

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL  
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE  
AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023**

**Autor: Bach. Jefferson Josue Lozano Silva**

**Asesores: Mg. Jorge Chavez Guivin**

**Ing. Franklin Alfonso Tello Reyna**

**Registro: (            )**

**CHACHAPOYAS – PERÚ  
2024**

## **DEDICATORIA**

La presente investigación está dedicada a mis padres, Nelson Lozano Chavez y Maria Florentina Silva Araujo, quienes han sido el pilar fundamental y motor que me ha permitido avanzar día a día, sin rendirme. Su apoyo emocional ha sido crucial para mi progreso en la vida universitaria, permitiéndome enfrentar y superar los desafíos académicos con determinación.

A mis hermanos, cuyo apoyo incondicional y afecto han sido esenciales para mantenerme motivado y enfocado en mis objetivos académicos y profesionales.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que de alguna manera han contribuido a mi desarrollo personal y profesional. Su influencia ha sido invaluable, dejando una huella imborrable en mi trayectoria. Gracias a su apoyo, he aprendido a superar obstáculos y a valorar cada logro con humildad y gratitud.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer primeramente a Dios, por guiarme en cada paso de este camino. Su fortaleza y sabiduría me han sostenido en los momentos de desafío, y su presencia ha sido la luz que ha iluminado tanto mi proceso académico como espiritual, dándome la fe necesaria para alcanzar mis metas.

También quiero agradecer profundamente a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido pilares fundamentales en mi vida. Gracias por su infinita paciencia, sus sabios consejos y sobre todos los sacrificios que han hecho para darme la oportunidad de perseguir mis sueños. Sin su respaldo, este logro no habría sido posible. Su ejemplo de perseverancia y dedicación ha sido una inspiración constante en mi trayectoria.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

**RECTOR**

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

**VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

Ing. RICARDO E. CAMPOS RAMOS Ph. D

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

## VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



### ANEXO 3-L

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada EVALUACION DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023; del egresado JEFFERSON JOSUE LOZANO SILVA de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental Escuela Profesional de Ingeniería Civil de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.



Chachapoyas, 15 de Octubre de 2024

Firma y nombre completo del Asesor  
Jorge Chávez Gurum.  
Asesor.



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

**ANEXO 3-L**

**VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023; del egresado JEFFERSON JOSUE LOZANO SILVA de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental Escuela Profesional de Ingeniería Civil de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 15 de Octubre de 2024

Firma y nombre completo del Asesor

Franklin Alfonso Tello Regna

**JURADO EVALUADOR DE LA TESIS**



---

**Dr. Jorge Alfredo Hernández Chávarry**  
**Presidente**



---

**Mg. Kevin Rolando Calderón Bazán**  
**Secretario**



---

**Dr. Hugo Alex Bazán Durand**  
**Vocal**

# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



## ANEXO 3-Q

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023

presentada por el estudiante ( )/egresado (X) JEFFERSON JOSUE LOZANO SILVA  
de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil

con correo electrónico institucional F599511282@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 9 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual ( ) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene \_\_\_\_\_ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 15 de Octubre del 2024

  
\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
VOCAL

OBSERVACIONES:

.....  
.....



## REPORTE DE TURNITIN

### EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Atlantic International University</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.untrm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>

  
JORGE ALFREDO  
HERNÁNDEZ CHAVARRÍA

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



## ANEXO 3-5

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 23 de Octubre del año 2024, siendo las 9:00 horas, el aspirante: Jefferson Josue Lozano Silva, asesorado por Mg. Jorge Chávez Guivin / Ing. Franklin Tello Reyna defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia ( ) la Tesis titulada: "Evaluación del sistema del suministro de agua potable en la ciudad universitaria, Chachapoyas 2023", para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Dr. Jorge Alfredo Hernández Charavry  
Secretario: Mg. Kevin Rolando Calderón Bazán  
Vocal: Dr. Hugo Alex Bazán Durand



Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X) por Unanimidad ( ) / Mayoría ( ) Desaprobado ( )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 10:00 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS</b> .....	iv
<b>VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS</b> .....	v
<b>JURADO EVALUADOR DE LA TESIS</b> .....	vii
<b>CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS</b> .....	viii
<b>REPORTE DE TURNITIN</b> .....	ix
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS</b> .....	x
<b>ÍNDICE</b> .....	xi
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	19
<b>2.1. Población, muestra</b> .....	19
Población.....	19
Muestra.....	19
<b>2.2. Variables de estudio</b> .....	19
Tipo de investigación: .....	20
Enfoque de la investigación: .....	20
Diseño de la investigación.....	20
Método de investigación .....	20
<b>III. RESULTADOS</b> .....	23
<b>3.1. Objetivo específico N°01</b> .....	23
<b>3.1. Objetivo específico N°02</b> .....	28
<b>3.1. Objetivo específico N°03</b> .....	43

<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	50
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	52
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	53
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	54
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	56
8.1. Matriz de Operacionalización de variables.....	56
8.2. Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS).....	56
8.3. Memoria de Cálculo.....	56
8.4. Planos de la red de distribución .....	56
8.5. Planos del reservorio de almacenamiento.....	56
8.6. Fotografías de la recolección de datos .....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Técnicas e Instrumentos .....	21
<b>Tabla 2.</b> Calificación del Índice de Sostenibilidad .....	22
<b>Tabla 3.</b> Estado del sistema (ES) .....	26
<b>Tabla 4.</b> Sistema de puntuación con relación al puntaje.....	27
<b>Tabla 5.</b> Cálculo de caudal en la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología – Fizab.....	29
<b>Tabla 6.</b> Cálculo de caudal en el Auditorio central UNTRM .....	30
<b>Tabla 7.</b> Cálculo de caudal en el Pabellón de Gestión Administrativa e Institucional .	30
<b>Tabla 8.</b> Volumen de Almacenamiento del Reservorio.....	32
<b>Tabla 9.</b> Sumatoria de Gastos por Accesorios y máxima demanda posible .....	35
<b>Tabla 10.</b> Sumatoria de Gastos por Accesorios y máxima demanda probable.....	36
<b>Tabla 11. Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM:</b> Para el análisis dinámico, se consideró la demanda máxima posible.....	37
<b>Tabla 12.</b> Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Presiones en edificios para la mdpos .....	38
<b>Tabla 13. Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM:</b> Para el análisis dinámico, se consideró la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios. ....	40
<b>Tabla 14.</b> Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Presiones en edificios para la mdpro .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Lectura de cloro residual en la parte baja – Pabellón de Gestión Administrativa e Institucional .....	24
<b>Figura 2.</b> Lectura de cloro residual en la parte media – Sede Administrativa.....	24
<b>Figura 3.</b> Llenado de formato del estado de la infraestructura- Tanque Elevado.....	25
<b>Figura 4.</b> Llenado de formato del estado de la infraestructura- Cisterna .....	25
<b>Figura 5.</b> Plano de planta de Arquitectura del Reservorio Circular V=480 m3 .....	33
<b>Figura 6.</b> Plano de Arquitectura del Reservorio Circular V=480 m3, Corte A-A.....	33
<b>Figura 7.</b> Plano de Hidráulica del Reservorio Circular V=480 m3 .....	34
<b>Figura 8.</b> Plano de Hidráulica del Reservorio Circular V=480 m3, corte B-B .....	34
<b>Figura 9.</b> Vista Frontal del Reservorio Proyectado V=480m3 .....	44
<b>Figura 10.</b> Isométrico - Vista Frontal del Reservorio Proyectado V=480m3.....	44
<b>Figura 11.</b> Vista Derecha del Reservorio Proyectado V=480m3 .....	45
<b>Figura 12.</b> Isométrico - Vista Derecha del Reservorio Proyectado V=480m3.....	45
<b>Figura 13.</b> Vista Superior del Reservorio Proyectado V=480m3.....	46
<b>Figura 14.</b> Barra de propiedades.....	47
<b>Figura 15.</b> Propiedades de tipo de viga V (0.15x0.20m).....	47
<b>Figura 16.</b> Vista Frontal de Conexiones en Reservorio Proyectado.....	48
<b>Figura 17.</b> Isométrico - Vista Frontal de Conexiones en Reservorio Proyecto .....	48
<b>Figura 18.</b> Vista Derecha de Conexiones en Reservorio Proyecto.....	49
<b>Figura 19.</b> Isométrico - Vista Derecha de Conexiones en Reservorio Proyecto .....	49

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad universitaria del distrito de Chachapoyas, con el objetivo de evaluar los componentes del sistema de agua potable. Para el desarrollo de la investigación, se recolectaron datos in situ, los cuales fueron evaluados mediante un sistema de puntuaciones. Estos datos también permitieron calcular la dotación y los caudales en cada edificio.

Los formatos evaluados pertenecen al Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS), que proporciona encuestas aplicables al estado del sistema, gestión, operación, mantenimiento, etc. El puntaje obtenido de estas encuestas se utiliza para medir el índice de sostenibilidad, clasificando el estado del sistema como bueno si se encuentra en un intervalo de 3.51 a 4.00 puntos, y como muy malo si está entre 1.00 - 1.50 puntos.

El cálculo del volumen de almacenamiento de la infraestructura se realizó mediante un análisis basado en las áreas de los diferentes ambientes de cada edificio de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, obtenidas de planos y mediciones de campo. Para determinar el caudal posible y probable, se contabilizó cada aparato sanitario y se asignó una unidad de Hunter de acuerdo a la norma ISO.10 Instalaciones sanitarias para edificaciones. El caudal posible se considera en el peor de los casos, es decir, cuando todos los aparatos están funcionando simultáneamente, mientras que el caudal probable incluye un factor de reducción basado en el caudal obtenido anteriormente.

Los resultados de esta investigación indican que el volumen de almacenamiento actual es insuficiente para cubrir toda la demanda de agua. Por lo tanto, se propone la construcción de una infraestructura complementaria, específicamente un reservorio apoyado con una capacidad de 480 m<sup>3</sup> de almacenamiento, y el reemplazo de las tuberías por otras de mayor diámetro para aumentar la presión de acuerdo al modelamiento hidráulico realizado en software WaterCAD V10.02.03.06.

### **Palabras clave:**

In situ, Siras, Is, Os

## **ABSTRACT**

This study was carried out in the university city of the Chachapoyas district, with the objective of evaluating the components of the drinking water system. For the development of the research, data were collected in situ, which were evaluated using a scoring system. These data also allowed the calculation of the endowment and flow rates in each building.

The formats evaluated belong to the Regional Information System on Water and Sanitation (SIRAS), which provides surveys applicable to the state of the system, management, operation, maintenance, etc. The score obtained from these surveys is used to measure the sustainability index, classifying the state of the system as good if it is in a range of 3.51 to 4.00 points, and as very bad if it is between 1.00 - 1.50 points.

The calculation of the storage volume of the infrastructure was carried out through an analysis based on the areas of the different environments of each building of the Toribio Rodríguez National University of Mendoza, obtained from plans and field measurements. To determine the possible and probable flow rate, each sanitary fixture was counted and assigned a Hunter unit according to ISO.10 Sanitary installations for buildings. The possible flow rate is considered in the worst case, i.e. when all fixtures are operating simultaneously, while the probable flow rate includes a reduction factor based on the previously obtained flow rate.

The results of this investigation indicate that the current storage volume is insufficient to cover all water demand. Therefore, the construction of a complementary infrastructure is proposed, specifically a supported reservoir with a storage capacity of 480 m<sup>3</sup>, and the replacement of the pipes with others of greater diameter to increase the pressure according to the hydraulic modeling carried out in WaterCAD V10.02.03.06 software.

### **Keywords:**

In situ, Siras, Is, Os



## **I. INTRODUCCIÓN**

El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental y un requisito indispensable para el desarrollo sostenible. Sin embargo, a nivel global, cientos de millones de personas aún carecen de este servicio básico. Según la Organización Mundial de la Salud, en el 2017, 2200 millones de personas no tenían acceso a agua potable gestionada de manera segura. Esta situación se agrava en países en vías de desarrollo, donde la creciente urbanización ejerce mayor presión sobre sistemas de abastecimiento muchas veces deficitarios.

En el Perú, si bien la cobertura de agua potable alcanzó el 89.2% en el 2016, de acuerdo al Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021, esto significa que aproximadamente 3.4 millones de peruanos no cuentan con este servicio. Las mayores brechas se concentran en las zonas rurales y en asentamientos urbanos marginales. No obstante, incluso en ciudades principales y zonas urbanas consolidadas suelen existir deficiencias en términos de continuidad del servicio, calidad del agua o estado de la infraestructura.

El presente estudio se enfocó en la problemática que surge en el campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), debido a la ineficiencia en el suministro de agua potable, la investigación se llevó a cabo a través de un diagnóstico de la infraestructura y del suministro de agua potable existente, mediante fichas técnicas estandarizadas de la metodología SIRAS 2010, encuestas dirigidas a la Unidad de Servicios Generales y Gestión Ambiental. Buscando conocer las diferentes opiniones con respecto al recurso hídrico. La metodología SIRAS 2010, se centra principalmente en la inspección visual del estado de los componentes que intervienen en el suministro de agua potable.

Actualmente, la UNTRM no dispone de un diagnóstico previo y monitoreo, ni mucho menos existe un plan de mantenimiento. Pero, Saltos et al. (2021) desarrollaron una investigación similar a la problemática citada, descubriendo que la red de distribución en la Universidad de Guayaquil presentaba corrosión severa por haber superado su tiempo de vida útil, lo que impulsó la propuesta de una renovación integral del sistema. La población estimada en la UNTRM es de 13062 personas aproximadamente que incluye estudiantes, docentes y personal administrativo.

Asimismo, en un estudio en dos universidades de África Oriental, Harriet et al. (2017) concluyeron que los niveles actuales de acceso, utilización y gestión de los sistemas de agua y saneamiento eran claramente insuficientes, reflejando deficiencias de infraestructura y operación.

Cabe mencionar que son escasos los estudios que hayan abordado una evaluación integral de los sistemas de agua potable en campus universitarios del Perú. Entre las pocas investigaciones sobre el tema está la de Zeballos et al. (2014), quienes analizaron el consumo y plantearon medidas de ecoeficiencia en la Universidad Agraria La Molina, hallando discrepancias significativas entre facultades. Si bien este antecedente es valioso, está enfocado solo parcialmente en la gestión de la demanda y no considera el diagnóstico detallado de la infraestructura existente.

Considerándose esta intervención técnico-científica como un aporte para posibles orientaciones o generar antecedentes para que otras universidades pueden tomar como referencia para posibles investigaciones, contribuyendo así al mejoramiento progresivo de la gestión de los recursos hídricos a nivel institucional.

Actualmente, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza cuenta con una cisterna con un volumen de almacenamiento de 150 m<sup>3</sup>, construida en el año 2019. Este trabajo de investigación se enfocó en la población actual de la universidad, que incluye 10 facultades, áreas administrativas, laboratorios, biblioteca, auditorios, coliseo, archivo, establo, áreas verdes, comedor universitario, etc.

La presente tesis se ha realizado con la finalidad de mejorar la dotación y la continuidad de agua potable dentro de la UNTRM. Para llevar a cabo esta investigación, se ha analizado la infraestructura hidráulica existente: línea de alimentación, línea de aducción, redes de distribución, válvulas, cisterna, cisterna, aparatos sanitarios. Se han utilizado datos reales proporcionados en coordinación con la Unidad de Servicios Generales y Gestión Ambiental, además de recolectar datos en campo que abarcan todos los edificios actuales. Posteriormente, se proyectó el crecimiento futuro de la universidad, determinando que, con el espacio disponible, es posible construir hasta seis edificios adicionales con características típicas. La asignación de la dotación se realizó conforme a la normativa IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), edición 2006 y/o 2016. Para ello, se aplicaron los criterios técnicos establecidos en el artículo 2.2 sobre dotaciones mínimas, los cuales especifican los parámetros y requisitos necesarios

para la correcta distribución y dimensionamiento de la infraestructura hidráulica. Estos criterios aseguran que la infraestructura pueda abastecer de manera eficiente a toda la población universitaria, considerando tanto las necesidades actuales como las futuras expansiones.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Población, muestra

#### Población

Sistema de abastecimiento de agua potable.

#### Muestra

Tamaño de la Muestra:

$$n = \frac{(z^2 * p * q * N)}{\epsilon^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{(1.96^2 * 0.50 * 0.50 * 75)}{0.05^2 * (75 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 62.89 \approx 63$$

donde:

n = Tamaño de la muestra

N = 75 (tamaño de la población)

$\epsilon$  = Error muestra 5%

Z = 1.96 (nivel de confianza 95%)

p = 50% (probabilidad a favor)

q = 50% (probabilidad en contra)

\*N: número total de puntos de toma de agua

### 2.2. Variables de estudio

**Variable dependiente:** Suministro de Agua Potable

## **2.3.Métodos**

### **Tipo de investigación:**

El tipo de indagación del estudio fue básica cuantitativa, enfocada a explorar y entender fenómenos a través de datos numéricos para posteriormente ser analizados (Arispe et al., 2020).

### **Enfoque de la investigación:**

La presente investigación se desarrolló siguiendo el enfoque cuantitativo, el cual se encarga de la recolección y análisis de datos de forma secuencial. Cada etapa es fundamental y no podemos eludir pasos. El orden prevalece. Los datos se pueden obtener mediante la observación, medición y documentación. Se puede utilizar instrumentos confiables en estudios previos. (Hernández et al., 2014)

### **Diseño de la investigación**

El diseño del estudio es no experimental, se caracteriza principalmente por la observación y registro de información, por lo cual no se manipulan las variables (Arispe et al., 2020).

### **Método de investigación**

Método descriptivo, analítico, estadístico

La investigación se realizó a un nivel descriptivo, analítico y estadístico. Se centró en caracterizar el estado actual de los componentes del sistema de suministro de agua potable y evaluar su impacto en el centro universitario.

Además, se llevó a cabo un análisis detallado y una interpretación exhaustiva de los datos recopilados. Este análisis reveló que los diseños proyectados inicialmente han cumplido su vida útil y actualmente son insuficientes para satisfacer la demanda. Esto afecta tanto a la cisterna como a las tuberías originalmente proyectadas. Por lo tanto, se desarrolló un diseño complementario destinado a satisfacer la demanda futura, considerando la cantidad de alumnos y las edificaciones que podrían construirse en el futuro, de acuerdo con el área disponible en la ciudad universitaria.

El método analítico se enfoca principalmente en descomponer en partes más pequeñas para lograr una comprensión más detallada y precisa. Este enfoque permite un estudio minucioso de cada elemento, facilitando la identificación (Creswell, 2015).

**Tabla 1.**

*Técnicas e Instrumentos*

<b>Objetivos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar el estado actual de la infraestructura y del suministro de agua potable en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de fichas estandarizadas de la metodología SIRAS 2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías</li> <li>• Formatos.</li> <li>• Encuestas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar la infraestructura del sistema del suministro de agua potable en la ciudad universitaria, Chachapoyas, 2023.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de bibliografías.</li> <li>• Recopilación de datos.</li> <li>• Levantamiento topográfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías.</li> <li>• Datos de campo</li> <li>• Libros, Planos, Archivos.</li> <li>• Estación Total, prisma.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un modelo en el software especializado Revit del sistema del suministro de agua potable en la ciudad universitaria, Chachapoyas, 2023.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelamiento del sistema de agua potable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Revit</li> </ul>

**2.4. Análisis de datos**

Se recolecto información de la infraestructura del suministro de agua potable, mediante fichas técnicas estandarizadas que nos brinda la metodología SIRAS 2010, con el fin de apreciar el estado situacional del suministro. Estas fichas en su formato contienen puntuación de acuerdo a su estado, gestión, operación y mantenimiento.

Para determinar el índice de sostenibilidad se tuvo en cuenta lo siguiente:

$$IS = \frac{(ES * 2) + G + OyM}{4}$$

ES = Infraestructura

G = Gestión

OyM = Operación y Mantenimiento

**Tabla 2.**

*Calificación del Índice de Sostenibilidad*

Estado	Calificación	Índice de Sostenibilidad
Bueno	Sostenible	3.51 – 4.00
Regular	Medianamente sostenible	2.51 – 3.50
Malo	No sostenible	1.51 – 2.50
Muy malo	Colapso	1.00 – 1.50

Fuente: (SIRAS,2010).

Para la propuesta de diseño de un sistema complementario se calculó de acuerdo a un estudio, en el cual se tiene que comparar el volumen de almacenamiento del tanque elevado que abastece la ciudad universitaria con la dotación actual, para la realización del diseño se consideró parámetros hidráulicos, topografía, capacidad portante del suelo, etc. Estos nos ayudan a conocer los desniveles; en el caso de los parámetros hidráulicos el caudal, presión, velocidad, volumen de almacenamiento, tipo del sistema (cerrado) y para el cálculo estructural el predimensionamiento.

Los datos recolectados en campo se procesaron de la manera siguiente:

- Los datos obtenidos del levantamiento topográfico, se descargó de la estación total en formato ‘csv’, fueron imputado al software AutoCAD Civil 3D 2024 con la finalidad de obtener las curvas de niveles y conocer nuestras cotas, para posteriormente realizar un trazado preliminar de nuestra distribución de tuberías.
- Se realizo el cálculo de los parámetros hidráulicos para el reservorio, considerando un periodo de duración, no menor de 20 años. Este análisis

incluyó la evaluación de la capacidad de almacenamiento, la presión necesaria para asegurar que el sistema pueda abastecer y cubrir la demanda proyectada de agua potable de manera eficiente

- Para la red de distribución se utilizó el software WaterCAD V10.02.03.06, el cual será un sistema cerrado.
- Para el modelado en 3D del sistema de suministro de agua potable se utilizó el software Revit 2024.2.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1.Objetivo específico N°01**

Diagnosticar el estado actual de la infraestructura y del suministro de agua potable en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

#### **Evaluación del índice de sostenibilidad del sistema**

Para dicha evaluación se realizó de acuerdo a la metodología SIRAS 2010, de acuerdo al formato N°01 y N°03

##### **➤ Formato 01: Estado del sistema de abastecimiento de agua:**

Este apartado es el que tiene mayor influencia con respecto al índice de sostenibilidad, ya que representa un 50% englobando la ubicación, la cobertura del servicio, la cantidad, la calidad del agua, la continuidad del servicio y el estado de la infraestructura. Se realizó teniendo en cuenta que el proveedor del servicio garantiza la calidad y continuidad.

Para calcular la cantidad de agua, se determinó el caudal en época de sequía. Posteriormente, se realizó una comparación que reveló que el volumen demandado es inferior al volumen del cálculo inicial. En cuanto a la calidad del agua, se utilizó un clorímetro manual para el análisis. Se recogieron varias muestras en envases rectangulares, mezclando una de ellas con el reactivo para medir la cantidad de cloro residual. Las muestras se tomaron en tres ubicaciones: parte alta (Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental), parte media (Aulas de Enfermería) y parte baja (Pabellón de Gestión Administrativa e Institucional). Los resultados indicaron que dos de las tres muestras presentaban un valor bajo de cloro residual.

Por lo tanto, se recomienda a la empresa prestadora del servicio, Emusap S.A., inspeccionar los diferentes edificios de la UNTRM y realizar pruebas de medición de cloro en varios puntos.

**Figura 1.**

*Lectura de cloro residual en la parte baja – Pabellón de Gestión Administrativa e Institucional*



**Figura 2.**

*Lectura de cloro residual en la parte media – Sede Administrativa*





Para evaluar el estado de la infraestructura hidráulica de UNTRM, se analizaron diversos componentes, incluyendo la línea de alimentación, el tanque elevado, la cisterna, la línea de aducción, las redes de distribución y las válvulas. También se consideró el estado de los accesorios y las tuberías.

