

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Instalaciones sanitarias en el Hospital de contingencia de Chota – Cajamarca

Para obtener el título profesional de Ingeniero Sanitario

Elaborado por

Anthony Manuel Reyes Acosta

 [0009-0005-7572-1907](https://orcid.org/0009-0005-7572-1907)

Asesor

Ing. Roger Edmundo Salazar Gavelán

 [0009-0002-4663-4888](https://orcid.org/0009-0002-4663-4888)

LIMA - PERÚ

2024

Ministerio de Salud [1]

[1] Ministerio de Salud, *NTS N°110-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención”, 2014.*

(Ministerio de Salud, 2014)

Ministerio de Salud. (2014) *NTS N°110-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención”.*

Ministerio de Salud [2]

[2] Ministerio de Salud, *NTS N°113-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención”, 2015.*

(Ministerio de Salud, 2015)

Ministerio de Salud. (2015) *NTS N°110-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención”.*

Ministerio de Salud [3]

[3] Ministerio de Salud, *NTS N°114-MINSA/DIGESA “Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de Salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación”, 2018.*

(Ministerio de Salud, 2018)

Ministerio de Salud. (2018), *NTS N°114-MINSA/DIGESA “Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de Salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación”.*

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento [4]

[4] Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, *IS.010 “Instalaciones Sanitarias para edificaciones”, 2006.*

(Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2006)

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006), *IS.010 “Instalaciones Sanitarias para edificaciones”.*

Jimeno [5]

[5] E. Jimeno, *Instalaciones Sanitarias en edificaciones, 1995.*

(Jimeno, 1995)

Jimeno, Enrique. (1995), *Instalaciones Sanitarias en edificaciones.*

Suarez, Delga, Patarroyo, Canaria [6]

[6] Z. Suarez, O. Delgado, M. Patarroyo, L. Canaria, *Modelo matemático para estimar curvas de intensidad, duración y frecuencia de lluvias extremas en Tunja, Colombia, 2020.*

(Suarez, Sepúlveda, Patarroyo, Canaria, 2020)

Suarez Zagalo, Delgado Omaidá, Patarroyo Miguel, Canaria Luis. (2020), *Modelo matemático para estimar curvas de intensidad, duración y frecuencia de lluvias extremas en Tunja, Colombia*

Chereque [7]

[7] W. Chereque, *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil, 1989.*

(Chereque, 1989)

Chereque, Wendor. (2020), *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil.*

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, quienes siempre me apoyaron para poder llegar a esta instancia de mi carrera profesional, quienes siempre celebran mis éxitos y me ayudan a levantarme de mis fracasos, también se lo dedico a mi hermano Christian y mi tío Alejandro, quienes siempre me motiva a seguir adelante a pesar de las circunstancias.

Agradecimiento

Agradezco a mis profesores de la carrera, por su gran aporte en mi formación académica, por guiarme para ser una mejor persona y profesional.

Resumen

El presente informe consiste en el diseño de las Instalaciones Sanitarias del Hospital de Contingencia de Chota – Cajamarca, el cual consta de 9 Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPSS), con un total de 42 camas de hospitalización, de las cuales 14 serán destinadas a Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

Las UPPS consideradas en el Plan Médico Arquitectónico son las siguientes:

- ✓ Consulta externa.
- ✓ Farmacia.
- ✓ Emergencia.
- ✓ Centro quirúrgico.
- ✓ Central de esterilización.
- ✓ Centro obstétrico.
- ✓ Hospitalización.
- ✓ Nutrición y dietética.
- ✓ Gestión ambiental.

Para abastecer dicha edificación se ha determinado una dotación de agua dura de 75 m³, esto de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), y para la red de recolección de desagüe se ha proyectado 3 salidas hacia los buzones de la calle principal, los cuales fueron construidos para el presente proyecto.

Asimismo, el presente diseño contempla el tratamiento preliminar de las aguas residuales provenientes de los ambientes de cocina.

Abstract

This report consists of the design of the Health Facilities of the Chota – Cajamarca Contingency Hospital, which consists of 9 Health Services Producing Units, with a total of 42 hospitalization beds, of which 14 will be allocated to Intensive Care Units (ICU).

The Health Services Producing Units (UPSS) considered in the Architectural Medical Plan are the following:

- ✓ External consultation.
- ✓ Pharmacy.
- ✓ Emergency.
- ✓ Surgical center.
- ✓ Sterilization center.
- ✓ Obstetric center.
- ✓ Hospitalization.
- ✓ Nutrition and dietetics.
- ✓ Environmental management.

To supply said building, a hard water supply of 75 m³ has been determined, in accordance with the provisions of the National Building Regulations, and for the drainage collection network, 3 outlets have been projected towards the mailboxes of the main street, which were built for this project.

Likewise, this design contemplates the preliminary treatment of wastewater from kitchen environments.

Tabla de contenido

| | |
|--|------|
| Resumen..... | vii |
| Abstract | viii |
| Introducción | xi |
| Capítulo I | 1 |
| 1.1. Antecedentes | 1 |
| 1.2. Objetivos | 2 |
| Capítulo II | 3 |
| Alcances..... | 3 |
| 2.1. Ubicación del proyecto | 3 |
| Figura 1..... | 4 |
| 2.2. Descripción del proyecto | 4 |
| 2.3. Marco normativo | 5 |
| Capítulo III | 6 |
| Instalaciones Sanitarias en el Hospital de Contingencia de Chota-Cajamarca-Essalud.. | 6 |
| 3.1. <i>Factibilidad de servicios</i> | 6 |
| 3.2. <i>Almacenamiento de agua fría</i> | 7 |
| 3.3. <i>Almacenamiento de agua blanda</i> | 8 |
| 3.4. <i>Sistema de agua fría</i> | 8 |
| 3.5. <i>Sistema de agua caliente</i> | 9 |
| 3.6. <i>Sistema de agua blanda</i> | 10 |
| 3.7. <i>Sistema riego para áreas verdes</i> | 11 |
| 3.8. <i>Sistema de bombeo</i> | 11 |
| 3.9. <i>Sistema de drenaje pluvial</i> | 12 |
| 3.10. <i>Sistema de drenaje de condensados</i> | 13 |
| 3.11. <i>Sistema de desagüe y ventilación</i> | 14 |
| 3.12. <i>Sistema de tratamiento de residuos sólidos</i> | 14 |
| 3.13. <i>Sistema de tratamiento de aguas residuales</i> | 15 |
| Capítulo IV | 16 |
| Desarrollo..... | 16 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4.1. Sistema de agua fría | 16 |
| 4.2. Sistema de agua caliente | 29 |
| 4.3. Sistema de agua blanda..... | 36 |
| 4.4. Sistema de agua para riego..... | 46 |
| 4.5. Sistema de desagüe | 46 |
| 4.6. Sistema de drenaje pluvial | 52 |
| Capítulo V..... | 63 |
| Conclusiones y recomendaciones | 63 |
| Referencias bibliográficas | 65 |
| Anexos..... | 66 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Plano de ubicación..... | 4 |
| Figura 2: Conexiones de desagüe de la red pública | 6 |
| Figura 3: Conexión de agua de la red pública | 7 |
| Figura 4: Localización de la estación Chugur - Cajamarca | 12 |
| Figura 5: Precipitación histórica de la estación Chugur - Cajamarca..... | 13 |
| Figura 6: Detalle de conexión para salida de drenaje de condensados..... | 13 |

Introducción

A finales del año 2018, Wuhan, China, se convirtió en el epicentro de un brote de neumonía de un virus desconocido hasta el momento, el cual no cedía ante ningún tipo de tratamiento. Este virus fue propagándose exponencialmente no solo en China sino también en los países cercanos, posteriormente este virus fue clasificado como SARS-CoV2, causante de la enfermedad COVID-19. Posteriormente el 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de Salud (OMS) declara a esta enfermedad como una pandemia.

El 06 de marzo del 2020, mediante una conferencia de prensa el presidente de la República, Martín Vizcarra Cornejo, anunció el primer caso confirmado de esta enfermedad, el cual fue expandiéndose con rapidez en todo el Perú.

El 15 de marzo del 2020, mediante una conferencia de prensa, el presidente de la República, anunció una declaratoria de Estado de Emergencia Nacional que implicaba una cuarentena total, donde quedaban restringidos los derechos constitucionales, así como la libertad de tránsito, esta medida fue tomada con la intención de evitar la propagación del COVID-19.

Ante la problemática de la cantidad de contagios y decesos a causa del COVID-19, el ministerio de Salud junto a EsSalud, iniciaron la construcción de hospitales temporales en todo el país para la atención de pacientes infectados por este virus.

Una de estas infraestructuras temporales fue el proyecto “Hospital de Contingencia Modular Fijo Chota -Cajamarca – EsSalud”.

Capítulo I

1.1. Antecedentes

La implementación de Centros de atención y Aislamiento Temporal ha resultado una medida eficaz para contener la propagación de la COVID-19, pero la incierta evolución de la pandemia, el incremento de contagios sintomáticos y asintomáticos por un nuevo rebrote hace necesario fortalecer la capacidad de respuesta del sistema de salud para hacer frente a las necesidades en salud de la población afectada por la COVID-19 y las secuelas que deja dicha infección en la salud de las personas.

Los módulos prefabricados fijos se presentan como una solución funcional, sólido, práctica, resistente, sencilla, cómoda, fácil de conservar y de material resistente a agentes externos, enmarcado dentro de las Normas Técnicas de Salud.

En esta nueva infraestructura denominada “Hospital de Contingencia Modular Fijo Chota – Cajamarca – EsSalud”, es una medida provisional, de modo que las prestaciones de salud no se vean interrumpidas y/o incrementar la capacidad de atención, por sucesos o situación de emergencia.

La instalación de los Módulos Prefabricados se llevará a cabo en el terreno de propiedad de EsSalud, ubicado en el Sector Pingobamba Bajo, Distrito y Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca, en mérito a la donación de fecha 29/03/12 otorgada por la Municipalidad Provincial de Chota por resolución N°177-2012-MPCH/A.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Elaborar el expediente técnico “Hospital de Contingencia Modular Fijo Chota – Cajamarca – EsSalud”.

1.2.2. Objetivo específico

Elaborar los planos y cálculos necesarios de la especialidad de Instalaciones Sanitarias (sistema de agua fría, agua caliente, agua blanda, desague y drenaje pluvial), de acuerdo a los requerimientos de las especialidades de Arquitectura y Equipamiento.

Capítulo II

Alcances

2.1. Ubicación del proyecto

El terreno donde se desarrolló el proyecto es propiedad de EsSalud y se ubica en el sector Pingobamba Bajo, distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca. Es producto de la donación por parte de la municipalidad distrital de Chota, con resolución N° 177-2012-MPCH/A.

El distrito de Chota es uno de los 19 distritos de la provincia de Chota, ubicada en el departamento de Cajamarca, ubicado en la parte Norte central del Perú. Limita por el norte con los distritos de Chiguirip y Conchan; por el oeste con el distrito de Lajas; por el sur con el distrito de Bambamarca, capital de Hualgayoc; y por el este con el distrito de Chalamarca.

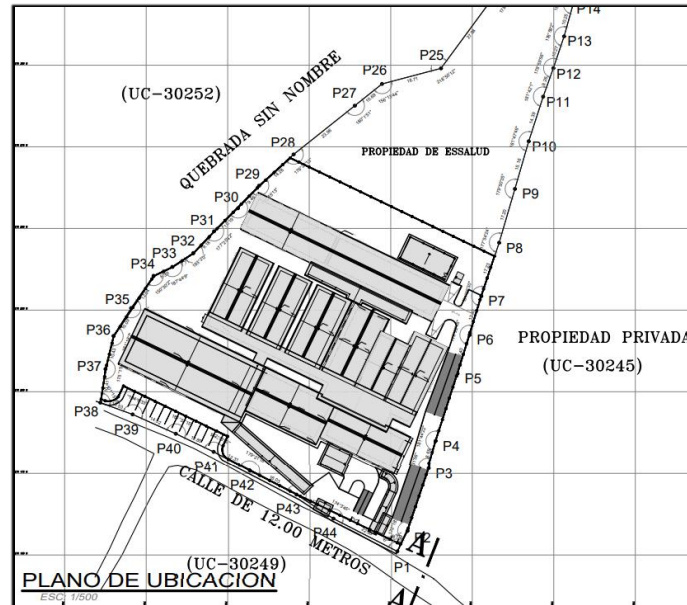
Se encuentra en la meseta de Acunta a 2.388 msnm, 150 km de Cajamarca y a 219 km al este de Chiclayo, Lambayeque.

El relieve del distrito de Chota es un poco accidentado, teniendo en cuenta las altitudes que comprenden los pisos ecológicos (Regiones Naturales), su territorio corresponde a la yunga fluvial, sin embargo, por las características que presenta su floresta, su clima, sus plantas y animales, se considera dentro de la región QUECHUA. Las partes más altas tienen características de la región Suni.

La mayor parte del territorio tiene clima templado y las épocas de lluvias son de noviembre a abril, y su época de sequía de mayo a octubre. El distrito tiene una temperatura promedio de 17.8°C, con una población de 168 000 habitantes aproximadamente con una densidad de 51,8 hab./km².

Figura 1

Plano de ubicación



Fuente: Especialidad de Arquitectura

2.2. Descripción del proyecto

El proyecto Plan de Contingencia del Establecimiento de Salud, contempla los sistemas de las Instalaciones Sanitarias a implementarse, considerando la información básica que cumpla con las Normas Nacionales e Internacionales, para efectuar adecuadamente los sistemas.

Las Instalaciones Sanitarias han sido planteadas en base al proyecto de Arquitectura, y Equipamiento, coordinado con todas las especialidades que intervienen en el diseño integral y serán desarrolladas en los interiores de la edificación.

En general, la especialidad de Instalaciones Sanitarias planteado para el este establecimiento de Salud, comprenderá los siguientes sistemas:

- Factibilidad de servicios.
- Almacenamiento de agua.

- Sistema de agua fría.
- Sistema de agua caliente.
- Sistema de agua blanda.
- Sistema de agua de riego.
- Sistema de bombeo.
- Sistema de drenaje pluvial y condensados.
- Sistema de desagüe y ventilación.
- Sistema de residuos sólidos.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales.

Las Instalaciones Sanitarias interiores corresponden a la solución de todos los ambientes dentro del Establecimiento de Salud, como son los servicios higiénicos y los servicios anexos de acuerdo con el Equipamiento, sistema de drenaje de las aguas de lluvia y del sistema de drenaje de condensados y almacenamiento de agua en cisterna.

2.3. Marco normativo

En el desarrollo del presente informe, se utilizaron las Normas y Reglamentos oficiales que se detallan a continuación:

- NTS N°110-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención R.M N°660-2014/MINSA.
- NTS N°113-MINSA/DGIEM-V.01” Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención R.M N°045-2015-MINSA.
- NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA “Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de Salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación”.
- Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Decreto Supremo N°011-2006-Vivienda.

Capítulo III

Instalaciones Sanitarias en el Hospital de Contingencia de Chota-Cajamarca- Essalud

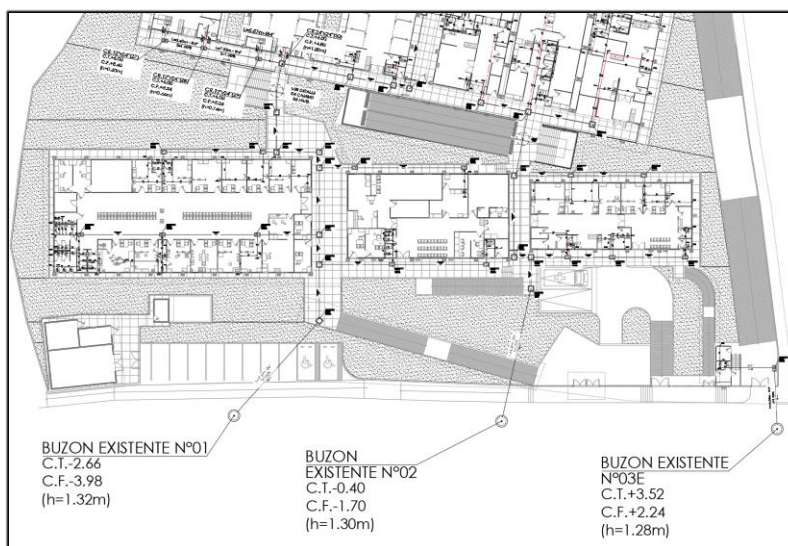
A continuación, se presentará una descripción de cada sistema desarrollado en el presente proyecto.

3.1. *Factibilidad de servicios*

El punto de toma de agua y descarga de desagüe del establecimiento de salud serán los indicados por los encargados del servicio municipal y alcantarillado sanitario SEMAPA-CHOTA. El cual otorga la factibilidad de los servicios de agua y desagüe, los cuales se encuentran en la parte frontal y posterior del hospital, tal como se muestra en las siguientes imágenes:

Figura 2

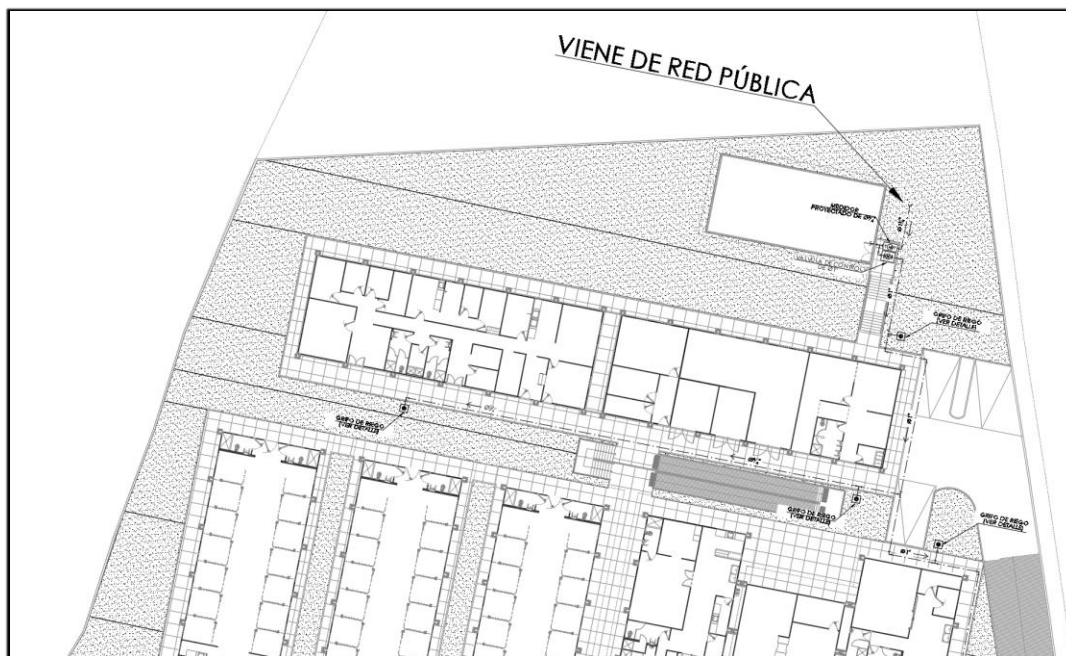
Conexiones de desagüe de la red pública



Fuente: Elaboración propia

Figura 3

Conexión de agua de la red pública



Fuente: Elaboración propia

3.2. Almacenamiento de agua fría

De acuerdo a la NTS-110-MINSA/DGIEM-V01, los volúmenes de almacenamiento serán calculados según los requerimientos indicados en la Norma IS.010 del RNE.

El volumen de agua requerido para un día es de 33.20 m³, tomando en cuenta las indicaciones de la NTS-110 debemos contemplar un volumen para 2 días de consumo diario (uno para el consumo diario y uno de reserva), por lo que el volumen total de almacenamiento será de 66.40 m³.

Para el sistema de almacenamiento de agua del hospital, se ha considerado el uso de 03 tanques de polietileno de alta densidad, con una capacidad de 25 m³ cada una, con el cual tendríamos un total de 75 m³ de almacenamiento.

Las cisternas consideradas en el almacenamiento de agua fría, serán de polietileno reforzado de alta densidad que mantengan las propiedades físicas y químicas, resistencia al UV y temperaturas ambientales desde -10°C hasta 60°C, e irán sobre el nivel de piso terminado del cuarto de bombas.

3.3. Almacenamiento de agua blanda

Para el almacenamiento de agua blanda se considerarán los requerimientos estipulados en la norma IS.010 del RNE.

El volumen de agua blanda requerido es de 14.99 m³, el cual será almacenado en un tanque de polietileno de alta densidad con una capacidad de 15m³.

3.4. Sistema de agua fría

El abastecimiento de agua al Hospital de Contingencia, se inicia mediante una conexión domiciliaria de 1.1/2", que tiene su ingreso por la parte superior del Hospital, donde se ubica un reservorio, el cual servirá como fuente de abastecimiento.

Se ha previsto la instalación de una línea de aducción de aproximadamente 50 metros de longitud, con un diámetro de Ø1.1/2" desde la red pública de la EPS "SEMAPA CHOTA" hasta las cisternas proyectadas.

El sistema utilizado para el abastecimiento de agua a la instalación, es del tipo indirecto, donde se requiere una cisterna y un sistema de presurización mediante equipos de bombeo de presión constante y velocidad variable.

La tubería de alimentación a la cisterna será de PVC clase 10 con rosca de Ø1.1/2". Para la distribución de agua se utilizarán tuberías, válvulas y accesorios de reconocida calidad y marcas nacionales e internacionales que cumplan con las normas y reglamentos. La tubería a utilizarse será la tubería PVC clase 10 con rosca, incluyendo sus respectivos accesorios.

La línea de impulsión o alimentador principal es una tubería de PVC clase 10 de Ø3", que servirá para dotar de agua a los diferentes ambientes y puntos de agua requeridos.

La red de distribución dentro de los UPSS, serán a través de tuberías empotradas y/o enterradas hasta llegar a la válvula de control de cada ambiente, a partir de las válvulas irán empotradas en piso y abastecerán a los puntos requeridos, dicha tubería será PVC C-10, de acuerdo al diámetro requerido.

Para el diseño de las redes de distribución se tuvo en consideración que los inodoros y urinarios serán del tipo fluxómetro y que cada uno de ellos tendrá una cámara de aire de 60 cm, como amortiguador de golpe de ariete.

Para una adecuada operación y mantenimiento del sistema de agua fría, se han considerado válvulas de control adosadas a la pared mediante una caja protectora, las cuales están visibles para ser operados por el personal de mantenimiento.

3.5. Sistema de agua caliente

El sistema de agua caliente consideradas en las Instalaciones Sanitarias inicia desde el calentador hasta el punto de alimentación del aparato y/o equipo que lo requiera.

Las tuberías de agua caliente serán de CPVC, con aislamiento térmico de fibra de vidrio en toda su longitud, este aislamiento térmico impedirá el contacto directo con el medio ambiente, con la finalidad de evitar la pérdida de temperatura durante su recorrido y poder llegar a los diversos servicios con la temperatura apropiada.

Dado que el hospital es de carácter temporal, los equipos de producción de agua caliente han sido considerado con tanque de almacenamiento, de acuerdo al requerimiento de caudal de cada UPSS y han sido distribuidos de la siguiente forma:

- Consulta externa : 02 calentadores eléctricos de 35 litros.

- Farmacia : 01 calentador eléctrico de 200 litros.
- Centro Quirúrgico : 01 calentador eléctrico de 200 litros.
- Esterilización : 01 calentador eléctrico de 250 litros.
- Centro Obstétrico : 01 calentador eléctrico de 250 litros.
- Hospitalización : 02 calentadores eléctricos de 200 litros.
- Nutrición y dietética : 01 calentador eléctrico de 200 litros.
- Gestión ambiental : 01 calentador eléctrico de 35 litros.

3.6. Sistema de agua blanda

El agua blanda es el resultado del proceso de separación de iones de calcio y magnesio presente en el agua potable.

Se ha previsto el uso de un sistema de bombeo para ablandar el agua, con las cuales se impulsa el agua dura hacia los equipos de ablandamiento como lo son los filtros multimedia y ablandadores, para luego ser llevados y almacenados en la cisterna de agua blanda.

Este sistema de ablandamiento estará constituido por dos filtros multimedia capaz de tratar el caudal de tratamiento requerido, además dicho filtro tendrá una línea de retrolavado y descarga a las canaletas ubicados en el cuarto de bombas.

Luego del proceso de filtración, se conducirá el agua hacia dos ablandadores de resina capaz de tratar el mismo caudal que los filtros, como complemento al ablandamiento del agua, se contará con 01 tanque de salmuera.

El sistema de ablandamiento de agua está conformado por:

- 02 filtros multimedia, con dimensiones de 12" x 48".

- 02 ablandadores automáticos, con dimensiones de 14" x 65".
- 01 tanque de salmuera con capacidad de 106 kg.

Se está considerando agua blanda para los equipos de producción de agua caliente, equipos de esterilización, unidad dental y para las lavadoras automáticas de chatas.

La red de alimentación y distribución de agua blanda será de PVC CLASE 10, la cual irán de forma empotrada y/o enterradas, según corresponda.

3.7. Sistema riego para áreas verdes

Se ha considerado un sistema de riego para áreas verdes, el cual se basa en un sistema de riego con puntos de agua para mangueras.

La red que alimenta al sistema de agua de riego viene directamente de la red pública, esto aprovechando la topografía y así evitar el uso de electrobombas, así como de un almacenamiento extra para este sistema.

3.8. Sistema de bombeo

Para el presente proyecto se ha previsto el uso de equipos de bombeo, los cuales impulsarán el agua a las redes de alimentación y distribución, mediante el uso de bombas de presión constante y velocidad variable.

Los diámetros de las redes definitivas del hospital han sido diseñados, de acuerdo a los requerimientos de los distintos servicios y del equipamiento respectivo.

El sistema de bombeo, se compone de 3 sub sistemas:

- Sistema de bombeo para red de agua fría.
- Sistema de bombeo para ablandar el agua.
- Sistema de bombeo para red de agua blanda.

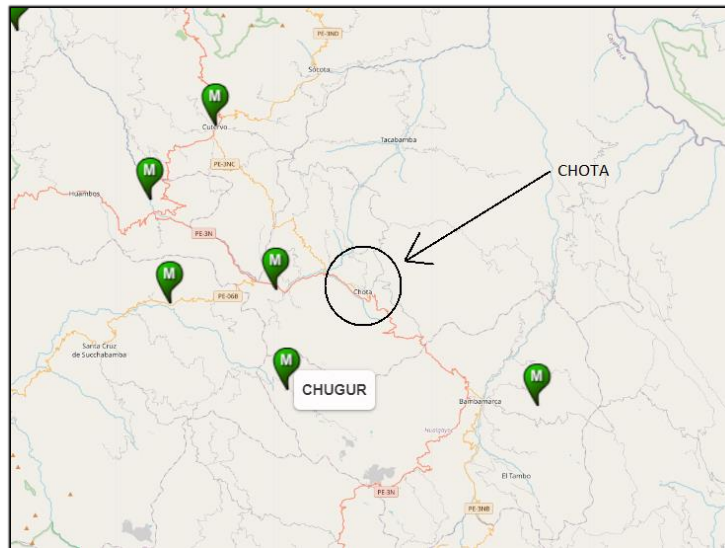
3.9. Sistema de drenaje pluvial

El agua de lluvia es recolectada mediante canaletas metálicas ubicadas en los extremos de las coberturas, siendo estas descargadas mediante tuberías de PVC hacia las canaletas de concreto ubicadas en la superficie del terreno, aprovechando la pendiente del terreno estas son conducidas a que evacuen a cunetas existentes en el exterior del terreno, esto se realiza porque el sistema de alcantarillado de la ciudad no ha sido diseñado para evacuar las aguas provenientes de lluvias.

Para el diseño de este sistema se usó los datos de precipitación de la estación más cercana a Chota del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, en este caso fue la estación en Chugur.

Figura 4

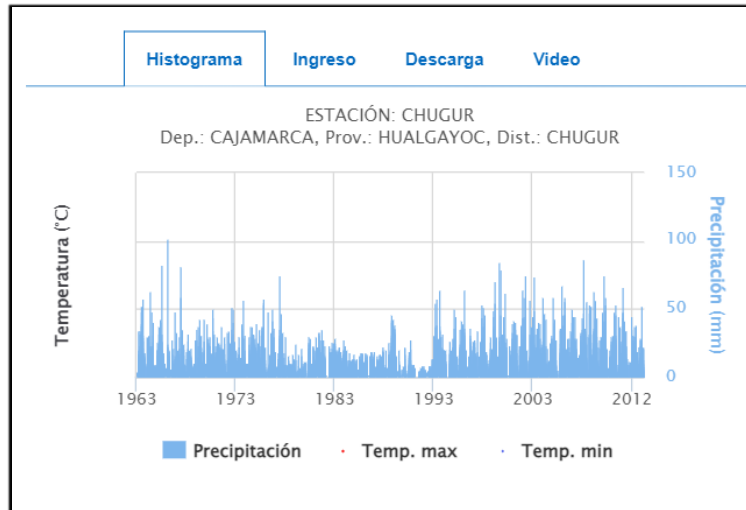
Localización de estación Chugur - Cajamarca



Fuente: Página web de SENMHI

Figura 5

Precipitación histórica de estación Chugur - Cajamarca



Fuente: Página web de SENMHI

3.10. Sistema de drenaje de condensados

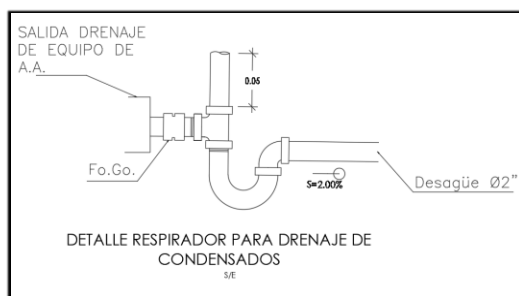
El drenaje de los equipos de aire acondicionado se está considerando como un sistema independiente al sistema de desagüe.

Se ubicarán puntos de drenaje de los equipos de aire acondicionado, de acuerdo con los planos de la especialidad de Instalaciones Mecánicas.

Los drenajes que salen de los equipos de aire acondicionado, deberán tener instalado una trampa tipo P antes de su conexión a la montante, con el propósito de evitar el ingreso de malos olores, la descarga final de los montantes de los equipos serán las canaletas de drenaje pluvial más próxima.

Figura 6

Detalle de conexión para salida de drenaje de condensados



Fuente: Elaboración propia

3.11. Sistema de desagüe y ventilación

Se compone de los desagües provenientes de los diferentes servicios que tienen aparatos sanitarios con que contará el Hospital de Contingencia de Chota, serán llevados mediante tuberías enterradas de PVC-CP en tramos horizontales hasta llegar a cajas o buzones que irán instaladas a lo largo de patios, veredas, estacionamientos, según corresponda.

El sistema de ventilación será compuesto de redes agrupadas e instaladas para los diferentes aparatos sanitarios, los mismos que se levantarán verticalmente con tuberías de PVC-CP de 2" exteriormente adosados hasta los 3 metros del nivel de piso terminado, en cuyo extremo superior llevará un sombrero de ventilación.

3.12. Sistema de tratamiento de residuos sólidos

Según la NTS-144 "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN", el tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios se puede realizar al interior del establecimiento de salud o externamente a través de la contratación de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos, debidamente registrada y autorizada por la autoridad correspondiente.

Los residuos generados por el Hospital de Contingencia de Chota serán tratados exteriormente por una EPS RS de las ciudades más cercanas, los cuales son Cajamarca y Chiclayo.

3.13. Sistema de tratamiento de aguas residuales

Se ha considerado el tratamiento preliminar de aguas residuales provenientes del área de cocina para lo cual se usará una trampa de grasa con el propósito de retener sólidos y grasas provenientes de la actividad de preparación de alimentos, con el propósito de reducir la carga orgánica en DBO y la cantidad de sólidos presentes en estas aguas residuales.

Las trampas de grasas consideradas en el tratamiento de las aguas residuales provenientes de los ambientes antes señalados deben tener un mantenimiento periódico, cada 5 días, según consta en la memoria de cálculo, y las grasas y sólidos retenidos deben ser retirados por una EPS autorizada por DIGESA y especializada en residuos peligrosos y luego transportados a un relleno de seguridad autorizado por DIGESA con las medidas de protección adecuadas.

Las labores adecuadas de operación y mantenimiento y dentro del tiempo especificado de las trampas de grasa, permitirá un funcionamiento adecuado y un desarrollo eficiente del proceso de tratamiento y evitará una sobrecarga de DBO en el desagüe que será descargada al colector público.

Las aguas residuales de los baños, lavaderos comunes, duchas y lavaderos de limpiezas son desagües domésticos y por lo tanto podrán ser descargados directamente al colector público sin ningún tratamiento, tal como se realiza con los desagües domésticos provenientes de las viviendas.

Capítulo IV

Desarrollo

A partir de la distribución de arquitectura se ha procedido con los cálculos mínimos necesarios para dimensionar todos los sistemas sanitarios, para los cuales a continuación se describen los criterios de diseño y los resultados correspondientes:

4.1. Sistema de agua fría

4.1.1. Cálculo de la dotación de agua fría

Para el cálculo de la dotación diaria de agua fría, se tomará en consideración estipuladas en la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

| ITEM | DESCRIPCIÓN | | DOTACIÓN | | VOLUMEN |
|------------------------------|--------------------|---------------|----------|----------------|----------|
| | Uso | Cantidad | | | (lt/día) |
| 1 | Hospitalización | 42.00 camas | 600.00 | lt/día/cama | 25200.00 |
| 2 | Consultorio Médico | 11.00 consult | 500.00 | lt/día/consult | 5500.00 |
| 3 | Unidad Dental | 1.00 consult | 1000.00 | lt/día/consult | 1000.00 |
| 4 | Cocina | 189.00 ración | 8.00 | Lt/día/ración | 1512.00 |
| DOTACIÓN DIARIA (LITROS/DÍA) | | | | | 33212.00 |

La dotación diaria de agua potable es de 33.21 m³/día, para el proyecto, se va a considerar el almacenaje de 2 días (en conformidad con la NTS 110). Luego el volumen mínimo de agua fría será de 66.42 m³/día, por lo que se considerará un volumen total de almacenamiento de 75 m³, los cuales serán divididos en 3 tanques pre fabricados con capacidad de 25m³ cada uno.

4.1.2. Cálculo de medidor de agua y acometida

Para la selección del medidor se tomará los siguientes parámetros:

- Presión mínima en la red pública.

- Presión mínima en el ingreso a la cisterna.
- Diferencia de niveles entre la red exterior y la tubería de ingreso.
- Dotación diaria de agua potable para el hospital.
- Tiempo de llenado de las cisternas.

CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA

Para el dimensionamiento de la línea de alimentación así como el diámetro de la conexión predial se procederá a efectuar dicho cálculo partiendo de los datos de diseño establecido en la dotación diaria de agua fría.

DATOS DE DISEÑO:

| | | | |
|--|-------|-------|----------------|
| (-) Presión mínima en la red pública (15 PSI dato asumido)..... | Pr = | 10.56 | mca |
| (-) Presión mínima del agua en la salida a la Cisterna..... | Ps = | 2.00 | mca |
| (-) Volumen útil requerido para almacenamiento de agua potable (mín).. | Vc = | 33.20 | m ³ |
| (-) Tiempo de llenado de la Cisterna (valor máximo asumido)..... | Tc = | 6.00 | horas |
| (-) Cota de tubería del punto de empalme a la red pública..... | CT1 = | 19.00 | NPT |
| (-) Cota de tubería en el jardín donde se ubicarán las conex. Domic..... | CT2 = | 11.50 | NPT |
| (-) Cota de tubería en el cuarto de bombas de la cisterna de agua dura. | CT3 = | 12.00 | NPT |
| (-) Cota de tubería en el ingreso a la cisterna de agua dura..... | CT4 = | 16.00 | NPT |

CÁLCULO DEL DESNIVEL DE INGRESO A LA CISTERNA DE AGUA DURA:

$$\boxed{He = CT4 - CT2} \quad \text{Reemplazando valores.....} \quad \mathbf{He = 4.50 \quad mt}$$

a) CAUDAL DE AGUA QUE INGRESA A LA CISTERNA

$$\boxed{Qc = Vc / Tc} \quad \text{Reemplazando valores.....} \quad \begin{array}{l} \mathbf{Qc = 1.54 \quad lt/seg} \\ Qc = 24.37 \quad gpm \\ Qc = 5.53 \quad m^3/Hr \end{array}$$

b) PÉRDIDA DE CARGA DISPONIBLE

$$\boxed{Pr = Hf + He + Ps}$$

Despejando Hf, tendremos que..... $Hf = Pr - (He + Ps)$

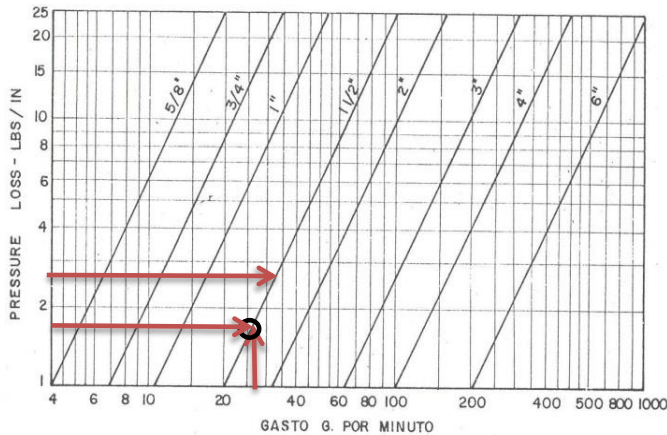
$$\text{Reemplazando valores, la pérdida de carga total será de.....} \quad \begin{array}{l} \mathbf{Hf = 4.06 \quad mt} \\ Hf = 5.78 \quad psi \end{array}$$

c) SELECCIÓN DEL DIÁMETRO DEL MEDIDOR

Considerando que la pérdida de carga en el Medidor debe ser..... $Hm \leq 50\% Hf$

$$\text{Reemplazando valores, tendremos.....} \quad \begin{array}{l} \mathbf{Hm \leq 2.03 \quad mt} \\ Hm \leq 2.89 \quad psi \end{array}$$

TABLAS Y ABACOS MAS UTILIZADOS EN EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS



PERDIDA DE PRESION EN MEDIDOR TIPO DISCO

Diám = 1.50 pulg
 Hm = 1.80 psi
 Hm = 1.27 mca

**Se cumple lo requerido con:
 01 medidor de Ø1.1/2"**

NOTA:
 Se selecciona un medidor de diametro pequeño dado que en este caso la SEMAPA es el encargado de suministrar e instalar el medidor y por lo general restringen medidores de diametros grandes

TUBERIA DE ALIMENTACION A LA CISTERNA

a) DATOS PARA CALCULO

- (-) Caudal requerido de la red pública Qc = 1.54 lt/seg
- (-) Pérdida de carga total Hf = 4.06 mt
- (-) Pérdida de carga en el Medidor de Ø1.1/2" Hm = 1.27 mt

Sabemos que..... **Veloc = $1.973525 \times Qi / Di^2$** Veloc..... m/seg
Q..... lt/seg
Di..... pulg

Considerando que..... **Veloc = [0.60 - 2.00] mt/seg**

Tendremos que:

| Q (lt/seg) | Di (pulg) | Veloc (m/s) |
|---------------|--------------|----------------|
| 1.54 | 1.00 | 3.03 |
| 1.54 | 1.25 | 1.94 |
| 1.54 | 1.50 | 1.35 |
| 1.54 | 2.00 | 0.76 |

Luego; tomando en cuenta la velocidad, tendremos..... **Ø Acometida = 1.50 pulg**

b) PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE EN LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A LA CISTERNA PROYECTADA

$Hf' = Hf - Hm$

Reemplazando valores, tendremos que..... **Hf' = 2.79 mt**

c) LINEA DE ALIMENTACION DEL MEDIDOR A CISTERNA PROYECTADA

De acuerdo al plano, tenemos que se alimenta a 2 cisternas, por ello la tubería de alimentación a lo largo de su recorrido a la Cisterna estará compuesta por:

- a) Tramo: Conexión Domic. hasta Ingreso a Cistei Diam = 1.50 pulg L tub = 50.00 mt
- b) Tramo: Al Interior de la Cisterna Diam = 1.50 pulg L tub = 25.00 mt

d) **PÉRDIDA DE CARGA EN LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A LA CISTERNA**

Tomando en consideración las pérdidas de carga locales por accesorios según diámetro, tenemos:

| Diámetro | Codo | Tee | Contrac (1/4) | Contrac (1/2) | Contrac (3/4) | Válvula Cpta | Válv. Check | Valv. Flotadora |
|----------|-------|--------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|
| 0.50 | 0.739 | 1.064 | 0.248 | 0.195 | 0.112 | 0.112 | 1.477 | 5.000 |
| 0.75 | 1.080 | 1.554 | 0.363 | 0.285 | 0.164 | 0.164 | 2.159 | 5.000 |
| 1.00 | 1.420 | 2.045 | 0.477 | 0.375 | 0.216 | 0.216 | 2.841 | 5.000 |
| 1.25 | 1.818 | 2.618 | 0.611 | 0.480 | 0.278 | 0.278 | 3.638 | 5.000 |
| 1.50 | 2.159 | 3.109 | 0.725 | 0.570 | 0.328 | 0.328 | 4.318 | 5.000 |
| 2.00 | 2.841 | 4.091 | 0.954 | 0.750 | 0.432 | 0.432 | 5.682 | 5.000 |
| 2.50 | 3.580 | 5.154 | 1.203 | 0.945 | 0.544 | 0.544 | 7.159 | 5.000 |
| 3.00 | 4.261 | 6.136 | 1.432 | 1.125 | 0.648 | 0.648 | 8.523 | 5.000 |
| 4.00 | 5.682 | 8.182 | 1.900 | 1.500 | 0.864 | 0.864 | 11.364 | 5.000 |
| 6.00 | 8.523 | 12.273 | 2.881 | 2.250 | 1.295 | 1.295 | 17.045 | 5.000 |

De acuerdo al plano, tenemos las siguientes válvulas y accesorios:

| Ubicación | Codo | Tee | Contrac (1/4) | Contrac (1/2) | Contrac (3/4) | Válvula Cpta | Válv. Check | Valv. Flotadora |
|---------------|------|-----|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|
| Conex.-Deriv. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Deriv.-Cist | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Cálculo de la pérdida de carga total desde la caja de conexión domiciliar hasta la Cisterna:

| TRAMO | Qb (lt/s) | Ch-w | Di (pulg) | S (m/m) | Veloc. (m/s) | L tub (ml) | L eq (ml) | L tot (ml) | Hfric (mt) |
|--------------|-----------|------|-----------|---------|--------------|------------|-----------|------------|------------|
| Conex - Cist | 1.62 | 140 | 1.50 | 0.063 | 1.35 | 25.00 | 6.81 | 31.81 | 2.01 |

Entonces, la pérdida de carga desde la red pública hasta la Cisterna será $H_f'' = 2.01$ mca

Luego; se cumple que $H_f' > H_f''$.

e) **SELECCIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A LA CISTERNA**

Como $H_f' > H_f''$; la tubería de alimentación a la Cisterna podrá ser de: **Diám = 1.50 pulg**

Este diámetro es mínimo y corresponde al tramo que va desde la conexión domiciliar hasta su descarga en la cisterna.

Se procede a seleccionar un medidor mínimo de 1.1/2" con una acometida de 1.1/2", para lo cual se obtiene una pérdida de carga desde la conexión domiciliar hasta la cisterna de agua dura de 2.01 m.

4.1.3. Cálculo del sistema de desinfección con cloro

Se ha considerado un sistema de desinfección con cloro gas, con el fin de garantizar la calidad del agua del hospital.

A continuación, se muestran los cálculos hidráulicos para dicho sistema:

1) DATOS PARA EL DISEÑO

- a) Caudal de ingreso teórico..... Qc = 0.92 lt/seg
- b) Presion minima en la red publica (dato asumido previamente)..... P3 = 15.00 PSI
- c) Concentracion minima de cloro..... C = 0.50 ppm

2) CALCULO DE LA TASA DE ALIMENTACION DE GAS CLORO (KG/HR)

$$Tasa\ de\ Alimentacion\ del\ Cloro\ \left(\frac{kg}{hr}\right) = \frac{3.6 \times Qc\left(\frac{lt}{seg}\right) \times C(ppm)}{1000}$$

Tasa de Alimentacion del Cloro (kg/hr)..... T.A.C 0.00166 kg/hr
 Tasa de Alimentacion del Cloro (g/hr)..... T.A.C 1.66 g/hr
 Tasa de Alimentacion del Cloro (g/hr)..... T.A.C 0.88 PPD

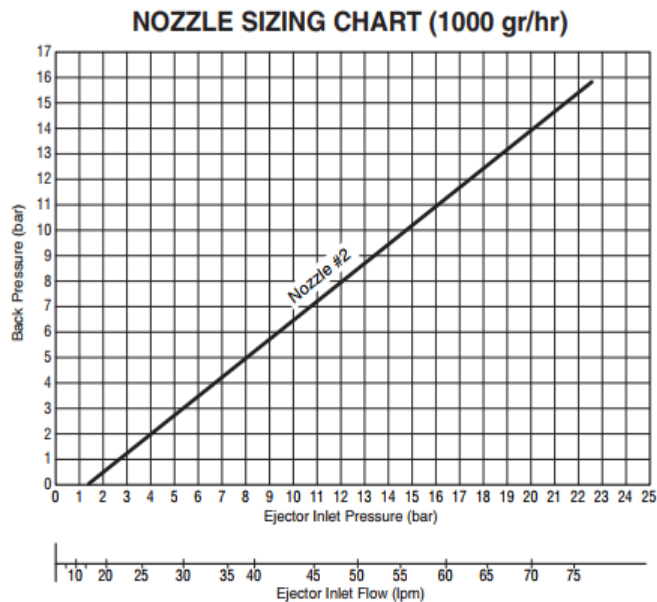
3) SELECCIÓN DE EYECTOR DE CLORO GASEOSO

- P1 = Presion de Suministro
- P2 = Contrapresion
- P3 = Presion de la tuberia de agua

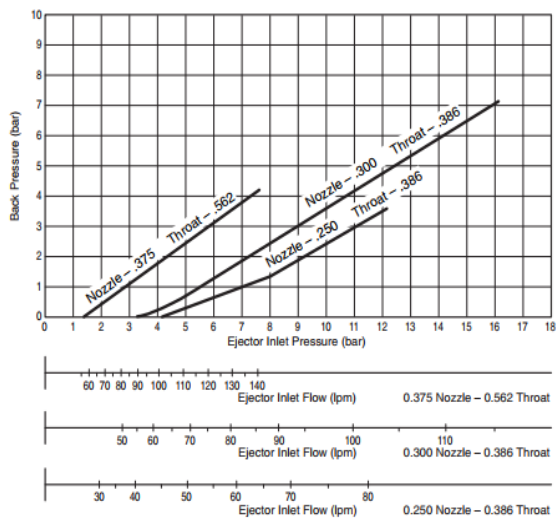
- a) Contrapresion (ligeramente mayor a la presion de ingreso)..... P2 = 15.50 PSI
 P2 = 1.07 bar

Con los datos de tasa de alimentacion del cloro y la contrapresion seleccionar el eyector de las siguientes tablas del proveedor.

