo contará con un Tablero de control eléctrico equipado de fábrica, con lo siguiente:

- Interruptores termomagnéticos.
- Contactores de fuerza.
- Temporización ("cyde delay") incorporada de retardo para el encendido del compresor después de cortes de fluido eléctrico, etc.
- Relays de sobrecarga para protección del ventilador de evaporador de compresor y fan de condensador.
- El equipo también vendrá equipado de fábrica, con lo siguiente:
- Presostato de alta presión.
- Calentador de Cártér.
- Válvula de servicio.
- Prefiltro de malla de aluminio.
- Filtro de alta eficiencia
- Control de obstrucción de flujo de aire (Loss of air).
- Control de saturación de filtros
- Control de incendio y humo.
- Detector de presencia de agua.

  
CÉSAR E. ARANGO  
INGENIERO CIVIL

  
CÉSAR E. ARANGO  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Colegio de Ingenieros N° 25840





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

- Bypass de gas caliente.
- Filtro secador de línea de líquido con sus válvulas de paso.
- Visor líquido-humedad.
- Válvula solenoide línea de líquido.
- Resistencia eléctrica (Reheat).
- Humidificador.
- Plenum de descarga (para caso UF, descarga directa a la sala).

Asimismo, en campo, se instalará lo siguiente:

- Sensor protección de tensión.
- Secuenciador automático (autochange over controller).

### a) Unidad de Evaporación (UE)

La unidad tendrá las características siguientes:

- Será tipo consola de pie para instalar dentro de sala, del tipo descarga hacia piso D.F. (Down Flow). Con dos ventiladores centrífugos de doble entrada y bajo nivel de sonido, balanceado estática y dinámicamente, con transmisión por poleas y faja, cada uno con motor independiente. El eje del ventilador se apoyará sobre cojinetes de auto-alineamiento de lubricación permanente.
- Salvo indicación contraria en cuadros la unidad deberá suministrar los CFM nominales a una presión estática externa.
- Cada motor eléctrico del ventilador tendrá protector térmico incorporado.
- El enfriamiento se realiza mediante serpentines de tubos de cobre y aletas de aluminio. Dosificación: Con válvula de expansión termostática.
- El gabinete contará con una bandeja de condensación.
- Para la distribución del aire la unidad contará con Prefiltro de malla de aluminio y Filtro de aire de 85% de eficiencia (de 4" de espesor para baja caída de presión en el filtro), los cuales serán de fácil reemplazo (un juego instalado y otro de repuesto).
- En el caso de unidades con descarga hacia abajo, a plenum, el equipo deberá tener compuertas que impide que el aire de los equipos en operación se bypasee ("cortocircuite") cuando uno trabaje en Stand By.

### a) Control de Humedad

Para el control de humedad las unidades deberán contar con resistencia. La Resistencia será Standard de fábrica, tipo tubular aleteado, de dos etapas, con protección térmica incorporada y protección eléctrica.

Humidificador también será el Standard de fábrica, con electroválvulas de llenado y drenaje, con drenaje manual y automático (para operación en sitios de agua dura) con protección térmica y eléctrica.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing<sup>o</sup> Mecánico y Electricista  
Reg. del C.I.P. 16522





## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **b) Unidad Condensadora (UC)**

La unidad condensadora será del tipo para enfriamiento por aire, con capacidades de enfriamiento total de acuerdo a lo especificado, contará con accesorios completos para el control automático de la unidad y el funcionamiento con su respectiva unidad de evaporación.

La unidad será de construcción tropicalizada para funcionamiento en intemperie.

El serpentín de condensación estará conformado por tuberías de cobre y aletas de aluminio.

El flujo de aire de condensación será proporcionado por ventiladores axiales de operación a baja velocidad, de muy bajo nivel de ruido, un ventilador como mínimo, y tendrá capacidad adecuada para garantizar la buena condensación del refrigerante.

Poseerá control de presión de condensación para permitir operación a baja temperatura exterior eventual o permanente.

### **C) El Compresor**

Montado en la unidad de evaporación será hermético o semi-hermético, de 1750 RPM, montado sobre amortiguadores, para trabajar con refrigerante R22. Poseerá calentador de cárter y protección contra sobrecarga. Para buen comportamiento con baja carga parcial, tendrá electroválvulas descargadoras o By-pass de gas caliente.

### **D) Accesorios y Controles**

Además de lo ya indicado, los accesorios y controles mínimos con que debe contar los equipos para su buen funcionamiento son:

- Sensor ambiental de temperatura. Medidor de temperatura de sala.
- Sensor ambiental de humedad. Medidor de humedad de sala.
- Presostatos de alta y baja presión.
- Control de obstrucción de salida de aire (loss of air) y saturación de filtros.
- Filtro secador de línea de líquido, y válvula de paso, para su fácil reemplazo.
- Visor líquido-humedad, instalado en la línea de líquido.

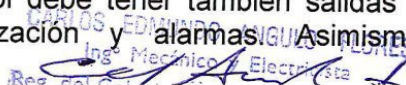
### **E) Sistema de Control**

La temperatura, humedad y otros parámetros del sistema, serán regulados electrónicamente mediante microprocesador (un microprocesador por cada equipo) además de contar con un display gráfico en el caso de equipos de 15 o más TR. Los ajustes de todos los parámetros de operación serán digitales, vía teclado.

Se tendrá señalización local de Status y Alarmas, vía Leds ó display de cristal líquido, así como también historial de alarmas.

El sistema de control debe tener también salidas remotas (contactos libres de tensión) de señalización y alarmas. Asimismo poseerá un puerto de

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO

  
CARLOS EDMUNDO SIGUA MORALES  
Ing. Mecánico / Electricista

## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **AISLAMIENTO**

Las tuberías de vapor y de retorno de condensado, estarán protegidas con cañuelas de aislamiento térmico y acústico de fibra de vidrio de espesor adecuado y para temperatura mínima de 360 °F, exteriormente estarán protegidas mediante cañuelas de plancha de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor solo aquellas líneas que se encuentran a la intemperie y estarán señalizadas según norma.

### **VÁLVULAS**

- Válvula de Compuerta de 2" y menores roscados de Bronce ASTM B62.
- Válvula de Compuerta de 2 ½" a 20" de acero aleado ASTM A217 Grado B, ANSI clase 300 con Bridas para los Manifolds.
- Válvula de Globo de 2" a 8" de acero al carbono ASTM A216 WCB, ANSI clase 300 con Bridas para los Manifolds.
- Válvula de Globo de 3/4" a 1 1/2" de Bronce ASTM B62 Alloy 836, ANSI Clase 300 roscados.
- Válvula Check de ½" a 3" de bronce ASTM B62 tipo Swing, PN 25 bar roscada.
- Válvula de Bola de ½" a ¾" de acero al carbono de PN 25 bar roscada.



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### Para Autoclave de Residuos Sólidos:

- Válvula de Seguridad de 1 ½ "x 2 ½ Orificio J, Presión de ajuste de 60 PSI y una capacidad de evacuación de 414 lb/hr.

### Trampas de Vapor

- Trampa de Vapor tipo Termodinámica de ½ plg. Marca Spirax Sarco.
- Trampa Termostático con Flotador de ¾ plg. Marca Spirax Sarco.

### ACCESORIOS

- Bridas de acero forjado clase 150, material ASTM A181 Gr 1. Código ASME B 16.5, Tipo SLIP-ON.
- Codos, Tees y Crucetas.

Accesorios roscados de hierro maleable ASTM A197: de ½ "a 2", Rating 300 PSI.  
Accesorios de Acero al carbono Forjado ASTM 234 Grado WPB de extremos soldables de 2 ½" a 16" de Rating 150 PSI.


- Uniones Universales de Hierro Maleable de ½ " a 2" ASTM A197, Rating 150 PSI.
- Medidor de Flujo másico instantáneo de vapor tipo Vortex, capacidad hasta 13,000 lb/hr, 3"  $\phi$ , tipo ANSI Clase 150, presión de operación hasta 125 PSIG, temperatura de operación hasta 182 °C, acero inoxidable 316, exactitud de 1%.
- Junta de Expansión tipo NSX Single X-PRESS, tipo ANSI clase 150, presión de operación 150 PSIG, movimiento axial máximo de 4".
- Separadores de Humedad tipo S2 Roscado de 1 ½"  $\phi$  para Unidad de Esterilización y Autoclave de Residuos Sólidos.
- Separador de Humedad tipo S3 Roscado de 4"  $\phi$  para cocina.

Se contará con el siguiente equipamiento para el sistema de vapor y condensado.

### Bomba Impulsor de Condensado

Esta bomba operara por presión Tipo PPEC Simplex de acero fundido. Tiene boquillas de 1" de succión y descarga. Marca Spirax Sarco.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
CIP 16522

  
CARLOS HUMBERTO ANGULO FLORES  
Ingº Mecánico y M.  
CIP 16522



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

**CALDEROS DE VAPOR DE AGUA**

CANTIDAD	:	DOS (02)
CAPACIDAD		80 BHP
TIPO	:	PIROTUBULAR HORIZONTAL
DISEÑO	:	ESPALDA HUMEDA
SUPERFICIE DE CALEFACCIÓN		750 SQ FT.
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE VAPOR		5175 LBS/HR. A 212 °F (100 °C)
PRESIÓN DE DISEÑO		150 PSIA
PRESIÓN DE PRUEBA HIDROSTÁTICA		250 PSIG
PRESIÓN DE TRABAJO	:	REGULABLE DE 50 – 125 PSIG
COMBUSTIBLE A UTILIZAR		DUAL (GAS GLP – BIODIESEL B2)
EFICIENCIA MÍNIMA (con GN)		85 % al 100 % de carga
SUMINISTRO ELÉCTRICO		380 V / 3φ / 60 HZ
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO		PARCIALMENTE AUTOMÁTICA

**Características técnicas de componentes de la caldera**

**Casco y placas portatubos**

Las planchas deben tener las características especificadas en la Normas ASTM –

## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Controles y accesorios**

#### **Quemador**

De última generación, de funcionamiento modulante, con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento automático tanto en gas natural como en petróleo Biodiesel B2.

Combustible : Dual (Gas Natural - Biodiesel B2)

Tipo : Low-High-Low en Gas

Low-High-Low en Biodiesel B2

Con regulación automática de la capacidad mediante válvula mariposa asistida por servomotor.

Tren de Gas : Completo, diámetro de válvula 1 ½"φ

Tren Biodiesel B2 ½", atomización a través de bomba

tipo Engranajes.

Tablero eléctrico : En gabinete conteniendo el equipamiento de control, Seguridad y comando.

Programador

Con detección de llama por ionización.

#### **Control de nivel de agua**

Columna de control automático de nivel de agua con interruptores para el control del quemador de petróleo y de la electrobomba de alimentación de agua a la caldera, así como el Sistema de alarma por bajo nivel de agua.

#### **Control auxiliar de nivel de agua**

Control auxiliar de nivel de agua incluyendo bujía y electrodo.

#### **Alarma de nivel de agua**



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

**Electrobomba de agua de alta presión**

Habrá tres electrobombas de alta presión para la alimentación de agua a las calderas, rabajando dos alternadas para alimentar una Caldera y quedando una de reserva, con las siguientes características:

Tipo	:	Multietapa
Caudal	:	25 GPM
Presión	:	150 PSI
Velocidad	:	1750 RPM
Voltaje	:	380 volt 3φ 60 hz
Succión	:	1 ¼" φ
Descarga	:	1 ¼" φ
Potencia mínima	:	5 Hp
Temperatura de bombeo	:	90 °C

Contará con dos válvulas checks tipo disco para vapor, de 1 ¼" φ x 200 PSI.

**Purgas**

- Contará con dos válvulas de purga de fondo de tipo rápida de 1 ½" φ y una válvula de purga lenta tipo "y" de 1 ½" φ.
- Una válvula de purga tipo bola para la columna de nivel de 1" φ.
- Una válvula de purga de superficie de 1 ¼" φ x 600 WOG.
- Una válvula purga para el visor de nivel pirex de ¼" φ x 600 WOG.

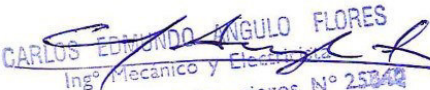
**Controles**

- Un control por Límite de presión L404 A con rango de 05 – 150 PSI.
- Un control para el Sistema de Modulación L91 B con rango de 05 – 150 PSI.
- Un Control de Seguridad por Límite de presión L-404C con rango de 05 – 150 PSI.
- Manómetro principal de 0 – 200 PSI de 6" diámetro.
- Válvula de venteo o aireadora tipo bola de ½" φ.

**Válvula de salida de vapor**

Bridada, tipo globo angular no retornable de 3" φ x 200 PSI. La caldera dispondrá de una escalera y plataforma para el accionamiento de la válvula de salida de vapor.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. L. N.º 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25342



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### **Válvula de seguridad**

Contara con dos válvulas de seguridad tipo resorte de 1 ½"  $\phi$  que garantice la evacuación de vapor con la rapidez que se genera, reguladas en exceso al 15 % sobre la presión de trabajo, la primera 125 PSI y la segunda a 150 PSI. Capacidad de desalojo 3,592 lbs/hr cada una haciendo un total de 7,184 lbs/hr.

### **Tablero de control para el sistema eléctrico**

Fabricado en plancha de acero de 1.5 mm con pintura base anticorrosiva y acabado convencional, debidamente ensamblado en la fábrica, con conexiones estructurales en interior de canaleta.

Contendrá además:

- Interruptores generales para el sistema automático y manual.
- Lámparas piloto de señalización para indicar las diferentes etapas de operación.
- Arrancadores magnéticos con relay térmico para protección de los motores (quemador y electrobomba).
- Control auxiliar de nivel del agua.
- Llave principal termomagnética de alimentación al caldero.
- Alambrado y conectores completos para el apropiado funcionamiento.
- Programador para el sistema de encendido modulación de encendido y barridos del quemador.

### **Hogar posterior o caja de humos**





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Accesorios

Soporte de ángulo de hierro de 2½" x ¼".

Contará con :

Válvula de flotador de bronce para roscar, clase 150Lbs vapor con boya de cobre.

Tubo de nivel con válvulas angulares de bronce de ½"φ clase 150 Lbs vapor.

Válvula de drenaje tipo compuerta, de bronce, extremos roscados clase 150 Lbs, 1" φ.

Tapa de registro de 0.60 m φ interior.

Conexiones para derivaciones con coplas de acero forjado roscado de 3,000 Lbs.

Termómetro con bulbo y dial hasta 150 °C.

Acabado: Pintado interior y exterior de anticorrosivo y de acabado.

Normas para fabricación y pruebas : Códigos de la ASME.

### Dosificador de productos químicos

Control de agua : PH de línea de agua blanda al tanque de alimentación.

Capacidad de dosificación : Máximo 0.3 lts/seg (18 lts/min).

Volumen de tanque dosificador : 50 litros.

Material del tanque dosificador : Acero inoxidable.

Componentes : Bomba dosificadora.

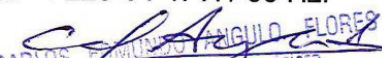
Agitador.

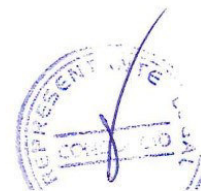
Válvulas.

Tuberías.

Suministro eléctrico : 220 V / 1PH / 60 Hz.

  
GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

  
CARLOS FLORES  
INGENIERO MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CÓDIGO Nº 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Tanque de servicio diario de petróleo**

Cantidad	01 Tanque de 200 galones en la Sala de Calderas.
Tipo	: Elevado sobre estructura vertical.
Instalación	: Expuesta.
Dimensiones	: 0.80 m x 0.80 m x 1.30 m long.
Material	Plancha de acero al carbono ASTM A36 de 1/8" de espesor.
Accesorios	: Registros 0.50 m $\phi$ .
Tubo de nivel de vidrio con válvula de 1/2" $\phi$ .	
Normas de fabricación y pruebas	: Ministerio de Energía y Minas.

Deberá llevar las conexiones mediante coplas extra pesadas roscadas de acuerdo al diámetro indicado en el plano respectivo.

Contará con un tubo de nivel de vidrio para visualizar el nivel de petróleo.

En la parte superior deberá llevar una tapa cuadrada de 0.40 mts con asa de tubo galvanizado de 1/2", sujeta con pernos, la tapa deberá quedar al lado del sistema de control.

El sistema de control deberá ser mixto de tal manera que se controle el nivel máximo del petróleo mediante una válvula de cierre accionada por flotador de bola de cobre.

El acabado exterior será con dos capas de pintura anticorrosiva y acabado con dos capas de esmalte de color amarillo.

### **Tanque de purga**

Será construido de plancha de acero ASTM A36 de 3/16" de espesor, soldado a tope, con tapa de registro, coplas extra pesadas.

### **Salida de vapor de la caldera hasta el manifold o cabecero de vapor**

A la salida de la caldera, debe llevar una válvula angular, globo no retornable de fabricación Alemana o Americana, el tubo de salida de vapor de la caldera

  
**CEGAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO**  
INGENIERO CIVIL  
16522

  
**CARLOS FERNANDO AGUILO FLORES**





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

será tipo Schedule 40, como válvula pre cabecero se pondrá una válvula de paso ondulado globo tipo pistón de extremos bridados para 250 PSI con juegos de bridas soldables, la unión entre bridas llevará empaquetaduras con pernos, tuercas y arandelas de sujeción SAE grado 8.

Toda la tubería SCH 40 de salida de vapor de la caldera hasta el cabecero llevará aislamiento térmico en medias cañas de lana mineral de 2" de espesor. Cubiertas ó enchaquetada en acero inoxidable calidad 304 brillante de 0.5mm de espesor.

**Cabecero distribuidor de vapor**

Fabricación, instalación y puesta en servicio del Cabecero o Distribuidor de Vapor en tubo de acero Sch-80 sin costura de 8" Ø x 2.62 mtrs de longitud con aislamiento térmico, extremos bridados con brida ciega y empernad con pernos de 5/8" Ø x 4" longitud grado 5.

La altura entre el eje del cabecero y el nivel del piso terminado será de 1.10 metros aproximadamente.

El cabecero contará con boquillas terminadas en bridas: dos de 4", dos de 2 1/2", una de 2", dos de 2" de reserva para futuras ampliaciones y una de para el equipo aireador".

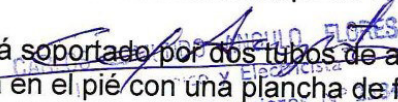
En la parte inferior del cabecero se instalará una bolsa de recolección de condensados con una reducción tipo campana de acero soldable de 2" Ø 1" Ø en la cual se instalará el final de línea del cabecero de vapor, la que será derivada y conectada a su respectiva copla en el tanque de recepción de condensado instalado en la sala de calderos, contará además con una purga de 1/2" Ø para lodos que será derivada a la canaleta y conectado a la tubería que se conecta al tanque rompe presión.

Las tuberías de condensado y de purga se instalarán en una canaleta pequeña de 10 cm de ancho por 8 cm de profundidad, la canaleta llevará como cubierta una plancha de fierro estriado de 1/4" pulgada de espesor. Las tuberías de retorno y de purga se anclarán al piso o fondo de la analeta. En cada una de las tuberías de condensado y de purga se instalará una válvula check de 3/4" Ø para 200 PSI.

El final de línea del cabecero estará conformada por dos válvulas tipo esférica de 1/2" Ø asiento de teflón para 150 PSI, un filtro "y" de f° fdo de 1/2" Ø para 150 PSI con canastilla de acero inoxidable, una trampa de balde invertido de 1/2" Ø.

El cabecero de vapor será aislado térmicamente con aislamiento térmico de lana de roca de 2" de espesor, como protección exterior se instalará una chaqueta metálica de acero inoxidable tipo 304 de 0.5 mm.

El cabecero estará soportado por dos tubos de acero soldable de 2 1/2" Ø, cada tubo contará en el pie con una plancha de fierro cuadrada de 1/2" x 1/2" x 1/2" Ø.

  
CESAR URTEAGA ARAUJO  
del Colegio de Ingenieros

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

espesor la que servirá para anclar el cabecero de vapor en las bases de concreto las que tendrán un sobrecimiento de 20 cm. de alto x 30 cm. De ancho y 35 de profundidad. El cimiento de las bases de concreto será de 20 cm. de profundidad.

Se considera los accesorios que permitan absorber las dilataciones horizontal y vertical para lo cual deberá incluirse un sistema de rodillos para la dilatación horizontal y resortes para absorber la dilatación vertical.

### Estación reductora de presión

Estará formada por dos válvulas reductoras de presión y estarán provistas de todos los accesorios necesarios para un funcionamiento seguro y fiable como: válvulas de seguridad, válvulas de corte, etc. Estará ubicada a una altura promedio de 1.20 mts del nivel del piso.

Las válvulas reductoras de presión deberán ser de cuerpo de acero, operación a diafragma de bronce fosforado y resorte accionado por una válvula piloto, el sistema de regulación de presión será mediante resorte y tornillo.

La capacidad de la válvula reductora estará de acuerdo a los requerimientos de consumo de vapor de cada servicio.

La válvula de seguridad será de cuerpo de bronce, ajuste de presión resorte, estará provista de palanca para accionamiento de prueba. La capacidad será igual al 100 % de la capacidad de la válvula de reducción de presión respectiva.

### Colector de Condensados

Construido a partir de una tubería de 6" SCH-40 con extremos bridados tipo SLIP-ON

de 1.40 m de longitud. Con boquillas terminadas en bridas: 5 de 1 plg y 3 de ½ plg

con bridas de acero tipo SLIP-ON, ensamblado en soportes de acero para una altura de 1.10 m.

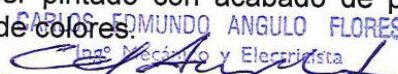
### Sistemas Adicionales

#### Sistema de alimentación de combustible

Comprende desde el tanque diario de petróleo hasta la electro bomba de petróleo del quemador, utilizando tubería SCH-40 de 3/4 y/o ½", debe llevar un filtro tipo botella con purgador manual, válvula check de retención y una válvula de globo cuello largo asiento de acero ó níquel. A la salida del tanque diario de petróleo debe llevar válvula compuerta ó de tipo esférica con sus respectivas uniones universales de fierro negro también comprende la tubería de retorno de petróleo.

La tubería debe ser pintado con acabado de pintura de color amarillo de acuerdo al código de colores.

  
**CEGAR URTEAGA ARAUJO**

  
**CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES**  
 Ing. Mecánico y Electricista  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Instalación de la red de gas natural a cada una de las calderas, desde el punto del concesionario, con el tren de reducción de presión completo y controles de seguridad.

Se debe respetar las normas nacionales e internacionales en los aspectos técnicos, de seguridad y legales referidos a gas natural.

**Sistema de alimentación de agua**

Desde el tanque de condensado a cada una de las electrobombas de alimentación de agua a la caldera mediante tubería de fierro galvanizado estándar.

Una válvula de asiento de acero de 300 psi cuello largo tipo globo.

Una válvula tipo check de retención Gestra, tipo bridada.

Un manómetro de glicerina de 0 – 300 PSI con dial de 2.1/2”.

Un filtro tipo “Y” de canastilla de acero en el lado de succión de la bomba.

Una check de retención PN-64 “Crane” adicional.

Conexiones de 300 PSI, niples de SCH- 80 sin costura.

**Sistema de eliminación de gases de combustión**

La Chimenea será fabricada en plancha estructural ASTM – 283 grado A de 1/16” y/o 3/32” grado “A” con tramos bridados, los tramos de la chimenea serán ensamblados entre sí con empaquetaduras y pernos acerados con arandelas de presión. En la salida de los gases de combustión de la caldera se instalará un termómetro de dial no menor de 5” de 100 – 500° C. con Bulbo de 6” de largo.

La chimenea será pintada con 2 capas de pintura anticorrosiva y una capa de esmalte color aluminio para alta temperatura. La altura de la chimenea será de 4.5 m sobre el nivel del Techo de la Casa de Fuerza. La altura total de la chimenea será considerada desde la salida de los gases hasta el punto más alto ubicado en el sombrero chino.

**Sistema de desagüe para eliminación de purga**

Comprende desde los puntos de eliminación de purga de cada caldera hasta el punto de descarga ubicado en el tanque rompe presión.



CEGAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO EN ELECTRICIDAD



CARLOS EDUARDO ANGILO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840



## **CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### **Sistema de alimentación eléctrica**

La alimentación eléctrica trifásica para 220 V - 60 Hz de capacidad según carga total del equipo tendida empotrada en el piso en tubería PVC – SAP y en tubería flexible PVC pesada, en los tramos visibles con caja de pase para facilidad de la instalación.

Además debe de contar con dos interruptores termomagnéticos uno al inicio de la red y otro en el tablero eléctrico de la caldera.

## **6. CÁMARAS FRIGORÍFICAS**

### **GENERALIDADES**

Conformada por el Sistema de Refrigeración con sus accesorios que la conforman y las Cámaras compuesta por paneles aislantes.

Se contará con 3 cámaras frigoríficas (una de congelamiento y dos de conservación):

- Una cámara frigorífica de congelación de carnes de res y pollo.  
Dimensiones: (12.6m<sup>2</sup>x3.00m).  
Temperatura de la Cámara Frigorífica: (-20°C a -15°C°).
- Una cámara frigorífica de conservación lácteos.  
Dimensiones: (9.30m<sup>2</sup>x3.00m).  
Temperatura de la Cámara Frigorífica: (2°C a 6°C°).
- Una cámara frigorífica de conservación frutas y verduras.  
Dimensiones: (9.30m<sup>2</sup>x3.00m).  
Temperatura de la Cámara Frigorífica: (2°C a 6°C°).

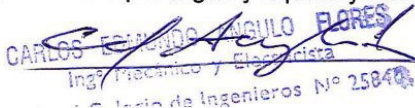
### **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

Compuesta por la Unidad de Condensación, Unidad de Evaporación y líneas de refrigeración; todos ellos con sus respectivos accesorios.

#### **Unidad de Condensación**

Las unidades de condensación están equipadas con tubos de cobre sin costura ASTM B280 y aletas de aluminio, el motor ventilador eléctrico equipado con parrilla de seguridad, el líquido receptor con válvula de seguridad y anti-amortiguador de vibraciones en la tubería de descarga, tuberías para gas y líquido y estructura de acero.

  
CESAR GUILLERY  
INGENIERO CIVIL  
16572

  
CARLOS ESPINOZA AGUILO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Colegio de Ingenieros N° 25840

  
CONSORCIO LAS MERCEDES



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Todas las unidades de condensación están equipados con compresores de carga con POE con viscosidad de 32 cSt a 40 ° C por HFC (R134a/R404A / R507A).

Todos los motores fans están equipados con una protección interna contra exceso de temperatura y una guardia de rejillas externas, canasta para el montaje de ventiladores y la protección de los dedos.

Para las cámara de congelamiento:


Tipo	: Semihermética.
Capacidad del Condensador	: 6.20 kW – 7.45 kW.
Capacidad del Compresor	: 4.5 HP, 380 V, 3f, 60 Hz.
Refrigerante	: R 404 A.
Capacidad del Motor fan	: 1 Hp, 380 V, 3f y 60 Hz.

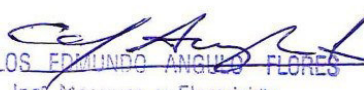
Para las cámaras de conservación:

Tipo	: Semihermética
Capacidad del Condensador	: 3.74 kW– 4.5 kW
Capacidad del Compresor	: 2 HP, 380 V, 3f, 60 Hz.
Refrigerante	: Refrigerante Ecológico.
Capacidad del Motor fan	: 1 Hp, 380 V, 3f, 60 Hz.

Para la Antecamara

Tipo	: Semihermética
Capacidad del Condensador	: 3.74 kW– 4.5 kW
Capacidad del Compresor	: 1.5 HP, 380 V, 3f, 60 Hz.
Refrigerante	: Refrigerante ecológico
Capacidad del Motor fan	: 1 Hp, 380 V, 3f, 60 Hz.

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

  
CARLOS EDMUNDO ANGLUO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840







### CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

#### Unidad de Evaporación

Las unidades de evaporación están equipadas con tubo de cobre ASTM B280 y aletas de aluminio.

Se contara con calentador eléctrico de acero inoxidable que permite una descongelación rápida y eficiente de la bobina, los elementos del calentador están conectados a la caja eléctrica de la unidad.

La carcasa está cuidadosamente diseñada para mezclar con material normalmente utilizado en cámaras frigoríficas, mantenimiento y limpieza.

El acceso a todas las partes internas se puede lograr con una sola herramienta, la parrilla, los paneles laterales y la bandeja de goteo se desprenden fácilmente dando el acceso a la zona del ventilador del motor.

Para la cámara de congelamiento:

Tipo	: Aeroevaporador.
Capacidad del Evaporador	: 39,400 BTU/hr.
Flujo de Aire	: 6,200 m <sup>3</sup> /hr.
Tiro de Aire	: 22.00 m.
Refrigerante	: R 404 A.
Espaciamiento de aletas	: 7.7 mm.
Descongelamiento eléctrico	: 5.280 kW
Capacidad del Motor fan	: 1 Hp, 220 – 380 V, 3f, 60 Hz, aislamiento clase B y IP 44.
Peso	: 47 kg.