**Figura 3.**

*Llenado de formato del estado de la infraestructura- Tanque Elevado*



**Figura 4.**

*Llenado de formato del estado de la infraestructura- Cisterna*



Después de concluir con las encuestas aplicadas para el cálculo del estado del sistema se obtuvo las siguientes puntuaciones

**Tabla 3.**

*Estado del sistema (ES)*

<b>ESTADO DEL SISTEMA (ES)</b>	
1. Cobertura del servicio por parte de Emusap	<b>4.00 ptos</b>
2. Cantidad de agua	<b>4.00 ptos</b>
3. Continuidad del servicio de agua	<b>2.00 ptos</b>
4. Calidad del agua	<b>3.47 ptos</b>
5. Estado de la infraestructura actual*	<b>3.82 ptos</b>
<b>Puntuación del Estado del Sistema (ES) =</b>	<b>3.46 ptos</b>

\*Sin embargo es insuficiente para la demanda actual

➤ **Formato 03: Encuesta sobre la gestión de los servicios, operación y mantenimiento:**

El presente formato tiene como objetivo obtener información detallada sobre la gestión y administración del sistema de agua a cargo del área de mantenimiento. A través de esta encuesta, se buscó recopilar datos que permitan determinar si el área correspondiente cuenta con un plan de mantenimiento adecuado, en el cual se reflejen actividades esenciales como la limpieza, mantenimiento, desinfección y monitoreo preventivo del sistema. Para llevar a cabo esta evaluación, se encuestó a cuatro miembros del consejo directivo, al jefe de la Unidad de Servicios Generales y Gestión Ambiental, y a los trabajadores de mantenimiento. Todos los encuestados son responsables de la operación y el mantenimiento del sistema de agua y han recibido capacitación en estas áreas. Sin embargo, se identificó una carencia de conocimiento respecto a la existencia de un manual de operaciones y mantenimiento de los componentes del sistema: línea de alimentación, cisterna, tanque elevado, red de distribución, válvulas, etc.

La encuesta reveló varios puntos claves. En primer lugar, a pesar de que los trabajadores de mantenimiento y los directivos están capacitados en la operación y reparación del sistema, no existe un plan de mantenimiento documentado que detalle las tareas específicas a realizar, los intervalos de tiempo para cada actividad y los procedimientos a seguir. Esta carencia de un plan estructurado puede conducir a una gestión reactiva en lugar de proactiva,

lo que podría resultar en fallos inesperados y una disminución en la eficiencia del sistema.

El resultado obtenido de la evaluación del Índice de Sostenibilidad, a través de las diferentes preguntas que se realizó in situ, abarca diversos temas ya mencionados. A continuación, se presenta un resumen con su respectiva calificación:

- Estado del Sistema (ES) = 3.46 pts
- Gestión (G) = 1.90 pts
- Operación y Mantenimiento (OyM) = 3.14 pts

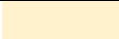


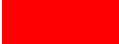
En donde se puede apreciar una puntuación del “Estado del Sistema” de 3.46 pts, con una infraestructura en buen estado, pero insuficientemente para la demanda actual, por lo cual el estado es Regular y la cualificación es Medianamente Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido de la tabla 4. Esto significa que falta dotar de agua de manera continua al centro universitario.

Por otro lado, en el apartado de "Gestión", tiene una puntuación de 1.90 pts, por ende, el estado es Malo y la cualificación es No Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido a través de preguntas asignadas. Esto evidencia una deficiencia en la organización y gestión por parte del área responsable, particularmente en los procesos relacionados con la administración de personal y la logística operativa.

Para el apartado "Operación y Mantenimiento", el estado es Regular y la cualificación es Medianamente Sostenible, ya que obtuvo una puntuación de 3.14 pts.

**Tabla 4.**

*Sistema de puntuación con relación al puntaje*

ESTADO	CUALIFICACIÓN	PUNTAJE	
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	
Regular	Medianamente Sostenible	2.51 - 3.50	
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	
Muy malo	Colapsado	1.00 - 1.50	

### **3.1.Objetivo específico N°02**

Diseñar la infraestructura del sistema del suministro de agua potable en la ciudad universitaria, Chachapoyas, 2023.

El diseño de la infraestructura del suministro de agua potable en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza ha sido un proceso integral, en el cual ha requerido la consideración de múltiples factores técnicos, ambientales y económico para satisfacer la demanda actual y futura. A lo largo de la ejecución del proyecto de tesis, se han abordado diversos aspectos claves, que aseguran la eficiencia, sostenibilidad y viabilidad del sistema propuesto.

Primeramente, se recolecto la información, en este caso los planos de los diferentes edificios para poder calcular las dotaciones a través de las áreas ocupadas obtenidas en gabinete e in situ, para luego calcular el volumen de almacenamiento del reservorio, que juega un papel fundamental, este componente, ya que no solo permite almacenar agua potabilizada, sino que también asegura un suministro continuo y estable, incluso en situaciones de alta demanda o interrupciones temporales en la fuente de agua. La capacidad del reservorio y su ubicación estratégica dentro del campus universitario fueron determinados para maximizar la eficiencia.

Para calcular la dotación según la Norma IS.010 de Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del RNE, primero se identificaron los diferentes ambientes en una hoja de Excel, registrando los datos necesarios. Posteriormente, se aplicaron las dotaciones estimadas para cada tipo de ambiente. Este enfoque sistemático permitió asegurar que cada espacio contara con la dotación adecuada, conforme a las normativas vigentes.

**Tabla 5.**

*Cálculo de caudal en la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología – Fizab*

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB					
1. CALCULO DE LA DEMANDA DÍARIA							
BLOQ	AMB.	USO	CANT. (m2)	REP.	TOT.	DOT.	CAUDAL
1	VARIOS	SECRETARIA (02) +PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / día	279.18 Lt / día
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / día	14.18 Lt / día
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / día	231.65 Lt / día
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / día	14.21 Lt / día
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / día	217.73 Lt / día
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / día	36.94 Lt / día
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / día	12.87 Lt / día
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / día	110.68 Lt / día
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO (02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / día	218.48 Lt / día
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / día	133.12 Lt / día
SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / día	19.03 Lt / día		
SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / día	7.00 Lt / día		
2	SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / día	544.14 Lt / día
		SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / día	542.52 Lt / día
		SSHH MIXTO	2.75	4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / día	65.88 Lt / día
BLOQ	AMB.	USO	Nº ALUMNOS	REP.	TOT.	DOT.	CAUDAL
3	AULAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día

	AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
	AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día	
BLOQ	AMB.	USO	CANT. (m2)	REP.	TOT.	DOT.	CAUDAL
4	SALA DE COMPUT.	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / día	535.73 Lt / día
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>26,983.35 Lt / día</b>

**Tabla 6.**

*Cálculo de caudal en el Auditorio central UNTRM*

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		AUDITORIO UNTRM					
CALCULO DE LA DEMANDA DÍARIA							
BLOQ	AMB.	USO	CANT. (m2)	REP.	TOT.	DOT.	CAUDAL
1	AUDITORIO	AUDITORIO	513.00	1.00	513.00	3 Lt x Asien / día	1,539.00 Lt/día
2	SSHH	SS. HH VARONES	13.28	3.00	39.83	6.00 Lt x m2 / día	238.95 Lt / día
		SS. HH MUJERES	13.12	3.00	39.36	6.00 Lt x m2 / día	236.16 Lt / día
		SS. HH MIXTO	6.48	2.00	12.96	6.00 Lt x m2 / día	77.76 Lt / día
		SS. HH DISCAPACITADOS	5.78	1.00	5.78	6.00 Lt x m2 / día	34.68 Lt / día
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2,126.55</b>

**Tabla 7.**

*Cálculo de caudal en el Pabellón de Gestión Administrativa e Institucional*

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		PABELLON DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA E INSTITUCIONAL					
1. CALCULO DE LA DEMANDA DÍARIA							
BLOQ	AMB.	USO	CANT. (m2)	REP. E.	TOT.	DOT.	CAUDAL
1	VARIOS	SECRETARIA (02)	33.79	1.00	33.79	6.00 Lt x m2 / día	202.74 Lt / día

		DEPARTAMENT O	1.00	1.00	1.00	500.00 Lt x m2 / día	500.00 Lt / día
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	26.27	2.00	52.54	6.00 Lt x m2 / día	315.24 Lt / día
		FOTOCOPIADO	15.30	1.00	15.30	0.50 Lt x m2 / día	7.65 Lt / día
		SALA DE DOCENTES	33.58	1.00	33.58	6.00 Lt x m2 / día	201.48 Lt / día
		DEPOSITO (03)	22.49	1.00	22.49	0.50 Lt x m2 / día	11.25 Lt / día
		ALMACEN (02)	14.33	1.00	14.33	0.50 Lt x m2 / día	7.17 Lt / día
		APOYO ADMINISTRATI VO	9.20	1.00	9.20	6.00 Lt x m2 / día	55.20 Lt / día
		COORDINACIO N	25.60	1.00	25.60	6.00 Lt x m2 / día	153.60 Lt / día
		CORDINADOR	10.95	1.00	10.95	6.00 Lt x m2 / día	65.70 Lt / día
		SALA DE CONVERSACIO N 01	33.77	1.00	33.77	6.00 Lt x m2 / día	202.62 Lt / día
		SALA DE CONVERSACIO N 02	33.58	1.00	33.58	6.00 Lt x m2 / día	201.48 Lt / día
		TOPICO	8.72	1.00	8.72	500.00 Lt x m2 / día	4360.00 Lt / día
2	SSHH	SSHH HOMBRES	89.78	1.00	89.78	6.00 Lt x m2 / día	538.68 Lt / día
		SSHH MUJERES	89.78	1.00	89.78	6.00 Lt x m2 / día	538.68 Lt / día
		SSHH MIXTO	9.19	1.00	9.19	6.00 Lt x m2 / día	55.14 Lt / día
3	CAFETÍN	COMEDOR	24.00	1.00	24.00	50.00 Lt x Asiento / día	1,200.00 Lt / día
		COCINA	20.42	1.00	20.42	50.00 Lt x m2 / día	1,021.00 Lt / día
<b>BLOQ</b>	<b>AMB.</b>	<b>USO</b>	<b>Nº ALUMNO S</b>	<b>REP E.</b>	<b>TOT.</b>	<b>DOT.</b>	<b>CAUDA L</b>
4	AULAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día		

		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 03	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 04	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		LENGUAJE NATIVA 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 05	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 06	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		AULA DE IDIOMAS 07	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
		LENGUAJE NATIVA 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / día	1,500.00 Lt / día
BLOQ	AMB.	USO	CANT. (m2)	REP E.	TOT.	DOT.	CAUDA L
5	SALA DE COMPUT.	SALA DE COMPUTO 01	84.49	1.00	84.49	6.00 Lt x m2 / día	506.94 Lt / día
		SALA DE COMPUTOO 02	84.49	1.00	84.49	6.00 Lt x m2 / día	506.94 Lt / día
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>48,151.50 Lt / día</b>

Para el análisis de los demás edificios, revisar en anexos

Por otro lado, el cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio se determinó con el consumo diario total, resultando en un valor de 629 m<sup>3</sup>. De este volumen, se dispone una cisterna con una capacidad de almacenamiento de 150 m<sup>3</sup>, que abastece a un tanque elevado. Por lo tanto, el volumen total del reservorio sería de 480 m<sup>3</sup>. Además, el sistema contará con una línea de alimentación con una longitud de 311.40 m, una línea de aducción con una longitud de 133.98 m y una red de distribución con una longitud de 2973.46 m.

### **Tabla 8.**

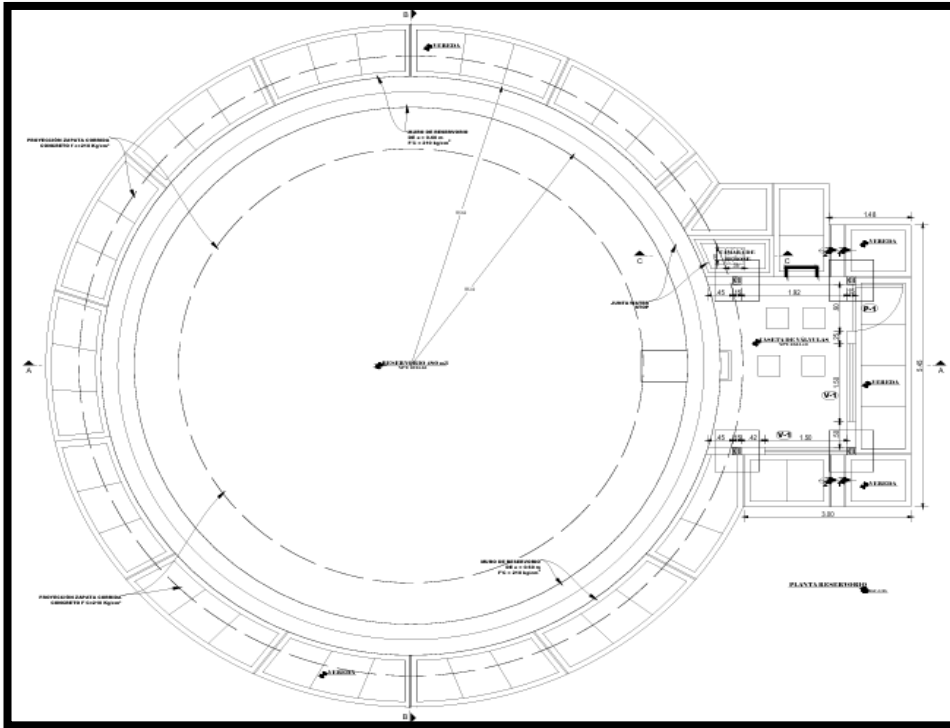
#### *Volumen de Almacenamiento del Reservorio*

Vol. De Reservorio:	629.00 m3
Vol. de Cisterna Existente:	150.00 m3
Vol. De Reservorio Total:	480.00 m3



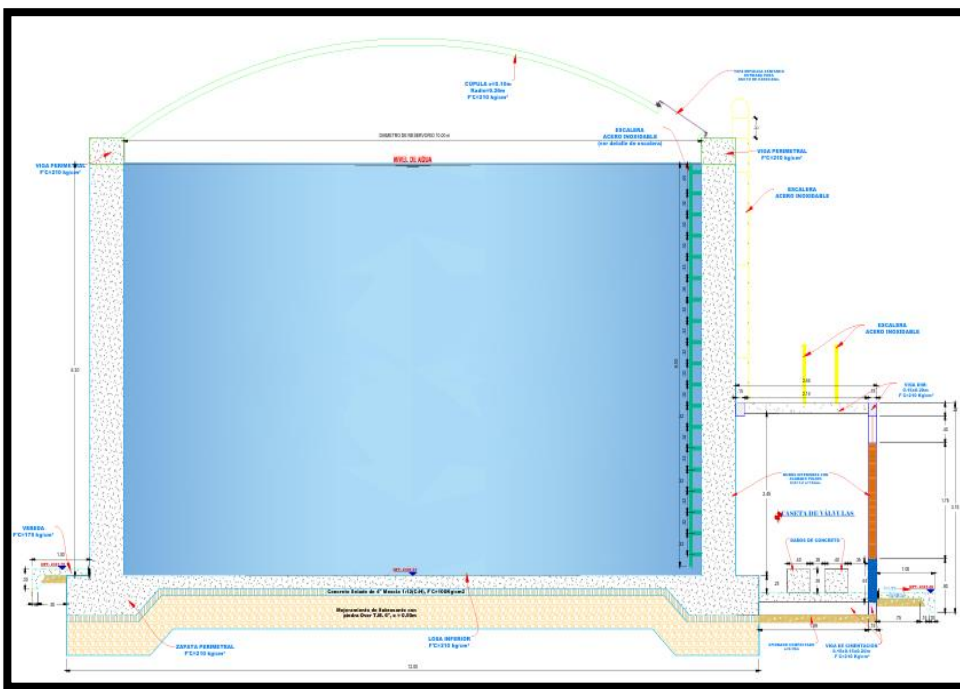
**Figura 5.**

*Plano de planta de Arquitectura del Reservorio Circular V=480 m3*



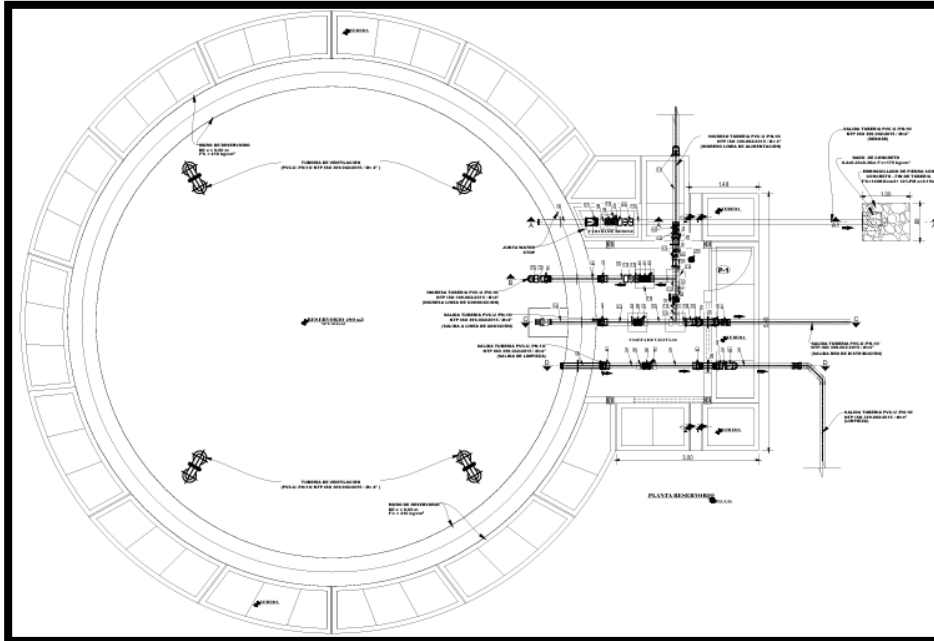
**Figura 6.**

*Plano de Arquitectura del Reservorio Circular V=480 m3, Corte A-A*



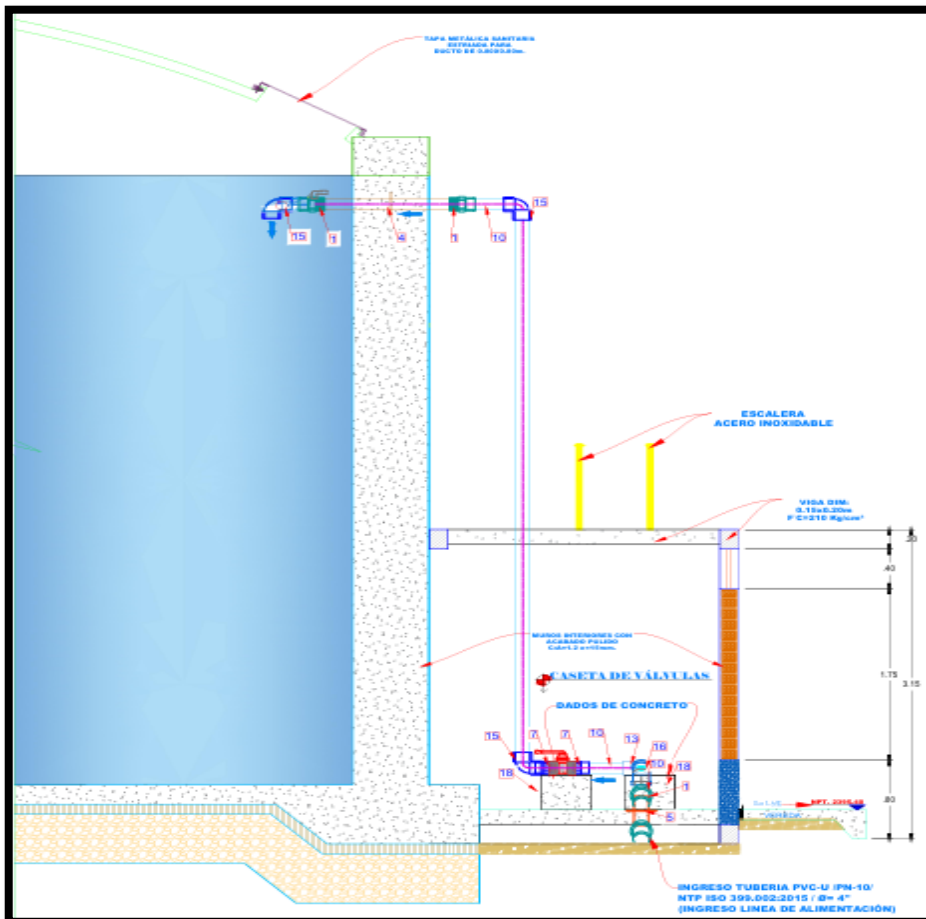
**Figura 7.**

*Plano de Hidráulica del Reservorio Circular V=480 m<sup>3</sup>*



**Figura 8.**

*Plano de Hidráulica del Reservorio Circular V=480 m<sup>3</sup>, corte B-B*



El trazado de la línea de aducción implicó la complementación de tubería nuevas y la selección de materiales adecuados para minimizar pérdidas en los accesorios y asegurar las presiones necesarias.

En el diseño de las redes de distribución, se consideraron las tuberías existentes y se implementaron nuevos ramales para optimizar el sistema. Se priorizó la minimización de pérdidas y la garantía de un suministro de agua uniforme y constante a todas las áreas del campus universitario. Para el desarrollo, se aplicó el método de Hunter, contabilizando los aparatos sanitarios como inodoros, urinarios, lavatorios, duchas, etc. A las que se les colocó las unidades de gasto (UG). Estas unidades se obtuvieron del Anexo N°02: Unidades de Gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en los edificios (aparatos de uso público). Para el cálculo del caudal, se utilizó el Anexo N°03: Gastos Probables para la aplicación del método de Hunter, conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones.

**Tabla 9.**

*Sumatoria de Gastos por Accesorios y máxima demanda posible*

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS										U.H
	Inodoro		Urinario		Lavatorio		Ducha		Lavadero		
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB</b>											
SSHH VARONES	12	8	16	5	12	1.5		3		2	<b>194.00</b>
SSHH MUJERES	16	8		5	16	1.5		3		2	<b>152.00</b>
SSHH MIXTO	5	8	2	5	5	1.5		3		2	<b>57.50</b>
<b>TOTAL</b>		33		18		33		0		0	<b>404</b>
<b>MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA =</b>											
<b>Q MDS =</b>											<b>4.74 L/s</b>

\* Para el análisis de los demás edificios, revisar en anexos

**Tabla 10.***Sumatoria de Gastos por Accesorios y máxima demanda probable*

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS										U.H
	Inodoro		Urinario		Lavatorio		Ducha		Lavadero		
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB</b>											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	<b>16.00</b>
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	<b>19.00</b>
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1.5		3		2	<b>16.00</b>
<b>TOTAL</b>		4		2		6		0		0	<b>51</b>
<b>MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA =</b>							<b>51</b>				
<b>Q MDS =</b>							<b>1.98 L/s</b>				

\* Para el análisis de los demás edificios, revisar en anexos

Para el análisis dinámico y estático de la red de distribución de agua, se utilizó el software WaterCAD V10.02.03.06. Este programa permitió asignar los caudales a cada edificio de acuerdo con los cálculos realizados previamente. En el análisis se consideraron diversos parámetros, tales como los diámetros de las tuberías, las velocidades del flujo, las presiones en distintos puntos de la red, los caudales y las pérdidas de carga. Los cuales se analizaron en dos escenarios, con la máxima demanda posible (mdpos) y la máxima demanda probable (mdpro). Estos datos son esenciales para optimizar el diseño de la red de distribución, asegurando un suministro de agua eficiente y seguro para todos los usuarios. Además, el análisis detallado de estos parámetros permite identificar posibles puntos de mejora y garantizar la sostenibilidad del sistema a largo plazo. La utilización de WaterCAD facilita la simulación de diferentes escenarios y la evaluación del rendimiento de la red bajo diversas condiciones operativas. De esta manera, se pueden tomar decisiones informadas para mejorar la infraestructura existente y planificar futuras expansiones de manera efectiva.