CURVA N°1



CURVA N°2
NOZZLE SIZING CHART (10 kg/hr)

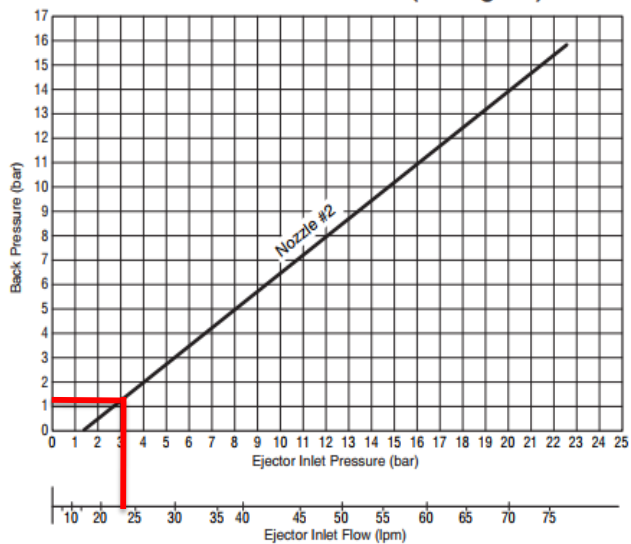


Para el siguiente caso se seleccionara la curva : **CURVA N°1**

De la curva, ubicar la columna "Back pressure" que corresponde a la contrapresion:

Back pressure (P2)= 1.07 bar

NOZZLE SIZING CHART (1000 gr/hr)



De la curva selecciona determinar el "Ejector Inlet Pressure" y el "Ejector Inlet Flow"

*Ejector Inlet Pressure = 3 bar
*Ejector Inlet Flow = 24.0 lt/min

Las características del eyector de cloro gaseoso son:

| | | |
|-------------------------------|-------|-----|
| Presion de entrada al eyector | 30.59 | m |
| Caudal de entrada al eyector | 6.34 | GPM |

4) SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO

Considerando:

- a) Tipo de electrobomba..... Booster
- b) Cantidad..... 01 EB operando + 01 EB Stand By
- c) Funcionamiento..... Alternado
- c) Caudal de bombeo total..... 6.34 GPM
- d) Eficiencia hidraulica..... 65%
- e) Eficiencia del motor (efic. electrica)..... 85%

Determinacion de la altura dinamica total

- Presion de suministro..... P1 = 30.59 m
- Presion minima en la red publica..... P3 = 10.56 m
- Perdida de carga (se asume 0.5 m por ser tramo corto)..... hf = 0.5 m

$$HDT = P_1 - P_3 + h_f$$

HDT = 20.53 m

-Determinacion de la Potencia Hidraulica y Electrica de cada Electroboomba

- a) Potencia hidráulica para cada Electroboomba..... **POT_{h'} eb = 0.20 HP**
- b) Potencia eléctrica para cada Electroboomba..... **POTE' eb = 0.30 HP**

Las características de la bomba serán las siguientes:

Equipo de bombeo para la desinfección

| Tipo | Booster | |
|---------------------------------------|---------|------|
| Caudal / bomba | 1.54 | l/s |
| Altura Dinámica Total | 20.53 | m |
| Potencia motor aprox | 0.30 | HP |
| Potencia motor comercial aprox | 0.50 | HP |
| Cantidad | 2.00 | Unid |

4.1.4. Cálculo de la máxima demanda simultanea de agua fría

El cálculo de la máxima demanda simultanea de agua fría será determinada por el método Hunter, para esto se usarán las tablas de unidades de gastos establecidos en la norma IS.010 del RNE.

| UPSS | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-----------------------|--------|---|----------|---------|--------------|------------|
| NUTRICIÓN Y DIETETICA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PRIVADO | 1.00 | 2.00 |
| NUTRICIÓN Y DIETETICA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PRIVADO | 3.00 | 6.00 |
| NUTRICIÓN Y DIETETICA | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 1.50 | 3.00 |
| NUTRICIÓN Y DIETETICA | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría, con grifería convencional para ambas pozas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| NUTRICIÓN Y DIETETICA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 3 | PRIVADO | 2.00 | 6.00 |
| GESTIÓN AMBIENTAL | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PRIVADO | 1.00 | 2.00 |
| GESTIÓN AMBIENTAL | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| GESTIÓN AMBIENTAL | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 1.50 | 1.50 |
| GESTIÓN AMBIENTAL | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría, con grifería convencional para ambas pozas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| HOSPITALIZACIÓN | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 6 | PRIVADO | 3.00 | 18.00 |
| HOSPITALIZACIÓN | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 6 | PRIVADO | 1.50 | 9.00 |
| HOSPITALIZACIÓN | A-2a | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 6 | PRIVADO | 0.75 | 4.50 |
| HOSPITALIZACIÓN | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 6 | PRIVADO | 2.00 | 12.00 |
| HOSPITALIZACIÓN | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 3 | PRIVADO | 3.00 | 9.00 |
| HOSPITALIZACIÓN | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría, con grifería convencional para ambas pozas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------|---|----|---------|------|-------|
| CONSULTA EXTERNA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 11 | PRIVADO | 3.00 | 33.00 |
| CONSULTA EXTERNA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 14 | PRIVADO | 1.00 | 14.00 |
| CONSULTA EXTERNA | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 3 | PRIVADO | 5.00 | 15.00 |
| CONSULTA EXTERNA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 10 | PRIVADO | 0.75 | 7.50 |
| CONSULTA EXTERNA | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, solo agua fría | 3 | PRIVADO | 3.00 | 9.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PRIVADO | 3.00 | 6.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 1 | PUBLICO | 5.00 | 5.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PUBLICO | 1.00 | 2.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría, con grifería convencional para ambas pozas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| EMERGENCIA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 3 | PRIVADO | 3.00 | 9.00 |
| EMERGENCIA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 3 | PRIVADO | 1.00 | 3.00 |
| EMERGENCIA | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, solo agua fría | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| EMERGENCIA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | B-9 | Lavadero de acero inoxidable 21" x 38" de una poza con ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 3 | PRIVADO | 0.75 | 2.25 |
| EMERGENCIA | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-103 | Lavadero de cirujano, de acero inoxidable 316L de una poza sanitaria, agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PRIVADO | 3.00 | 6.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 1 | PRIVADO | 5.00 | 5.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PRIVADO | 1.00 | 2.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 1.50 | 3.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca. | 2 | PRIVADO | 3.00 | 6.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavador automático de chatas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |

| | | | | | | |
|--------------------------|---------|---|---|---------|------|---------------|
| CEYE | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría, con grifería convencional para ambas pozas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| CEYE | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PRIVADO | 3.00 | 6.00 |
| CEYE | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PRIVADO | 1.00 | 2.00 |
| CEYE | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 0.75 | 0.75 |
| CEYE | B-1A | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 3 | PRIVADO | 3.00 | 9.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 1 | PUBLICO | 5.00 | 5.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 0.75 | 0.75 |
| CENTRO OBSTETRICO | F-1/F-8 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 3 | PRIVADO | 1.50 | 4.50 |
| CENTRO OBSTETRICO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PRIVADO | 1.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, agua fría y caliente | 5 | PRIVADO | 2.00 | 10.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-103 | Lavadero de cirujano, de acero inoxidable 316L de una poza sanitaria, agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-100 | Baño de artesa | 1 | PRIVADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| CONTROL DE INGRESO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 1 | PRIVADO | 3.00 | 3.00 |
| CONTROL DE INGRESO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 1 | PRIVADO | 1.00 | 1.00 |
| TOTAL DE UNIDADES HUNTER | | | | | | 296.75 |

La máxima demanda simultanea de agua fría será equivalente a 4.09 l/s.

4.1.5. Cálculo hidráulico para el sistema de distribución de agua fría

Se empleará la fórmula de Hazen & Williams para determinar la pérdida de carga en todas las tuberías y accesorios, se considerará el coeficiente $C=140$ por el tipo de material, en este caso PVC. A continuación, se presenta el cálculo hidráulico del sistema de distribución de agua fría:

DISEÑO DE LOS SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA FRÍA DURA

1 DATOS PARA EL DISEÑO:

- a) Caudal Total de bombeo Qb = 4.09 lps
 Caudal de 01 Eq. de Bombeo Qb equi= 2.05 lps
 - b) Presión de salida (Ps) (20 psi en inod. con flux.) P = 20 mca
 - c) Nivel mínimo de agua en la cisterna de agua dura..... Cnma = 12.36 mt
 - d) Nivel de la tubería en el punto de salida más desfavorable..... Cpmd = 9.53 mt
- f) Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios del siguiente cuadro:

PÉRDIDAS DE CARGA POR ACCESORIOS

| DIAMETRO | CODO | TEE | REDUCCION | | | V. COMP. | MEDIDOR | CHECK | | |
|----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------|----------|--------------|---------------|
| | | | d/D = 1/4 | d/D = 1/2 | d/D = 3/4 | | | VERTICAL | HORIZONTAL | PIE |
| 1/2 | 0.532 | 1.064 | 0.248 | 0.195 | 0.112 | 0.112 | 1 | 1.477 | 1.099 | 3.599 |
| 3/4 | 0.777 | 1.554 | 0.363 | 0.285 | 0.164 | 0.164 | 1 | 2.159 | 1.606 | 5.260 |
| 1 | 1.023 | 2.046 | 0.477 | 0.375 | 0.216 | 0.216 | 1 | 2.841 | 2.114 | 6.920 |
| 1 1/4 | 1.309 | 2.618 | 0.611 | 0.480 | 0.276 | 0.276 | 1 | 3.636 | 2.705 | 8.858 |
| 1 1/2 | 1.554 | 3.108 | 0.725 | 0.570 | 0.328 | 0.328 | 1 | 4.318 | 3.213 | 10.519 |
| 2 | 2.045 | 4.090 | 0.954 | 0.750 | 0.432 | 0.432 | 1 | 5.682 | 4.227 | 13.841 |
| 2 1/2 | 2.577 | 5.154 | 1.203 | 0.945 | 0.544 | 0.544 | 1 | 7.159 | 5.326 | 17.440 |
| 3 | 3.068 | 6.136 | 1.432 | 1.125 | 0.648 | 0.648 | 1 | 8.523 | 6.341 | 20.761 |
| 4 | 4.091 | 8.182 | 1.909 | 1.500 | 0.864 | 0.864 | 1 | 11.364 | 8.454 | 27.682 |
| 6 | 6.136 | 12.272 | 2.364 | 2.250 | 1.295 | 1.295 | 1 | 17.048 | 12.682 | 41.523 |

g) Se considerado el siguiente cuadro para los diametro interiores de los tipos de material y coeficiente Hazen

| PVC | 150 | COBRE | 140 | SCH 40 | 120 | |
|----------|-------------|---------|------------|----------|-------------|-------|
| D (pulg) | D inte (mm) | D(pulg) | D int (mm) | D (pulg) | D inte (mm) | pulg |
| 1/2 | 15.2 | 1/2 | 13.84 | | | |
| 3/4 | 20.7 | 3/4 | 19.95 | | | |
| 1 | 26.2 | 1 | 26.03 | | | |
| 1 1/4 | 34.8 | 1 1/4 | 32.12 | 1 1/4 | 35.04 | 1.380 |
| 1 1/2 | 40.6 | 1 1/2 | 38.23 | 1 1/2 | 40.9 | 1.610 |
| 2 | 52.2 | 2 | 50.41 | 2 | 52.5 | 2.067 |
| 2 1/2 | 66 | 2 1/2 | 62.91 | 2 1/2 | 62.73 | 2.470 |
| 3 | 80.1 | 3 | 74.79 | 3 | 77.92 | 3.068 |
| 4 | 103.2 | 4 | 99.22 | 4 | 102.26 | 4.026 |

2 ALTURA DINAMICA TOTAL

HDT = Hg + Hf tub + Hf baño + Ps

- HDT..... Altura Dinámica Total (mca)
- Hg..... Altura Geométrica (mt)
- Hf tub..... Pérdida de carga en la tubería por longitud y accesorios (mt)
- Ps..... Presión de salida en el punto más desfavorable (mt)

a) Altura Geométrica

Hg = -2.83 mt (altura entre el punto de salida de agua más desfavorable y el nivel mínimo de agua en la cisterna)

b) PÉRDIDA DE CARGA EN LA TUBERÍA POR LONGITUD Y ACCESORIOS (mt)

b.1) PÉRDIDA DE CARGA DESDE SISTEMA DE BOMBEO HASTA EL PUNTO DE SALIDA MÁS DESFAVORABLE

| Tramo | UH | Q | DN | Di | V | Cantidad de Accesorios | | | | | | | | | | Leq Acc | L Tub | L Tot | C | hf | Pr |
|-----------------|-------|-------------|--------------|-------|-------|------------------------|-----|--------------|--------------|--------------|----------|-------------|--------------|----------------|-----|------------|-------|-------------|---|-------------|-------|
| | | | | | | CODO | TEE | REDUCCION | | | V. COMP. | MEDID OR | CHECK | | PIE | | | | | | |
| | | | | | | | | d/D = 1/4 | d/D = 1/2 | d/D = 3/4 | | | VERTI CAL | HORIZ ONTAL | | | | | | | |
| x-y | l/s | pulg | mm | m/s | | | | | | | | | | m | m | m | HyW | m | m | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20.0 | |
| A-B | 3 | 0.85 | 1 1/4 | 34.8 | 0.894 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0.14 | 20.74 |
| B-C | 4.5 | 0.90 | 1 1/4 | 32.12 | 1.105 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 0.16 | 20.89 |
| C-D | 5.5 | 0.93 | 1 1/4 | 32.12 | 1.142 | 5 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | 0.57 | 21.46 |
| D-E | 8.5 | 1.02 | 1 1/4 | 32.12 | 1.253 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 0.32 | 21.78 |
| E-F | 14 | 1.17 | 1 1/2 | 38.23 | 1.018 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | 0.12 | 21.90 |
| F-G | 16 | 1.22 | 1 1/2 | 38.23 | 1.062 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 22.29 |
| G-H | 20 | 1.33 | 1 1/2 | 38.23 | 1.159 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1.16 | 23.46 |
| H-I | 287.3 | 4.01 | 2 1/2 | 62.91 | 1.290 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | 0.66 | 24.11 |
| I-J | 296.8 | 4.09 | 2 1/2 | 62.91 | 1.316 | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1.65 | 25.76 |
| hf total | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5.16 | | | |

b.2) PERDIDA DE CARGA EN LA LINEA DE SUCCIÓN

Fricción en tuberías de succión

| Tramo | Caudal | Longitud | C | Diámetro | Diámetro | V | hf |
|--|--------|----------|-----|----------|----------|-------|--------------|
| | (l/s) | (l) | HyW | (pulg) | (mm) | (m/s) | (m) |
| 1 | 4.09 | 10 | 120 | 3 | 77.92 | 0.9 | 0.290 |
| Total pérdida de carga por fricción | | | | | | | 0.290 |

Pérdida de carga por accesorios

| Item | Accesorios | Cant | Di | Di | Leq | Q | hk |
|--|----------------------|------|--------|-------|-------|-------|--------------|
| | | | (pulg) | (mm) | (m) | (l/s) | (m) |
| 1 | canastilla | 1 | 3 | 77.92 | 20.76 | 2.045 | 0.083 |
| 2 | válvula de compuerta | 1 | 3 | 77.92 | 0.65 | 2.045 | 0.003 |
| 3 | Tee con reducción | 3 | 3 | 77.92 | 6.14 | 2.045 | 0.074 |
| 4 | Codo | 1 | 3 | 77.92 | 3.07 | 2.045 | 0.012 |
| 5 | válvula de compuerta | 1 | 3 | 77.92 | 0.65 | 2.045 | 0.003 |
| Total pérdida de carga por accesorios | | | | | | | 0.175 |

c.2) PERDIDA DE CARGA EN LA LINEA DE IMPULSIÓN:

Fricción en tuberías

| Tramo | Caudal | longitud | C | Diámetro | Diámetro | V | hf |
|--|--------|----------|-----|----------|----------|-------|--------------|
| | (l/s) | (l) | HyW | (pulg) | (mm) | (m/s) | (m) |
| 1 | 2.045 | 0.9 | 120 | 3 | 77.92 | 0.4 | 0.007 |
| 2 | 4.091 | 8.3 | 120 | 3 | 77.92 | 0.9 | 0.240 |
| Total pérdida de carga por fricción | | | | | | | 0.247 |

Pérdida de carga por accesorios

| ítem | Accesorios | cant | Di | Di | Leq | Q | hk |
|--|----------------------|------|--------|-------|------|-------|--------------|
| | | | (pulg) | (mm) | (m) | (l/s) | (m) |
| 1 | válvula check | 1 | 3 | 77.92 | 6.34 | 2.045 | 0.025 |
| 2 | válvula de compuerta | 1 | 3 | 77.92 | 0.65 | 2.045 | 0.003 |
| 3 | Tee con reducción | 1 | 3 | 77.92 | 6.14 | 2.045 | 0.025 |
| 4 | codo 90° | 3 | 3 | 77.92 | 6.14 | 2.045 | 0.074 |
| 5 | manómetro | 1 | 3 | 77.92 | 0.80 | 2.045 | 0.003 |
| Total pérdida de carga por accesorios | | | | | | | 0.259 |

*Pérdida de carga total en la ruta crítica: **5.16 m**

*Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas

*Pérdida de carga en la línea de succión **0.46 m**

*Pérdida de carga en la línea de impulsión **0.51 m**

h_{tub} = 6.13 valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable

Entonces tenemos:

H_g = -2.83 mt (altura entre el punto de salida de agua más desfavorable y el nivel mínimo de agua en la cisterna)

H_{f tub} = 6.13 mca (valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable)

P_s = 20.00 mt (valor equivalente a la presión mínima para el funcionamiento de una válvula fluxométrica para inodoro)

Luego; la HDT calculada será de..... **HDT = 23.30 mca**

3 SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO

Considerando:

- a) Tipo de electrobombas..... De velocidad variable a presión constante
- b) Cantidad..... 02 EB operando + 01 EB stand by
- c) Funcionamiento..... Alternado / Simultáneo
- d) Eficiencia hidráulica..... 60%
- e) Eficiencia del motor (efic. eléctrica)..... 75%

Tendremos que:

| | | |
|---|------------------|-----------------|
| (*) Caudal de bombeo total..... | Q _b = | 4.09 lt/s |
| Se utilizarán 2 bombas | | 2 BOMBAS |
| (*) Caudal de cada Electrobomba..... | Q' b = | 2.05 lt/s |
| (*) Altura Dinámica Total para cada Electrobomba..... | HDT' = | 23.30 mca |

Luego:

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| (*) Potencia hidráulica para cada Electrobomba..... | POT _{h'} eb = | 1.10 HP |
| (*) Potencia eléctrica para cada Electrobomba..... | POTE' eb = | 1.47 HP |

4 Características del equipo de bombeo:

Tabla N° 08: Equipo de bombeo para sistema de agua fría

| Tipo | Presión constante y velocidad variable | |
|------------------------------|--|------|
| | Caudal / bomba | 2.05 |
| Altura Dinámica Total | 23.30 | m |
| Potencia de cada bomba aprox | 1.10 | HP |
| Eficiencia bomba aprox | 60% | |
| Potencia motor aprox | 1.50 | HP |
| Cantidad | 3.00 | Unid |
| Diametro de succión | 3 | pulg |
| Diametro de impulsión | 2 1/2 | pulg |

Se requerirá de 03 electrobombas de presión constante y velocidad variable, funcionarán 02 de forma simultanea y 01 de reserva, alternadamente.

Con el cálculo hidráulico se obtiene las características de las 03 bombas, las cuales tendrán 2.05 l/s para una altura dinámica de 23.30 m.

4.2. Sistema de agua caliente

4.2.1. Cálculo de la dotación de agua caliente

Para el cálculo de la dotación diaria de agua caliente, se tomará en consideración estipuladas en la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

| ITEM | DESCRIPCIÓN | | | DOTACIÓN | | VOLUMEN |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------|----------|-----------------|-----------------|
| | Uso | Cantidad | | | | (lt/día) |
| 1.00 | Hospitalización | 42.00 | camas | 250.00 | Lt/Cama/día | 10500.00 |
| 2.00 | Consultorio Médico | 11.00 | consult | 130.00 | Lt/día/consult | 1430.00 |
| 3.00 | Unidad Dental | 1.00 | consult | 100.00 | Lt/día/consult. | 100.00 |
| DOTACIÓN DIARIA EN LITROS | | | | | | 12030.00 |

Por lo tanto, la dotación mínima de agua caliente es de 12.03 m³.

4.2.2. Cálculo de equipos de producción de agua caliente

Dado que el proyecto se considera un hospital temporal, se proyectaron equipos puntuales de acuerdo a la necesidad de cada UPSS, los cuales funcionarán mediante energía eléctrica.

Estos calentadores serán del tipo de acumulación y serán calculados según la máxima demanda simultanea que requiere.

En los siguientes cuadros se muestran la cantidad de equipos proyectados, con su máxima demanda simultanea de acuerdo a cada UPPS.

CALENTADOR ELÉCTRICO N°01

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|--|----------|---------|--------------|------------|
| CONSULTA EXTERNA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 5 | PRIVADO | 0.75 | 3.75 |
| TOTAL UH | | | | | | 3.75 |
| MDS | | | | | | 0.16 |
| DOTACIÓN | | | | | | 142.43 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 56.97 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 75.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos
De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente
Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°02

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|--|----------|---------|--------------|-------------|
| CONSULTA EXTERNA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 5 | PRIVADO | 0.75 | 3.75 |
| TOTAL UH | | | | | | 3.75 |
| MDS | | | | | | 0.16 |
| DOTACIÓN | | | | | | 142.43 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 56.97 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 75.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos
De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente
Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°03

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|------------|--------|---|----------|---------|--------------|------------|
| EMERGENCIA | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PRIVADO | 9 | 9 |
| EMERGENCIA | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PRIVADO | 2 | 2 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

| | |
|-------------------------------------|--------|
| TOTAL UH | 11.00 |
| MDS | 0.36 |
| DOTACIÓN | 324.00 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | 129.60 |
| VOLUMEN EN LITROS | 150.00 |

CALENTADOR ELÉCTRICO N°04

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|------------|--------|--|----------|---------|--------------|------------|
| EMERGENCIA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | B-9 | Lavadero de acero inoxidable 21" x 38" de una poza con ecurridero. | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 3 | PRIVADO | 0.75 | 2.25 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

| | |
|-------------------------------------|--------|
| TOTAL UH | 10.25 |
| MDS | 0.35 |
| DOTACIÓN | 310.50 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | 124.20 |
| VOLUMEN EN LITROS | 150.00 |

CALENTADOR ELÉCTRICO N°05

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|----------------------------|--------|--|----------|---------|--------------|------------|
| HOSPITALIZACION | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 6 | PRIVADO | 1.50 | 9 |
| HOSPITALIZACION | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 6 | PRIVADO | 0.75 | 4.50 |
| TOTAL UH | | | | | | 13.50 |
| MDS | | | | | | 0.41 |
| DOTACIÓN | | | | | | 369.00 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) | | | | | | 147.60 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 150.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°06

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|---|----------|---------|--------------|------------|
| HOSPITALIZACION | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 6 | PRIVADO | 2.00 | 12.00 |
| HOSPITALIZACION | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 3 | PRIVADO | 2.00 | 6.00 |
| HOSPITALIZACION | D-220 | Lavadora automática de chatas | 3 | PRIVADO | 9.00 | 27.00 |
| TOTAL UH | | | | | | 45.00 |
| MDS | | | | | | 1.02 |
| DOTACIÓN | | | | | | 913.50 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 365.40 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 400.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°07

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|---|----------|---------|--------------|------------|
| CENTRO QUIRÚRGICO | B-102 | Lavadero de cirujano, agua fría y caliente, de acero inoxidable | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRÚRGICO | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 1.50 | 3 |
| CENTRO QUIRÚRGICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PRIVADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO QUIRÚRGICO | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PRIVADO | 9.00 | 9.00 |
| TOTAL UH | | | | | | 18.00 |
| MDS | | | | | | 0.50 |
| DOTACIÓN | | | | | | 450.00 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 180.00 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 200.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°08

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|--|----------|---------|--------------|------------|
| CEYE | D-215 | Esterilizador con generador eléctrico | 2 | PRIVADO | 9.00 | 18.00 |
| CEYE | E-201 | Lavador desinfectador de dos puertas | 1 | PRIVADO | 9.00 | 9.00 |
| CEYE | B-1A | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 1 | PRIVADO | 2.00 | 2.00 |
| CEYE | A-2 | Lavatorio de cerámica vítrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 1.50 | 1.50 |
| TOTAL UH | | | | | | 30.50 |
| MDS | | | | | | 0.76 |
| DOTACIÓN | | | | | | 684.00 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 273.60 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 300.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°09

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|---------|---|----------|---------|--------------|------------|
| CENTRO OBSTÉTRICO | B-103 | Lavadero de cirujano, agua fría y caliente, de acero inoxidable | 2 | PRIVADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | B-100 | Lavadero tipo baño de artesa | 1 | PRIVADO | 2.00 | 2 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | F-1/F-8 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 3 | PRIVADO | 1.50 | 4.5 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 0.75 | 0.75 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PRIVADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PRIVADO | 9.00 | 9.00 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 5 | PRIVADO | 2.00 | 10.00 |
| TOTAL UH | | | | | | 32.25 |
| MDS | | | | | | 0.79 |
| DOTACIÓN | | | | | | 714.38 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 285.75 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 300.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°10

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|--|----------|---------|--------------|------------|
| NUTRICION Y DIETETICA | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PRIVADO | 1.50 | 3 |
| NUTRICION Y DIETETICA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 3 | PRIVADO | 2.00 | 6.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | E-87 | Lavadora industrial de vajillas eléctricas | 1 | PRIVADO | 3 | 3.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | E-91 | Marmita volcable de 50 litros | 1 | PRIVADO | 5 | 5.00 |
| TOTAL UH | | | | | | 17.00 |
| MDS | | | | | | 0.48 |
| DOTACIÓN | | | | | | 432.00 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 172.80 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 200.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

CALENTADOR ELÉCTRICO N°11

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|-------------------------------------|--------|---|----------|---------|--------------|------------|
| GESTION AMBIENTAL | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 1 | PRIVADO | 1.50 | 1.5 |
| TOTAL UH | | | | | | 1.50 |
| MDS | | | | | | 0.14 |
| DOTACIÓN | | | | | | 128.25 |
| CAPACIDAD DEL TANQUE (2/5) DOTACIÓN | | | | | | 51.30 |
| VOLUMEN EN LITROS | | | | | | 75.00 |

Considerando un uso continuo de 15 minutos

De acuerdo a la IS-0.10 3.4)Equipo de producción de agua caliente

Capacidad comercial de tanque de almacenamiento

Se obtiene once (11) calentadores eléctricos de acumulación, los cuales se distribuyen según la necesidad de cada UPSS, de acuerdo al siguiente cuadro:

| UPSS | DESCRIPCIÓN | CAPACIDAD (LITROS) | CAPACIDAD COMERCIAL (LITROS) |
|-----------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|
| CONSULTA EXTERNA | CALENTADOR ELÉCTRICO N°01 | 56.97 | 75 |
| CONSULTA EXTERNA | CALENTADOR ELÉCTRICO N°02 | 56.97 | 75 |
| EMERGENCIA | CALENTADOR ELÉCTRICO N°03 | 129.6 | 150 |
| EMERGENCIA | CALENTADOR ELÉCTRICO N°04 | 124.2 | 150 |
| HOSPITALIZACIÓN | CALENTADOR ELÉCTRICO N°05 | 147.6 | 150 |
| HOSPITALIZACIÓN | CALENTADOR ELÉCTRICO N°06 | 365.4 | 400 |
| CENTRO QUIRÚRGICO | CALENTADOR ELÉCTRICO N°07 | 180 | 200 |
| CEYE | CALENTADOR ELÉCTRICO N°08 | 273.6 | 300 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | CALENTADOR ELÉCTRICO N°09 | 285.75 | 300 |
| NUTRICIÓN Y DIETÉTICA | CALENTADOR ELÉCTRICO N°10 | 172.8 | 200 |
| GESTIÓN AMBIENTAL | CALENTADOR ELÉCTRICO N°11 | 51.3 | 75 |

4.3. Sistema de agua blanda

4.3.1. Cálculo de la dotación de agua blanda

Para el cálculo de la dotación diaria de agua blanda, se tomará en consideración estipuladas en la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, sin embargo, existen equipos que no están presente en la norma IS.010, por lo que se considerará los datos de caudal, frecuencia de uso y cantidad de quipos proporcionada por la especialidad de equipamiento tal como se muestra en el siguiente cuadro:

| ITEM | Equipos | Caudal Promedio | Unidad | Tiempo de operación | Frecuencia | Cantidad | Dotación Calculada |
|--|-------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|------------|----------|--------------------|
| | | | | (seg) | | | |
| 1.00 | Lavadora automática de chatas | 0.30 | litros/seg | 90.00 | 12 | 4 | 1296 |
| 2.00 | Lavador Desinfector | 0.15 | litros/seg | 60.00 | 30 | 1 | 270 |
| 3.00 | Silla dental | 15.00 | litros/turno | | 2 | 1 | 30 |
| 4.00 | Bidestilador de agua de 46ph | 0.01 | litros/seg | 30.00 | 6 | 2 | 4 |
| 5.00 | Lavador ultrasonico | 0.15 | litros/seg | 60.00 | 30 | 2 | 540 |
| 6.00 | Esterilizador con generador | 0.15 | litros/seg | 60.00 | 30 | 2 | 540 |
| 7.00 | Grupo de cocción de marmitas | 0.30 | litros/seg | 120.00 | 4 | 2 | 288 |
| 8.00 | Dotación de agua caliente | | | | | | 12030 |
| DOTACIÓN DIARIA DE AGUA BLANDA (LITROS) | | | | | | | 14998 |

Como resultado de la dotación de agua blanda se obtiene un volumen mínimo de 14.98 m³, por lo que se considerará 15 m³ la cual satisfacer la dotación mínima.

4.3.2. Cálculo del sistema de ablandamiento

El sistema de ablandamiento será determinado en base al caudal de tratamiento requerido, el cual dependerá del tiempo de tratamiento para el volumen requerido a tratar.

Para la determinación de la pérdida de carga en las tuberías y accesorios se empleará la fórmula de Hazen & Williams con un coeficiente de 140.

Las pérdidas de carga en los equipos serán consideradas, de acuerdo a las fichas técnicas de los fabricantes de los equipos.

A continuación, se presenta el cálculo de los equipos del sistema de tratamiento:

a) DATOS PARA EL DISEÑO:

- a) Dotación diaria de agua blanda..... DOTAB = 15.00 m³/día
 b) Tiempo de funcionamiento de la Planta de Trat..... TAB = 8.00 horas/día

b) CAUDAL DE TRATAMIENTO:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| $Q_{AB} = DOTAB / TAB$ | Q _{AB} = 0.52 lt/s |
| | Q _{AB} = 8.26 GPM |

c) DIMENSIONAMIENTO DEL FILTRO MULTIMEDIO

3.1) Datos de Diseño:

- (-) Velocidad de filtración (flux)..... V_{fm} = 10 - 15 gpm/pie²
 (-) Flux asumido..... V_{fm} máx = 10.00 gpm/pie²

3.2) Cálculos

$$\text{Área de Filtración (pie}^2\text{)} = \frac{Q_i \text{ (gpm)}}{V_f \text{ máx (gpm/pie}^2\text{)}}$$

Reemplazando valores..... A_{fm} = 0.83 pie²

Sabemos..... $A = \frac{\pi \times D^2}{4}$ entonces..... D_{fm} = 1.03 pies
 D_{fm} = 12.31 pulg

Se escoge comercialmente un Diámetro D_{fm}..... D_{fm} = 12.00 pulg
 1.00 pie

Corrigiendo el valor del Área de Filtración, tendremos..... A_{fm} = 0.79 pie²

Entonces, la Velocidad de Filtración será de..... V_{fm} = 10.51 gpm/pie²

El cual se haya dentro del rango establecido.

Luego; se emplearán un (02) Filtros Multimeditas, cuyas dimensiones comerciales del tanque serán:

Diámetro (H) = 12"
Altura (H) = 48"

d) DIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPO ABLANDADOR DE AGUA

Datos de Diseño:

- (-) Caudal a tratar Q_i = 0.52 lt/seg
 Q_i = 495.38 gph
 (-) Dureza del agua a tratar [CaCO₃] 250.00 ppm
 (-) Equivalencia..... 1 grano/gln = 17.1 ppm CaCO₃

Consideraciones:

- (-) Cantidad de Tanques..... # Tanq = 2.00 unid
 (-) Diámetro comercial..... D_{faa} = 14.00 pulg

- (-) Capacidad de intercambio..... 25000 grano/pie3
- (-) Tiempo de operación entre regeneraciones..... T = 8.00 horas

Cálculo del volumen de resina (pie3):

$$\text{Vol. (pie3)} = \frac{\text{Caudal (gph)} \times \text{Dureza (grano/gln)} \times \text{Tiempo Operación (horas)}}{\text{Capacidad de Intercambio (grano/pie3)}}$$

Según equivalencia, la Dureza del Agua será de..... [CaCO₃] = 14.62 granos/gln
 Reemplazando valores en la fórmula, tendremos..... **Vol = 2.32 pie3**

Dimensionamiento del Filtro:

Seleccionando un tanque comercial, tendremos que: Diámetro = 14.00 pulg
 Altura = 65 pulg

- (-) Área de Filtración: $A_{faa} = \pi \times D^2 / 4$ A faa = 1.07 pie²
- (-) Volumen total del tanque $V_t \text{ faa} = A_{faa} \times H$ Vt faa = 5.79 pie3
- (-) Vol. de resina equivalente al 55% del vol. total..... **Vr faa = 3.18 pie3**

Se observa que la capacidad disponible del tanque es mayor a la requerida para el tratamiento.

Luego; se empleará 02 tanques de instalación en paralelo y funcionamiento alternado, cuyas dimensiones comerciales serán:

Diámetro (H) = 14"
Altura (H) = 65"

Mediante el cálculo y considerando dimensiones reales de fabricantes, se obtiene 02 filtros multimedia con medidas de 12" x 48" y 02 ablandadores del tipo Twin con medidas de 14" x 65".

SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO PARA ABLANDAR

Considerando:

- a) Tipo de electrobombas..... De velocidad variable a presión constante
- b) Cantidad..... 01 EB operando + 01 EB stand by
- c) Funcionamiento..... Alternado
- d) Eficiencia hidráulica..... 60%
- e) Eficiencia del motor (efic. eléctrica)..... 75%
- f) Caudal de Tratamiento..... 0.52 l/s

PERDIDA DE CARGA EN LA LINEA DE SUCCIÓN

Fricción en tuberías de succión

| Tramo | Caudal | Longitud | C | Diámetro | Diámetro | V | hf |
|--|--------|----------|-----|----------|----------|-------|--------------|
| | (l/s) | (l) | HyW | (pulg) | (mm) | (m/s) | (m) |
| 1 | 5.380 | 2 | 120 | 4 | 102.26 | 0.655 | 0.026 |
| 1 | 0.521 | 4.00 | 120 | 1 | 26.64 | 0.934 | 0.477 |
| Total pérdida de carga por fricción | | | | | | | 0.503 |

Pérdida de carga por accesorios

| Item | Accesorios | Cant | Di | Di | Leq | Q | hk |
|--|----------------------|------|--------|------|-------|-------|--------------|
| | | | (pulg) | (mm) | (m) | (l/s) | (m) |
| 1 | canastilla | 1 | 3 | 77.9 | 20.76 | 5.380 | 0.498 |
| 2 | válvula de compuerta | 1 | 3 | 77.9 | 0.65 | 5.380 | 0.016 |
| 4 | Codo | 1 | 3 | 77.9 | 3.07 | 5.380 | 0.074 |
| 3 | Tee con reducción | 1 | 3 | 77.9 | 6.14 | 5.380 | 0.147 |
| 5 | Codo | 1 | 1 | 26.6 | 1.02 | 0.521 | 0.061 |
| 6 | Tee | 1 | 1 | 26.6 | 2.05 | 0.521 | 0.122 |
| 7 | válvula de compuerta | 1 | 1 | 26.6 | 0.22 | 0.521 | 0.013 |
| Total pérdida de carga por accesorios | | | | | | | 0.930 |

PERDIDA DE CARGA EN LA LINEA DE IMPULSIÓN:

Fricción en tuberías

| Tramo | Caudal | longitud | C | Diámetr | Diámetro | V | hf |
|--|--------|----------|-----|---------|----------|-------|--------------|
| | (l/s) | (l) | HyW | (pulg) | (mm) | (m/s) | (m) |
| 1 | 0.521 | 16.20 | 120 | 1 | 26.64 | 0.9 | 1.927 |
| Total pérdida de carga por fricción | | | | | | | 1.927 |

Pérdida de carga por accesorios

| ítem | Accesorios | cant | Di | Di | Leq | Q | hk |
|--|----------------------|------|--------|------|------|-------|--------------|
| | | | (pulg) | (mm) | (m) | (l/s) | (m) |
| 1 | válvula check | 1 | 1 | 26.6 | 2.11 | 0.521 | 0.126 |
| 2 | válvula de compuerta | 5 | 1 | 26.6 | 0.22 | 0.521 | 0.064 |
| 3 | Tee | 4 | 1 | 26.6 | 2.05 | 0.521 | 0.487 |
| 4 | codo 90° | 6 | 1 | 26.6 | 1.02 | 0.521 | 0.365 |
| 5 | Tee | 1 | 1 | 26.6 | 1.02 | 0.521 | 0.061 |
| 6 | válvula de compuerta | 1 | 1 | 26.6 | 0.43 | 0.521 | 0.026 |
| 7 | codo 90° | 4 | 1 | 26.6 | 1.02 | 0.521 | 0.243 |
| 8 | Val. Flotador | 1 | 1 | 26.6 | 1.31 | 0.521 | 0.078 |
| Total pérdida de carga por accesorios | | | | | | | 1.449 |

***Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas**

| | | |
|--|-------------|----------|
| *Pérdida de carga en la línea de succión | 1.43 | m |
| *Pérdida de carga en la línea de impulsión | 3.38 | m |

hftub= **4.81** valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable

***Máxima pérdida de carga en Filtros Limpios** **14.00** **m**

(el equipo proporcionado por el equipador no deberá sobrepasar esta pérdida de carga)

***Pérdida de carga al final del periodo:** **3.00** **m**

(condición de operación)

***Pérdida del Ablandador:** **14.00** **m**

(el equipo proporcionado por el equipador no deberá sobrepasar esta pérdida de carga)

***Considerando que el ablandador requiere de una presión:** **21.00** **m**

Entonces tenemos:

Hg = 4.00 mt (altura entre el punto de salida de agua más desfavorable y el nivel de bombeo)
 Hf tub = 4.81 mca (valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable)
 Ps = 2.00 mt (valor equivalente a la presión mínima en la entrada de la cisterna)
 Hf fil = 52.00 mca (valor total de pérdida en filtros y ablandadores)

Luego; la HDT calculada será de **HDT = 62.8 mca**

SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO

Considerando:

- a) Tipo de electrobombas..... De velocidad variable a presión constante
- b) Cantidad..... 01 EB operando + 01 EB stand by
- c) Funcionamiento..... Alternado / Simultáneo
- d) Eficiencia hidráulica..... 60%
- e) Eficiencia del motor (efic. eléctrica)..... 75%

Tendremos que:

(*) Caudal de bombeo total..... Qb = 0.52 lt/s
 (*) Altura Dinámica Total para cada Electrobomba..... HDT' = 62.81 mca

Luego:

(*) Potencia hidráulica para cada Electrobomba..... **POTh' eb = 0.80 HP**
 (*) Potencia eléctrica para cada Electrobomba..... **POTe' eb = 1.07 HP**

Características del equipo de bombeo:

Tabla N° 14: Equipo de bombeo para ablandamiento de agua

| Tipo | Presión constante y velocidad variable | |
|------------------------------|--|------|
| | Caudal / bomba | 0.52 |
| Altura Dinámica Total | 62.81 | m |
| Potencia de cada bomba aprox | 0.80 | HP |
| Eficiencia bomba aprox | 60% | |
| Potencia motor aprox | 1.07 | HP |
| Cantidad | 2.00 | Unid |
| Díametro de succión | 4 | pulg |
| Díametro de impulsión | 1 | pulg |

Se requerirá de 02 electrobombas de presión constante y velocidad variable, donde 01 estará en funcionamiento y 01 de reserva.

Con el cálculo hidráulico se obtiene las características de las 02 bombas, las cuales tendrán 0.52 l/s para una altura dinámica de 62.81 m.

4.3.3. Cálculo de la máxima demanda simultanea de agua blanda.

El cálculo de la máxima demanda simultanea de agua blanda será determinada por el gasto de cada equipo que requiera agua blanda con un factor de simultaneidad sumado a la máxima demanda simultanea de agua caliente, dado que los equipos de producción de agua caliente son alimentados con agua blanda.

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | CONDICIÓN | USO | PARCIAL (UH) | TOTAL (UH) |
|---------------------------------|--------|---------------------------|----------|------------|---------|--------------|---------------|
| CONSULTA EXTERNA | | Calentador eléctrico N°01 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 3.75 | 3.75 |
| CONSULTA EXTERNA | | Calentador eléctrico N°02 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 3.75 | 3.75 |
| EMERGENCIA | | Calentador eléctrico N°03 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 11.00 | 11.00 |
| EMERGENCIA | | Calentador eléctrico N°04 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 10.25 | 10.25 |
| HOSPITALIZACION | | Calentador eléctrico N°05 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 13.50 | 13.50 |
| HOSPITALIZACION | | Calentador eléctrico N°06 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 45.00 | 45.00 |
| CENTRO QUIRÚRGICO | | Calentador eléctrico N°07 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 18.00 | 18.00 |
| CEYE | | Calentador eléctrico N°08 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 30.50 | 30.50 |
| CENTRO OBSTÉTRICO | | Calentador eléctrico N°09 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 32.25 | 32.25 |
| NUTRICION Y DIETETICA | | Calentador eléctrico N°10 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 17.00 | 17.00 |
| GESTION AMBIENTAL | | Calentador eléctrico N°11 | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 1.50 | 1.50 |
| TOTAL UH DE CALENTADORES | | | | | | | 186.50 |
| MDS CALENTADORES (l/s) | | | | | | | 2.34 |

| UPSS | CODIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | CONDICIÓN | USO | Caudal (l/s) | TOTAL (UH) |
|---|--------|--|----------|------------|---------|--------------|-------------|
| CENTRO QUIRÚRGICO | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.30 | 0.30 |
| EMERGENCIA | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.30 | 0.30 |
| CEYE | D-215 | Esterilizador con generador eléctrico | 2 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.15 | 0.30 |
| CEYE | D-219 | Lavador ultrasónico de instrumental quirúrgico | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.15 | 0.15 |
| CEYE | E-201 | Lavador desinfectador de dos puertas | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.15 | 0.15 |
| CENTRO OBSTETRICO | D-220 | Lavadora automática de chatas | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.30 | 0.30 |
| CENTRO OBSTETRICO | E-131 | Bidestilador de 8 litros | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.01 | 0.01 |
| HOSPITALIZACION | D-220 | Lavadora automática de chatas | 3 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.30 | 0.90 |
| CONSULTA EXTERNA | D-41 | Silla dental | 1 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.15 | 0.15 |
| NUTRICION | E-85 | Grupo de conción de marmitas | 2 | PROYECTADO | PRIVADO | 0.30 | 0.60 |
| CAUDAL DE APORTE DE AGUA BLANDA | | | | | | | 3.16 |
| Factor de simultaneidad | | | | | | | 0.40 |
| MDS DE EQUIPOS QUE REQUIEREN AGUA BLANDA (l/s) | | | | | | | 1.26 |
| MDS AGUA BLANDA (CALENTADORES + EQUIPOS) | | | | | | | 3.61 |

Como resultado tenemos que la máxima demanda simultanea de agua blanda es de 3.61 l/s, esto incluye los equipos que requieren agua blanda, así como también los calentadores.