Para las cámaras de conservación:

Tipo	: Aeroevaporador.
Capacidad del Evaporador	: 34,200 BTU/hr.
Flujo de Aire	: 6,300 m <sup>3</sup> /hr.
Tiro de Aire	: 22.50 m.
Refrigerante	: R 22.

GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL

CARLOS E. MIRANDA ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico: R 22.  
Colegiado de Ingenieros N. 25840



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

Espaciamiento de aletas : 6.3 mm.

Descongelamiento eléctrico : 3.680 kW

Capacidad del Motor fan : 1 Hp, 220 - 380 V, 3f, 60 Hz, aislamiento clase B y IP 44.

Peso : 42 kg.

**Accesorios**
**Para cámaras de congelamiento:**


- Válvula de expansión termostática de 2 TON(para R 404 A), visor de liquido, filtro secador, llave de paso, válvula solenoide, control de temperatura digital, control de alta y baja presión, separador de aceite, acumulador de succión, codos solenoide, tuberías de cobre, refrigerante R 404 A, tramos de manguera de aislante de tuberías, termostatos de 2 o 3 terminales, antivibrador, termostato de bulbo flexible, varillas de soldadura de plata, aceite POE ENKARATE, fanales rectos con focos de 100 W, tablero de control con llave térmica, contactor y relay.

**Para cámaras de conservación:**

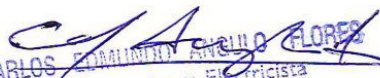
- Válvula de expansión termostática de 1.5 TON(para R22), visor de liquido, filtro secador, llave de paso, válvula solenoide, control de temperatura digital, control de alta y baja presión, separador de aceite, acumulador de succión, codos solenoide, tuberías de cobre, refrigerante R 22, tramos de manguera de aislante de tuberías, termostatos de 2 o 3 terminales, antivibrador, termostato de bulbo flexible, varillas de soldadura de plata, aceite SUNISO 3GS, fanales rectos con focos de 100 W, tablero de control con llave térmica, contactor y relay.

Se contara con suministro de energía eléctrica trifásica, 220 – 380 V, 60 Hz. a 1m. de la ubicación de cada Unidad de condensación.

Se contara con suministro de punto de drenaje al pie de cada difusor de frío.



CEsar GUILLERMO  
ABOGADO  
CIVIL



CARLOS EDMUNDO ARELLANO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Nº 25840







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### MATERIALES DE LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS

#### Paredes y Techos

Las paredes y techo tienen un núcleo de poliuretano o poliestireno expandido según corresponda (120 mm. de espesor de aislante de 20 kg/m<sup>3</sup> para cámaras de congelamiento y 100 mm. de espesor de aislante de 40 kg/m<sup>3</sup> para cámaras de conservación), cubierto por ambos lados de planchas de 0.5 mm de acero prepintado, con bordes machihembrados como elementos de unión y sujeción para asegurar hermeticidad.

#### Pisos

En el piso de las cámaras congeladas se debe considerar una fosa de 25 cm de profundidad, allí se aplica 6" de poliestireno expandido, barrera de vapor, y sobre este una losa de concreto de 3" de espesor reforzado con fierro de 3/8". La superficie de esta losa sirve de piso de almacenamiento y tráfico. Sobre la losa de concreto se arma la cámara.

En el piso de las cámaras de productos frescos o de conservación solo hay necesidad de una losa de concreto.

#### Puertas 2

Las puertas serán batientes de 1.00mx2.00m, con cerrojo, bisagras, sistema para abrir desde el interior y empaquetaduras para cierre hermético. El aislante y acabados son similares a los paneles. El marco es de aluminio y las cámaras de congelados tienen calefacción alrededor del marco.

## 7. GRUPOS ELECTROGENOS

### GENERALIDADES

- Dos Grupos Electrónicos de 550 KW en Potencia Continua con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y que acepte una sobrecarga de 10% de potencia por una hora por cada 12 horas de funcionamiento. Velocidad 1800 rpm, motor acoplado al alternador y montado en una base metálica común, con sistema que garantice la absorción de las vibraciones.
- Equipo totalmente encapsulado y/o con tratamiento acústico en los muros del ambiente en donde se albergara los Grupos Electrónicos, de manera que asegure un nivel de ruido no mayor a 65 db a un metro de la sala del grupo electrónico, según los estándares internacionales para ambientes del hospital.

  
ING. GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 16522

  
FERNANDO ANGUILO FLORES  
Mecánico y Electricista  
Catálogo de Ingenieros N° 25246



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

- Cada Grupo electrógeno de emergencia estará constituido por:
  - Motor Diesel y Centro de Control (Tablero)
  - Generador Sincrónico del tipo sin escobillas.
  - Sistema de Arranque con Baterías.
  - Tablero de Transferencia Automática
- Suministro e instalación de dos Grupos Electrógenos de 550 KW PRIME
- Provisión e instalación de un tanque de almacenamiento para petróleo Diesel, de la capacidad indicada en planos.
- Provisión de un tanque de servicio o diario de petróleo Diesel para los grupos electrógenos, cuya capacidad está indicada en el plano respectivo.
- Conexiones de entrada, medición, ventilación, caja de toma, purga, etc. para cada uno de los tanques.
- Conjunto de tuberías de alimentación desde el tanque de almacenamiento a los respectivos tanques de servicio o diario y de retorno (o rebose) desde el tanque de servicio o diario hasta el tanque de almacenamiento
- Conjunto de tuberías de alimentación y retorno de petróleo al tanque de servicio o diario de petróleo a los grupo electrógeno.
- Provisión e instalación de dos bombas eléctricas para alimentación al tanque de servicio desde el tanque de almacenamiento, con su respectivo tablero de fuerza alternador y de control.
- Provisión e instalación de bomba eléctrica para el retorno de petróleo desde el tanque de servicio o diario al tanque de almacenamiento, con su respectivo tablero de fuerza y control.

### Motor Primo y Centro de Control

- Motor Diesel estacionario de cuatro tiempos, cuatro ciclos, La Potencia debe ser uniforme a la velocidad síncrono del generador y no menor para producir la potencia nominal en el generador a la velocidad de 1,800 RPM, a la altitud de instalación.
- La regulación e la velocidad del motor deberá ser del tipo electrónico
- Combustible debe ser Diesel D-2, inyección directa.
- La lubricación debe ser forzada a presión constante.
- El refrigerante será por agua a circulación forzada.
- De potencia adecuada a la requerida por el alternador.
- Sistema de refrigeración por agua, con radiador de tiro forzado y filtro de agua anticorrosivo.
- Sistema de aspiración turbo alimentado.

ESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
16522

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

- Sistema de lubricación con bomba de aceite de alta presión, accionada por engranajes.
- Sistema de arranque con motor eléctrico de 24 voltios, mediante baterías de Plomo-Acido o mejores, de la capacidad adecuada.
- El sistema de arranque funcionará con señales independientes a la tensión generada
- Alternador de carga de baterías.
- Sistema para precalentamiento del agua de las camisas del motor mediante resistencias de 220 voltios, incluye bomba de recirculación de agua.
- Es obligatorio que el motor tenga un sistema de amortiguamiento.
- El acople motor diesel – generador debe ser flexible directo.
- Preparado para Transferencia automática.

### Generador Sincrónico

- Cada generador será sincrónico (1,800 R.P.M.), corriente alterna trifásico (3 fases, 4 hilos), 4 polos, 380V, 60 Hz, neutro accesible, factor de potencia 0.8, enfriado por aire, autoeditado.
- 550 KW PRIME, con una tolerancia de sobrecarga de +10%.
- Se aceptarán capacidades de generación entre el 100% y el 120% de la capacidad solicitada. No se aceptarán potencias mayores ni inferiores.
- Del tipo sin escobillas, trifásico, autorregulado y de alto rendimiento.
- Aislamiento de rotor / estator, clase "H / H" tropicalizado.
- El devanado de salida del generador tendrá un paso a 2/3, que permita la eliminación de los Armónicos(3er, 9° y 15°) de la forma de onda de voltaje, igualmente que presente una distorsión armónica de:
  - Distorsión armónica total < 5%
  - Distorsión para cualquier armónica < 3 %
- Generación eléctrica de 380 voltios, 60 Hertz, trifásico cuatro hilos y  $\cos\phi = 0.8$
- Regulador Automático de voltaje electrónico (por tarjeta AVR), con sensor de fases, con capacidad para trabajar con el tipo de excitatriz de generador auxiliar del tipo de imán permanente (PMG), para mantener un control automático de tensión de salida óptimo, regulación de  $\pm 0.5 \%$  entre vacío y plena carga a la velocidad nominal.
- Es característica de Obligatorio cumplimiento, que la Excitatriz sea del tipo de diodos rotatorios y rectificación de onda completa, con sistema del tipo **GENERADOR DE IMAN PERMANENTE (PMG)** , considerando que el grupo electrogeno alimentará cargas No Lineales

EDUARDO UNZUETA  
INGENIERO CIVIL

EDUARDO UNZUETA  
INGENIERO CIVIL

CONSORCIO LAS MERCEDES



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

### TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Metálico del tipo Auto soportado Armado y con patente registrada de Fábrica y aprobado por la UL. Original de Fabrica.

Este interruptor estará conectado en oposición entre los interruptores principales de los sistemas Normal y Emergencia, consistirá de un módulo de fuerza y un módulo de control, interconectado para proveer una operación completamente automática.

El interruptor será mecánico y eléctricamente bloqueado para asegurar solo una de las posibles posiciones: Normal o Emergencia.

Las bobinas, contactos, elementos de control, serán desmontables desde el frente del interruptor.

Los contactos serán plateados y cámara apaga chispas de alta resistencia mecánica y alta resistencia al calor para su operación con la corriente nominal.

Estarán separados los módulos de control y tendrán como mínimo los elementos siguientes:

Sensores de Tensión en las 3 fases de la fuente normal y emergencia con tensión de operación regulable del 85% al 100% de la tensión nominal y tensión de desenganche por retorno de tensión antes de un determinado lapso regulable del 75% al 98% de la tensión de operación.

Sensor de frecuencia para supervisar la fuente de emergencia con frecuencia de operación regulable del 85% al 100% de la frecuencia nominal.


Temporizador regulable de 0.5 a 6 seg para dar orden de arranque al grupo electrógeno y evitar falsas maniobras al presentarse salidas de la fuente normal momentáneamente.

Temporizador para la transferencia de "Emergencia" a "Normal" regulable de 0 a 30 minutos. Este temporizador será automáticamente puenteado si el sistema de emergencia falla y se encuentre disponible el sistema normal.

Temporizador para transferencia de "Normal" a "Emergencia" regulable de 0 a 5 minutos.

Dos contactos normales cerrados y dos contactos normalmente abiertos para el inicio del arranque del motor Diesel para 10 Amperios, 380 VAC.

  
 CAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. 16522

  
 CARLOS EDMUNDO ARGÜELLO FLORIDO  
 Ingº Mecánico y Electricista

  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 CONSORCIO LAS MERCEDES

**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

**Luces indicadoras:**

Dos lámparas verdes que indique Fuente de Emergencia y Normal Disponible.

Una lámpara roja que indique interruptor conectado a fuente de emergencia.

Una lámpara blanca que indique interruptor conectado a fuente normal.

Para simular fallas se utilizará un interruptor manual de prueba y que será montado en la puerta del compartimiento de control, y tendrá las siguientes características:

Cantidad	:	1
Corriente nominal (Amperios)	:	Capacidad de acuerdo a la carga
Tensión nominal	:	380 VAC
Tensión máxima nominal	:	420 VAC
Tensión de aislamiento	:	1000 VAC
Corriente de corto circuito simétrico por 10 ciclos	:	85 kA

El interruptor deberá llevar grabada la marca, logotipo y cuadro de capacidad de ruptura.

Al término de la instalación el responsable técnico del suministrador hará las pruebas respectivas para dejar en perfecto funcionamiento el GE.

La secuencia de operación del interruptor automático de transferencia es la siguiente:

Al fallar la energía, los interruptores automáticos de transferencia deberán realizar la siguiente secuencia de operación:

Al fallar la fuente de energía o al bajar la tensión comprendidos entre el 85 % a 100 % de la tensión nominal, cada interruptor activará el temporizador regulable de 0.5 a 6 segundos, el que finalmente enviará la señal de arranque al grupo electrógeno.

El Sensor de tensión y frecuencia del grupo que le corresponde, se activará cuando el grupo esté apto de tomar la carga y hará activar un temporizador regulable de 0 a 5 minutos, el que terminado el lapso activará el interruptor realizando la transferencia de carga a la fuente de emergencia.

Cuando la red pública se restablezca a condiciones normales de tensión (programable) se actuará un temporizador regulable de 0 a 30 minutos, el que al término del lapso actuará el interruptor para la transferencia de carga a la fuente

norma  
 HIRTEGA ALAUJO

CARLOS EDUARDO ANI  
 Ing. Mecánico / Electricista  
 Reg. del Colegio de Ingenieros No 28748







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

El grupo de este interruptor permanecerá operando ya que, recién una vez realizada la transferencia de carga se activará un temporizador regulable de 3 a 30 minutos, el que terminado el lapso dará la señal para que el grupo se detenga.

Al fallar el temporizador conectado a emergencia y si se encuentra el sistema normal disponible, el temporizador se "puenteará", para así realizar la transferencia de carga.

### Funcionamiento

El sistema automático electro-Diesel funcionará de la siguiente forma:

El Grupo electrógeno arrancará, estabilizará su velocidad y tensión y tomará plena carga dentro de los 30 segundos siguientes a la falla de energía comercial. Este tiempo será ajustado mediante temporizador.

- Se debe prevenir que el arranque se retrase en máximo tres (3) segundos (ajustable) para evitar su operación ante falsas o momentáneas fallas de energía de red.
- Si la máquina no arranca al primer intento, se suspenderá la orden de arranque, para continuar con nuevos intentos de arranque a intervalos de tiempo prefijados, hasta completar tres (3).
- En caso de no arrancar el Diesel, se bloquea el sistema arranque y se indicará con una señal luminosa de FALLA DE ARRANQUE, la cual no apagará hasta tanto no se haya eliminado la causa de falla.

  
CARLOS EDUARDO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
N° 16522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840



TABLA DE CAPACIDAD DE CALEFACTORES

EQUIPO	CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO	VENTILADOR		SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO - AGUA								MOTOR		
				CONDICIONES DEL AIRE				CONDICIONES DEL AGUA						
				SENSIBLE	CAUDA L	T.A.E.	PPA	ENTR	SALIDA	CAU	PPM		TEMP. (F)	
													ENT.	SAL.
TIPO (HABI A)	20,057	965	70		65.7	95.0			160	140	220V-1F-60Hz			
TIPO (HABI B)	16,122	839	70		65.0	95.0			160	140	220V-1F-60Hz			
TIPO (HABI C)	11,916	610	70		63.9	95.0			160	140	220V-1F-60Hz			
TIPO (HABI D)	11,551	532	70		63.7	95.0			160	140	220V-1F-60Hz			
TIPO (HABI E)	8,740	390	70		62.0	95.0			160	140	220V-1F-60Hz			



TABLA DE CAPACIDAD DE BOMBAS DE AGUA

EQUIPO	CANT.	CAUDAL (GPM)	ALTURA TOTAL	MOTOR	APLICACION	PESO (Kg)	CONDICION
BP-1	1	85	40	7 1/2 HP- 380V-3F-60Hz	PRIMARIO	100	OPERACION
BP-2	1	85	40	7 1/2 HP- 380V-3F-60Hz	PRIMARIO	100	STAND BY





## CONSORCIO LAS MERCEDES

### MEMORIA DE CÁLCULO

### INSTALACIONES MECANICAS

### PROYECTO

**“FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL  
SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2, 6º GRADO DE COMPLEJIDAD  
NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC”**

**PROMOTOR: GOBIERNO REGIONAL APURIMAC**

**OCTUBRE 2010**

  
CARLOS FERNANDO ANGULO FLORES  
INGENIERO

  
CARLOS FERNANDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### ÍNDICE

<b>CONSIDERACIONES GENERALES.....</b>	<b>03</b>
<b>1.0 SISTEMA DE GASES MEDICINALES E INDUSTRIAL.....</b>	<b>03</b>
<b>1.1 SISTEMA DE OXÍGENO MEDICINAL.....</b>	<b>03</b>
<b>1.2 SISTEMA DE VACÍO CLÍNICO.....</b>	<b>06</b>
<b>1.3 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL E INDUSTRIAL.....</b>	<b>08</b>
<b>2.0 SISTEMA DE COMBUSTIBLES.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 SISTEMA DE GAS LICUADO DE PETROLEO – GLP.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 SISTEMA DE PETROLEO DIESEL D-2... ..</b>	<b>15</b>
<b>3.0 CIRCULACIÓN VERTICAL.....</b>	<b>17</b>
<b>4.0 CLIMATIZACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>5.0 SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.0 SISTEMA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS.....</b>	<b>37</b>
<b>7.0 AUTOCLAVE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>41</b>

  
GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
ABOGADO CIVIL  
1522

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ingº Mecánico y Electricista



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### CONSIDERACIONES GENERALES

Los cálculos desarrollados en el presente documento son finales y permiten determinar las capacidades de los diferentes componentes considerados dentro de lo que corresponde a instalaciones mecánicas, estas incluyen los siguientes sistemas:

- Sistemas de Gases Medicinales e Industrial  
Sistema de Oxígeno Medicinal,  
Sistema de Vacío Clínico  
Sistema de Aire Comprimido Medicinal e Industrial)  
Salidas para Evacuación de Gases Anestésicos.
- Sistema de Combustibles  
Sistema de Gas Licuado de Petróleo – GLP  
Sistema de Petróleo Diesel D-2.
- Sistema de Circulación Vertical (Ascensores Públicos, Montacamillas, y Montacargas).
- Climatización (Aire Acondicionado, Ventilación Mecánica y Calefacción).
- Sistema de Vapor y Retorno de Condensados.
- Sistema de Conservación de Alimentos (Cámaras Frigoríficas)
- Sistema de Residuos Solidos

### 1.0 SISTEMAS DE GASES MEDICINALES E INDUSTRIAL

Para la determinación de las capacidades de consumo de gases medicinales e industrial, se ha contabilizado, de los planos de equipamiento, los puntos de salida de cada tipo, Se utilizarán como referencia las Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social – IMSS Versión del año 2,003, acondicionándolas a la realidad peruana.



**CARLOS EDMUNDO ANGLU FLORES**  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Colegio de Ingenieros N° 25840



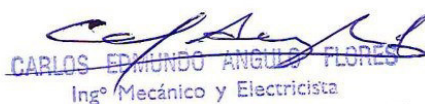


**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

Ginecología (6 Habitaciones) 2º piso	16	B	1	16
Obstetricia (13 Habitaciones)	35	B	1	35
Tópico 2º piso	1	B	1	1
Aislado (1 habitación) 2º piso	1	A	2	2
Salas de Cirugía menor (2), 2º piso	2	A	2	4
Salas de Procedimientos (12), 2º piso	12	B	1	12
Traumatología (4 habitaciones) 3º piso	11	B	1	11
Cirugía (8 habitaciones) 3º Piso 28 camas	28	B	1	28
Medicina (12 habitaciones) 3º piso 32camas	32	B	1	32
Habitación de Aislados (3) 3º piso	3	B	1	3
Tópicos (2) 3º piso	2	B	1	2
	<b>244</b>			<b>363</b>
Del <b>Anexo 2</b> , se tiene para 363 salidas Tipo "B".				
(91.89 m <sup>3</sup> /hr)				
Consumo			1,531.65	Lts/min
Uso promedio diario			12	Hrs
Factor de Simultaneidad :			0.20	
<b>Consumo diario (gas):</b>			<b>220.55</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Consumo de gas en 14 días			2,646.69	m <sup>3</sup>
Consumo de liquido en 14 días:			3,075.45	Litros
			812.53	galones
<b>Capacidad Estándar de termo de oxígeno liquido</b>			<b>800</b>	<b>Galones</b>
<b>Tiempo de Abastecimiento de Emergencia:</b>			<b>48</b>	<b>Horas</b>
Abastecimiento con botellas de 10m <sup>3</sup> :			441.10	m <sup>3</sup>
Número de botellas de 10m <sup>3</sup> :			44.11	
<b>Botellas de Abastecimiento en Emergencia:</b>			<b>48</b>	


 CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
 Ingº Mecánico y Electricista


 CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
 Ingº Mecánico y Electricista





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

Se ha considerado una clasificación de tipos de salidas según el ambiente el cual va ser suministrado de oxígeno medicinal. Tipo "A" para consumos masivos y Tipo "B" para consumo menores, las salidas se clasifican según la Tabla del **ANEXO 1**. Para el conteo, se uniformiza las salidas al Tipo "B", convirtiendo las salidas del Tipo "A" al Tipo "B" mediante un factor ("factor 4" para las salas de cirugías y "2" para las demás áreas del mismo tipo de salida). Como resultado obtenemos que para 244 salidas previstas por Equipamiento: 363 salidas del Tipo "B" y mediante la Tabla del **ANEXO 2**, se determina el Gasto Total instantáneo.

Se ha considerado factores de servicio y de utilización para determinar el consumo total de oxígeno medicinal, los factores de servicio están considerados en los gastos por cantidad de salidas del **ANEXO 2**, pero no el factor de Simultaneidad de Uso de salida que se considera y que refleja el número de salidas que se utilizan a la vez y que estimamos es de un 20%.

De los cálculos se aprecia que para los 220.55 m<sup>3</sup> diarios de oxígeno que se necesita, según la norma mexicana del IMSS punto 14.10.21:

Nº de Camas	Tanque comercial Litros	Dimensiones de Central (m)		
		Largo	Ancho	Altura
80 - 200	2,420	3.6	3.6	4.5

- a) Un Thermo de oxígeno líquido de 2,420 litros que equivale a 639 galones aplicándole un factor de seguridad de 1.25 tenemos que se necesita un Thermo de oxígeno líquido de 800 galones de capacidad.
- b) Una Red de emergencia a base de cilindros o botellas de 10m<sup>3</sup> c/u, de 48 cilindros para el consumo de dos días. Una bancada de 16 cilindros de 10m<sup>3</sup> en servicio y otra bancada de 16 cilindros de cambio y se tendrá 16 cilindros de reserva en almacén.

**Determinación de la Caída de Presión**

Las caídas de presiones se evalúan utilizando el nomograma (Tabla 13.1) del **ANEXO 3**. El criterio para determinar las caídas de presiones en cada uno de los tramos consistirá en analizar el circuito más crítico, considerando que la caída de presión total debido a las tuberías, válvulas y accesorios sea menor de 0.28 kg/cm<sup>2</sup> (4 Psi), que es la pérdida máxima exigida por la norma mexicana y tomando en cuenta el gasto en cada tramo. Las presiones de trabajo de las tuberías de la red de distribución serán de 3.87 kg/cm<sup>2</sup> (g) en su inicio y mínima de 3.59 kg/cm<sup>2</sup> (g) en su final en la salida más lejana. Las caídas de presiones, el circuito crítico y los diámetros determinados por cada tramo se visualizan en el **ANEXO 4**.

*[Firma]*  
INGENIERO EN SISTEMAS  
CIVIL

*[Firma]*  
INGENIERO EN SISTEMAS  
Mecánico y Electricista

INGENIERO EN SISTEMAS  
Mecánico y Electricista

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 1.2 SISTEMA DE VACÍO CLÍNICO

Cantidad de Salidas: 255

Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas					
Descripción	Cantidad	Tipo	Gastos	Factor	Gastos
	Salida	Salida	Its/min	Simultaneidad	Its/min
<b>Emergencia (1er Piso)</b>					
Salas de Observación H, M y Niños	22	A	477.00	0.50	238.50
Tópico Gineco Obstetricia	6	B	142.70	0.75	107.025
Tópico Pediatría	1	B	42.60	0.75	31.95
Tópico Cirugía menor	2	B	80.00	0.75	60.00
Nebulización Rehidratación	4	B	114.60	0.50	57.30
Tópico Traumatología	1	B	42.60	0.75	31.95
Tópico de Medicina	2	B	80.00	0.75	60.00
Trauma shock	2	A	85.20	1.00	85.20
<b>Centro Quirúrgico (5to Piso)</b>					
Salas de Operaciones (04)	4	A	445.00	1.00	445.00
Sala de Recuperación	8	A	340.80	0.50	170.40
Unidad de Cuidados Intensivos UCI	6	A	255.60	0.75	191.70
Unidad de Cuidados Int. UCIN	12	A	407.00	0.75	305.25
Aislado	1	A	42.60	0.50	21.30
<b>Centro Obstétrico 4to Piso</b>					
Salas de Partos (2)	2	A	340.80	1.00	340.80
Sala de Dilatación	6	B	142.70	0.50	71.35
Unidad Cuidados Intensivos UCI Neonatología	4	A	170.40	0.75	127.8
Aislado Cuna recién nacido	1	A	42.60	0.50	21.30
Monitoreo Fetal	2	B	80.00	0.50	40.00
Sala de Recuperación Puerperio	4	B	119.60	0.50	59.80
<b>Hospitalización 2do y 3er Piso</b>					
Pediatría (6 habitaciones) 2º piso	21	B	220.70	0.33	72.83
Tópico (02) 2º piso	2	B	80.00	0.33	26.40
Aislado (2 Habitación) 2º piso	2	A	85.20	0.33	28.11
Ginecología (6 Habitaciones) 2º piso	16	B	203.90	0.33	67.28
Obstetricia (13 Habitaciones)	35	B	258.00	0.33	85.14
Salas de Cirugía menor (2), 2º piso	2	B	80.00	0.33	26.40
Salas de Procedimientos (12), 2º piso	12	B	185.50	0.33	61.21
Traumatología (4 habitaciones) 3º piso	11	B	179.80	0.33	59.33
Cirugía (8 habitaciones) 3º Piso 28 camas	15	B	199.80	0.33	65.924



## CONSORCIO LAS MERCEDES

 Instalaciones Mecánicas  
 Octubre 2010

Medicina (12 habitaciones) 3º piso 32camas	32	B	250.40	0.33	82.63
Habitación de Aislados (3) 3º piso	3	B	103.80	0.33	34.25
Tópicos (2) 3º piso	2	B	80.00	0.33	26.40
	255salidas		<b>5,378.90</b>		<b>3,102.529</b>
<b>GASTO TOTAL</b>					<b>3,102.529</b>
<b>BOMBAS DE VACIO</b>	<b>10HP</b>	109.51	CFM		

Se ha contabilizado en forma preliminar 255 salidas de Vacío, mediante las Tablas del **ANEXO 5** se determina el gasto por cada tipo de salida y el Gasto Total de Máxima Demanda, mediante un factor de Simultaneidad, es de 3,102.529 lt/min.

Para el presente proyecto se está estimando 2 bombas de vacío c/u de capacidad mínima de 110 CFM, @ 19" Hg y con 10 Hp c/u (potencia relativa, uno para servicio normal y el otro de reserva, tanque receptor de 120 galones. La capacidad de la bomba deberá garantizar una presión de vacío de 19" (482.6 mm) de columna de mercurio, a la altura de trabajo de 3,300 m.s.n.m.

### Determinación de la Caída de Presión

Para determinar las caídas de presiones se utilizará el nomograma 15.1 del **ANEXO 6**. El criterio para determinar las caídas de presiones en cada uno de los tramos consiste en analizar el circuito más crítico, considerando que la caída de presión total debido a las tuberías, válvulas y accesorios sea menor de 76.2 mm de columna de mercurio (0.104 kg/cm<sup>2</sup>), que es la pérdida máxima exigida por la norma mexicana y tomando en cuenta el gasto en cada tramo. El vacío de trabajo en las redes de succión será de 482.6 mmHg en su inicio y de 406.0 mmHg en la salida más alejada. Las caídas de presiones, el circuito crítico y los diámetros determinados por cada tramo se visualizan en el **ANEXO 7**.

### 1.3 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL E INDUSTRIAL

#### Aire Comprimido Medicinal

Cantidad de Unidades de Consumo: 111 Salidas Tipo "B".

NUEVO HOSPITAL DE ANDAHUAYLAS				
	Cantidad de Salidas	Tipo salida	Factor de Conversión	Total N° de salidas Tipo "B"
<b>Emergencia (1er Piso)</b>				
Unidad de Trauma Shock	2	A	2	4
Sala de Observaciones H+M	15	A	2	30
Aislado	1	B	1	1

ING. CARLOS EDUARDO BARRERA ARAUJO  
 INGENIERO EN CIVIL

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
 Ing. Mecánico - Electricista



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

<b>Centro Quirúrgico (5to Piso)</b>				
Salas de operaciones(04)	4	A	4	16
Sala de Recuperación	8	A	2	8
UCI + UCIN	18	A	2	36
<b>Centro Obstétrico(4to Piso)</b>				
Aislado Cuna Recién Nacido	1	A	2	2
UCIN Neonatología	7	A	2	14
	56			111
Del ANEXO 2, se tiene para 111 salidas Tipo "B".				
Gasto:			957.62	Lts/min
Factor de Simultaneidad:			1	
Capacidad de la Central:			957.62	Lts/min
			<b>33.80</b>	<b>CFM</b>

**Aire Comprimido Dental**

Cálculo realizado para dos salidas de aire comprimido dental, ubicadas en los consultorios de Odontología 2º Piso.