**Tabla 11.**

*Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Para el análisis dinámico, se consideró la demanda máxima posible.*

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN							
TRAMO	LONG. (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAM. (mm)	CAUDAL (L/s)	V (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)
T:01	45.97	J-63	J-37	152.00	64.69	3.56	6.04
T:02	22.52	J-63	J-64	103.20	3.48	0.42	0.18
T:03	29.45	J-62	J-57	54.20	7.87	3.41	18.53
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	78.65	2.55	2.38
T:05	9.86	TAN-01	J-63	152.00	68.17	3.76	6.65
T:06	34.68	J-48	J-23	80.10	11.44	2.27	5.53
T:07	40.25	J-48	J-42	43.40	1.45	0.98	2.39
T:08	132.55	J-57	J-51	43.40	1.55	1.05	2.70
T:09	97.97	J-51	J-52	43.40	0.23	0.16	0.08
T:10	63.70	J-47	J-15	54.20	5.07	2.20	8.21
T:11	104.63	J-47	J-55	54.20	2.36	1.02	1.98
T:12	53.40	J-45	J-46	54.20	1.69	0.73	1.08
T:13	110.28	J-45	J-59	103.20	3.80	0.45	0.21
T:14	39.51	J-40	J-41	43.40	2.53	1.71	6.69
T:15	50.88	J-40	J-44	43.40	0.65	0.44	0.54
T:16	113.90	J-37	J-53	54.20	2.15	0.93	1.68
T:17	153.80	J-37	J-27	152.00	53.43	2.94	4.24
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	0.08	0.19	0.25
T:19	47.16	J-36	J-39	22.90	0.08	0.19	0.25
T:20	36.36	J-33	J-34	54.20	2.38	1.03	2.02
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	2.53	1.71	6.69
T:22	60.08	J-31	J-50	43.40	0.01	0.01	0.00
T:23	44.85	J-30	J-04	152.00	22.28	1.23	0.84
T:24	51.00	J-30	J-45	103.20	10.81	1.29	1.45
T:25	28.32	J-29	J-05	152.00	35.18	1.94	1.95
T:26	57.23	J-29	J-49	43.40	1.69	1.14	3.17
T:27	43.81	J-28	J-33	54.20	4.76	2.06	7.30
T:28	27.31	J-27	J-28	54.20	8.86	3.84	23.08
T:29	130.24	J-27	J-29	152.00	38.59	2.13	2.32
T:30	45.60	J-25	J-43	54.20	1.39	0.60	0.74
T:31	116.96	J-25	J-11	152.00	58.13	3.20	4.95
T:32	22.98	J-24	J-25	198.20	68.87	2.23	1.86
T:33	220.04	J-24	J-47	80.10	9.78	1.94	4.13
T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	1.66	0.33	0.16
T:35	104.94	J-23	J-58	54.20	6.10	2.64	11.56
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	2.68	1.81	7.44
T:37	28.05	J-21	J-02	43.40	1.62	1.10	2.93
T:38	122.87	J-20	J-61	43.40	1.97	1.34	4.23
T:39	119.34	J-20	J-62	103.20	9.94	1.19	1.24
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	21.22	2.54	5.05
T:41	117.13	J-19	J-60	43.40	0.89	0.60	0.97
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	2.11	0.91	1.62
T:43	106.82	J-15	J-54	54.20	0.71	0.31	0.21

T:44	30.19	J-14	J-30	152.00	33.09	1.82	1.74
T:45	11.71	J-13	J-07	43.40	2.14	1.45	4.90
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	4.30	2.91	17.86
T:47	94.55	J-12	J-40	80.10	8.64	1.71	3.29
T:48	100.46	J-12	J-19	152.00	26.88	1.48	1.19
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	40.96	2.26	2.59
T:50	93.94	J-11	J-31	80.10	9.11	1.81	3.63
T:51	7.95	J-10	J-09	43.40	0.78	0.53	0.76
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	0.58	0.39	0.43
T:53	7.35	J-07	J-08	43.40	1.06	0.71	1.32
T:54	23.67	J-07	J-18	43.40	0.01	0.01	0.00
T:55	6.67	J-05	J-06	43.40	1.05	0.71	1.30
T:56	14.17	J-05	J-14	152.00	33.09	1.82	1.74
T:57	5.44	J-04	J-03	152.00	20.84	1.15	0.74
T:58	93.98	J-04	J-56	43.40	1.42	0.96	2.31
T:59	65.34	J-03	J-13	103.20	6.47	0.77	0.56
T:60	14.25	J-03	J-48	80.10	14.34	2.85	8.40
T:61	1.60	J-02	J-01	43.40	1.27	0.86	1.87
T:62	124.92	J-02	J-36	22.90	0.35	0.85	3.86
T:63	16.64	J-01	J-17	43.40	0.40	0.27	0.23
T:64	39.29	J-01	J-38	43.40	0.23	0.16	0.08

\* Ver plano de modelamiento hidráulico

**Tabla 12.**

*Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Presiones en edificios para la mdpos*

PRESIONES EN EDIFICIOS					
TUBERÍA ASOCIADA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (m.c.a)	ELEVACIÓN(m)	X (m)	Y (m)
T:16	0.81	16.95	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.93	22.46	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	1.88	24.96	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.03	27.55	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	1.30	26.64	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	1.35	25.41	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	5.06	22.00	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	4.22	18.89	2362.47	184314.21	9310023.86
T:43	0.28	23.79	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	4.71	21.35	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	6.79	19.96	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	1.30	15.27	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	5.06	22.15	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	1.58	21.60	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	1.30	23.43	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	1.78	25.88	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	1.33	21.18	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	1.27	19.17	2364.62	184202.26	9310229.08

---

T:38	1.31	18.17	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	1.09	15.33	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	1.27	15.29	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	4.98	18.84	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	1.43	14.58	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	4.25	17.44	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	1.56	11.85	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	1.09	10.44	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.46	13.52	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.46	10.44	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	3.22	23.09	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.58	23.79	2368.28	184026.76	9310415.10
T:17	4.72	14.08	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.16	15.68	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	2.09	20.84	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	2.93	18.29	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	3.38	20.27	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	4.02	14.84	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	1.20	16.36	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	2.11	24.93	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	4.10	16.04	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	4.76	12.26	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.03	14.16	2372.89	184116.99	9310216.25
T:03	4.14	19.64	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	3.74	22.95	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	1.09	15.99	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	2.31	17.07	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.03	25.54	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.03	23.02	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	3.33	19.63	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.03	15.16	2383.43	184071.32	9310098.27
T:12	3.39	23.66	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	1.41	21.44	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	2.90	22.08	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	4.09	16.88	2368.63	184136.59	9310303.27
T:16	4.30	14.64	2387.28	184093.87	9310008.92
T:29	0.03	17.44	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	2.77	12.92	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	1.57	10.07	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	1.43	15.03	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.03	19.10	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.03	14.66	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.03	24.53	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.28	24.47	2356.91	184385.70	9310042.60
T:63	0.81	12.76	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.03	17.14	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	4.72	16.83	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.16	14.64	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	1.27	18.55	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	3.62	25.99	2366.00	184019.95	9310452.30
T:43	0.28	23.84	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	1.91	10.43	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	1.00	20.86	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.03	11.17	2361.68	184244.30	9310360.46

---

T:62	0.03	13.87	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	1.67	19.23	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	2.14	22.29	2364.76	184233.57	9310100.18

\* Ver plano de modelamiento hidráulico

**Tabla 13.**

*Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Para el análisis dinámico, se consideró la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios.*

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN							
TRAMO	LONG. (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAM. (mm)	CAUDAL (L/s)	V (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)
T:01	45.97	J-63	J-37	152.00	28.75	1.58	1.34
T:02	22.52	J-63	J-64	103.20	1.92	0.23	0.06
T:03	29.45	J-62	J-57	54.20	3.49	1.51	4.12
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	38.83	1.26	0.64
T:05	9.86	TAN-01	J-63	152.00	30.67	1.69	1.52
T:06	34.68	J-48	J-23	80.10	4.46	0.89	0.97
T:07	40.25	J-48	J-42	43.40	0.42	0.29	0.25
T:08	132.55	J-57	J-51	43.40	0.33	0.22	0.15
T:09	97.97	J-51	J-52	43.40	0.15	0.10	0.04
T:10	63.70	J-47	J-15	54.20	2.77	1.20	2.68
T:11	104.63	J-47	J-55	54.20	1.00	0.44	0.41
T:12	53.40	J-45	J-46	54.20	1.08	0.47	0.47
T:13	110.28	J-45	J-59	103.20	2.58	0.31	0.10
T:14	39.51	J-40	J-41	43.40	1.07	0.73	1.37
T:15	50.88	J-40	J-44	43.40	0.37	0.25	0.19
T:16	113.90	J-37	J-53	54.20	0.05	0.02	0.00
T:17	153.80	J-37	J-27	103.20	25.32	3.03	7.01
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	0.08	0.19	0.25
T:19	47.16	J-36	J-39	22.90	0.08	0.19	0.25
T:20	36.36	J-33	J-34	43.40	0.99	0.67	1.18
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	1.07	0.73	1.37
T:22	60.08	J-31	J-50	43.40	0.01	0.01	0.00
T:23	44.85	J-30	J-04	103.20	9.18	1.10	1.07
T:24	51.00	J-30	J-45	103.20	6.88	0.82	0.63
T:25	28.32	J-29	J-05	103.20	16.86	2.02	3.30
T:26	57.23	J-29	J-49	43.40	0.99	0.67	1.18
T:27	43.81	J-28	J-33	43.40	1.98	1.34	4.25
T:28	27.31	J-27	J-28	43.40	3.81	2.58	14.28
T:29	130.24	J-27	J-29	103.20	18.87	2.26	4.06
T:30	45.60	J-25	J-43	43.40	0.51	0.34	0.34
T:31	116.96	J-25	J-11	103.20	27.14	3.25	7.97
T:32	22.98	J-24	J-25	152.00	34.05	1.88	1.84
T:33	220.04	J-24	J-47	54.20	4.78	2.07	7.36



T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	0.47	0.09	0.01
T:35	104.94	J-23	J-58	54.20	2.70	1.17	2.55
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	1.42	0.96	2.30
T:37	28.05	J-21	J-02	43.40	0.91	0.62	1.01
T:38	122.87	J-20	J-61	43.40	1.06	0.72	1.34
T:39	119.34	J-20	J-62	103.20	4.56	0.55	0.29
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	9.75	1.17	1.20
T:41	117.13	J-19	J-60	43.40	0.57	0.39	0.43
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	1.16	0.50	0.53
T:43	106.82	J-15	J-54	54.20	0.38	0.17	0.07
T:44	30.19	J-14	J-30	103.20	16.06	1.92	3.01
T:45	11.71	J-13	J-07	43.40	0.83	0.56	0.85
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	2.33	1.58	5.76
T:47	94.55	J-12	J-40	54.20	4.72	2.05	7.19
T:48	100.46	J-12	J-19	103.20	13.34	1.60	2.14
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	19.73	1.09	0.67
T:50	93.94	J-11	J-31	54.20	4.41	1.91	6.34
T:51	7.95	J-10	J-09	43.40	0.40	0.27	0.22
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	0.33	0.22	0.16
T:53	7.35	J-07	J-08	43.40	0.40	0.27	0.22
T:54	23.67	J-07	J-18	43.40	0.02	0.01	0.00
T:55	6.67	J-05	J-06	43.40	0.40	0.27	0.22
T:56	14.17	J-05	J-14	103.20	16.06	1.92	3.01
T:57	5.44	J-04	J-03	103.20	8.54	1.02	0.94
T:58	93.98	J-04	J-56	43.40	0.64	0.43	0.52
T:59	65.34	J-03	J-13	103.20	3.20	0.38	0.15
T:60	14.25	J-03	J-48	80.10	5.31	1.05	1.33
T:61	1.60	J-02	J-01	43.40	0.56	0.38	0.41
T:62	124.92	J-02	J-36	22.90	0.35	0.86	3.91
T:63	16.64	J-01	J-17	43.40	0.13	0.09	0.03
T:64	39.29	J-01	J-38	43.40	0.15	0.10	0.04

\* Ver plano de modelamiento hidráulico

**Tabla 14.**

*Modelamiento hidráulico en redes de distribución – UNTRM: Presiones en edificios para la mdpro*

PRESIONES EN LOS EDIFICIOS					
TUBERÍA ASOCIADA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (m.c.a)	ELEVACIÓN(m)	X (m)	Y (m)
T:16	0.53	20.87	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.58	17.88	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	1.11	20.47	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.03	23.06	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	0.75	21.38	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	1.24	20.06	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	2.15	18.50	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	2.31	17.04	2362.47	184314.21	9310023.86

---

T:43	0.15	21.94	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	2.01	17.45	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	2.31	19.15	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	0.75	16.28	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	2.15	19.17	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	0.90	19.24	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	0.56	21.18	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	1.15	23.80	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	0.56	22.70	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	0.84	19.57	2364.62	184202.26	9310229.08
T:38	0.78	17.70	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	0.61	13.49	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	0.03	13.62	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	2.34	17.47	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	1.71	15.88	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	2.10	21.17	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	0.79	20.26	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	0.60	18.88	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.30	20.38	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.30	18.34	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	2.10	18.72	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.48	19.44	2368.28	184027.40	9310416.38
T:17	1.98	14.24	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.16	23.50	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	0.80	16.64	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	1.73	18.43	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	1.98	17.48	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	1.65	21.74	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	0.60	13.73	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	0.80	20.80	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	1.83	16.53	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	1.98	14.68	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.03	13.35	2371.89	184116.99	9310216.25
T:03	2.13	22.46	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	1.00	20.85	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	0.03	21.45	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	1.71	17.51	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.03	21.36	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.03	18.12	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	0.94	17.32	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.03	14.44	2383.43	184071.32	9310098.27
T:12	2.16	19.57	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	0.64	16.92	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	0.85	18.96	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	1.87	17.55	2368.63	184136.59	9310303.27
T:16	0.10	19.15	2387.28	184093.87	9310008.92
T:29	0.03	14.33	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	1.01	14.67	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	0.77	10.59	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	0.82	19.42	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.00	15.81	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.03	12.84	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.03	19.77	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.15	22.60	2356.91	184385.70	9310042.60

---

T:63	0.26	20.68	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.03	14.71	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	1.98	18.79	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.16	22.46	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	0.69	16.25	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	2.14	21.69	2366.00	184020.45	9310452.27
T:43	0.15	21.99	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	1.15	10.95	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	0.98	18.46	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.03	19.57	2361.68	184244.30	9310360.46
T:62	0.03	21.72	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	0.64	15.94	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	1.12	18.38	2364.76	184233.57	9310100.18

\* Ver plano de modelamiento hidráulico

### 3.1. Objetivo específico N°03

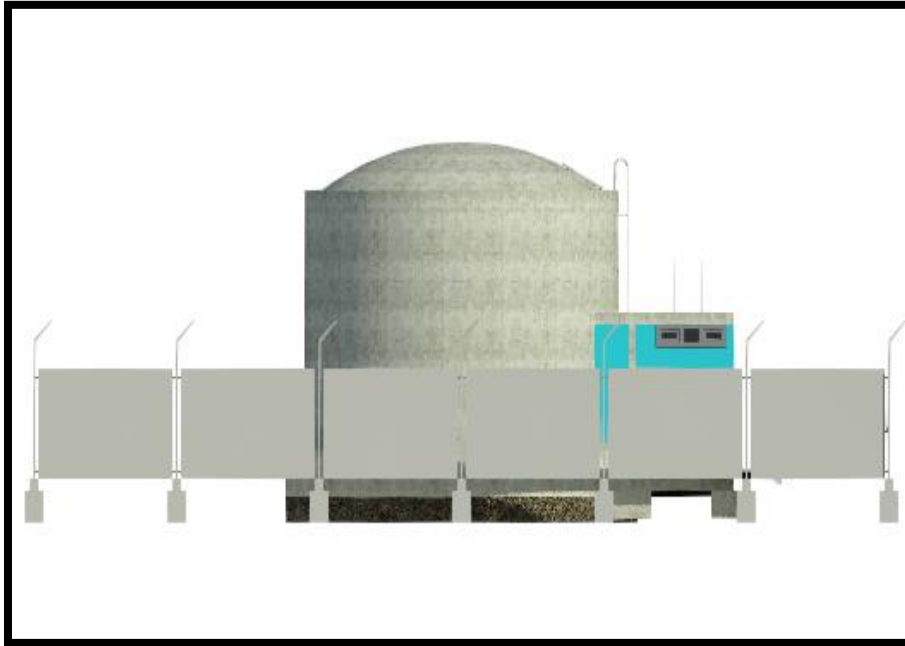
Elaborar un modelo en el software especializado Revit del sistema del suministro de agua potable en la ciudad universitaria, Chachapoyas, 2023.

Para el modelado del sistema, se utilizó el software Revit 2024.2, con licencia estudiantil, Destacado por su habilidad en la creación de modelos BIM (Building Information Modeling). El cual hizo posible convertir un modelo 2D en un modelo 3D mediante el uso de diversas herramientas avanzadas. Una vez diseñado los elementos en Autocad; planos de plantas, cortes y detalles se procedió a modelar, primeramente, se abrió un nuevo proyecto en la plantilla de estructuras, después se colocaron las grillas y niveles que sirven como referencia de acuerdo al modelo. A continuación, se empezó creando el mejoramiento de la subrasante con la herramienta Modelar in situ, el cual nos facilita y automatiza el trabajo

Cada elemento creado tenía asignado una familia y material específico de acuerdo a su uso estructural, arquitectónico y de sistema hidráulico, incluyendo losa de techo, muros curvos, zapatas, veredas, muros de tabique, ventanas, puertas, válvulas, etc. Esta asignación precisa de materiales permitió una mejor visualización y comprensión del proyecto, facilitando la identificación y el análisis de cada componente en función de su propósito y características específicas. Además, el uso de materiales adecuados para cada elemento garantizó la integridad estructural y la eficiencia funcional del diseño, contribuyendo a un desarrollo más coherente y detallado del modelo.