4.3.4. Cálculo hidráulico del sistema de distribución de agua blanda

Se empleará la fórmula de Hazen & Williams para determinar la pérdida de carga en todas las tuberías y accesorios, se considerará el coeficiente $C=140$ por el tipo de material, en este caso PVC. A continuación, se presenta el cálculo hidráulico del sistema de distribución de agua blanda:

DISEÑO DE LOS SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA BLANDA

DATOS PARA EL DISEÑO:

- a) Caudal Total de bombeo..... Qb = 3.61 lps
 b) Presión de salida (Ps) (lavador automático de chatas)..... P = 23.00 mca
 c) Nivel mínimo de agua en la cisterna de agua dura..... 12.36 mt
 d) Nivel de la tubería en el punto de salida más desfavorable..... 6.45 mt

- f) Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios del siguiente cuadro:

PÉRDIDAS DE CARGA POR ACCESORIOS

| DIAMETRO | CODO | REDUCCION | | | | | V. COMP. | MEDIDOR | CHECK | | |
|----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------|---------|------------|--------------|---------------|
| | | TEE | d/D = 1/4 | d/D = 1/2 | d/D = 3/4 | VERTICAL | | | HORIZONTAL | PIE | |
| 1/2 | 0.532 | 1.064 | 0.248 | 0.195 | 0.112 | 0.112 | | 1 | 1.477 | 1.099 | 3.599 |
| 3/4 | 0.777 | 1.554 | 0.363 | 0.285 | 0.164 | 0.164 | | 1 | 2.159 | 1.606 | 5.260 |
| 1 | 1.023 | 2.046 | 0.477 | 0.375 | 0.216 | 0.216 | | 1 | 2.841 | 2.114 | 6.920 |
| 1 1/4 | 1.309 | 2.618 | 0.611 | 0.480 | 0.276 | 0.276 | | 1 | 3.636 | 2.705 | 8.858 |
| 1 1/2 | 1.554 | 3.108 | 0.725 | 0.570 | 0.328 | 0.328 | | 1 | 4.318 | 3.213 | 10.519 |
| 2 | 2.045 | 4.090 | 0.954 | 0.750 | 0.432 | 0.432 | | 1 | 5.682 | 4.227 | 13.841 |
| 2 1/2 | 2.577 | 5.154 | 1.203 | 0.945 | 0.544 | 0.544 | | 1 | 7.159 | 5.326 | 17.440 |
| 3 | 3.068 | 6.136 | 1.432 | 1.125 | 0.648 | 0.648 | | 1 | 8.523 | 6.341 | 20.761 |
| 4 | 4.091 | 8.182 | 1.909 | 1.500 | 0.864 | 0.864 | | 1 | 11.364 | 8.454 | 27.682 |
| 6 | 6.136 | 12.272 | 2.364 | 2.250 | 1.295 | 1.295 | | 1 | 17.048 | 12.682 | 41.523 |

- g) Se considerado el siguiente cuadro para los diametro interiores de los tipos de material y coeficiente Hazen

| PVC | 150 | COBRE | 140 | SCH 40 | 120 | |
|----------|-------------|---------|------------|----------|-------------|-------|
| D (pulg) | D inte (mm) | D(pulg) | D int (mm) | D (pulg) | D inte (mm) | pulg |
| 1/2 | 15.2 | 1/2 | 13.84 | | | |
| 3/4 | 20.7 | 3/4 | 19.95 | | | |
| 1 | 26.2 | 1 | 26.03 | | | |
| 1 1/4 | 34.8 | 1 1/4 | 32.12 | 1 1/4 | 35.04 | 1.380 |
| 1 1/2 | 40.6 | 1 1/2 | 38.23 | 1 1/2 | 40.9 | 1.610 |
| 2 | 52.2 | 2 | 50.41 | 2 | 52.5 | 2.067 |
| 2 1/2 | 66 | 2 1/2 | 62.91 | 2 1/2 | 62.73 | 2.470 |
| 3 | 80.1 | 3 | 74.79 | 3 | 77.92 | 3.068 |
| 4 | 103.2 | 4 | 99.22 | 4 | 102.26 | 4.026 |

ALTURA DINAMICA TOTAL

$$HDT = H_g + H_f \text{ tub} + H_f \text{ baño} + P_s$$

HDT..... Altura Dinámica Total (mca)

Hg..... Altura Geométrica (mt)

Hf tub..... Pérdida de carga en la tubería por longitud y accesorios (mt)

Ps..... Presión de salida en el punto más desfavorable (mt)

a) Altura Geométrica

Hg = -5.91 mt (altura entre el punto de salida de agua más desfavorable y el nivel mínimo de agua en la cisterna)

c.2) PERDIDA DE CARGA EN LA LINEA DE IMPULSIÓN:

Fricción en tuberías

| Tramo | Caudal | longitud | C | Diámetro | Diámetro | V | hf |
|--|--------|----------|-----|----------|----------|-------|--------------|
| | (l/s) | (l) | HyW | (pulg) | (mm) | (m/s) | (m) |
| 1 | 3.606 | 0.9 | 120 | 2 | 52.5 | 1.7 | 0.141 |
| 2 | 3.606 | 11.2 | 120 | 2 | 52.5 | 1.7 | 1.755 |
| Total pérdida de carga por fricción | | | | | | | 1.896 |

Pérdida de carga por accesorios

| ítem | Accesorios | cant | Di | Di | Leq | Q | hk |
|--|----------------------|------|--------|------|------|-------|--------------|
| | | | (pulg) | (mm) | (m) | l/s | (m) |
| 1 | válvula check | 1 | 2 | 52.5 | 4.23 | 1.803 | 0.092 |
| 2 | válvula de compuerta | 1 | 2 | 52.5 | 0.43 | 1.803 | 0.009 |
| 3 | Tee con reducción | 1 | 2 | 52.5 | 4.09 | 1.803 | 0.089 |
| 4 | codo 90° | 1 | 2 | 52.5 | 2.05 | 1.803 | 0.044 |
| 5 | manómetro | 1 | 2 | 52.5 | 0.80 | 1.803 | 0.017 |
| Total pérdida de carga por accesorios | | | | | | | 0.504 |

*Pérdida de carga total en la ruta crítica: **13.42 m**
 *Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas
 *Pérdida de carga en la línea de succión **0.94 m**
 *Pérdida de carga en la línea de impulsión **2.40 m**

hftub= **16.76** valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable

Entonces tenemos:

Hg = -5.91 mt (altura entre el punto de salida de agua más desfavorable y el nivel mínimo de agua en la cisterna)

Hf tub = 16.76 mca (valor calculado desde la EB hasta el punto más desfavorable)

Ps = 23.00 mt (valor equivalente a la presión mínima para el funcionamiento de un)

Luego; la HDT calculada será de..... **HDT = 38.85 mca**

SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO

Considerando:

- a) Tipo de electrobombas..... De velocidad variable a presión constante
- b) Cantidad..... 01 EB operando + 01 EB stand by
- c) Funcionamiento..... Alternado
- d) Eficiencia hidráulica..... 60%
- e) Eficiencia del motor (efic. eléctrica)..... 75%

Tendremos que:

(* Caudal de bombeo total..... Qb = 3.61 lt/s
 (* Altura Dinámica Total para cada Electrobomba..... HDT' = 38.85 mca

Luego:

(* Potencia hidráulica para cada Electrobomba..... **POTH' eb = 3.20 HP**
 (* Potencia eléctrica para cada Electrobomba..... **POTE' eb = 4.27 HP**

Características del equipo de bombeo:

| Tipo | Presión constante y velocidad variable | |
|------------------------------|--|------|
| | | |
| Caudal / bomba | 3.61 | l/s |
| Altura Dinámica Total | 38.85 | m |
| Potencia de cada bomba aprox | 3.20 | HP |
| Eficiencia bomba aprox | 60% | |
| Potencia motor aprox | 3.60 | HP |
| Cantidad | 2.00 | Unid |
| Diámetro de succión | 2 1/2 | pulg |
| Diámetro de impulsión | 2 | pulg |

Se requerirá de 02 electrobombas de presión constante y velocidad variable, funcionarán alternadamente, 01 de reserva.

Con el cálculo hidráulico se obtiene las características de las 03 bombas, las cuales tendrán 3.61 l/s para una altura dinámica de 38.85 m.

4.4. Sistema de agua para riego

La red de agua de riego para jardines ha sido considerada un sistema directo mediante la alimentación de la red pública, compuesto por un sistema de mangueras tomando en cuenta lo estipulado en la norma IS.010 del RNE artículo 19° - Disposiciones generales.

Figura 7

Cuadro para sistema de manguera

| Diámetro manguera (mm) | Longitud máxima (m) | Área de riego m ² | Caudal L/s |
|------------------------|---------------------|------------------------------|------------|
| 15 (1/2") | 10 | 100 | 0,2 |
| 20 (3/4") | 20 | 250 | 0,3 |
| 25 (1 ") | 30 | 600 | 0,5 |

La distancia entre los puntos de conexión de manguera será de 1,4 de la longitud de la manguera.

Fuente: Norma IS.010 del RNE.

4.5. Sistema de desagüe

4.5.1. Cálculo de diámetros de conexiones domiciliarias de desagüe

Para la determinación de los de las redes de desagüe, se utilizará el Anexo N°06 Y 08 de la norma IS.010 del RNE, donde establece las unidades de descarga por tipo de aparato.

Debido a la distribución de arquitectura y topografía del terreno, se procedió a solicitar tres conexiones domiciliarias con sus diámetros respectivamente sustentados.

Para la determinación del diámetro de cada conexión domiciliaria, se utilizará el anexo N°09 de la norma IS.010 del RNE, donde se establece el número máximo de unidades de descarga que pueden ser conectados a los colectores del edificio.

A continuación, se presenta el cálculo de las unidades de descarga de todo el hospital:

CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGUE N°01

| UPSS | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | CONDICIÓN | PARCIAL (UD) | TOTAL (UD) |
|-----------------------|--------|--|----------|------------|--------------|------------|
| NUTRICION Y DIETETICA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| NUTRICION Y DIETETICA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurrido. | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| GESTION AMBIENTAL | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| GESTION AMBIENTAL | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| GESTION AMBIENTAL | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| GESTION AMBIENTAL | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| HOSPITALIZACION | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 6 | PROYECTADO | 2.00 | 12.00 |
| HOSPITALIZACION | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 6 | PROYECTADO | 2.00 | 12.00 |
| HOSPITALIZACION | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 6 | PROYECTADO | 1.00 | 6.00 |
| HOSPITALIZACION | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurrido. | 6 | PROYECTADO | 2.00 | 12.00 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|---------|--|----|------------|------|--------|
| HOSPITALIZACION | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| HOSPITALIZACION | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CONSULTA EXTERNA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 11 | PROYECTADO | 2.00 | 22.00 |
| CONSULTA EXTERNA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 14 | PROYECTADO | 1.00 | 14.00 |
| CONSULTA EXTERNA | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 3 | PROYECTADO | 4.00 | 12.00 |
| CONSULTA EXTERNA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 10 | PROYECTADO | 1.00 | 10.00 |
| CONSULTA EXTERNA | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría. | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 1 | PROYECTADO | 4.00 | 4.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| DIAGNOSTICO POR IMÁGENES | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PROYECTADO | 1.00 | 1.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | F-1/F-8 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 5 | PROYECTADO | 2.00 | 10.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-103 | Lavadero de cirujano, agua fría y caliente, de acero inoxidable de una poza sanitaria. | 2 | PROYECTADO | 4.00 | 8.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-100 | Baño de artesa | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO OBSTETRICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| TOTAL DE UNIDADES DE DESCARGA | | | | | | 191.00 |

CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGUE N°02

| | | | | | | |
|-------------------|-------|--|---|------------|------|------|
| EMERGENCIA | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 3 | PROYECTADO | 2.00 | 6.00 |
| EMERGENCIA | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 3 | PROYECTADO | 1.00 | 3.00 |
| EMERGENCIA | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| EMERGENCIA | B-1a | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | B-9 | Lavadero de acero inoxidable 21" x 38" de una poza con ecurridero. | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| EMERGENCIA | A-2 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 3 | PROYECTADO | 1.00 | 3.00 |
| EMERGENCIA | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| EMERGENCIA | S-75 | Manguera de carrete retráctil de 10 metros | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-103 | Lavadero de cirujano, agua fría y caliente, de acero inoxidable de una poza sanitaria. | 2 | PROYECTADO | 4.00 | 8.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | C-9 | Urinario de cerámica vitrificada con válvula fluxómetro | 1 | PROYECTADO | 4.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | F-1 | Salida de ducha de agua fría y caliente | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-1 | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero, grifería cuello de ganso de agua fría. | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| CENTRO QUIRURGICO | B-50 | Botadero clínico de acero inoxidable con fluxómetro, control de pie agua fría y agua caliente para lavachatas | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CEYE | B-67 | Lavadero de limpieza de mampostería de ladrillo revestido de cerámica, de dos pozas de diferente nivel y sólo agua fría. | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CEYE | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------|--|---|------------|------|-------|
| CEYE | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 2 | PROYECTADO | 1.00 | 2.00 |
| CEYE | A-2A | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", agua fría y caliente | 1 | PROYECTADO | 1.00 | 1.00 |
| CEYE | E-83 | Equipo con pistola para lavado de coches | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CEYE | E-201 | Lavador desinfectador de dos puertas | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CEYE | B-1A | Lavadero de acero inoxidable 18" x 20" de una poza sin ecurridero. | 2 | PROYECTADO | 2.00 | 4.00 |
| TOTAL DE UNIDADES DE DESCARGA | | | | | | 71.00 |

CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGUE N°03

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----|--|---|------------|------|------|
| CONTROL DE INGRESO | C-1 | Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica | 1 | PROYECTADO | 2.00 | 2.00 |
| CONTROL DE INGRESO | A-3 | Lavatorio de cerámica vitrificada de 20" x 18", solo agua fría | 1 | PROYECTADO | 1.00 | 1.00 |
| TOTAL DE UNIDADES DE DESCARGA | | | | | | 3.00 |

| DIAMETROS DE CONEXIONES DOMICILIARIAS | | | | |
|--|-------------|----------------------|---------------------------|--------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD UD | DIAMETRO DE CONEXIÓN | NÚMERO MÁXIMO DE UD AL 1% | CUMPLE |
| CONEXIÓN DOMICILIARIA N°01 | 191 | 6" | 700 | SÍ |
| CONEXIÓN DOMICILIARIA N°02 | 71 | 4" | 180 | SÍ |
| CONEXIÓN DOMICILIARIA N°03 | 3 | 4" | 180 | SÍ |

Como resultado se obtienen una conexión de 6" y dos conexiones de 4" que serán descargados a la red pública de alcantarillado.

4.5.2. Cálculo de trampa de grasa

Los desagües provenientes del ambiente de cocina serán evacuados hacia la una trampa de grasa con el fin de darle un tratamiento preliminar antes de ser evacuado a la red pública de alcantarillado.

A continuación, se presenta el cálculo de la trampa de grasa:

TRAMPA DE GRASA - COCINA

a) PARÁMETROS DE DISEÑO:

- a) Tiempo de Retención del Agua que Ingresará a la Trampa de Grasa:
 (-) Se considerará..... PR = 5.00 minutos
- b) El caudal de diseño corresponderá a la Máxima Demanda Simultánea (MDS) de agua.
- c) La relación entre el largo y el ancho deberá ser como mínimo de 2.00 : 1.00

b) MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA DE AGUA QUE INGRESA A LA TRAMPA DE GRASA

Tomando en cuenta la ubicación de la cocina (Bloque 1, Piso 1) y los diversos suministros de agua fría, agua caliente y agua blanda para cada uno de los aparatos y equipos que lo requieran, tendremos:

| AMBIENTE | | APARATOS y EQUIPOS | | UNIDADES HUNTER (U.H.) | | | TOTAL U.H. |
|----------|-------------------------|---|----------|------------------------|---------------|-------------|------------|
| Número | Nombre | Nombre | Cantidad | Agua Fría | Agua Caliente | Agua Blanda | |
| 1 | Preparación de Fórmulas | Lavadero B-1a | 1 | 2 | 2 | 5 | 9 |
| | | Grupo de cocción marmitas (E-85) | 1 | 5 | | 5 | 10 |
| 2 | Preparación y Cocción | Lavadero B-1A | 2 | 2 | 2 | | 8 |
| | | E-90 | 1 | 2 | | | 2 |
| | | E-87 | 1 | | 3 | | 3 |
| | | Marmita volcable de 50 litros (E-91) | 1 | 5 | 5 | | 10 |
| | | Grupo de cocción marmitas de 20/40/60 litros (E-85) | 1 | 5 | | 5 | 10 |
| | | | | | | | 52 |

Luego; el caudal de agua que ingresará a la Trampa de Grasa será de..... $Q_{TG} = 1.15$ lt/s

c) VOLUMEN DE AGUA QUE INGRESA A LA TRAMPA DE GRASA

$$V = Q_{TG} \times PR$$

Tomando en consideración el valor del caudal, tendremos PR = 5.00 minutos

Luego; el volumen de agua que ingresa a la Trampa de Grasa será de..... $V_{ag} = 346.20$ It

d) VOLUMEN ÚTIL MÍNIMO DE LA TRAMPA DE GRASA

$$V_u \geq 2 \times V_{ag}$$

Luego, el volumen útil de la Trampa de Grasa será como mínimo de..... $V_u \geq 0.69 \text{ m}^3$

e) DIMENSIONES INTERIORES DE LA TRAMPA DE GRASA

$$V_u = L \times a \times H_u$$

Tomando en cuenta la disponibilidad de espacio para la construcción de la Trampa de Grasa..... $a = 0.95 \text{ mt}$
 $H_u = 0.38 \text{ mt}$

Tendremos que; para el volumen útil requerido, el largo mínimo será de..... $L = 1.90 \text{ mt}$

Tenemos como resultado una trampa de grasa cuyas dimensiones serán de 1.90m x 0.95m con un volumen útil de 0.69m³.

4.6. Sistema de drenaje pluvial

Se recopilaron los datos de precipitación máxima en mm/día de la estación meteorológica del SENAMHI más cercana a la localidad de Chota, en este caso fue la estación Chugur.

4.6.1. Cálculo de la intensidad de lluvia

Para la determinación de la intensidad de lluvia en mm/h se empleará la distribución de valor extremos (Ley de Gumbel), para lo cual se seleccionará la intensidad de lluvia para un periodo de diseño de 50 años.

A continuación, se presentan los datos de precipitación en mm/día obtenidos mediante la página web del SENAMHI:

ESTACIÓN METEOROLÓGICA CHUGUR-CAJAMARCA

| Año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 19 | 11 | 12 | VALOR MAXIMO |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 1995 | 21.80 | 20.10 | 5.50 | 3.90 | 16.90 | 5.60 | 4.20 | 6.90 | 9.80 | 9.40 | 18.30 | 11.40 | 21.80 |
| 1996 | 17.10 | 15.20 | 28.60 | 8.80 | 37.90 | 17.20 | 8.60 | 3.50 | 8.20 | 23.80 | 2.70 | 16.10 | 37.90 |
| 1997 | 14.30 | 19.70 | 26.20 | 32.70 | 23.10 | 7.90 | 4.20 | 11.90 | 2.80 | 14.60 | 22.20 | 5.30 | 32.70 |
| 1998 | 4.10 | 26.90 | 31.50 | 38.60 | 35.90 | 8.70 | 1.90 | 8.60 | 8.80 | 38.90 | 8.40 | 15.10 | 38.90 |
| 1999 | 19.70 | 35.70 | 18.30 | 17.70 | 23.80 | 23.40 | 6.60 | 20.00 | 29.30 | 4.90 | 14.80 | 15.60 | 35.70 |
| 2000 | 8.70 | 11.00 | 32.20 | 22.00 | 14.40 | 36.80 | 11.20 | 4.50 | 7.40 | 11.70 | 21.40 | 19.60 | 36.80 |
| 2001 | 7.20 | 35.90 | 23.20 | 12.40 | 6.80 | 0.80 | 7.20 | 2.20 | 19.50 | 7.70 | 14.50 | 55.50 | 55.50 |
| 2002 | 10.50 | 18.80 | 18.50 | 41.80 | 17.70 | 4.40 | 25.30 | 0.60 | 8.20 | 41.70 | 36.50 | 6.50 | 41.80 |
| 2003 | 6.30 | 7.10 | 54.40 | 5.10 | 20.50 | 11.80 | 4.70 | 3.30 | 65.70 | 14.50 | 9.30 | 19.20 | 65.70 |
| 2004 | 2.80 | 6.90 | 16.70 | 18.80 | 124.30 | 20.40 | 13.70 | 11.30 | 4.30 | 18.90 | 34.80 | 11.90 | 124.30 |
| 2005 | 14.60 | 16.70 | 44.90 | 62.80 | 14.40 | 12.70 | 10.60 | 10.40 | 4.90 | 39.10 | 37.70 | 39.30 | 62.80 |
| 2006 | 16.30 | 18.50 | 21.30 | 5.90 | 33.90 | 42.20 | 3.60 | 13.60 | 25.50 | 16.60 | 17.80 | 10.20 | 42.20 |
| 2007 | 13.50 | 3.70 | 10.80 | 57.90 | 23.30 | 33.90 | 23.20 | 12.70 | 19.10 | 29.90 | 37.70 | 43.90 | 57.90 |
| 2008 | 11.60 | 17.70 | 25.30 | 7.60 | 13.50 | 16.90 | 3.60 | 10.80 | 17.10 | 57.80 | 31.80 | 8.60 | 57.80 |
| 2009 | 22.20 | 13.40 | 30.60 | 21.60 | 26.50 | 12.80 | 7.10 | 19.20 | 18.50 | 27.60 | 42.90 | 12.70 | 42.90 |
| 2010 | 1.90 | 11.40 | 8.90 | 4.80 | 40.10 | 2.60 | 35.00 | 18.10 | 7.80 | 33.50 | 36.20 | 17.60 | 40.10 |
| 2011 | 64.50 | - | 22.80 | 7.50 | 29.60 | 34.70 | 4.20 | 2.60 | 8.50 | 10.50 | 38.80 | 37.20 | 64.50 |
| 2012 | 26.20 | 56.10 | 15.40 | 21.60 | 11.20 | 9.30 | 23.90 | 1.80 | 1.50 | 33.40 | 30.70 | 15.70 | 56.10 |
| 2013 | 16.20 | 25.10 | 16.50 | 6.60 | 29.60 | 9.90 | 6.40 | 32.50 | 10.20 | 57.10 | 11.90 | 7.50 | 57.10 |
| 2014 | - | 32.90 | 30.50 | 24.80 | 28.20 | 10.80 | 3.20 | - | - | - | - | - | 32.90 |

DETERMINACION DEL VALOR PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR PARA APLICACIÓN DE METODO DE GUMBELL

Valor promedio = X_{prom} **50.27**
 Desviacion estandar = σx **21.39**

CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA EN 24 HORAS APLICANDO LA DISTRIBUCION DE GUMBEL

$$X = X_{prom} + K \sigma x$$

donde X: Precipitacion con una probabilidad dada
 X_{prom} media de la serie de precipitaciones pico
 k un factor de frecuencias definido por cada distribucion de probabilidad asignado a x
 σx Desviacion estandar de la serie

donde K se determina como $K = Y - Y_n / \sigma n$

yn y σn son funciones solo del tamaño de la muestra ("n")

Para determinar estos valores utilizaron la siguiente tabla N°1 ,
 Fuente: " Hidrologia para estudiantes de Ingenieria Civil -Autor :Wender Chereque Moran"

| | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| n | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 | 200 |
| Yn | 0.52 | 0.54 | 0.54 | 0.55 | 0.56 | 0.57 |
| σn | 1.06 | 1.11 | 1.14 | 1.16 | 1.21 | 1.24 |

para n = 20 interpolaremos geometricamente para obtener
 Yn = 0.52
 σn = 1.060

Para los siguientes periodos de retorno se muestra los siguientes resultados

| T | P | Y | K | X=P24(mm) | X corregida en mm (X*1.13) |
|----------|--------------|-------------|-------------|------------------|-----------------------------------|
| 5 | 0.200 | 1.50 | 0.92 | 70.04 | 79.15 |
| 10 | 0.100 | 2.25 | 1.63 | 85.19 | 96.26 |
| 25 | 0.040 | 3.20 | 2.53 | 104.32 | 117.88 |
| 50 | 0.020 | 3.90 | 3.19 | 118.51 | 133.92 |
| 75 | 0.013 | 4.31 | 3.58 | 126.76 | 143.24 |
| 100 | 0.010 | 4.60 | 3.85 | 132.60 | 149.84 |
| 200 | 0.005 | 5.30 | 4.51 | 146.64 | 165.70 |
| 475 | 0.002 | 6.16 | 5.32 | 164.12 | 185.46 |
| 500 | 0.002 | 6.21 | 5.37 | 165.16 | 186.63 |
| 975 | 0.001 | 6.88 | 6.00 | 178.64 | 201.87 |

Donde
 T: Periodo de retorno
 P: frecuencia $P=1/T$
 Y variable reducida se obti $P=1-e^{(-e^{(-y)})}$
 según estudios realizados se considera un factor de correcion de 1.13
 Fuente: "Milleer ,J.F. Probable maximun precipitation -the concept, current procedures and outlook Proccedingd of the second international international symposium in hidrology ,session 1: precipitation and precipitation probability ,pp Fort Colling ,colorado,USA

Generando la curva Intensidad-Duracion-Frecuencia

Se emplearan los coeficiente para una duracion de 24 horas

| Duraciones, en horas | |
|----------------------|------------|
| Horas | Factor (f) |
| 24 | 1.00 |
| 18 | 0.91 |
| 12 | 0.80 |
| 8 | 0.68 |
| 6 | 0.61 |
| 5 | 0.57 |
| 4 | 0.52 |
| 3 | 0.46 |
| 2 | 0.39 |
| 1 | 0.30 |

Tabla N° 02
Fuente: D.F. Campos, A. 1978.

CURVA INTENSIDAD -DURACION-FRECUENCIA

$P_{max}(mm)$ = Es la obtenidad en la distribución Log - gumbel.

$I(mm/hora)$ = $P \cdot coef/duración$

| Tr | Pmax(mm) | Intensidades (mm/hora) | | | | | | | | | |
|-----|----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 8.0 | 12.0 | 18.0 | 24.0 |
| | | 0.30 | 0.39 | 0.46 | 0.52 | 0.57 | 0.61 | 0.68 | 0.80 | 0.91 | 1.00 |
| 5 | 79.15 | 23.74 | 15.43 | 12.14 | 10.29 | 9.02 | 8.05 | 6.73 | 5.28 | 4.00 | 3.30 |
| 10 | 96.26 | 28.88 | 18.77 | 14.76 | 12.51 | 10.97 | 9.79 | 8.18 | 6.42 | 4.87 | 4.01 |
| 25 | 117.88 | 35.36 | 22.99 | 18.08 | 15.32 | 13.44 | 11.98 | 10.02 | 7.86 | 5.96 | 4.91 |
| 50 | 133.92 | 40.18 | 26.11 | 20.53 | 17.41 | 15.27 | 13.62 | 11.38 | 8.93 | 6.77 | 5.58 |
| 75 | 143.24 | 42.97 | 27.93 | 21.96 | 18.62 | 16.33 | 14.56 | 12.18 | 9.55 | 7.24 | 5.97 |
| 100 | 149.84 | 44.95 | 29.22 | 22.98 | 19.48 | 17.08 | 15.23 | 12.74 | 9.99 | 7.58 | 6.24 |
| 200 | 165.70 | 49.71 | 32.31 | 25.41 | 21.54 | 18.89 | 16.85 | 14.08 | 11.05 | 8.38 | 6.90 |
| 475 | 185.46 | 55.64 | 36.16 | 28.44 | 24.11 | 21.14 | 18.85 | 15.76 | 12.36 | 9.38 | 7.73 |
| 500 | 186.63 | 55.99 | 36.39 | 28.62 | 24.26 | 21.28 | 18.97 | 15.86 | 12.44 | 9.44 | 7.78 |
| 975 | 201.87 | 60.56 | 39.36 | 30.95 | 26.24 | 23.01 | 20.52 | 17.16 | 13.46 | 10.21 | 8.41 |

Para un periodo de retorno de 50 años, se obtiene una intensidad de lluvia de 40.18 mm/h, el cual se procederá a utilizar para el cálculo de las canaletas y montantes.

4.6.2. Cálculo del sistema de drenaje pluvial

Para el diseño del sistema de drenaje pluvial se basará en lo estipulado en la norma IS.010 del RNE, capítulo 7. Agua de lluvia, así mismo el dimensionamiento de los montantes estará basado y sustentado según la NTS-110/MINSA/DGIEM.

A continuación, se presenta el cálculo de diámetros y número de montantes, para lo cual se utilizó la tabla N°1 del capítulo 6.2.3.6. Drenaje de aguas de lluvia de la NTS-110.

| CODIGO | Descripción - Unidad | Área techada - Proyección horizontal (m2) | Área servida para cada diámetro de montante de acuerdo a la intensidad de lluvia (NTS -110 - Tabla 1) | | Número de montantes (Área techada/Área servida) | Diámetro de la montante (pulg) |
|--------|-----------------------------|---|---|-----|---|--------------------------------|
| | | | 3" | 4" | | |
| T-01 | CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS | 130.46 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-02 | NUTRICIÓN Y DIETÉTICA | 170.61 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-03 | NUTRICIÓN Y DIETÉTICA | 170.61 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-04 | GESTIÓN AMBIENTAL | 170.61 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-05 | GESTIÓN AMBIENTAL | 170.61 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-06 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-07 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-08 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-09 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-10 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-11 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-12 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-13 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |

| | | | | | | |
|------|-------------------|--------|-----|-----|---|----|
| T-14 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-15 | HOSPITALIZACIÓN | 60.91 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-16 | HOSPITALIZACIÓN | 132.79 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-17 | CENTRO OBSTÉTRICO | 132.79 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-18 | CENTRO OBSTÉTRICO | 24.42 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-19 | CENTRO OBSTÉTRICO | 85.63 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-20 | CEYE | 85.63 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-21 | CEYE | 85.63 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-22 | CENTRO QUIRÚRGICO | 24.42 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-23 | CENTRO QUIRÚRGICO | 86.63 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-24 | CENTRO QUIRÚRGICO | 60.90 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-25 | CENTRO QUIRÚRGICO | 60.90 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-26 | HOSPITALIZACIÓN | 111.05 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-27 | HOSPITALIZACIÓN | 239.37 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-28 | CENTRO QUIRÚRGICO | 204.57 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-29 | CONSULTA EXTERNA | 190.55 | 400 | 850 | 1 | 4" |

| | | | | | | |
|------|--------------------------|--------|-----|-----|---|----|
| T-30 | CONSULTA EXTERNA | 190.55 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-31 | CONSULTA EXTERNA | 190.55 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-32 | CONSULTA EXTERNA | 190.55 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-33 | DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES | 87.71 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-34 | DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES | 87.71 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-35 | DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES | 87.71 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-36 | DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES | 87.71 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-37 | EMERGENCIA | 95.35 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-38 | EMERGENCIA | 75.93 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-39 | EMERGENCIA | 44.45 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-40 | EMERGENCIA | 95.93 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-41 | CASA DE FUERZA | 133.16 | 400 | 850 | 1 | 4" |
| T-42 | CASA DE FUERZA | 17.14 | 400 | 850 | 1 | 3" |
| T-43 | INGRESO PRINCIPAL | 43.00 | 400 | 850 | 1 | 3" |
| T-44 | VIGILANCIA | 21.00 | 400 | 850 | 1 | 3" |

A continuación, se presenta el cálculo de las canaletas metálicas de todas las coberturas, para el cual se utilizó la tabla N°03 del capítulo 6.2.3.6. Drenaje de aguas de lluvia de la NTS 110.

| CODIGO | Número de canaletas por techo | Pendiente de la canaleta (%) | Código de la Canaleta | Área servida en techo para cada canaleta (m2) | Área servida para cada diámetro de montante de acuerdo a la intensidad de lluvia (NTS -110 - Tabla 3) | | Diámetro seleccionado para canaleta | Ancho de la canaleta (m) |
|--------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|---|---|-----|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | | 8" | 10" | | |
| T-01 | 1 | 0.5 | CNLT-01 | 130.46 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-02 | 1 | 0.5 | CNLT-02 | 170.61 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-03 | 1 | 0.5 | CNLT-03 | 170.61 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-04 | 1 | 0.5 | CNLT-04 | 170.61 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-05 | 1 | 0.5 | CNLT-05 | 170.61 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-06 | 1 | 0.5 | CNLT-06 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-07 | 1 | 0.5 | CNLT-07 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-08 | 1 | 0.5 | CNLT-08 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-09 | 1 | 0.5 | CNLT-09 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-10 | 1 | 0.5 | CNLT-10 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-11 | 1 | 0.5 | CNLT-11 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-12 | 1 | 0.5 | CNLT-12 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-13 | 1 | 0.5 | CNLT-13 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |

| | | | | | | | | |
|------|---|-----|---------|--------|-----|-----|-----|------|
| T-14 | 1 | 0.5 | CNLT-14 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-15 | 1 | 0.5 | CNLT-15 | 60.91 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-16 | 1 | 0.5 | CNLT-16 | 132.79 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-17 | 1 | 0.5 | CNLT-17 | 132.79 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-18 | 1 | 0.5 | CNLT-18 | 24.42 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-19 | 1 | 0.5 | CNLT-19 | 85.63 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-20 | 1 | 0.5 | CNLT-20 | 85.63 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-21 | 1 | 0.5 | CNLT-21 | 85.63 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-22 | 1 | 0.5 | CNLT-22 | 24.42 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-23 | 1 | 0.5 | CNLT-23 | 86.63 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-24 | 1 | 0.5 | CNLT-24 | 60.90 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-25 | 1 | 0.5 | CNLT-25 | 60.90 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-26 | 1 | 0.5 | CNLT-26 | 111.05 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-27 | 1 | 0.5 | CNLT-27 | 239.37 | 189 | 334 | 10" | 0.30 |
| T-28 | 1 | 0.5 | CNLT-28 | 204.57 | 189 | 334 | 10" | 0.30 |
| T-29 | 1 | 0.5 | CNLT-29 | 190.55 | 189 | 334 | 10" | 0.30 |
| T-30 | 1 | 0.5 | CNLT-30 | 190.55 | 189 | 334 | 10" | 0.30 |
| T-31 | 1 | 0.5 | CNLT-31 | 190.55 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-32 | 1 | 0.5 | CNLT-32 | 190.55 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-33 | 1 | 0.5 | CNLT-33 | 87.71 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-34 | 1 | 0.5 | CNLT-34 | 87.71 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-35 | 1 | 0.5 | CNLT-35 | 87.71 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |

| | | | | | | | | |
|------|---|-----|---------|--------|-----|-----|----|------|
| T-36 | 1 | 0.5 | CNLT-36 | 87.71 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-37 | 1 | 0.5 | CNLT-37 | 95.35 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-38 | 1 | 0.5 | CNLT-38 | 75.93 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-39 | 1 | 0.5 | CNLT-39 | 44.45 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-40 | 1 | 0.5 | CNLT-40 | 95.93 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-41 | 1 | 0.5 | CNLT-41 | 133.16 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-42 | 1 | 0.5 | CNLT-42 | 17.14 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-43 | 1 | 0.5 | CNLT-43 | 43.00 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |
| T-44 | 1 | 0.5 | CNLT-44 | 21.00 | 189 | 334 | 8" | 0.20 |

A continuación, se presenta el cálculo del caudal de aporte de cada techo:

| CODIGO | C (coef. de escorrentía) | I (mm/hr) | Área techada (Ha) | Q1(m3/s) | Q(L/s) | Número de montantes | Caudal por montante Q1 (L/s) | |
|--------|--------------------------|-----------|-------------------|----------|-------------|---------------------|------------------------------|------|
| | | | | | | | 3" | 4" |
| T-01 | 0.92 | 40.18 | 0.05218 | 0.00536 | 5.36 | 1 | - | 5.36 |
| T-02 | 0.92 | 40.18 | 0.06824 | 0.00701 | 7.01 | 1 | - | 7.01 |
| T-03 | 0.92 | 40.18 | 0.06824 | 0.00701 | 7.01 | 1 | - | 7.01 |
| T-04 | 0.92 | 40.18 | 0.06824 | 0.00701 | 7.01 | 1 | - | 7.01 |
| T-05 | 0.92 | 40.18 | 0.06824 | 0.00701 | 7.01 | 1 | - | 7.01 |
| T-06 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-07 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-08 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-09 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-10 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-11 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-12 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-13 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-14 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-15 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-16 | 0.92 | 40.18 | 0.05312 | 0.00545 | 5.45 | 1 | - | 5.45 |
| T-17 | 0.92 | 40.18 | 0.05312 | 0.00545 | 5.45 | 1 | - | 5.45 |
| T-18 | 0.92 | 40.18 | 0.00977 | 0.00100 | 1.00 | 1 | - | 1.00 |
| T-19 | 0.92 | 40.18 | 0.03425 | 0.00352 | 3.52 | 1 | - | 3.52 |
| T-20 | 0.92 | 40.18 | 0.03425 | 0.00352 | 3.52 | 1 | - | 3.52 |

| | | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|---------|-------------|---|------|------|
| T-21 | 0.92 | 40.18 | 0.03425 | 0.00352 | 3.52 | 1 | - | 3.52 |
| T-22 | 0.92 | 40.18 | 0.00977 | 0.00100 | 1.00 | 1 | - | 1.00 |
| T-23 | 0.92 | 40.18 | 0.03465 | 0.00356 | 3.56 | 1 | - | 3.56 |
| T-24 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-25 | 0.92 | 40.18 | 0.02436 | 0.00250 | 2.50 | 1 | - | 2.50 |
| T-26 | 0.92 | 40.18 | 0.04442 | 0.00456 | 4.56 | 1 | - | 4.56 |
| T-27 | 0.92 | 40.18 | 0.09575 | 0.00983 | 9.83 | 1 | - | 9.83 |
| T-28 | 0.92 | 40.18 | 0.08183 | 0.00840 | 8.40 | 1 | - | 8.40 |
| T-29 | 0.92 | 40.18 | 0.07622 | 0.00783 | 7.83 | 1 | - | 7.83 |
| T-30 | 0.92 | 40.18 | 0.07622 | 0.00783 | 7.83 | 1 | - | 7.83 |
| T-31 | 0.92 | 40.18 | 0.07622 | 0.00783 | 7.83 | 1 | - | 7.83 |
| T-32 | 0.92 | 40.18 | 0.07622 | 0.00783 | 7.83 | 1 | - | 7.83 |
| T-33 | 0.92 | 40.18 | 0.03508 | 0.00360 | 3.60 | 1 | - | 3.60 |
| T-34 | 0.92 | 40.18 | 0.03508 | 0.00360 | 3.60 | 1 | - | 3.60 |
| T-35 | 0.92 | 40.18 | 0.03508 | 0.00360 | 3.60 | 1 | - | 3.60 |
| T-36 | 0.92 | 40.18 | 0.03508 | 0.00360 | 3.60 | 1 | - | 3.60 |
| T-37 | 0.92 | 40.18 | 0.03814 | 0.00392 | 3.92 | 1 | - | 3.92 |
| T-38 | 0.92 | 40.18 | 0.03037 | 0.00312 | 3.12 | 1 | - | 3.12 |
| T-39 | 0.92 | 40.18 | 0.01778 | 0.00183 | 1.83 | 1 | - | 1.83 |
| T-40 | 0.92 | 40.18 | 0.03837 | 0.00394 | 3.94 | 1 | - | 3.94 |
| T-41 | 0.92 | 40.18 | 0.05326 | 0.00547 | 5.47 | 1 | - | 5.47 |
| T-42 | 0.92 | 40.18 | 0.00686 | 0.00070 | 0.70 | 1 | 0.70 | - |
| T-43 | 0.92 | 40.18 | 0.01720 | 0.00177 | 1.77 | 1 | 1.77 | - |
| T-44 | 0.92 | 40.18 | 0.00840 | 0.00086 | 0.86 | 1 | 0.86 | - |

Para el cálculo del ancho de las canaletas de concreto, se realizará la verificación del tirante de agua, mediante el programa HCANALES.

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **CHOTA** Proyecto: **INFORME DE SUFICIENCIA**
Tramo: **CANALETA** Revestimiento:

Datos:
Caudal (Q): **0.00983** m³/s
Ancho de solera (b): **0.30** m
Talud (Z): **0**
Rugosidad (n): **0.013**
Pendiente (S): **0.01** m/m

Resultados:
Tirante normal (y): **0.0417** m Perímetro (p): **0.3834** m
Area hidráulica (A): **0.0125** m² Radio hidráulico (R): **0.0326** m
Espejo de agua (T): **0.3000** m Velocidad (v): **0.7856** m/s
Número de Froude (F): **1.2281** Energía específica (E): **0.0732** m-Kg/Kg
Tipo de flujo: **Supercrítico**

Para un ancho de 30 cm se obtiene un tirante de 4cm, en el proyecto se ha considerado un arranque en todas las canaletas de 10 cm por lo que el tirante de agua sería el 40%, por lo que cumpliría para las condiciones del proyecto.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

1. Se realizaron los cálculos necesarios, de acuerdo a los reglamentos y normas establecidas para este tipo de edificación.
2. Para el cálculo del sistema de drenaje pluvial, se consideró los datos de la estación Chugur del SENAMHI obtenidos en su página web.
3. Se consideró los datos suministrados por los fabricantes, en cuanto a los equipos que requerían agua blanda.
4. En cuanto a las estructuras de almacenamiento, se consideraron las medidas comerciales de tanques de polietileno reforzado, dado que el hospital fue proyectado de uso temporal.
5. Se realizaron las coordinaciones con la EMAPA-CHOTA, en cuanto a la factibilidad de agua y desagüe para el proyecto.
6. Dado que el proyecto es considerado temporal, el sistema de producción de agua caliente es del tipo calentadores de acumulación ubicados en los UPSS que lo requieran.
7. El sistema de riego tendrá una conexión directa después del medidor, esto para aprovechar la topografía del terreno y presión de la red pública.
8. Para los cálculos de la máxima demanda simultanea se utilizó el método Hunter solo para aparatos sanitarios, en cuanto a equipos se procedió a utilizar el caudal de los fabricantes considerando un factor de simultaneidad (40%).
9. Se considero un sistema de tratamiento preliminar para el desagüe proveniente del área de cocina.

5.2. *Recomendaciones*

1. Se recomienda la constante coordinación con las demás especialidades en cuantos a los requerimientos que puedan surgir en el proyecto.
2. Tener en cuenta que el proyecto debe ser compatibilizado con las demás especialidades antes de su aprobación y posterior ejecución.
3. Tener una adecuada interpretación de las normas que rigen para cada tipo de proyecto.
4. Se recomienda conocer los tipos de aparatos sanitarios y equipos para tener en cuenta sus requerimientos de agua y desagüe.
5. Para los equipos de bombeo se recomienda verificar las curvas características de las bombas para poder trasladar los requerimientos de potencia a la especialidad de Instalaciones Eléctricas.
6. Para la elaboración de los cálculos y planos, se recomienda contar con la información actualizada de los distintos fabricantes de equipos y materiales.

Referencias bibliográficas

- NTS N°110-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención R.M N°660-2014/MINSA.
- NTS N°113-MINSA/DGIEM-V.01” Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención R.M N°045-2015-MINSA.
- NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA “Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de Salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación”.
- Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Decreto Supremo N°011-2006-Vivienda.
- Instalaciones Sanitarias en edificaciones / Ing. Enrique Jimeno Blasco / Lima-Perú / diciembre 1995.
- Modelo matemático para estimar curvas de intensidad, duración y frecuencia de lluvias extremas en Tunja, Colombia / Zagalo E. Suárez-Aguilar, Omaid Sepúlveda-Delgado, Miguel Patarroyo-Mesa y Luis C. Canaria-Camargo / febrero 2020.
- Hidrología para estudiantes de ingeniería civil / Ing. Wendor Chereque Morán / Lima – Perú / 1989.