	Cantidad	Gasto lt/min	Gasto Total
<b>Consultorios de Odontología (1er Piso)</b>			
Consultorios de Odontología	2	28	56
Gasto: 56 lts/min			
Factor de simultaneidad: 1			
Capacidad de la Central: 56 lts/min			
<b>2.2 ACFM</b>			



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### Aire Comprimido Industrial

Cálculo realizado para cuatro salidas probables en talleres, lavandería, cocina y sala de grupo electrógeno.

	Cantidad	Gasto lt/min	Gasto Total
<b>Taller, Prensas Planchadoras y Lavadoras (1er Piso)</b>			
Taller de Mantenimiento	1	14	14
Lavadoras	3	14	42
Prensa de planchadora	2	14	28
Gasto:		84 lts/min	
Factor de Simultaneidad de uso de salida:		0.67	
<b>Capacidad de la Central:</b>		56.28 lts/min	
		<b>1.98 ACFM</b>	
<b>Nota: En sistema se debe considerar que el consumo es siempre mayor por el uso para otros servicios.</b>		<b>6.00 ACFM</b>	

Se ha considerado una clasificación de tipos de salidas según el ambiente al cual va ser suministrado de aire comprimido medicinal. Tipo "A" para consumos masivos y Tipo "B" para consumo menores, las salidas se clasifican según la Tabla del **ANEXO 1**. Para el conteo, se uniformiza las salidas al Tipo "B", convirtiendo las salidas del Tipo "A" al Tipo "B" mediante un factor ("factor 4" para las salas de cirugías y "2" para las demás áreas del mismo tipo de salida). Como resultado obtenemos 111 salidas del Tipo "B" y mediante la Tabla del **ANEXO 2**, se determina el Gasto Total.

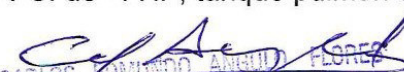
Se ha considerado factores de servicio y de uso de salida para determinar las capacidades de los compresores y tanque pulmón, el factor de servicio están consideradas en los gastos por cantidad de salidas del **ANEXO 2**, pero no el factor de uso de salida el cual se considera para efectos de cálculo de 1.0 para el aire comprimido medicinal y dental, y 0.67 para el aire comprimido industrial.

**AC Medicinal:** Para el presente proyecto se está estimando 2 compresores de aire libre de aceite de tipo medicinal (no se permiten compresores lubricados por aceite) c/u de 33.80 CFM, 125 PSI, con una potencia mínima de motor de 7.5 HP y tanque pulmón de 120 galones,

**AC Dental:** 2 compresores encapsulados de aire comprimido libre de aceite para uso Dental de 2.2 CFM, 125 PSI de 0.75 HP, tanque pulmón de 40 galones

**AC industrial:** 2 compresores de aire industrial para salidas en taller y Lavandería de 6.0 CFM, 125 PSI de 4 HP, tanque pulmón de 120 galones; en todos los casos



  
CARLOS DOMINGO ANSELMO FLORES  
Mecánico y Electricista



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

Octubre 2010

un compresor será para servicio normal y el otro será de reserva (Valores obtenidos de catálogos en coordinación con equipamiento); Además se debe tener presente que trabajarán a 3,300 m.s.n.m.

### Determinación de la Caída de Presión

Para determinar las caídas de presiones se utilizará el nomograma (Tabla 13.1) del **ANEXO 3**. El criterio para determinar las caídas de presiones en cada uno de los tramos consiste en analizar el circuito más crítico, considerando que la caída de presión total debido a las tuberías, válvulas y accesorios sea menor de 0.28 kg/cm<sup>2</sup> (4 Psi), que es la pérdida máxima exigida por la norma mexicana y tomando en cuenta el gasto en cada tramo. Las presiones de trabajo de las tuberías de la red de distribución serán de 3.87 kg/cm<sup>2</sup> (g) en su inicio y mínima de 3.59 kg/cm<sup>2</sup> (g) en su final en la salida más lejana. Las caídas de presiones, el circuito crítico y los diámetros ha determinarse por cada tramo se visualizarán en el **ANEXO 8**.

### CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS TUBERÍAS EN SISTEMAS DE OXIGENO, AIRE COMPRIMIDO Y VACÍO

Para la selección de los diámetros se considerará los nomogramas mencionados en los **ANEXOS 3 y 6**, los cuales han sido elaborados utilizando la fórmula de Darcy:

$$\Delta P_{100} = 237.2264 f \frac{P_o q_o}{P_i d^5}$$

$\Delta P$ : Pérdida por fricción del tubo en Kg/cm<sup>2</sup>.

f: Factor de fricción.

P<sub>o</sub>: Peso Volumétrico del gas en condiciones estándar en kg/m<sup>3</sup>.

P<sub>i</sub>: Presión absoluta de operación en el interior del tubo en kg/cm<sup>2</sup>.

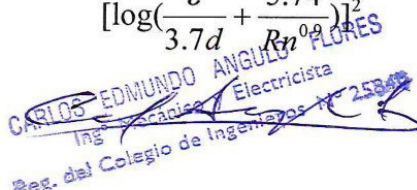
Q<sub>o</sub>: Gasto del gas en las condiciones estándar, en litros por minuto.

d: Diámetro interior del tubo en milímetros.

Para la determinación del valor del factor de fricción se utilizará la fórmula de Swamee-Jain cuya expresión es:

$$f = \frac{0.25}{\left[ \log \left( \frac{\epsilon}{3.7d} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2}$$

  
**FERNANDO URTEAGA ARAUJO**  
 INGENIERO CIVIL  
 15522

  
**CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES**  
 INGENIERO EN ELECTRICIDAD  
 Reg. del Colegio de Ingenieros No. 2534





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$\epsilon$ : Rugosidad absoluta de las paredes interiores del tubo en milímetros  
habiéndose considerado  $\epsilon = 0.001524\text{mm}$ .

d: Diámetro interior del tubo en mm.

Rn: Número de Reynolds.

Para el caso del Sistema de Vacío la variación de pérdidas por cada 100 metros estará expresada en mm de columna de mercurio.

**2.0 DE COMBUSTIBLE**

Para la determinación de las capacidades de utilización de los combustibles se ha considerado el equipamiento definido, tomando en cuenta las normas nacionales vigentes.

**2.1 SISTEMA DE GAS LICUADO DE PETROLEO – GLP**

**Área de Cocina, Preparación y Servicio**

Cocina de 6 hornillas con plancha y horno : 39 312 kcal/h (45.69 kW)  
Horno Vaporizador de Alimentos : 7 560 kcal/h (08.79 kW)  
Freidora de 2 compartimientos : 16 900 kcal/h (19.64 kW)  
Sartén volcable : 11,800 kcal/h (13.71 kW)  
Dos Marmitas de 60 litros 13,800kcal/h c/u : 27600 kcal/h (32.07kW)

**Consumo Total : 103,172 kcal/h (119.90 kW)**

**Área de Casa de Fuerza**

Caldera de 80 BHP (2 unid al 50%) : 528,053.64 kcal/h (613.72 kW)

**Consumo Total : 528,053.64 kcal/h (613.72 kW)**

**Mechero a Gas**

Se considerará un (1) Mechero Bunsen de 512 kcal/h.

**Consumo Total : 512 kcal/h (0.6 kW – 0.059 m<sup>3</sup>/hr)**

Estimado de la máxima demanda de GLP.

- Área de Cocina, Preparación y Servicio **FLORES 119.90 kW**  
- Área de Casa de Fuerza **613.72 kW**

INSTRUMENTACIÓN  
CIVIL  
22

EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico Electricista  
del Colegio de Ingenieros No 25749



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
 Octubre 2010

- En un Mechero Bunsen 0.60 kW

**Total Máxima Demanda : 631,737.64kcal/h 734.22 kW**  
**(2'505,892.86 BTU/h)**

### Cálculo del Volumen del Tanque de Almacenamiento

#### Determinación de autonomía

Para un consumo de 10 días con una demanda promedio de 31% de la máxima demanda, operando 24 horas/día, el consumo de GLP es el siguiente:

Consumo = 2'505,892.86 BTU/hr x 10 días x 24hr/día x 0.31  
 = 182'890,084.00 BTU

Considerando que el GLP tiene un Poder Calorífico de 94,450 BTU/gal, el consumo de GLP será de 1,936.37 galones.

Para el presente proyecto se ha considerado 1 tanque de GLP de 2,000 galones.

#### Capacidad de Vaporización

Total Máxima Demanda: 2'505,892.86 BTU/h  
 Considerando 10% de factor de seguridad: 250,589.28 BTU/h  
 Total Demanda 2'756,482.15 BTU/h

Co

De tabla **ANEXO 10**, se obtiene:

Para 2'756,482.15 BTU/h, considerando 20% de volumen mínimo o de reposición del tanque, se requiere un tanque de aproximadamente 2,129.06 galones. (Interpolando entre 1,000 gal y 5,500 gal).

**Por lo tanto** un tanque de 2,000 gal, garantiza la vaporización natural entre el 20% y 85% de la demanda máxima con 10% de factor de seguridad.

### Dimensionamiento de Tuberías

Para el dimensionamiento de la red de distribución interna de gas se tomará en cuenta las capacidades y la ubicación de los diferentes equipos de combustión. Toda la instalación está dimensionada para conducir el caudal requerido por los equipos y las ampliaciones futuras previstas, teniendo en cuenta las limitaciones en la pérdida de carga y velocidad.

Para el cálculo de caída de presión (Pérdida de Carga) se usarán las siguientes fórmulas:

*[Handwritten signature]*  
 INGENIERO CIVIL

*[Handwritten signature]*  
**CARLOS DOMINGO ANGULO FLORES**  
 Ing. Mecánico y Electricista  
 Colegio de Ingenieros No. 25848





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

Para determinar los diámetros nominales de la red de GLP (D), se considerará que las caídas de presión deben ser menores al 10% ( $P_B = 0.9P_A$ ), en el tramo de aplicación respectivo (L), utilizando la ecuación de Renouard, comprobándose su validez aplicando las condiciones de Renouard.

Para efectos de cálculo, las cargas térmicas (BTU/hr) se han convertido a  $m^3/hr$  (Poder Calorífico del GLP es 94,450 BTU/gal).

La tabla con los cálculos se mostrarán en el ANEXO 11. En esta tabla los diámetros ya están calculados para la situación más desfavorable, en caso más adelante se use GN en los servicios del hospital.

### 2.2 SISTEMA DE PETROLEO DIESEL – 2

El proyecto eléctrico se prevé la capacidad del grupo electrógeno de hasta 550 kW para cubrir el servicio de emergencia.

El Proyecto de mecánica considera dos Calderas de 80 BHP al 50%

Considerando que los equipos funcionaran en emergencia para el GE y en segunda emergencia para los calderos de vapor, durante 80 horas y con un factor de servicio de 0.25 para el grupo y de 33% para las Calderas.:

Consumo de un grupo de 550 kW = 39.8 gal/hr (100% de carga y en stand by).+  
Consumo de dos Calderas de 80 BHP al 50% = 18.21 gal/hr (100%, carga de 1)

Consumo de un grupo de 550kW al 25% de servicio = 9.95 gal/hr  
Consumo de dos Calderas al 50% al 33% de servicio= 6.01 gal/hr  
Consumo = 15.96 gal/hr x 80 hr = **1276.8 galones.**

Por lo tanto, la capacidad total del tanque =  $1276.8/0.8 = 1,596$  gal.

Para el presente proyecto esta capacidad será dada por un (1) tanque de almacenamiento de una capacidad de **1,500 galones** y un (2) tanques de diario de una capacidad de almacenamiento de **120.0 galones.**

### Procedimientos de Cálculos Hidráulicos

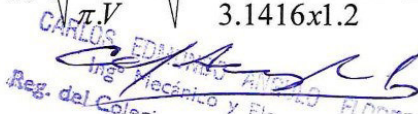
#### Diámetro de Tubería

Considerando la capacidad del tanque de servicio de 180.0 gl., a ser llenado en 10 minutos tenemos un caudal de 1080 gl/hr ( $1080 \times 10^{-6} m^3/s$ ).

Para una velocidad de 1.2 m/s (recomendada para el flujo de combustibles líquidos), el diámetro mínimo que cumple será:

$$D_{int} = 10^3 \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V}} = \sqrt{\frac{4 \times 1080.62 \times 10^{-6}}{3.1416 \times 1.2}} = 33.85 mm$$

  
ARANGO

  
CARLOS  
ING. MECÁNICO  
Reg. del Cole. de Ing. y Mecánico y El. Hidrául.



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$$Pot_{\min} = \frac{\rho \cdot g \cdot H_{\text{electbom}} \cdot Q}{n_{\text{electbom}}}$$

Donde:

$h_f$  : Perdidas de carga primaria por fricción en m.

$h_s$  : Perdidas de carga secundaria por fricción en m.

$z$  : Altura gravimétrica de 2.5 metros.

$h_{\text{total}}$  : Perdidas de carga total por fricción en m.

$V$ : Velocidad media del flujo en m/s.

$D$ : Diámetro interno en m.

$f$ : Coeficiente de fricción.

$\rho$ : Densidad del fluido en  $\text{kg/m}^3$ .

$g$  : Aceleración de la Gravedad en  $\text{m/s}^2$ .

$Q$ : Caudal en  $\text{m}^3/\text{s}$ .

$n_{\text{electbom}}$ : Eficiencia de la electrobomba de 0.72.

Requerimos dos electrobombas, una en servicio y la otra de emergencia, su potencia mínima de c/u son:

Pot mínima requerida = 0.119 kW (0.15 HP).

Para el presente proyecto se considerará dos bombas accionadas por motor de 0.5 HP.

Para el sistema de retorno de combustible se necesita una electrobomba con una potencia:

Pot mínima requerida = 0.0630 kW (0.0845 HP).

Para el presente proyecto se considerará una bomba accionada por motor de 0.25 HP.

Los cálculos para determinar las pérdidas de presión por fricción y las capacidades de las electrobombas se visualizarán en el **ANEXO 12**.



GENERAL ABAUJO



Cesar Angel





## CONSORCIO LAS MERCEDES

 Instalaciones Mecánicas  
 Octubre 2010

(\*) Considera el número de personas que probablemente usen el sistema de ascensores durante los 5 min de mayor demanda del periodo pico, cuando el edificio tiene un 80% de ocupación.

### 4.0 CLIMATIZACIÓN

Para la determinación preliminar de capacidades de los equipos de aire acondicionado se han definido preliminarmente la cargas térmicas que cada ambiente genera de acuerdo a su características operativas y constructivas, se ha tomado como referencia el manual de ASHRAE para Clínicas y Hospitales.

#### 4.1 ANTECEDENTES

En la tabla que se muestra a continuación (tabla 5-1) del manual HVAC Design for Hospitals and Clinics – ASHRAE) se establecen valores y rangos de las diferentes variables a controlar (temperatura, humedad, renovaciones de aire fresco, movimiento de aire, etc.).

**Tabla 5-1. Standards De Ventilación, Temperatura Y Humedad Para Hospitales  
(Fuente: HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics – ASHRAE)**

Ambiente	Relación de Presión con los ambientes Adyacentes	Renovación mínima de aire exterior (cambios/hora)	Movimiento mínimo del aire insuflado en sala (cambios/hora)	Humedad relativa interior (%)	Temperatura interior (°F)	Aire extraído expulsado directamente al exterior (sin filtrar)	Function Space
Sala de operaciones (sistema con todo aire exterior)	P	15	15	45-55	64-80	Si	Operating Room (all outdoor air system)
Sala de partos	P	15	15	45-55	64-80	Opcional	Delivery Room (all outdoor air system)
Esterilización	P	2	12	30-60	70-75	Si	Esterily Room
Sala de recuperación	+/-	2	6	45-55	70-75	Opcional	Recovery Room
Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	---	2	6	30-60	70-75	---	Critical and Intensive Care
Unidad de Cuidados Intensivos recién nacido	---	2	6	30-60	72-78	---	Newborn Intensive Care
Sala de espera de emergencia	N	2	12	30-60	70-75	Si	ER Waiting Rooms

## CONSORCIO LAS MERCEDES

						Instalaciones Mecánicas Octubre 2010	
Triade	N	2	12	---	70-75	Si	Triage
Aislado protegido	P	2	15	---	---	Si	Protective Isolation
Aislado infectado	+/-	2	6	30-60	75	Si	Infectious Isolation
Rayos X	+/-	2	6	30-60	72-78	Opcional	Radiology X-Ray (diagnostic and treatment)
Laboratorio general	N	2	6	30-60	70-75	Si	Laboratory general
Laboratorio de bacteriología	N	2	6	30-60	70-75	Si	Laboratory bacteriology
Laboratorio bioquímico	P	2	6	30-60	70-75	Opcional	Laboratory biochemistry
Laboratorio de Citología	N	2	6	30-60	70-75	Si	Laboratory cytology
Microbiología	N	---	6	30-60	70-75	Si	Microbiology
Farmacia	P	2	4	30-60	70-75	Opcional	Pharmacy

### Ventilación

Servicios higiénicos	20 Renovaciones/hora
Cuarto de limpieza	20 Renovaciones/hora
Lavandería	20 Renovaciones/hora
Vestidores	10 Renovaciones/hora
Cocina	12 Renovaciones /hora
Talleres	10 Renovaciones/hora

### CALEFACCION AMBIENTAL

Hospitalización 2º piso	Temp Aire 14-16 ° C
Hospitalización 3º Piso	Temp aire 14-16 °C

OSCAR GUILLERMO URTA  
INGENIERO CIVIL  
16522

Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Col. 16522





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas

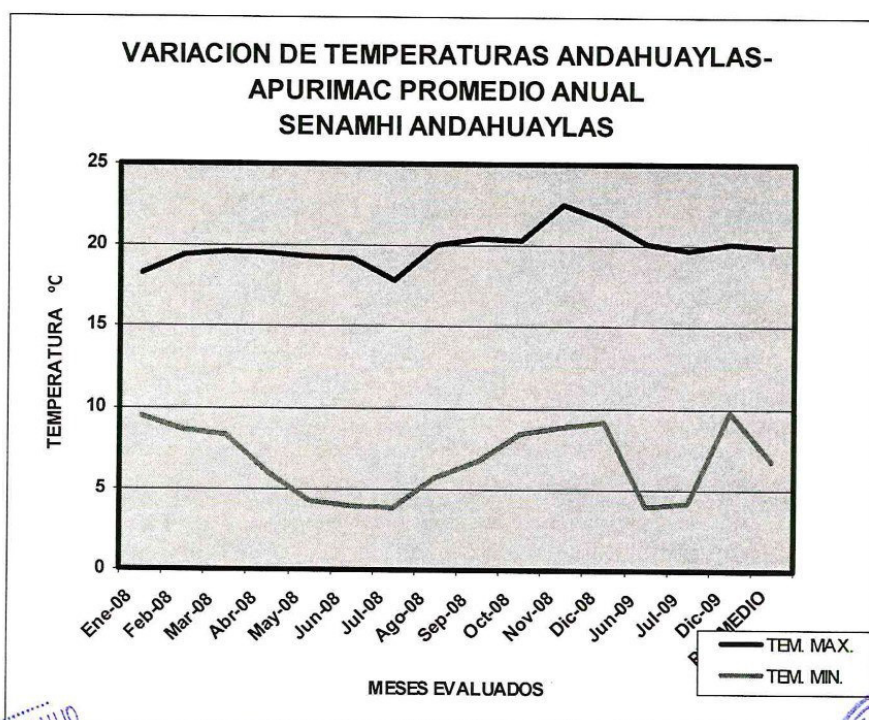
Octubre 2010

### 4.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

El cálculo de las ganancias térmicas de los ambientes y el dimensionamiento de los equipos se han realizado en base a los siguientes parámetros:

Mes	TEM. MAX.	TEM. MIN.
Ene-08	18.29	9.43
Feb-08	19.37	8.63
Mar-08	19.65	8.31
Abr-08	19.52	6.03
May-08	19.31	4.26
Jun-08	19.23	3.98
Jul-08	17.83	3.83
Ago-08	20.00	5.74
Sep-08	20.45	6.77
Oct-08	20.34	8.4
Nov-08	22.55	8.86
Dic-08	21.57	9.14
Jun-09	20.08	3.97
Jul-09	19.69	4.17
Dic-09	20.12	9.71
<b>PROMEDIO</b>	<b>19.87</b>	<b>6.75</b>

TEM. VERANO	19.87 °C
TEM. INVIERNO	6.75 °C



CEGAR GUILLERMO BRITEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
1972

CARLOS EDUARDO  
INGENIERO CIVIL  
1972

REPRESANTANTE LEGAL  
CONSORCIO LAS MERCEDES

## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 4.2.1 Condiciones Exteriores Máximas (Verano)

Temperatura de bulbo seco : (22.5°C) (72.5°F)  
Temperatura de bulbo húmedo : (17.5°C) (63.5°F)

### 4.2.2 Condiciones Exteriores Mínimas (Invierno)

Temperatura de bulbo seco : (6.75 °C) (44.15°F)

### 4.2.3 Condiciones Interiores

Ambiente	Temperatura (°F)	Humedad Relativa (%)
Sala de operaciones	64.4	45-55
Sala de partos	64.4	45-55
Sala de recuperación	70	45-55
Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) , UCIN	70	30-60
Unidad de Cuidados Intensivos recién nacido (Neonatología)	70	30-60
Sala de emergencia Reacondicionamiento y Trauma Shock	70	30-60
Rayos X, Tomografía	70	30-60
Laboratorios	70	30-60
Laboratorio de bacteriología	70	30-60
Laboratorio bioquímico	70	30-60
Laboratorio de Citología	70	30-60
Microbiología	70	30-60
Esterilización	70	30-60

Fluctuación:

Temperatura de bulbo seco : ± 2°F  
Humedad relativa : ± 5

JEAN GUILLERMO URTEGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 16522

CARLOS EDUARDO TORRES  
ING° Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25840





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 4.2.4 Cargas Internas

#### 4.2.4.1 Ganancia de calor por personas:

Ganancia sensible	:	250 Btu/h. por persona
Ganancia latente	:	200 Btu/h. por persona

#### 4.2.4.2 Iluminación :

25 W/m<sup>2</sup>

#### 4.2.4.3 Equipos instalados y disipación de calor

Sala de Operaciones	:	2600W
Cuidados Intensivos. Equipo para monitorización:		300W (por modulo)
Descarga de Material Esterilizado	:	3400W
Preparación de Material Esterilizado	:	1800W
Computadora personal	:	300W

### 4.2.5 Datos Constructivos

Coefficiente de conducción de pared:		0.33 Btu/h.°F.pie <sup>2</sup>
Coefficiente de conducción de piso	:	0.33 Btu/h.°F.pie <sup>2</sup>
Coefficiente de conducción de techo:		0.35 Btu/h.°F.pie <sup>2</sup>
Factor de sombra	:	0.7

### 4.2.6 Factores de Seguridad

- Enfriamiento = 10%
- Calefacción = 10%

## 4.3 DETERMINACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS Y CAPACIDAD DE EQUIPOS

Las cargas térmicas para las diferentes condiciones estacionales en la ciudad de **Andahuaylas** y la determinación de las capacidades de los diferentes equipos que se obtendrán mediante software. El software que se utilizará será CHVAC, desarrollado por Elite Software, la cual permite determinar de forma precisa las cargas máximas de enfriamiento y calentamiento. Las cargas de enfriamiento son calculadas mediante el método Cooling Load Temperature Difference (CLTD).

El software busca de forma automática todas las cargas de enfriamiento y los factores de corrección necesarios para procesar las cargas, para lo cual se le ha suministrará los datos climáticos de Andahuaylas.

Los reportes detallarán la siguiente información: Datos generales del proyecto, cargas de zonas detalladas, resumen de cargas de las unidades de acondicionamiento de aire, cargas de aire exterior, cargas totales del edificio, toneladas requeridas por el splits (simultaneo), cantidad de aire en CFM, flujo de agua fría, datos de psicometría completa con condiciones de entrada y salida de los serpentines, etc. Considera el análisis del estándar 62 de ASHRAE – rotación

INGENIERO INTERNO ARAUCO  
CIVIL  
122

CARLOS FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros ARAUCO

REPRESENTANTE LEGAL  
CONSORCIO LAS MERCEDES

**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

automática del edificio, orientación de las paredes en 360°, inclinación de vidrios, sombras exteriores, perfiles de carga de operación interna, temperaturas de diseño bajo techo variable; diversidad del personal, aire exterior pretratado, tasas de ventilación e infiltración estacional, cargas de recalentamiento, pérdidas y ganancias en ductos y plenums de aire de retorno.

El método de cálculo, es mediante el método (CLTD), descrito en el último manual de fundamentos de ASHRAE. Este método es bastante seguro debido a que calcula el efecto de retraso de la ganancia del calor radiante durante cada uno de las pasadas 24 horas para determinar la carga de enfriamiento actual.

**4.4 Cálculo de Presurización de Escaleras de escape**

Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas		
Numero de pisos Escalera N° 1	N = 6	
Temperatura del medio ambiente	To = 64 °F	524 °R
Temperatura al interior de la escalera	Ts = 73 °F	533 °R
altura de la escalera	H = 65,9 ft	
numero de puertas de la escalera	Np = 8	
densidad del aire	ρ = 0,075 Lb / ft³	
diferencia de presion entre la escalera y el edificio	ΔP = 0,0500 in Wg	
area de filtracion entre la escalera y el edificio	ASB = 0,23 ft²	
area de filtracion entre el edificio y el exterior	ABO = 1,15 ft²	
la mitad del area de la puerta	Ap = 13,55 ft²	

**factor de temperatura**

$$b = 7.64 \left( \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_s} \right)$$

b = 0,0002467 in Wg / ft

**Puertas Abiertas**

Altura de los Npa pisos

y = 12,6 ft

diferencia de presion entre la escalera y el edificio a la altura 0 ft

ΔPb = ΔP<sub>SB</sub> → y = 0,0 ft

CESAR GUILLOTI  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 16522

LEMUNDO ANGULO FLORES  
 Inge. Mecanico y Electricista  
 Reg. del Colegio de Inge.

REPRESENTANTE LEGAL  
 CONSORCIO LAS MERCEDES



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura Npa

No de puertas abiertas

$$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOI} = \Delta P_{SB} \left( 1 + \left( \frac{A_{SB}}{A_{BO}} \right)^2 \right)$$

$$\Delta P_b = \Delta P_{SOB} = \Delta P_{SOI} - bH$$

$$\Delta P_t = \Delta P_{SOI} - by$$

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_t^{3/2} - \Delta P_b^{3/2}}{\Delta P_t - \Delta P_b} \right)$$

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

$$Q_{SB} = GN_{pa} A_{SBOe}$$

$$\Delta P_t = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 12,6 \text{ ft}$$

$$N_{pa} = 2$$

$$\Delta P_{SO} = 0,0520 \text{ in Wg}$$

$$\Delta P_b = 0,0357 \text{ in Wg}$$

$$\Delta P_t = 0,0388 \text{ in Wg}$$

$$G = 504 \text{ FPM}$$

$$A_{SBOe} = 1,15 \text{ ft}^2$$

$$Q_{SB} = 1155 \text{ CFM}$$

### Puertas Cerradas

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura Npa

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura H

Área de flujo efectivo por piso de escalera ft<sup>2</sup>

Nº de puertas cerradas

$$\Delta P_b = \Delta P_{SOI} - by$$

$$\Delta P_{Sb} = \frac{\Delta P_{SO}}{1 + \left( \frac{A_{SB}}{A_{BO}} \right)^2}$$

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_t^{3/2} - \Delta P_b^{3/2}}{\Delta P_t - \Delta P_b} \right)$$

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

$$\Delta P_b = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 12,6 \text{ ft}$$

$$\Delta P_t = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 65,9 \text{ ft}$$

$$A_e = A_{SB}$$

$$N_{pc} = 6$$

$$\Delta P_b = 0,0388 \text{ in Wg}$$

$$\Delta P_t = 0,0374 \text{ in Wg}$$

$$G = 509 \text{ FPM}$$

INGENIERO INTEGRAL ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
R.P. 16522

CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
INGENIERO MECANICO

REPRESENTANTE LEGAL  
CONSORCIO LAS MERCEDES

**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$A_{SBOe} = 0,23 \text{ ft}^2$

$Q_{SB} = GN_{pc} A_{SBOe}$

$Q_{SB} = 703 \text{ CFM}$

**puerta exterior**

Altura media de la puerta exterior

$y = 3,4 \text{ ft}$

Mitad del area de la puerta exterior

$A_{SO} = 13,55 \text{ ft}^2$

$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOB} - by$

$\Delta P_{SO} = 0,0366 \text{ in Wg}$

$Q_{SO} = 776 \times 0,65 \times A_{SO} \sqrt{\frac{2\Delta P_{SO}}{\rho}}$

$Q_{SO} = 6751 \text{ CFM}$

**Total**

$Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas} + Q_{SO} \text{ puerta exterior}$

$Q = 8609 \text{ CFM}$

**Factor de correccion**

$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) + 1.1 \times Q_{SO} \text{ puerta exterior}$

$Q_t = 10213 \text{ CFM}$

**Caudal para cada piso a escepcion del primero**

$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) / (N_{pisos}-1)$

$C_{pisos} = 557 \text{ CFM}$

**caudal del primer piso**

$1.1 \times Q_{SO} \text{ puerta exterior}$

$C_{1P} = 7426 \text{ CFM}$

*Cesar Guillermo Urteaga Araujo*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 16522

*Carlos Fernando Flores*  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de I...