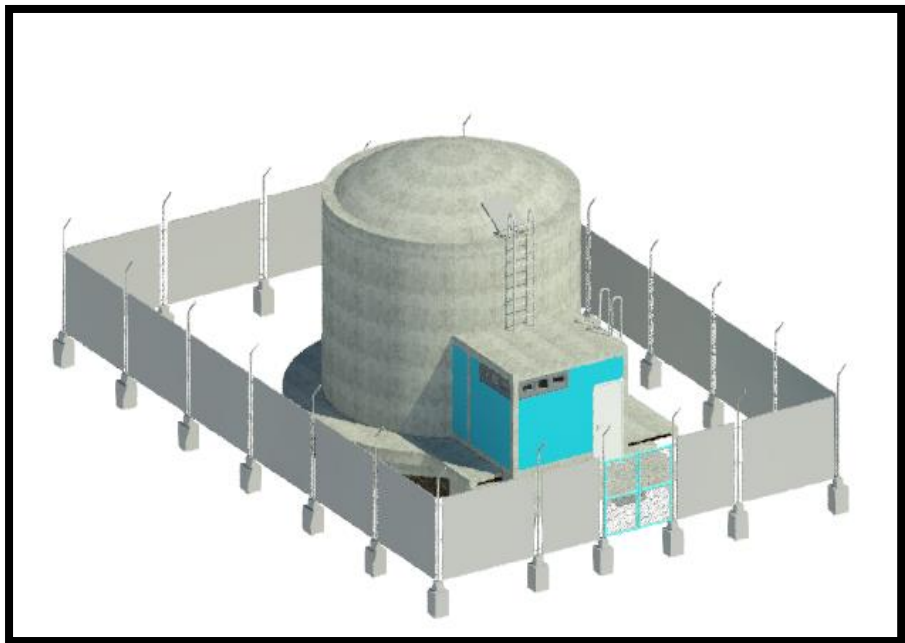
**Figura 9.**

*Vista Frontal del Reservorio Projectado  $V=480m^3$*



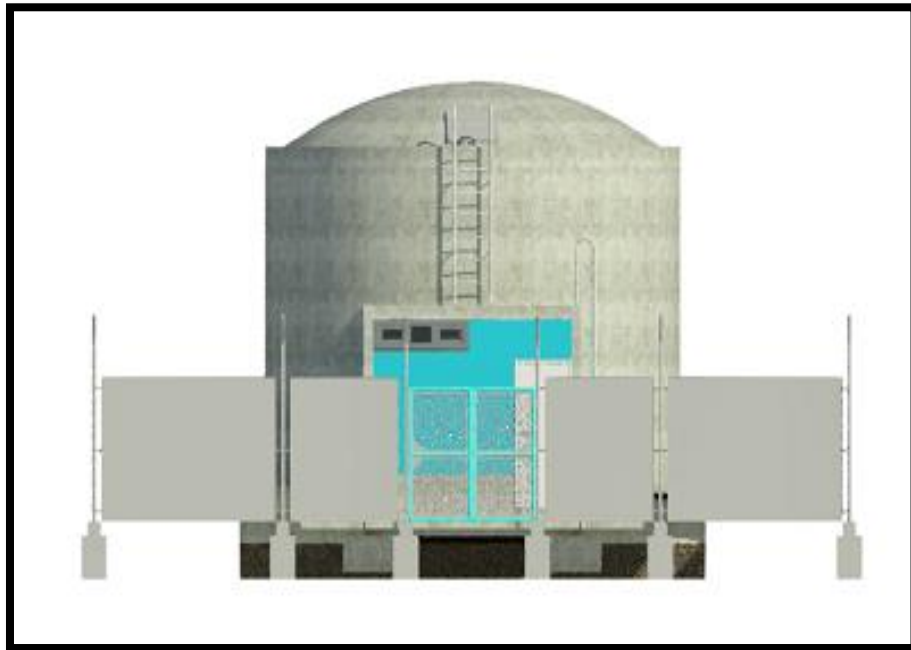
**Figura 10.**

*Isométrico - Vista Frontal del Reservorio Projectado  $V=480m^3$*



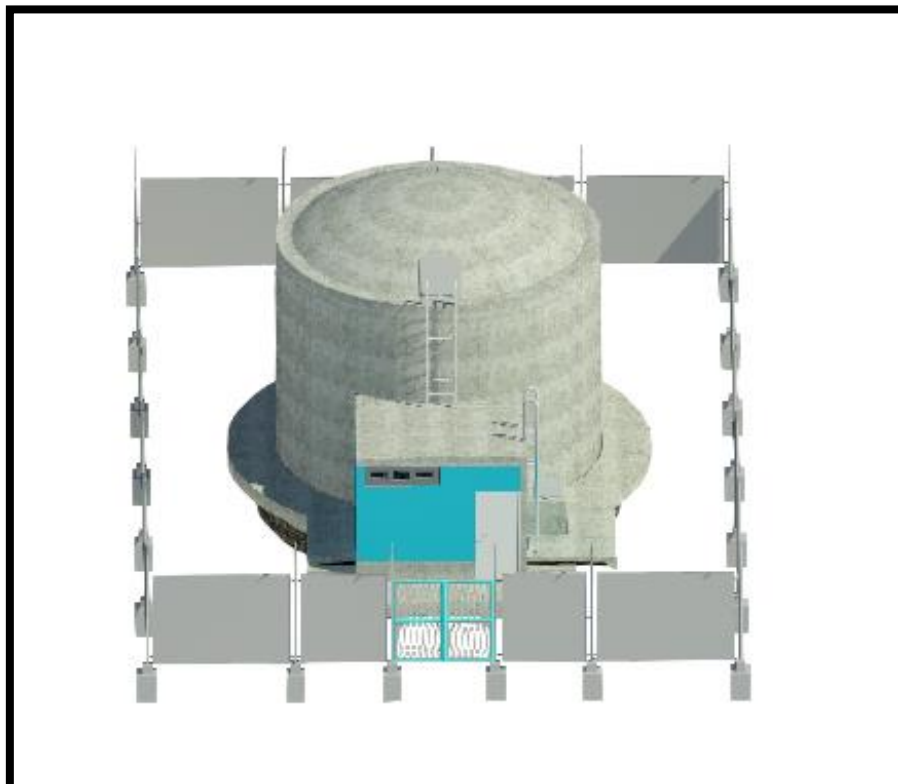
**Figura 11.**

*Vista Derecha del Reservorio Proyectado V=480m<sup>3</sup>*



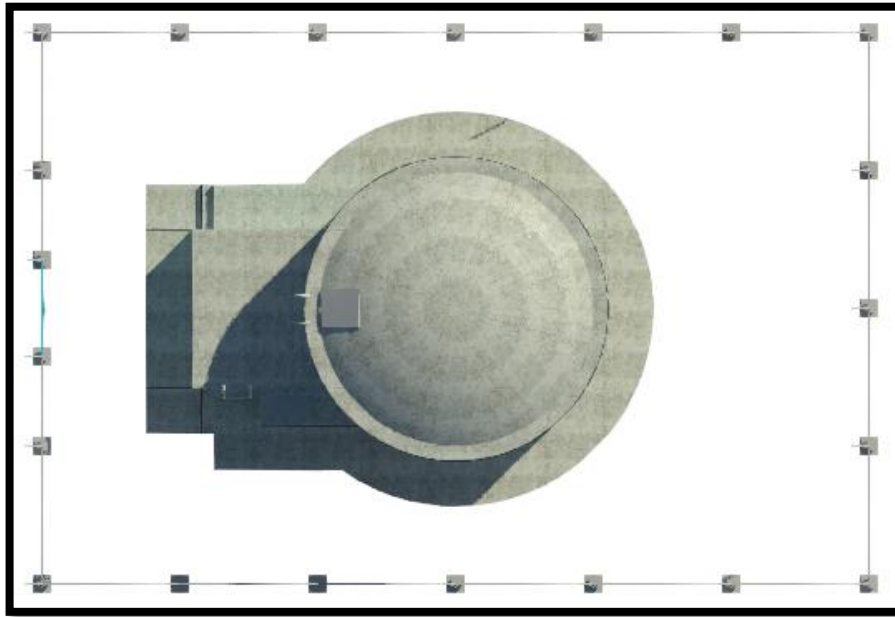
**Figura 12.**

*Isométrico - Vista Derecha del Reservorio Proyectado V=480m<sup>3</sup>*



**Figura 13.**

*Vista Superior del Reservorio Proyectado V=480m<sup>3</sup>*

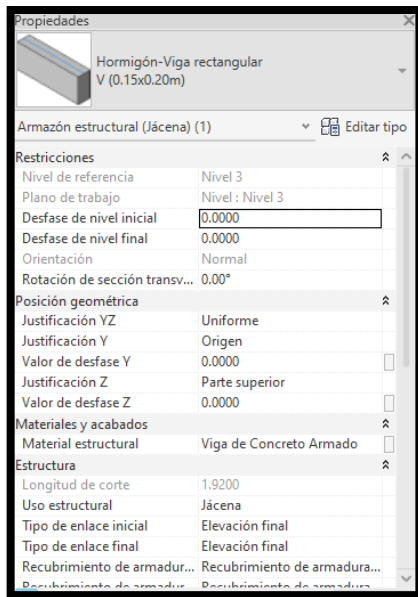


Para el desarrollo del modelo tridimensional, se detalló cada elemento estructural en el caso de los muros se configuró el nombre, espesor calculado y material. Por otro lado, en las zapatas y columnas de la caseta de válvulas se procedió a clasificar de acuerdo a sus características específicas como las dimensiones, espesores, etc.

La clasificación de estos elementos fue fundamental para su identificación durante el desarrollo del modelado. Por ejemplo, en la figura N°14 se puede observar la barra de propiedades, que contiene información detallada sobre el nivel de referencia y los materiales utilizados. Esta barra de propiedades facilitó la gestión y el análisis de cada componente del modelo. Además, en la figura N°15 se muestran las propiedades específicas de una viga rectangular de concreto armado, con una sección de 0.15 m x 0.20 m.

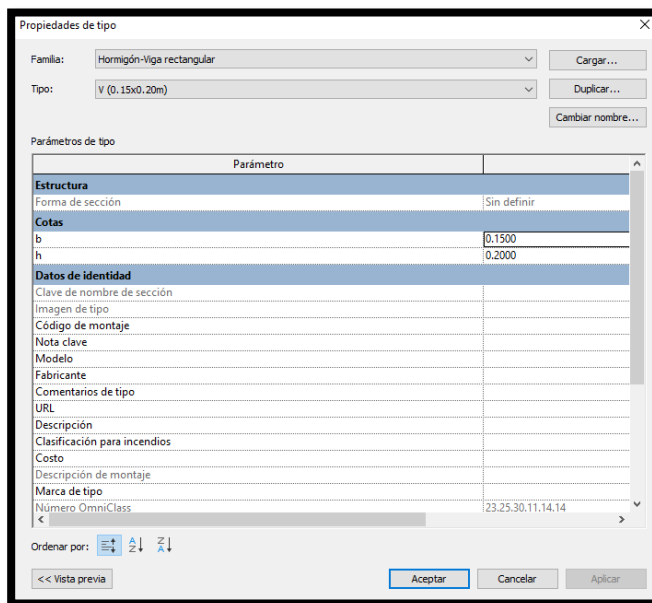
**Figura 14.**

*Barra de propiedades*



**Figura 15.**

*Propiedades de tipo de viga V (0.15x0.20m)*

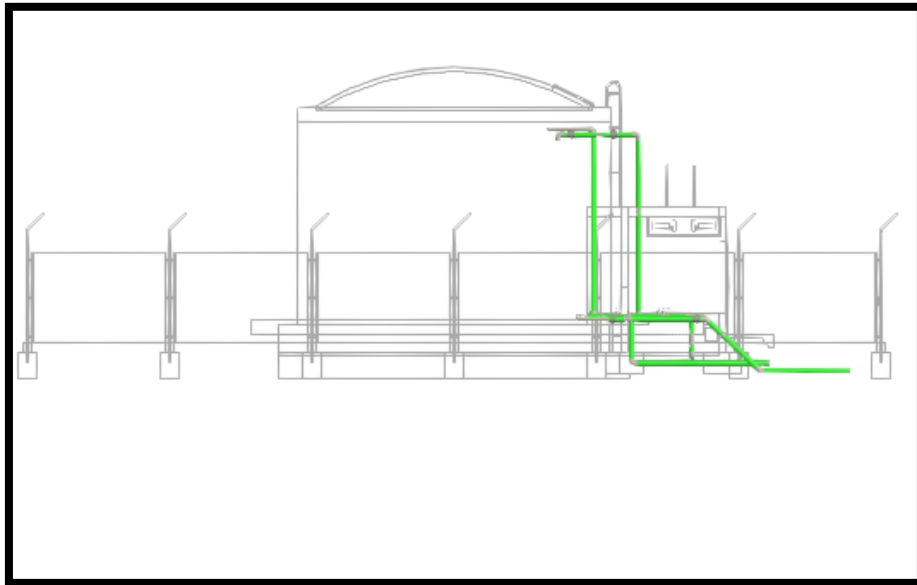


Para las conexiones del sistema hidráulico en la universidad, se consideraron cuidadosamente los diferentes accesorios y válvulas necesarios para asegurar un mayor nivel de detalle y evitar interferencias. Se asignaron diámetros y materiales específicos a las tuberías de acuerdo con los planos técnicos, garantizando así la eficiencia y funcionalidad del sistema. Además, se incluyeron válvulas de control y accesorios adecuados para facilitar el mantenimiento y la operación del sistema.

Este enfoque detallado permitió una integración óptima de todos los componentes, asegurando que el sistema hidráulico funcionara de manera eficiente y sin problemas.

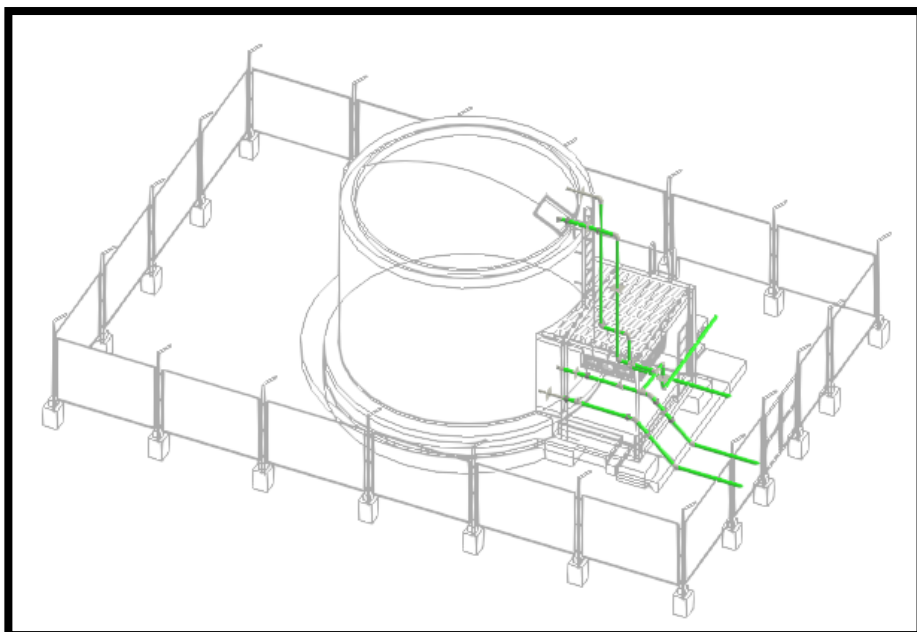
**Figura 16.**

*Vista Frontal de Conexiones en Reservorio Proyectado*



**Figura 17.**

*Isométrico - Vista Frontal de Conexiones en Reservorio Proyecto*





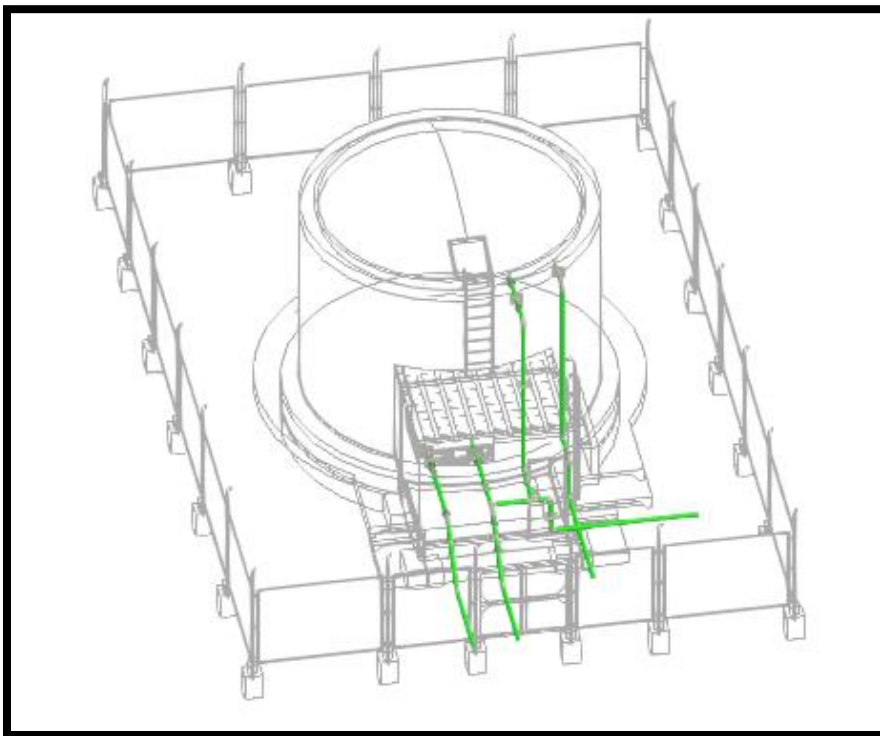
**Figura 18.**

*Vista Derecha de Conexiones en Reservorio Proyecto*



**Figura 19.**

*Isométrico - Vista Derecha de Conexiones en Reservorio Proyecto*



#### **IV. DISCUSIÓN**

La investigación de Nounkeu et al. (2023) proporciona una visión integral de la situación del acceso al agua, el saneamiento y la higiene en las escuelas de Garoua, en el norte de Camerún. Este estudio es de gran relevancia, ya que no solo identifica las capacidades existentes en la provisión de estos servicios esenciales, sino que también resalta las brechas significativas que aún persisten. Al abordar tanto las fortalezas como las deficiencias en la cobertura de WASH, la investigación ofrece una base sólida para la formulación de políticas y estrategias de mejora.

El enfoque metodológico utilizado incluye encuestas y entrevistas, permitiendo una comprensión profunda y matizada de las condiciones actuales y de las necesidades específicas de cada institución educativa. Las encuestas realizadas abarcaron temas como: fuente agua, disponibilidad, instalaciones sanitarias, prácticas de higiene. Los resultados obtenidos de un total de 270 escuelas, 18 de ellas no contaban con ningún tipo de infraestructura para ser abastecidos de agua potable, esto mayormente se apreció en las escuelas públicas. Los hallazgos del estudio subrayan la importancia de una intervención coordinada y sostenida por parte de las autoridades gubernamentales y las comunidades locales para cerrar las brechas identificadas. La presente investigación con respecto a la anterior, da a conocer el estado de los componentes del sistema de abastecimiento de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), a través de un sistema de puntuación que evalúan la cobertura del agua, cantidad de agua, continuidad del servicio, gestión, operación, mantenimiento, etc. Los resultados obtenidos del estudio revelan una puntuación del "Estado del Sistema" de 3.06 puntos, por lo cual el estado es Regular y la cualificación es Medianamente Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido, por otro lado, en el apartado de "Gestión", tiene una puntuación de 1.90 puntos, por ende, el estado es Malo y la cualificación es No Sostenible. En cambio, en el apartado "Operación y Mantenimiento", el estado es Regular y la calificación es Medianamente Sostenible, ya que obtuvo una puntuación de 3.14 puntos. La cual conlleva a tomar conciencia de las condiciones que pasan los estudiantes, docentes y personal administrativo día a día.

En su investigación, Zeballos et al. (2014) llevaron a cabo un análisis comparativo de las diferentes facultades de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Los resultados obtenidos indicaron que la Facultad de Ciencias presenta la tasa más elevada de consumo de agua en comparación con otras facultades. Este fenómeno se atribuye principalmente a que dicha facultad alberga la mayor cantidad de docentes de la universidad, lo que incrementa significativamente el uso de recursos hídricos. Asimismo, se realizó un análisis de caudales utilizando el método de Hunter, conforme a la norma IS 0.10 instalaciones sanitarias en edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Este análisis reveló que el edificio proyectado con el mayor caudal en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM) es el de Bienestar Universitario con un  $Q=2.34$  l/s, el cual lidera en consumo de agua. A este le sigue el pabellón de Ingeniería Ambiental PIP Nuevo con un  $Q=2.31$  l/s, que cuenta con dos módulos de aulas y un área administrativa según los planos recaudados.

Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias de gestión eficiente del agua en las instituciones educativas universitarias, especialmente en aquellas facultades y edificios con altos niveles de consumo. La identificación de áreas con mayor demanda hídrica permite a las autoridades universitarias tomar decisiones informadas para optimizar el uso de este recurso vital, promoviendo así la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Según Huete (2017), en su investigación centrada en la observación y recopilación de datos, enfocada principalmente en los aspectos físicos e hidráulicos del suministro de agua, se concluyó que la capacidad actual del reservorio no es suficiente para satisfacer la demanda de la población.

La investigación, realizada in situ en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), abarcó el cálculo de la dotación según normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) por área, basado en los planos de distribución de la infraestructura de los diferentes edificios. Se asignaron valores específicos a diferentes ambientes, tales como oficinas, aulas, comedor, coliseo, áreas administrativas y servicios higiénicos. El estudio determinó que el volumen de almacenamiento del reservorio es de  $629$  m<sup>3</sup>, mientras que la capacidad actual de la cisterna es de  $150$  m<sup>3</sup>. Por lo tanto, se evidencia que la demanda de agua excede significativamente la oferta del recurso hídrico.

## V. CONCLUSIONES

- En conclusión, el diagnóstico realizado a los componentes del sistema de agua potable reveló deficiencias significativas en la gestión, operación y mantenimiento del recurso hídrico. Estas deficiencias se atribuyen principalmente a la insuficiencia de personal capacitado y a una organización ineficiente, lo que resulta en un desempeño no óptimo del sistema.

Es fundamental implementar estrategias de mejora que incluyan el incremento del personal, la capacitación para la optimización de los procesos de gestión mediante el uso de tecnologías avanzadas y la asignación adecuada de recursos financieros. La integración de estas medidas permitirá no solo mejorar la calidad del servicio, sino también garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico a largo plazo.

- Se concluye que la cisterna actualmente, con un volumen de almacenamiento de 150 m<sup>3</sup>, no es suficiente para abastecer todo el campus universitario. Por lo tanto, se planteó un diseño complementario de la infraestructura del sistema de suministro de agua potable, para lo cual se proyectó un reservorio de 480m<sup>3</sup>, una línea de alimentación con una longitud de 311.40 m, una línea de aducción con una longitud de 133.98 m y una red de distribución con una longitud de 2973.46 m. Cada una de estas tuberías cuenta con distintos diámetros, los cuales están detallados en el plano de distribución.

Para ello, se llevaron a cabo cálculos específicos para cada edificio, obteniendo datos de áreas para determinar el caudal necesario y, a partir de estos, calcular el volumen de almacenamiento del reservorio. Además, se consideró el número de aparatos sanitarios para calcular la máxima demanda simultánea.

Estos datos fueron ingresados en el programa WaterCAD para realizar el análisis estático y dinámico de la red de distribución, asegurando así la eficiencia y fiabilidad del sistema.

- Se concluye que es necesario la elaboración de un modelamiento en 3D del sistema de suministro de agua potable porque permite una representación detallada y precisa de la infraestructura hidráulica. Este modelo facilita el trabajo multidisciplinario de diversas especialidades, como la ingeniería civil, hidráulica y sanitaria, asegurando una coordinación efectiva entre ellas. La

capacidad de visualizar y simular el comportamiento del sistema en un entorno tridimensional permite identificar y resolver posibles conflictos antes de la construcción, optimizando así el diseño y reduciendo costos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda aumentar el número de empleados para manejar la carga de trabajo y mejorar minuciosamente los detalles en los procesos de gestión. La combinación de estas medidas garantizará no solo la calidad del agua potable, sino también la eficiencia.

Además, implementar un muestreo sistemático en diversos sectores del campus. Este proceso debe incluir la recolección de muestras en puntos estratégicos de la red de distribución, tanto en edificios académicos como en áreas administrativas, con el objetivo de determinar el porcentaje de cloro residual. Los resultados obtenidos permitirán evaluar la calidad del agua y asegurar que los niveles de cloro residual cumplan con los estándares de salud pública.

- Se sugiere construir un reservorio con un volumen de almacenamiento de 480m<sup>3</sup>, una línea de alimentación con una longitud de 311.40 m, una línea de aducción con una longitud de 133.98 m y una red de distribución con una longitud de 2973.46 m. Además, para futuras investigaciones realizar un levantamiento topográfico exhaustivo de toda el área de estudio. Este levantamiento permitirá obtener datos precisos sobre las distintas cotas de cada punto de alimentación, lo cual es fundamental para el diseño y análisis de sistemas de suministro de agua. La información topográfica detallada facilitará la identificación de variaciones en el terreno que puedan afectar la distribución del agua, permitiendo así la optimización del diseño de la infraestructura y la mejora de la eficiencia del sistema.
- Se recomienda para mejorar el sistema de agua potable se respete los trabajos realizados de acuerdo al modelamiento 3D. Además, durante la ejecución del proyecto, es crucial realizar coordinaciones multidisciplinarias entre las disciplinas competentes, como la ingeniería civil e hidráulica, para garantizar una construcción óptima y con menores costos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACI 350. (2006). Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures and Commentary. Farmington Hills.
- ACI 350.3 (2006). Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary. Farmington Hills.
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., Arellano, C. (2020). *LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA* (1a ed.) Guayaquil, Ecuador: Universidad Nacional del Ecuador.
- Brière, F. (2005). *Distribución de agua potable y colecta de desagües y de agua de lluvia*. Quebec, Canadá: Presses internationales Polytechnique.
- Comisión Nacional del Agua – Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (2007).
- Creswell, J. W. (2015). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- Harmsen, T. (2002). Diseño de estructuras de concreto armado. (3a ed.). PUCP fondo editorial.
- Harriet, K., Luboobi, L., Consolata, K., Joseph, K., Mwanjalolo, J., & Melinda, L. (2017). Gender Differences and Deficiencies of Water and Sanitation Facilities Provisioning and Management in East African Universities. *International Journal of Gender and Women's Studies*, 5(2). <https://doi:10.15640/ijgws.v5n2p9>.
- Magné, F. (2008). Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de Ingeniería sanitaria I.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (2018).
- Portland Cement Association (PCA). “Circular Concrete Tanks Without Prestressing”.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). E.050 - Suelos y cimentaciones.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (2009). E.060 - Concreto armado.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). OS.030 - Almacenamiento de agua para consumo humano.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2009). OS.050 - Redes de distribución de agua para consumo humano.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). OS.100 - Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). IS.010 - Instalaciones sanitarias para edificaciones.
- Saltos, A., Villa, P., Rojas, J., & Gomez, M. (2021). RECONDITIONING THE SEWERAGE AND DRINKING WATER SYSTEM WITHIN THE FACULTY OF MATHEMATICS, UNIVERSITY OF GUAYAQUIL, ECUADOR. *Sustainable Water Resources Management XI*, 1-13. doi:10.2495/WRM210051
- SIRAS (Sistema de Información Regional en Agua Y Saneamiento). 2010. Metodología para la Elaboración de los Diagnósticos en Agua y Saneamiento. 2010. Cajamarca, Perú. 186 p.
- Zeballos, O., García, S., Armas, J., Tamayo, K., & Contreras, V. (2014). ECO-EFFICIENCY PLAN AND HUMAN WATER QUALITY ANALYSIS IN ACADEMIC AND ADMINISTRATIVE AREAS AT LA MOLINA NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY. *Ecología Aplicada*, 13(1). Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v13n1/a05v13n1.pdf>.