Anexos

| | |
|--|----|
| Anexo 1: Plano IS-01 “Red general de agua escala 1/200” | 1 |
| Anexo 2: Plano IS-02 “Red general de agua de riego escala 1/200” | 2 |
| Anexo 3: Plano IS-03 “Red general de agua escala 1/50” | 3 |
| Anexo 4: Plano IS-04 “Red general de agua escala 1/50” | 4 |
| Anexo 5: Plano IS-05 “Red general de agua escala 1/50” | 5 |
| Anexo 6: Plano IS-06 “Red general de agua escala 1/50” | 6 |
| Anexo 7: Plano IS-07 “Red general de agua escala 1/50” | 7 |
| Anexo 8: Plano IS-08 “Red general de desagüe escala 1/200” | 8 |
| Anexo 9: Plano IS-09 “Red general de desagüe escala 1/50” | 9 |
| Anexo 10: Plano IS-10 “Red general de desagüe escala 1/50” | 10 |
| Anexo 11: Plano IS-11 “Red general de desagüe escala 1/50” | 11 |
| Anexo 12: Plano IS-12 “Red general de desagüe escala 1/50” | 12 |
| Anexo 13: Plano IS-13 “Red general de desagüe escala 1/50” | 13 |
| Anexo 14: Plano IS-14 “Red general de desagüe escala 1/50” | 14 |
| Anexo 15: Plano IS-15 “Red general de drenaje pluvial escala 1/200” | 15 |
| Anexo 16: Plano IS-16 “Red general de drenaje pluvial escala 1/200” | 16 |
| Anexo 17: Plano IS-17 “Cisternas y cuarto de bombas” | 17 |
| Anexo 18: Plano IS-18 “Cisternas y cuarto de bombas” | 18 |
| Anexo 19: Plano IS-19 “Cisternas y cuarto de bombas” | 19 |
| Anexo 20: Plano IS-20 “Detalles de instalación de aparatos sanitarios” | 20 |
| Anexo 21: Plano IS-21 “Detalles de instalación de aparatos sanitarios” | 21 |
| Anexo 22: Plano IS-22 “Detalles de agua, desagüe y drenaje pluvial” | 22 |
| Anexo 23: Plano IS-23 “Detalles de agua, desagüe y drenaje pluvial” | 23 |
| Anexo 24: Plano IS-24 “Isométricos de redes de impulsión” | 24 |

Anexo 25: Plano IS-25 “Isométricos de redes de impulsión” 25



| LEYENDA | |
|---------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| — — — — — | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| — · — · — · — | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| — ○ — ○ — | TUBERIA DE AGUA BLANDA |
| — T — | TEE SIMPLE |
| — C — | CODO 90° |
| — B — | TEE BAJA ; TEE SUBE |
| — G — | CODO 90°, BAJA/SUBE TUBERIA |
| — V.C. — | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) HORIZONTAL |
| — V.C. — | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) VERTICAL |
| — U — | UNION UNIVERSAL |
| — X — | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXION |
| → | SENTIDO DE FLUJO |
| — M — | MEDIDOR DE AGUA |
| — V — | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCION, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFÉRICA PN 16(DE ¼ DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARÁN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/200

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-01



| LEYENDA | |
|-----------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| — · — · — | TUBERÍA DE AGUA FRIA |
| — · · · — · · · | TUBERÍA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| — · — · — | TUBERÍA DE AGUA BLANDA |
| — · — · — | TEE SIMPLE |
| — · — · — | CODO 90° |
| — · — · — | TEE BAJA ; TEE SUBE |
| — · — · — | CODO 90°, BAJA/SUBE TUBERÍA |
| — · — · — | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) HORIZONTAL |
| — · — · — | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) VERTICAL |
| — · — · — | UNIÓN UNIVERSAL |
| — · — · — | CRUCE DE TUBERÍA SIN CONEXIÓN |
| — · — · — | SENTIDO DE FLUJO |
| — · — · — | MEDIDOR DE AGUA |
| — · — · — | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFÉRICA PN 16(DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD

 **UNIVERSIDAD**
NACIONAL DE
INGENIERÍA

ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

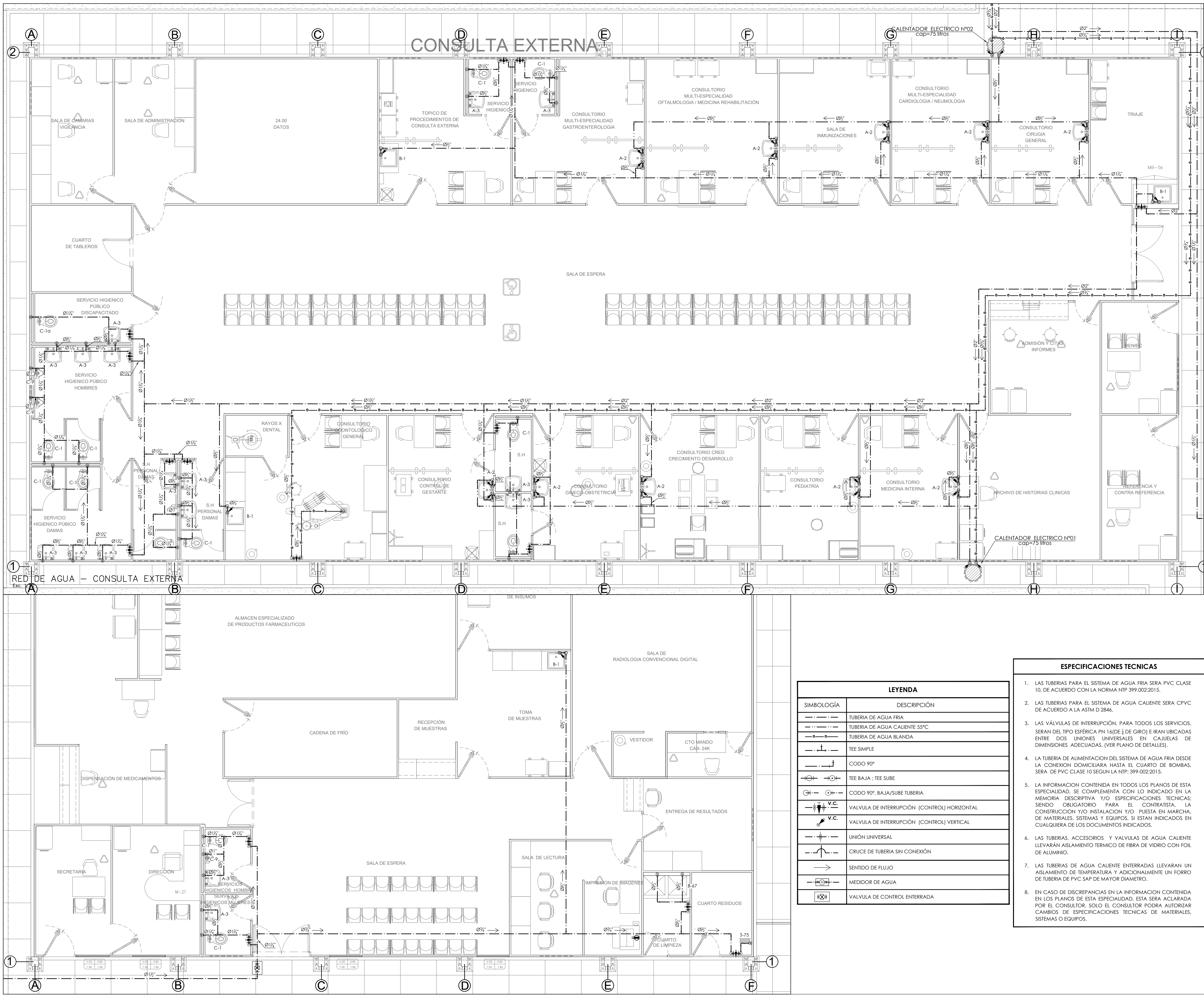
ESCALA:
 1/200

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-02

RED GENERAL DE AGUA DE RIEGO
 Esc. 1:200



RED DE AGUA – CONSULTA EXTERNA
Esc. 1:50

RED DE AGUA – DIAGNOSTICO POR IMAGENES
Esc. 1:50

| LEYENDA | |
|------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TEE SIMPLE |
| | CODO 90° |
| | TEE BAJA / TEE SUBE |
| | CODO 90° BAJA/SUBE TUBERIA |
| | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) HORIZONTAL |
| | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) VERTICAL |
| | UNION UNIVERSAL |
| | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXION |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VALVULAS DE INTERRUPCION, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFERICA PN 16 (DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS: SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



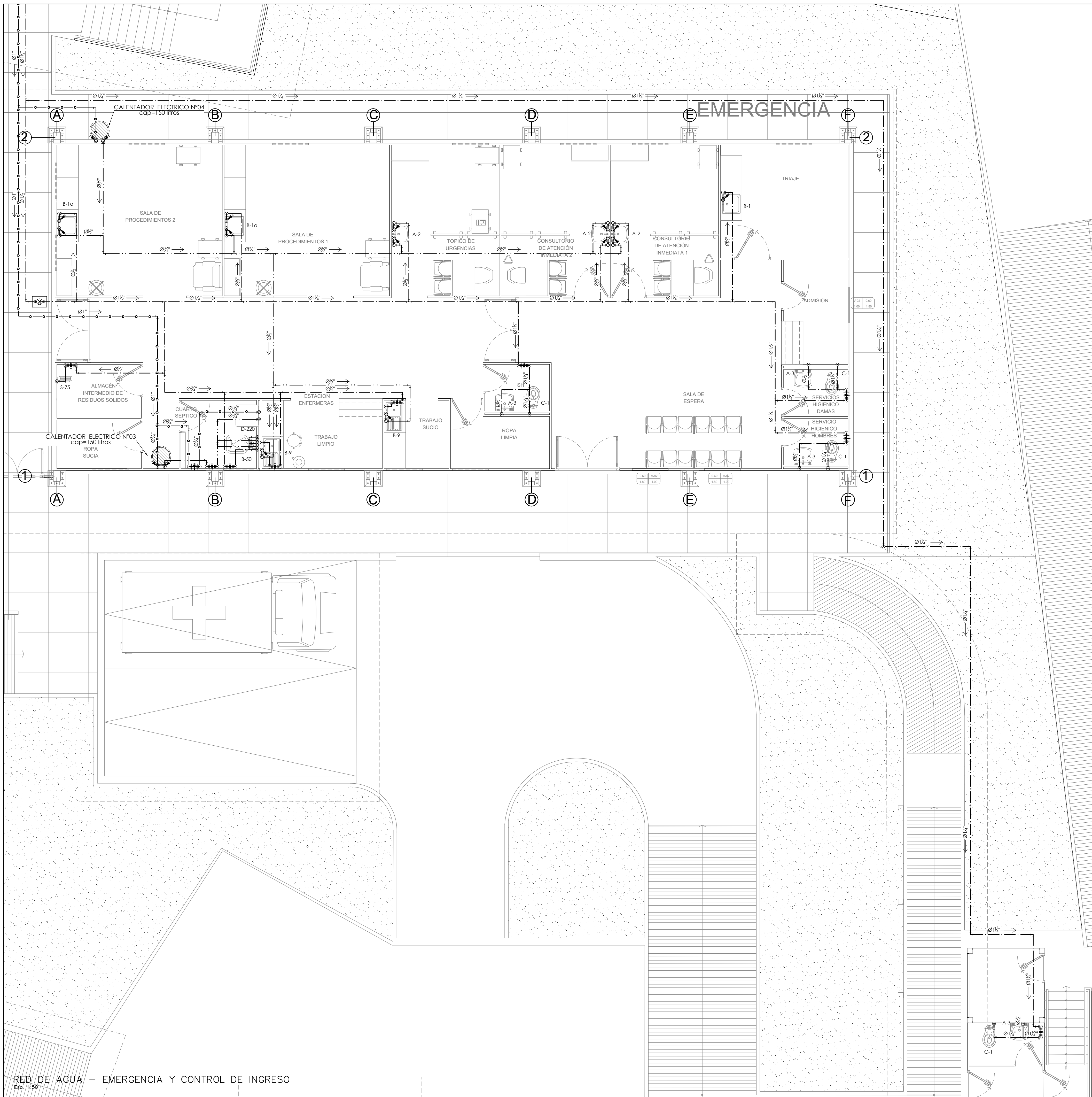
ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:
IS-03

AÑO:
2023



| LEYENDA | |
|------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA BLANDA |
| | TEE SIMPLE |
| | CODO 90° |
| | TEE BAJA ; TEE SUBE |
| | CODO 90°, BAJA/SUBE TUBERIA |
| | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) HORIZONTAL |
| | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) VERTICAL |
| | UNIÓN UNIVERSAL |
| | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXIÓN |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFÉRICA PN 14 (DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR, SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
 CHOTA, REGIÓN
 CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
 CONTINGENCIA
 MODULAR FIJO
 CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

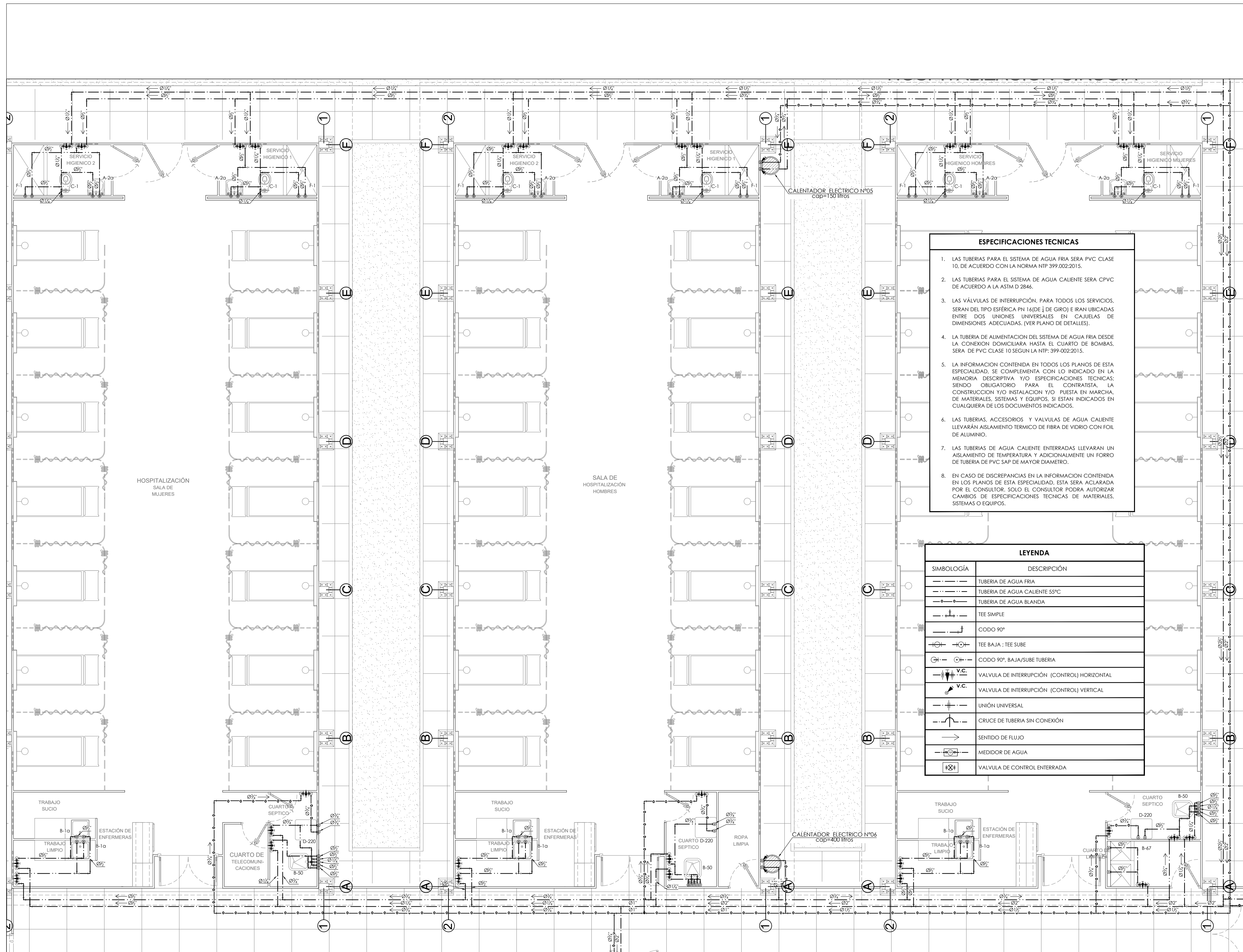
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-04



- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPTOR, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFÉRICA PN 14 (DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. [VER PLANO DE DETALLES].
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS, SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR, SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LEYENDA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|------------|---|
| | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA BLANDA |
| | TEE SIMPLE |
| | CODO 90° |
| | TEE BAJA : TEE SUBE |
| | CODO 90°, BAJA/SUBE TUBERIA |
| | VALVULA DE INTERRUPTOR (CONTROL) HORIZONTAL |
| | VALVULA DE INTERRUPTOR (CONTROL) VERTICAL |
| | UNIÓN UNIVERSAL |
| | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXIÓN |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

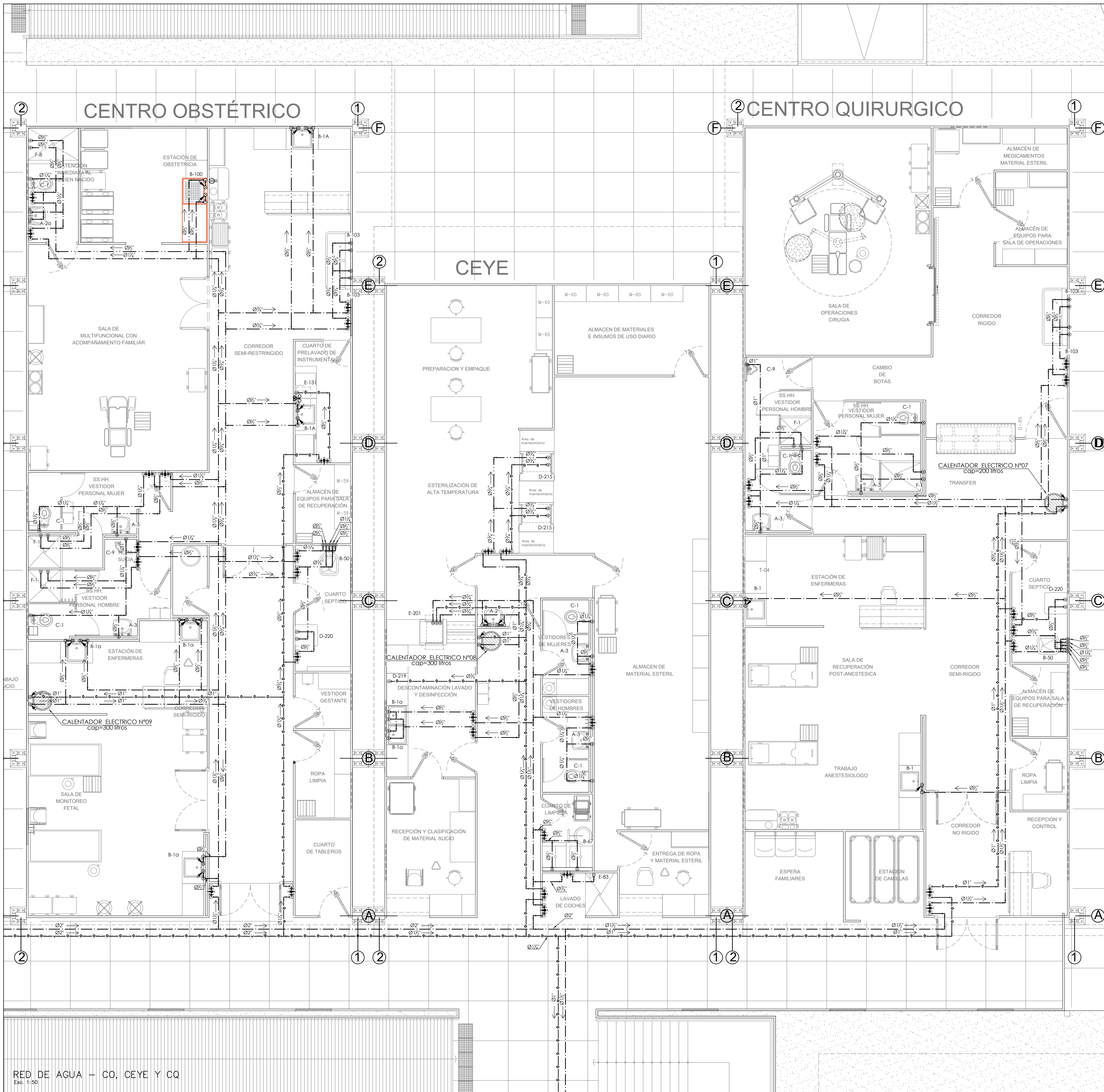
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-05



| LEYENDA | |
|------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA BLANDA |
| | TEE SIMPLE |
| | CODO 90° |
| | TEE BAJA : TEE SUBE |
| | CODO 90°, BAJA/SUBE TUBERIA |
| | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) HORIZONTAL |
| | VALVULA DE INTERRUPCIÓN (CONTROL) VERTICAL |
| | UNIÓN UNIVERSAL |
| | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXIÓN |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002:2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFÉRICA PN 16 (DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002:2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS: SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

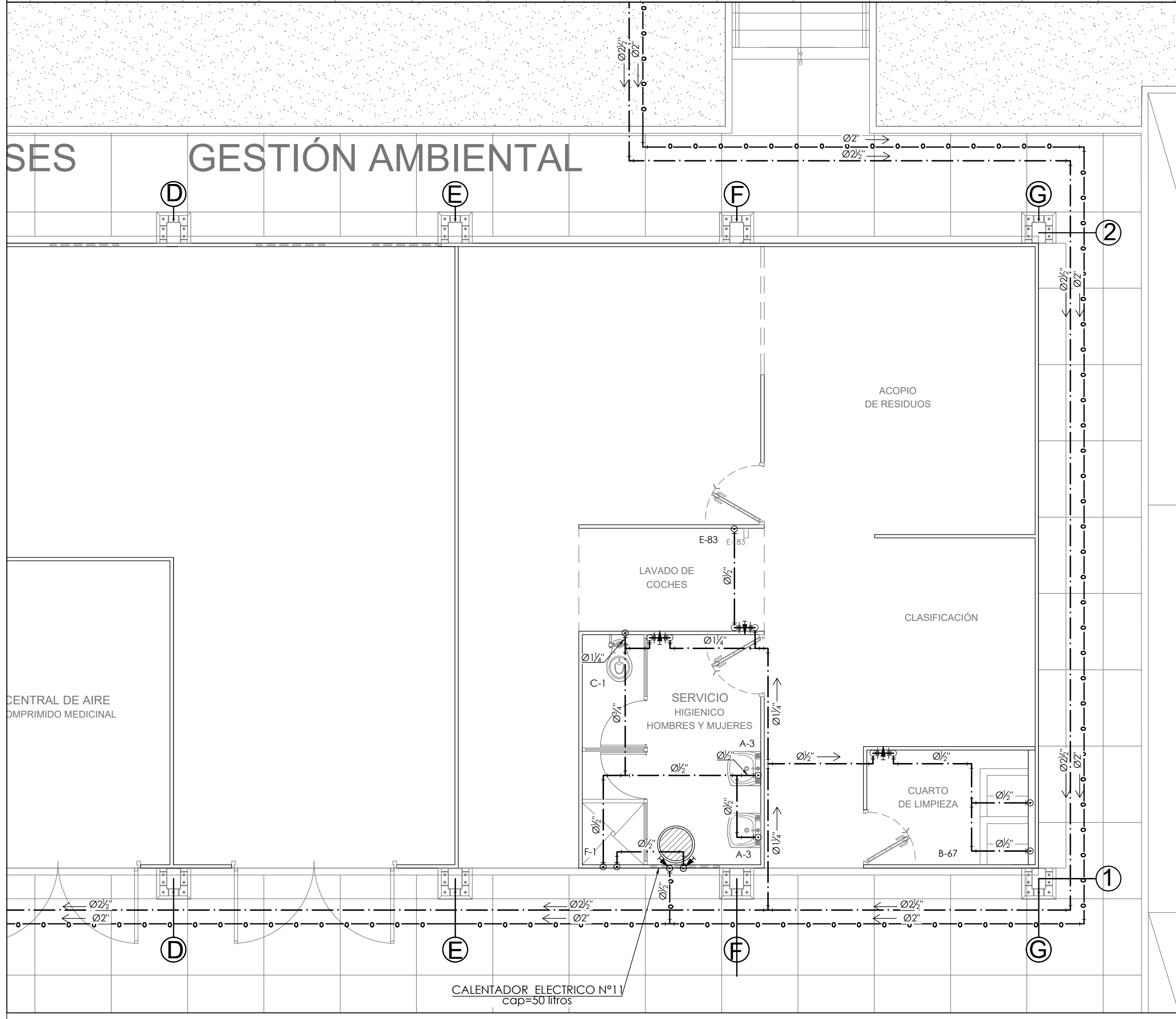
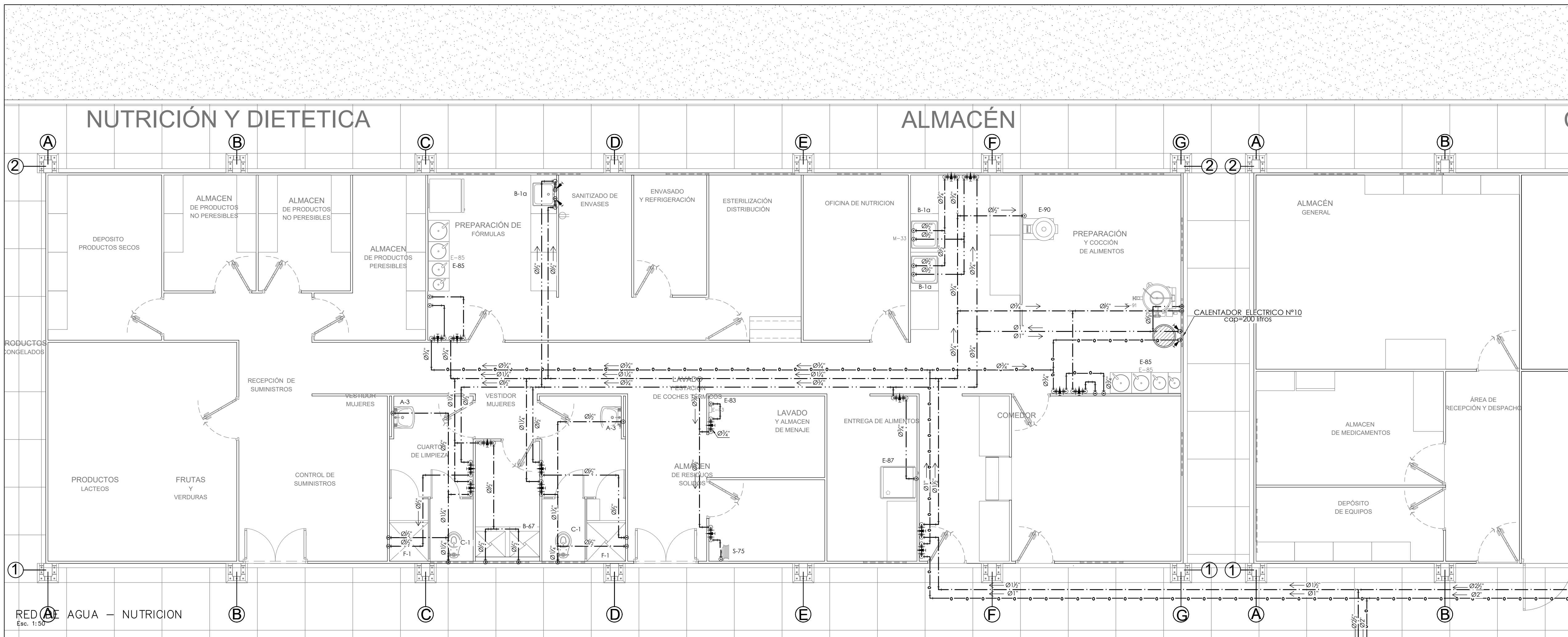
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-06



RED DE AGUA – GESTION AMBIENTAL
Esc. 1:50

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRIA SERA PVC CLASE 10, DE ACUERDO CON LA NORMA NTP 399.002.2015.
 2. LAS TUBERIAS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SERA CPVC DE ACUERDO A LA ASTM D 2846.
 3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCION, PARA TODOS LOS SERVICIOS, SERAN DEL TIPO ESFERICA PN 16 (DE 1/2 DE GIRO) E IRAN UBICADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES EN CAJUELAS DE DIMENSIONES ADECUADAS. (VER PLANO DE DETALLES).
 4. LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE AGUA FRIA DESDE LA CONEXION DOMICILIARA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS, SERA DE PVC CLASE 10 SEGUN LA NTP: 399-002.2015.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y VALVULAS DE AGUA CALIENTE LLEVARAN AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO CON FOIL DE ALUMINIO.
 7. LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE ENTERRADAS LLEVARAN UN AISLAMIENTO DE TEMPERATURA Y ADICIONALMENTE UN FORRO DE TUBERIA DE PVC SAP DE MAYOR DIAMETRO.
 8. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.

| LEYENDA | |
|------------|--|
| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE AGUA FRIA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE 55°C |
| | TUBERIA DE AGUA BLANDA |
| | TEE SIMPLE |
| | CODDO 90° |
| | TEE BAJA ; TEE SUBE |
| | CODDO 90° BAJA/SUBE TUBERIA |
| | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) HORIZONTAL |
| | VALVULA DE INTERRUPCION (CONTROL) VERTICAL |
| | UNION UNIVERSAL |
| | CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXION |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | VALVULA DE CONTROL ENTERRADA |

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

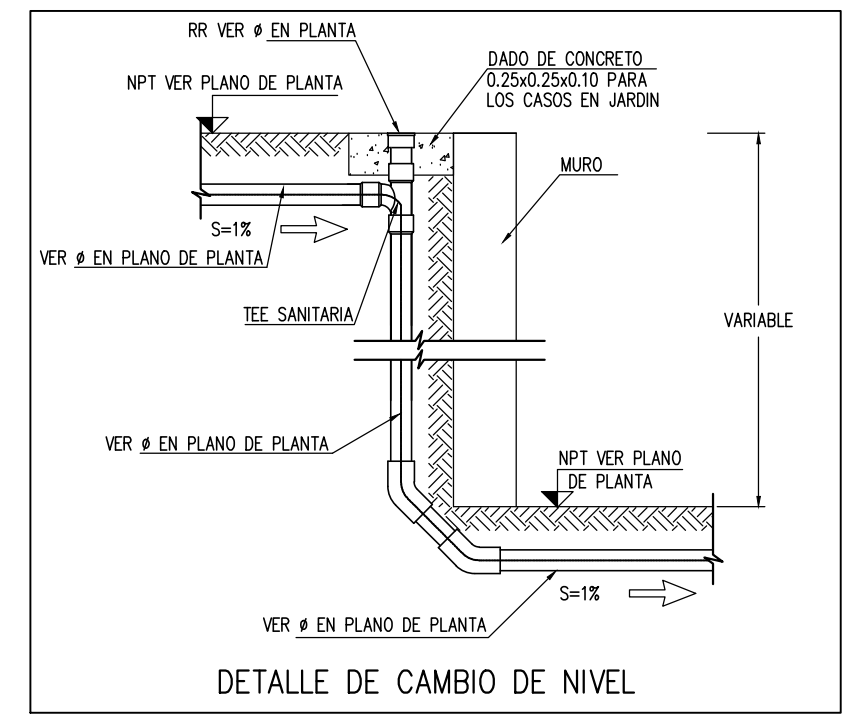
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-07



| LEYENDA | |
|-----------------------------|--|
| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
| --- | TUBERIA DE DESAGUE |
| ---- | TUBERIA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| --- | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| ○ | CODO DE 90°: SUBE/BAJA |
| ○ | TEE: SUBE - TEE: BAJA |
| ○ | TRAMPA "P" |
| ○ | SUM-Ø: SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| ○ | SUM-Ø: SUMIDERO |
| ○ | RR Ø: REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| ○ | RC Ø: REGISTRO TIPO DADO EN TUBERIA COLGADA |
| ○ | CODO DE 45° |
| ○ | YEE SIMPLE |
| M.D. (N°) / LL. Y B.D. Ø... | MONTANTE DE DESAGUE CALIENTE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| M.D. (N°) / LL. Y B.D. Ø... | MONTANTE DE DESAGUE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| M.V. (N°) / LL. Y S.V. Ø... | MONTANTE DE VENTILACIÓN N°... LLEGA Y SUBE VENTILACIÓN Ø... |
| S.V. / LL.V. Ø... | SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| CR | CAJA DE REGISTRO (CR) |
| CC | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| C.T. / C.F. | COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| h | PROFUNDIDAD |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| BZ. N°... | BUZON PROYECTADO N°... |
| → | SENTIDO DE FLUJO |

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | |
|---------------------------|--|
| 1- | LA RED DE DESAGUES, SERÁ INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 |
| 2- | LA RED DE DESAGUE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERIA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM 8-88. |
| 3- | LA RED DE VENTILACIÓN SERÁ INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT, Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN. |
| 4- | LAS TUBERÍAS DE DESAGUE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (M/m); DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (M/m) |
| 5- | PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGUES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO. |
| 6- | VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGUE. |
| 7- | LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGUE O MONTANTE |
| 9- | NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO. |
| 10- | ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS. |
| 11- | DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA. |

BUZON EXISTENTE N°01
 C.T.-2.66
 C.F.-3.98
 (h=1.32m)

BUZON EXISTENTE N°02
 C.T.-0.40
 C.F.-1.70
 (h=1.30m)

BUZON EXISTENTE N°03E
 C.T.+3.52
 C.F.+2.24
 (h=1.28m)

RED GENERAL DE DESAGUE
 Esc. 1:200

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

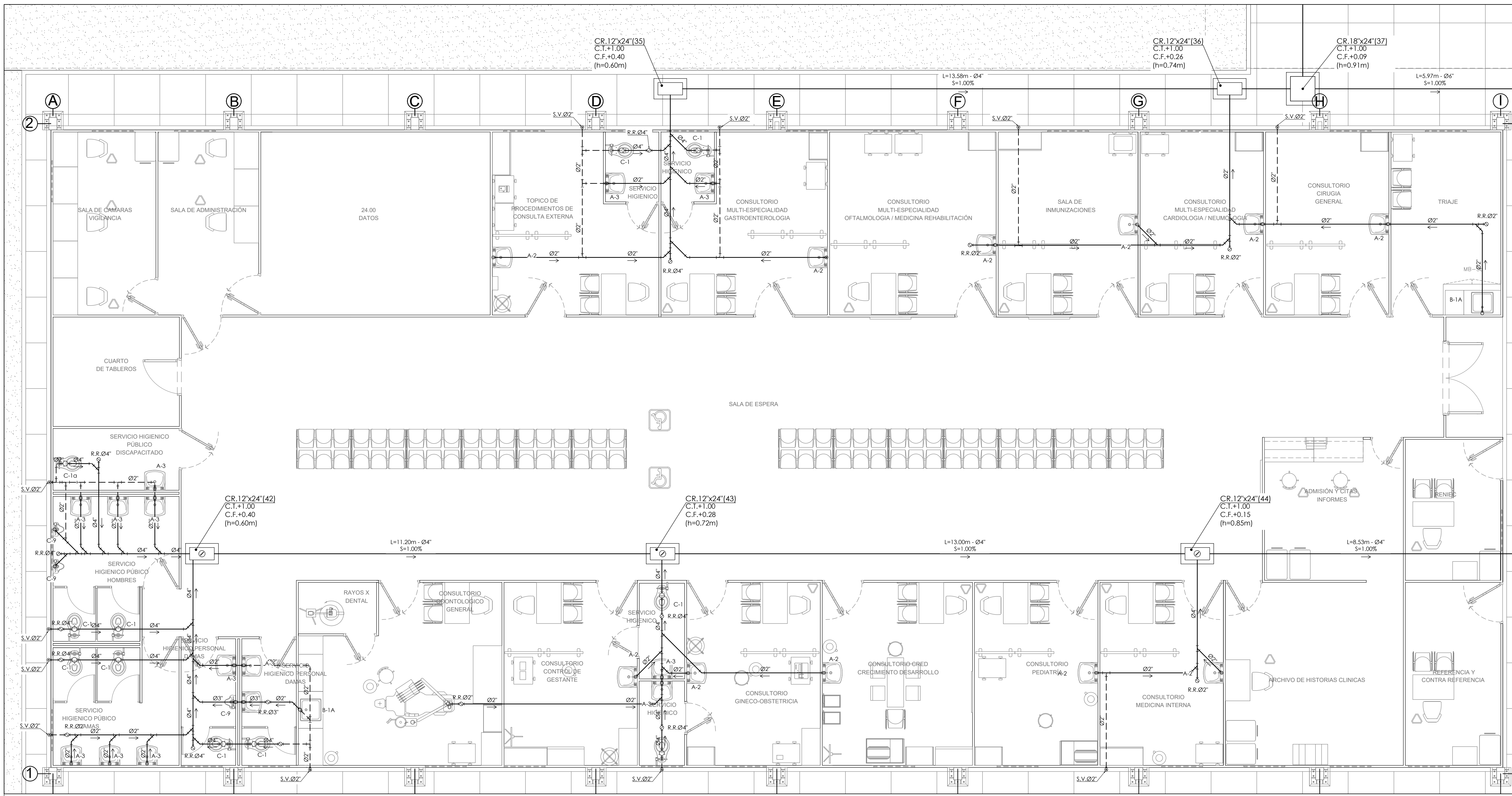
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/200

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-08



RED DE AGUA – CONSULTA EXTERNA
Ese. 1:50

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1-LA RED DE DESAGÜES, SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003.2015
 - 2-LA RED DE DESAGÜE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERÍA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM B-88.
 - 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003.2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT. Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
 - 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín); DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Mín)
 - 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGÜES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.
 - 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGÜE.
 - 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGÜE O MONTANTE
 - 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
 - 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

| LEYENDA | |
|------------------------------|---|
| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE |
| --- | TUBERÍA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| --- | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| ↘ | CODO DE 90°: SUBE/BAJA |
| ↗ | TEE: SUBE / TEE: BAJA |
| ⊘ | TRAMPA "P" |
| ⊘ | SUM-Ø, SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| ⊘ | SUM-Ø, SUMIDERO |
| ⊘ | REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| ⊘ | REGISTRO TIPO DADO EN TUBERÍA COLGADA |
| ↘ | CODO DE 45° |
| ⊘ | YEE SIMPLE |
| M.D.(N°...) LL Y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE CALIENTE N°... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| M.D.(N°...) LL Y S.V.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE N°... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| S.V. / LL.V. Ø... | SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| CR | CAJA DE REGISTRO (CR) |
| CC | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| C.T. / C.F. | COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| h | PROFUNDIDAD |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| Bz. N°... | BUZÓN PROYECTADO N°... |
| → | SENTIDO DE FLUJO |

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

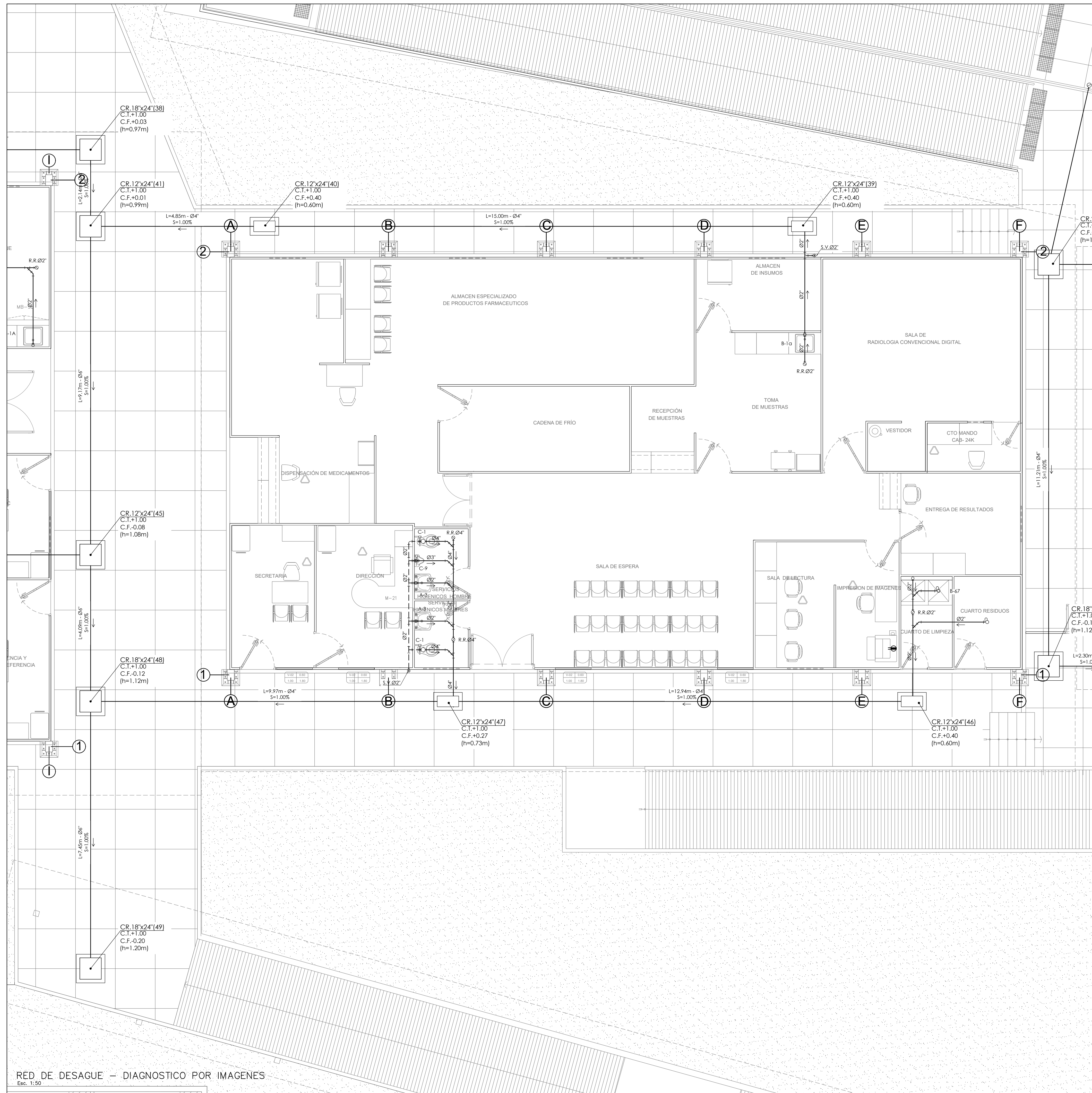
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-09



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1-LA RED DE DESAGÜES, SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015
 - 2-LA RED DE DESAGÜE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERÍA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM B-88.
 - 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT. Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
 - 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín); DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Mín)
 - 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGÜES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.
 - 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGÜE.
 - 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGÜE O MONTANTE
 - 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
 - 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

LEYENDA

| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|---|
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE |
| - - - - | TUBERÍA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| — — — — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| — — — — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| — — — — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| ○ | CODO DE 90° : SUBE/BAJA |
| ○ | TEE: SUBE ; TEE: BAJA |
| ⊘ | TRAMPA "P" |
| ⊘ | SUM-Ø. SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| ⊘ | SUM-Ø. SUMIDERO |
| ○ | RR Ø... REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| — | RC Ø... REGISTRO TIPO DADO EN TUBERÍA COLGADA |
| ⊘ | CODO DE 45° |
| ⊘ | YEE SIMPLE |
| M.D.(N°...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE CALIENTE N°... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| M.D.(N°...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE N°... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| M.V.(N°...) LL y S.V.Ø... | MONTANTE DE VENTILACIÓN N°... LLEGA Y SUBE VENTILACIÓN Ø... |
| S.V. / LL.V. Ø... | SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| CR | CAJA DE REGISTRO (CR) |
| CC | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| C.T. / C.F. | COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| h | PROFUNDIDAD |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| BZ. N°... | BUZÓN PROYECTADO N°... |
| → | SENTIDO DE FLUJO |

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

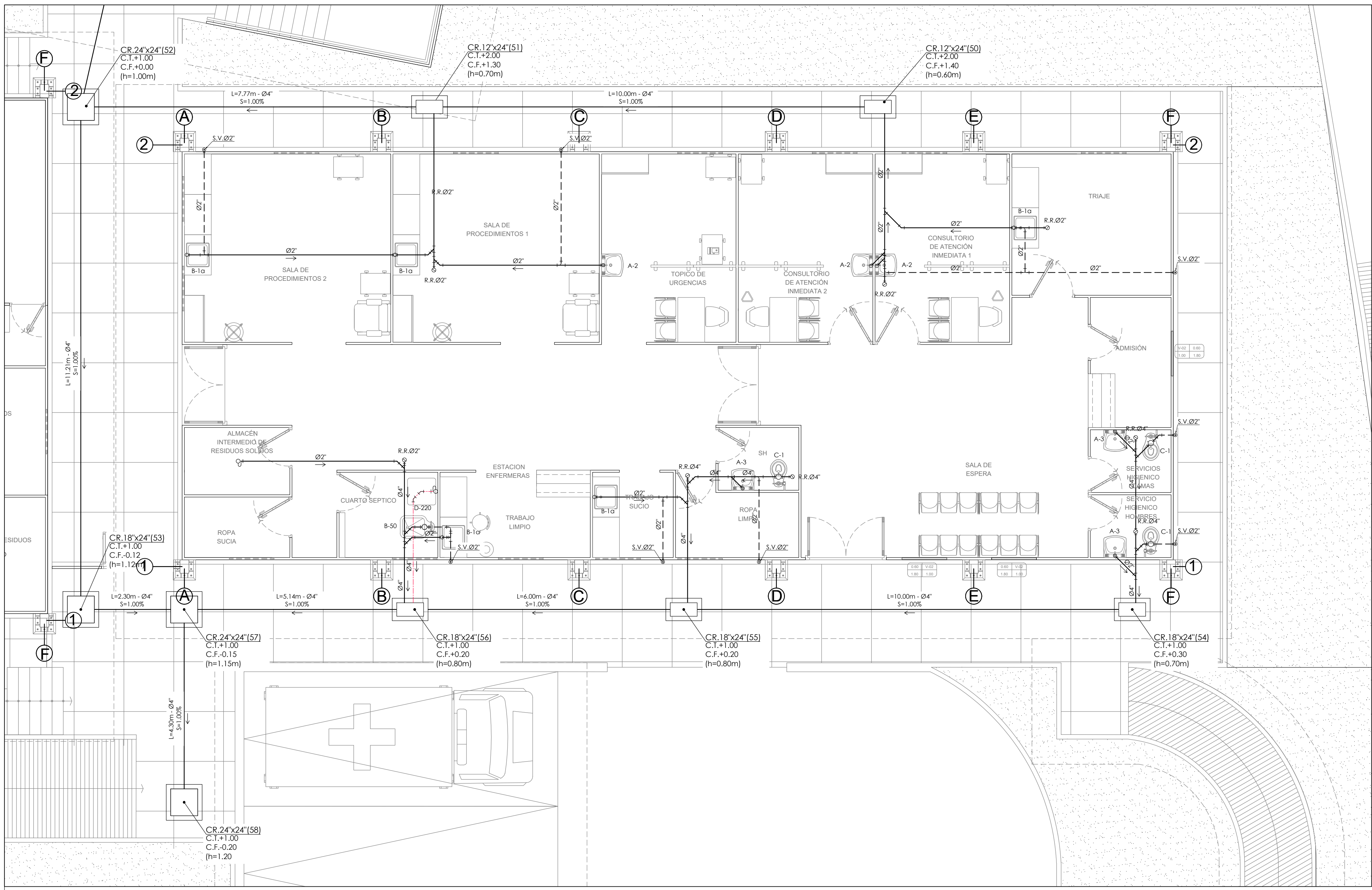
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