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

**Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas**

Numero de pisos Escalera N°2	N = 5	
Temperatura del medio ambiente	To = 64 °F	524 °R
Temperatura al interior de la escalera	Ts = 73 °F	533 °R
altura de la escalera	H = 59,8 ft	
numero de puertas de la escalera	Np = 6	
densidad del aire	ρ = 0,075 Lb / ft³	
diferencia de presion entre la escalera y el edificio	ΔP = 0,0500 in Wg	
area de filtracion entre la escalera y el edificio	ASB = 0,23 ft²	
area de filtracion entre el edificio y el exterior	ABo = 1,15 ft²	
la mitad del area de la puerta	Ap = 13,55 ft²	

**factor de temperatura**

$$b = 7.64 \left( \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_s} \right)$$

b = 0,0002467 in Wg / ft

**Puertas Abiertas**

Altura de los Npa pisos	y = 12,6 ft	
diferencia de presion entre la escalera y el edificio a la altura 0 ft	ΔPb = ΔPSB	→ y = 0,0 ft
diferencia de presion entre la escalera y el edificio a la altura Npa	ΔPt = ΔPSB	→ y = 12,6 ft

No de puertas abie

$$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOi} = \Delta P_{SB} \left( 1 + \left( \frac{A_{SB}}{A_{BO}} \right)^2 \right)$$

Npa = 2  
ΔPso = 0,0520 in Wg

$$\Delta P_b = \Delta P_{SOB} = \Delta P_{SOi} - bH$$

ΔPb = 0,0372 in Wg

$$\Delta P_t = \Delta P_{SOi} - by$$

ΔPt = 0,0404 in Wg

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_t^{3/2} - \Delta P_b^{3/2}}{\Delta P_t - \Delta P_b} \right)$$

G = 514 FPM

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

ASBoe = 1,15 ft²

*ALBERTO BERTAGA ARAUJO*  
INGENIERO CIVIL  
N° 16522

*CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES*  
Mecánico y Electricista  
Ingenieros N° 25849



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$$Q_{SB} = GN_{pa} A_{SBOe}$$

$Q_{SB} = 1178 \text{ CFM}$

**Puertas Cerradas**

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura Npa

$\Delta P_b = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 12,6 \text{ ft}$   
 $\Delta P_t = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 59,8 \text{ ft}$

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura H

Área de flujo efectivo por piso de escalera ft<sup>2</sup>

$A_e = A_{SB}$

Nº de puertas cerradas

$N_{pc} = 4$

$$\Delta P_b = \Delta P_{SOI} - by$$

$\Delta P_b = 0,0404 \text{ in Wg}$

$$\Delta P_{Sb} = \frac{\Delta P_{SO}}{1 + \left(\frac{A_{SB}}{A_{BO}}\right)^2}$$

$\Delta P_t = 0,0388 \text{ in Wg}$

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_t^{1/2} - \Delta P_b^{1/2}}{\Delta P_t - \Delta P_b} \right)$$

$G = 519 \text{ FPM}$

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

$A_{SBOe} = 0,23 \text{ ft}^2$

$$Q_{SB} = GN_{pc} A_{SBOe}$$

$Q_{SB} = 478 \text{ CFM}$

**puerta exterior**

Altura media de la puerta exterior

$y = 3,4 \text{ ft}$

Mitad del área de la puerta exterior

$A_{so} = 13,55 \text{ ft}^2$

CEGAR GONZALEZ  
INGENIERO CIVIL  
C-15-16522

CARLOS RAMIRO FIGUEROA  
Ingr. Mecánico y Electricista

REPRESENTANTE LEGAL  
CONSORCIO



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOB} - by$$

$$\Delta P_{SO} = 0,0381 \text{ in Wg}$$

$$Q_{SO} = 776 \times 0.65 \times A_{SO} \sqrt{\frac{2\Delta P_{SO}}{\rho}}$$

$$Q_{SO} = 6888 \text{ CFM}$$

**Total**

$$Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas} + Q_{SO} \text{ puerta exterior} \quad Q = 8544 \text{ CFM}$$

**Factor de correccion**

$$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) + 1.1 \times Q_{SO} \text{ puerta exterior} \quad Q_t = 10061 \text{ CFM}$$

**Caudal para cada piso a excepcion del primero**

$$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) / (N_{pisos}-1) \quad C_{pisos} = 621 \text{ CFM}$$

**caudal del primer piso**

$$1.1 \times Q_{SO} \text{ puerta exterior} \quad C_{1P} = 7577 \text{ CFM}$$

**Hospital Dr Hugo Pesce Pecetto de Andahuaylas**

Numero de pisos (Escalera N° 3)	N = 5	
Temperatura del medio ambiente	To = 64 °F	524 °R
Temperatura al interior de la escalera	Ts = 73 °F	533 °R
altura de la escalera	H = 59,2 ft	
numero de puertas de la escalera	Np = 6	
densidad del aire	ρ = 0,075 Lb / ft³	
diferencia de presion entre la escalera y el edificio	ΔP = 0,0500 in Wg	
area de filtracion entre la escalera y el edificio	A <sub>SB</sub> = 0,23 ft²	
area de filtracion entre el edificio y el exterior	A <sub>BO</sub> = 1,71 ft²	
la mitad del area de la puerta	Ap = 13,55 ft²	

**factor de temperatura**

*EDUARDO ANILLO*  
INGENIERO CIVIL  
1982

*EDUARDO ANILLO FLORES*  
Especialista





CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$$b = 7.64 \left( \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_s} \right)$$

b = 0,0002467  
in Wg / ft

**Puertas Abiertas**

Altura de los Npa pisos  
diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura 0 ft  
diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura Npa

y = 12,6 ft

$\Delta P_b = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 0,0 \text{ ft}$

$\Delta P_t = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 12,6 \text{ ft}$

No de puertas abiertas

$$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOt} = \Delta P_{SB} \left( 1 + \left( \frac{A_{SB}}{A_{BO}} \right)^2 \right)$$

Npa = 2

0,0509  
 $\Delta P_{SO} = \text{in Wg}$

$$\Delta P_b = \Delta P_{SOb} = \Delta P_{SOt} - bH$$

0,0363  
 $\Delta P_b = \text{in Wg}$

$$\Delta P_t = \Delta P_{SOt} - by$$

0,0394  
 $\Delta P_t = \text{in Wg}$

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_t^{3/2} - \Delta P_b^{3/2}}{\Delta P_t - \Delta P_b} \right)$$

508  
G = FPM

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

$A_{SBOe} = 1,70 \text{ ft}^2$

$$Q_{SB} = GN_{pa} A_{SBOe}$$

1723  
 $Q_{SB} = \text{CFM}$

**Puertas Cerradas**

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura Npa

$\Delta P_b = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 12,6 \text{ ft}$

diferencia de presión entre la escalera y el edificio a la altura H

$\Delta P_t = \Delta P_{SB} \rightarrow y = 59,2 \text{ ft}$

Area de flujo efectivo por piso de escalera ft<sup>2</sup>

$A_e = A_{SB}$

Nº de puertas cerradas

$N_{pc} = 4$

0,0  $\Delta P_b = \Delta P_{SOt} - by$   
 $\Delta P_b = \text{in Wg}$

AGRA ARAUJO

CARLOS GUANDO ANGULO FLORES  
Mecánico y Electricista



**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$$\Delta P_{Sb} = \frac{\Delta P_{SO}}{1 + \left(\frac{A_{SB}}{A_{BO}}\right)^2}$$

$\Delta Pt = 0,0387$   
in Wg

$$G = 1740 \left( \frac{\Delta P_i^{3/2} - \Delta P_b^{3/2}}{\Delta P_i - \Delta P_b} \right)$$

$G = 516$   
FPM

$$A_{SBOe} = \frac{A_{SB} A_{BO}}{\sqrt{A_{SB}^2 + A_{BO}^2}}$$

$A_{SBOe} = 0,23 \text{ ft}^2$

$$Q_{SB} = GN_{pc} A_{SBOe}$$

$Q_{SB} = 475$   
CFM

**puerta exterior**

Altura media de la puerta exterior

$y = 3,4 \text{ ft}$

Mitad del area de la puerta exterior

$A_{SO} = 13,55 \text{ ft}^2$

$$\Delta P_{SO} = \Delta P_{SOB} - by$$

$\Delta P_{SO} = 0,0372$   
in Wg

$$Q_{SO} = 776 \times 0.65 \times A_{SO} \sqrt{\frac{2\Delta P_{SO}}{\rho}}$$

$Q_{SO} = 6803 \text{ CFM}$

**Total**

$Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas} + Q_{SO} \text{ puerta exterior}$

$Q = 9001$   
CFM

**Factor de correccion**

$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) + 1.1 \times Q_{SO}$   
puerta exterior

$Q_t = 10780$   
CFM

**Caudal para cada piso a excepción del primero**

$1.5(Q_{SB} \text{ puertas abiertas} + Q_{SB} \text{ puertas cerradas}) / (N_{pisos}-1)$

$C_{pisos} = 824$   
CFM

**caudal del primer piso**

$1.1 \times Q_{SO} \text{ puerta exterior}$

$C_{1P} = 7483$   
CFM

*[Handwritten signature]*  
ALEXANDER ARRIAGA

CARLOS ERMINDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
- Colegio de Ingenieros No 25848







## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### 5 SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS

Para el presente Proyecto se requiere instalar dos calderas generadoras de vapor de una capacidad de vapor que cubra con los requerimientos de las áreas de Residuos Sólidos, Nutrición y Dieta, Lavandería y Calefacción con agua caliente. Las calderas trabajarán: una en servicio y el otro en standby (según Programa de Producción y Mantenimiento). Se tendrá en cuenta redes de retorno de Condensado de Vapor desde las áreas de Nutrición y Dieta, Lavandería, Cuarto de bombas (calentador), Autoclave de Residuos Sólidos, Estaciones de Reducción de Presión de Vapor y Cabezal (Manifold – Distribuidor de Vapor), hasta el tanque de condensado. Las redes de vapor y condensado deben aislarse térmicamente. El espesor de aislamiento estará determinado por la temperatura del fluido.

#### Determinación de las Capacidades de las Marmitas:

De acuerdo a las Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria del MINSA, se determina la cantidad de comensales.

El Hospital de Andahuaylas contará con **144 camas**:

Pacientes Hospitalizados:  
Considerando un 85% de ocupación:

$144 \times 85\% = 123$  comensales pacientes que utilizan el servicio.

Personal:  
Considerando 2.5 empleados por cama con un 77% de asistencia:  
 $144 \times 2.5 \times 77\% = 277$  comensales empleados que utilizan el servicio.

En total nos arroja una cantidad de **400 comensales totales**.

Se considera que una ración está constituida por: 250 gr de arroz, 250 gr de guiso y 300 gr. de sopa.

Capacidad volumétrica para **arroz**:  $400 \times 0.25 = 100$  lts.

Capacidad volumétrica para **guiso**:  $400 \times 0.25 = 100$  lts.

Capacidad volumétrica para **sopa**:  $400 \times 0.3 = 120$  lts.

Capacidad volumétrica para **agua hervida**:  $444 \times 0.3 \times 50\% = 60$  lts.

Se requiere un volumen total de almacenamiento de comida de: **380 lts**.

Por lo tanto, se seleccionara una marmita de 120 lts, una marmita de 60 lts y dos marmitas de 100 lts.

Adicionalmente, se necesita un grupo de cocción rápida para dietas y comidas

CARLOS URZÚA ARALÚ  
INGENIERO CIVIL

CARLOS EDMUNDO AGUILAR  
Inge. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 23040

REPRESENTANTE LEGAL



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

especiales, conformada por 3 marmitas de 40 lts., 30 lts. y 20 lts.

El Grupo de marmitas seleccionadas es de una capacidad **total de 470 lts.** los que nos permiten cubrir satisfactoriamente la demanda de 380 lts. del hospital.

### Determinación de las Capacidades de los Equipos de Lavandería:

De acuerdo a las Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria del MINSA.

Se considera 6 kg. de ropa diaria por cama:

$$144 \times 6 = 864 \text{ kg. de ropa sucia.}$$

#### Lavadoras:

Para 6 cargas de ropa al día, tenemos una capacidad de las lavadoras centrifugas de:

$$864 \text{ kg} \times 100\% / 6 = 144 \text{ kg.}$$

Se selecciona:

**Tres lavadora centrifuga de 50 kg. c/u.**

La capacidad total del grupo de lavadoras es de 150 kg que permiten cubrir la capacidad estimada.

#### Secadoras:

Para 5 cargas de ropa al día, tenemos una capacidad de las secadoras de:

$$864 \text{ kg} \times 25\% / 5 = 43.2 \text{ kg.}$$

Se selecciona:

**Tres secadoras de 20 kg. c/u.**

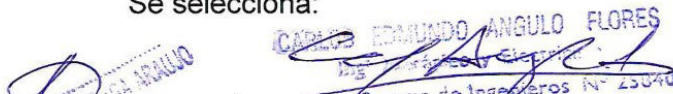
La capacidad total del grupo de secadoras es de 60 kg que permiten cubrir la capacidad estimada.

#### Calandria:

Para 10 cargas de ropa al día, tenemos una capacidad de calandria de:

$$864 \text{ kg} \times 70\% / 10 = 60.5 \text{ kg.}$$

Se selecciona:





**CONSORCIO LAS MERCEDES**

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

$m_{\text{vapor}}$ : Flujo másico (lb/hr).  
 $C_{\text{pm}}$ : Calor específico promedio del agua (BTU/lb °F).  
 T1: Temperatura - 338°F.  
 T2: Temperatura - 120°F.  
 $h_g$ : Entalpia de Vapor Saturado a 338°F, es 1191.82 BTU/lb.  
 $h_f$ : Entalpia de Líquido Saturado a 338°F, es 318.48 BTU/lb.

$$Q_{\text{trans}} = 2289.62 \times [(1191.82 - 318.48) + 1 \times (338 - 120)]$$

$$Q_{\text{trans}} = 2'498,757.13 \text{ BTU/hr}$$

$$\text{Cap. Caldera} = 2'498,757.13 / 33479 = 74.6 \text{ BHP}$$

La potencia comercial de la caldera será **80 BHP c/u.**

**Dimensionamiento de Tuberías Sistema de Vapor**

Para el dimensionamiento de la red de distribución de vapor se ha tomado en cuenta las capacidades y la ubicación de los diferentes equipos que trabajan con vapor y se ha dispuesto que las estaciones de reducción requeridas sean ubicadas en sus respectivas áreas de servicio.

El vapor generado por la caldera alimentará al Área de Lavandería a una presión de 100 PSIG.

Área de Nutrición y Dieta se dotará vapor a una presión de 10 PSIG y a los calentadores (cuarto de bombas) a una presión de 10 PSIG; para ambas áreas se contarán con Estaciones Reductoras de Presión de 100 PSIG a sus respectivas presiones de trabajo. Para el Área de Residuos Sólidos se trabajará a una presión de vapor de 60 PSIG con una Estación de Reducción de Vapor de 100 PSIG a 60 PSIG.

Mediante la siguiente expresión se determinó los diámetros de la red de vapor de agua, considerando una velocidad máxima de flujo entre 1200 y 1800 m/min para evitar ruidos y erosiones en las tuberías (según Normas)

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 2.4 \times Q \times V_s}{\pi \times V}}$$

Donde:

- d: Diámetro nominal de la tubería (pulg).
- Q: Gasto de Vapor (lb/hr).
- Vs: Volumen Específico (ft<sup>3</sup>/lb).
- V: Velocidad del flujo de vapor (ft/min).

Se tomó en consideración que las pérdidas en los diferentes niveles de presión de trabajo sean limitadas al 10% de la presión de trabajo.



CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Ingenieros No 25849





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

Se determinó las pérdidas de cada tramo mediante el Nomograma del **ANEXO 13**, según la presión de trabajo, considerando la ruta más crítica.

$$\Delta P = FC \times \Delta P_{100} \times L$$

Donde:

$\Delta P$ : Caída de Presión por tramo (PSIG).

FC: Facto de Corrección.

$\Delta P_{100}$ : Caída de presión por 100 pies.

L: Longitud del tramo (pies).

### Las pérdidas máximas en la línea crítica de vapor en Lavandería:

Caída de Presión = 0.354 + 0.042 + 0.030 + 0.217 + 0.055 + 0.033 + 0.060 + 0.220 + 0.058 + 0.110 = **1.180 PSI.**

Presión de llegada al punto más crítico = 100 - 1.180 = 98.82 PSI. (1.18 %)

Estas pérdidas se encuentran dentro del rango permitido según norma.

### Las pérdidas máximas en la línea crítica de vapor al Autoclave de Residuos Sólidos:

Caída de Presión = 0.968 = **0.968 PSI.**

Presión de llegada al punto más crítico = 60 - 0.968 = 59.032 PSI. (0.97%)

Estas pérdidas se encuentran dentro del rango permitido según norma.

### Las pérdidas totales en la línea crítica de vapor a Nutrición y Dieta:

Caída de Presión = 0.1 + 0.004 + 0.008 + 0.003 + 0.005 + 0.005 + 0.017 + 0.142 = **0.283 PSI.**

Presión de llegada al punto más crítico = 10 - 0.283 = 9.72 PSI. (2.83%)

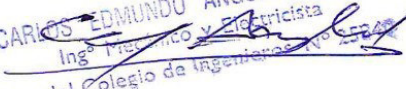
Estas pérdidas se encuentran dentro del rango permitido según norma.

Toda la instalación está dimensionada para conducir el caudal requerido por los equipos y las ampliaciones futuras previstas, teniendo en cuenta las limitaciones en la pérdida de carga y velocidad. Los cálculos se muestran en el **ANEXO 14**.

### **CALCULO DE CAMPANA EXTRACTORA EN COCINA**

En el presente proyecto se ha considerado una campana extractora en el ambiente destinado para cocina, el método seleccionado para este cálculo se realizará de acuerdo a los caudales de los equipos a instalarse, la capacidad de los filtros de acuerdo a ASHRAE GRAVIMETRICO es al 90%.

  
GUILLERMO URBINA ARAUJO  
ING. EN ELECTRICIDAD Y MECANICA  
REG. DEL COLEGIO DE INGENIEROS EN ELECTRICIDAD Y MECANICA N° 22

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing. Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros en Electricidad N° 22248



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

### Parámetros de Cálculo

La extracción de campana se ha trabajado bajo los siguientes parámetros estandarizados:

Velocidad de aire en filtro	:	0.8 – 1.2 m/s
Velocidad de aire en perímetro exterior	:	0.25 – 0.35 m/s
Altura mínima entre fuego y campana	:	1.2m
Altura mínima de piso a campana	:	2.0 m

El dimensionamiento de la campana se ha calculado de acuerdo a los datos mencionados, tomando en cuenta los gastos velocidades y alturas mínimas recomendadas.

## 6. SISTEMA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS

Para el presente Proyecto Equipamiento ha considerado Cámaras Frigoríficas para conservación y congelamiento de alimentos, una Cámara Frigorífica de congelamiento (carne y pescado) y dos Cámaras Frigoríficas de conservación (frutas, verduras y lácteos).

Las capacidades han sido determinadas dependiendo de las cargas térmicas de las paredes, techos y pisos; también debido a los cambios de aire; al producto almacenado y otras cargas diversas.

Para determinar la Capacidad de una Cámara Frigorífica se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Considerar como parámetros de diseño la Temperatura de Bulbo Seco y la Humedad Relativa del lugar, como también el ratio de almacenamiento de los productos en Peso/Tiempo.
- Considerar una distribución simétrica de los productos dentro de la cámara para un eficiente acceso del personal y equipos, una correcta circulación del aire y una distribución de temperatura uniforme.

Con la distribución determinada se dimensiona la Cámara Frigorífica.

Para determinar la Capacidad de la Cámara Frigorífica, se requiere determinar las cargas térmicas que afecten al ambiente, estos son:

### 6.1.- Por paredes, techo y piso:

$$q_1 = F_1 \times A_E$$

Donde:

$q_1$ : Carga Térmica (BTU/día).

$F_1$ : Factor de Ganancia por Paredes, TABLA 1 en BTU/dia $\times$ pie $^2$ .

  
CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES

  
CARLOS EDUARDO ANGULO FLORES  
Ingeniero en Electricidad N° 25279





## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

A<sub>E</sub>: Área Externa Total de la Cámara Frigorífica (pie<sup>2</sup>).

### 6.2.- Por radiación solar:

Las Cámaras Frigoríficas para este proyecto estarán situadas en el primer nivel, en esta disposición se desprecia las cargas por radiación solar, debido a que las cámaras no están expuestas directamente a los rayos solares.

$$q_2 = 0$$

### 6.3.- Por cambios de aire:

$$q_3 = F_2 \times F_3 \times V_i$$

Donde:

q<sub>2</sub>: Carga Térmica (BTU/día).

F<sub>2</sub>: Factor de **TABLA 3a o 3b**.

F<sub>3</sub>: Factor de **TABLA 4**.

V<sub>i</sub>: Volumen interior de la Cámara Frigorífica (pie<sup>3</sup>).

### 6.4.- Por producto:

$$q_4 = m \times C_A \times (T_i - T_i) \times \frac{24}{t_e \times f}$$

Donde:

m: Ratio de almacenamiento de productos (lb/hr).

C<sub>A</sub>: Calor Específico del producto (BTU/lb×°F).

T<sub>i</sub>: Temperatura del Ambiente (°F).

T<sub>i</sub>: Temperatura de la Cámara Frigorífica (°F).

t<sub>e</sub>: Tiempo de Enfriamiento, **TABLA 5** en hrs.

f: Factor de Ritmo de Enfriamiento, **TABLA 5**.

### 6.5.- Por Cargas Diversas:

  
CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
1000

  
CARLOS GUILLERMO AMADIO FLORES  
Ingeniero Mecánico y Electricista  
Colegiado de Ingenieros No. 25040



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

a) Por personas

$$q_{5a} = N \times F_p \times t$$

Donde:

N: Número de Personas.

t: Frecuencia (hr/día).

F<sub>p</sub>: Factor, **TABLA 10**.

b) Por luminarias

$$q_{5b} = N_f \times P_f \times F \times t$$

Donde:

N<sub>f</sub>: Número de luminarias.

P<sub>f</sub>: Potencia de las luminarias (W).

F: Factor, 3.412 (BTU/hrxW).

t: Frecuencia (hr/día).

c) Por Respiración

$$q_{5c} = m \times F_R$$

Donde:

m: Flujo másico, en lb.

F<sub>R</sub>: Factor, en **TABLA 6**.

d) Por Envases

$$q_{5d} = m_E \times C_E \times (T_i - T_j) \times \frac{24}{t}$$

Donde:

m<sub>E</sub>: Flujo másico (lb).

C<sub>E</sub>: Calor Específico del envase (BTU/lb<sup>o</sup>F).

T<sub>j</sub>: Temperatura del Ambiente (°F).

T<sub>i</sub>: Temperatura de la Cámara Frigorífica (°F).

t: Factor de Ritmo de Enfriamiento, **TABLA 5**.

  
 CESAR GUILLERMO URTEAGA ARAUJO  
 INGENIERO CIVIL

CARLOS EDUARDO ANICULO FLORES  
 Ing. Electricista  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 25848



## CONSORCIO LAS MERCEDES

Instalaciones Mecánicas  
Octubre 2010

Los residuos sólidos bio-contaminados y especiales son esterilizados mediante una autoclave de Residuos Sólidos alimentada con vapor de agua y finalmente tratada como desechos comunes.

Se considera 8 hrs de operación por día:  $324/8 = 40.5$  kg/h.

Según la producción de residuos sólidos bio-contaminados se ha seleccionado el esterilizador de Residuos Sólidos que va ser utilizado según Catálogo, y tiene las siguientes características:

- La cantidad de vapor suministrado a la autoclave es de 45 Kg/hr.
- Una presión de 4 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Tiempo de Operación de 8 horas de trabajo al día.

  
CARLOS EDMUNDO ANGULO FLORES  
Ing<sup>o</sup> Mecánico y Electricista  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25849

  
CESAR GUILLERMO JUREK DE ARAUJO  
INGENIERO CIVIL  
46622



## PLANOS

El Informe comprende los siguientes planos:

**Instalaciones Mecánicas – Gases Medicinales – Combustibles – Vapor y Retorno de Condensados – Ascensores.**

- AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA

IM39,IM40,IM41,IM42,IM43,IM44,IM45,IM46,IM47,IM48,IM49,IM50,IM51,IM52,IM53,IM54,IM55,IM56,IM57,IM58,IM59,IM60,IM61,IM62,IM63,IM64, IM65,IM67

- GASES MEDICINALES

IM11,IM12,IM13,MI14,IM15,IM16,IM17,IM18,IM19,IM20,IM21,IM22,IM23, IM24,IM25,IM26

- GLP PETRÓLEO

IM05,IM06

- VAPOR CONDENSADO

IM33a,IM34b

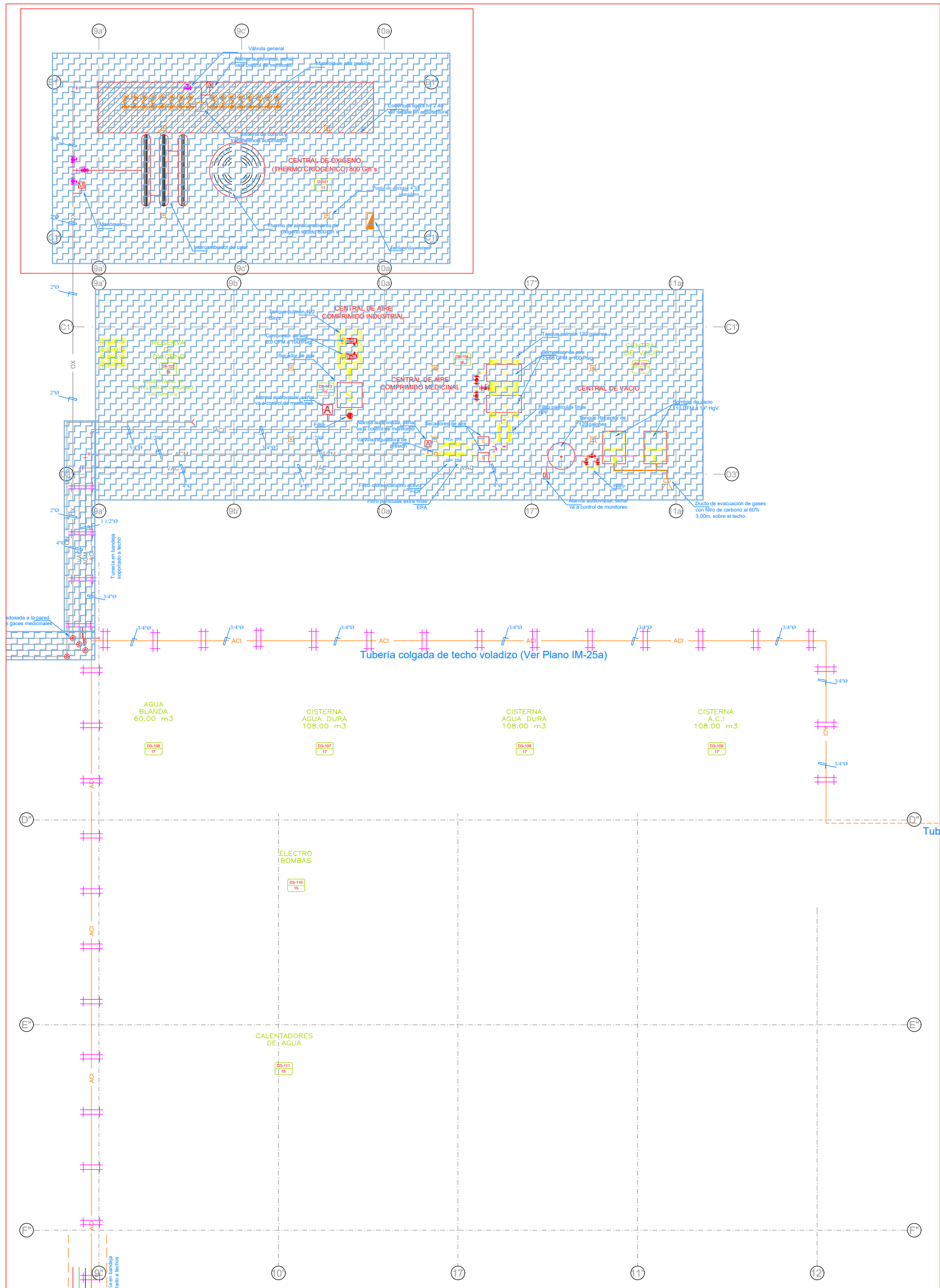
Nota: a continuación se anexa planos en digital.