## **VIII. ANEXOS**

- 8.1. Matriz de Operacionalización de variables
- 8.2. Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS)
- 8.3. Memoria de Cálculo
- 8.4. Planos de la red de distribución
- 8.5. Planos del reservorio de almacenamiento
- 8.6. Fotografías de la recolección de datos



### 8.1. Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Suministro de Agua Potable	El proceso de suministro de agua potable consiste en proporcionar agua que es segura para el consumo humano, mediante sistemas de abastecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población y Demanda Actual.</li> <li>• Desempeño del servicio</li> <li>• Fuente de abastecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población Actual</li> <li>• Dotación</li> <li>• Presión</li> <li>• Continuidad de agua</li> <li>• Estado de la Infraestructura</li> <li>• Volumen de las estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hab</li> <li>• M<sup>3</sup>/D</li> <li>• M.c.a</li> <li>• Intervalo</li> <li>• Metodología SIRAS 2010</li> <li>• M<sup>3</sup></li> </ul>
	Este suministro se lleva a cabo con el objetivo de brindar un servicio de agua potable que cubra las fundamentales básicas de una población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características Geográficas</li> <li>• Demanda Futura</li> <li>• Fuente de abastecimiento</li> <li>• Diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía</li> <li>• Capacidad portante</li> <li>• Dotación</li> <li>• Volumen de las estructuras</li> <li>• Planos, Modelado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación Geofísica</li> <li>• Intervalo</li> <li>• M<sup>3</sup>/D</li> <li>• M<sup>3</sup></li> <li>• Excel, RNE</li> <li>• Civil3D, WaterCAD, Revit</li> </ul>

## **8.2. Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS)**

### Cobertura del Servicio

Altura	Dotación lt/persona/día
Costa o Chala 0 – 500 m.s.n.m	70
Yunga 500 – 2300 m.s.n.m	50
Quechua 2300 – 3500 m.s.n.m	50
Jalca 3500 – 4000 m.s.n.m	50
Puna 4000 – 4800 m.s.n.m	50
Selva alta y selva baja 1000 –	70

Fuente: Formato N° 01, Compendio SIRAS 2010.

Donde:

**P07** = 2386.4 m.s.n.m

**P16.** ¿Cuántas personas se beneficiarán con el agua potable? Indicar Número

**P16** = 13062 personas beneficiarias con el recurso hídrico

Cálculo de las variables:

N° de personas atendibles Cob

$$\text{Cob} = \frac{\text{P17} \times 86,400}{\text{D}} = \frac{2,422,656.00}{1}$$

$$\text{Cob} = 2422656.00 \text{ Personas (A)}$$

N.º de personas atendidas

$$\text{Cob} = \text{P16} \times \text{P9} = 13062 \text{ Personas (B)}$$

(A) > (B); Por lo cual se obtiene una puntuación: 4 pts

**Puntaje de COBERTURA = 4 pts**

### Cantidad de agua

**P17.** ¿Cuál es el caudal de la fuente en épocas de sequía? L/s

**P17** = 1402 lt/s (caudal de la fuente en épocas de sequías)

Fuente: Emusap, S.A.(2019)

**P18.** ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema?

**P18** = 75 Conexiones en la universidad

Fuente: Unidad de Servicios Generales y Gestión Ambiental , 2023

**P20.** ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema?

**P20** = 0

Para el cálculo de los Volúmenes se utiliza la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{V. demandado} &= 63,677,250.00 \text{ lts ....(3)} \\ &0 \text{ lts ....(4)} \end{aligned}$$

$$(3) + (4) = 63,677,250.00$$

$$\text{V. demandado} = 63,677,250.00 \text{ lts}$$

$$\text{V. ofertado} = 121,132,800.00 \text{ lts}$$

V. ofer > V.dem 4 ptos

Puntaje de CANTIDAD = 4 ptos

**Continuidad del servicio**

P21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

P21 = Empresa Emusap, S.A. (Caudal permanente)

NOMBRE DE LAS FUENTE	DESCRIPCIÓN
	Se seca totalmente en algunos meses
Puntaje	Malo = 2 ptos
Empresa: Emusap, S.A.	X

Fuente: Formato N° 01, Compendio SIRAS 2010.

P21 = 2 ptos

P22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua?

Marque con una X

Todo el día durante todo el año	<input type="checkbox"/>	Bueno
Por horas sólo en época de sequía	<input type="checkbox"/>	Regular
Por horas todo el año	<input checked="" type="checkbox"/>	Malo
Solamente algunos días por semana	<input type="checkbox"/>	Muy malo

Puntaje de CONTINUIDAD =  $\frac{P21 + P22}{2}$  2 ptos

**Calidad del agua**

P23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI  X NO

P23 = 4 ptos

P24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/l)
PUNTAJE	3 ptos	4 ptos	3 ptos
Parte alta (A)	X		
Parte media (B)		X	
Parte baja (C)	X		

P24 =  $\frac{10 \text{ ptos}}{3}$

P24 = 3.33 ptos

**Recomendación:** A la Empresa prestadora del Servicio (Emusap, S.A.). Inspeccionar las diferentes facultades de la UNTRM y realizar pruebas de medición de cloro.

**P25.** ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara  Agua turbia  Agua con elementos  
extraños

**P25 = 4.00 pts**

**P26.** ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses?

Marque con una X

SI  NO

**P26 = 4.00 pts**

**P27.** ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad  MINSA  JASS  Nadie

OTRO  (SUNASS)

**P27 = 2 pts**

**Puntaje de CALIDAD =** 
$$\frac{P23 + P24 + P25 + P26 + P27}{5}$$
 **3.47 pts**

**Línea de conducción (Línea de alimentación):**

**P40.** ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI  NO

**P41.** ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente  Enterrada en forma parcial  Malograda

**P41 = 4 pts**

**P42.** ¿Tiene cruces/ pases aéreos?

SI  NO

**LINEA DE CONDUCCION = 4 pts**

**Reservorio (Tanque elevado):**

**P47.** ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI  NO

**P48.** ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

RESERVORIO	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	Buen estado (4ptos)	Mal estado (3ptos)						
RESERVORIO 1	X			X		2386.4m	183988.525m	9310032.403m

Fuente: Formato N° 01, Compendio SIRAS 2010.

**P48 = 4 pts**

**P49.** Describe el estado de la estructura. Marque con una X

DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si tiene			Seguro	
		1 pto	Bueno 4 pto	Regular 3 pto	Malo 2 pto	Si tiene 4 pto	No tiene 1 pto
Tapa sanitaria 1(Caja de válvulas) <b>49.1.a</b>	Concreto	X					X
	Metálica						
	Madera						
Tapa sanitaria 2(almacenamiento) <b>49.1.b</b>	Concreto		X			X	
	Metálica						
	Madera						
Reservorio / Tanque de almacenamiento <b>49.2</b>		X					
Caja de válvulas <b>49.3</b>		X					
Canastilla <b>49.4</b>		X					
Tubería de limpieza y reboz <b>49.5</b>		X					
Tubo de ventilación <b>49.6</b>		X					
Hipoclorador <b>49.7</b>	X						
Válvula flotadora <b>49.8</b>		X					
Válvula de entrada <b>49.9</b>		X					
Válvula de salida <b>49.1</b>		X					
Válvula de desagüe <b>49.11</b>		X					
Nivel estático <b>49.12</b>		X					
Dado de protección <b>49.13</b>		X					
Cloración por goteo <b>49.14</b>	X						
Grifo de enjuague <b>49.15</b>		X					

P49.1.a ----- (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro) ----- = 1 pto  
2

P49.1.a = 1 pto

P49.1.b  $\frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2}$  = 2.50 ptos

P49.1.b = 2.50 ptos

**P49.1 = 1.75 ptos**

**P49.2 - P49.15, se obtendrá del promedio de la puntuación**

**P49 =**  $\frac{\sum P49.1 - P49.15}{15}$  =  $\frac{48.75}{15}$  **3.25 ptos**

<b>RESERVORIO=</b> $\frac{P48 + P49}{2}$	<b>3.63 ptos</b>
--	------------------

**Cisterna:**

**P47.A** ¿Tiene cisterna? Marque con una X

SI  NO

**P48.A** ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

CISTERNA	Estado del cerco perimétrico			Material de		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	Buen estado (4pts)	Mal estado (3pts)						
CISTERNA 1	X			X		2386.40	183,988.53	9,310,032.40

Fuente: Formato N° 01, Compendio SIRAS 2010.

**P48.A 4 ptos**

**P49.A** Describe el estado de la estructura. Marque con una X

DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si tiene			Seguro	
			1 pto	Bueno 4 ptos	Regular 3 ptos	Malo 2 ptos	Si tiene 4 ptos
Tapa sanitaria 1(Caja de válvulas) <b>49.1.a</b>	Concreto						
	Metálica	X				X	
	Madera						
Tapa sanitaria 2(almacenamiento) <b>49.1.b</b>	Concreto						
	Metálica	X				X	
	Madera						
Cisterna	<b>49.2</b>		X				
Caja de válvulas	<b>49.3</b>		X				
Canastilla	<b>49.4</b>		X				
Tubería de limpieza y rebo:	<b>49.5</b>		X				
Tubo de ventilación	<b>49.6</b>		X				
Hipoclorador	<b>49.7</b>	X					
Válvula flotadora	<b>49.8</b>				X		
Válvula de entrada	<b>49.9</b>		X				
Válvula de salida	<b>49.1</b>				X		
Válvula de desagüe	<b>49.1</b>	X					
Nivel estático	<b>49.12</b>		X				
Dado de protección	<b>49.13</b>		X				
Cloración por goteo	<b>49.14</b>	X					
Grifo de enjuague	<b>49.15</b>				X		

$$P49A.1.a \quad \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = 2.50 \text{ ptos}$$

$$P49A.1.a = 2.50 \text{ ptos}$$

$$P49A.1.b \quad \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = 2.50 \text{ ptos}$$

$$P49A.1.b = 2.50 \text{ ptos}$$

$$P49A.1.a = 2.50 \text{ ptos}$$

**P49A.2 - P49A.15, se obtendrá del promedio de la puntuación**

$$P49 = \frac{\sum P49A.1 - P49A.15}{15} = \frac{43.5}{15} = 2.90 \text{ ptos}$$

<b>CISTERNA = <math>\frac{P48+P49}{2}</math></b>	<b>3.45 ptos</b>
--	------------------

**Línea de Aducción y red de distribución:**

**P50.** ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Cubierta totalmente  X      Cubierta en forma parcial       Malograda

**P50 = 4 ptos**

**P51.** ¿Tiene cruces /pases aéreos? Marque con una X

SI       NO  X

<b>LÍNEA DE ADUCCIÓN =</b>	<b>4 ptos</b>
----------------------------	---------------

**Válvulas:**

**P53.** Describe el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno (4ptos)	Malo (2 ptos)	Cantidad	Necesita (1 pto)	No necesita
Válvulas de aire 53.1= A	X		1		
Válvulas de purga 53.2= B					
Válvulas de control 53.3=C	X		6		

<b>VÁLVULAS</b>	$\frac{A+B+C}{\#respu. Válida}$	<b>4 ptos</b>
-----------------	---------------------------------	---------------

**P53 = 4 ptos**

$$\text{Puntaje EI} = \frac{(4)+(6)+(6)+(7)+(8)}{5} = 3.82 \text{ ptos}$$

El sistema de suministro de agua potable dentro de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas no se cuenta con Planta de tratamiento de agua potable (PTAP), Cámara rompe presión - CRP 7, por no ser necesarios etc.

Por lo cuál han sido obviadas para el cálculo, mediante la metodología empleada.

Resumen de la puntuación de los diferentes componentes del suministro de agua potable



DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Línea de conducción (Alimentación)*	<b>4.00 pts</b>
Cisterna	<b>3.45 pts</b>
Reservorio (Tanque elevado)	<b>3.63 pts</b>
Línea de aducción y red de distribución	<b>4.00 pts</b>
Válvulas	<b>4.00 pts</b>

\* Línea de conducción se refiere a la tubería de alimetación de la empresa prestado del servicio de agua potable

Resumen de la evaluación del Estado del Sistema (ES)

ESTADO DEL SISTEMA (ES)	
1. COBERTURA DEL SERVICIO	<b>4.00 pts</b>
2. CANTIDAD DE AGUA	<b>4.00 pts</b>
3. CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA	<b>2.00 pts</b>
4. CALIDAD DEL AGUA	<b>3.47 pts</b>
5. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	<b>3.82 pts</b>
<b>Puntuación del Estado del Sistema (ES) =</b>	<b>3.46 pts</b>

**ESTADO DEL SISTEMA (ES):**

ES = **3.46 pts**

### Gestión

**P81.** ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua?

P81 = Autoridades (Dirección General de Administración)

**P81 = 2 pts**

**P82.** ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo?

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>DNI</b>	<b>Cargo</b>
Herlin Noe Sanchez Chavez	76958670	Jefe de la Unidad de Servicios y Gestión Ambiental
Juan Bustamante Vallejos	10457774	Trabajador de Mantenimiento
Denis Bustamante Lopez	75216624	Trabajador de Mantenimiento
Fausto Inga Huaman	33814619	Trabajador de Mantenimiento

**Fuente:** Formato N° 03, Compendio SIRAS 2010.

**P83.** ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado?

P83 = No existe

**P83 = 1 pts**

**P84.** ¿Qué instrumentos de gestión usan?

Reglamento y Estatutos

Libro de actas

No usan ninguno de los anteriores

**P84 = 1 pts**

**P89.** ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema?

P89 = No se reúnen

**P89 = 1 pts**

**P90.** ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva?

P90 = Mas de tres años

**P90 = 2 pts**

**P91.** ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen?

P91 = No hay piletas

**P91 = 1 pts**

**P92.** ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema?

P92 = Ninguna

**P92 = 1 pts**

**P93.** ¿Han recibido cursos de capacitación?

SI  NO  CHARLAS A VECES

**P93 = 4 pts**

**P94.** ¿Qué tipo de cursos han recibido?

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema	Manejo administrativo
<b>A. directivos:</b>			
Herlin Noe Sanchez Chavez		X	
Juan Bustamante Vallejos		X	
Denis Bustamante Lopez		X	
Fausto Inga Huaman		X	

**Fuente:** Formato N° 03, Compendio SIRAS 2010.

$$P94 = \frac{\Sigma \text{ ítems (Descripción)}}{\# \text{ Directivos}} \quad \mathbf{2 \text{ ptos}}$$

**P94 = 2 ptos**

**P95.** ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la universidad?

SI  NO

**P95 = 4 ptos**

**P96.** ¿En que se ha invertido?

Reparación  Mejoramiento  Ampliación

Capacitaciones

**Puntaje Gestión (G)**

**P81+P83+P84+P89+P90+P91+P92+P93+P94+P95**

**1.90 ptos**

**10**

**Operación y Mantenimiento**

**P97.** ¿Existe un plan de mantenimiento?

Sí y se cumple  4 ptos

Sí, y se cumple a veces  3 ptos

Sí, pero no se cumple  2 ptos

No existe  1 pto

**P97 = 4 ptos**

**P98.** ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento?

P98 = NO

**P98 = 1 pto**

**P99.** ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?

Una vez al año

Dos veces al año

Tres veces al año

Cuatro veces al año

Más de cuatro veces al año

No se hace

**P99 = 4 pts**

**P100.** ¿Cada qué tiempo cloran el agua?

Entre 15 y 30 días

Cada 3 meses

Más de 3 meses

Nunca

**P100 = 1 pto**

**P102.** ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería?

P102 = Gasfitero / operador

**P102 = 4 pts**

**P103.** ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería?

SI  NO

**P103 = 4 pts**

**P104.** ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?

SI  NO  Alguna  Son del gasfitero

**P104 = 4 pts**

<b>Puntaje Operación y Mantenimiento (OyM)</b>	<b><math>P97+P98+P99+P100+P102+P103+P104</math></b>	<b>3.14 pts</b>
	<b>7</b>	

**INDICE DE SOSTENIBILIDAD**

- 1. ESTADO DEL SISTEMA (ES) **3.46 pts**
- 2. GESTIÓN (G) **1.90 pts**
- 3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OyM) **3.14 pts**

INDICE DE SOSTENIBILIDAD	RANGO DE CALIFICACIÓN	VARIABLES DETERMINANTES	FACTORES	CALIFICACIÓN DE INDICE DE SOSTENIBILIDAD
	3.51 - 4.00	BUENO	BUENO	SOSTENIBLE
	3.50 - 2.51	REGULAR	REGULAR	MEDIANAMENTE SOSTENIBLE
	2.50 - 1.51	MALO	MALO	NO SOSTENIBLE
	1.50 - 1.00	MUY MALO	MUY MALO	COLAPSADO

<b>CUADRO DE REFERENCIA PARA LOS PUNTAJES</b>			
<b>ESTADO</b>	<b>CUALIFICACIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>	
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	
Regular	Medianamente Sostenible	2.51 - 3.50	
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	
Muy malo	Colapsado	1.00 - 1.50	

De acuerdo al cuadro de referencia para los puntajes:

Se puede apreciar que, en el Índice de Sostenibilidad, en el apartado "Estado del Sistema", el estado es Regular y la cualificación es Medianamente Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido.

Se puede apreciar que, en el Índice de Sostenibilidad, en el apartado "Gestión", el estado es Malo y la cualificación es No Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido a través de preguntas asignadas.

Se puede apreciar que, en el Índice de Sostenibilidad, en el apartado "Operación y Mantenimiento", el estado es Regular y la cualificación es Medianamente Sostenible de acuerdo al puntaje obtenido.

Por lo cual se llegó a la conclusión que el Índice de Sostenibilidad está por debajo o igual a una cualificación medianamente sostenible. La gestión realizada hasta el momento deficiente por falta de personal.

### **8.3. Memoria de Cálculo**

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGIA - FIZAB					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA (02)+PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / dia	279.18 Lt / dia
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / dia	14.18 Lt / dia
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / dia	231.65 Lt / dia
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / dia	14.21 Lt / dia
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / dia	217.73 Lt / dia
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / dia	36.94 Lt / dia
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / dia	12.87 Lt / dia
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO (02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / dia	218.48 Lt / dia
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / dia	133.12 Lt / dia
		SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / dia	19.03 Lt / dia
		SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / dia	7.00 Lt / dia
		SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
		SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
SSHH MIXTO	2.75	4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / dia	65.88 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia
		JARDINES	AREAS VERDES	23952.38	1.00	23952.38	2.00 Lt x m2 / dia
						<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>	<b>74888.11 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS - FICA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA (02)+PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / dia	279.18 Lt / dia
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / dia	14.18 Lt / dia
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / dia	231.65 Lt / dia
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / dia	14.21 Lt / dia
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / dia	217.73 Lt / dia
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / dia	36.94 Lt / dia
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / dia	12.87 Lt / dia
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO(02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / dia	218.48 Lt / dia
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / dia	133.12 Lt / dia
		SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / dia	19.03 Lt / dia
		SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / dia	7.00 Lt / dia
		SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
		SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
SSHH MIXTO	2.75	4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / dia	65.88 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia
		JARDINES	AREAS VERDES	23952.38	1.00	23952.38	2.00 Lt x m2 / dia
						<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>	<b>26983.35 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL - FICYAM							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA (02)+PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / dia	279.18 Lt / dia		
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / dia	14.18 Lt / dia		
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / dia	231.65 Lt / dia		
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / dia	14.21 Lt / dia		
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / dia	217.73 Lt / dia		
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / dia	36.94 Lt / dia		
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / dia	12.87 Lt / dia		
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia		
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO(02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / dia	218.48 Lt / dia		
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / dia	133.12 Lt / dia		
		SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / dia	19.03 Lt / dia		
		SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / dia	7.00 Lt / dia		
		2	VESTIDORES Y SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
				SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
SSHH MIXTO	2.75			4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / dia	65.88 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia		
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>26983.35 Lt / dia</b>		

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS - FACEA							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA (02)+PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / dia	279.18 Lt / dia		
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / dia	14.18 Lt / dia		
		DIRECCIÓN DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / dia	231.65 Lt / dia		
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / dia	14.21 Lt / dia		
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / dia	217.73 Lt / dia		
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / dia	36.94 Lt / dia		
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / dia	12.87 Lt / dia		
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia		
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO(02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / dia	218.48 Lt / dia		
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / dia	133.12 Lt / dia		
		SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / dia	19.03 Lt / dia		
		SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / dia	7.00 Lt / dia		
		2	SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
				SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
SSHH MIXTO	2.75			4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / dia	65.88 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia		
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>26983.35 Lt / dia</b>		



MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
		SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
2	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>25622.40 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD ESTOMATOLOGIA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	ÁREA 01	219.96	3.00	659.87	6.00 Lt x m2 / dia	2083.81 Lt / dia
		ÁREA 02	219.96	1.00	219.96	0.50 Lt x m2 / dia	109.98 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	38.81	4.00	155.22	6.00 Lt x m2 / dia	232.83 Lt / dia
		SSHH MUJERES	38.81	4.00	155.22	6.00 Lt x m2 / dia	232.83 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
4	LABORATORIOS	LABORATORIO	317.51	1.00	317.51	6.00 Lt x m2 / dia	1905.06 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>18064.51 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69	6.00 Lt x m2 / dia	544.14 Lt / dia
		SSHH MUJERES	22.61	4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
2	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>25622.40 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		FACULTAD DE DERECHO					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	310.92	1.00	310.92	6.00 Lt x m2 / dia	1865.53 Lt / dia
		AREA 02	310.92	1.00	310.92	6.00 Lt x m2 / dia	1865.53 Lt / dia
		AREA 03	310.92	2.00	621.84	0.50 Lt x m2 / dia	310.92 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	23.78	4.00	95.10	6.00 Lt x m2 / dia	570.60 Lt / dia
		SSHH MUJERES	23.78	4.00	95.10	6.00 Lt x m2 / dia	570.60 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							5183.17 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		PABELLON DERECHO PIP ACTUAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA (02)+PROFE. SECRETARIA	46.53	1.00	46.53	6.00 Lt x m2 / dia	279.18 Lt / dia
		MESA DE PARTES INFORMES	28.36	1.00	28.36	0.50 Lt x m2 / dia	14.18 Lt / dia
		DIRECCION DE ESCUELA (02)	38.61	1.00	38.61	6.00 Lt x m2 / dia	231.65 Lt / dia
		SALA DE IMPRESIONES	28.42	1.00	28.42	0.50 Lt x m2 / dia	14.21 Lt / dia
		JEFATURA DE DEPARTAMENTO (02)	36.29	1.00	36.29	6.00 Lt x m2 / dia	217.73 Lt / dia
		SALA DE PROFESORES	73.88	1.00	73.88	0.50 Lt x m2 / dia	36.94 Lt / dia
		ARCHIVO FACULTAD	25.74	1.00	25.74	0.50 Lt x m2 / dia	12.87 Lt / dia
		SECRETARIA DE DECANATO	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia
		SECRETARIA DE DEPARTAMENTO (02UND)	36.41	1.00	36.41	6.00 Lt x m2 / dia	218.48 Lt / dia
		DECANATO	22.19	1.00	22.19	6.00 Lt x m2 / dia	133.12 Lt / dia
		SALA DE SESIONES	38.06	1.00	38.06	0.50 Lt x m2 / dia	19.03 Lt / dia
		SALA DE ESPERA	14.01	1.00	14.01	0.50 Lt x m2 / dia	7.00 Lt / dia
		2	SSHH	SSHH VARONES	22.67	4.00	90.69
SSHH MUJERES	22.61			4.00	90.42	6.00 Lt x m2 / dia	542.52 Lt / dia
SSHH MIXTO	2.75			4.00	10.98	6.00 Lt x m2 / dia	65.88 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	89.29	1.00	89.29	6.00 Lt x m2 / dia	535.73 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							26983.35 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		PABELLON DE FACEA PIP ACTUAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA DE ESPERA	17.69	1.00	17.69	6.00 Lt x m2 / dia	106.12 Lt / dia
		MESA DE PARTES	8.88	1.00	8.88	0.50 Lt x m2 / dia	4.44 Lt / dia
		DIRECCION (02)	50.21	2.00	100.43	6.00 Lt x m2 / dia	602.57 Lt / dia
		ARCHIVO	34.51	1.00	34.51	0.50 Lt x m2 / dia	17.26 Lt / dia
		DEPARTAMENTO ACADEMICO	39.02	1.00	39.02	6.00 Lt x m2 / dia	234.13 Lt / dia
		SALA DE PROFESORES (02)	82.14	1.00	82.14	0.50 Lt x m2 / dia	41.07 Lt / dia
		CUARTO DE LIMPIEZA	8.35	1.00	8.35	0.50 Lt x m2 / dia	4.18 Lt / dia
		SECRETARIA DE ESPERA (05)	91.58	1.00	91.58	6.00 Lt x m2 / dia	549.46 Lt / dia
		INVESTIGACION ACADEMICA	51.42	1.00	51.42	6.00 Lt x m2 / dia	308.52 Lt / dia
		DECANATO	28.02	1.00	28.02	6.00 Lt x m2 / dia	168.11 Lt / dia
		ALMACEN GENERAL	11.89	1.00	11.89	0.50 Lt x m2 / dia	5.94 Lt / dia
		ALMACEN	5.52	3.00	16.57	0.50 Lt x m2 / dia	8.28 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES	30.97	1.00	30.97	0.50 Lt x m2 / dia	15.49 Lt / dia
		DATA Y TELECOMINIC.	3.53	1.00	3.53	0.50 Lt x m2 / dia	1.77 Lt / dia
		ALMACEN Y CONTROL DE COMPUTO	48.48	1.00	48.48	0.50 Lt x m2 / dia	24.24 Lt / dia
		2	SSHH	SSHH VARONES	16.37	4.00	65.48
SSHH MUJERES	14.40			4.00	57.60	6.00 Lt x m2 / dia	345.61 Lt / dia
SSHH DISCAPACITADOS	5.52			1.00	5.52	6.00 Lt x m2 / dia	33.13 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		

		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
<b>BLOQUE</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>USO</b>	<b>CANTIDAD (m2)</b>	<b>REPETICIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>DOTACION</b>	<b>CAUDAL</b>
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	83.49	1.00	83.49	6.00 Lt x m2 / dia	500.92 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>27364.13 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		PABELLON ING AMBIENTAL PIP NUEVO							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA DE ESPERA	17.69	1.00	17.69	6.00 Lt x m2 / dia	106.12 Lt / dia		
		MESA DE PARTES	8.88	1.00	8.88	0.50 Lt x m2 / dia	4.44 Lt / dia		
		DIRECCIÓN (02)	50.21	2.00	100.43	6.00 Lt x m2 / dia	602.57 Lt / dia		
		ARCHIVO	34.51	1.00	34.51	0.50 Lt x m2 / dia	17.26 Lt / dia		
		DEPARTAMENTO ACADEMICO	39.02	1.00	39.02	6.00 Lt x m2 / dia	234.13 Lt / dia		
		SALA DE PROFESORES (02)	82.14	1.00	82.14	6.00 Lt x m2 / dia	492.87 Lt / dia		
		CUARTO DE LIMPIEZA	8.35	1.00	8.35	0.50 Lt x m2 / dia	4.18 Lt / dia		
		SECRETARIA DE ESPERA (05)	91.58	1.00	91.58	6.00 Lt x m2 / dia	549.46 Lt / dia		
		INVESTIGACION ACADEMICA	51.42	1.00	51.42	6.00 Lt x m2 / dia	308.52 Lt / dia		
		DECANATO	28.02	1.00	28.02	6.00 Lt x m2 / dia	168.11 Lt / dia		
		ALMACEN GENERAL	11.89	1.00	11.89	0.50 Lt x m2 / dia	5.94 Lt / dia		
		ALMACEN	5.52	6.00	33.13	0.50 Lt x m2 / dia	16.57 Lt / dia		
		SALA DE REUNIONES	30.97	1.00	30.97	0.50 Lt x m2 / dia	15.49 Lt / dia		
		DATA Y TELECOMINIC.	3.53	1.00	3.53	0.50 Lt x m2 / dia	1.77 Lt / dia		
		ALMACEN Y CONTROL DE COMPUTO	48.48	1.00	48.48	0.50 Lt x m2 / dia	24.24 Lt / dia		
		2	SSHH	SSHH VARONES	16.37	8.00	130.96	6.00 Lt x m2 / dia	785.78 Lt / dia
				SSHH MUJERES	14.40	8.00	115.20	6.00 Lt x m2 / dia	691.21 Lt / dia
SSHH DISCAPACITADOS	5.52			2.00	11.04	6.00 Lt x m2 / dia	66.26 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 105	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 106	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 107	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 108	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 205	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 206	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 207	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 208	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 305	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 306	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 307	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 308	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 405	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 406	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 407	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 408	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
<b>BLOQUE</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>USO</b>	<b>CANTIDAD (m2)</b>	<b>REPETICIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>DOTACION</b>	<b>CAUDAL</b>		
4	SALA DE COMPUTO	SALA DE CÓMPUTO	83.49	1.00	83.49	6.00 Lt x m2 / dia	500.92 Lt / dia		
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>52595.84 Lt / dia</b>		

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO POST LAC. COSECHA ING. AGROINDUSTRIA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	CUARTO DE GASES	29.05	1.00	29.05	0.50 Lt x m2 / dia	14.53 Lt / dia
		DEPOSITO GENERAL	40.89	1.00	40.89	0.50 Lt x m2 / dia	20.45 Lt / dia
		AREA DE CEREALES (02)	29.92	2.00	59.84	6.00 Lt x m2 / dia	359.05 Lt / dia
		CAMARA DE FRIO	19.95	1.00	19.95	0.50 Lt x m2 / dia	9.98 Lt / dia
		AREA DE CHOCOLATES	145.59	1.00	145.59	6.00 Lt x m2 / dia	873.54 Lt / dia
		SALA DE INVESTIGADORES	43.15	1.00	43.15	6.00 Lt x m2 / dia	258.90 Lt / dia
		SALA DE ENSEÑANZA	29.20	1.00	29.20	6.00 Lt x m2 / dia	175.18 Lt / dia
		BIBLIOTECA	14.85	1.00	14.85	6.00 Lt x m2 / dia	89.10 Lt / dia
		RECEPCION DE MUESTRAS	7.17	1.00	7.17	6.00 Lt x m2 / dia	43.02 Lt / dia
		ALMACEN DE MUESTRAS	17.32	1.00	17.32	0.50 Lt x m2 / dia	8.66 Lt / dia
		RECEPCION Y VIGILANCIA	4.28	1.00	4.28	0.50 Lt x m2 / dia	2.14 Lt / dia
		DIRECCION Y COORDINACION	18.48	1.00	18.48	6.00 Lt x m2 / dia	110.89 Lt / dia
		SECRETARIA	6.38	1.00	6.38	6.00 Lt x m2 / dia	38.27 Lt / dia
		SALA DE TESISTA (09)	38.56	1.00	38.56	6.00 Lt x m2 / dia	231.33 Lt / dia
		CONSERVACION, CONGELACION Y ENVASADO A VACIO	20.80	1.00	20.80	6.00 Lt x m2 / dia	124.81 Lt / dia
		SALA TECNICA (05)	21.19	1.00	21.19	6.00 Lt x m2 / dia	127.13 Lt / dia
		SALA ESTAR	8.89	1.00	8.89	0.50 Lt x m2 / dia	4.45 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	22.86	1.00	22.86	6.00 Lt x m2 / dia	137.14 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	22.72	1.00	22.72	6.00 Lt x m2 / dia	136.33 Lt / dia
		SS.HH DISCAPACITADOS	5.96	1.00	5.96	6.00 Lt x m2 / dia	35.75 Lt / dia
3	LABORATORIOS	LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS	20.80	1.00	20.80	6.00 Lt x m2 / dia	124.80 Lt / dia
		LABORATORIO DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO	20.63	1.00	20.63	6.00 Lt x m2 / dia	123.78 Lt / dia
		LABORATORIO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES	19.82	1.00	19.82	6.00 Lt x m2 / dia	118.92 Lt / dia
		LABORATORIO POST-COSECHA Y CUARTA GAMA	20.02	1.00	20.02	6.00 Lt x m2 / dia	120.12 Lt / dia
		LABORATORIO DE ANALISIS AVANZADO DE ALIMENTOS	20.68	1.00	20.68	6.00 Lt x m2 / dia	124.10 Lt / dia
		LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	21.11	1.00	21.11	6.00 Lt x m2 / dia	126.68 Lt / dia
		LABORATORIO DE ANALISIS SENSORIAL	41.71	1.00	41.71	6.00 Lt x m2 / dia	250.24 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>3789.28 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	218.77	1.00	218.77	6.00 Lt x m2 / dia	1312.63 Lt / dia
		AREA 02	218.77	1.00	218.77	6.00 Lt x m2 / dia	1312.63 Lt / dia
		AREA 03	218.77	1.00	218.77	6.00 Lt x m2 / dia	1312.63 Lt / dia
		AREA 04	218.77	1.00	218.77	6.00 Lt x m2 / dia	1312.63 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	SSHH VARONES	15.08	3.00	45.23	6.00 Lt x m2 / dia	271.40 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	12.50	3.00	37.50	6.00 Lt x m2 / dia	225.00 Lt / dia
		SS.HH DISCAPACITADOS	5.96	2.00	11.92	6.00 Lt x m2 / dia	71.50 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>5818.40 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE ENERGIAS RENOVABLES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	OFICINA DE SECRETARIA	10.15	1.00	10.15	6.00 Lt x m2 / dia	60.92 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES DE ESCRIT.	6.41	1.00	6.41	0.50 Lt x m2 / dia	3.20 Lt / dia
		OFICINA DEL COORDINADOR	17.38	1.00	17.38	6.00 Lt x m2 / dia	104.28 Lt / dia
		OFICINA DE ESPECIALISTA EN ENERGIA DE LA BIOMASA	18.97	1.00	18.97	6.00 Lt x m2 / dia	113.82 Lt / dia
		OFICINA DE ESPECIALISTA EN ENERGIA HIDRAULICA	16.30	1.00	16.30	6.00 Lt x m2 / dia	97.80 Lt / dia
		AREA DE TALLER SOLDADURA Y MECANIZACION	46.14	1.00	46.14	6.00 Lt x m2 / dia	276.85 Lt / dia
		SALA DE CONFERENCIA Y REUNIONES	76.48	1.00	76.48	0.50 Lt x m2 / dia	38.24 Lt / dia
		OFICINA DE ESPECIALISTA EN ENERGIA SOLAR	18.97	1.00	18.97	6.00 Lt x m2 / dia	113.82 Lt / dia
		OFICINA DE ESPECIALISTA EN ENERGIA EOLICA	16.30	1.00	16.30	6.00 Lt x m2 / dia	97.80 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	5.19	2.00	10.38	6.00 Lt x m2 / dia	62.25 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	5.19	2.00	10.38	6.00 Lt x m2 / dia	62.25 Lt / dia
3	LABORATORIOS	LABORATORIO DE ENERGIA DE LA BIOMADA	36.74	1.00	36.74	6.00 Lt x m2 / dia	220.47 Lt / dia
		LABORATORIO DE ENERGIA HIDRAULICA	37.33	1.00	37.33	6.00 Lt x m2 / dia	223.95 Lt / dia
		LABORATORIO DE ENERGIA SOLAR	53.60	1.00	53.60	6.00 Lt x m2 / dia	321.60 Lt / dia
		LABORATORIO DE ENERGIA EOLICA	38.01	1.00	38.01	6.00 Lt x m2 / dia	228.06 Lt / dia
4	BIBLIOTECA	BIBLIOTECA ESPECIALIZADA	17.38	1.00	17.38	0.50 Lt x m2 / dia	8.69 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2034.00 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIOS ACADEMICOS DE FACEA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	304.02	1	304.02	6.00 Lt x m2 / dia	912.06 Lt / dia
		AREA 02	304.02	1	304.02	6.00 Lt x m2 / dia	912.06 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							1824.12 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		PABELLÓN DE LABORATORIOS-FICA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	SSHH	SSHH VARONES	36.30	4.00	145.19	6.00 Lt x m2 / dia	871.16 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	36.30	4.00	145.19	6.00 Lt x m2 / dia	871.16 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
2	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 03	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 04	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	LABORATORIOS	AREA 01	353.81	1.00	353.81	6.00 Lt x m2 / dia	2122.84 Lt / dia
		AREA 02	353.81	1.00	353.81	6.00 Lt x m2 / dia	2122.84 Lt / dia
		AREA 03	353.81	1.00	353.81	6.00 Lt x m2 / dia	2122.84 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							14110.85 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE MEDICINA HUMANA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	334.90	1.00	334.90	6.00 Lt x m2 / dia	2009.40 Lt / dia
		AREA 02	88.50	1.00	88.50	0.50 Lt x m2 / dia	44.25 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	12.85	4.00	51.40	6.00 Lt x m2 / dia	24.00 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	12.95	4.00	51.80	6.00 Lt x m2 / dia	24.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
4	LABORATORIOS	LABORATORIO 01	107.70	1.00	107.70	6.00 Lt x m2 / dia	646.20 Lt / dia
		LABORATORIO 02	105.50	1.00	105.50	6.00 Lt x m2 / dia	633.00 Lt / dia
		LABORATORIO 03	104.40	1.00	104.40	6.00 Lt x m2 / dia	626.40 Lt / dia
		LABORATORIO 04	107.70	1.00	107.70	6.00 Lt x m2 / dia	646.20 Lt / dia
		LABORATORIO 05	105.50	1.00	105.50	6.00 Lt x m2 / dia	633.00 Lt / dia
		LABORATORIO 06	104.40	1.00	104.40	6.00 Lt x m2 / dia	626.40 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							6601.65 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE ESTOMATOLOGÍA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	OFICINA 01	10.31	2.00	20.62	6.00 Lt x m2 / dia	123.74 Lt / dia
		OFICINA 02	10.31	2.00	20.62	6.00 Lt x m2 / dia	123.74 Lt / dia
		ALMACEN (08)	70.30	1.00	70.30	0.50 Lt x m2 / dia	35.15 Lt / dia
		ESTERILIZACIÓN E HISTORIA CLINICA(03)	44.60	1.00	44.60	6.00 Lt x m2 / dia	267.57 Lt / dia
		REVELADO (02)	24.99	4.00	99.96	0.50 Lt x m2 / dia	49.98 Lt / dia
		RAYOS X (06)	65.30	1.00	65.30	0.50 Lt x m2 / dia	32.65 Lt / dia
		SALA DE PROFESORES	29.09	1.00	29.09	0.50 Lt x m2 / dia	14.55 Lt / dia
		AUDITORIO	48.00	1.00	48.00	3 Lt x Asien / dia	144.00 Lt / dia
2	SSHH	SECRETARIA	12.92	2.00	25.84	6.00 Lt x m2 / dia	155.04 Lt / dia
		SSHH VARONES	10.29	4.00	41.14	6.00 Lt x m2 / dia	246.86 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	8.79	4.00	35.15	6.00 Lt x m2 / dia	210.90 Lt / dia
3	CAFETIN	SS.HH DISCAPACITADOS	3.59	4.00	14.36	6.00 Lt x m2 / dia	86.16 Lt / dia
		COMEDOR	16.00	1.00	16.00	50.00 Lt x Asiento / dia	800.00 Lt / dia
4	CLÍNICA INTEGRAL-LABORATORIOS	COCINA	11.31	1.00	11.31	50.00 Lt x m2 / dia	565.31 Lt / dia
		CLINICA INTEGRAL 01	100.73	1.00	100.73	6.00 Lt x m2 / dia	604.37 Lt / dia
		CLINICA INTEGRAL 02	100.73	1.00	100.73	6.00 Lt x m2 / dia	604.37 Lt / dia
		CLINICA PEDIATRICA 01	100.73	1.00	100.73	6.00 Lt x m2 / dia	604.37 Lt / dia
		CLINICA PEDIATRICA 02	100.73	1.00	100.73	6.00 Lt x m2 / dia	604.37 Lt / dia
		LABORATORIO DE CARIOLOGIA Y ENDODONCIA	64.97	1.00	64.97	6.00 Lt x m2 / dia	389.80 Lt / dia
		LABORATORIO DE REHABILITACION ORAL	69.70	1.00	69.70	6.00 Lt x m2 / dia	418.20 Lt / dia
		LABORATORIO DE PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA	66.45	1.00	66.45	6.00 Lt x m2 / dia	398.70 Lt / dia
		LABORATORIO DE SIMULACIÓN	71.56	1.00	71.56	6.00 Lt x m2 / dia	429.36 Lt / dia
		LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	64.97	1.00	64.97	6.00 Lt x m2 / dia	389.80 Lt / dia
		LABORATORIO DE EMBRIOLOGIA Y LABORATORIO DE ORTODONCIA	69.70	1.00	69.70	6.00 Lt x m2 / dia	418.20 Lt / dia
5	AULAS PEDAGÓGICAS	LABORATORIO DE ORTODONCIA	29.67	1.00	29.67	6.00 Lt x m2 / dia	178.02 Lt / dia
		AULA 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							9395.21 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE FIOLOGIA MOLECULAR					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	220.74	1.00	220.74	6.00 Lt x m2 / dia	1324.43 Lt / dia
		AREA 02	185.98	1.00	185.98	6.00 Lt x m2 / dia	1115.85 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	9.25	2.00	18.50	6.00 Lt x m2 / dia	111.00 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	9.00	2.00	18.00	6.00 Lt x m2 / dia	108.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							2659.28 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE AGROSTOLOGIA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	AREA 01	220.54	1.00	220.54	6.00 Lt x m2 / dia	1331.19 Lt / dia
		AREA 02	220.54	1.00	220.54	6.00 Lt x m2 / dia	1331.19 Lt / dia
		AUDITORIO	25.00	1.00	25.00	3 Lt x Asien / dia	75.00 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SS.HH HOMBRES	9.75	2.00	19.50	6.00 Lt x m2 / dia	58.50 Lt / dia
		VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	9.77	2.00	19.54	6.00 Lt x m2 / dia	58.62 Lt / dia
		SS.HH MIXTO	1.44	1.00	1.44	6.00 Lt x m2 / dia	8.64 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							2863.13 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMESTICOS					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	AREA 01	220.54	1.00	220.54	6.00 Lt x m2 / dia	1331.19 Lt / dia
		AREA 02	220.54	1.00	220.54	6.00 Lt x m2 / dia	1331.19 Lt / dia
		AUDITORIO	25.00	1.00	25.00	3 Lt x Asien / dia	75.00 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SS.HH HOMBRES	9.75	2.00	19.50	6.00 Lt x m2 / dia	58.50 Lt / dia
		VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	9.77	2.00	19.54	6.00 Lt x m2 / dia	58.62 Lt / dia
		SS.HH MIXTO	1.44	1.00	1.44	6.00 Lt x m2 / dia	8.64 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							2863.13 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE AGUA Y SUELOS					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	265.50	1.00	265.50	6.00 Lt x m2 / dia	1592.99 Lt / dia
		AREA 02	265.50	1.00	265.50	6.00 Lt x m2 / dia	1592.99 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SSHH VARONES	9.79	2.00	19.58	6.00 Lt x m2 / dia	117.50 Lt / dia
		VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	9.81	2.00	19.62	6.00 Lt x m2 / dia	117.71 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							3421.18 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIAS					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	220.74	1.00	220.74	6.00 Lt x m2 / dia	1324.43 Lt / dia
		AREA 02	185.98	1.00	185.98	6.00 Lt x m2 / dia	1115.85 Lt / dia
	SSHH	SSHH VARONES	9.25	2.00	18.50	6.00 Lt x m2 / dia	111.00 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	9.00	2.00	18.00	6.00 Lt x m2 / dia	108.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							2659.28 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL, BROMATOLOGIA Y ALIMENTOS BALANCEADOS					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	CASETA DE GASES	14.80	1.00	14.80	6.00 Lt x m2 / dia	88.80 Lt / dia
		ALMACEN DE REACTIVOS (02)	18.84	1.00	18.84	0.50 Lt x m2 / dia	9.42 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES DE LIMPIEZA	6.11	1.00	6.11	0.50 Lt x m2 / dia	3.06 Lt / dia
		ALMACEN ARCHIVO	6.11	1.00	6.11	0.50 Lt x m2 / dia	3.06 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES	9.71	1.00	9.71	0.50 Lt x m2 / dia	4.86 Lt / dia
		ALMACEN DE MUESTRAS	9.75	1.00	9.75	0.50 Lt x m2 / dia	4.88 Lt / dia
		ALMACEN DE REACTIVOS Y MATERIALES DE LABORATORIO (02)	27.55	1.00	27.55	0.50 Lt x m2 / dia	13.78 Lt / dia
		ALMACEN DE INSUMOS	7.20	1.00	7.20	0.50 Lt x m2 / dia	3.60 Lt / dia
		ALMACEN DE MUESTRAS FRESCAS	6.95	1.00	6.95	0.50 Lt x m2 / dia	3.47 Lt / dia
		ALMACEN DE MUESTRAS SECAS	7.05	1.00	7.05	0.50 Lt x m2 / dia	3.53 Lt / dia
		AREA DE RECEPACION	27.59	1.00	27.59	0.50 Lt x m2 / dia	13.80 Lt / dia
		SALA DE OPERACIONES Y ENSEANZA	61.67	1.00	61.67	0.50 Lt x m2 / dia	30.84 Lt / dia
		SALA DE EXPOSICION Y DISERTACIONES ACADÉMICAS	46.76	1.00	46.76	0.50 Lt x m2 / dia	23.38 Lt / dia
		SALA DE ESTUFAS Y PURIFICACION DE AGUA	13.74	1.00	13.74	6.00 Lt x m2 / dia	82.43 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SSHH VARONES	9.46	2.00	18.92	6.00 Lt x m2 / dia	113.49 Lt / dia
		VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	9.46	2.00	18.92	6.00 Lt x m2 / dia	113.49 Lt / dia
		LABORATORIO DE INVESTIGACION DE MICRONUTRIENTES	32.02	1.00	32.02	6.00 Lt x m2 / dia	192.09 Lt / dia