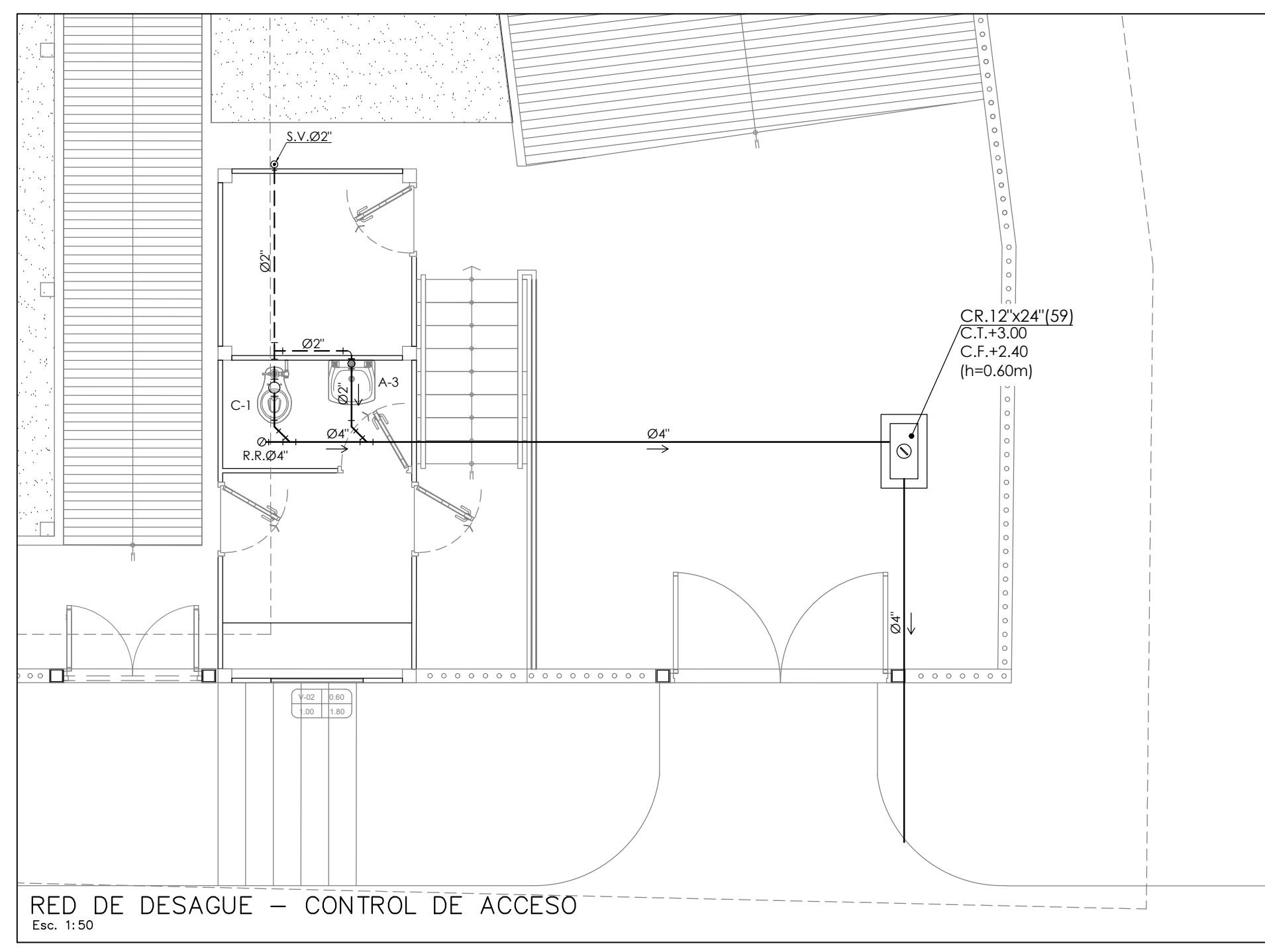
LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-10



RED DE DESAGUE – EMERGENCIA
Esc. 1:50



RED DE DESAGUE – CONTROL DE ACCESO
Esc. 1:50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1-LA RED DE DESAGUES, SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015
- 2-LA RED DE DESAGUE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERÍA DE COBRE TIPO L SEGÚN NORMA ASTM B-88.
- 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT. Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
- 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGUE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín); DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Mín)
- 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGUES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.
- 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGUE.
- 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGUE O MONTANTE
- 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
- 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
- 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

LEYENDA

| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|---|
| — | TUBERÍA DE DESAGUE |
| --- | TUBERÍA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERÍA DE DESAGUE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| --- | TUBERÍA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| --- | TUBERÍA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| ○ | CODO DE 90° : SUBE/BAJA |
| ○ | TEE: SUBE ; TEE: BAJA |
| ⊕ | TRAMPA "P" |
| ⊕ | SUM-Ø. SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| ⊕ | SUMIDERO |
| ○ | REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| ○ | REGISTRO TIPO DADO EN TUBERÍA COLGADA |
| ⊕ | CODO DE 45° |
| ⊕ | YEE SIMPLE |
| M.D.(N°...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGUE CALIENTE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| M.D.(N°...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGUE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| M.V.(N°...) LL y S.V.Ø... | MONTANTE DE VENTILACIÓN N°... LLEGA Y SUBE VENTILACIÓN Ø... |
| S.V. / LL.V. Ø... | SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| CR | CAJA DE REGISTRO (CR) |
| CC | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| C.T. / C.F. | COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| h | PROFUNDIDAD |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| BZ. N°... | BUZÓN PROYECTADO N°... |
| → | SENTIDO DE FLUJO |

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

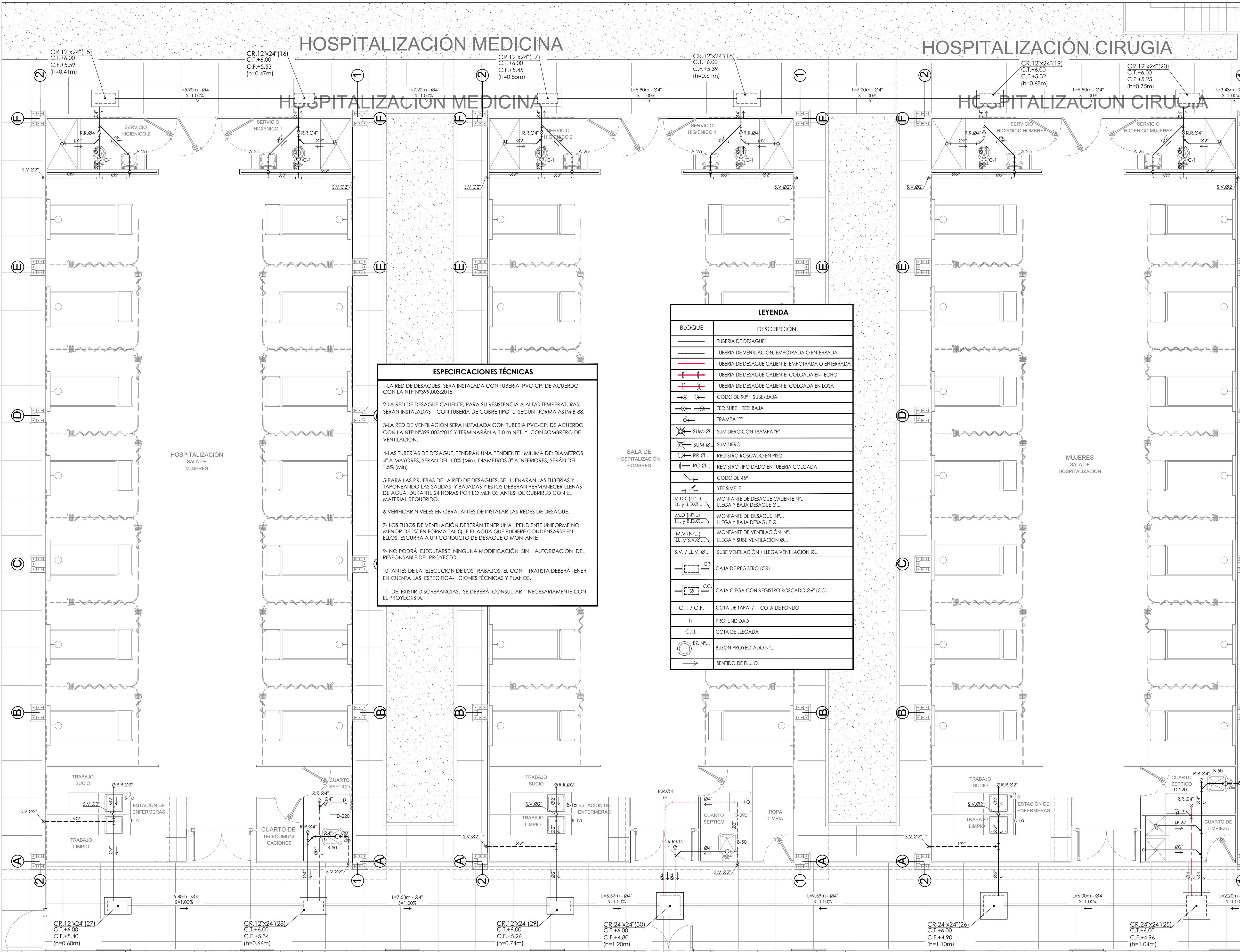
IS-11

HOSPITALIZACIÓN MEDICINA

HOSPITALIZACIÓN CIRUGIA

HOSPITALIZACIÓN MEDICINA

HOSPITALIZACIÓN CIRUGIA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1-LA RED DE DESAGÜES, SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP Nº399.003:2015
- 2-LA RED DE DESAGÜE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERÍA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM B-88.
- 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERÁ INSTALADA CON TUBERÍA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP Nº399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT. Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
- 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Min); DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Min)
- 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGÜES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.
- 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGÜE.
- 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGÜE O MONTANTE
- 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
- 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
- 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|---|
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE |
| — | TUBERÍA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| — | TUBERÍA DE DESAGÜE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| ○ | CODO DE 90°: SUBE/BAJA |
| ○ | TEE: SUBE / TEE: BAJA |
| ○ | TRAMPA "P" |
| ○ | SUM-Ø |
| ○ | SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| ○ | SUMIDERO |
| ○ | REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| ○ | REGISTRO TIPO DADO EN TUBERÍA COLGADA |
| ○ | CODO DE 45° |
| ○ | YEE SIMPLE |
| M.D.C(Nº...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE CALIENTE Nº... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| M.D (Nº...) LL y B.D.Ø... | MONTANTE DE DESAGÜE Nº... LLEGA Y BAJA DESAGÜE Ø... |
| M.V (Nº...) LL y S.V.Ø... | MONTANTE DE VENTILACIÓN Nº... LLEGA Y SUBE VENTILACIÓN Ø... |
| S.V. / LL.V. Ø... | SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| CR | CAJA DE REGISTRO (CR) |
| CC | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| C.T. / C.F. | COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| h | PROFUNDIDAD |
| C.LL | COTA DE LLEGADA |
| BZ. Nº... | BUZÓN PROYECTADO Nº... |
| → | SENTIDO DE FLUJO |

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

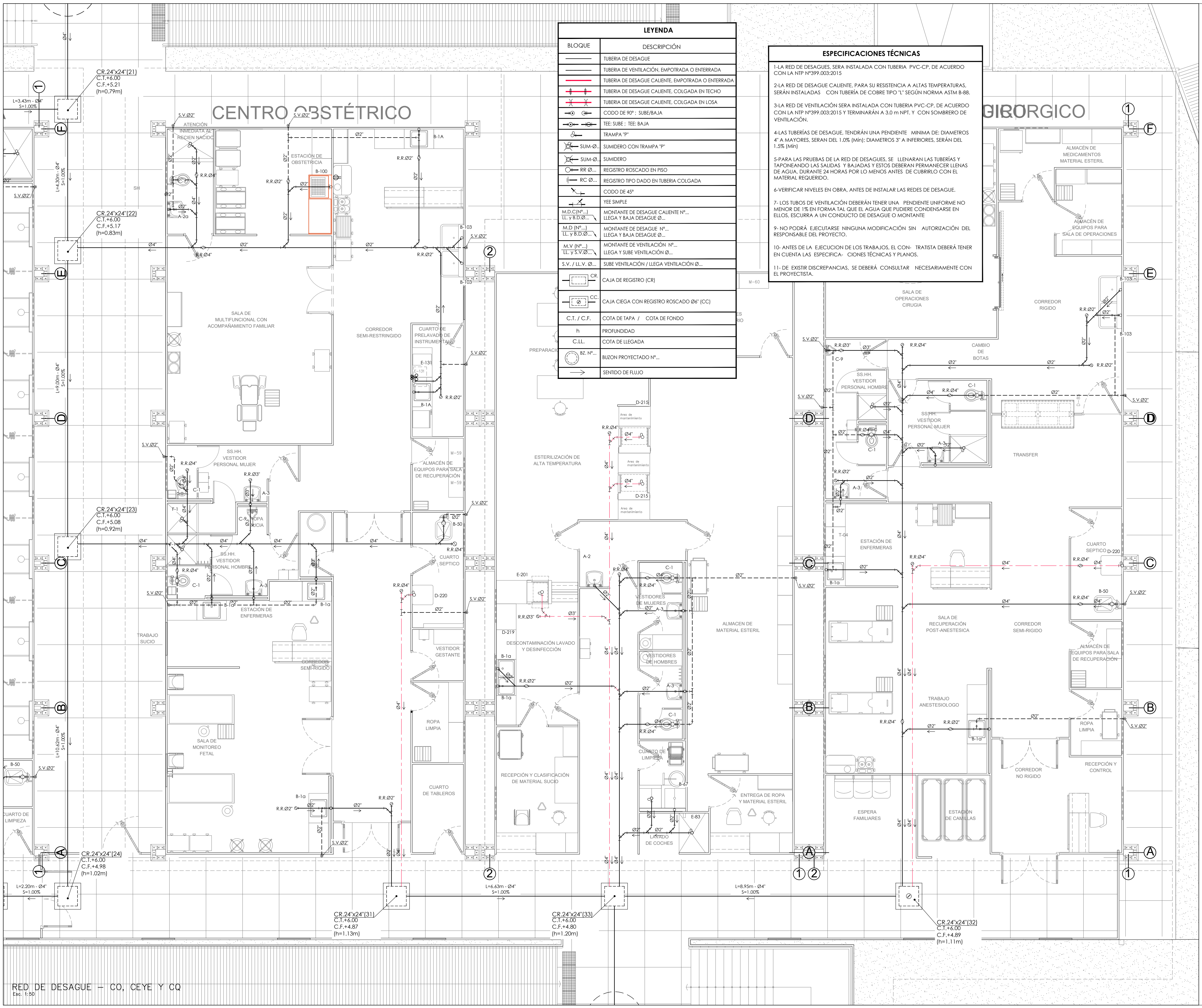
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-12



| LEYENDA | |
|---------|---|
| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE DESAGUE |
| | TUBERIA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| | CODO DE 90°: SUBE/BAJA |
| | TEE: SUBE / TEE: BAJA |
| | TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO |
| | REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| | REGISTRO TIPO DADO EN TUBERIA COLGADA |
| | CODO DE 45° |
| | YEE SIMPLE |
| | MONTANTE DE DESAGUE CALIENTE Nº... LL y B.D.Ø... |
| | MONTANTE DE DESAGUE Nº... LL y B.D.Ø... |
| | M.V (Nº...) LL y S.V.Ø... |
| | S.V. / LL.V. Ø... |
| | CAJA DE REGISTRO [CR] |
| | CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" [CC] |
| | C.T. / C.F. COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| | h PROFUNDIDAD |
| | C.LL COTA DE LLEGADA |
| | BZ. Nº... |
| | SENTIDO DE FLUJO |

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | |
|--|--|
| 1-LA RED DE DESAGÜES, SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 | |
| 2-LA RED DE DESAGUE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERÍA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM B-88. | |
| 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT, Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN. | |
| 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGUE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIAMETROS 4" A MAYORES, SERAN DEL 1.0% (Mín); DIAMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Mín) | |
| 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGÜES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO. | |
| 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGUE. | |
| 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGUE O MONTANTE. | |
| 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO. | |
| 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS. | |
| 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA. | |

RED DE DESAGUE - CO, CEYE Y CQ
Ecl. 1:50

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

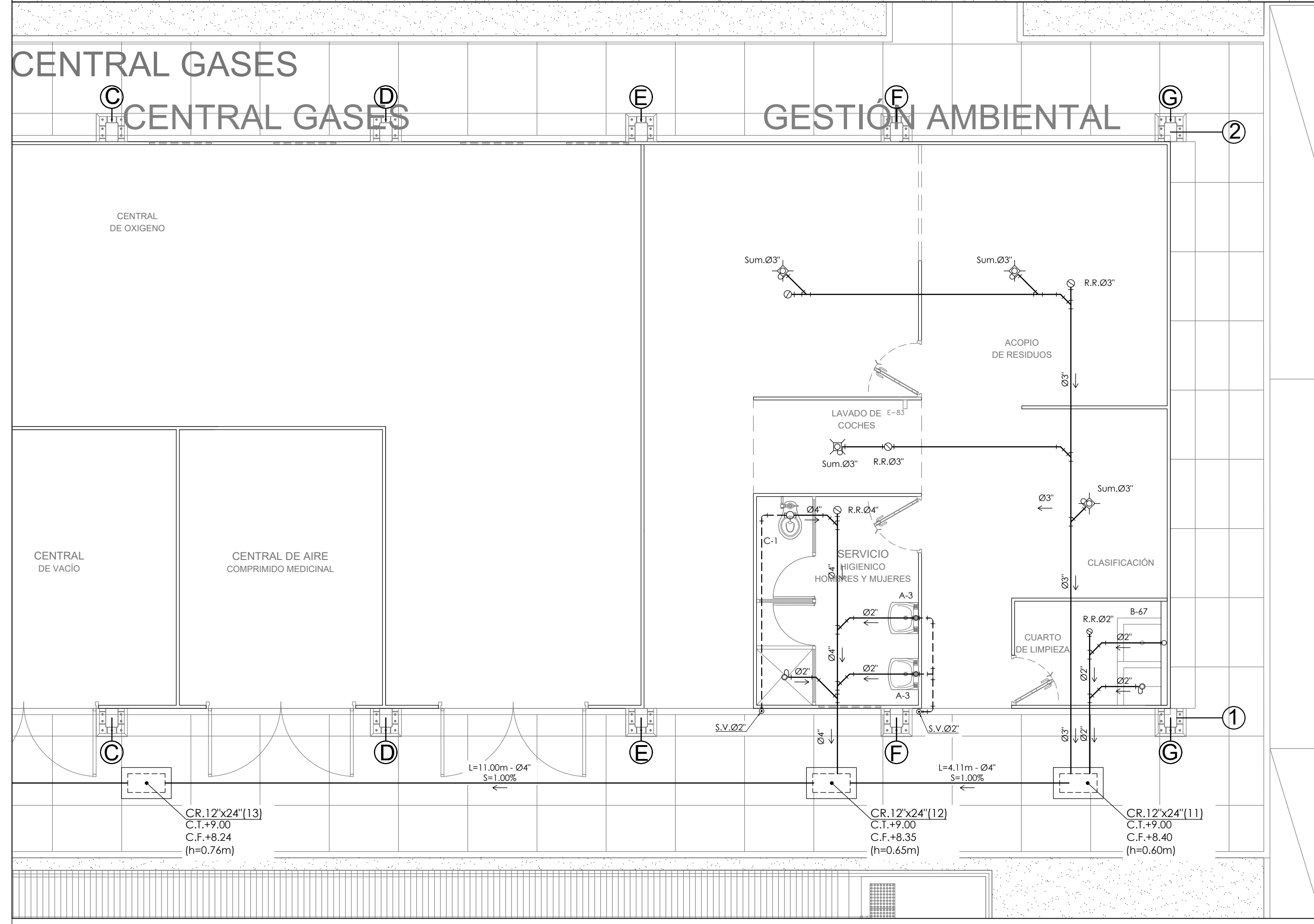
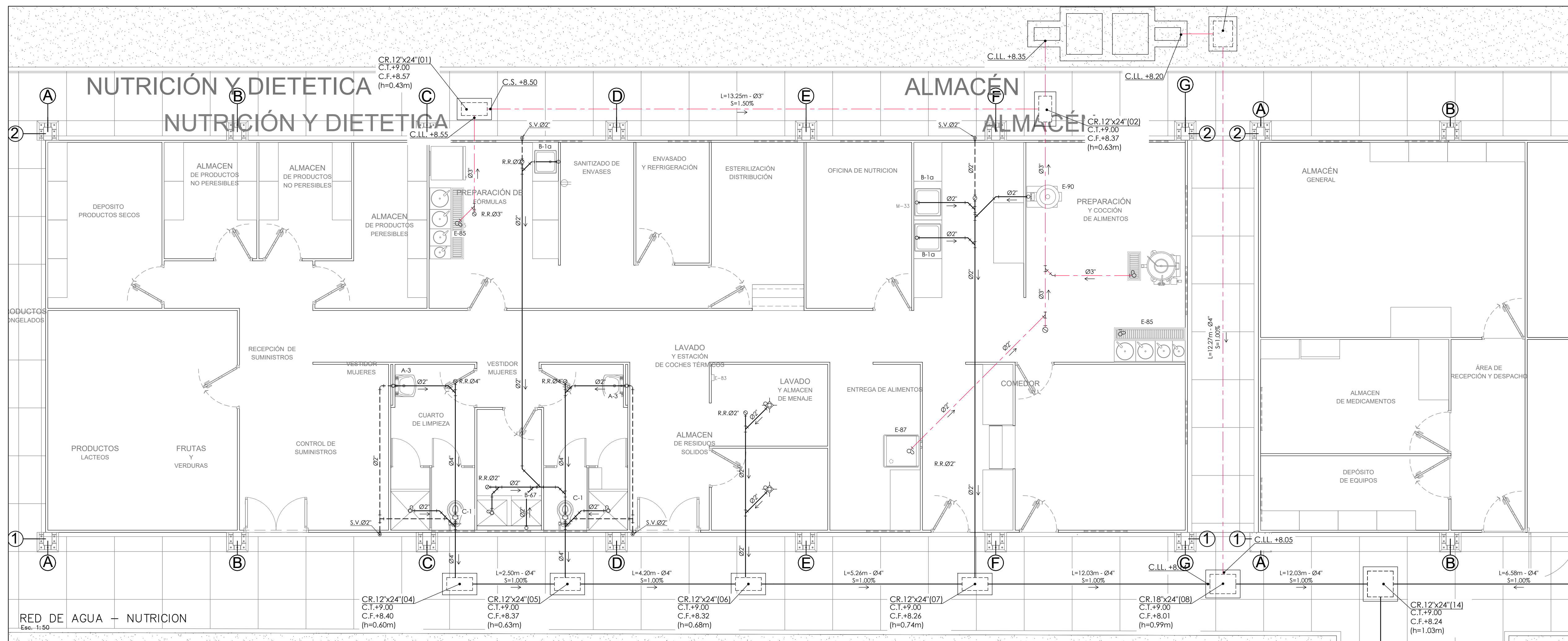
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-13



RED DE DESAGUE – GESTION AMBIENTAL
Esc. 1:50

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1-LA RED DE DESAGÜES, SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015
 - 2-LA RED DE DESAGUE CALIENTE, PARA SU RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS, SERÁN INSTALADAS CON TUBERIA DE COBRE TIPO "L" SEGÚN NORMA ASTM B-88.
 - 3-LA RED DE VENTILACIÓN SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP, DE ACUERDO CON LA NTP N°399.003:2015 Y TERMINARÁN A 3.0 m NPT, Y CON SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
 - 4-LAS TUBERÍAS DE DESAGUE, TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE: DIAMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín); DIAMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 1.5% (Mín)
 - 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGÜES, SE LLENARÁN LAS TUBERÍAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.
 - 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DESAGUE.
 - 7- LOS TUBOS DE VENTILACIÓN DEBERÁN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGUE O MONTANTE
 - 9- NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 10- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
 - 11- DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

| LEYENDA | |
|---------|--|
| BLOQUE | DESCRIPCIÓN |
| | TUBERIA DE DESAGUE |
| | TUBERIA DE VENTILACIÓN, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, EMPOTRADA O ENTERRADA |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN TECHO |
| | TUBERIA DE DESAGUE CALIENTE, COLGADA EN LOSA |
| | CODO DE 90°: SUBE/BAJA |
| | TEE: SUBE; TEE: BAJA |
| | TRAMPA "F" |
| | SUM-Ø, SUMIDERO CON TRAMPA "F" |
| | SUM-Ø, SUMIDERO |
| | RR Ø... REGISTRO ROSCADO EN PISO |
| | RC Ø... REGISTRO TIPO DADO EN TUBERIA COLGADA |
| | CODO DE 45° |
| | YEE SIMPLE |
| | M.D.(N°...)/LL y B.D.Ø... MONTANTE DE DESAGUE CALIENTE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| | M.V.(N°...)/LL y B.D.Ø... MONTANTE DE DESAGUE N°... LLEGA Y BAJA DESAGUE Ø... |
| | M.V.(N°...)/LL y S.V.Ø... MONTANTE DE VENTILACIÓN N°... LLEGA Y SUBE VENTILACIÓN Ø... |
| | S.V. / LL.V. Ø... SUBE VENTILACIÓN / LLEGA VENTILACIÓN Ø... |
| | CR. CAJA DE REGISTRO (CR) |
| | CC. CAJA CIEGA CON REGISTRO ROSCADO Ø6" (CC) |
| | C.T. / C.F. COTA DE TAPA / COTA DE FONDO |
| | h PROFUNDIDAD |
| | C.L.L. COTA DE LLEGADA |
| | BZ. N°... BUZÓN PROYECTADO N°... |
| | SENTIDO DE FLUJO |

LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-14



| LEYENDA | |
|------------------|---|
| C.S. / C.I. | COTA SUPERIOR / COTA INFERIOR |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| h | ALTURA |
| | TUBERIA DE DRENAJE, ENTERRADA O EMPOTRADA |
| | TUBERIA DE DRENAJE, COLGADA EN TECHO |
| | TUBERIA DE DRENAJE, COLGADA BAJO LOSA |
| | CANALETA METALICA-PROYECTADA |
| | CANALETA DE MEDIA CAÑA -PROYECTADA |
| | CANALETA CON REJILLA-PROYECTADA |
| | CODO 90°; SUBE Y BAJA |
| | TEE; SUBE; TEE; BAJA |
| | SUMIDERO EN PISO Y CANALETA |
| | SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | REGISTRO COLGADO TIPO DADO |
| | YEE SIMPLE |
| | CODO 45° |
| M.D.P. Ø(P...) | MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL N°... |
| LL y B.D.P. Ø... | LLEGA Y BAJA DRENAJE PLUVIAL Ø... |
| B.T.J. | BAJO TAPA JUNTIA |
| N.F.V. | NIVEL DE FONDO DE VIGA |
| N.F.T. | NIVEL DE FONDO DE TUBERIA |

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
1. LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL SERAN PVC CLASE PESADA DE ACUERDO CON LA NTP #399.003.2015
 2. VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DRENAJE PLUVIAL.
 3. LAS TUBERIAS PROYECTADAS HORIZONTALMENTE IRAN SUSPENDIDAS DE LA LOSA DE TECHO DEL PISO EN DESARROLLO MEDIANTE EL EMPLEO DE COLGADORES TIPO GOTA O MEDIANTE SOPORTES METALICOS CON ABRAZADERAS.
 4. LAS TUBERIAS PROYECTADAS VERTICALMENTE IRAN ADOSADAS A LOS MUROS O COLUMNAS MEDIANTE EL EMPLEO DE SOPORTES METALICOS TIPO UNISTRUT Y CUBIERTAS CON TABIQUES DE DRYWALL.
 5. LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS.
 6. EL CONTRATISTA REPLANTEARA INICIALMENTE EN OBRA EL TRAZO DEFINITIVO DE LAS TUBERIAS A FIN DE EVITAR POSIBLES INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES PERO EN CONSULTA AL PROYECTISTA.
 7. EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS.
 8. TODAS LAS CANALETAS DE CONCRETO DE DRENAJE PLUVIAL TENDRAN UN REVESTIMIENTO DE CEMENTO PULIDO CON ADITIVO DE IMPERMEABILIZANTE.

DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGION CAJAMARCA

INSTALACIONES SANITARIAS

HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



Ing. Roger Salazar Gavelan

Bach. Anthony Reyes Acosta

1/200

2023

RED GENERAL DE DRENAJE PLUVIAL
Esc. 1:200

IS-15



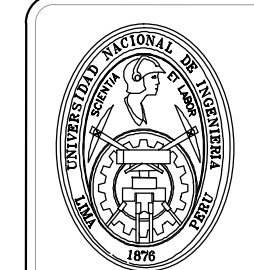
| LEYENDA | |
|------------------|---|
| C.S / C.I. | COTA SUPERIOR / COTA INFERIOR |
| C.LL. | COTA DE LLEGADA |
| h | ALTURA |
| | TUBERIA DE DRENAJE, ENTERRADA O EMPOTRADA |
| | TUBERIA DE DRENAJE, COLGADA EN TECHO |
| | TUBERIA DE DRENAJE, COLGADA BAJO LOSA |
| | CANALETA METALICA-PROYECTADA |
| | CANALETA DE MEDIA CAÑA -PROYECTADA |
| | CANALETA CON REJILLA-PROYECTADA |
| | CODO 90°; SUBE Y BAJA |
| | TEE; SUBE; TEE; BAJA |
| | SUMIDERO CON TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO EN PISO Y CANALETA |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | REGISTRO COLGADO TIPO DADO |
| | YEE SIMPLE |
| | CODO 45° |
| M.D.P. Ø(N°.) | MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL N°... |
| LL Y B.D.P. Ø... | LLEGA Y BAJA DRENAJE PLUVIAL Ø... |
| B.T.J. | BAJO TAPA/JUNTA |
| N.F.V. | NIVEL DE FONDO DE VIGA |
| N.F.T. | NIVEL DE FONDO DE TUBERIA |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---------------------------|---|
| 1. | LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL SERAN PVC CLASE PESADA DE ACUERDO CON LA NTP #399.003.2015 |
| 2. | VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DRENAJE PLUVIAL. |
| 3. | LAS TUBERIAS PROYECTADAS HORIZONTALMENTE IRAN SUSPENDIDAS DE LA LOSA DE TECHO DEL PISO EN DESARROLLO MEDIANTE EL EMPLEO DE COLGADORES TIPO GOTA O MEDIANTE SOPORTES METALICOS CON ABRAZADERAS. |
| 4. | LAS TUBERIAS PROYECTADAS VERTICALMENTE IRAN ADOSADAS A LOS MUROS O COLUMNAS MEDIANTE EL EMPLEO DE SOPORTES METALICOS TIPO UNISTRUT Y CUBIERTAS CON TABIQUES DE DRYWALL. |
| 5. | LA INFORMACION CONTENIDA EN TODOS LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, SE COMPLEMENTA CON LO INDICADO EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O ESPECIFICACIONES TECNICAS; SIENDO OBLIGATORIO PARA EL CONTRATISTA, LA CONSTRUCCION Y/O INSTALACION Y/O PUESTA EN MARCHA, DE MATERIALES, SISTEMAS Y EQUIPOS, SI ESTAN INDICADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS INDICADOS. |
| 6. | EL CONTRATISTA REPLANTEARA INICIALMENTE EN OBRA EL TRAZO DEFINITIVO DE LAS TUBERIAS A FIN DE EVITAR POSIBLES INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES PERO EN CONSULTA AL PROYECTISTA. |
| 7. | EN CASO DE DISCREPANCIAS EN LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS PLANOS DE ESTA ESPECIALIDAD, ESTA SERA ACLARADA POR EL CONSULTOR. SOLO EL CONSULTOR PODRA AUTORIZAR CAMBIOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES, SISTEMAS O EQUIPOS. |
| 8. | TODAS LAS CANALETAS DE CONCRETO DE DRENAJE PLUVIAL TENDRAN UN REVESTIMIENTO DE CEMENTO PULIDO CON ADITIVO DE IMPERMEABILIZANTE. |

**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGION
CAJAMARCA**

INSTALACIONES SANITARIAS

**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA**

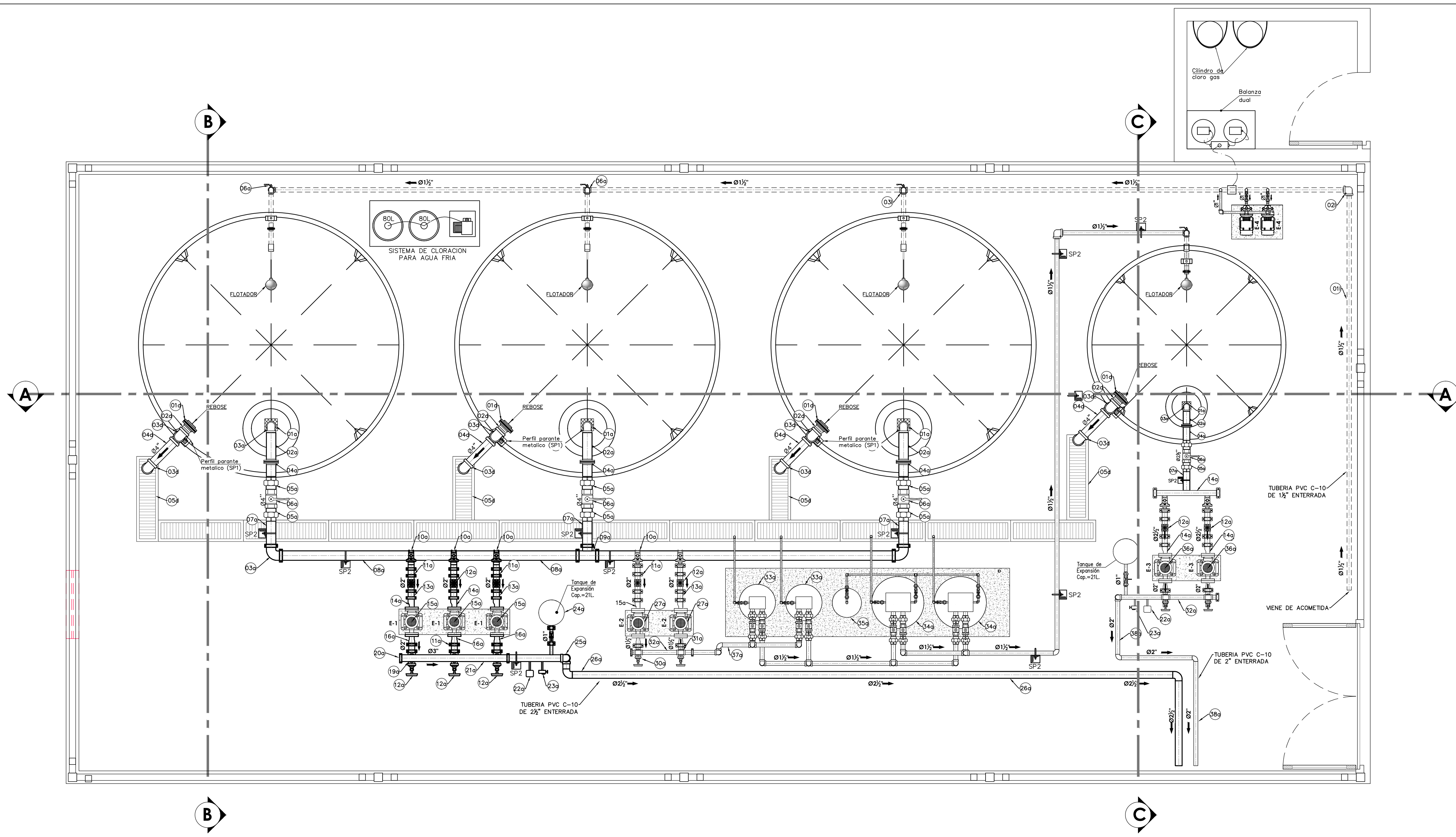
Ing. Roger Salazar Gavelan

Bach. Anthony Reyes Acosta

1/200

2023

IS-16



LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
 CHOTA, REGIÓN
 CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
 CONTINGENCIA
 MODULAR FIJO
 CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-17

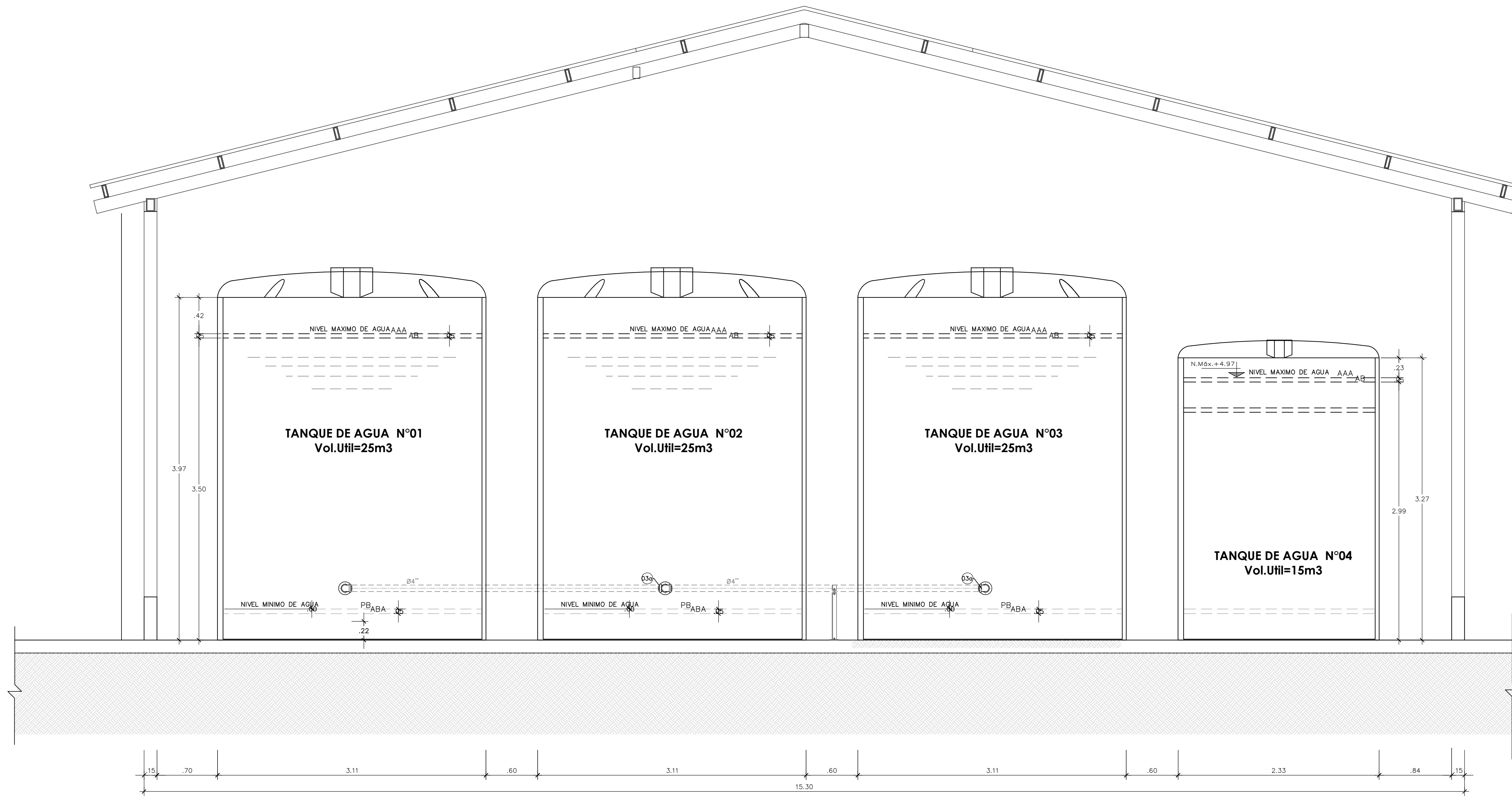
CUADRO DE ÍTEM
 SISTEMA AGUA POTABLE

| | |
|-----|--|
| 01a | |
| 02a | |
| 03a | |
| 04a | |
| 05a | |
| 06a | |
| 07a | |
| 08a | |
| 09a | |
| 10a | |
| 11a | |
| 12a | |
| 13a | |
| 14a | |
| 15a | ELECTROBOMBA PARA LA RED DE AGUA POTABLE (E-1) |
| 16a | |
| 17a | |
| 18a | |

| | |
|-----|---|
| 19a | |
| 20a | |
| 21a | |
| 22a | |
| 23a | |
| 24a | |
| 25a | |
| 26a | |
| 27a | ELECTROBOMBA PARA ABLANDAMIENTO DE AGUA POTABLE (E-2) |
| 28a | |
| 29a | |
| 30a | |
| 31a | |
| 32a | |
| 33a | FILTRO MULTIMEDIA |
| 34a | ABLANDADOR |
| 35a | TANQUE DE SALMUERA |
| 36a | ELECTROBOMBA PARA RED DE AGUA BLANDA (E-3) |
| 37a | |
| 38a | |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Blank area for technical specifications.