Anexo\_Planos.pdf

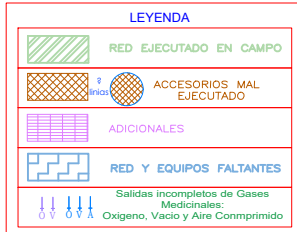






CONTINUAN EN PLANO IM14 SECTOR E1

CONTINUAN EN PLANO IM14a SECTOR D7



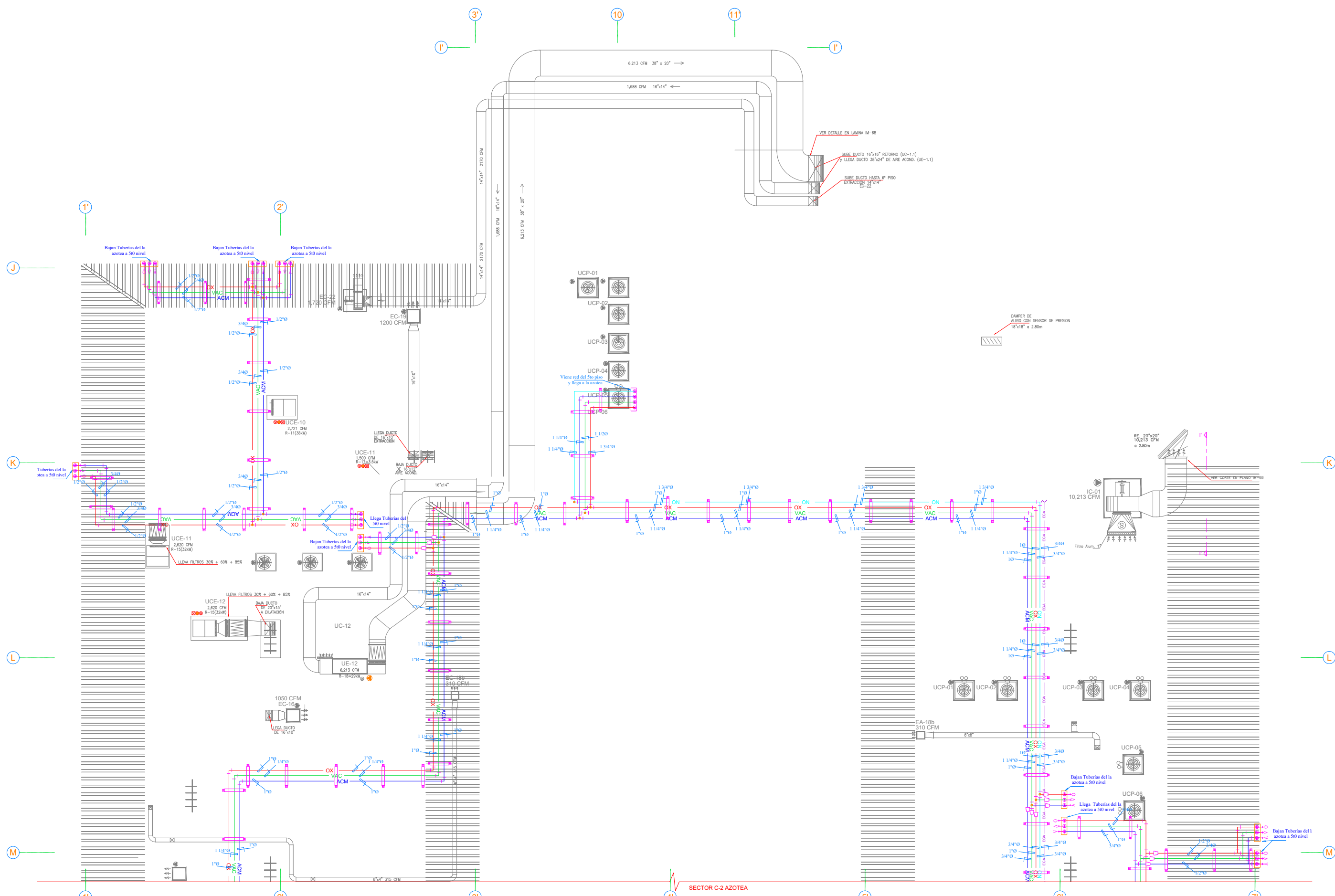
**CENTRAL DE OXIGENO, GASES Y CISTERNA-CALENTADORES PRIMER NIVEL**

ESC 1/50

# HOSPITAL TR

	PROYECTO: "FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC"	DISEÑO: MEDIANEZA MEDIANEZA MEDIANEZA
	EJECUCION: ISNTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	LUBRICA: MEDIANEZA MEDIANEZA MEDIANEZA
SECTOR: SECTOR D1,D2,D3 - PRIMER NIVEL SISTEMA DE GASES MEDICINALES	FECHA: SETIEMBRE 2019	<b>IM-13</b>
ASISTENTE: ALBERTO PACHECO	DISEÑO: WALTER	ESCALA: 1:50

Colores de acuerdo a la norma NTP 399.012  
 Los Reguladores de presión según NFPA 54.  
 Los accesorios según NTP 342.522-1 a NTP 342.522-20  
 Las Soldaduras en concordancia con el código ASME Sección VIII  
 Las válvulas de piso y de área según norma NFPA-99



PLANTA DE TECHOS  
ESC 1/50

**SECTORES**  
ESCALA 1/2000

SECTOR A	A-1 CONSULTA EXTERNA A-2 ADMISIÓN SECTOR B	B-1 CONSULTA B-2 CONSULTA B-3 CONSULTA B-4 CONSULTA B-5 CONSULTA B-6 CONSULTA B-7 CONSULTA B-8 CONSULTA B-9 CONSULTA B-10 CONSULTA B-11 CONSULTA B-12 CONSULTA B-13 CONSULTA B-14 CONSULTA B-15 CONSULTA B-16 CONSULTA B-17 CONSULTA B-18 CONSULTA B-19 CONSULTA B-20 CONSULTA B-21 CONSULTA B-22 CONSULTA B-23 CONSULTA B-24 CONSULTA B-25 CONSULTA B-26 CONSULTA B-27 CONSULTA B-28 CONSULTA B-29 CONSULTA B-30 CONSULTA B-31 CONSULTA B-32 CONSULTA B-33 CONSULTA B-34 CONSULTA B-35 CONSULTA B-36 CONSULTA B-37 CONSULTA B-38 CONSULTA B-39 CONSULTA B-40 CONSULTA B-41 CONSULTA B-42 CONSULTA B-43 CONSULTA B-44 CONSULTA B-45 CONSULTA B-46 CONSULTA B-47 CONSULTA B-48 CONSULTA B-49 CONSULTA B-50 CONSULTA B-51 CONSULTA B-52 CONSULTA B-53 CONSULTA B-54 CONSULTA B-55 CONSULTA B-56 CONSULTA B-57 CONSULTA B-58 CONSULTA B-59 CONSULTA B-60 CONSULTA B-61 CONSULTA B-62 CONSULTA B-63 CONSULTA B-64 CONSULTA B-65 CONSULTA B-66 CONSULTA B-67 CONSULTA B-68 CONSULTA B-69 CONSULTA B-70 CONSULTA B-71 CONSULTA B-72 CONSULTA B-73 CONSULTA B-74 CONSULTA B-75 CONSULTA B-76 CONSULTA B-77 CONSULTA B-78 CONSULTA B-79 CONSULTA B-80 CONSULTA B-81 CONSULTA B-82 CONSULTA B-83 CONSULTA B-84 CONSULTA B-85 CONSULTA B-86 CONSULTA B-87 CONSULTA B-88 CONSULTA B-89 CONSULTA B-90 CONSULTA B-91 CONSULTA B-92 CONSULTA B-93 CONSULTA B-94 CONSULTA B-95 CONSULTA B-96 CONSULTA B-97 CONSULTA B-98 CONSULTA B-99 CONSULTA B-100 CONSULTA
----------	--	--

PROYECTO:	"FORTALECIMIENTO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORÍA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - HUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURÍMAC"		SECTOR:	ANDAHUAYLAS
PROPONENTE:	ISNTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)		PROYECTO:	ANDAHUAYLAS
FECHA:	SECTOR C-1: AZOTEA		PROYECTO:	APURÍMAC
PROYECTISTA:	LUNA		FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
ASISTENTE: ALVARO PEREZ PAREDES	PROYECTO:	SECTOR C-1: AZOTEA	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
	PROYECTO:	SECTOR C-1: AZOTEA	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
	PROYECTO:	SECTOR C-1: AZOTEA	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019

IM-25

**LEYENDA**

- RED EJECUTIVO EN CASO
- RED EJECUTIVO EN CASO
- ADICIONALES
- RED Y EQUIPOS FILTRANTES
- Cables, Veda y Aire Comprimido

**PLANTA DE TECHOS**  
ESC 1/50

**SECTORES**  
ESCALA: 1/200

**LEYENDA**

SECTOR A	A1 CONSULTA EXTERNA A2 ADMISION A3 PLANIFICACION A4 LABORATORIOS A5 LABORATORIO QUIMICA A6 LABORATORIO BACTERIOLOGIA A7 LABORATORIO PARASITOLOGIA A8 LABORATORIO PATOLOGIA CLINICA A9 LABORATORIO PATOLOGIA ANATOMICA A10 LABORATORIO PATOLOGIA CITOLOGICA A11 LABORATORIO PATOLOGIA MOLECULAR A12 LABORATORIO PATOLOGIA GENETICA A13 LABORATORIO PATOLOGIA INMUNOLOGIA A14 LABORATORIO PATOLOGIA NEFROLOGIA A15 LABORATORIO PATOLOGIA ONCOLOGIA A16 LABORATORIO PATOLOGIA PEDIATRIA A17 LABORATORIO PATOLOGIA PSICOPATOLOGIA A18 LABORATORIO PATOLOGIA REUMATOLOGIA A19 LABORATORIO PATOLOGIA TIRIDIASIS A20 LABORATORIO PATOLOGIA VETERINARIA	SECTOR B	B1 LABORATORIO B2 LABORATORIO B3 LABORATORIO B4 LABORATORIO B5 LABORATORIO B6 LABORATORIO B7 LABORATORIO B8 LABORATORIO B9 LABORATORIO B10 LABORATORIO B11 LABORATORIO B12 LABORATORIO B13 LABORATORIO B14 LABORATORIO B15 LABORATORIO B16 LABORATORIO B17 LABORATORIO B18 LABORATORIO B19 LABORATORIO B20 LABORATORIO
----------	--	----------	---

	PROYECTO: "FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC"	SISTEMAS: ANDAHUAYLAS
	ESPECIFICACION: <b>INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)</b>	PROYECTISTA: ANDAHUAYLAS
	FECHA: SETIEMBRE 2019	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	PROYECTISTA: <b>IM-25</b>	PROYECTISTA: ANDAHUAYLAS
	PROYECTISTA: ANDAHUAYLAS	PROYECTISTA: ANDAHUAYLAS





SECTOR C-1 AZOTEA (VER LAMINA IS-48)

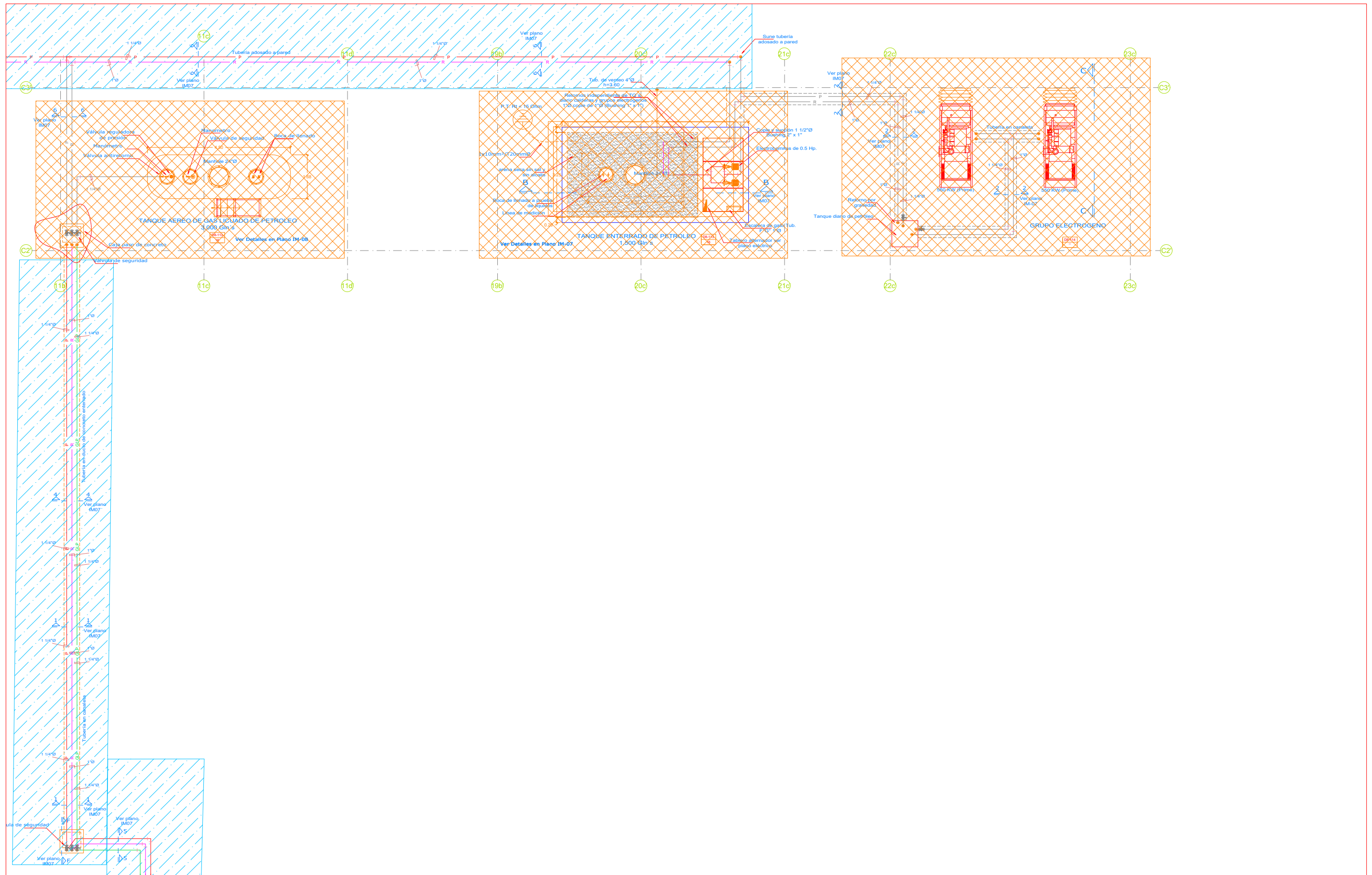


LEYENDA	
	RED EJECUTADO EN CAMPO
	ACCESORIOS, MANTENIMIENTO Y EQUIPOS
	ADICIONALES
	RED Y EQUIPOS FALTANTES
	SEÑALES INCOMPLETAS DE CLASES
	MEDICIONES: Oxígeno, Vaco y Aire Comprimido

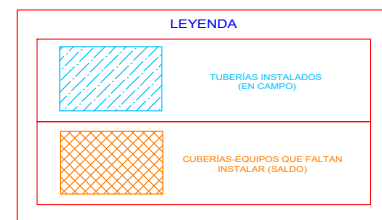
PLANTA DE TECHOS  
ESC: 1/50

SECTORES	
ESCALA: 1/2500	
SECTOR A: A-1 CONSULTORIO A-2 ADMISION SECTOR B: B-1 PROCEDIMIENTOS B-2 PRUEBAS, DIAGNOSTICO B-3 HOSPITALIZACION B-4 LABORATORIO B-5 CENTRO DE ESTIMULACION B-6 CENTRO QUIRURGICO B-7 CONSULTORIO B-8 CONSULTA DE CASOS B-9 CONSULTA DE CASOS B-10 CONSULTA DE CASOS B-11 CONSULTA DE CASOS B-12 CONSULTA DE CASOS B-13 CONSULTA DE CASOS B-14 CONSULTA DE CASOS B-15 CONSULTA DE CASOS B-16 CONSULTA DE CASOS B-17 CONSULTA DE CASOS B-18 CONSULTA DE CASOS B-19 CONSULTA DE CASOS B-20 CONSULTA DE CASOS	SECTOR C: C-1 AZOTEA C-2 AZOTEA C-3 AZOTEA C-4 AZOTEA C-5 AZOTEA C-6 AZOTEA C-7 AZOTEA C-8 AZOTEA C-9 AZOTEA C-10 AZOTEA C-11 AZOTEA C-12 AZOTEA C-13 AZOTEA C-14 AZOTEA C-15 AZOTEA C-16 AZOTEA C-17 AZOTEA C-18 AZOTEA C-19 AZOTEA C-20 AZOTEA

	PROYECTO: "FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC"	DISTRITO: ANDAHUAYLAS PROVINCIA: ANDAHUAYLAS DEPARTAMENTO: APURIMAC
	INSTITALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	LAMINA:
SECTOR C-2: AZOTEA	FECHA: SETIEMBRE 2019	IM-26
ASISTENTE: ELMER PEREDA PAREDES	DISEÑO: N.M.P.	ESCALA: 1/50



CONTINUA EN PLANO IM06

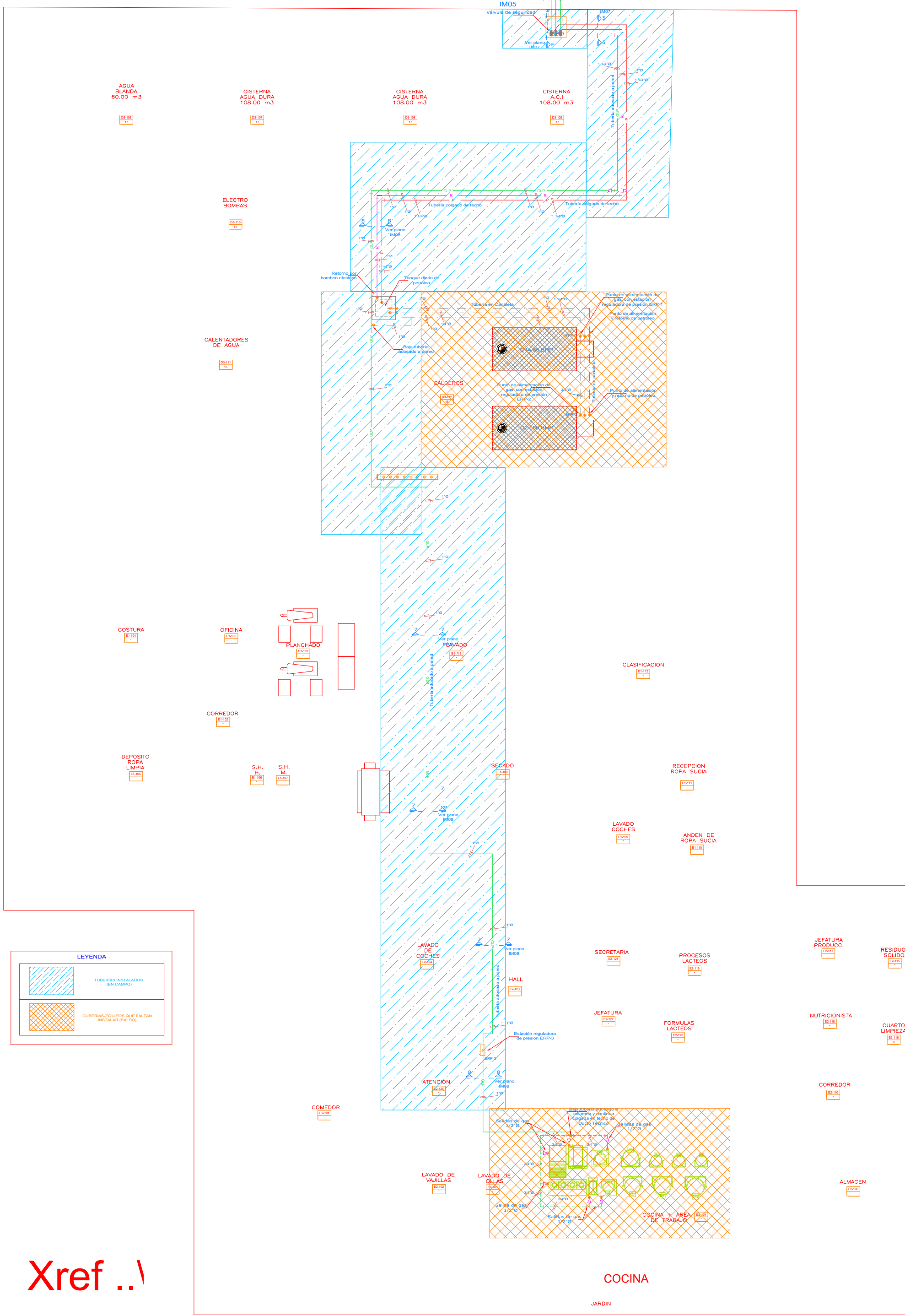


TANQUE DE GAS, PETROLEO Y GRUPO ELECTROGENO  
PRIMER NIVEL  
ESC:1/50

.\.\cd hospital

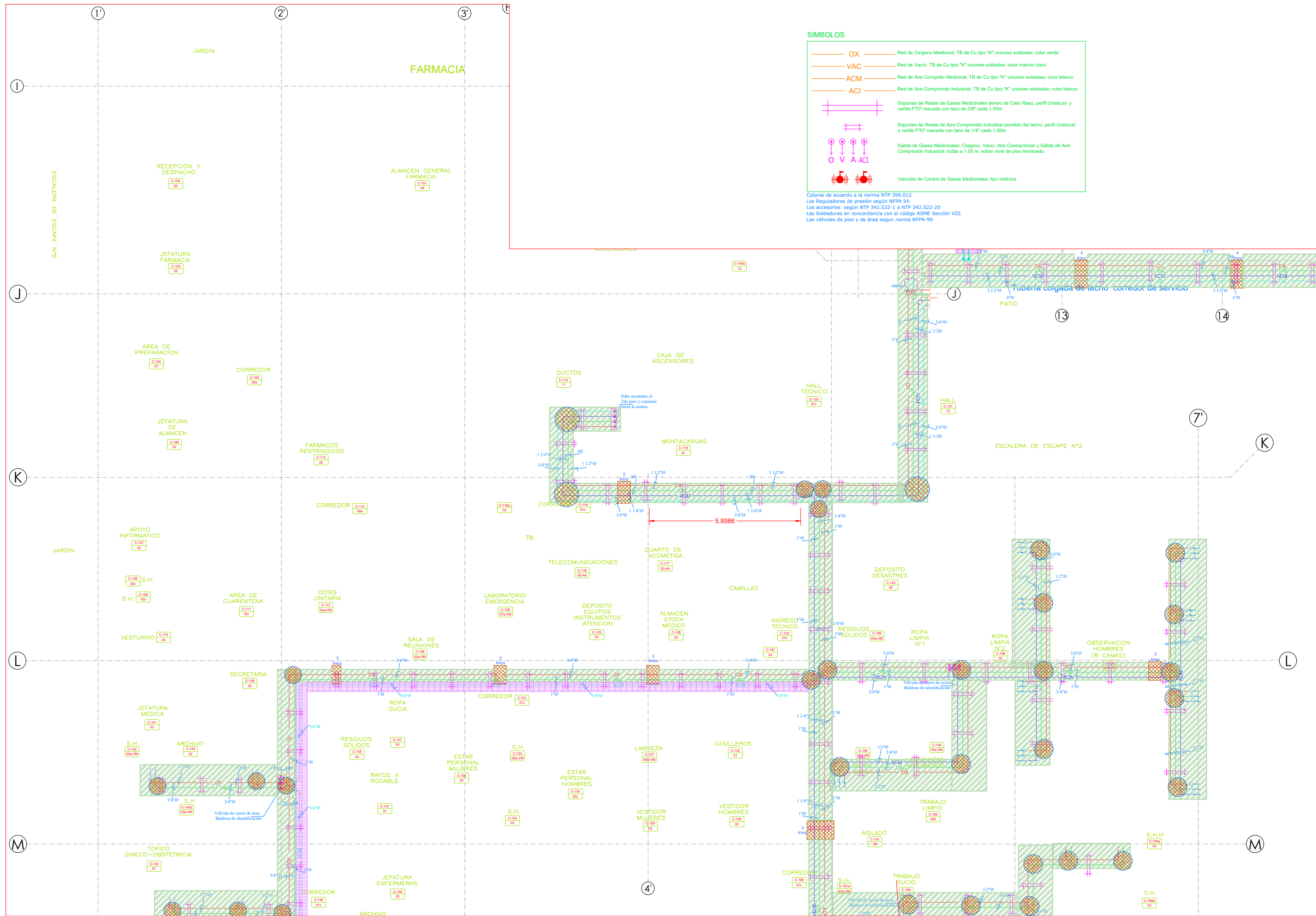
	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUAYLAS
	REPLANTEADO: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	PROYECTO: SISTEMA DE COMBUSTIBLES DIESEL Y GLP	FECHA: SETIEMBRE 2019
	ASISTENTE: ELIACER PEREDA PAREDES	DEBIDO: N.S.M
		<b>IM-05</b>

VIENE DE PLANO IM05



Xref ..\





**SIMBOLOS**

- OX Red de Oxígeno Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color verde
- VAC Red de Vacío, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color marrón claro
- ACM Red de Aire Comprimido Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color blanco.
- ACI Red de Aire Comprimido Industrial, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color blanco

Soportes de Redes de Gases Medicinales dentro de Cielo Raso, perfil Unistrut y varilla F"Ø" roscada con tacho de 3/8" cada 1.50m

Soportes de Redes de Aire Comprimido Industrial pendido del techo, perfil Unistrut y varilla F"Ø" roscada con tacho de 1/4" cada 1.50m

Salidas de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío, Aire Comprimido y Salida de Aire Comprimido Industrial, todas a 1.50 m. sobre nivel de piso terminado.