3	LABORATORIO	LABORATORIO DE CARACTERIZACION FÍSICA QUÍMICA DE INSUMOS, PRODUCTOS	20.19	1.00	20.19	6.00 Lt x m2 / dia	121.13 Lt / dia
		LABORATORIO DE PRODUCTOS APICOLAS	38.22	1.00	38.22	6.00 Lt x m2 / dia	229.33 Lt / dia
		LABORATORIO DE CROMATOGRAFIA	41.15	1.00	41.15	6.00 Lt x m2 / dia	246.90 Lt / dia
		LABORATORIO DETERMINACION NUTRICIONAL DE PASTOS Y FORRAJES	31.62	1.00	31.62	6.00 Lt x m2 / dia	189.69 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>1494.99 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Y ENTOMOLOGÍA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	ALMACEN	14.50	2.00	29.00	0.50 Lt x m2 / dia	14.50 Lt / dia
		AMBIENTE 01	11.32	1.00	11.32	6.00 Lt x m2 / dia	67.92 Lt / dia
		AMBIENTE 02	9.00	1.00	9.00	6.00 Lt x m2 / dia	54.00 Lt / dia
		AMBIENTE 03	18.11	1.00	18.11	6.00 Lt x m2 / dia	108.66 Lt / dia
		AMBIENTE 04	21.50	1.00	21.50	6.00 Lt x m2 / dia	129.00 Lt / dia
		RECEPCION DE MUESTRAS	20.00	1.00	20.00	0.50 Lt x m2 / dia	10.00 Lt / dia
		SALA DE ENSEÑANZA	40.85	1.00	40.85	6.00 Lt x m2 / dia	245.10 Lt / dia
		OFICINA PRINCIPAL	19.06	1.00	19.06	6.00 Lt x m2 / dia	114.36 Lt / dia
		AMBIENTE 03	42.10	1.00	42.10	6.00 Lt x m2 / dia	252.60 Lt / dia
		OFICINA 01	19.12	1.00	19.12	6.00 Lt x m2 / dia	114.72 Lt / dia
		OFICINA 02	20.56	1.00	20.56	6.00 Lt x m2 / dia	123.36 Lt / dia
		OFICINA 03	22.06	1.00	22.06	6.00 Lt x m2 / dia	132.36 Lt / dia
		2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SSHH VARONES	8.70	2.00	17.40
VESTIDORES T SS.HH MUJERES	9.83			2.00	19.66	6.00 Lt x m2 / dia	117.96 Lt / dia
3	AULAS PEDAGÓGICAS	LABORATORIO 01	29.74	1.00	29.74	6.00 Lt x m2 / dia	178.44 Lt / dia
		LABORATORIO 02	33.35	1.00	33.35	6.00 Lt x m2 / dia	200.10 Lt / dia
		LABORATORIO 03	30.18	1.00	30.18	6.00 Lt x m2 / dia	181.08 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2148.56 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	ALMACEN	15.00	2.00	30.00	0.50 Lt x m2 / dia	15.00 Lt / dia
		PREP. DE MEDIOS Y ESTERILIZACION	12.10	1.00	12.10	0.50 Lt x m2 / dia	6.05 Lt / dia
		INOCULACION 01	9.00	1.00	9.00	0.50 Lt x m2 / dia	4.50 Lt / dia
		INOCULACION 02	18.11	1.00	18.11	0.50 Lt x m2 / dia	9.06 Lt / dia
		INCUBACION	22.02	1.00	22.02	0.50 Lt x m2 / dia	11.01 Lt / dia
		RECEPCION DE MUESTRAS	19.53	1.00	19.53	0.50 Lt x m2 / dia	9.77 Lt / dia
		SALA DE ENSEÑANZA	40.85	1.00	40.85	6.00 Lt x m2 / dia	245.10 Lt / dia
		OFICINA PRINCIPAL	19.06	1.00	19.06	6.00 Lt x m2 / dia	114.36 Lt / dia
		SALA DE EXPOSICION Y DISERTACION ACADEMICA	44.31	1.00	44.31	6.00 Lt x m2 / dia	265.86 Lt / dia
		OFICINA 01	19.12	1.00	19.12	6.00 Lt x m2 / dia	114.72 Lt / dia
		OFICINA 02	20.56	1.00	20.56	6.00 Lt x m2 / dia	123.36 Lt / dia
		OFICINA 03	22.06	1.00	22.06	6.00 Lt x m2 / dia	132.36 Lt / dia
		2	VESTIDORES Y SSHH	AREA DE CROMATOGRAFIA DE GASES	29.07	1.00	29.07
VESTIDORES Y SSHH VARONES	8.70			2.00	17.40	6.00 Lt x m2 / dia	104.40 Lt / dia
3	LABORATORIO	VESTIDORES T SS.HH MUJERES	9.83	2.00	19.66	6.00 Lt x m2 / dia	117.96 Lt / dia
		LABORATORIO INVEST. EN CAFÉ	29.74	1.00	29.74	6.00 Lt x m2 / dia	178.44 Lt / dia
		LABORATORIO BIOLOGIA MOLECULAR	35.34	1.00	35.34	6.00 Lt x m2 / dia	212.04 Lt / dia
		LABORATORIO DE FITOQUIMICA	30.18	1.00	30.18	6.00 Lt x m2 / dia	181.08 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>1859.60 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		LABORATORIO DE GEOMÁTICA Y TELEDETECCIÓN					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA DE ENSEÑANZA Y TELEDETECCION	78.78	1.00	78.78	6.00 Lt x m2 / dia	472.65 Lt / dia
		AREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ANÁLISIS ESPACIAL	54.00	1.00	54.00	6.00 Lt x m2 / dia	324.00 Lt / dia
		JEFATURA	34.68	1.00	34.68	6.00 Lt x m2 / dia	208.10 Lt / dia
		ASISTENTE TECNICO	25.08	1.00	25.08	6.00 Lt x m2 / dia	150.48 Lt / dia
		PAPELERIA	8.88	1.00	8.88	0.50 Lt x m2 / dia	4.44 Lt / dia
		ALMACEN	18.60	1.00	18.60	0.50 Lt x m2 / dia	9.30 Lt / dia
		AREA DE GEOMATICA AMBIENTAL Y TERRITORIAL	78.78	1.00	78.78	6.00 Lt x m2 / dia	472.65 Lt / dia
		AREA DE GEOMATICA AGRICOLA, FORESTAL Y SISTEMAS DE PRADERAS	54.00	1.00	54.00	6.00 Lt x m2 / dia	324.00 Lt / dia
		AREA DE GEOMATICA EN INGENIERIA	34.68	1.00	34.68	6.00 Lt x m2 / dia	208.10 Lt / dia
		AREA DE FOTOINTERPRETACION	54.00	1.00	54.00	6.00 Lt x m2 / dia	324.00 Lt / dia
		2	SSHH	SSHH VARONES	9.25	2.00	18.50
SS.HH MUJERES	9.00			2.00	18.00	6.00 Lt x m2 / dia	108.00 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2716.71 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		LABORATORIO DE ENSAYOS DE SISMORESISTENCIA							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	VARIOS	AREA 01	287.361	1.00	287.361	6.00 Lt x m2 / dia	1157.90 Lt / dia		
		AREA 02	281.856	1.00	281.856	6.00 Lt x m2 / dia	1080.45 Lt / dia		
VOLUMEN DE DEMANDA							2238.34 Lt / dia		
MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		LABORATORIO DE HIDRAULICA Y FLUIDOS							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	VARIOS	AREA 01	276.742	1.00	276.742	6.00 Lt x m2 / dia	1660.45 Lt / dia		
		AREA 02	264.602	1.00	264.602	6.00 Lt x m2 / dia	1587.61 Lt / dia		
VOLUMEN DE DEMANDA							3248.06 Lt / dia		
MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		LABORATORIO - INGENIERIA FORESTAL							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	VARIOS	AREA 01	260.59	1.00	260.59	6.00 Lt x m2 / dia	1563.54 Lt / dia		
		AREA 02	260.59	1.00	260.59	6.00 Lt x m2 / dia	1563.54 Lt / dia		
		AREA 03	260.59	1.00	260.59	6.00 Lt x m2 / dia	1563.54 Lt / dia		
		AREA 04	260.59	1.00	260.59	6.00 Lt x m2 / dia	1563.54 Lt / dia		
VOLUMEN DE DEMANDA							6254.16 Lt / dia		
MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		LABORATORIO DE PSICOLOGIA							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	VARIOS	ALMACEN DE TUBOS DE OXIGENO	3.22	1.00	3.22	0.50 Lt x m2 / dia	1.61 Lt / dia		
		SALA DE CAMARA HIPERBARICA	48.40	1.00	48.40	0.50 Lt x m2 / dia	24.20 Lt / dia		
		SALA OBSERVACIONAL DE CONDUNDUCTA	26.08	1.00	26.08	0.50 Lt x m2 / dia	13.04 Lt / dia		
		CAMARA GESSEL	17.73	1.00	17.73	0.50 Lt x m2 / dia	8.86 Lt / dia		
		HALL	12.74	1.00	12.74	0.50 Lt x m2 / dia	6.37 Lt / dia		
		AREA LUCIDA	12.18	1.00	12.18	0.50 Lt x m2 / dia	6.09 Lt / dia		
		DEPOSITO	5.85	1.00	5.85	0.50 Lt x m2 / dia	2.93 Lt / dia		
		SECRETARIA	27.29	1.00	27.29	6.00 Lt x m2 / dia	163.76 Lt / dia		
		DIRECCION	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.61 Lt / dia		
		SALA DE REUNIONES	54.34	1.00	54.34	0.50 Lt x m2 / dia	27.17 Lt / dia		
		MUSICOTERAPIA AUDIO Y LENGUAJE	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.61 Lt / dia		
		REHABILITACION PSICOMOTRIZ	54.34	1.00	54.34	6.00 Lt x m2 / dia	326.02 Lt / dia		
		ESTIMULACION TEMPRANA	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.61 Lt / dia		
		ALMACEN GENERAL	26.89	1.00	26.89	0.50 Lt x m2 / dia	13.45 Lt / dia		
		SALA DE INTERVENCION EN EQUIPO	63.71	1.00	63.71	0.50 Lt x m2 / dia	31.85 Lt / dia		
		LUDOTERAPIA	54.94	1.00	54.94	0.50 Lt x m2 / dia	27.47 Lt / dia		
		SALA DE ELECTROENCEFALOGRAMA	26.18	1.00	26.18	0.50 Lt x m2 / dia	13.09 Lt / dia		
		ESTAR	27.22	1.00	27.22	0.50 Lt x m2 / dia	13.61 Lt / dia		
		SALA DE RELAJACION	54.34	1.00	54.34	0.50 Lt x m2 / dia	27.17 Lt / dia		
		SALA DE NEUROFEEDBACK Y BIOFEEDBACK	54.94	1.00	54.94	0.50 Lt x m2 / dia	27.47 Lt / dia		
		CUARTO DE DATA	9.15	1.00	9.15	0.50 Lt x m2 / dia	4.58 Lt / dia		
		VIDEOVIGILANCIA	12.02	1.00	12.02	0.50 Lt x m2 / dia	6.01 Lt / dia		
		SALA DE PSICOTERAPIA INDIVIDUAL	27.22	1.00	27.22	0.50 Lt x m2 / dia	13.61 Lt / dia		
		SALA TOMATIS	26.69	1.00	26.69	0.50 Lt x m2 / dia	13.34 Lt / dia		
		CUBICULO 01	9.39	1.00	9.39	6.00 Lt x m2 / dia	56.33 Lt / dia		
		CUBICULO 02	9.53	1.00	9.53	6.00 Lt x m2 / dia	57.17 Lt / dia		
		CUBICULO 03	13.50	1.00	13.50	6.00 Lt x m2 / dia	81.00 Lt / dia		
		CUBICULO 04	12.34	1.00	12.34	6.00 Lt x m2 / dia	74.02 Lt / dia		
		CUBICULO 05	8.86	1.00	8.86	6.00 Lt x m2 / dia	53.16 Lt / dia		
		BIBLIOTECA ESPECIALIZADA	27.48	1.00	27.48	6.00 Lt x m2 / dia	164.91 Lt / dia		
		2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SSHH VARONES	21.91	4.00	87.65	6.00 Lt x m2 / dia	525.92 Lt / dia
				VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	17.29	4.00	69.17	6.00 Lt x m2 / dia	415.03 Lt / dia
				SS.HH MIXTO	5.83	4.00	23.31	6.00 Lt x m2 / dia	139.89 Lt / dia
3	AULAS Y LABORATORIOS	AULA DE PSICOLOGIA	36.00	1.00	36.00	50.00 Lt x per / dia	1800.00 Lt / dia		
		LAB. PSICOBIOLOGIA	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.61 Lt / dia		
		LAB. INFORMATICA Y METODOLOGIA	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.61 Lt / dia		
		LAB. PSICOMETRIA Y TESTOTECA	62.93	1.00	62.93	6.00 Lt x m2 / dia	377.59 Lt / dia		
		LAB. EXPERIMENTACION DE CONDUCTA ANIMAL	54.94	1.00	54.94	6.00 Lt x m2 / dia	329.62 Lt / dia		
VOLUMEN DE DEMANDA							6494.41 Lt / dia		



MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		MÓDULO PLANTA PILOTO - FAC. ING. AGROINDUSTRIAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	PRODUCCION DE PAN	60.27	3.00	180.82	0.50 Lt x m2 / dia	90.41 Lt / dia
		PRODUCCION DE LACTEOS	80.08	3.00	240.25	0.50 Lt x m2 / dia	120.13 Lt / dia
		PRODUCCION DE NECTARES Y CONSERVAS	80.08	3.00	240.23	0.50 Lt x m2 / dia	120.11 Lt / dia
		INSUMOS PAN (02)	11.94	3.00	35.83	0.50 Lt x m2 / dia	17.91 Lt / dia
		POZO DE AGUA HELADA	29.24	3.00	87.73	6.00 Lt x m2 / dia	526.35 Lt / dia
		OFICINA	15.50	3.00	46.50	6.00 Lt x m2 / dia	279.03 Lt / dia
		CALDERO	16.00	3.00	47.99	0.50 Lt x m2 / dia	24.00 Lt / dia
		RECEPCION DE INSUMOS PARA NECTARES Y CONSERVAS	19.49	3.00	58.48	0.50 Lt x m2 / dia	29.24 Lt / dia
		INSUMOS DE NECTARES	19.50	3.00	58.49	0.50 Lt x m2 / dia	29.24 Lt / dia
		CAMARA DE FRIO	16.00	3.00	47.99	6.00 Lt x m2 / dia	287.95 Lt / dia
		RECEPCION DE LECHE E INSUMOS	16.00	3.00	47.99	0.50 Lt x m2 / dia	24.00 Lt / dia
		INSUMOS LACTEOS	12.00	3.00	36.00	0.50 Lt x m2 / dia	18.00 Lt / dia
		2	SSHH	SSHH VARONES	22.32	3.00	66.97
SS.HH MUJERES	22.34			3.00	67.01	6.00 Lt x m2 / dia	402.03 Lt / dia
3	LABORATORIO	LABORATORIO FISICO-QUIMICO	15.50	3.00	46.51	6.00 Lt x m2 / dia	279.04 Lt / dia
		LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	15.75	3.00	47.25	6.00 Lt x m2 / dia	283.53 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							2932.78 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		BIBLIOTECA CENTRAL							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	VARIOS	HEMEROTECA	94.87	1.00	94.87	6.00 Lt x m2 / dia	569.24 Lt / dia		
		ALMACEN - CONSULTAS	363.34	1.00	363.34	0.50 Lt x m2 / dia	181.67 Lt / dia		
		OFICINA (03)	34.61	1.00	34.61	6.00 Lt x m2 / dia	207.68 Lt / dia		
		FOTOCOPIADO	10.95	1.00	10.95	0.50 Lt x m2 / dia	5.48 Lt / dia		
		SALA DE LECTURA	363.34	1.00	363.34	0.50 Lt x m2 / dia	181.67 Lt / dia		
		SALA DE USOS MULTIPLES	94.87	1.00	94.87	6.00 Lt x m2 / dia	569.24 Lt / dia		
		LIBRERIA	42.00	1.00	42.00	0.50 Lt x m2 / dia	21.00 Lt / dia		
		VIDEOTECA	38.92	1.00	38.92	0.50 Lt x m2 / dia	19.46 Lt / dia		
		SALA MULTIMEDIA	42.05	1.00	42.05	0.50 Lt x m2 / dia	21.03 Lt / dia		
		CLASIFICACION Y CATALOGACION	51.78	1.00	51.78	0.50 Lt x m2 / dia	25.89 Lt / dia		
		DEPOSITO DE LIMPIEZA	4.77	1.00	4.77	0.50 Lt x m2 / dia	2.39 Lt / dia		
		DEPOSITO DE LIBROS	51.78	1.00	51.78	0.50 Lt x m2 / dia	25.89 Lt / dia		
		AREA 01	34.61	1.00	34.61	6.00 Lt x m2 / dia	207.68 Lt / dia		
		AUDITORIO	35.00	1.00	35.00	3 Lt x Asien / dia	105.00 Lt / dia		
		2	SSHH	SSHH VARONES	13.60	3.00	40.79	6.00 Lt x m2 / dia	244.71 Lt / dia
				SS.HH MUJERES	10.77	3.00	32.30	6.00 Lt x m2 / dia	193.82 Lt / dia
				SS.HH DISCAPACITADOS	4.05	1.00	4.05	6.00 Lt x m2 / dia	24.32 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
VOLUMEN DE DEMANDA							7106.15 Lt / dia		

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	361.32	1.00	361.32	6.00 Lt x m2 / dia	2167.92 Lt / dia
		AREA 02	361.32	1.00	361.32	6.00 Lt x m2 / dia	1083.96 Lt / dia
		AREA 03	361.32	1.00	361.32	0.50 Lt x m2 / dia	180.66 Lt / dia
2	SSHH	SS.HH VARONES	2.75	3.00	8.24	6.00 Lt x m2 / dia	16.47 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	2.75	3.00	8.24	6.00 Lt x m2 / dia	16.47 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							3465.48 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
		DEPOSITO DE MATERIALES DE LABORATORIO	32.57	1.00	32.57	0.50 Lt x m2 / dia	16.28 Lt / dia
		AREA DE LAVADO	25.54	1.00	25.54	0.50 Lt x m2 / dia	12.77 Lt / dia
		AREA PREPARACION DE MEDIOS	26.50	1.00	26.50	0.50 Lt x m2 / dia	13.25 Lt / dia
		AREA DE ESTERILIZACION Y LAVADO	29.26	1.00	29.26	6.00 Lt x m2 / dia	175.58 Lt / dia
		RECEPCION Y TOMA DE MUESTRAS	63.30	1.00	63.30	0.50 Lt x m2 / dia	31.65 Lt / dia
		SALA DE EQUIPOS DE FRIO NITROGENO	65.31	1.00	65.31	0.50 Lt x m2 / dia	32.66 Lt / dia
		INSECTARIO	61.45	1.00	61.45	0.50 Lt x m2 / dia	30.72 Lt / dia
		OFICINA DIRECTOR 01	16.80	1.00	16.80	6.00 Lt x m2 / dia	100.80 Lt / dia
		DIRECCION	14.24	1.00	14.24	6.00 Lt x m2 / dia	85.41 Lt / dia
		SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	13.63	1.00	13.63	0.50 Lt x m2 / dia	6.82 Lt / dia
		GESTION DE LA CALIDAD	13.84	1.00	13.84	6.00 Lt x m2 / dia	83.01 Lt / dia
		ELECTROFORESIS	58.54	1.00	58.54	6.00 Lt x m2 / dia	351.24 Lt / dia

1	VARIOS	CABINA	3.67	1.00	3.67	0.50 Lt x m2 / dia	1.84 Lt / dia		
		AREA DE CONGELADORES	24.87	1.00	24.87	0.50 Lt x m2 / dia	12.44 Lt / dia		
		ALMACEN	6.81	1.00	6.81	0.50 Lt x m2 / dia	3.41 Lt / dia		
		ANTECAMARRA	6.98	1.00	6.98	0.50 Lt x m2 / dia	3.49 Lt / dia		
		MICOLOGIA	56.75	1.00	56.75	6.00 Lt x m2 / dia	340.49 Lt / dia		
		AUDITORIO	72.00	1.00	72.00	3 Lt x Asien / dia	216.00 Lt / dia		
		CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO	8.70	1.00	8.70	0.50 Lt x m2 / dia	4.35 Lt / dia		
		CABINA DE TRADUCCION	5.29	1.00	5.29	0.50 Lt x m2 / dia	2.64 Lt / dia		
		CUARTO COMUNICACIONES	5.69	1.00	5.69	6.00 Lt x m2 / dia	34.12 Lt / dia		
		OFICINA DIRECTOR 02	16.80	1.00	16.80	6.00 Lt x m2 / dia	100.80 Lt / dia		
		OFICINA LAB 01	8.30	1.00	8.30	6.00 Lt x m2 / dia	49.82 Lt / dia		
		AREA POSTDOC	33.10	1.00	33.10	0.50 Lt x m2 / dia	16.55 Lt / dia		
		OFICINA LAB 02	7.93	1.00	7.93	6.00 Lt x m2 / dia	47.57 Lt / dia		
		OFICINA LAB 03	8.13	1.00	8.13	6.00 Lt x m2 / dia	48.75 Lt / dia		
		MICROSCOPIA	13.32	1.00	13.32	6.00 Lt x m2 / dia	79.91 Lt / dia		
		FACILITY MICROSCOPIA, CITROMETRIA E INMUNOLOGIA	42.04	1.00	42.04	6.00 Lt x m2 / dia	252.23 Lt / dia		
		IMPLEMENTACION FUTURA	82.15	1.00	82.15	0.50 Lt x m2 / dia	41.07 Lt / dia		
		AMBIENTE FACILITY GENOMICA	62.28	1.00	62.28	0.50 Lt x m2 / dia	31.14 Lt / dia		
		FACILITY BIO-INFORMATICA	23.06	1.00	23.06	0.50 Lt x m2 / dia	11.53 Lt / dia		
		CUARTO DE COMUNICACIONES	12.71	1.00	12.71	0.50 Lt x m2 / dia	6.36 Lt / dia		
		OFICINA DIRECTOR 03	16.80	1.00	16.80	6.00 Lt x m2 / dia	100.80 Lt / dia		
		OFICINA LAB 04	8.30	1.00	8.30	6.00 Lt x m2 / dia	49.82 Lt / dia		
		OFICINA LAB 05	7.93	1.00	7.93	6.00 Lt x m2 / dia	47.57 Lt / dia		
		OFICINA LAB 06	8.13	1.00	8.13	6.00 Lt x m2 / dia	48.75 Lt / dia		
		CONTROL BSL	541.93	1.00	541.93	0.50 Lt x m2 / dia	270.96 Lt / dia		
		2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SS.HH HOMBRES	49.19	2.00	98.38	6.00 Lt x m2 / dia	590.27 Lt / dia
				VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	51.93	2.00	103.87	6.00 Lt x m2 / dia	623.20 Lt / dia
SS.HH DISCAPACITADOS	23.59			2.00	47.19	6.00 Lt x m2 / dia	283.12 Lt / dia		
VESTIDORES	6.50			1.00	6.50	6.00 Lt x m2 / dia	38.99 Lt / dia		
3	LABORATORIOS	LAB. DOCENCIA 01 MICROBIOLOGIA	61.33	1.00	61.33	6.00 Lt x m2 / dia	367.98 Lt / dia		
		LAB. DOCENCIA 02 PARASITOLOGIA	65.73	1.00	65.73	6.00 Lt x m2 / dia	394.35 Lt / dia		
		LAB. PARASITOLOGIA	58.00	1.00	58.00	6.00 Lt x m2 / dia	348.01 Lt / dia		
		LAB. 4C°	14.08	1.00	14.08	6.00 Lt x m2 / dia	84.50 Lt / dia		
		LAB. INMUNOLOGIA	63.38	1.00	63.38	6.00 Lt x m2 / dia	380.28 Lt / dia		
		LAB. BACTERIOLOGIA (MICROBIOLOGIA)	65.31	1.00	65.31	6.00 Lt x m2 / dia	391.88 Lt / dia		
		LAB. BIOLOGICOS	61.85	1.00	61.85	6.00 Lt x m2 / dia	371.10 Lt / dia		
		LAB. VITOLOGIA	43.05	1.00	43.05	6.00 Lt x m2 / dia	258.31 Lt / dia		
LAB. HPLC	37.35	1.00	37.35	6.00 Lt x m2 / dia	224.12 Lt / dia				
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>7118.72 Lt / dia</b>		