CORTE A-A

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
 CHOTA, REGIÓN
 CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
 CONTINGENCIA
 MODULAR FIJO
 CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

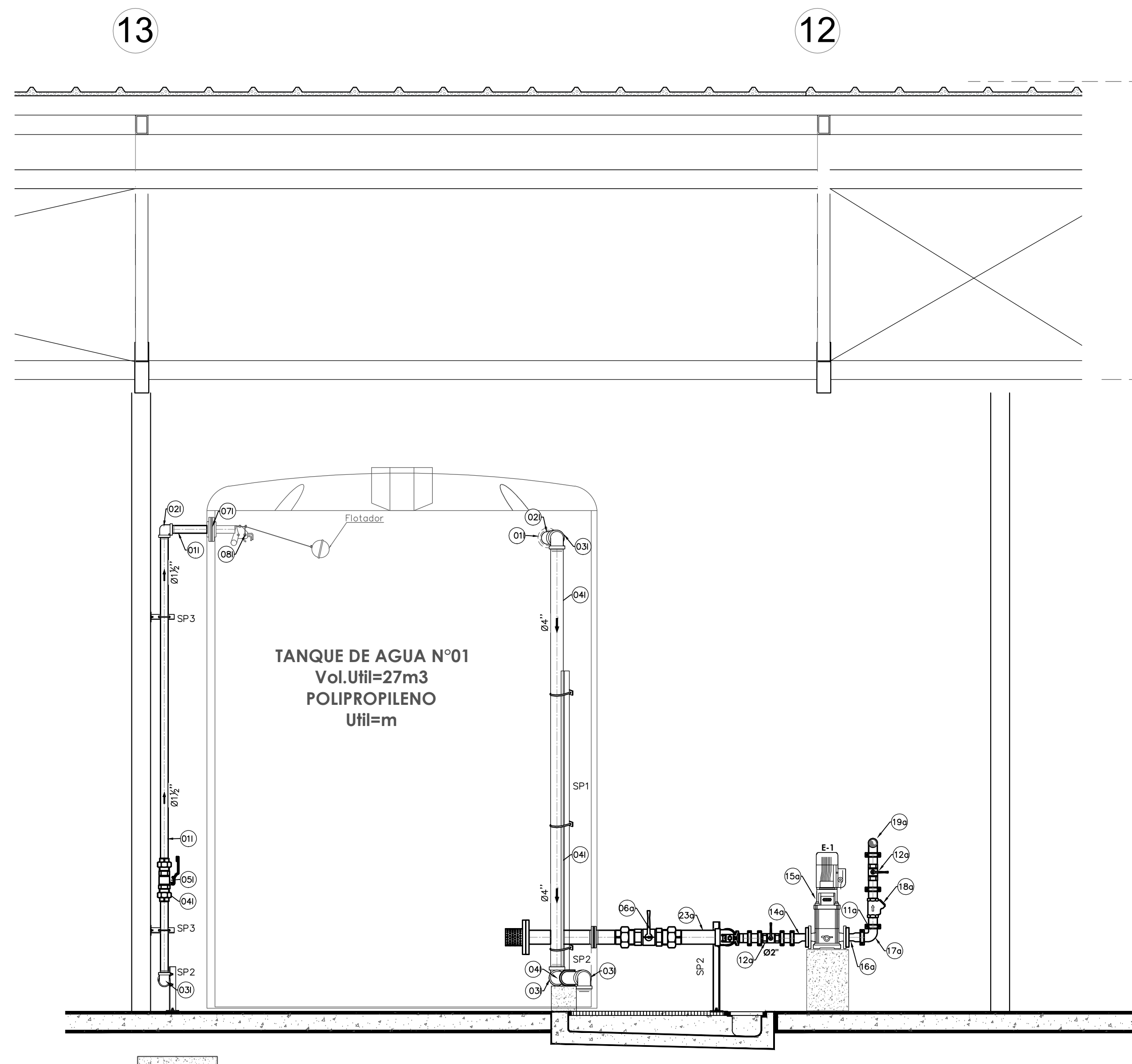
IS-18

**CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS PARA
 ABLANDAR EL AGUA (E-2)**

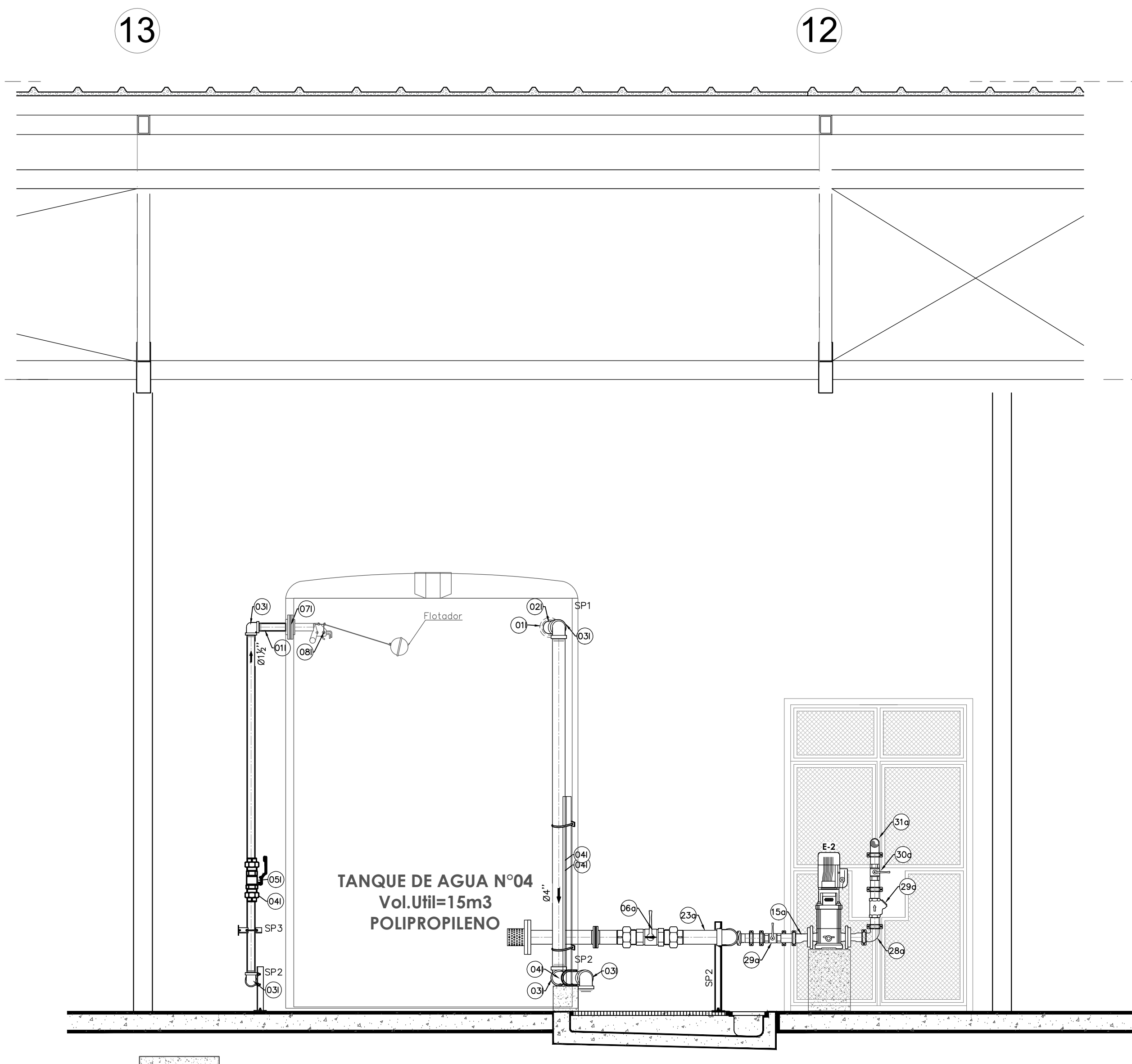
| | |
|--------------------------------|---|
| Tipo | Bomba horizontal de presión constante y velocidad variable. |
| Número de Bombas | (02) Unidades |
| Tipo de Funcionamiento | (01) Funcionando / (01) Reserva |
| Caudal x Bomba | 0.56 l/s |
| Altura Dinámica Total (HDT) | 46.30m |
| Eficiencia Bomba Aprox. | 60.00% |
| Potencia Motor Conexión Aprox. | 3.00HP |
| Ø de Impulsión | Ø1" |
| Ø de Succión | Ø2" |
| Motor Trifásico | 380 Voltio, f= 60 ciclos |

**CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS PARA
 RED DE AGUA BLANDA (E-3)**

| | |
|-----------------------------|---|
| Tipo | Bomba horizontal de presión constante y velocidad variable. |
| Número de Bombas | (02) Unidades |
| Tipo de Funcionamiento | (01) Funcionando / (01) Reserva |
| Caudal x Bomba | 3.81 l/s |
| Altura Dinámica Total (HDT) | 38.85m |
| Eficiencia Bomba Aprox. | 60.00% |
| Potencia Motor aprox. | 3.50HP |
| Ø de Impulsión | Ø1" |
| Ø de Succión | Ø2" |
| Motor Trifásico | 380 Voltio, f= 60 ciclos |



CORTE B-B



CORTE C-C

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
 CHOTA, REGIÓN
 CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
 CONTINGENCIA
 MODULAR FIJO
 CHOTA - ESSALUD**

 **UNIVERSIDAD
 NACIONAL DE
 INGENIERÍA**

ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-19

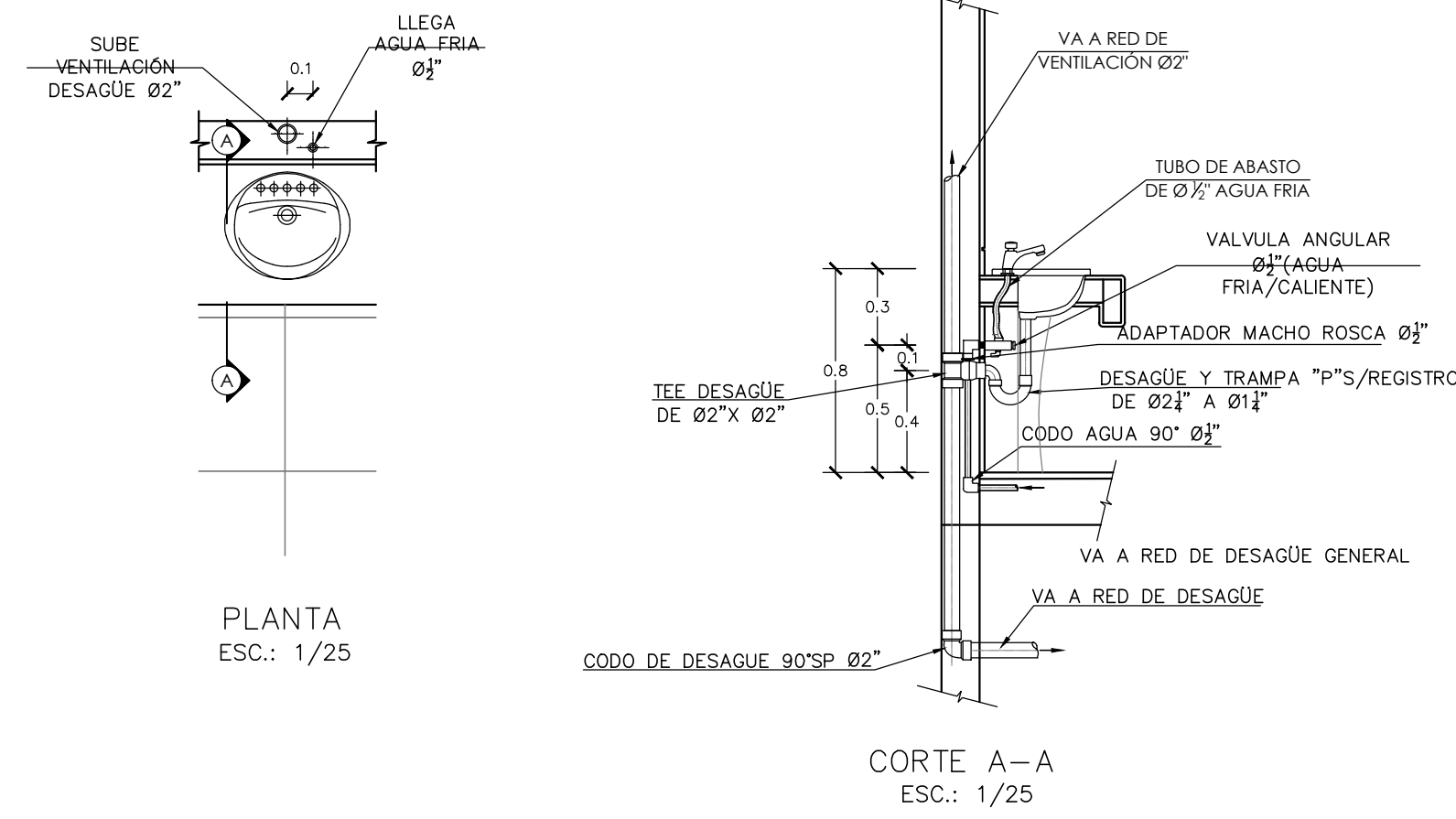
**CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS
 BOOSTER PARA CORD (E-1)**

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Número de Bombas | 100 Unidades |
| Tipo de funcionamiento | 100 funcionamiento / 100 Trípala |
| Caudal x bomba | 1.52 l/s |
| Altura Dinámica Total (HDT) | 25.83m |
| Eficiencia Bomba Agua | 80.00% |
| Potencia Motor agua | 0.30 HP |
| Ø de impulsor | Ø1" |
| Ø de Succión | Ø1" |
| Motor trifásico | 220 Voltios - 60 ciclos |

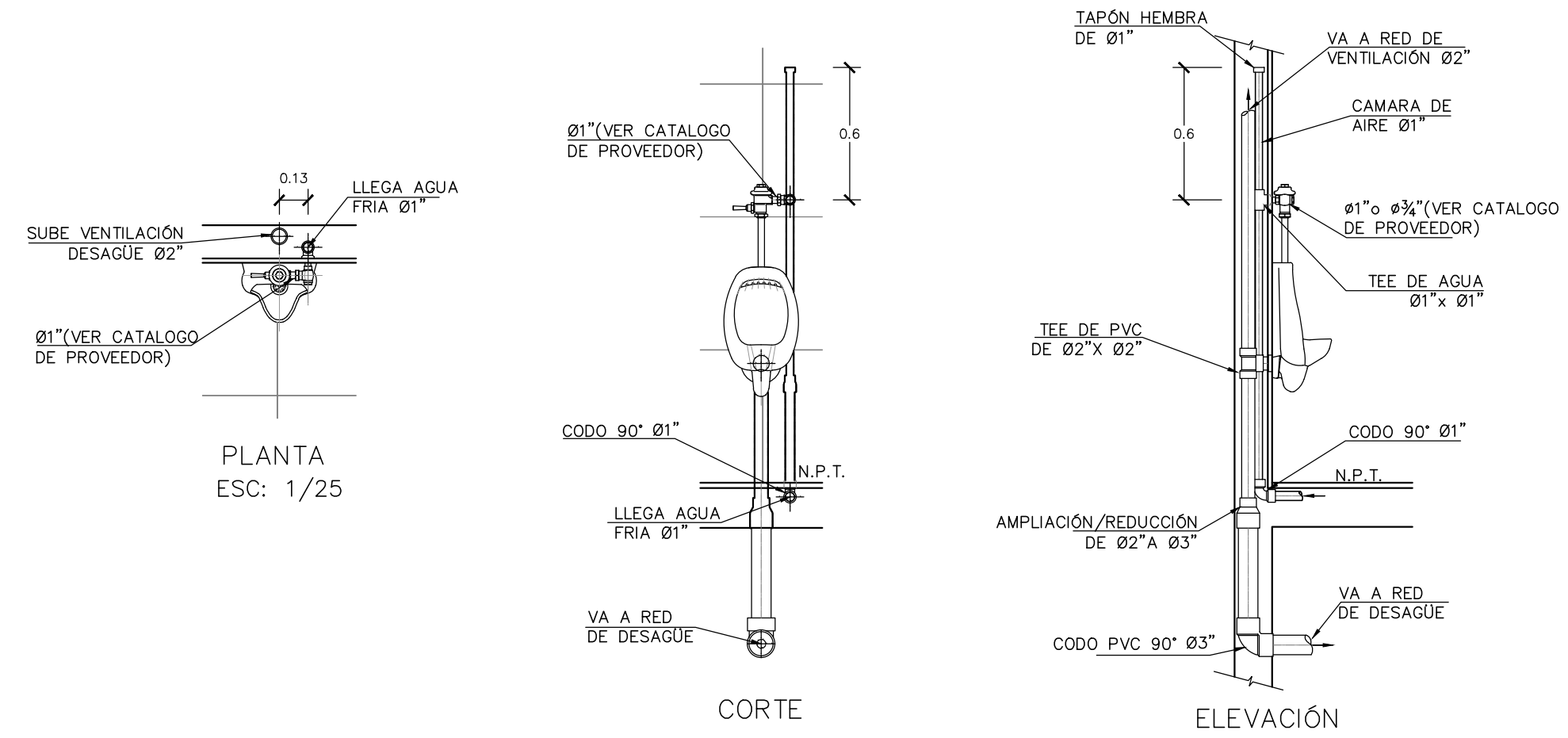
**CARACTERÍSTICAS DE SISTEMA DE
 TRATAMIENTO DE AGUA**

| | |
|-------------------|----------------------|
| RELANZADOR | |
| MEDIDAS | 14" x 8" (Ø) UNIDAD |
| CAPACIDAD | 1.00 m³ |
| FILTRO MULTIMEDIA | |
| MEDIDAS | 15" x 48" (Ø) UNIDAD |
| CAPACIDAD | 2.00 m³ |

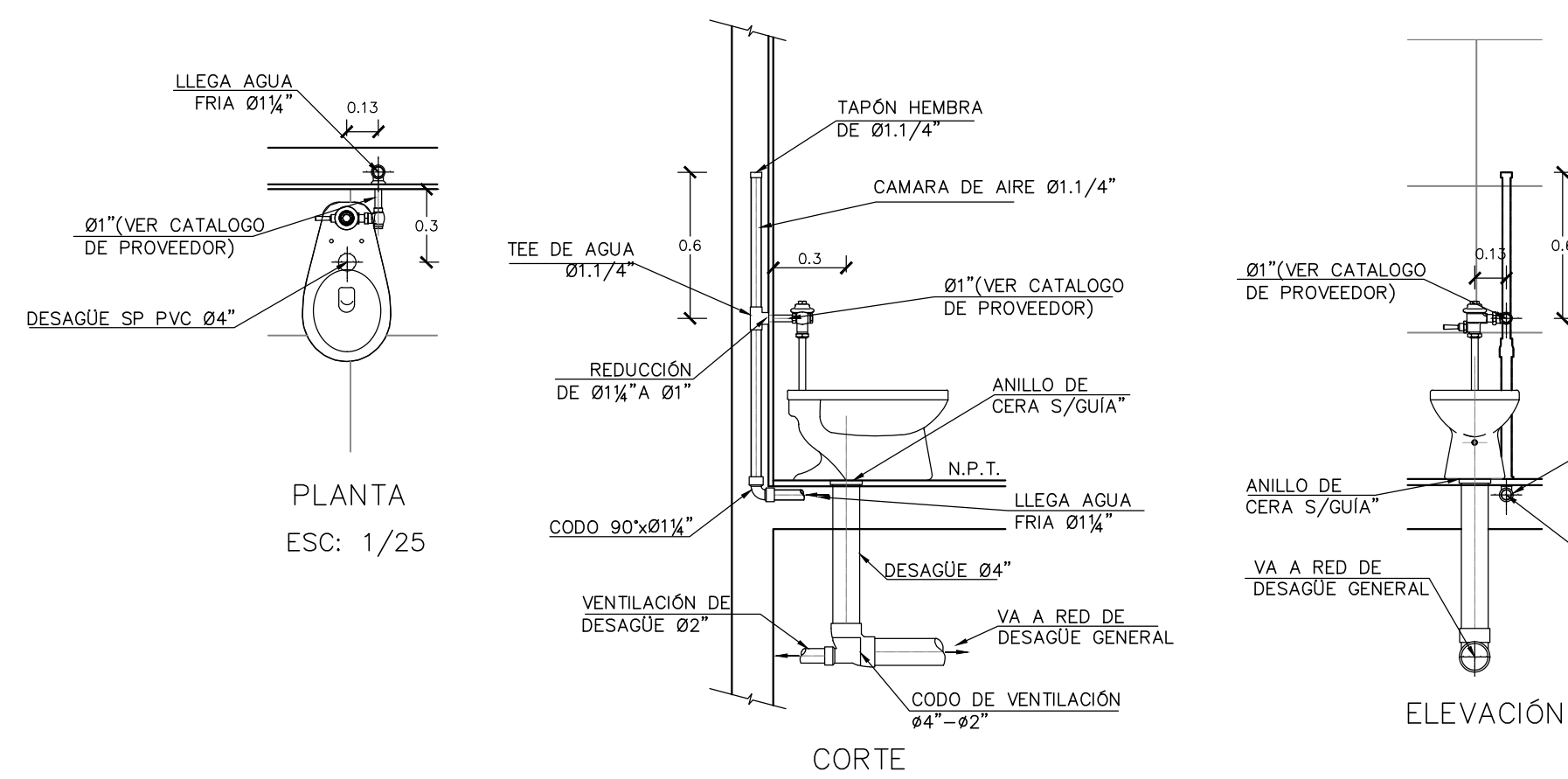
LAVATORIO A-3



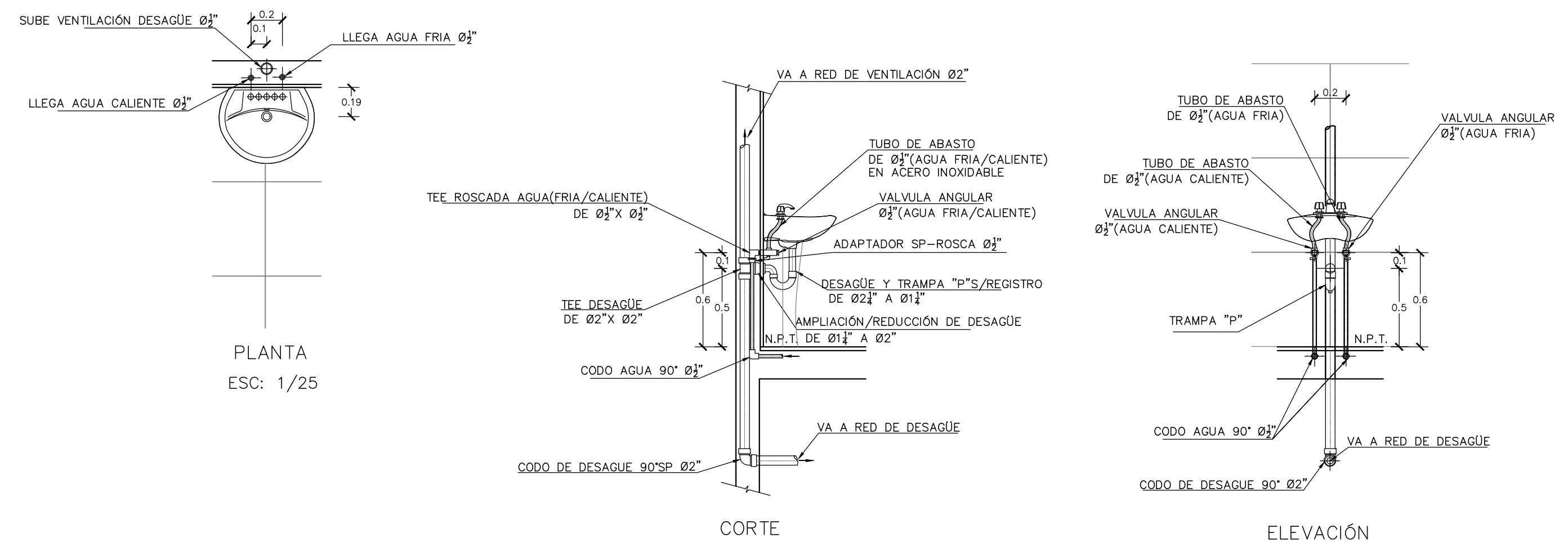
URINARIO : C-10



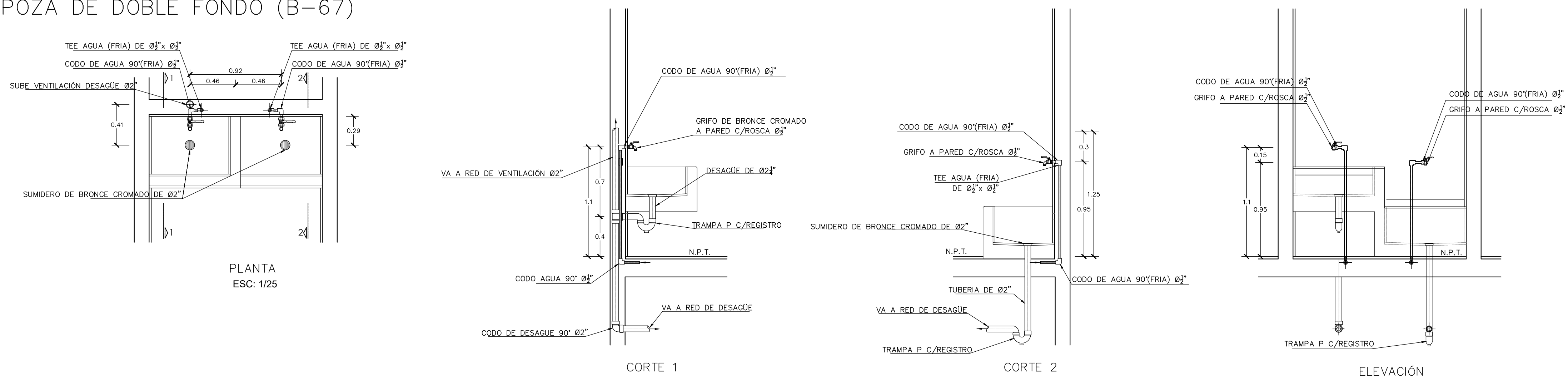
INODORO : C-1



LAVATORIO A-2/A-2A



POZA DE DOBLE FONDO (B-67)



LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD

 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

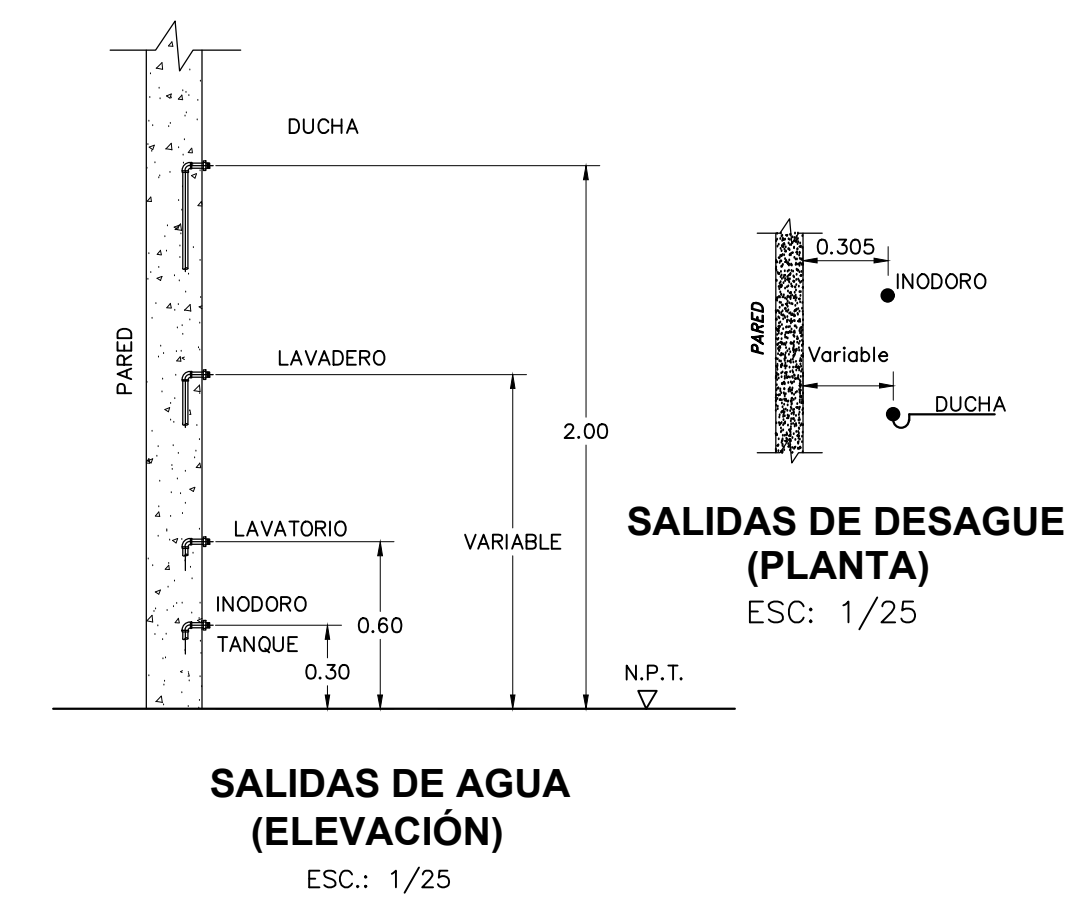
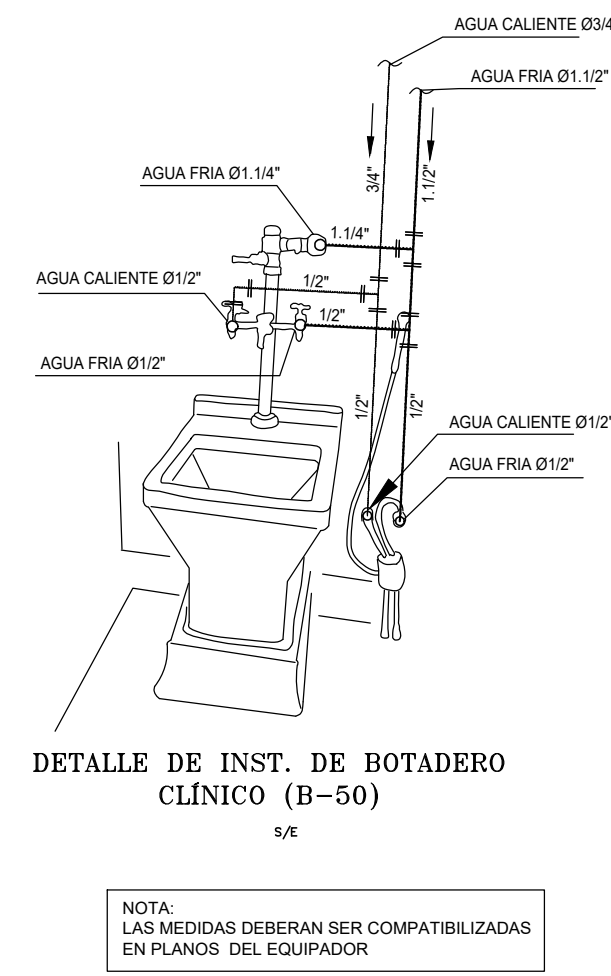
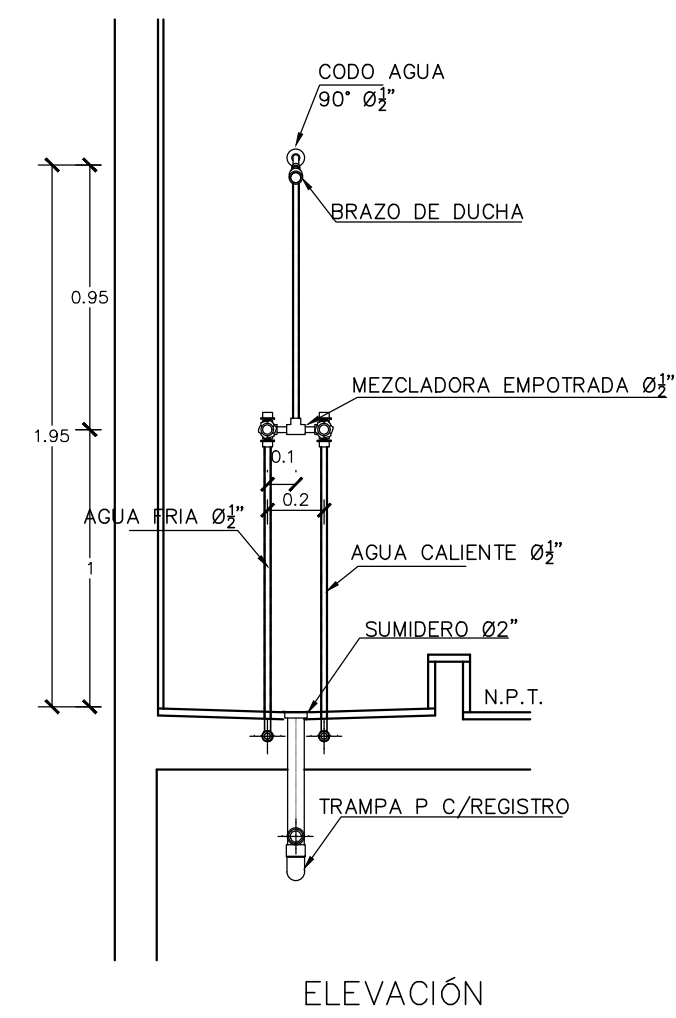
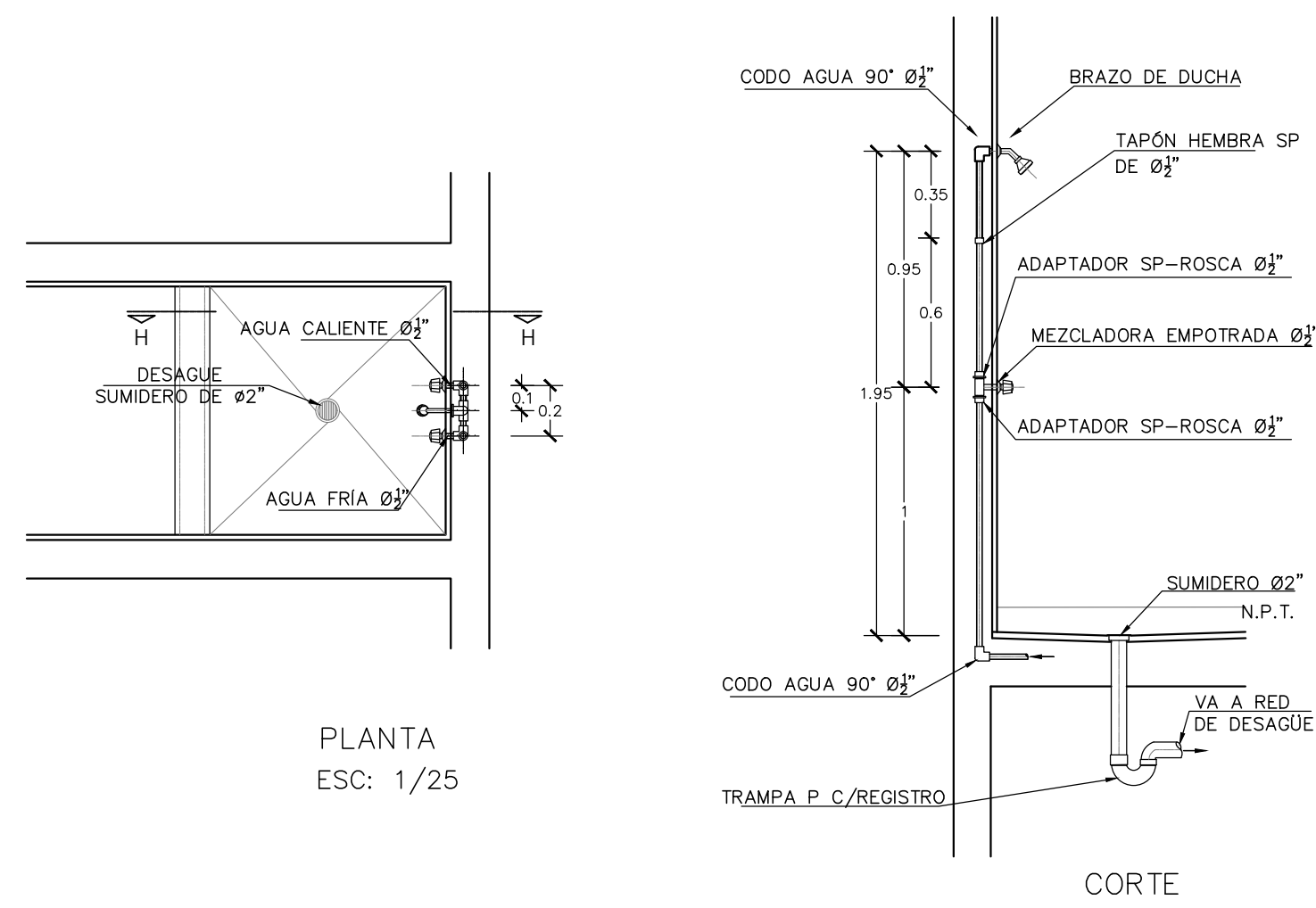
ESCALA:
1/25

LÁMINA:

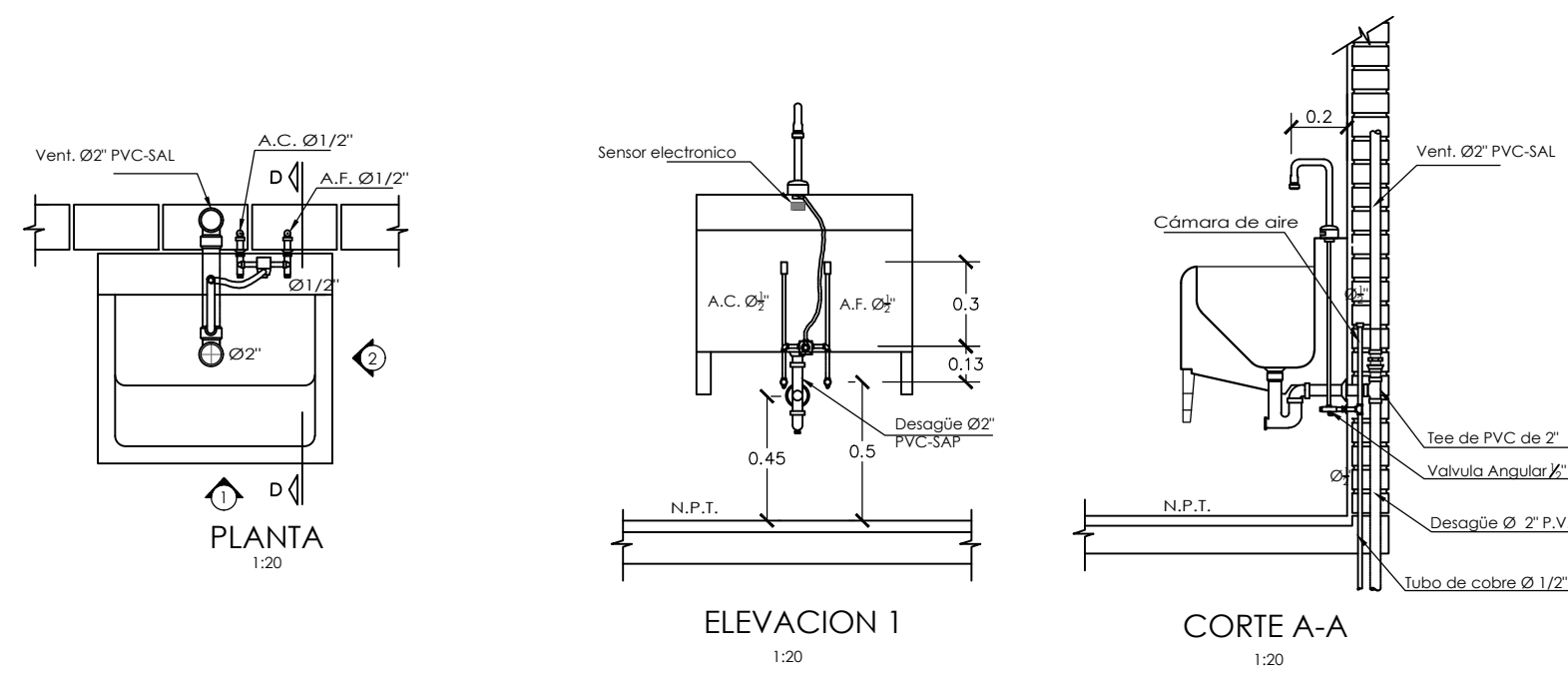
AÑO:
2023

IS-20

DUCHA C/MEZCLADORA: F-1

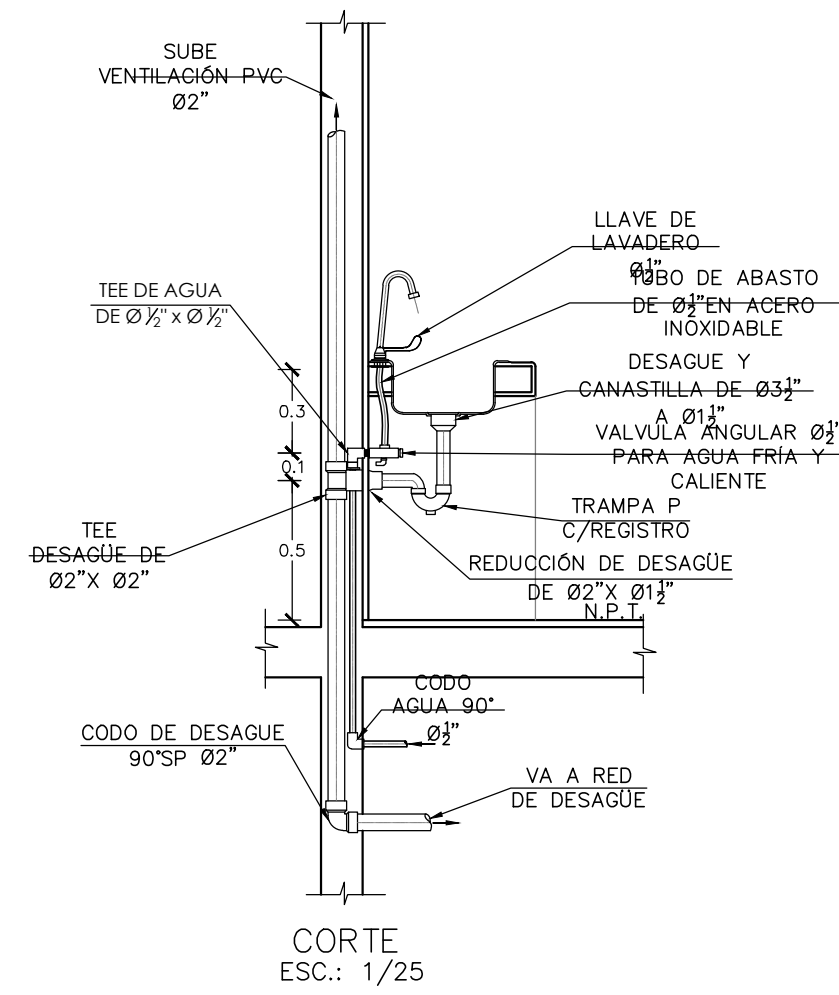
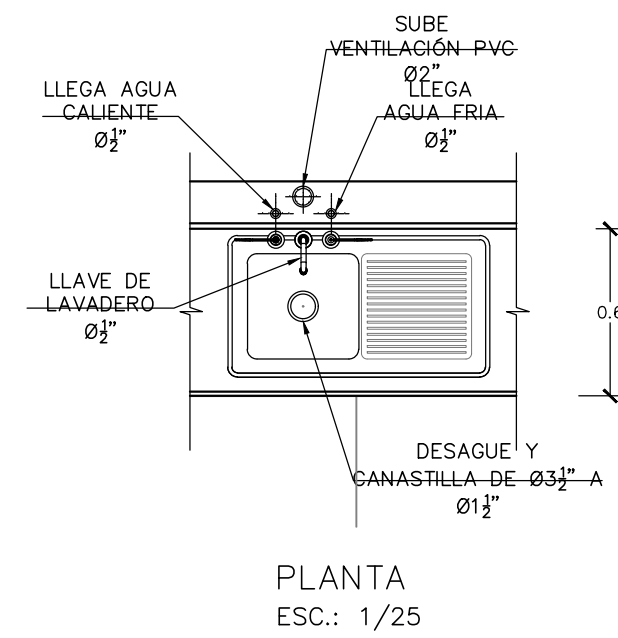


LAVADERO PARA CIRUJANO

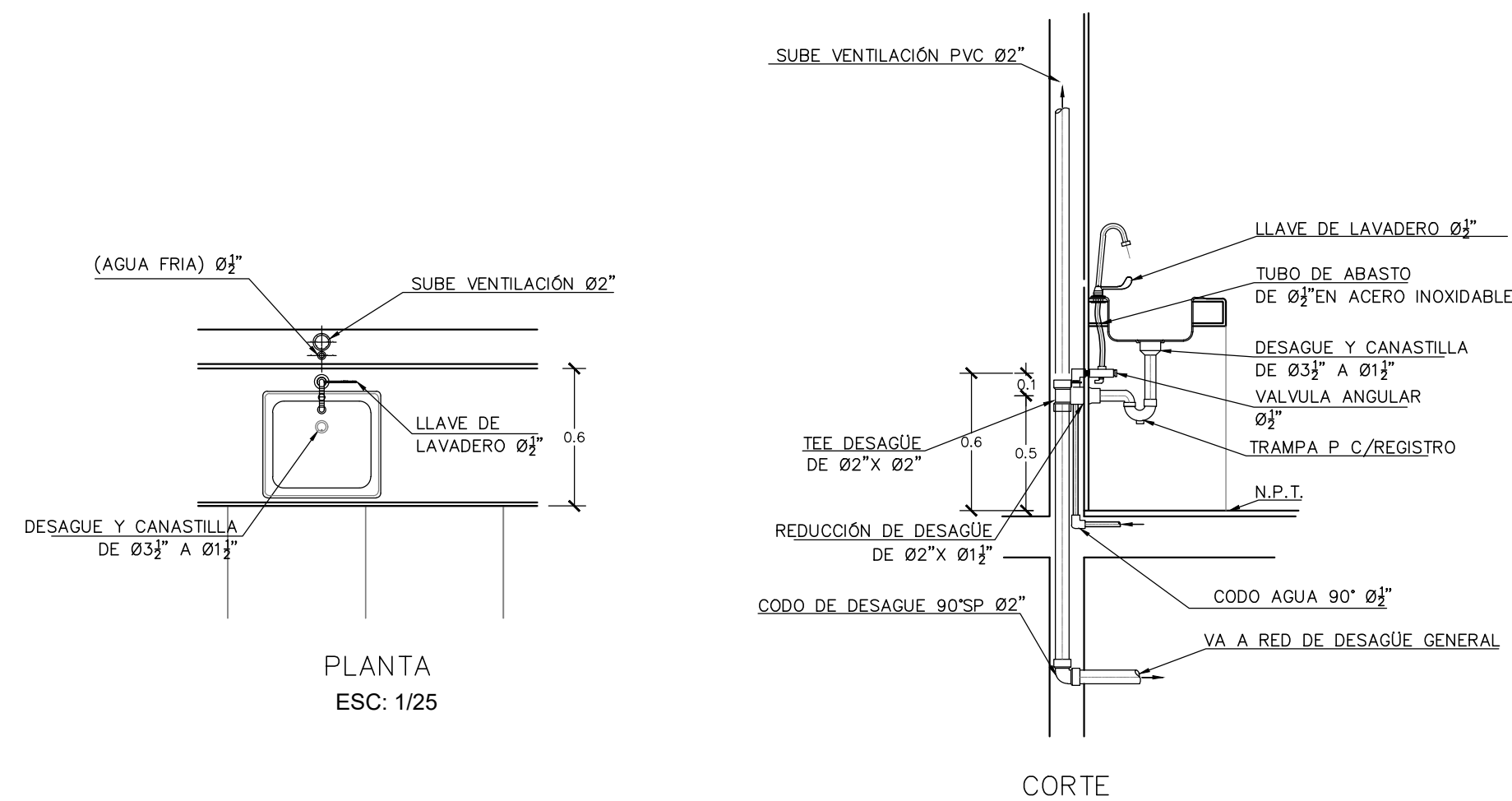


LAVADERO CON ESCURRIDOR (B-9)

| CÓDIGO DE APARATO | TIPO DE GRIFERÍA |
|-------------------|--|
| B-9 | MEZCLADORA DE LAVADERO CON GRIFO CONTROL CUELLO DE GANSO |