Válvulas de Control de Gases Medicinales, tipo esférica

Colores de acuerdo a la norma NTP 399.012  
 Los Reguladores de presión según NFPA 54.  
 Los accesorios según NTP 342.522-1 a NTP 342.522-20  
 Las Soldaduras en concordancia con el código ASME Sección VIII  
 Las válvulas de piso y de área según norma NFPA-99

CONTINUA EN PLANO IM14 SECTOR E1

CONTINUAN EN PLANO IM12 SECTOR C2

CONTINUA EN PLANO IM12 - SECTOR C2

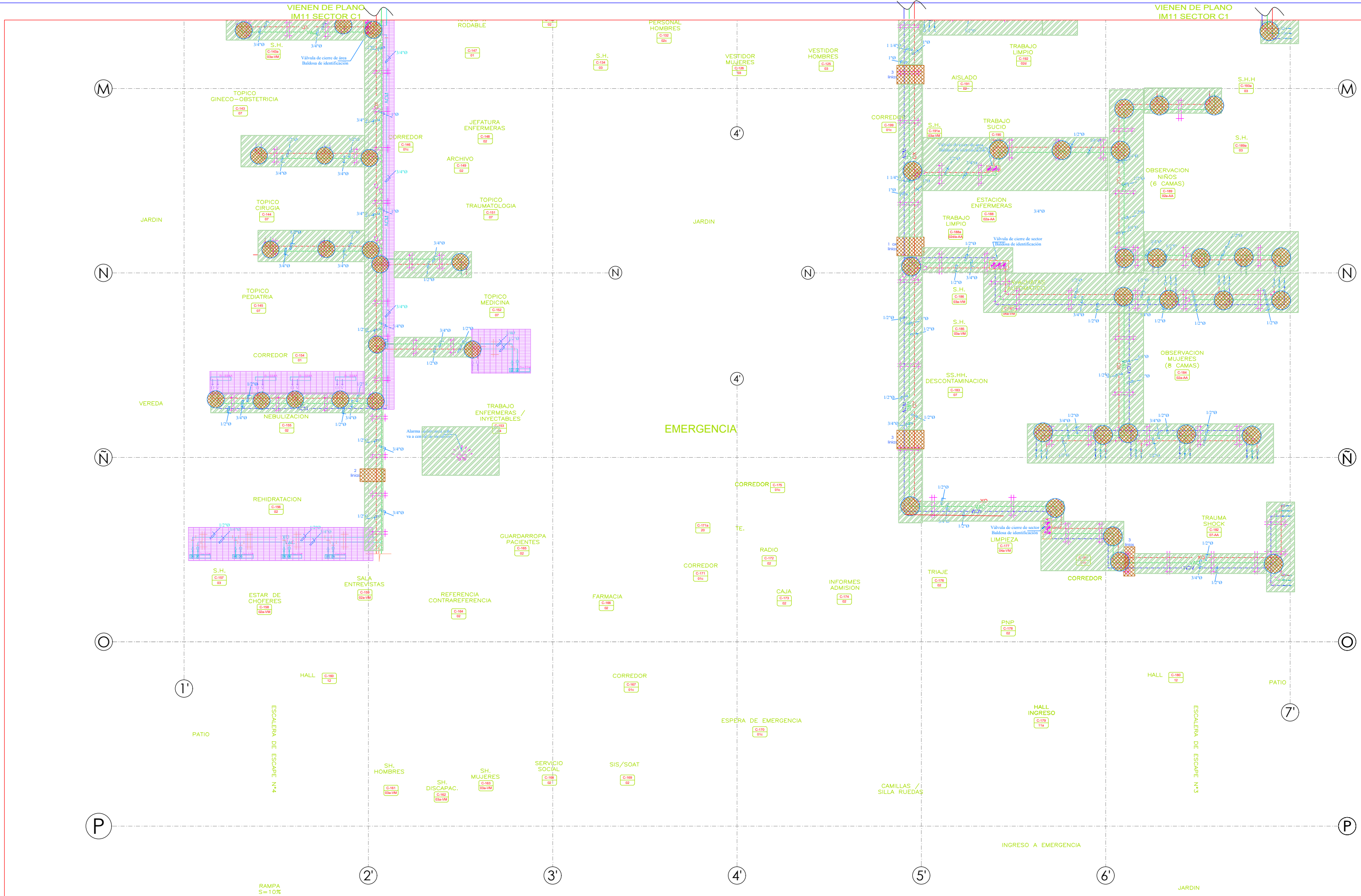
CONTINUA EN PLANO IM12 - SECTOR C2

**LEYENDA**

- RED EJECUTADO EN CAMPO
- ACCESORIOS MAL EJECUTADO
- ADICIONALES
- RED Y EQUIPOS FALTANTES
- Salidas incompletas de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUAYLAS
	DEPARTAMENTO: APURIMAC	PROYECTO: ISNTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)
	SECTOR C-1 - PRIMER NIVEL SISTEMA DE GASES MEDICINALES	FECHA: SETEMBRES 2019
	ASISTENTE: ELMER PEREZ PARRALES	DISEÑO: NEM

IM-11



LEYENDA	
	RED EJECUTADO EN CAMPO
	ACCESORIOS MAL EJECUTADO
	ADICIONALES
	RED Y EQUIPOS FALTANTES
	Salidas incompletas de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido

SIMBOLOS	
	Red de Oxígeno Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas, color verde
	Red de Vacío, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas, color marrón claro
	Red de Aire Comprimido Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas, color blanco
	Red de Aire Comprimido Industrial, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas, color blanco
	Soportes de Redes de Gases Medicinales dentro de Cielo Raso, perfil Unistrut y varilla P100 roscaada con tacco de 3/8" cada 1.50m
	Soportes de Redes de Aire Comprimido Industrial pendido del techo, perfil Unistrut y varilla P100 roscaada con tacco de 1/4" cada 1.50m
	Salida de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío, Aire Comprimido y Salida de Aire Comprimido Industrial; todas a 1.55 m. sobre nivel de piso terminado.
	Válvulas de Control de Gases Medicinales, tipo esférica

Colores de acuerdo a la norma NTP 399.012  
 Los Reguladores de presión según NFPA 54.  
 Los accesorios según NTP 342.522-1 a NTP 342.522-20  
 Las Soldaduras en concordancia con el código ASME Sección VIII  
 Las válvulas de piso y de área según norma NFPA-99

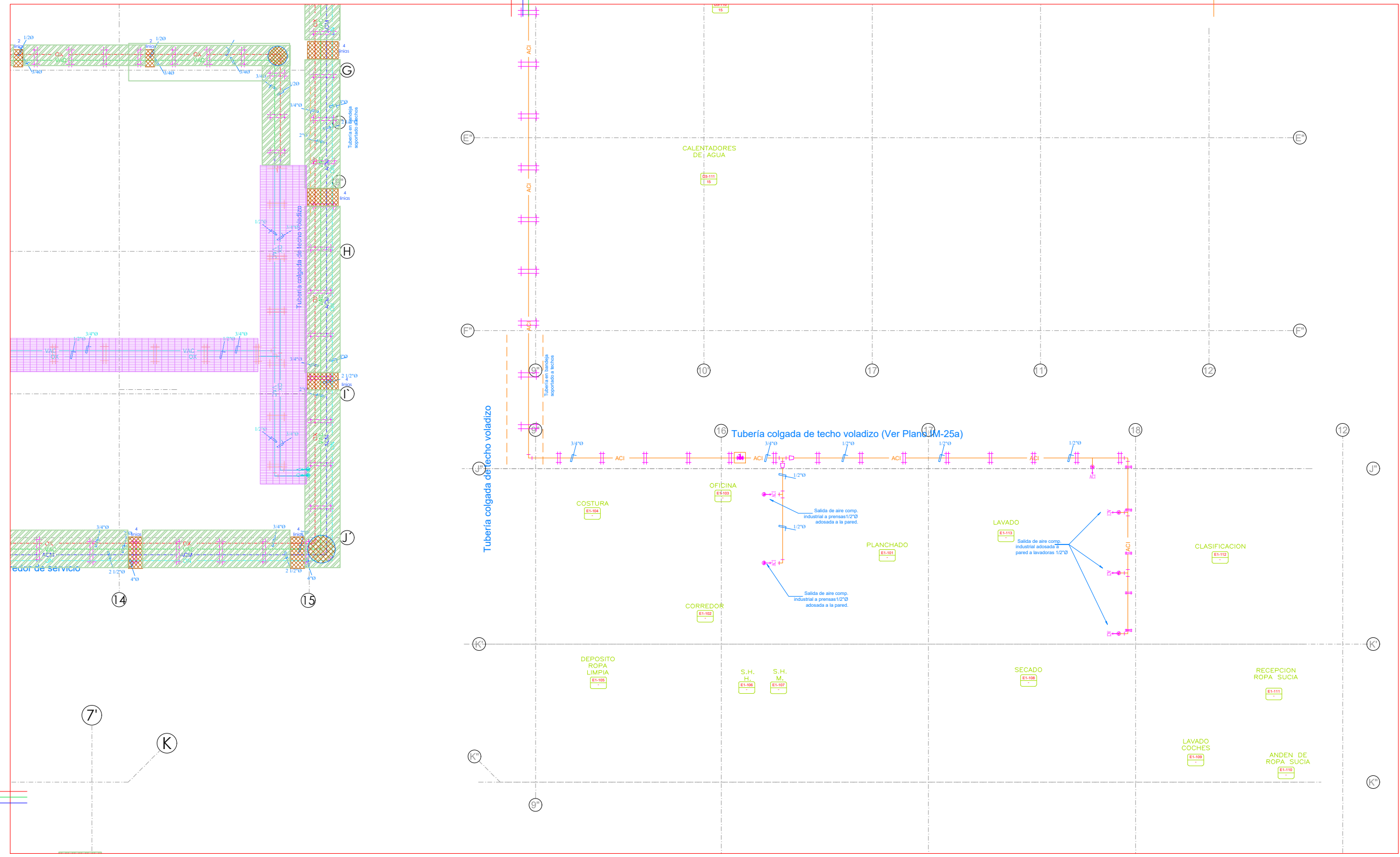
# HOSPITAL Tarma

PRIMER NIVEL  
 ESC 1/50

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN, CATEGORÍA II-2 (6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD) - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRITO: ANDAHUAYLAS DEPARTAMENTO: APURIMAC
	TÍTULO: ISNTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO) SECTOR C-2 - PRIMER NIVEL SISTEMA DE GASES MEDICINALES	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 PROYECTISTA: ALBERTO PARRAGA

VIENE DE PLANO  
IM13 - SECTOR D3

VIENE DE PLANO  
IM14a - SECTOR D7



VIENE DE PLANO  
IM11 - SECTOR C1

**LEYENDA**

	RED EJECUTADO EN CAMPO
	ACCESORIOS MAL EJECUTADO
	ADICIONALES
	RED Y EQUIPOS FALTANTES
	Salidas incompletos de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido

**SIMBOLOS**

	Red de Oxígeno Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color verde
	Red de Vacío, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color marrón claro
	Red de Aire Comprimido Medicinal, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color blanco.
	Red de Aire Comprimido Industrial, TB de Cu tipo "K" uniones soldadas; color blanco
	Soportes de Redes de Gases Medicinales dentro de Cielo Raso, perfil Unistrut y varilla FQG* roscada con taco de 3/8" cada 1.50m
	Soportes de Redes de Aire Comprimido Industrial pendido del techo, perfil Unistrut y varilla FQG* roscada con taco de 1/4" cada 1.50m
	Salida de Gases Medicinales: Oxígeno, Vacío, Aire Comprimido y Salida de Aire Comprimido Industrial; todas a 1.55 m. sobre nivel de piso terminado.
	Válvulas de Control de Gases Medicinales, tipo esférica

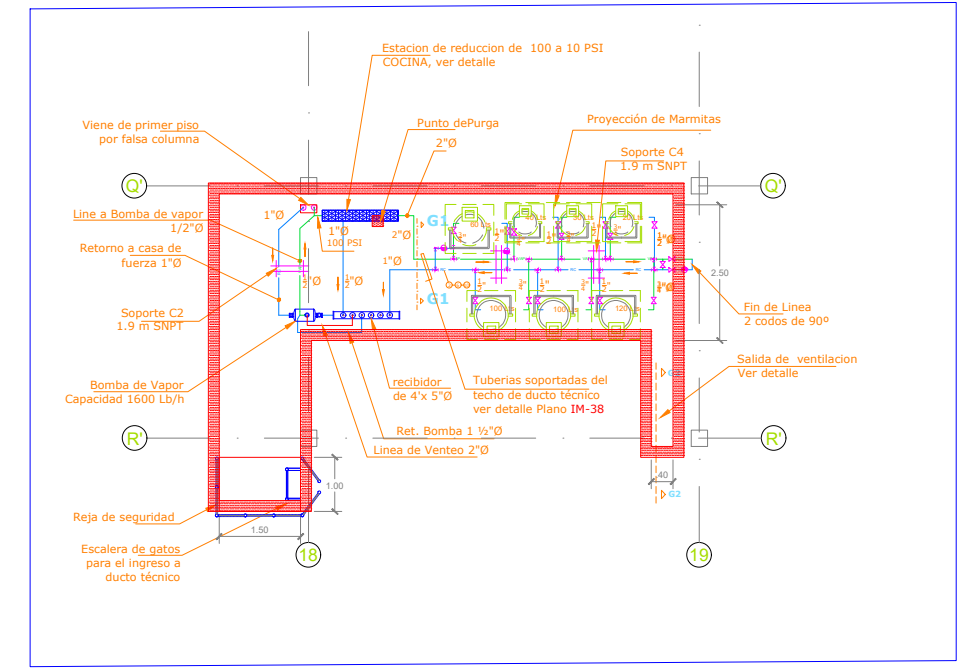
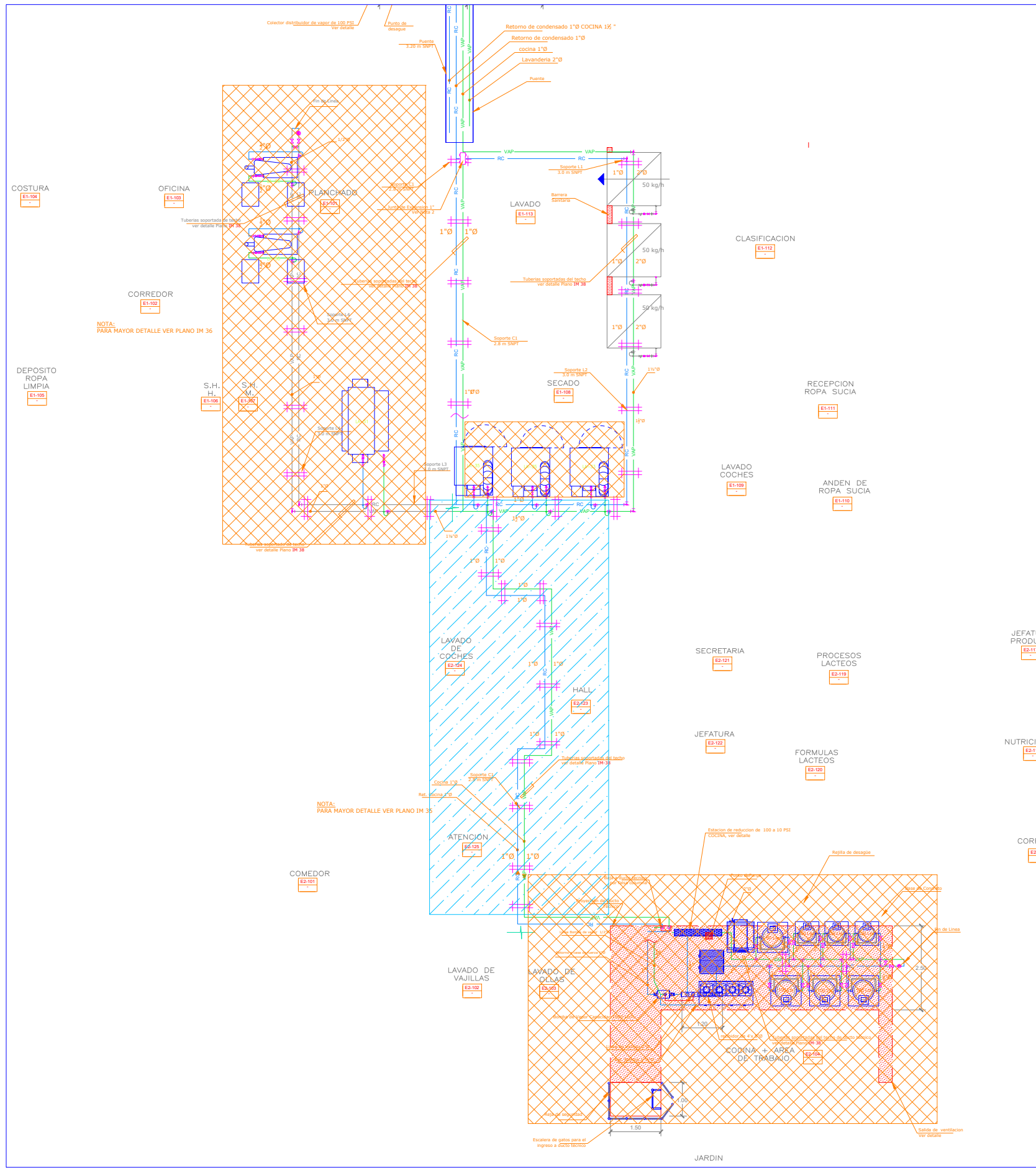
Colores de acuerdo a la norma NTP 399.012  
Los Reguladores de presión según NFPA 54.  
Los accesorios según NTP 342.522-1 a NTP 342.522-20  
Las Soldaduras en concordancia con el código ASME Sección VIII  
Las válvulas de piso y de área según norma NFPA-99

LAVANDERIA  
PRIMER NIVEL  
ESC 1/50

HOSPITAL TR

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II -2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	PROVINCIA: ANDAHUAYLAS
	SECTOR: SECTOR E-1 - PRIMER NIVEL SISTEMA DE GASES MEDICINALES	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	FECHA: SETIEMBRE 2019	LABORA: IM-14
ASISTENTE: ELNER PEREDA PEREDA	DISEÑO: N.E.M.	ESCALA: 1:50





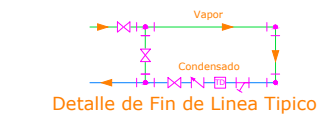
DUCTO TÉCNICO - BAJO COCINA

**SIMBOLOS**

- Junta de Expansion
- Valvula check
- Valvula compuerta
- Valvula globo
- Valvula bola o Esferica
- Reduccion
- Soportes de Redes de Vapor

— RC — Línea de Retorno de condensado  
— V — Línea de Vapor  
— AB — Línea Agua Blanda

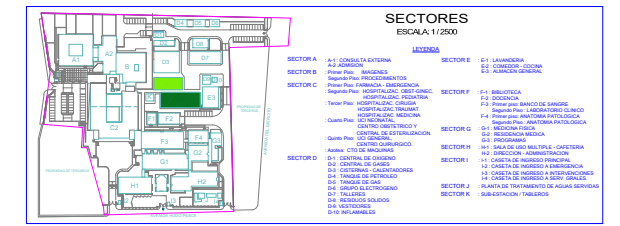
- NOTAS:**
- Todas las juntas de expansion seran del tipo X-PRESS con Bridas de gran movimiento de la marca PATHWAY o similar.
  - Todas las tuberías seran forradas con Lana Mineral
  - Las tuberías expuestas al medio ambiente seran forradas con plancha de aluminio de 0.5 mm de espesor.
  - La tubería de vapor tendra un pendiente descendente en la direccion del flujo de 1/250 o 4 Cm por cada 10 m
  - La altura del ducto técnico sera de 2.3 m minimo



**ESPACIAMIENTO DE SOPORTES**

Diametro	Maximo Espaciamiento
1 1/2"	1.80 m
1 1/4"	2.40 m
1 1/2", 2", 2 1/2"	3.00 m
3"	3.60 m

\*Ver Nota 2



**LEYENDA**

- TUBERIAS INSTALADAS (EN CAMPO)
- CUBIERTOS-EQUIPOS QUE FALTAN INSTALAR (BALDO)

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC

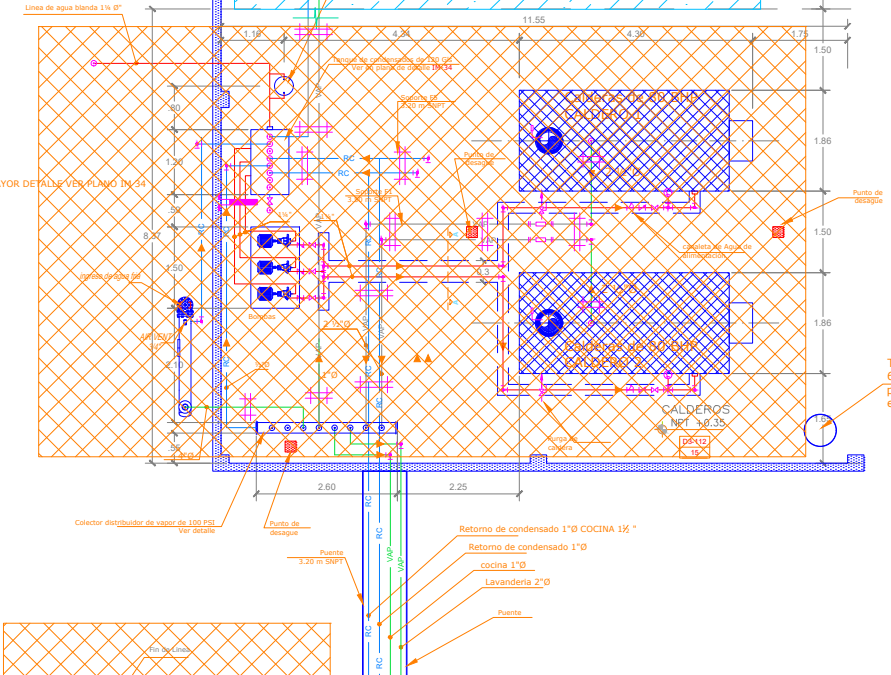
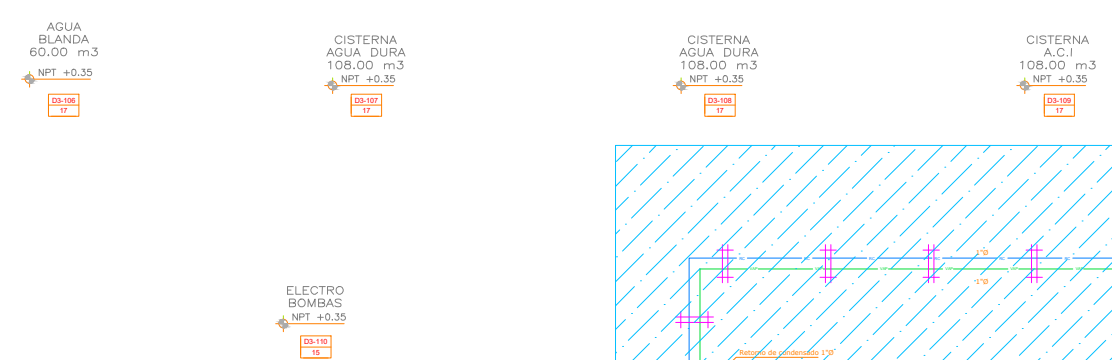
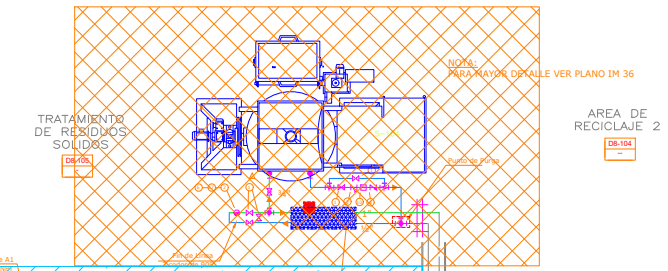
INSTRUMENTACION MECANICAS (REPLANTEADO)

SECTOR E1 YE2 - COCINA-LAVANDERIA PRIMER NIVEL SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO

FECHA: SETIEMBRE 2019

INGENIERO: IM-33A



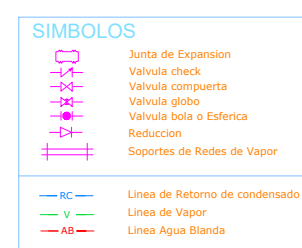
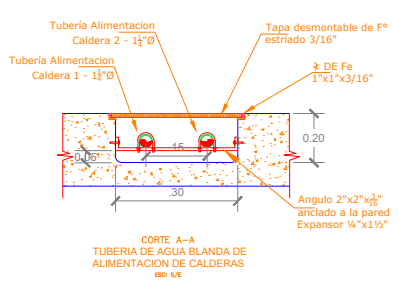


INGRESO

INGRESO

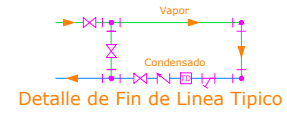
Tanque de Purga  
600 Ø x 900 mm  
profundidad enterrado

VER PLANO IM-33A



**NOTAS:**

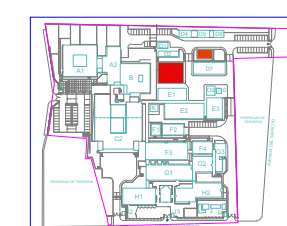
- 2.- Todas las juntas de expansion seran del tipo X-PRESS con Bridas de gran movimiento de la marca PATHWAY o similar.
- 3.- Todas las tuberías seran forradas con Lana Mineral
- 4.- Las tuberías expuestas al medio ambiente seran forradas con plancha de aluminio de 0.5 mm de espesor.
- 5.- La tubería de vapor tendra un pendiente descendente en la direccion del flujo de 1/250 o 4 Cm por cada 10 m
- 6.- La altura del ducto técnico sera de 2.3 m minimo



**ESPACIAMIENTO DE SOPORTES**

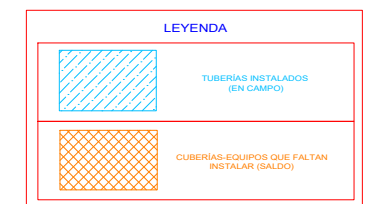
Diametro	Maximo Espaciamiento
1", 2"	1.80 m
1", 1 1/2"	2.40 m
1 1/2", 2", 2 1/2"	3.00 m
3"	3.60 m

Ver Nota 2



**SECTORES**  
ESCALA 1:2000

SECTOR	DESCRIPCION
A-1	CONSULTA EXTERNA
A-2	AMBULATORIO
B-1	LABORATORIO
B-2	LABORATORIO
B-3	LABORATORIO
B-4	LABORATORIO
B-5	LABORATORIO
B-6	LABORATORIO
B-7	LABORATORIO
B-8	LABORATORIO
B-9	LABORATORIO
B-10	LABORATORIO
B-11	LABORATORIO
B-12	LABORATORIO
B-13	LABORATORIO
B-14	LABORATORIO
B-15	LABORATORIO
B-16	LABORATORIO
B-17	LABORATORIO
B-18	LABORATORIO
B-19	LABORATORIO
B-20	LABORATORIO
B-21	LABORATORIO
B-22	LABORATORIO
B-23	LABORATORIO
B-24	LABORATORIO
B-25	LABORATORIO
B-26	LABORATORIO
B-27	LABORATORIO
B-28	LABORATORIO
B-29	LABORATORIO
B-30	LABORATORIO
B-31	LABORATORIO
B-32	LABORATORIO
B-33	LABORATORIO
B-34	LABORATORIO
B-35	LABORATORIO
B-36	LABORATORIO
B-37	LABORATORIO
B-38	LABORATORIO
B-39	LABORATORIO
B-40	LABORATORIO
B-41	LABORATORIO
B-42	LABORATORIO
B-43	LABORATORIO
B-44	LABORATORIO
B-45	LABORATORIO
B-46	LABORATORIO
B-47	LABORATORIO
B-48	LABORATORIO
B-49	LABORATORIO
B-50	LABORATORIO
B-51	LABORATORIO
B-52	LABORATORIO
B-53	LABORATORIO
B-54	LABORATORIO
B-55	LABORATORIO
B-56	LABORATORIO
B-57	LABORATORIO
B-58	LABORATORIO
B-59	LABORATORIO
B-60	LABORATORIO
B-61	LABORATORIO
B-62	LABORATORIO
B-63	LABORATORIO
B-64	LABORATORIO
B-65	LABORATORIO
B-66	LABORATORIO
B-67	LABORATORIO
B-68	LABORATORIO
B-69	LABORATORIO
B-70	LABORATORIO
B-71	LABORATORIO
B-72	LABORATORIO
B-73	LABORATORIO
B-74	LABORATORIO
B-75	LABORATORIO
B-76	LABORATORIO
B-77	LABORATORIO
B-78	LABORATORIO
B-79	LABORATORIO
B-80	LABORATORIO
B-81	LABORATORIO
B-82	LABORATORIO
B-83	LABORATORIO
B-84	LABORATORIO
B-85	LABORATORIO
B-86	LABORATORIO
B-87	LABORATORIO
B-88	LABORATORIO
B-89	LABORATORIO
B-90	LABORATORIO
B-91	LABORATORIO
B-92	LABORATORIO
B-93	LABORATORIO
B-94	LABORATORIO
B-95	LABORATORIO
B-96	LABORATORIO
B-97	LABORATORIO
B-98	LABORATORIO
B-99	LABORATORIO
B-100	LABORATORIO



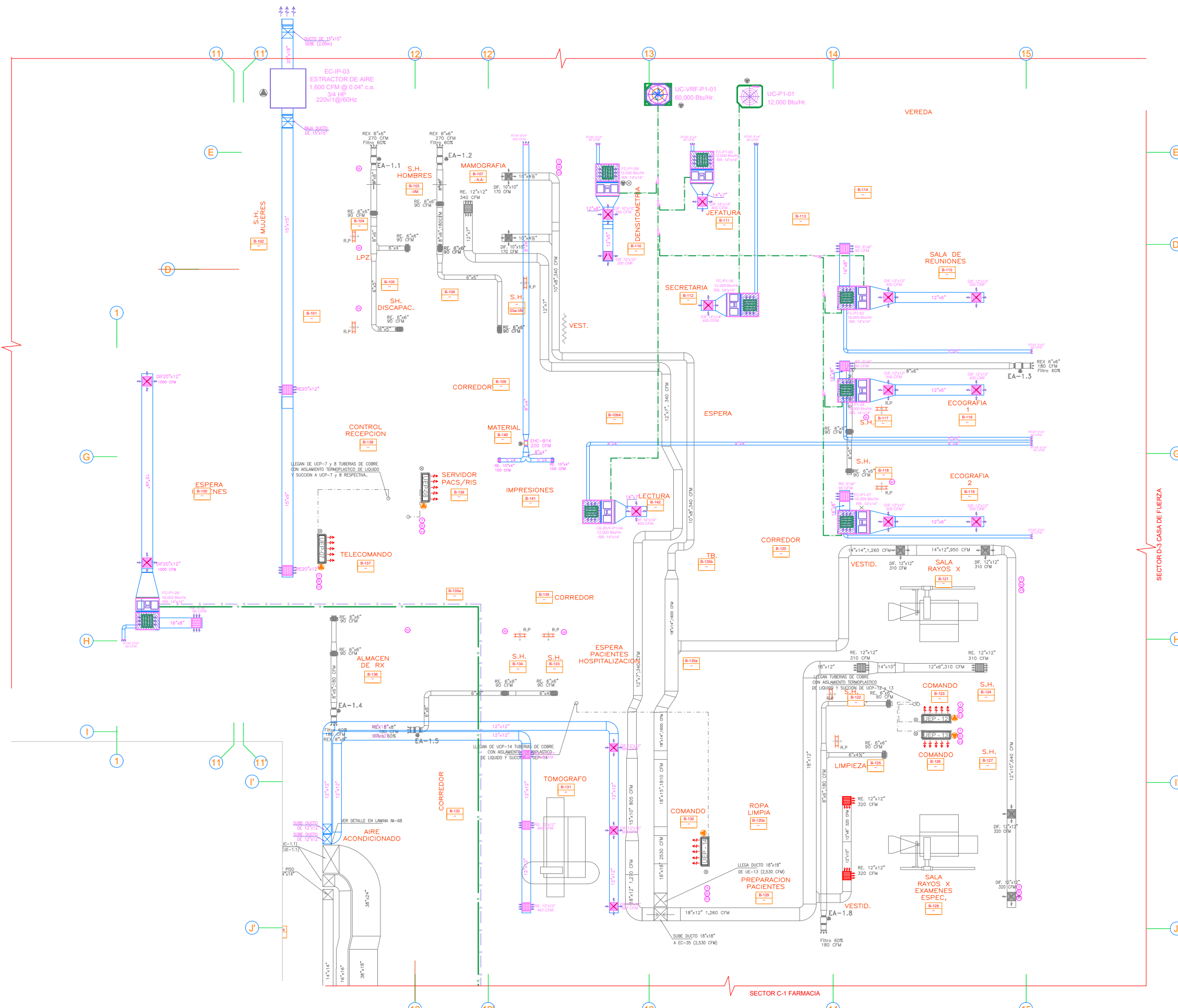
PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC

ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)