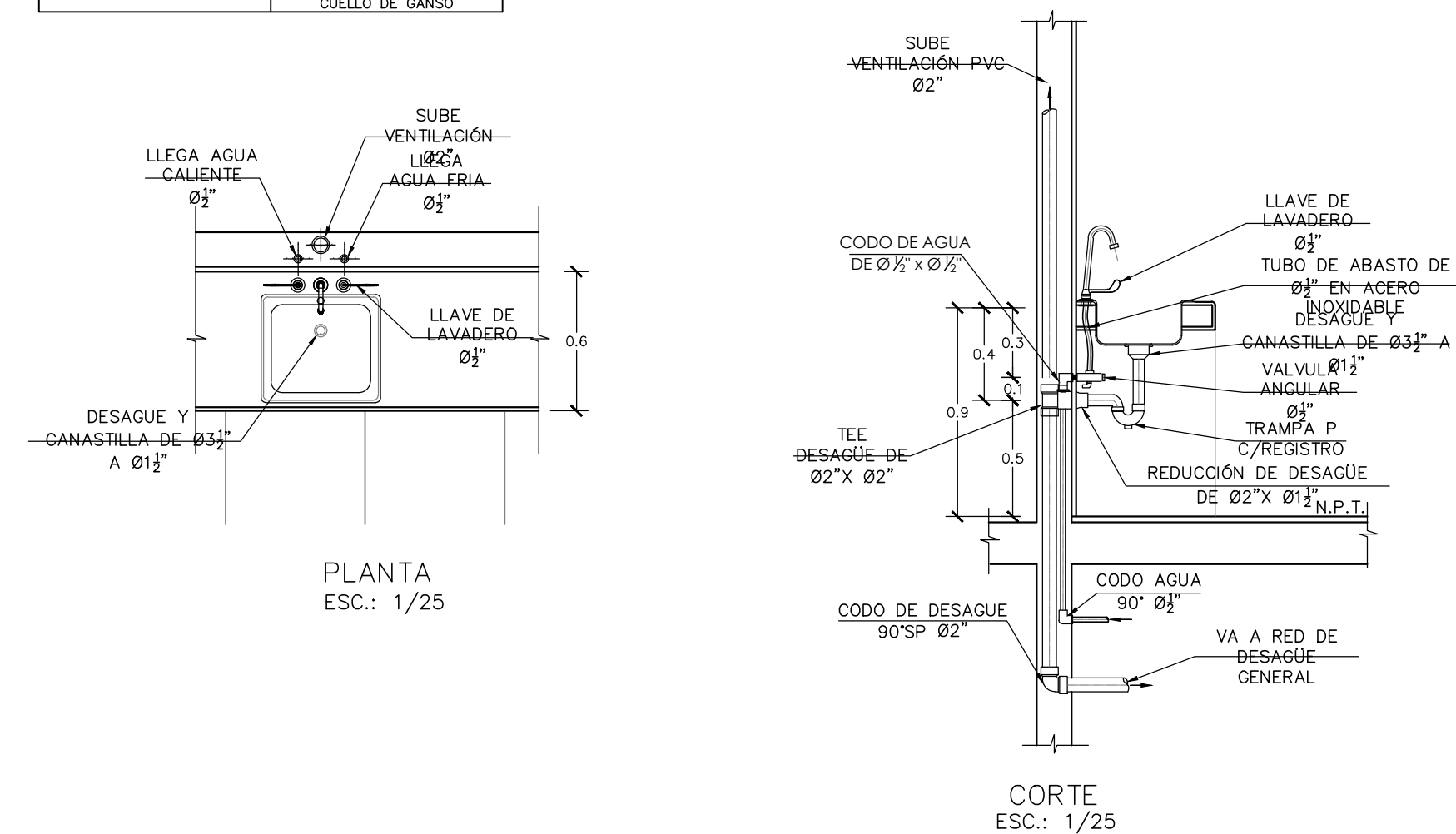
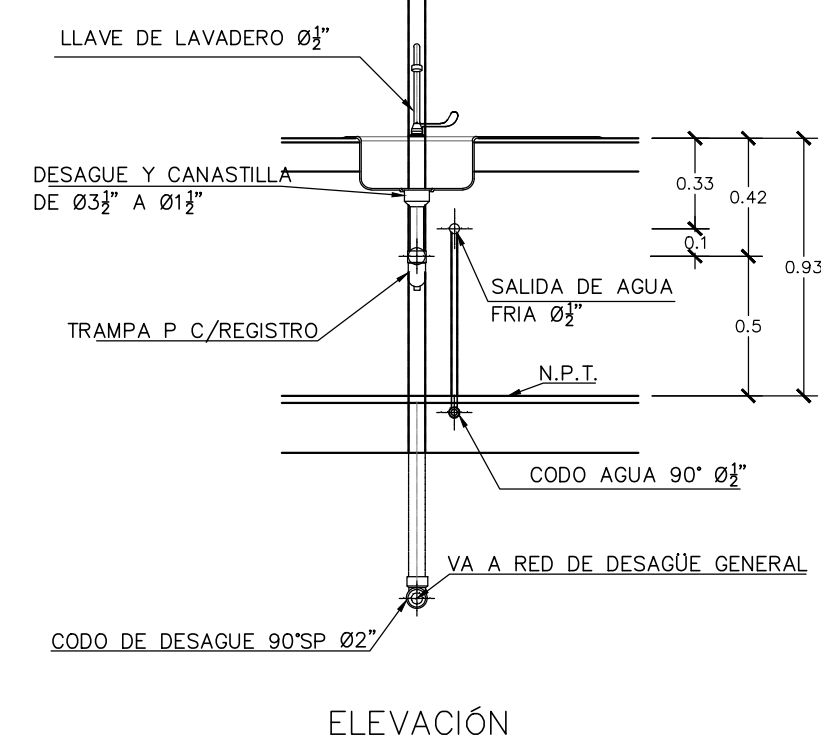


LAVADERO (B-1)



LAVADERO (B-1a)

| CÓDIGO DE APARATO | TIPO DE GRIFERÍA |
|-------------------|--|
| B-1a | MEZCLADOR HOSPITALARIO DE CONTROL CODO-MURECA, AL MISERLE, CON MANIJA TIPO ALETA Y CON GRIFO CONTROL CUELLO DE GANSO |



LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD

 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

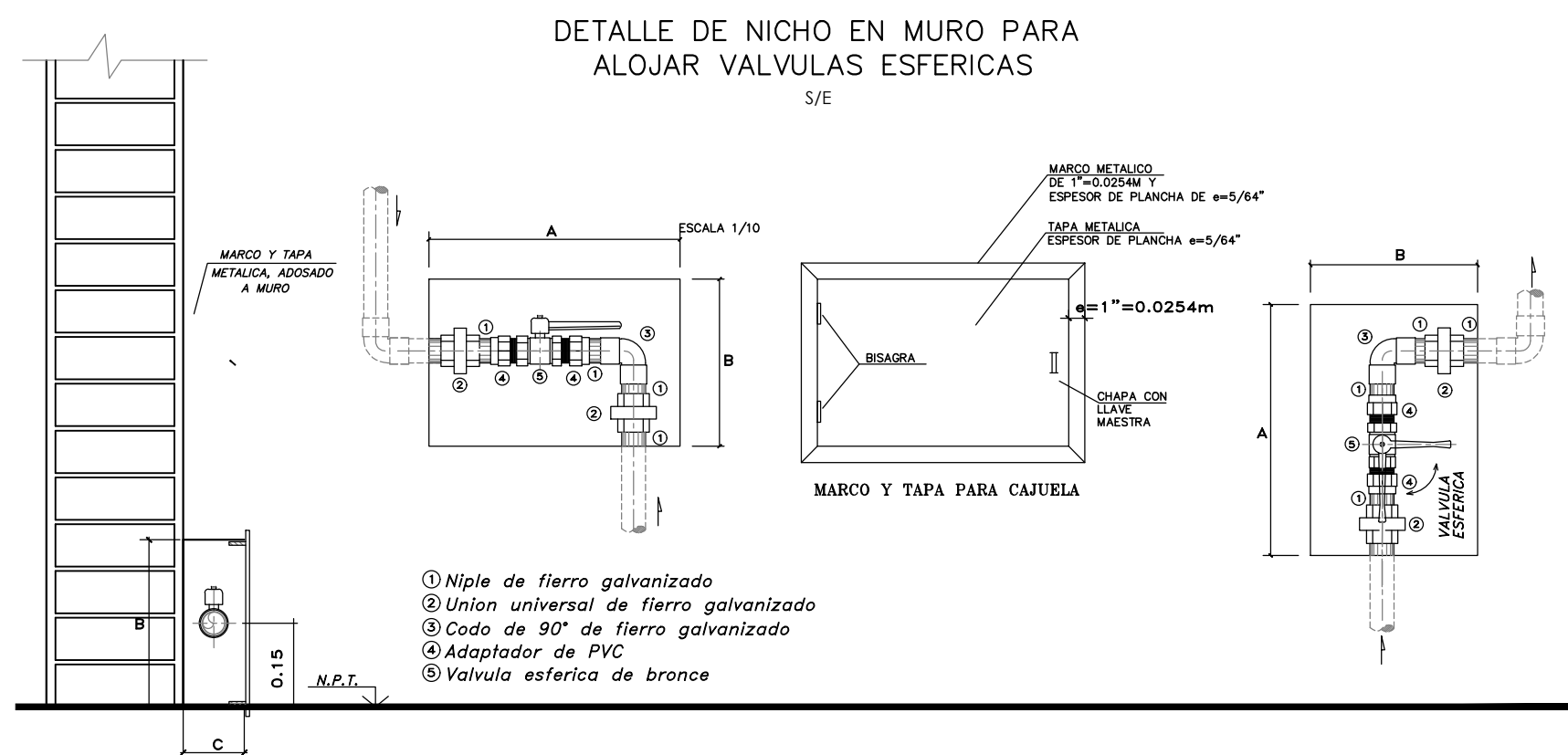
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

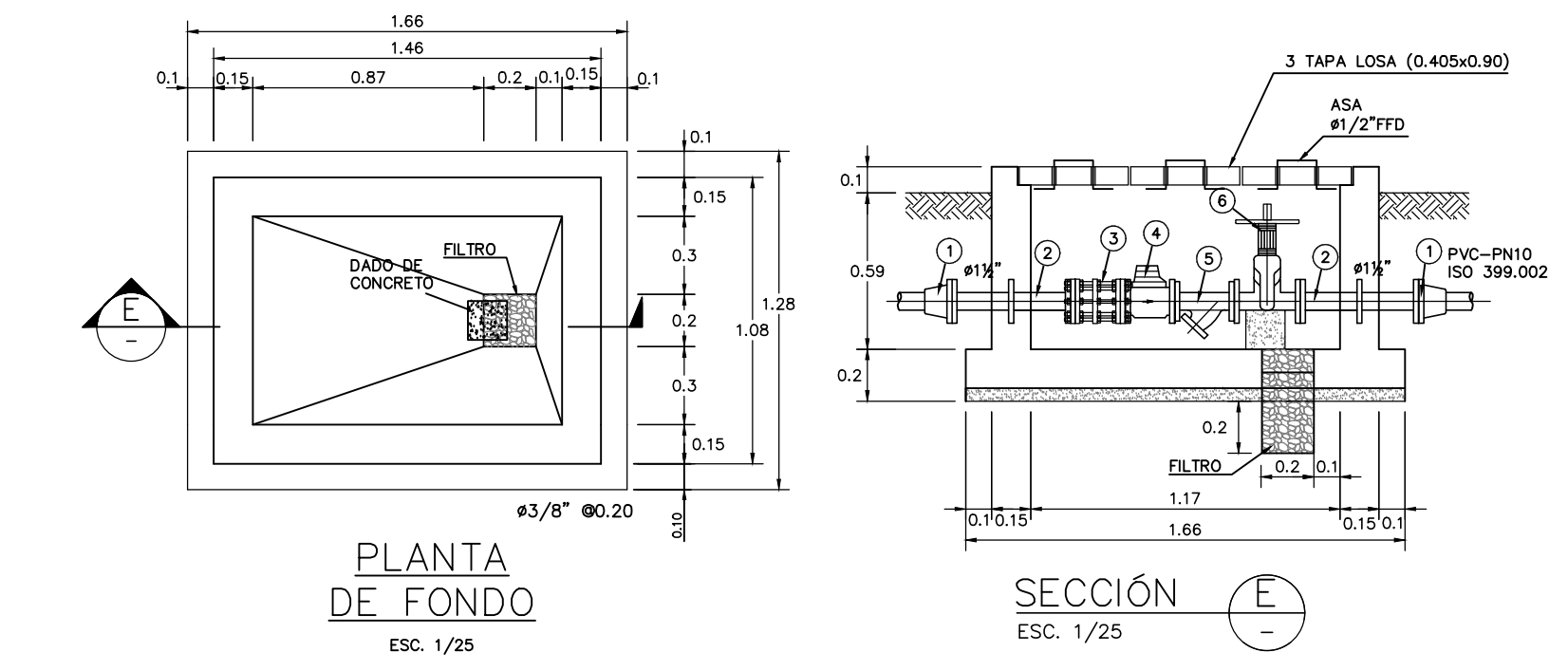
LÁMINA:

AÑO:
2023

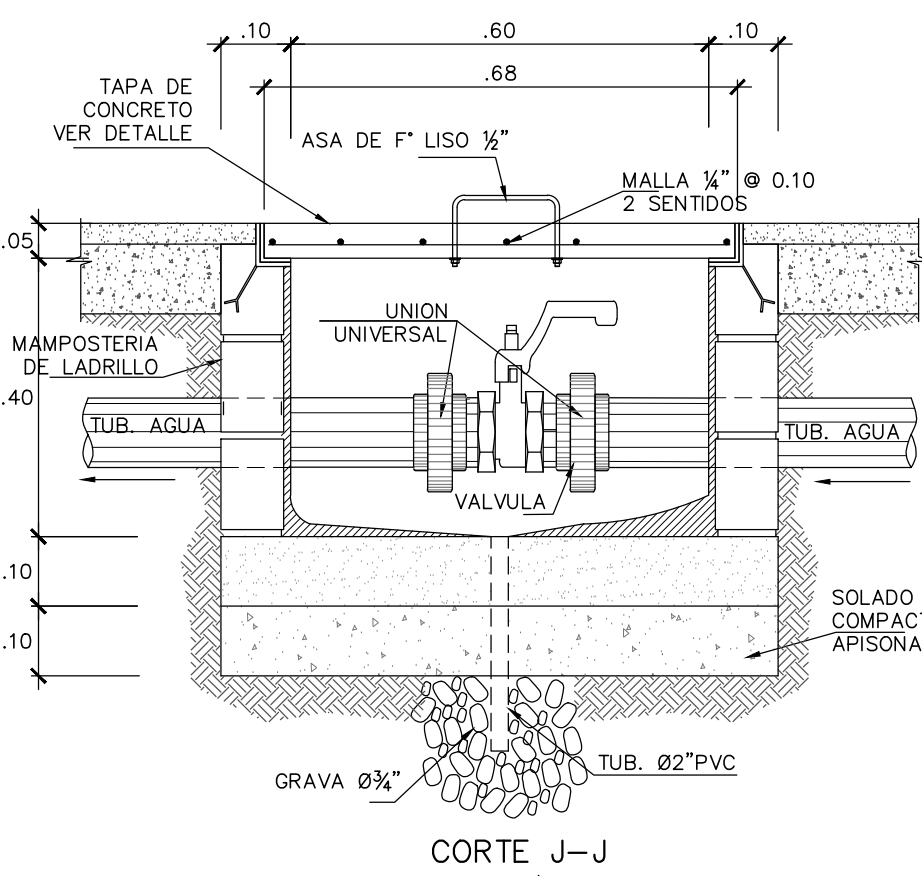
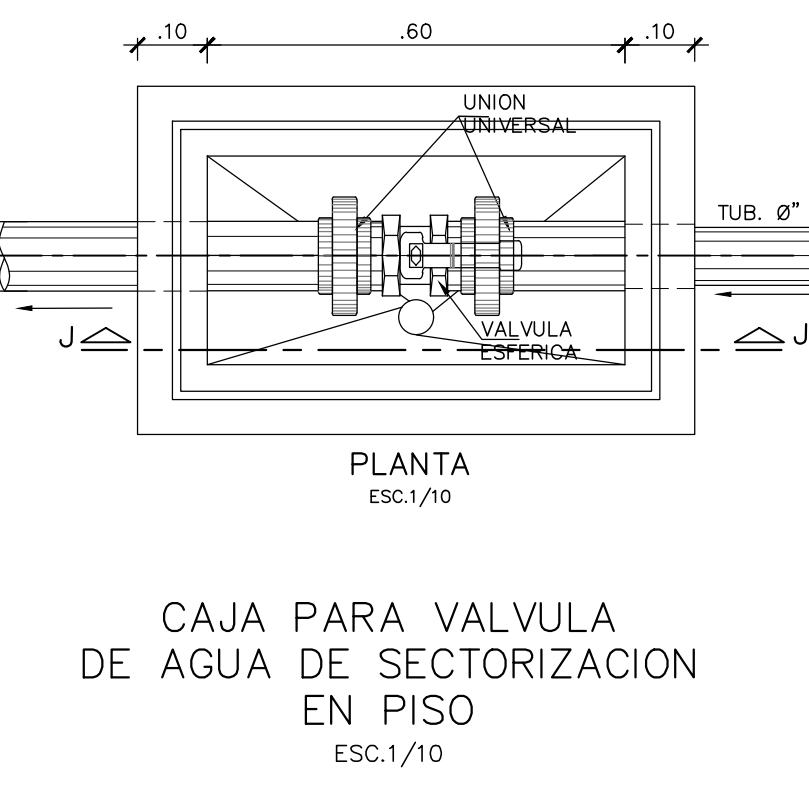
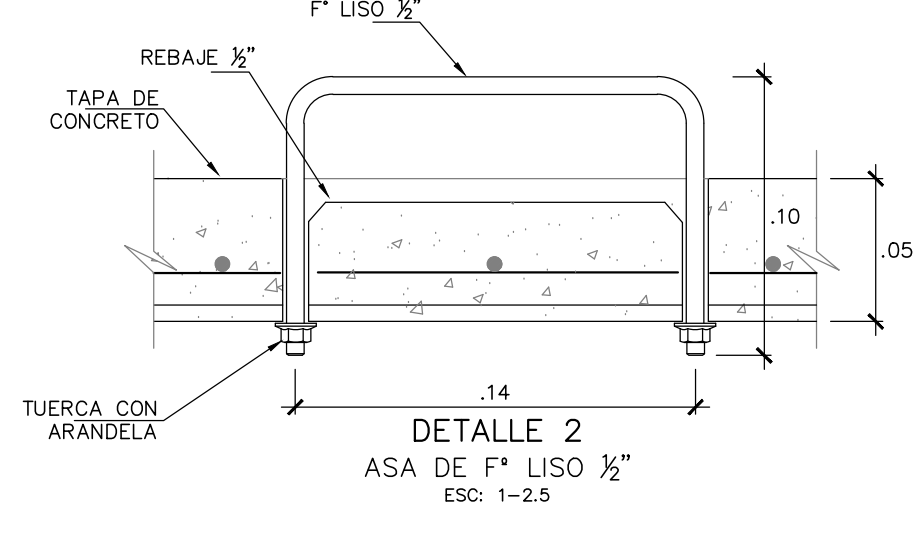
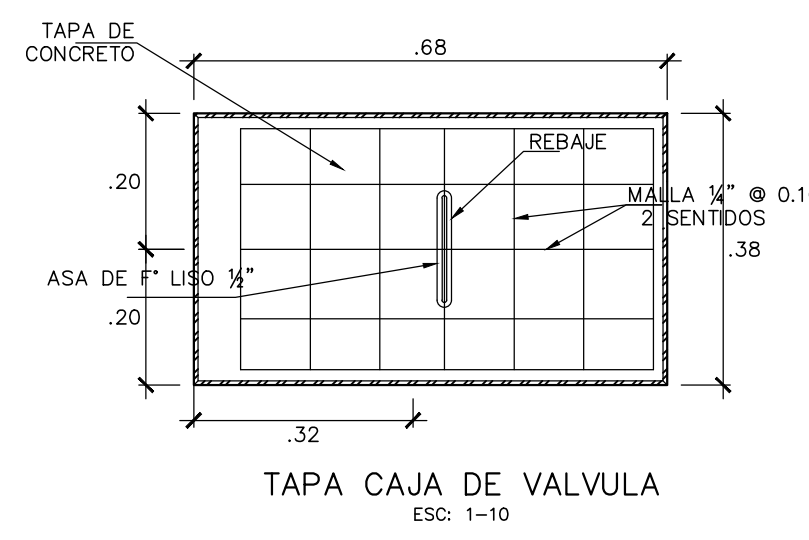
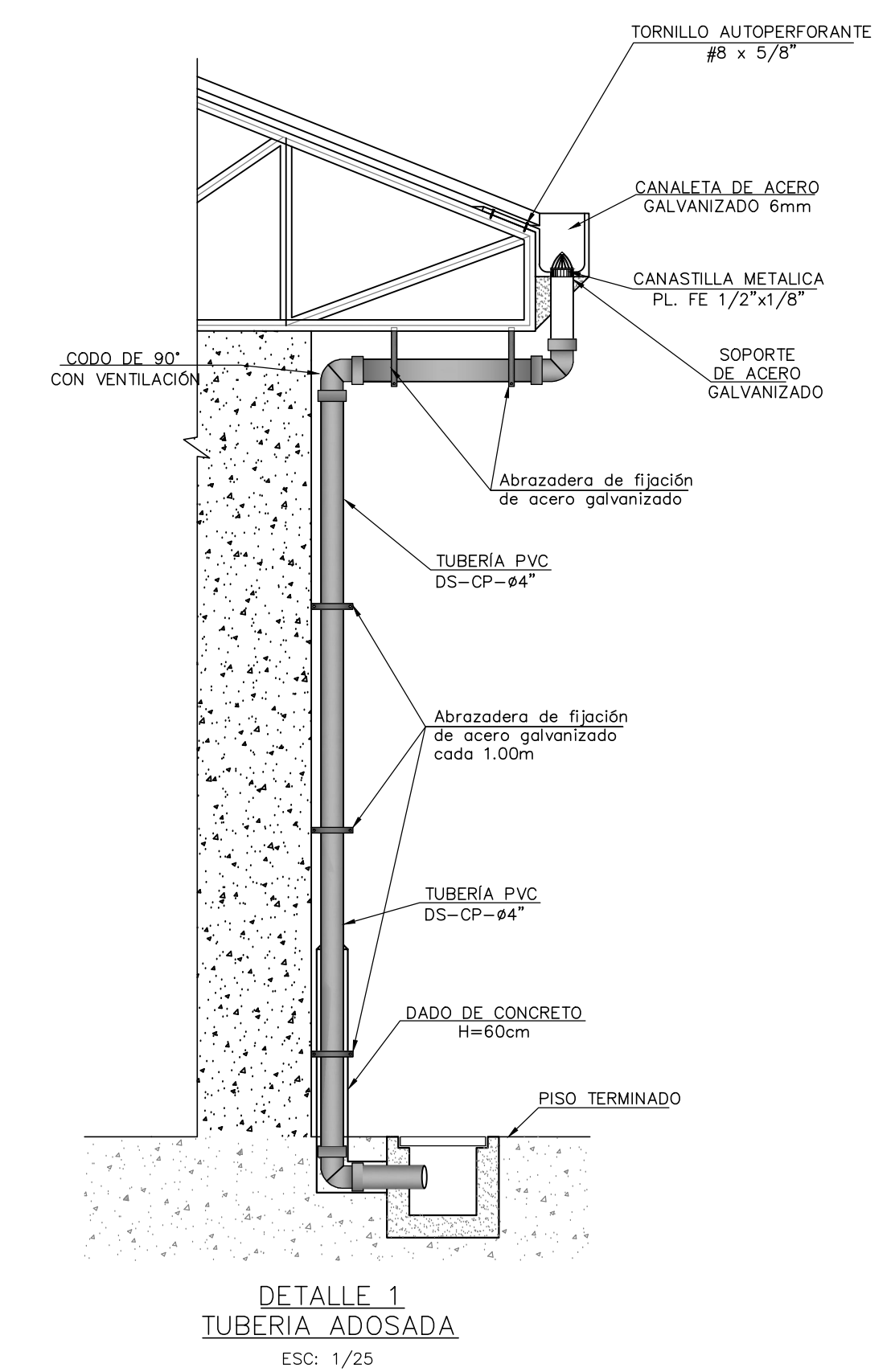
IS-21



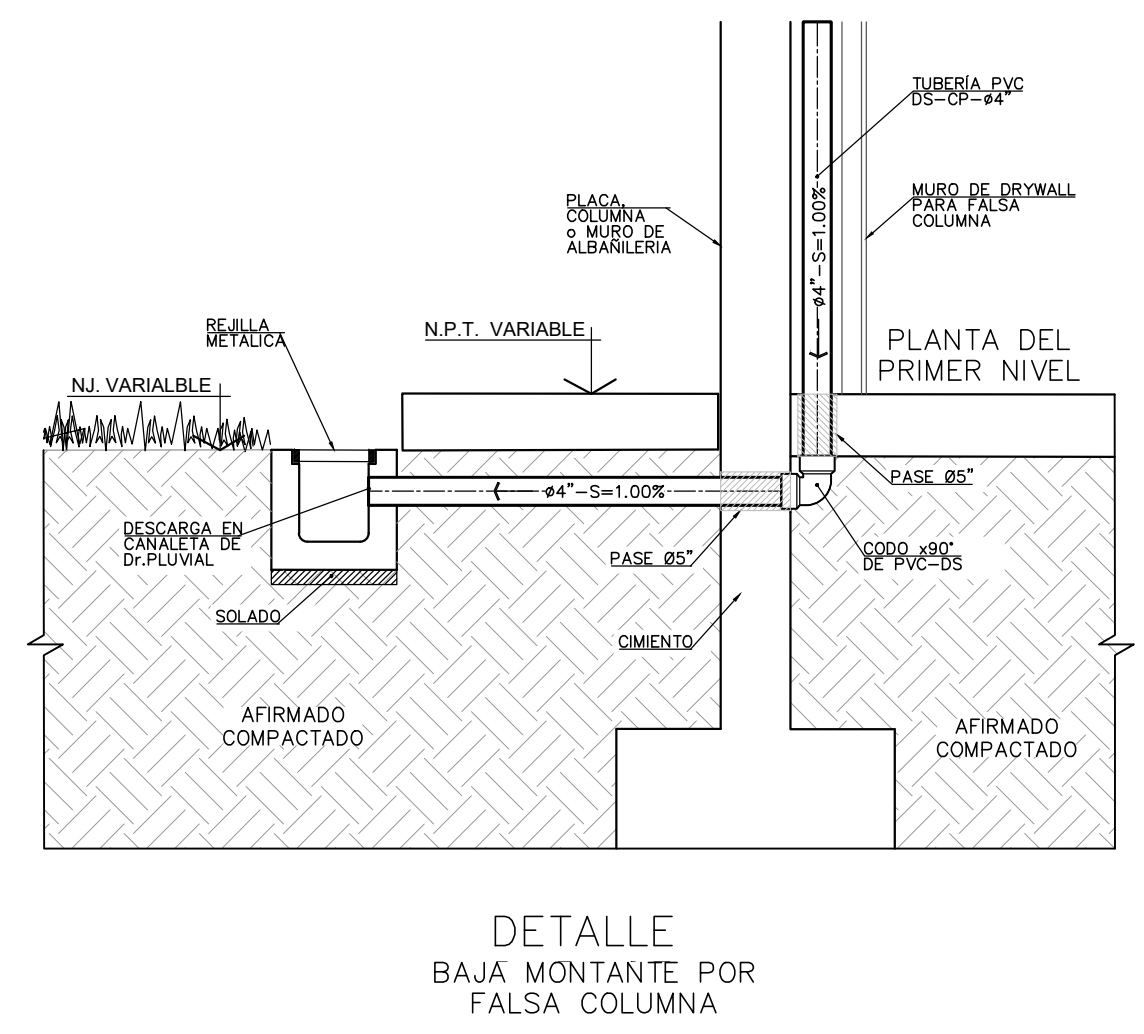
| DIAMETRO DE TUBERIA | DIMENSION DEL NICHOS (datos de acabado con mayólica) | | |
|---------------------|--|-------|-------|
| | A (m) | B (m) | C (m) |
| # 1/2" | 0.25 | 0.25 | 0.07 |
| # 3/4" | 0.25 | 0.25 | 0.07 |
| # 1" | 0.35 | 0.30 | 0.12 |
| #1: 1/4" | 0.35 | 0.30 | 0.12 |
| #1: 1/2" | 0.40 | 0.35 | 0.13 |



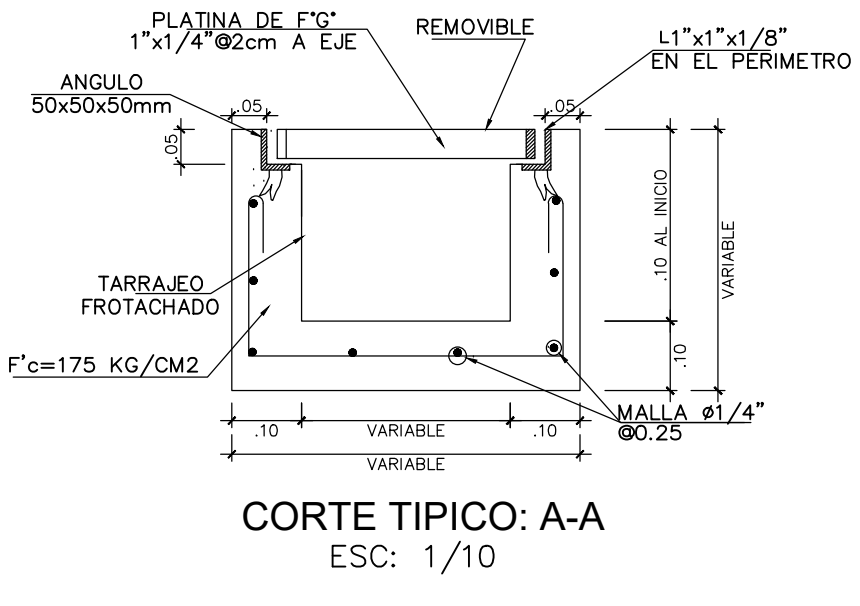
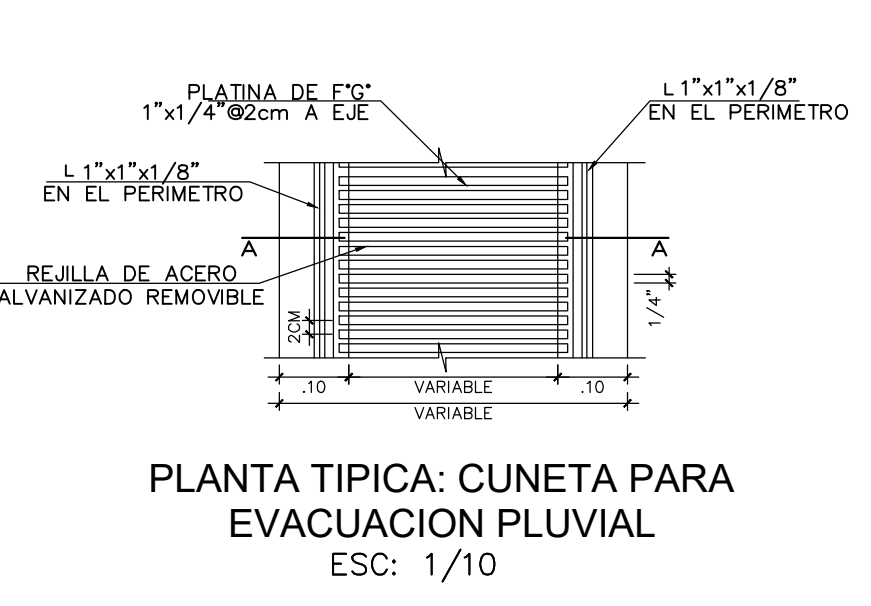
| ITEM | DESCRIPCION |
|------|--|
| 1 | TRANSICIÓN BRIDA-ROSCA, ACERO, C-150lbs, DN40 |
| 2 | NIPLE BB CON ROMPE-AGUA, A'C' SCH-40", DN40 |
| 3 | UNIÓN DE DESMONTAJE AUTO-PORTANTE, BB, HFD, PN10, DN40 |
| 4 | MEDIDOR DE CAUDAL CLASE, BB, PN10, DN40 |
| 5 | FILTRO TIPO "Y", BB, HFD, PN10, DN40 |
| 6 | VÁLVULA COMPUERTA LARGA, BB, HFD, PN10, DN40 |



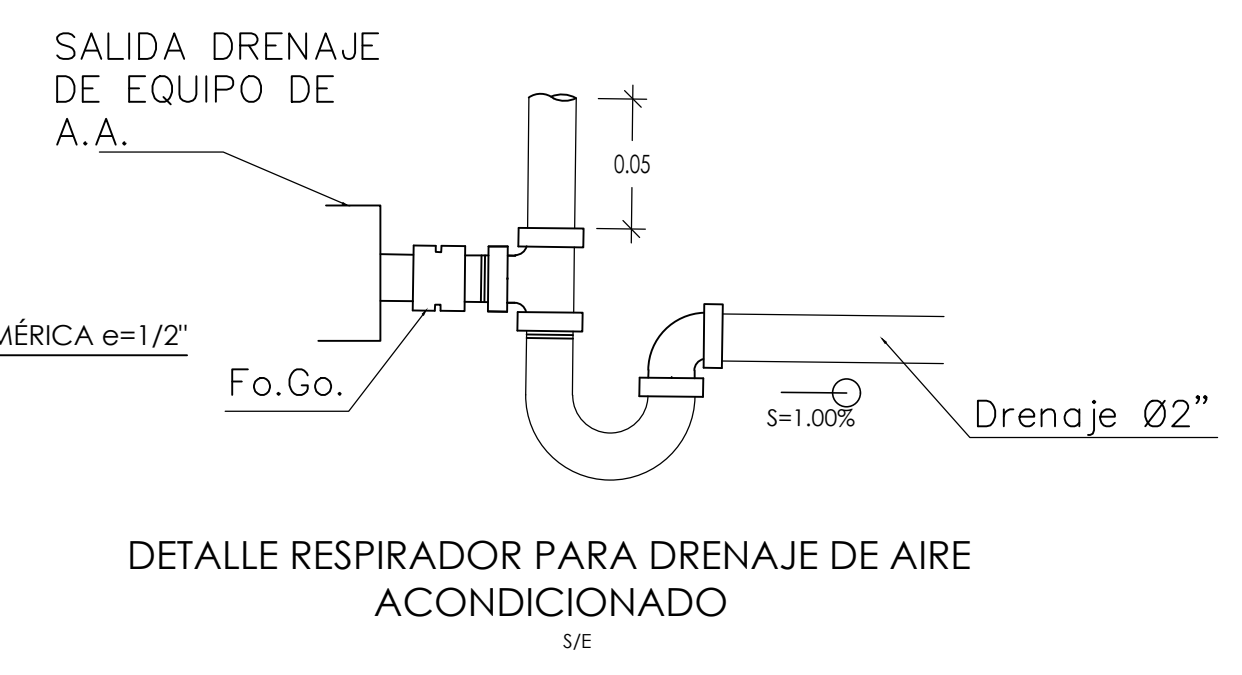
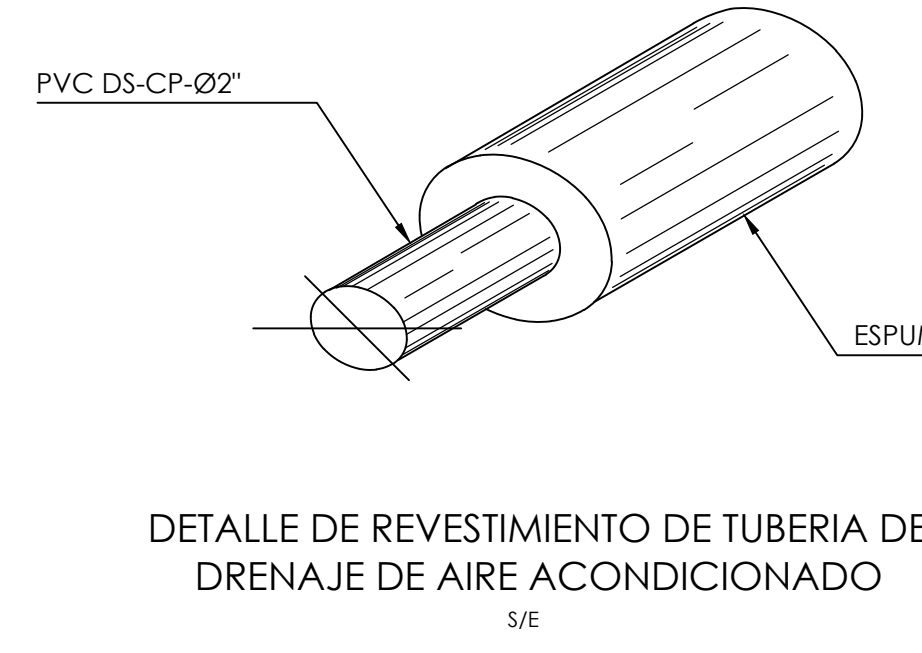
PLANTA DE FONDO ESC. 1/25
PLANTA DE TECHO ESC. 1/25
CONEXIÓN DOMICILIARIA Ø1.1/2" ESC. 1/25



DETALLE BAJA MONTANTE POR FALSA COLUMNA



| DIMENSIONES DE CANALETA | | |
|-------------------------|------------|-------------|
| TIPO | ANCHO UTIL | ANCHO TOTAL |
| 1 | 0.15 m | 0.35 m |
| 2 | 0.20 m | 0.40 m |
| 3 | 0.25 m | 0.45 m |
| 4 | 0.30 m | 0.50 m |



LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

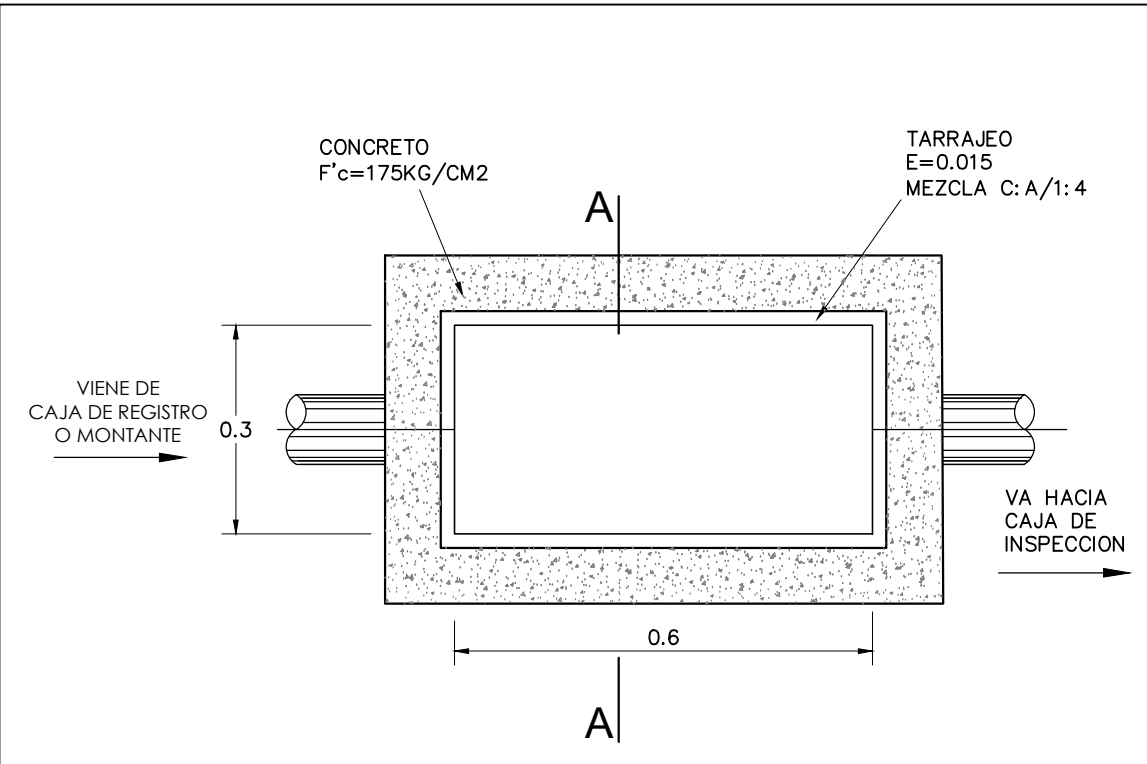
ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
INDICADA

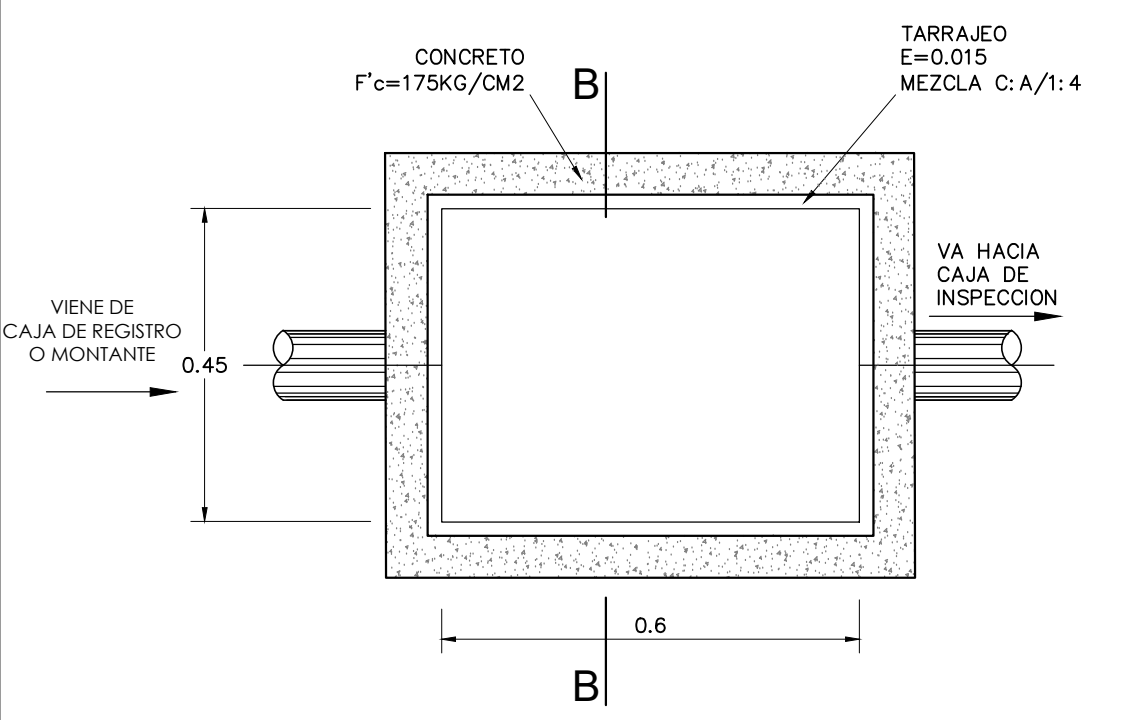
LÁMINA:

AÑO:
2023

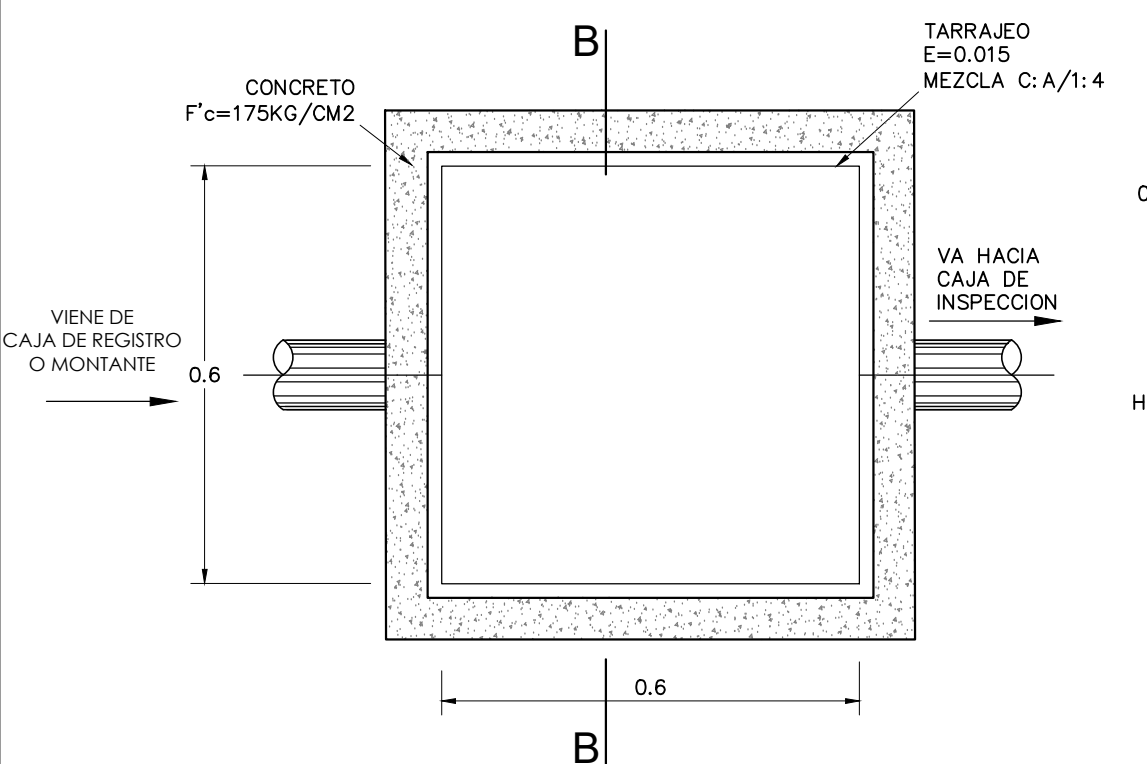
IS-22



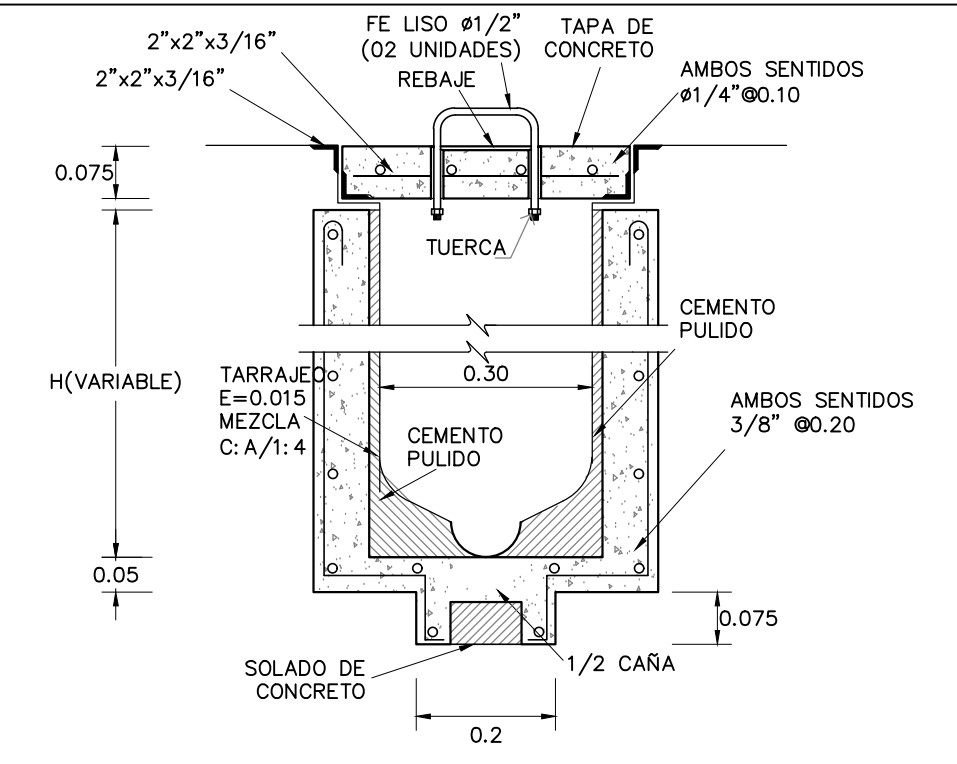
CAJA DE REGISTRO PLANTA
12" x 24"
ESC: 1/10