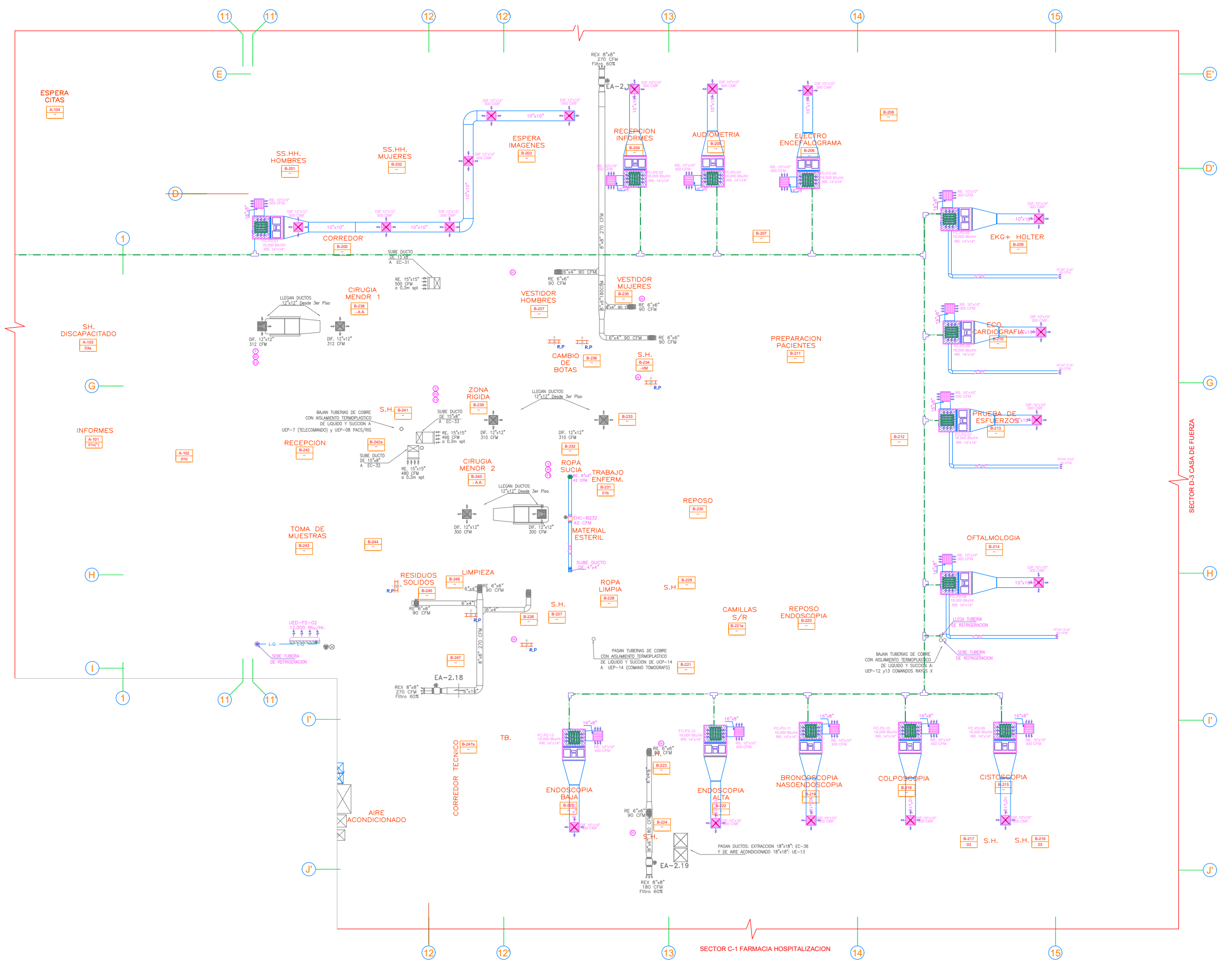
SECTOR D3 y D8. RESIDUOS SOLIDOS CISTERNA PRIMER NIVEL SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO

FECHA: SETIEMBRE 2019

INGENIERO: IM-33B



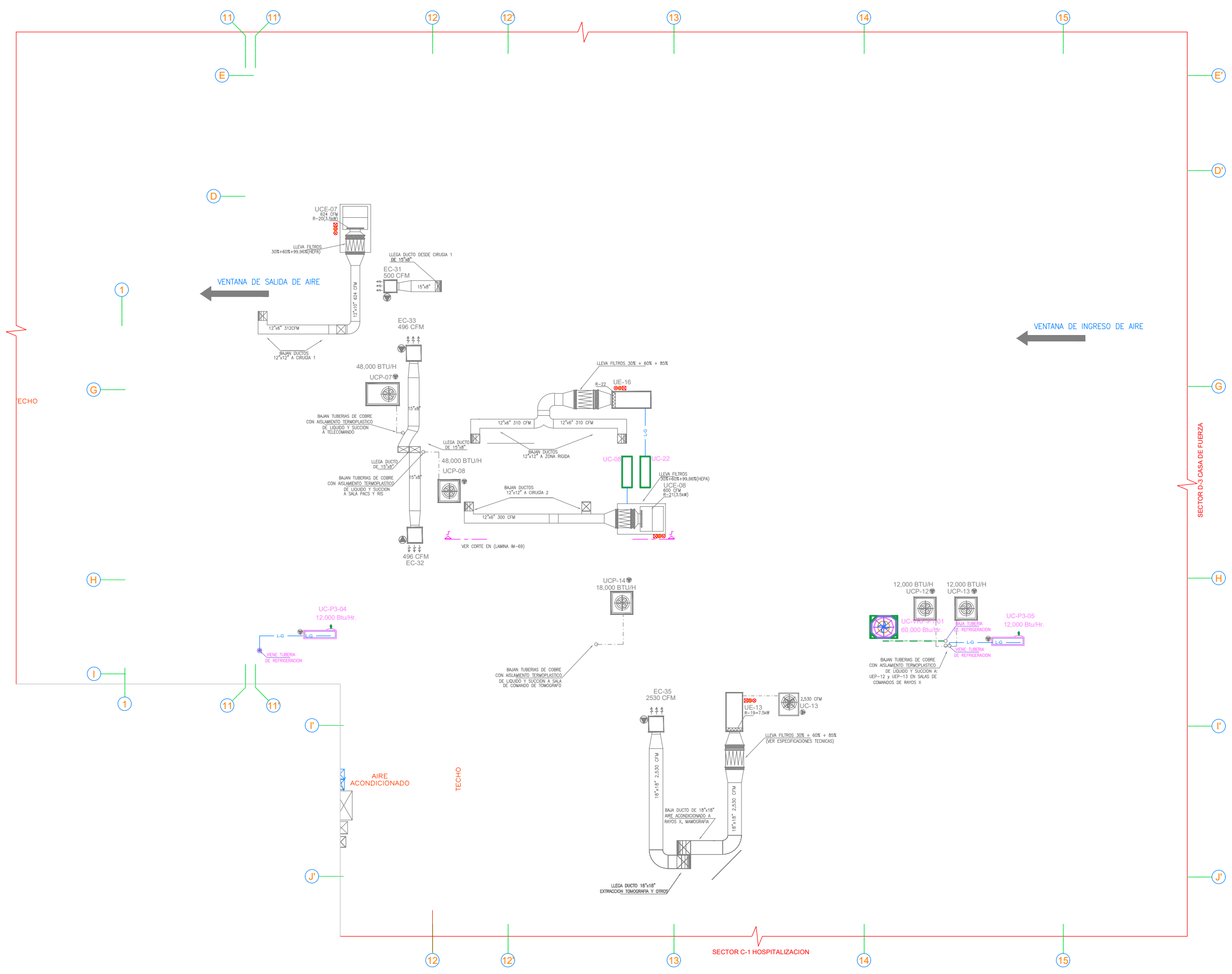
LEYENDA	
	TUBERÍAS QUE FALTAN INSTALAR (BALDO)
	TUBERÍAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERÍAS Y DUCTOS ADICIONALES



LEYENDA	
	TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (SALDO)
	TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

PROCEDIMIENTOS  
SEGUNDO NIVEL  
ESC 1/50

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUAYLAS	
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	PROVINCIA: APURIMAC	
	OBJETO: SECTOR B- SEGUNDO NIVEL DUCTOS PROCEDIMIENTOS	DEPARTAMENTO: APURIMAC	
	PROYECTISTA: ASISTENTE: ELMER PEREDA PAREDES	FECHA: SETEMBRE 2019	MAPA: IM.41A
	ELABORADO: N.M.M	CRONICA: 158	

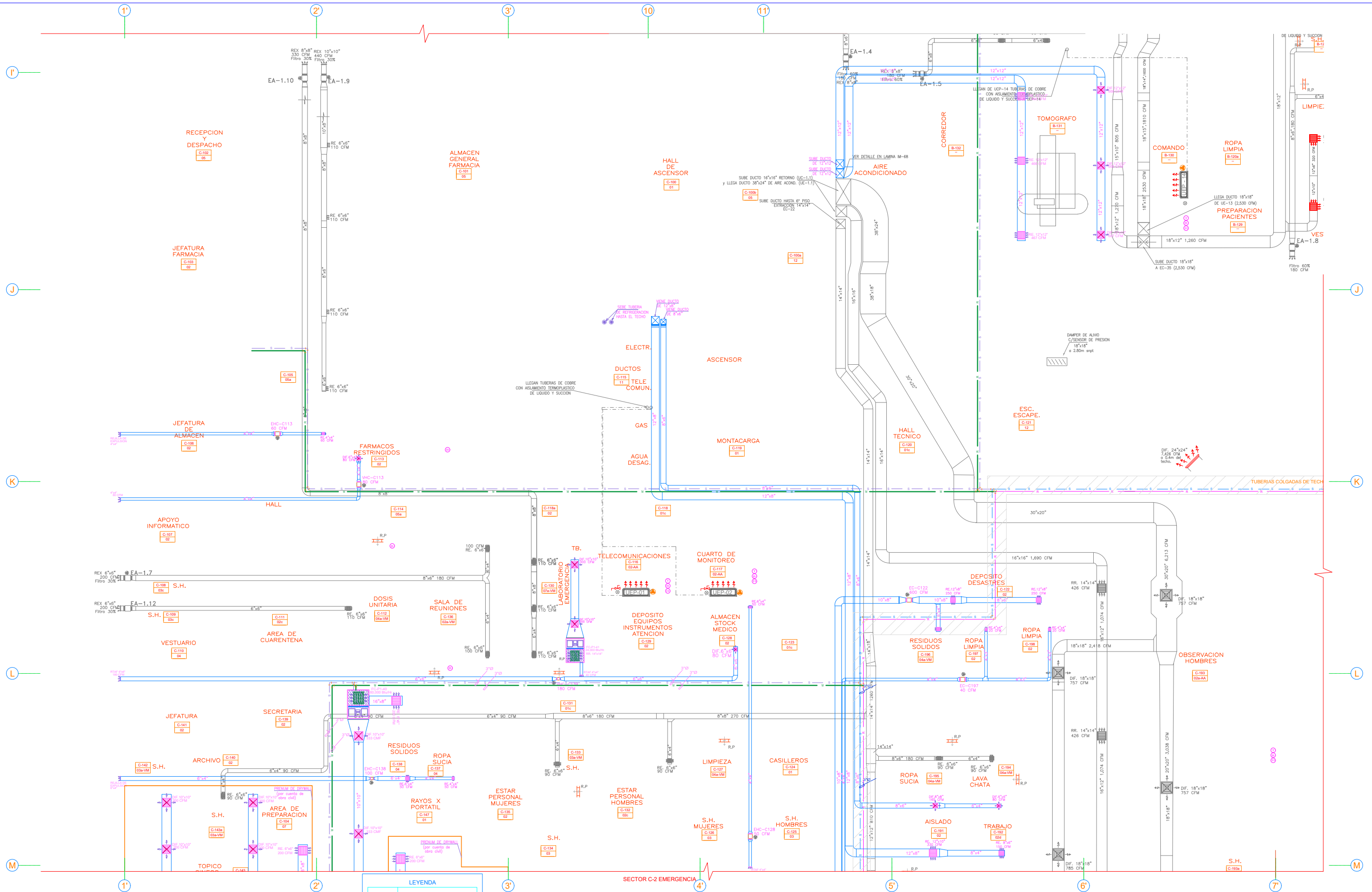


LEYENDA	
	TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (BALDO)
	TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

PROCEDIMIENTOS  
PLANTA TECHO  
ESC 1/50

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRITO: ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	SECTOR: SECTOR B- PLANTA TECHO DUCTOS	LABORA:
	PROYECTISTA: ASISTENTE: OLIVER FORNDA-PANDEZ	FECHA: SETIEMBRE 2019
		<b>IM.42A</b>



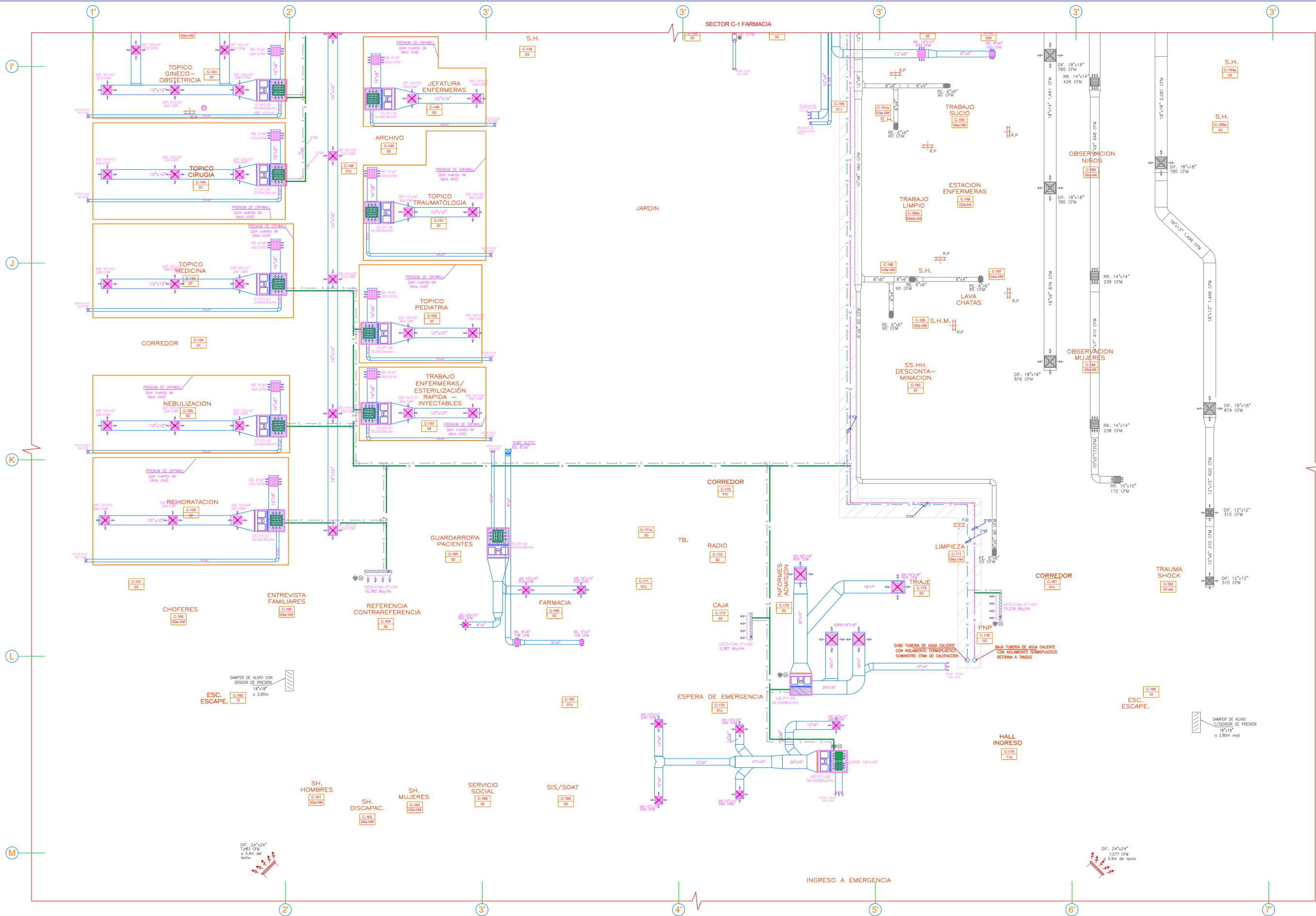


**LEYENDA**

	TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (BANDO)
	TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

FARMACIA  
PRIMER NIVEL  
ESC-100

	PROYECTO: "FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC"	DISTRITO: ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD: <b>INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)</b>	PROVINCIA: APURIMAC
	SECTOR: C-T-1 PRIMER NIVEL DUCTOS FARMACIA	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	FECHA: SETIEMBRE 2019	AREA: IM.43A
	INGENIERO: GILBERTO PEREZ PEREZ	PROYECTO: 10.000

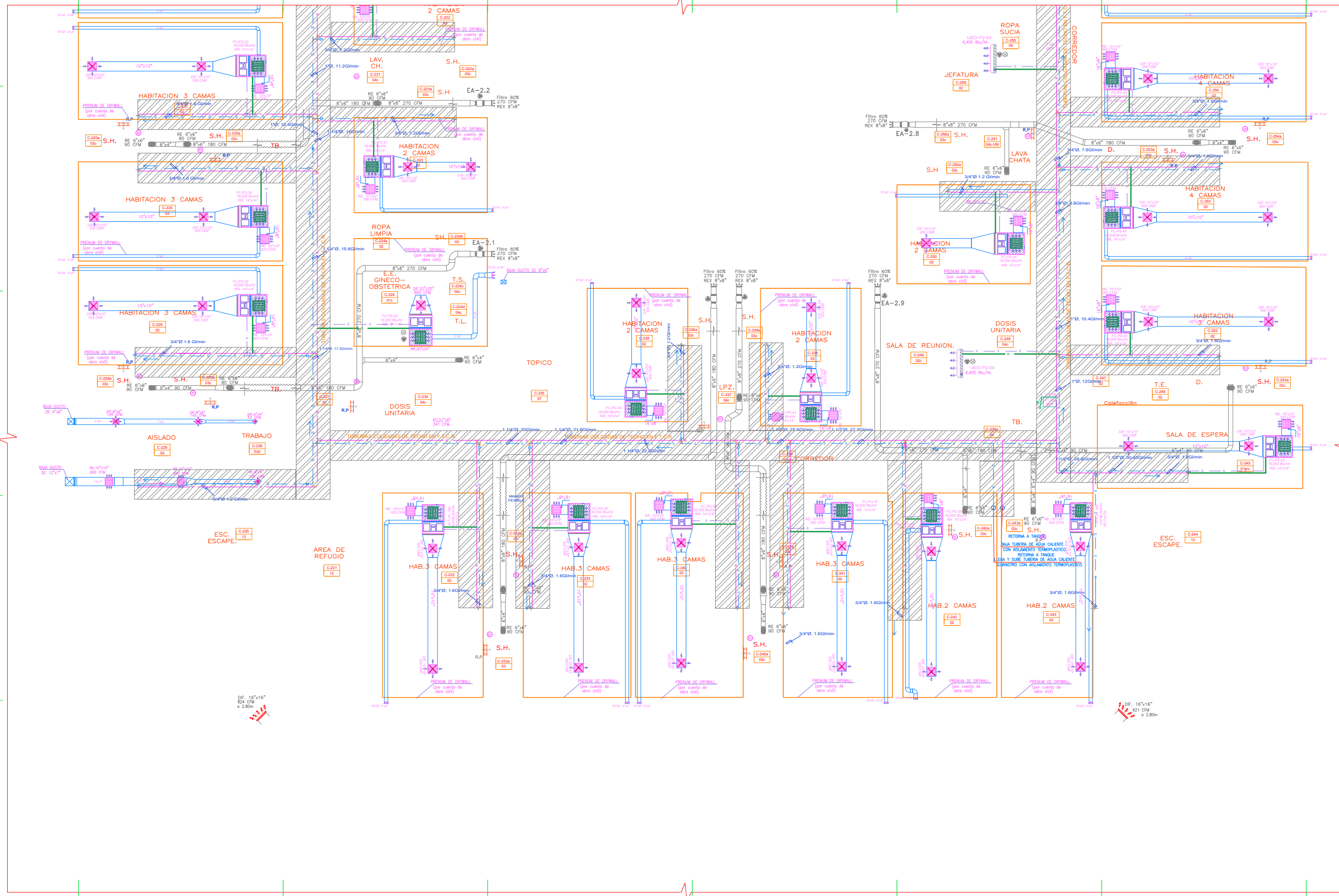


LEYENDA	
	TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (SALDO)
	TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

EMERGENCIA  
PRIMER NIVEL  
ESC 100

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUAYLAS	REGION: ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC	LAMINA: IM.44A
FECHA: SETIEMBRE 2019	PROYECTISTA: ELABORACION PROYECTOS	INGENIERO: WASH	ESCALA: 1:50

SECTOR C-1 FARMACIA



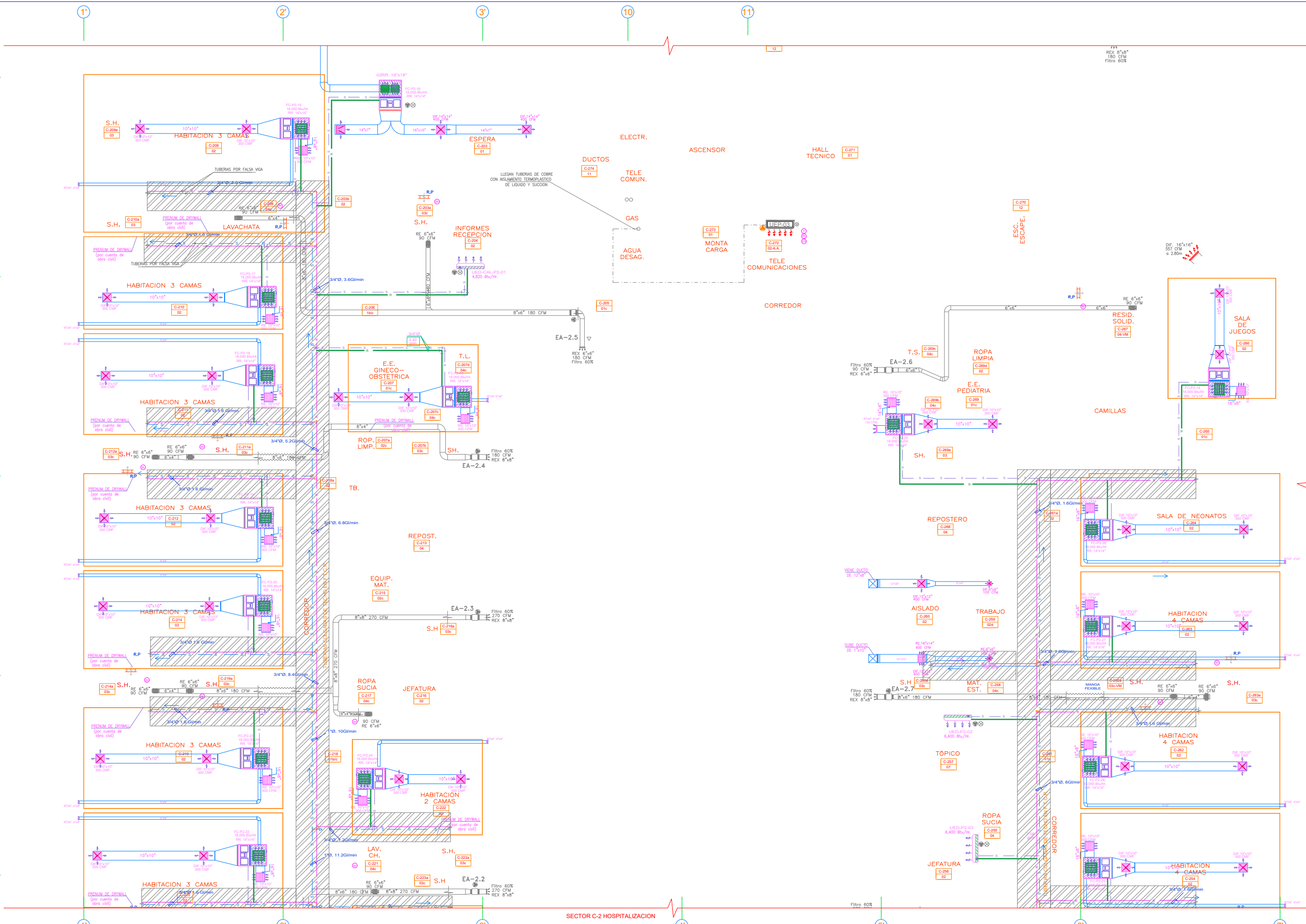
**LEYENDA**

-  TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (BALDO)
-  TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
-  EQUIPOS ADICIONALES
-  TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

SEGUNDO NIVEL  
ESC 1/50

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	REGION: APURIMAC
	SPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	SECTOR C-2: SEGUNDO NIVEL DUCTOS HOSPITALIZACION	FECHA: SETIEMBRE 2019
	PROYECTISTA: INGENIERO EN MECANICA	ESCALA: 1/50

IM.46A



**LEYENDA**

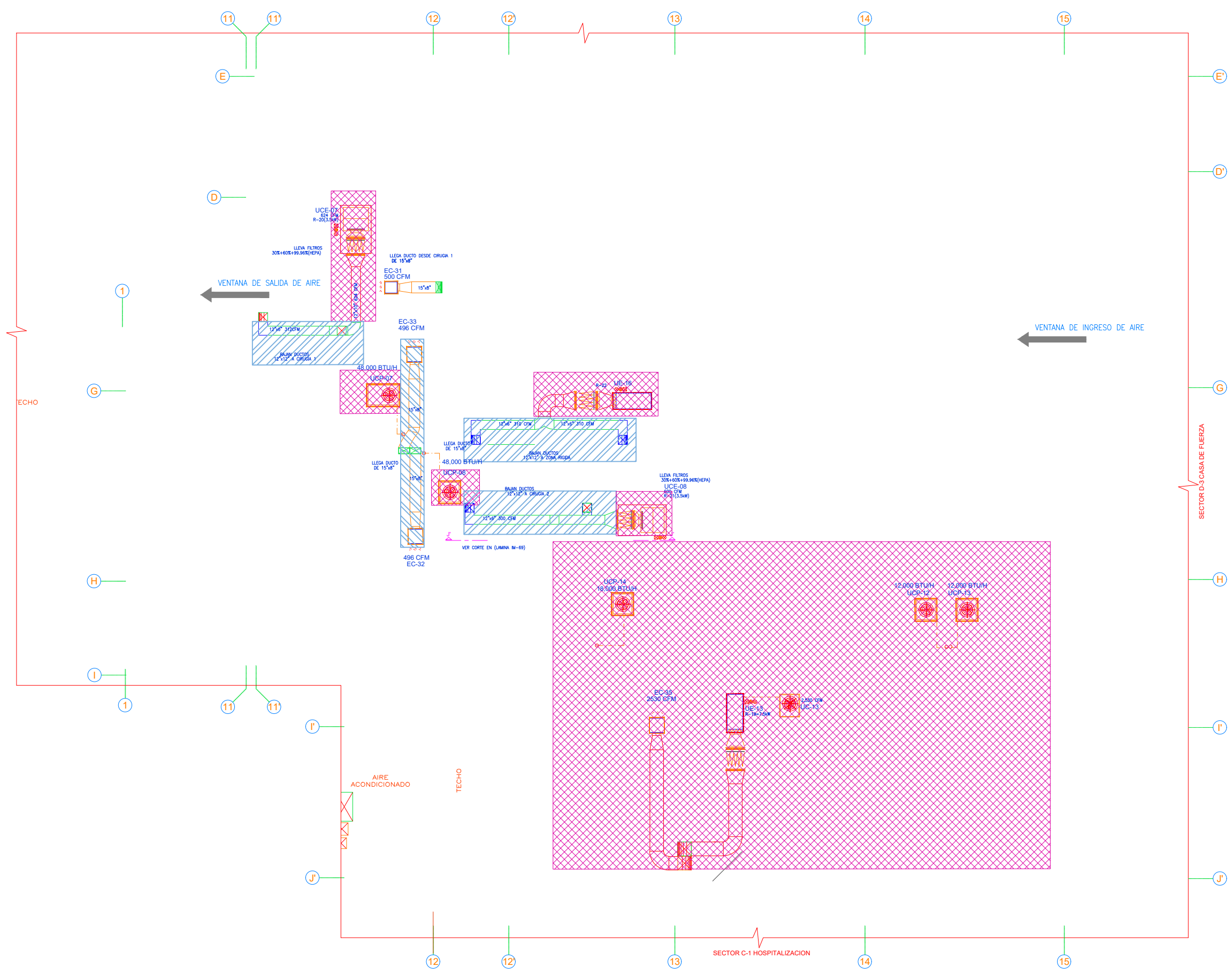
	TUBERIAS QUE FALTAN INSTALAR (SALDOS)
	TUBERIAS INSTALADOS EN CAMPO
	EQUIPOS ADICIONALES
	TUBERIAS Y DUCTOS ADICIONALES

SEGUNDO NIVEL  
ESC 150

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 (6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUYLA - APURIMAC)	SECTOR: ANDAHUYLA
	APROBACION: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	SECRETARIA: ANDAHUYLA
	PROYECTO: SECTOR C-1: SEGUNDO NIVEL DUCTOS HOSPITALIZACION	SECRETARIA: APURIMAC
	PROYECTO: SECTOR C-1: SEGUNDO NIVEL DUCTOS HOSPITALIZACION	SECRETARIA: APURIMAC
PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 (6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUYLA - APURIMAC)	FECHA: SETIEMBRE 2019	ESCALA: 1:50
PROYECTISTA: ASISTENTE ELIAS PEREZ PAREDES	ELABORADO: R.M.M.	REVISADO: J.M.M.