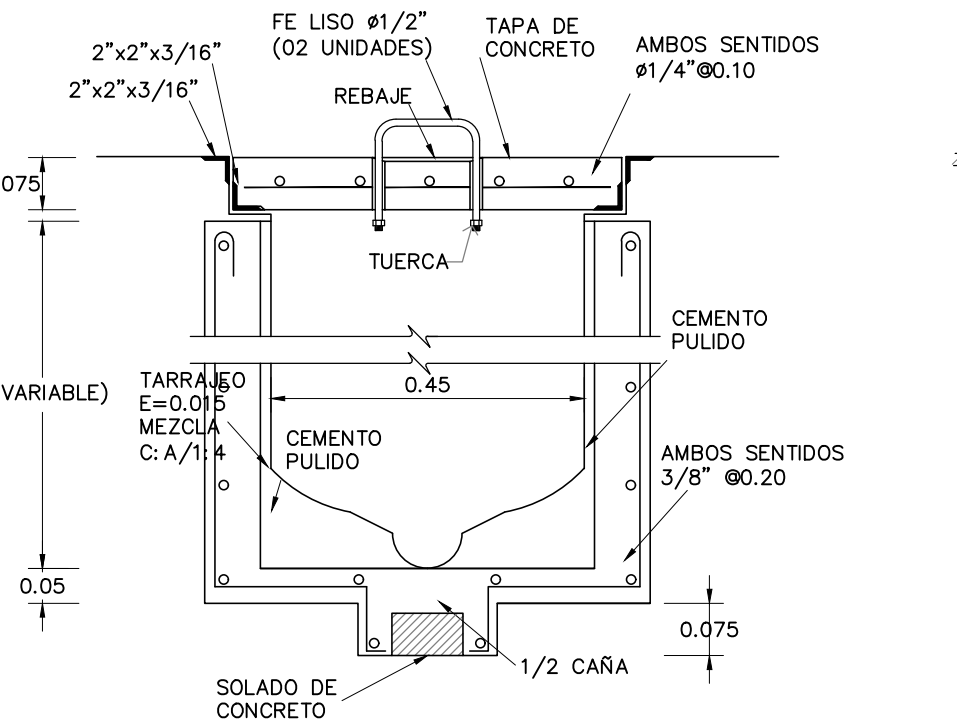
CAJA DE REGISTRO PLANTA
18" x 24"
ESC: 1/10



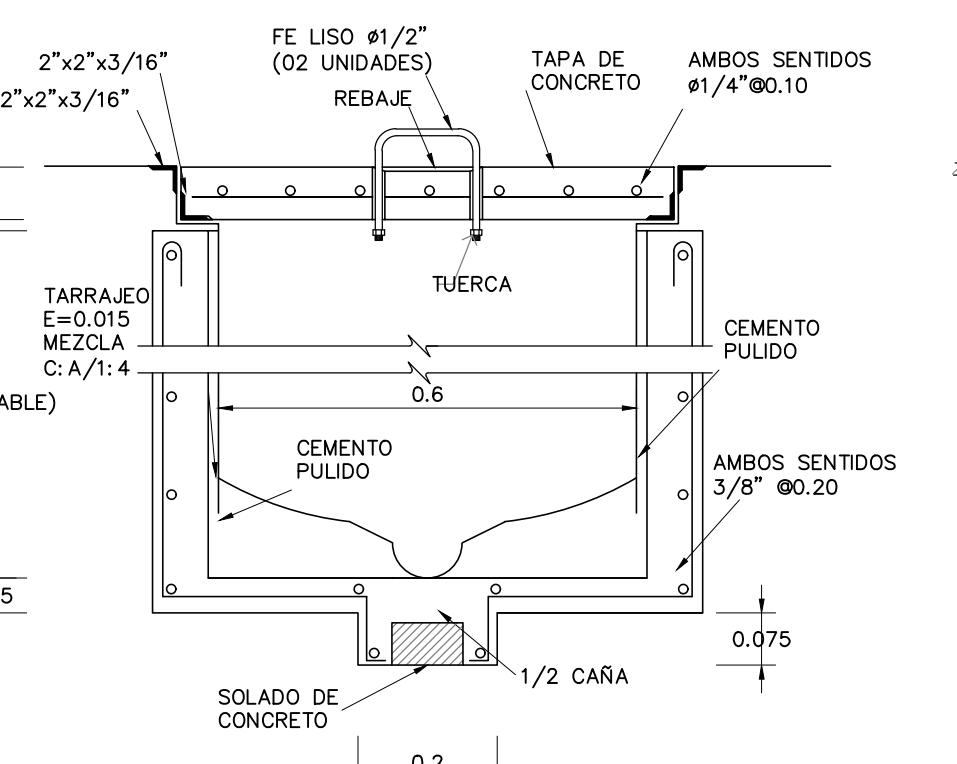
CAJA DE REGISTRO PLANTA
24" x 24"
ESC: 1/10



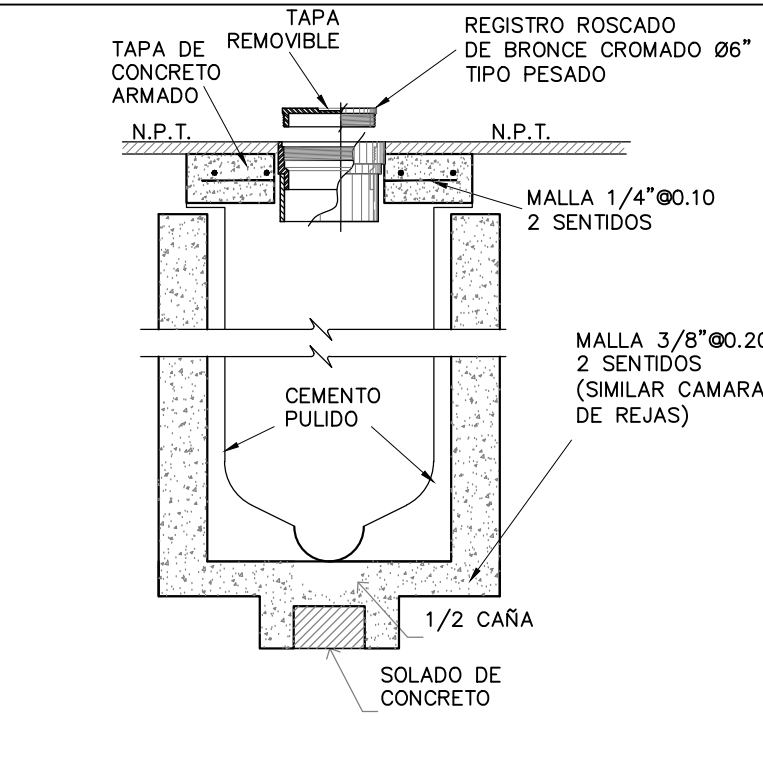
CORTE A-A
ESC: 1/10



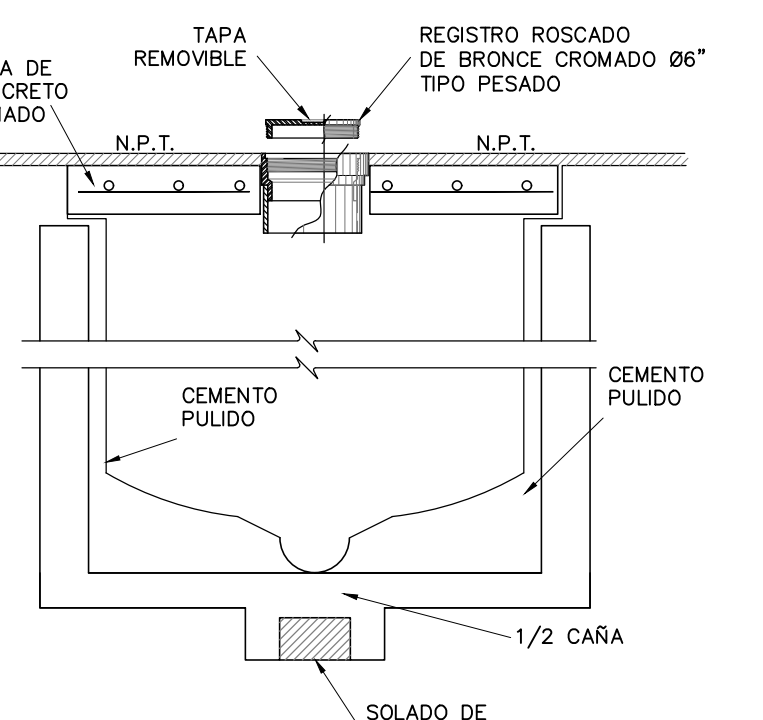
CORTE B-B
ESC: 1/10



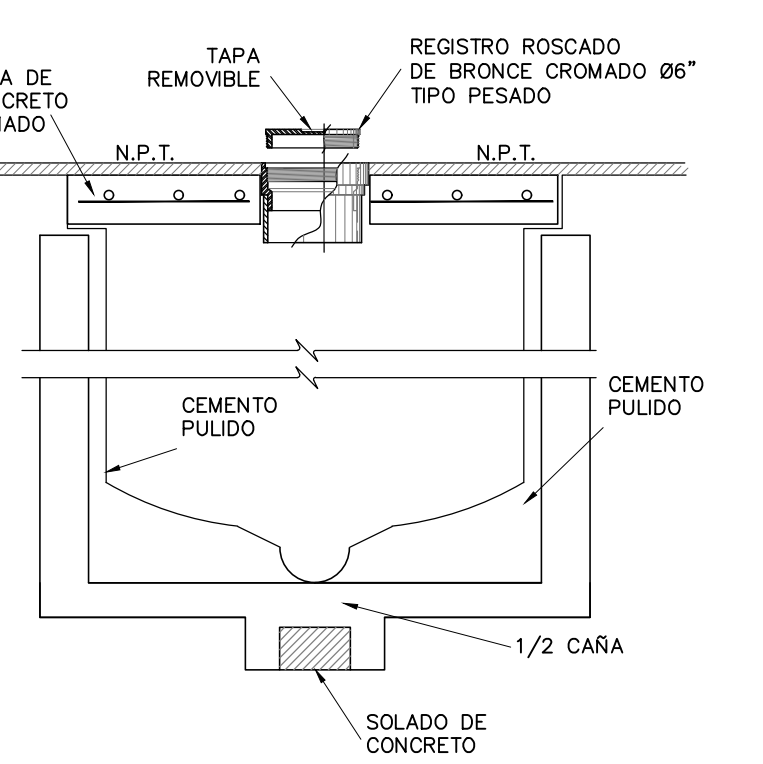
CORTE B-B
ESC: 1/10



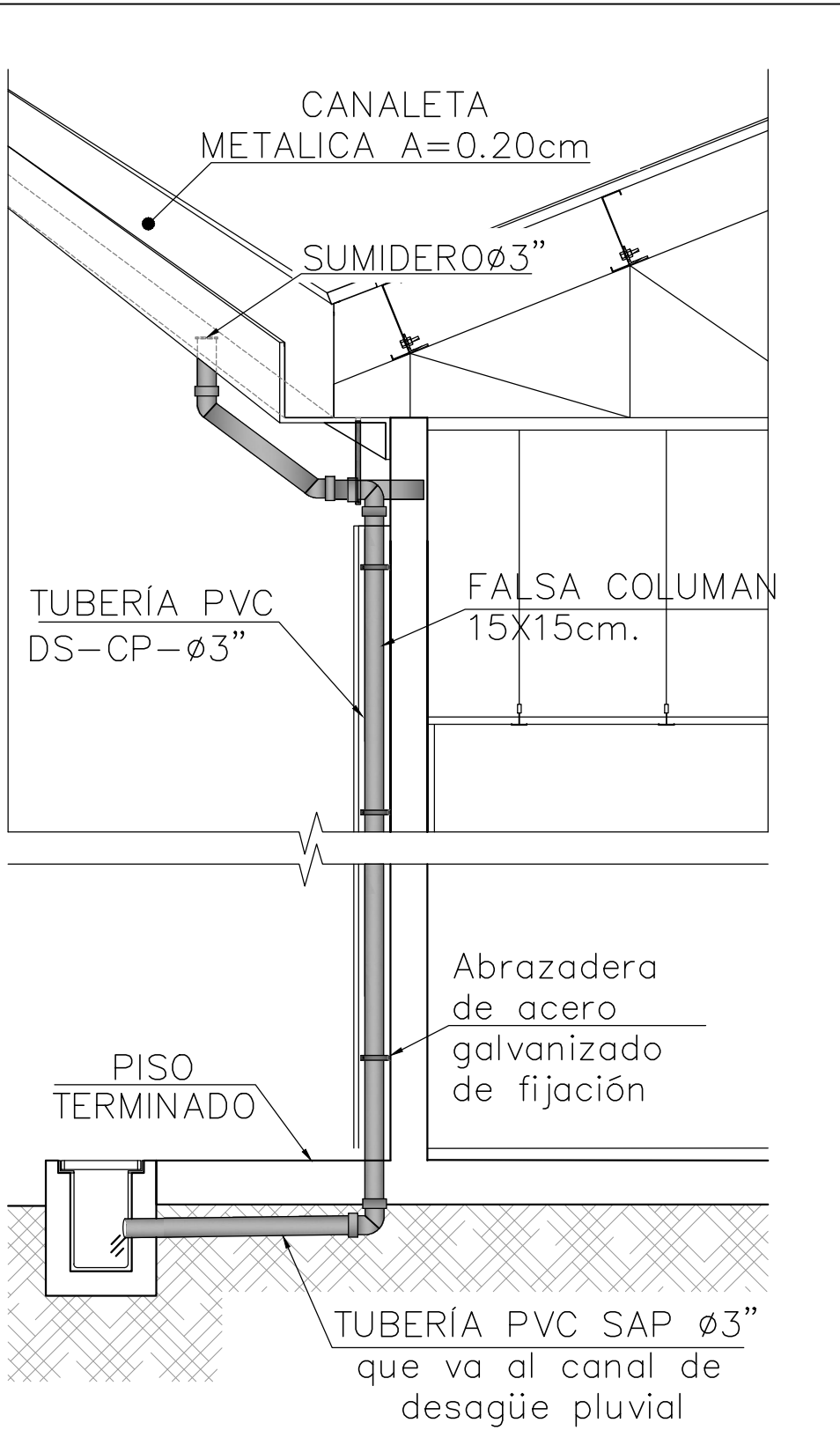
CORTE A-A (CON TAPA CIEGA)
ESC: 1/10



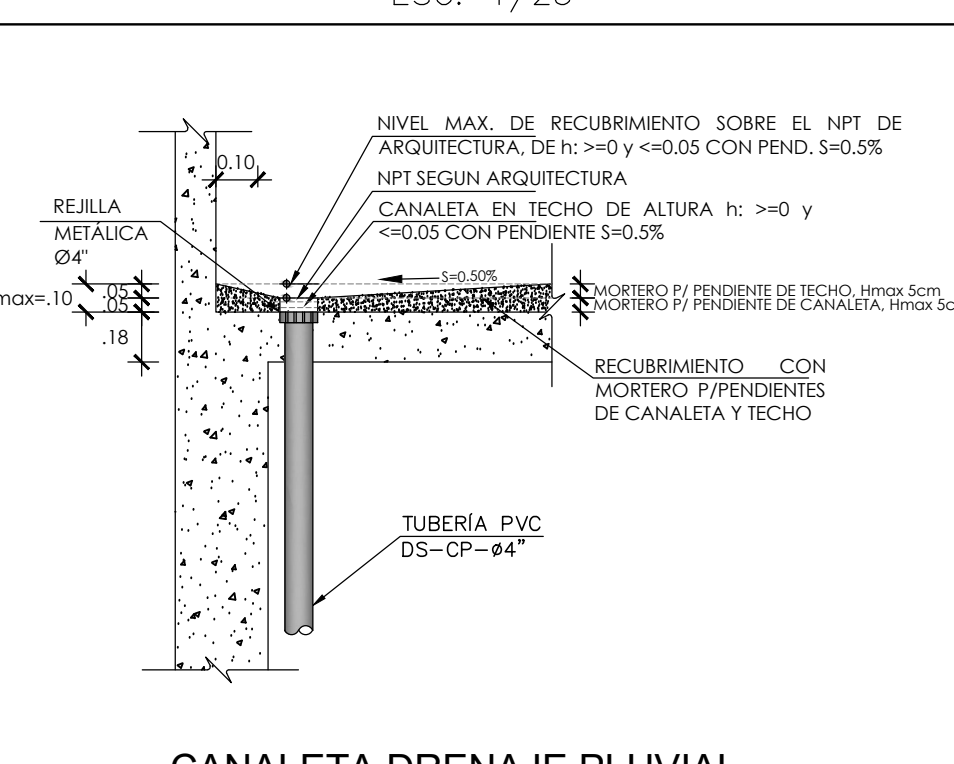
CORTE B-B (CON TAPA CIEGA)
ESC: 1/10



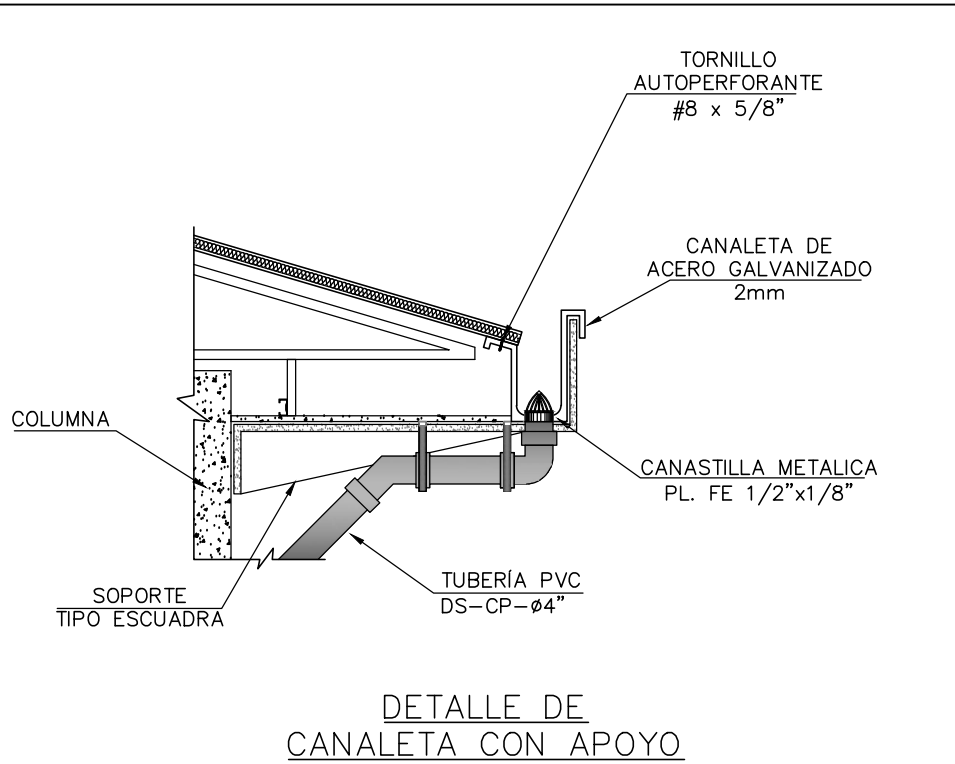
CORTE B-B (CON TAPA CIEGA)
ESC: 1/10



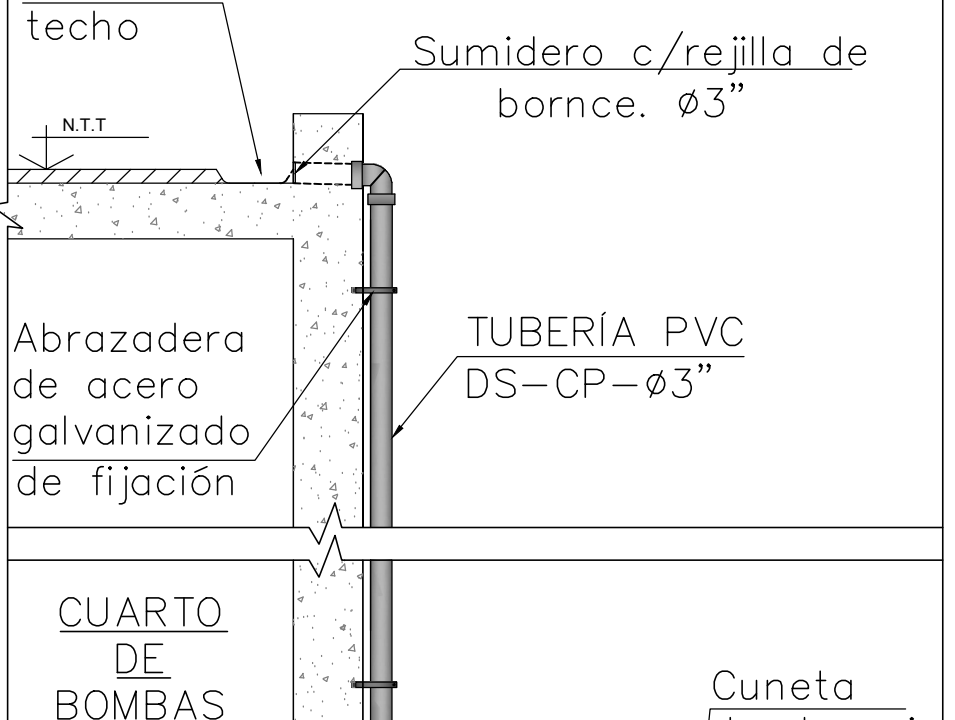
DETALLE DE MONTANTE DE DRENAJE-Nº01
ESC: 1/25



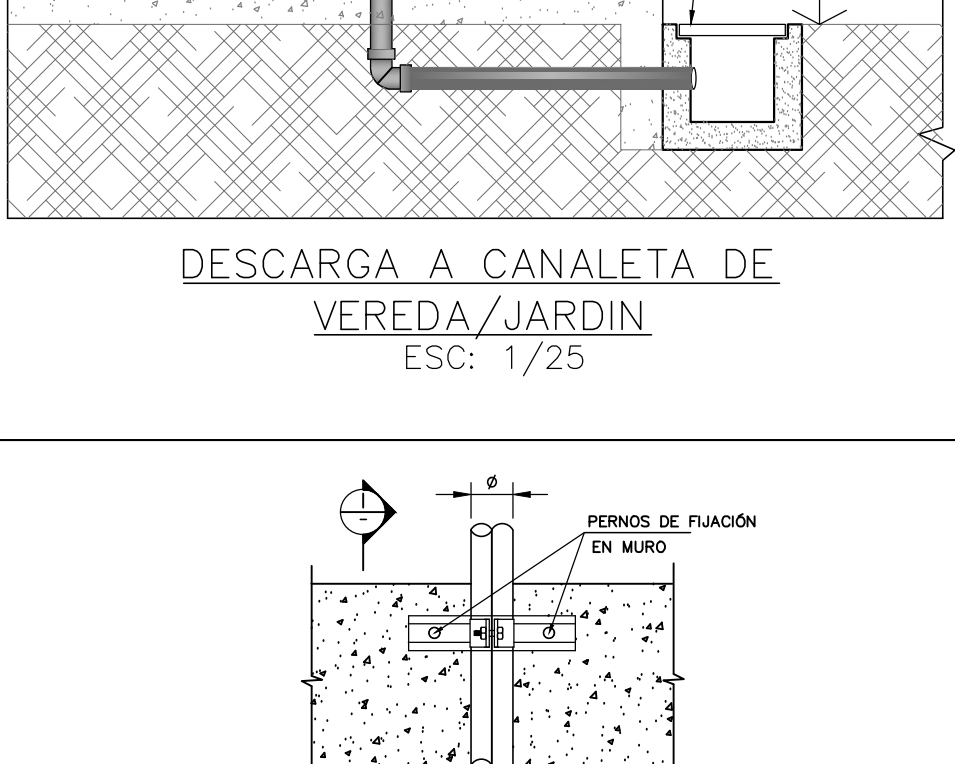
CANALETA DRENAJE PLUVIAL EN TECHOS DE CONCRETO
ESC: 1/25



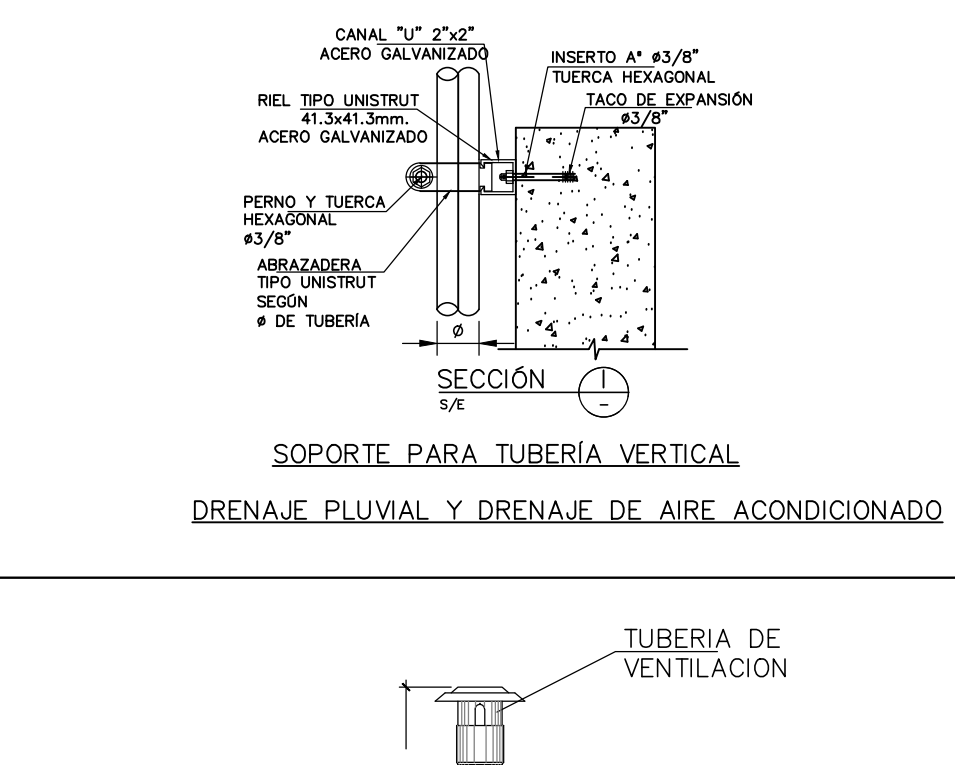
DETALLE DE CANALETA CON APOYO
ESC: 1/25



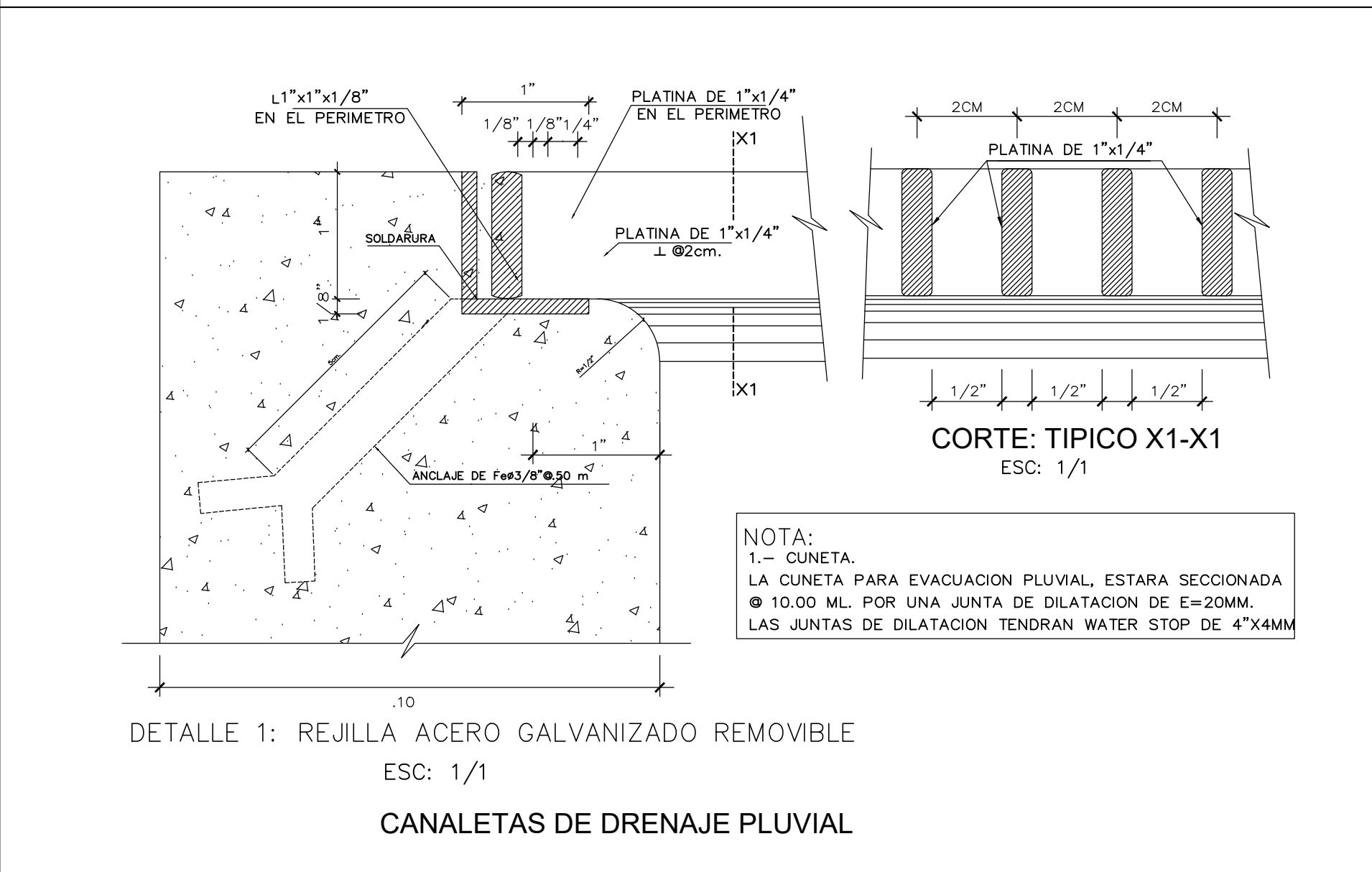
DESCARGA A CANALETA DE VEREDA/JARDIN
ESC: 1/25



SOPORTE PARA TUBERIA VERTICAL DRENAJE PLUVIAL Y DRENAJE DE AIRE ACONDICIONADO



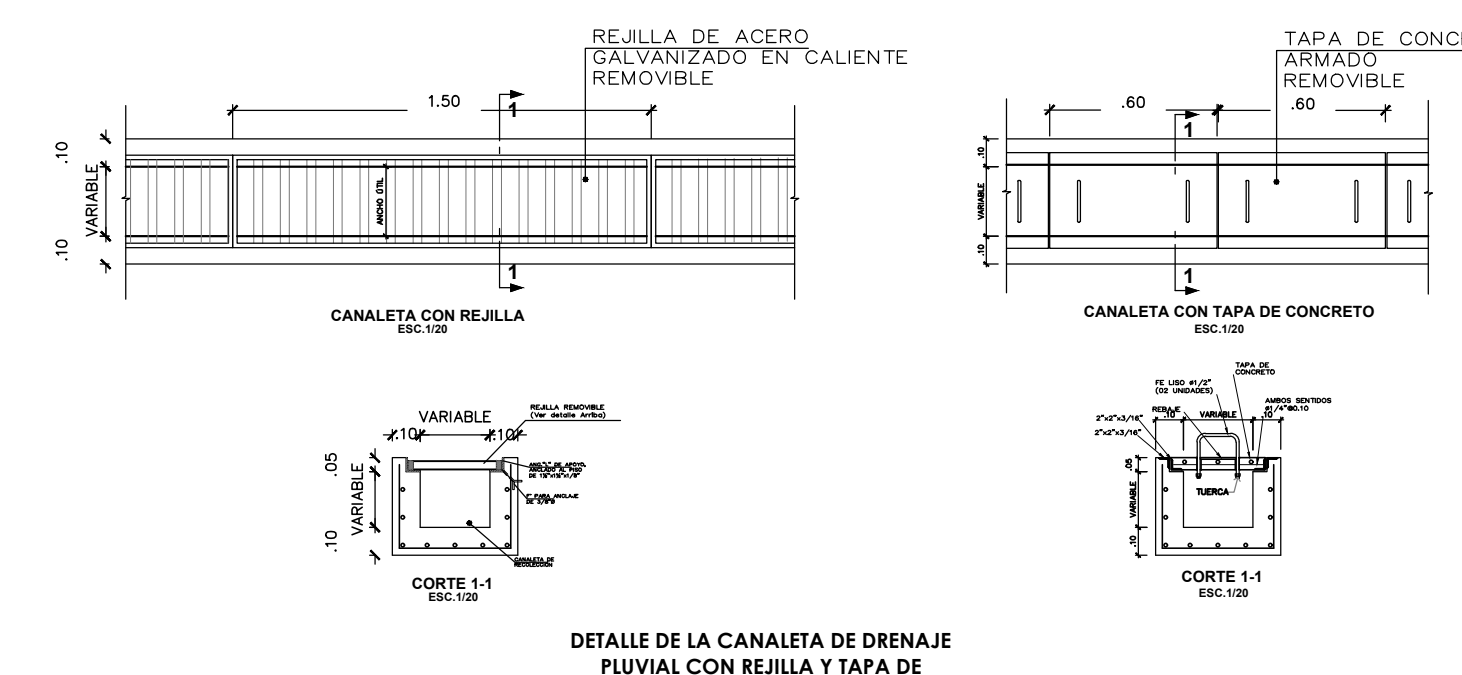
DETALLE TUBERIA DE VENTILACION DETALLE TIPICO
ESC: 1/10



NOTA:
1.- CUNETAS PARA EVACUACION PLUVIAL, ESTARA SECCIONADA Ø 10.00 ML. POR UNA JUNTA DE DILATACION DE E=20MM. LAS JUNTAS DE DILATACION TENDRAN WATER STOP DE 4"x4MM.

DETALLE 1: REJILLA ACERO GALVANIZADO REMOVIBLE
ESC: 1/1
CANALETAS DE DRENAJE PLUVIAL

| | ANCHO ÚTIL | ANCHO TOTAL |
|-------------------------------|------------|-------------|
| CANALETA CON REJILLA | 0.15 m | 0.35 m |
| | 0.20 m | 0.40 m |
| | 0.25 m | 0.45 m |
| | 0.30 m | 0.50 m |
| | 0.35 m | 0.55 m |
| CANALETA CON TAPA DE CONCRETO | 0.20 m | 0.40 m |
| | 0.25 m | 0.45 m |
| | 0.30 m | 0.50 m |
| | 0.35 m | 0.55 m |



LOCALIZACIÓN:
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
HOSPITAL DE CONTINGENCIA MODULAR FIJO CHOTA - ESSALUD



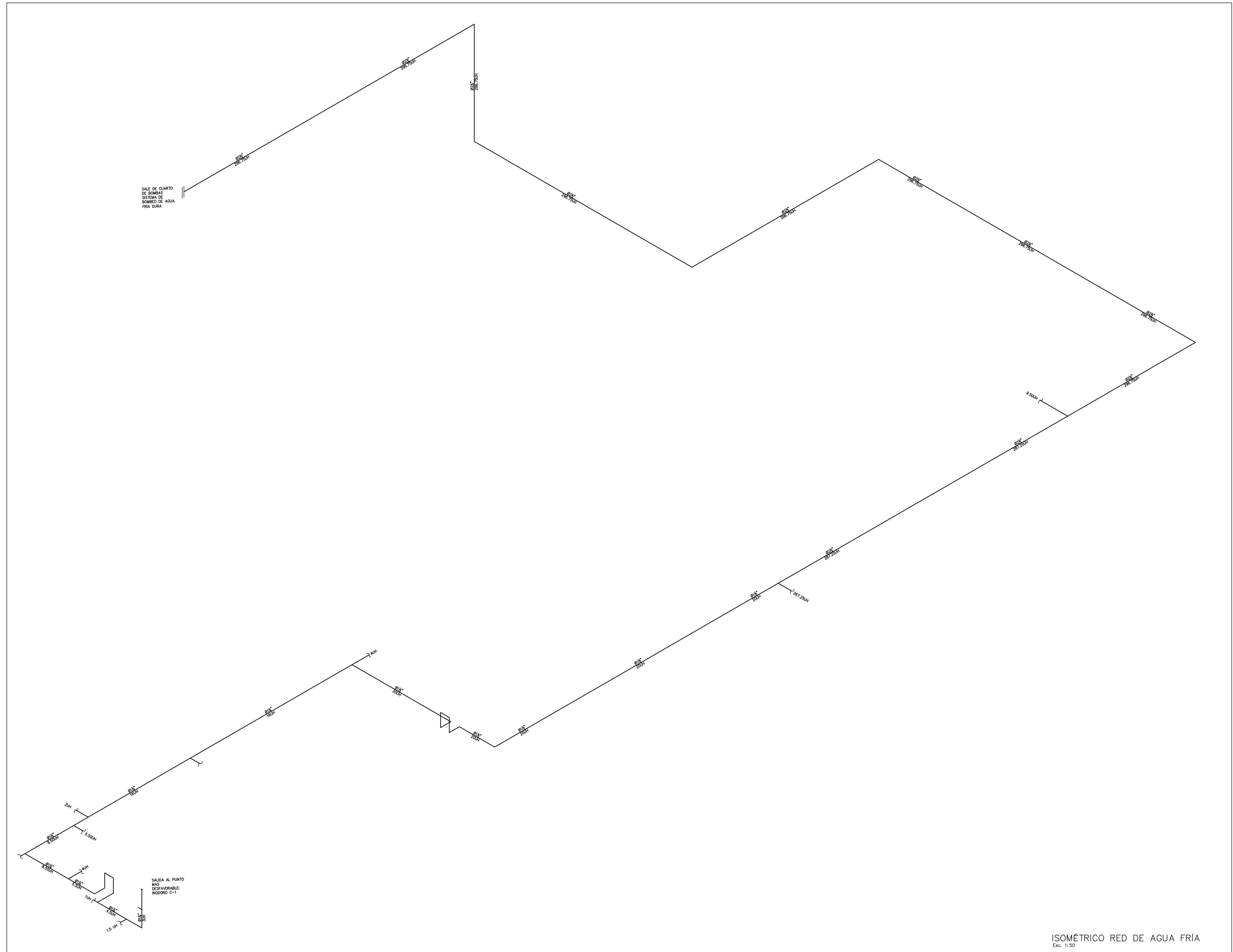
ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
INDICADA

LÁMINA:

AÑO:
2023



LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
 CHOTA, REGIÓN
 CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
 CONTINGENCIA
 MODULAR FIJO
 CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

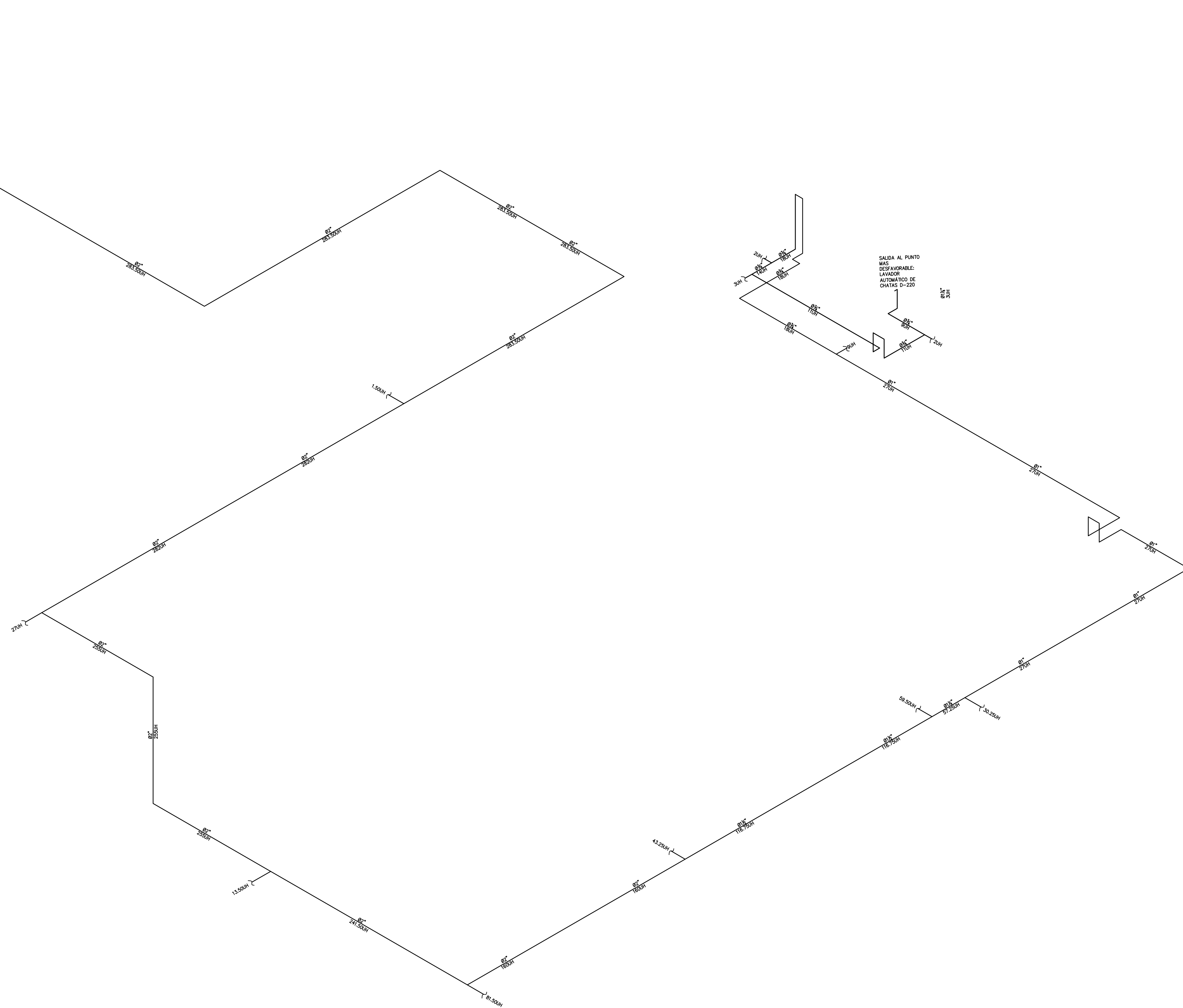
ESCALA:
 1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-24

SALE DE CUARTO DE BOMBAS SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA FRIA DDBA



ISOMÉTRICO RED DE AGUA BLANDA
Esc. 1:50

LOCALIZACIÓN:
**DISTRITO Y PROVINCIA DE
CHOTA, REGIÓN
CAJAMARCA**

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:
**HOSPITAL DE
CONTINGENCIA
MODULAR FIJO
CHOTA - ESSALUD**



ASESOR:
Ing. Roger Salazar Gavelan

ELABORADO POR:
Bach. Anthony Reyes Acosta

ESCALA:
1/50

LÁMINA:

AÑO:
2023

IS-25