IM.45A

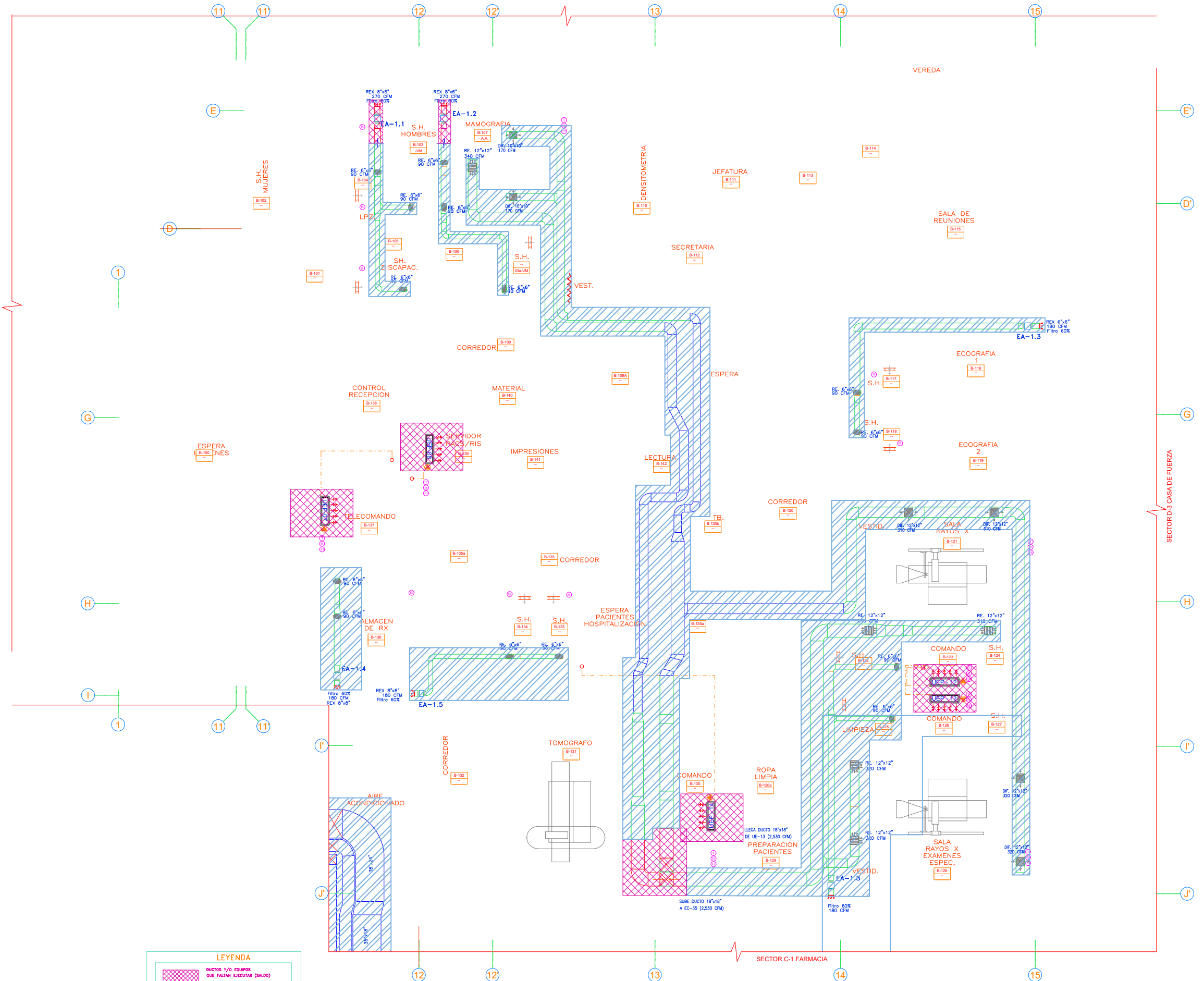




PROCEDIMIENTOS  
PLANTA TECHO  
ESC 1/50

LEYENDA	
	DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTA EJECUTAR (BALDO)
	DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (DE CAMPO)
	DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II - 2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRITO: ANDAHUAYLAS PROVINCIA: ANDAHUAYLAS DEPARTAMENTO: APURIMAC
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	
SECTOR B- PLANTA TECHO DUCTOS		
ASISTENTE: OLIVER FERRERA PAREDES	DISEÑO: N.M.M.	FECHA: SETIEMBRE 2019 ESCALA: 1/50
		IM-42

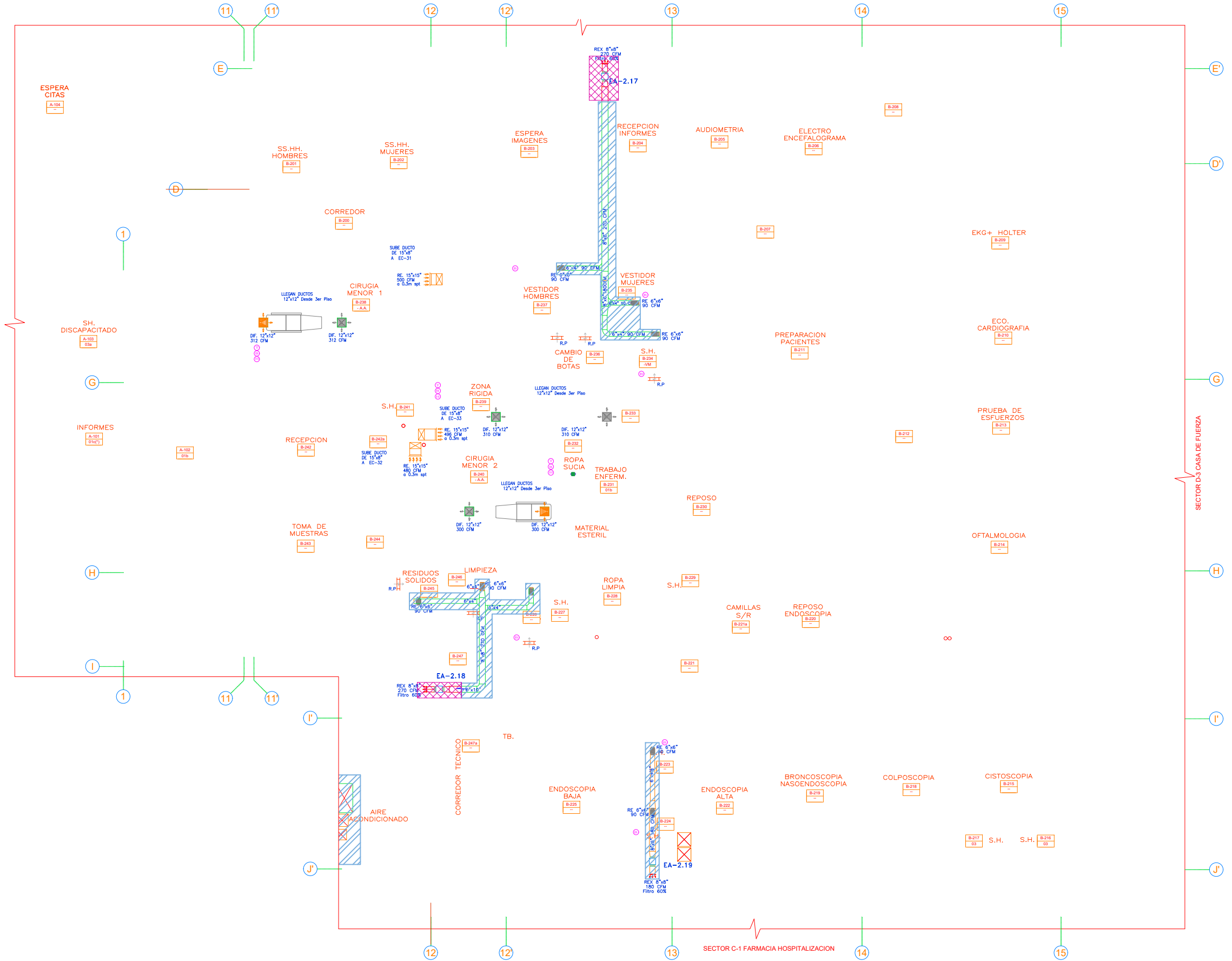


**LEYENDA**

	DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (BALDO)
	DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (EN CAMPO)
	DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

IMAGENES  
PRIMER NIVEL  
ESC 1/50

	PROYECTO:	"FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II -2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC"	DISTRICTO:	ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD:	INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DISTRICTO:	ANDAHUAYLAS
	TITULO:	SECTOR B- PRIMER NIVEL DUCTOS IMAGENES	DISTRICTO:	ANDAHUAYLAS
	PROYECTISTA:		DISTRICTO:	ANDAHUAYLAS
ASISTENTE: ELBER PEREDA FERRER	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019	ESCALA:	1:50
				<b>IM-40</b>



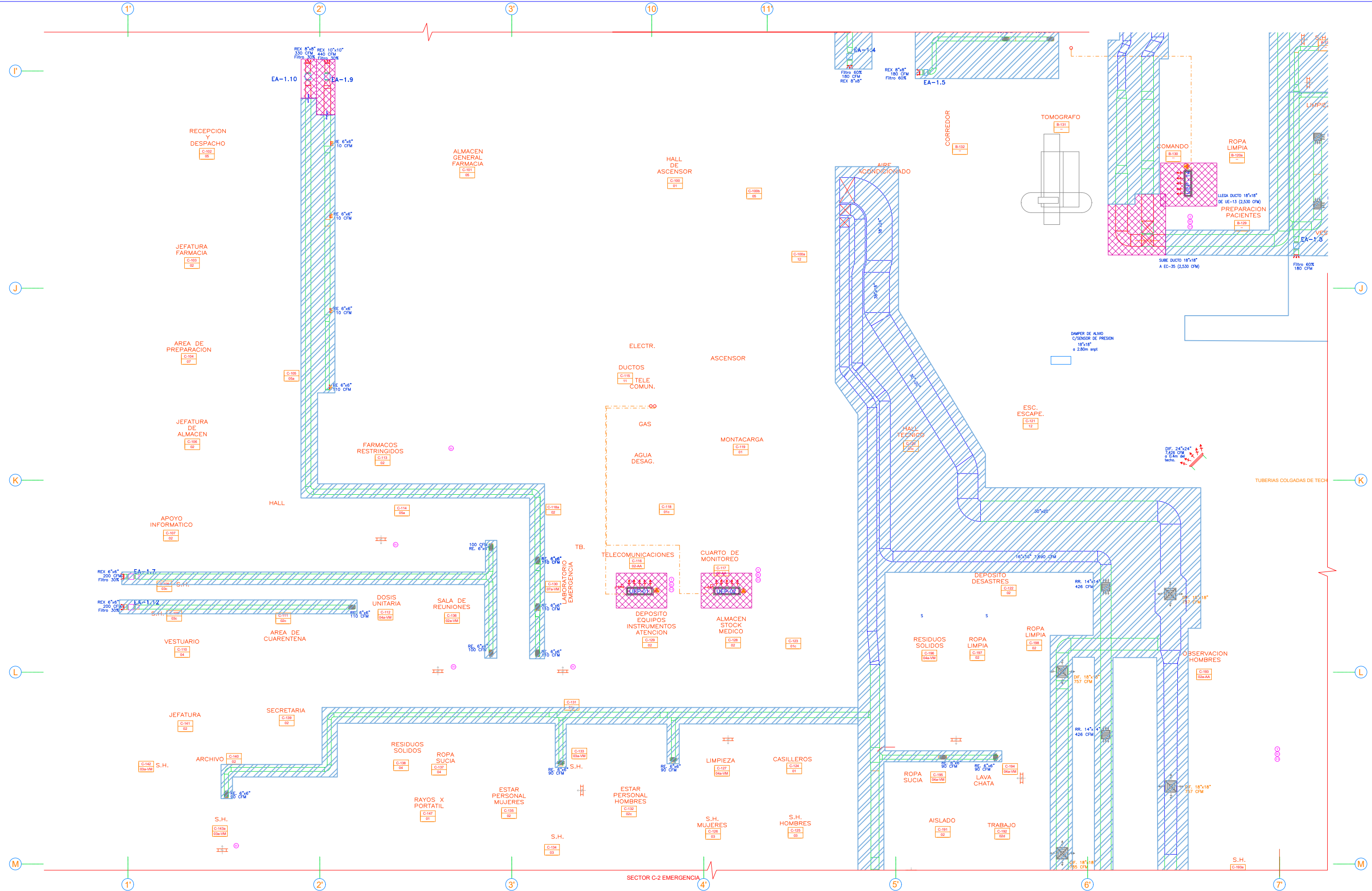
**PROCEDIMIENTOS  
SEGUNDO NIVEL**  
ESC 1/50

**LEYENDA**

	DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (BALDO)
	DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (EN CAMPO)
	DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II -2 (6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC)	DISTRITO: ANDAHUAYLAS
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	SECTOR B- SEGUNDO NIVEL DUCTOS PROCEDIMIENTOS	FECHA: SETIEMBRE 2019
	PROYECTISTA: ALBERTO PARRAGA	PROYECTISTA: ALBERTO PARRAGA

IM-41



FARMACIA  
PRIMER NIVEL  
ESC 1/50

**LEYENDA**

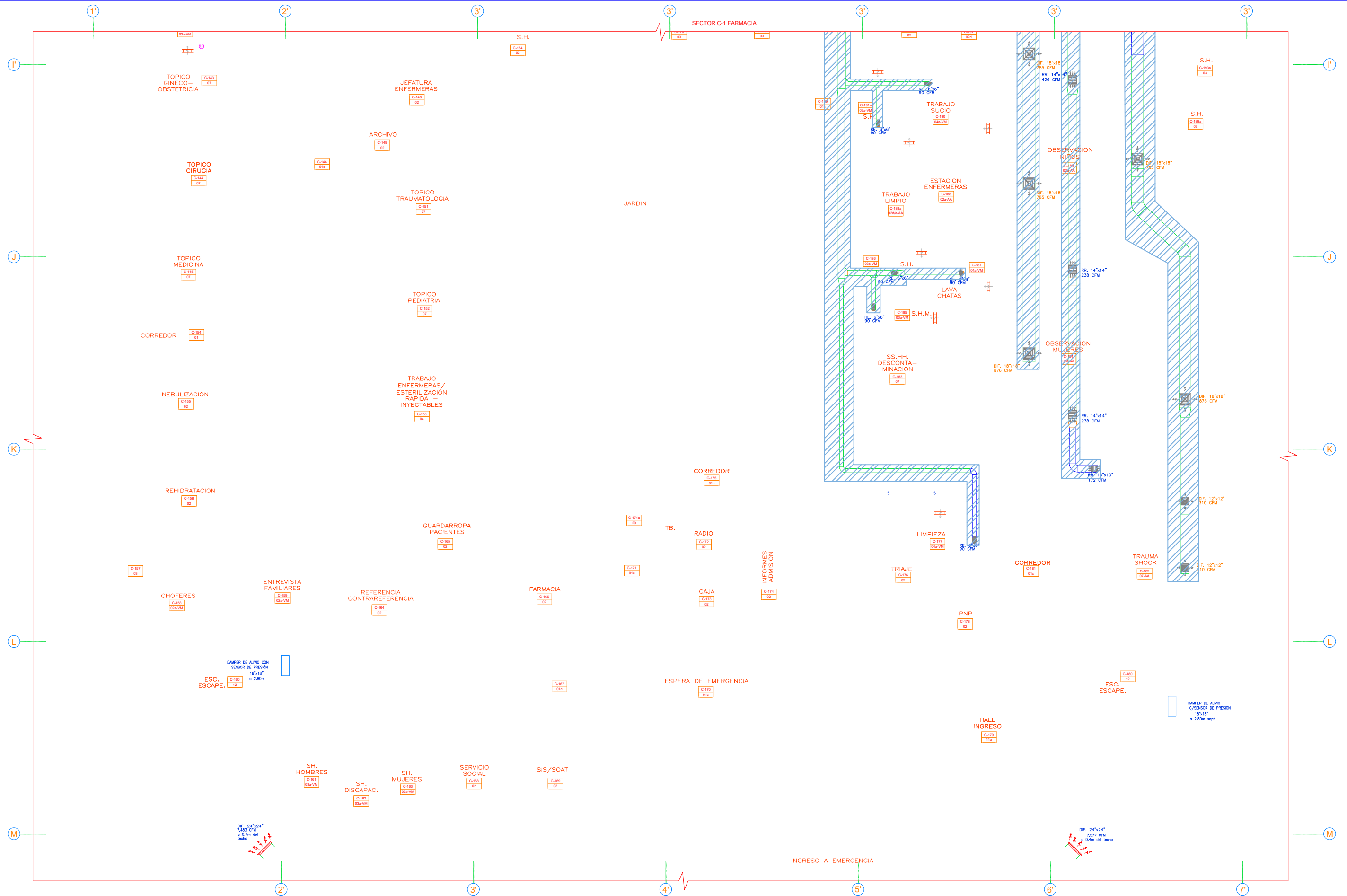
	DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (SALDO)
	DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (EN CAMPO)
	DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUYLAS - APURIMAC	DISTRICTO: ANDAHUYLAS
	PROYECTO: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	DEPARTAMENTO: APURIMAC
	SECTOR: SECTOR C-1: PRIMER NIVEL DUCTOS FARMACIA	FECHA: SETIEMBRE 2019
PROYECTANTE: ELIANA PEREZ PAREDES	ESCALA: 1:50	

IM-43




SECTOR C-1 FARMACIA

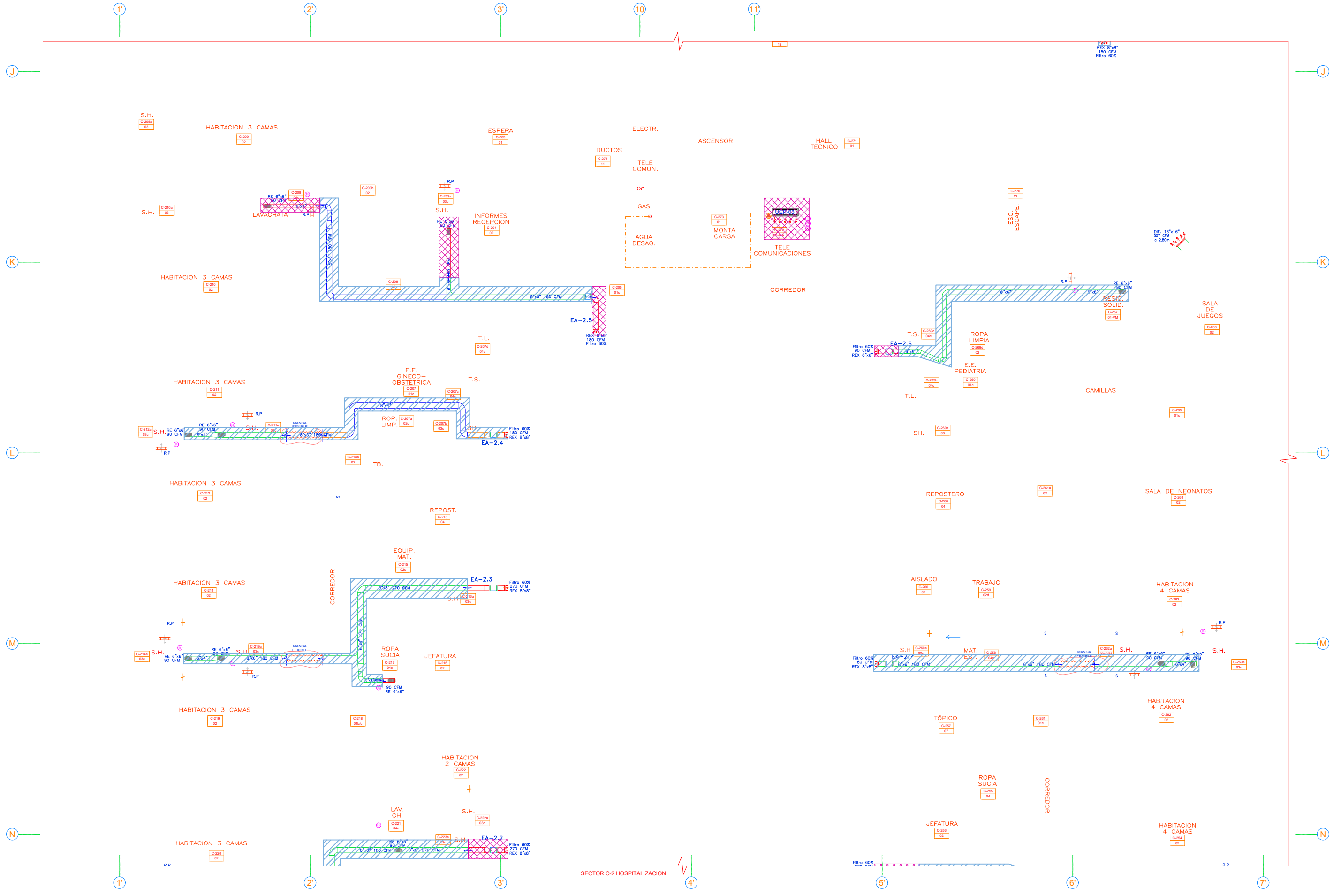


**LEYENDA**

- DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (SALDO)
- DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (EN CAMPO)
- DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

**EMERGENCIA**  
PRIMER NIVEL  
ESC 1/50


	PRODUCTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRITO: ANDAHUAYLAS DEPARTAMENTO: APURIMAC
	PROYECTO: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO) SECTOR C-2: PRIMER NIVEL EMERGENCIA	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 ESCALA: 1/50



**LEYENDA**

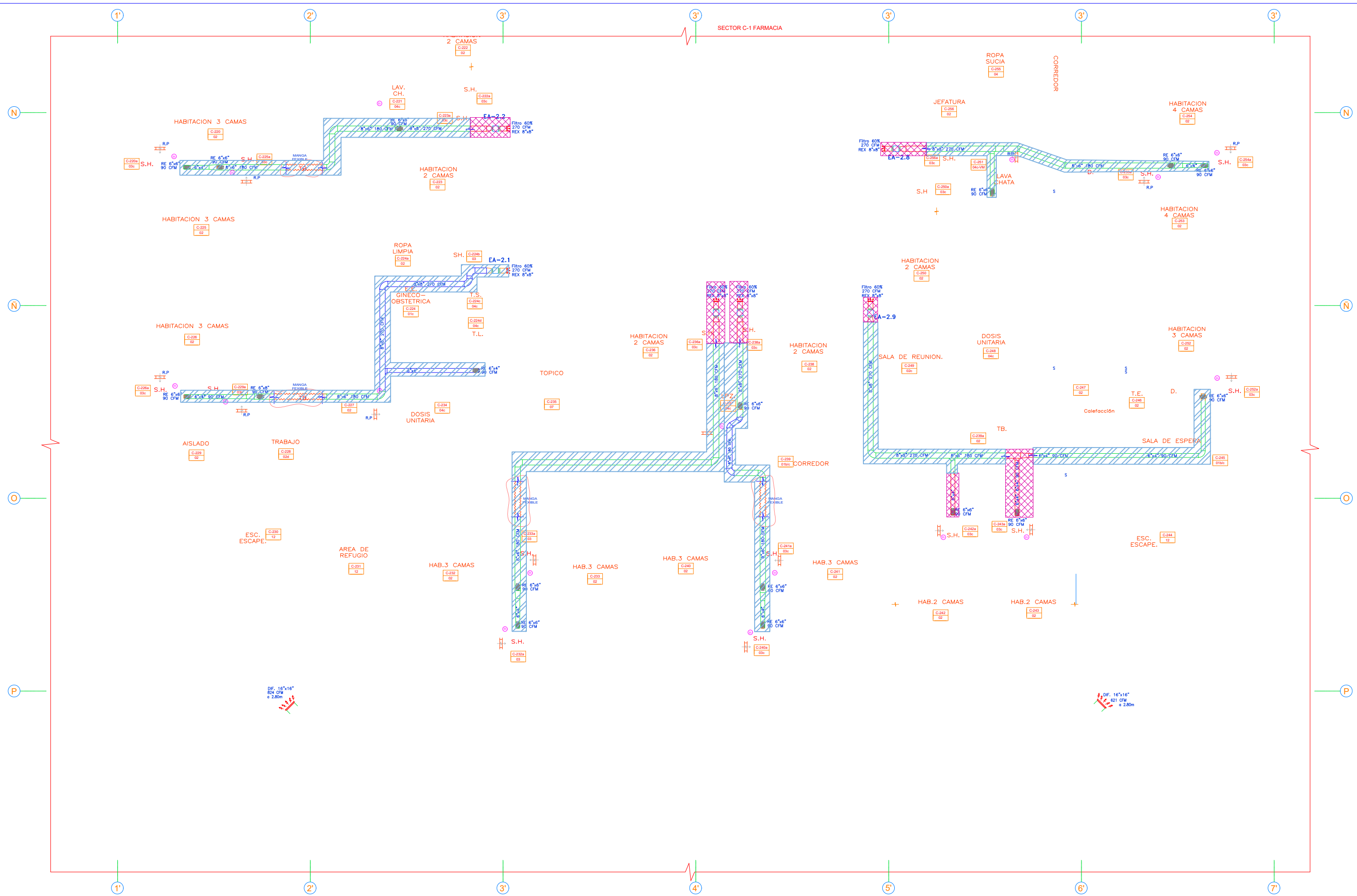
- DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (SALDO)
- DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (DE CAMPO)
- DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REGISTROS)

**SEGUNDO NIVEL**  
ESC 1/50

	PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC	DISTRITO: ANDAHUAYLAS PROVINCIA: ANDAHUAYLAS DEPARTAMENTO: APURIMAC
	ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)	FECHA:
	TITULO: SECTOR C-1: SEGUNDO NIVEL DUCTOS HOSPITALIZACION	FECHA: SETIEMBRE 2019
	ASISTENTE: ELMER PEREDA PAREDES	DISEÑO: N.M.M. ESCALA: 1/50

IM-45

SECTOR C-1 FARMACIA



LEYENDA	
	DUCTOS Y/O EQUIPOS QUE FALTAN EJECUTAR (SALDO)
	DUCTOS-EQUIPOS EJECUTADOS (EN OBRAS)
	DUCTOS MAL EJECUTADOS (EQUIPOS Y REDES)

SEGUNDO NIVEL  
ESC 1/50

	PROYECTO:	FORTALECIMIENTO DE LA ATENCION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION, CATEGORIA II-2 6TO NIVEL DE COMPLEJIDAD - NUEVO HOSPITAL ANDAHUAYLAS - APURIMAC		DISTRITO:	ANDAHUAYLAS
	SPECIALIDAD:	INSTALACIONES MECANICAS (REPLANTEADO)		PROVINCIA:	ANDAHUAYLAS
	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		DEPARTAMENTO:	APURIMAC
	PROYECTISTA:	ING. GABRIEL FORNIA-PAREDES		LABORA:	IM-46

(Resolución N°063-2021-C.F. del 14 de abril de 2021)

**ACTA N° 043 DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL DEL II CICLO TALLER  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO E INGENIERO EN ENERGÍA**

**LIBRO 001 FOLIO N° 091 ACTA N° 043 DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO**

A los 17 días del mes de Julio del año 2021, siendo las 12:00 horas, se reunieron, en la Sala Meet: <https://meet.google.com/ftc-byra-wuh>, el JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL para la obtención del Título Profesional de INGENIERO MECÁNICO de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| ▪ <b>Dr. José Hugo Tezén Campos</b>            | <b>:Presidente</b> |
| ▪ <b>Ing. Lucio Carlos Lozano Ricci</b>        | <b>:Secretario</b> |
| ▪ <b>Mg. Juan Guillermo Mancco Pérez</b>       | <b>:Vocal</b>      |
| ▪ <b>Mg. Esteban Antonio Gutierrez Hervias</b> | <b>:Suplente</b>   |

Se dio inicio al acto de exposición del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional del Bachiller **PEREDA PAREDES ACASIO ELMER**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, sustenta el Informe Titulado: **"EVALUACIÓN DE SALDO DE OBRA ESPECIALIDAD MECÁNICAS DEL PROYECTO NUEVO HOSPITAL HUGO PECSE CATEGORIA II-2, 6° NIVEL DE COMPLEJIDAD, ANDAHUAYLAS-APURIMAC"**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **Aprobado** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **14 (Catorce)**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018-CU del 30 de Octubre del 2018.

Se dio por cerrado la Sesión a las **12:30** horas del día **17 de Julio del 2021**.

Dr. José Hugo Tezén Campos  
Presidente de Jurado

Ing. Lucio Carlos Lozano Ricci  
Secretario de Jurado

Mg. Juan Guillermo Mancco Pérez  
Vocal

Mg. Esteban Antonio Gutierrez Hervias  
Suplente