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS								
EDIFICIO:		ESCUELA DE POSGRADO						
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA								
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL	
1	ADMINISTRACIÓN	OFICINA 01	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 02	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 03	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 04	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 05	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 06	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		OFICINA 07	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		PROPAGANDA Y PUBLICIDAD	56.13	1.00	56.13	6.00 Lt x m2 / dia	336.78 Lt / dia	
		RECEPCION E INFORMACION	56.13	1.00	56.13	0.50 Lt x m2 / dia	28.07 Lt / dia	
		SALA DE COMPUTO E IMPRESIONES	56.13	1.00	56.13	0.50 Lt x m2 / dia	28.07 Lt / dia	
		CUARTO TECNICO E INFORMACION	27.19	1.00	27.19	0.50 Lt x m2 / dia	13.60 Lt / dia	
		INFORMACION	13.69	1.00	13.69	6.00 Lt x m2 / dia	82.14 Lt / dia	
		COMUNICACIONES	13.69	1.00	13.69	0.50 Lt x m2 / dia	6.85 Lt / dia	
		ARCHIVO	27.19	1.00	27.19	0.50 Lt x m2 / dia	13.60 Lt / dia	
		ALMACEN	27.19	1.00	27.19	0.50 Lt x m2 / dia	13.60 Lt / dia	
		CUARTO DE CUSTODIA	8.88	2.00	17.76	0.50 Lt x m2 / dia	8.88 Lt / dia	
		COORD.MAESTRIA 01	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD.MAESTRIA 02	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD.MAESTRIA 03	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD. DOCTORADO 01	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD. DOCTORADO 02	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD. DOCTORADO 03	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		COORD. DIPL./CURSOS DE POSTGRADO	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		SECRETARIA GENERAL	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
		SALA DE REUNIONES	27.19	1.00	27.19	0.50 Lt x m2 / dia	13.60 Lt / dia	
		SALA DE DOCENTES	56.12	1.00	56.12	0.50 Lt x m2 / dia	28.06 Lt / dia	
		DIRECCION DE ESCUELA	27.19	1.00	27.19	6.00 Lt x m2 / dia	163.14 Lt / dia	
2	ESCENARIOS	SALA DE ACTOS 01	114.00	1.00	114.00	0.50 Lt x m2 / dia	57.00 Lt / dia	
		SALA DE ACTOS 02	114.00	1.00	114.00	0.50 Lt x m2 / dia	57.00 Lt / dia	
		ARCHIVO ESPECIALIZADO	56.12	1.00	56.12	0.50 Lt x m2 / dia	28.06 Lt / dia	
		SUM	85.06	1.00	85.06	6.00 Lt x m2 / dia	510.36 Lt / dia	
		CUARTO TECNICO	7.25	1.00	7.25	0.50 Lt x m2 / dia	3.63 Lt / dia	
3	SSH.HH	SSH.HH VARONES	17.76	3.00	53.28	6.00 Lt x m2 / dia	319.68 Lt / dia	
		SSH.HH MUJERES	23.56	3.00	70.68	6.00 Lt x m2 / dia	424.08 Lt / dia	
		SSH.HH DISCAPACITADOS	17.76	3.00	53.28	6.00 Lt x m2 / dia	319.68 Lt / dia	
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>4902.94 Lt / dia</b>	

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS								
EDIFICIO:		CENTRO DE INFORMACION						
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA								
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL	
1	VARIOS	AREA 01	121.89	1.00	121.89	6.00 Lt x m2 / dia	731.31 Lt / dia	
		AREA 02	121.89	1.00	121.89	0.50 Lt x m2 / dia	60.94 Lt / dia	
		AREA 03	124.63	1.00	124.63	0.50 Lt x m2 / dia	62.32 Lt / dia	
2	SSHH	SS.HH VARONES	2.75	3.00	8.24	6.00 Lt x m2 / dia	16.47 Lt / dia	
		SS.HH MUJERES	2.75	3.00	8.24	6.00 Lt x m2 / dia	16.47 Lt / dia	
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>887.51 Lt / dia</b>	

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS								
EDIFICIO:		AUDITORIO UNTRM						
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA								
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL	
1	AUDITORIO	AUDITORIO	513.00	1.00	513.00	3 Lt x Asien / dia	1539.00 Lt / dia	
2	SSHH	SS.HH VARONES	13.28	3.00	39.83	6.00 Lt x m2 / dia	238.95 Lt / dia	
		SS.HH MUJERES	13.12	3.00	39.36	6.00 Lt x m2 / dia	236.16 Lt / dia	
		SS.HH MIXTO	6.48	2.00	12.96	6.00 Lt x m2 / dia	77.76 Lt / dia	
		SS.HH DISCAPACITADOS	5.78	1.00	5.78	6.00 Lt x m2 / dia	34.68 Lt / dia	
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2126.55 Lt / dia</b>	

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		ADMINISTRACION							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	ADMINISTRACIÓN	TRAMITE DOCUMENTARIO	18.90	1.00	18.90	6.00 Lt x m2 / dia	113.39 Lt / dia		
		ARCHIVOS OGRYAA	19.10	1.00	19.10	0.50 Lt x m2 / dia	9.55 Lt / dia		
		ASUNTOS ACADEMICOS	21.19	1.00	21.19	6.00 Lt x m2 / dia	127.16 Lt / dia		
		JEFATURA OGRYAA	22.45	1.00	22.45	6.00 Lt x m2 / dia	134.70 Lt / dia		
		REGISTROS ACADEMICOS	37.94	1.00	37.94	6.00 Lt x m2 / dia	227.65 Lt / dia		
		SALA DE ESPERA OGRYAA	25.99	1.00	25.99	0.50 Lt x m2 / dia	12.99 Lt / dia		
		SECRETARIA OGRYAA	20.82	1.00	20.82	6.00 Lt x m2 / dia	124.93 Lt / dia		
		SALA DE REUNIONES OGRYAA	36.87	1.00	36.87	0.50 Lt x m2 / dia	18.44 Lt / dia		
		ADMINISTRACION PERSONAL	38.29	1.00	38.29	6.00 Lt x m2 / dia	229.77 Lt / dia		
		REMUNERACIONES							
		OFICINA EJECUTIVA DE	29.39	1.00	29.39	6.00 Lt x m2 / dia	176.32 Lt / dia		
		ADMINISTRACION PERSONAL							
		JEFATURA OGPYS	20.76	1.00	20.76	6.00 Lt x m2 / dia	124.58 Lt / dia		
		SECRETARIA OGPYS	18.13	1.00	18.13	6.00 Lt x m2 / dia	108.77 Lt / dia		
		OFICINA EJECUTIVA DE SERVICIOS	32.69	1.00	32.69	6.00 Lt x m2 / dia	196.13 Lt / dia		
		GENERALES							
		OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL	47.15	1.00	47.15	6.00 Lt x m2 / dia	282.89 Lt / dia		
		OFICINA EJECUTIVA ADM. PERS:	31.23	1.00	31.23	6.00 Lt x m2 / dia	187.37 Lt / dia		
		CAPACITACIÓN							
		SECRETARIA OGE	35.20	1.00	35.20	6.00 Lt x m2 / dia	211.22 Lt / dia		
		JEFATURA DE OGE	28.93	1.00	28.93	6.00 Lt x m2 / dia	173.57 Lt / dia		
		SALA DE REUNIONES OGE	30.67	1.00	30.67	0.50 Lt x m2 / dia	15.34 Lt / dia		
		UNIDAD DE EGRESOS	20.82	1.00	20.82	6.00 Lt x m2 / dia	124.90 Lt / dia		
		UNIDAD DE INGRESOS	20.65	1.00	20.65	6.00 Lt x m2 / dia	123.91 Lt / dia		
		SERVIDOR SIAF	12.80	1.00	12.80	6.00 Lt x m2 / dia	76.79 Lt / dia		
		ARCHIVO TESORERIA	27.76	1.00	27.76	0.50 Lt x m2 / dia	13.88 Lt / dia		
		SECRETARIA TESORERIA	12.93	1.00	12.93	6.00 Lt x m2 / dia	77.60 Lt / dia		
		JEFATURA DE TESORERIA	26.45	1.00	26.45	6.00 Lt x m2 / dia	158.69 Lt / dia		
		ARCHIVO DE ABASTECIMIENTO	29.02	1.00	29.02	0.50 Lt x m2 / dia	14.51 Lt / dia		
		CONTROL PATRIMONIAL	30.64	1.00	30.64	6.00 Lt x m2 / dia	183.86 Lt / dia		
		ALMACEN GENERAL	110.99	1.00	110.99	0.50 Lt x m2 / dia	55.50 Lt / dia		
		JEFATURA ALMACEN	13.45	1.00	13.45	6.00 Lt x m2 / dia	80.67 Lt / dia		
		JEFATURA DE ABASTECIMIENTO	26.83	1.00	26.83	6.00 Lt x m2 / dia	160.97 Lt / dia		
		UNIDAD DE ADQUISICION DE SERVICIOS	31.13	1.00	31.13	6.00 Lt x m2 / dia	186.77 Lt / dia		
		UNIDAD DE ADQUISICION DE BIENES	29.50	1.00	29.50	6.00 Lt x m2 / dia	177.01 Lt / dia		
		SECRETARIA DE ABASTECIMIENTO	13.10	1.00	13.10	6.00 Lt x m2 / dia	78.62 Lt / dia		
		SECRETARIA CONTABILIDAD	20.55	1.00	20.55	6.00 Lt x m2 / dia	123.29 Lt / dia		
		CONTROL PRESUPUESTAL	20.12	1.00	20.12	6.00 Lt x m2 / dia	120.73 Lt / dia		
		JEFATURA CONTABILIDAD	20.80	1.00	20.80	6.00 Lt x m2 / dia	124.82 Lt / dia		
		INTEGRACION Y ANALISIS CONTABLE	20.52	1.00	20.52	6.00 Lt x m2 / dia	123.10 Lt / dia		
		ARCHIVO GENERAL	57.92	1.00	57.92	0.50 Lt x m2 / dia	28.96 Lt / dia		
		OFICINA DE GRADOS Y TITULOS	38.62	1.00	38.62	6.00 Lt x m2 / dia	231.74 Lt / dia		
		SALA DE IMPRESIONES	19.82	1.00	19.82	0.50 Lt x m2 / dia	9.91 Lt / dia		
		SALON DE SESIONES CONSEJO	84.06	1.00	84.06	0.50 Lt x m2 / dia	42.03 Lt / dia		
		UNIVERSITARIO							
		SALA DE ESPERA (08)	231.80	1.00	231.80	0.50 Lt x m2 / dia	115.90 Lt / dia		
		COOPERACION TECNICA OFICINA	27.25	1.00	27.25	6.00 Lt x m2 / dia	163.53 Lt / dia		
		ADMINISTRATIVA INTERNACIONAL							
		JEFE DE OFICINA COOPERACION	22.24	1.00	22.24	6.00 Lt x m2 / dia	133.42 Lt / dia		
		TECNICA INTERNACIONAL							
OFICINA ADMINISTRATIVA SECRETARIA	24.84	1.00	24.84	6.00 Lt x m2 / dia	149.02 Lt / dia				
GENERAL									
SECRETARIA GENERAL	21.10	1.00	21.10	6.00 Lt x m2 / dia	126.62 Lt / dia				

		ARCHIVO SECRETARIA GENERAL	17.66	1.00	17.66	0.50 Lt x m2 / dia	8.83 Lt / dia
		SECRETARIA DE ASESORIA LEGAL	27.24	1.00	27.24	6.00 Lt x m2 / dia	163.41 Lt / dia
		OFICINA DE ASESORIA LEGAL	46.00	1.00	46.00	6.00 Lt x m2 / dia	276.02 Lt / dia
		ASESOR RECDTORAL	38.53	1.00	38.53	6.00 Lt x m2 / dia	231.20 Lt / dia
		SECRETARIA RECTORADO	26.65	1.00	26.65	6.00 Lt x m2 / dia	159.92 Lt / dia
		RECTORADO	62.66	1.00	62.66	6.00 Lt x m2 / dia	375.99 Lt / dia
		ASESOR (02)	44.96	1.00	44.96	6.00 Lt x m2 / dia	269.74 Lt / dia
		VICERRECTORADO ACADEMICO	40.85	1.00	40.85	6.00 Lt x m2 / dia	245.09 Lt / dia
		SECRETARIA - OFICINISTA (02)	76.75	1.00	76.75	6.00 Lt x m2 / dia	460.51 Lt / dia
		ARCHIVO (02)	17.45	1.00	17.45	0.50 Lt x m2 / dia	8.72 Lt / dia
		SECRETARIA PAD	42.78	1.00	42.78	6.00 Lt x m2 / dia	256.70 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES	40.70	1.00	40.70	0.50 Lt x m2 / dia	20.35 Lt / dia
		VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO	40.79	1.00	40.79	6.00 Lt x m2 / dia	244.76 Lt / dia
		ASISTENTE OGI	23.64	1.00	23.64	6.00 Lt x m2 / dia	141.82 Lt / dia
		SECRETARIA OGI	18.35	1.00	18.35	6.00 Lt x m2 / dia	110.09 Lt / dia
		JEFATURA OGI	18.68	1.00	18.68	6.00 Lt x m2 / dia	112.08 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES OGI	24.55	1.00	24.55	0.50 Lt x m2 / dia	12.27 Lt / dia
		SECRETARIA OFICINA GENERAL DE INFRAESTRUCTURA	17.06	1.00	17.06	6.00 Lt x m2 / dia	102.38 Lt / dia
		JEFATURA OFICINA GENERAL DE INFRAESTRUCTURA	21.39	1.00	21.39	6.00 Lt x m2 / dia	128.32 Lt / dia
		ARCHIVO OGI	14.86	1.00	14.86	0.50 Lt x m2 / dia	7.43 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	39.91	1.00	39.91	6.00 Lt x m2 / dia	239.49 Lt / dia
		PLANOTECA	15.32	1.00	15.32	6.00 Lt x m2 / dia	91.93 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES DE ASAMBLEA UNIVERSITARIA	130.39	1.00	130.39	0.50 Lt x m2 / dia	65.20 Lt / dia
		T. HONOR	27.01	1.00	27.01	0.50 Lt x m2 / dia	13.50 Lt / dia
		COMITES DE ADQUISICIONES	32.04	1.00	32.04	6.00 Lt x m2 / dia	192.24 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA N° 1	38.59	1.00	38.59	6.00 Lt x m2 / dia	231.52 Lt / dia
		SECRETARIA DEL OCI	26.94	1.00	26.94	6.00 Lt x m2 / dia	161.64 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA N° 2	39.51	1.00	39.51	6.00 Lt x m2 / dia	237.07 Lt / dia
		JEFATURA DEL OCI	26.57	1.00	26.57	6.00 Lt x m2 / dia	159.43 Lt / dia
		OFICINA ESTADISTICAS	32.33	1.00	32.33	6.00 Lt x m2 / dia	193.95 Lt / dia
		OFICINA DE CALIDAD	20.52	1.00	20.52	6.00 Lt x m2 / dia	123.11 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA DE RACIONALIZACION	23.27	1.00	23.27	6.00 Lt x m2 / dia	139.64 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA DE PROGRAMACION E INVERSIONES	28.82	1.00	28.82	6.00 Lt x m2 / dia	172.92 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA DE PLANIFICACION	28.21	1.00	28.21	6.00 Lt x m2 / dia	169.26 Lt / dia
		SECRETARIA GENERAL PyP	18.61	1.00	18.61	6.00 Lt x m2 / dia	111.66 Lt / dia
		JEFATURA PyP	27.38	1.00	27.38	6.00 Lt x m2 / dia	164.25 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES PyP	21.04	1.00	21.04	0.50 Lt x m2 / dia	10.52 Lt / dia
		OFICINA EJECUTIVA DE PRESUPUESTO	41.37	1.00	41.37	6.00 Lt x m2 / dia	248.21 Lt / dia
		ARCHIVO PyP	20.40	1.00	20.40	0.50 Lt x m2 / dia	10.20 Lt / dia
		LIMPIEZA	2.60	1.00	2.60	0.50 Lt x m2 / dia	1.30 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	74.82	1.00	74.82	6.00 Lt x m2 / dia	448.91 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	63.81	1.00	63.81	6.00 Lt x m2 / dia	382.89 Lt / dia
		SS.HH MIXTO	14.68	1.00	14.68	6.00 Lt x m2 / dia	88.09 Lt / dia
						<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>	<b>12473.98 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		CENTRO DE PROMOCION DE LA INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACIÓN	LIBRERIA	47.00	1.00	47.00	0.50 Lt x m2 / dia	23.50 Lt / dia
		TIENDA	18.35	1.00	18.35	6.00 Lt x m2 / dia	110.10 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES	39.88	1.00	39.88	0.50 Lt x m2 / dia	19.94 Lt / dia
		DEPOSITO (03)	30.70	1.00	30.70	0.50 Lt x m2 / dia	15.35 Lt / dia
		GRABADO EN CUERO Y ESTAMPADO	30.94	1.00	30.94	6.00 Lt x m2 / dia	185.64 Lt / dia
		BORDADOS COMPUTARIZADOS	31.24	1.00	31.24	6.00 Lt x m2 / dia	187.44 Lt / dia
		GIGANTOGRAFIAS	31.24	1.00	31.24	0.50 Lt x m2 / dia	15.62 Lt / dia
		IMPRESIONES Y ESTAMPADO	30.94	1.00	30.94	6.00 Lt x m2 / dia	185.64 Lt / dia
		DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACIÓN	48.39	1.00	48.39	6.00 Lt x m2 / dia	290.34 Lt / dia
		SECRETARIA DE LA DIRECCION	10.70	1.00	10.70	6.00 Lt x m2 / dia	64.20 Lt / dia
		ALMACEN GENERAL	9.86	1.00	9.86	0.50 Lt x m2 / dia	4.93 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES DE DIRECTORES	40.06	1.00	40.06	0.50 Lt x m2 / dia	20.03 Lt / dia
		ALMACEN (03)	3.40	3.00	10.20	0.50 Lt x m2 / dia	5.10 Lt / dia
		DIRECCION DE DIFUSION, PUBLICACION Y TRANSFERENCIA	48.39	1.00	48.39	6.00 Lt x m2 / dia	290.34 Lt / dia
		SECRETARIA DE LA DIREC. DE DIF. PUBL. Y TRANS.	10.70	1.00	10.70	6.00 Lt x m2 / dia	64.20 Lt / dia
		SECRETARIA DE LA DIREC. DE PRODUC. INTELLECTUAL	10.70	1.00	10.70	6.00 Lt x m2 / dia	64.20 Lt / dia
		DIRECCION DE PRODUCCION INTELLECTUAL	48.39	1.00	48.39	6.00 Lt x m2 / dia	290.34 Lt / dia
		OFICINA 1	14.40	1.00	14.40	6.00 Lt x m2 / dia	86.40 Lt / dia

		OFICINA 2	14.40	1.00	14.40	6.00 Lt x m2 / dia	86.40 Lt / dia
		AREA DE SERVIDORES Y REDES	16.40	1.00	16.40	0.50 Lt x m2 / dia	8.20 Lt / dia
		OFICINA 3	14.40	1.00	14.40	6.00 Lt x m2 / dia	86.40 Lt / dia
		OFICINA 4	14.40	1.00	14.40	6.00 Lt x m2 / dia	86.40 Lt / dia
		OFICINA 5	16.40	1.00	16.40	6.00 Lt x m2 / dia	98.40 Lt / dia
		LOBBY	123.91	1.00	123.91	0.50 Lt x m2 / dia	61.96 Lt / dia
		CUARTO DE VIDEO Y SONIDO	16.40	1.00	16.40	0.50 Lt x m2 / dia	8.20 Lt / dia
		SALA DE USOS MULTIPLES	124.46	1.00	124.46	0.50 Lt x m2 / dia	62.23 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	26.72	1.00	26.72	6.00 Lt x m2 / dia	160.31 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	22.98	1.00	22.98	6.00 Lt x m2 / dia	137.86 Lt / dia
		SS.HH DISCAPACITADOS	21.45	1.00	21.45	6.00 Lt x m2 / dia	128.69 Lt / dia
3	LABORATORIOS	LABORATORIO 1	40.42	1.00	40.42	6.00 Lt x m2 / dia	242.52 Lt / dia
		LABORATORIO 2	40.42	1.00	40.42	6.00 Lt x m2 / dia	242.52 Lt / dia
		LABORATORIO 3	40.42	1.00	40.42	6.00 Lt x m2 / dia	242.52 Lt / dia
		LABORATORIO 4	40.42	1.00	40.42	6.00 Lt x m2 / dia	242.52 Lt / dia
4	CAFETIN	COMEDOR	24.00	1.00	24.00	50.00 Lt x Asiento / dia	1200.00 Lt / dia
		COCINA	14.27	1.00	14.27	50.00 Lt x m2 / dia	713.50 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>5731.93 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		BIENESTAR UNIVERSITARIO					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
		SUM	107.59	1.00	107.59	6.00 Lt x m2 / dia	645.51 Lt / dia
		ALMACEN (06)	81.81	1.00	81.81	0.50 Lt x m2 / dia	40.91 Lt / dia
		DISPOSICION DE RESIDUOS	9.72	1.00	9.72	0.50 Lt x m2 / dia	4.86 Lt / dia
		ROPA SUCIA	9.11	1.00	9.11	0.50 Lt x m2 / dia	4.56 Lt / dia
		C. SEPTICO	7.82	1.00	7.82	0.50 Lt x m2 / dia	3.91 Lt / dia
		C. LIMPIEZA Y LAVADO	10.32	1.00	10.32	6.00 Lt x m2 / dia	61.89 Lt / dia
		ROPA LIMPIA	7.70	1.00	7.70	0.50 Lt x m2 / dia	3.85 Lt / dia
		S. ESTERILIZACION	18.15	1.00	18.15	0.50 Lt x m2 / dia	9.07 Lt / dia
		HALL	16.17	1.00	16.17	0.50 Lt x m2 / dia	8.08 Lt / dia
		CONS. DE OBSTETRICIA PREV.	19.67	1.00	19.67	6.00 Lt x m2 / dia	118.03 Lt / dia
		CONSULTORIO DE ODONTOLOGIA	20.06	1.00	20.06	6.00 Lt x m2 / dia	120.38 Lt / dia
		LACTARIO	13.40	1.00	13.40	0.50 Lt x m2 / dia	6.70 Lt / dia
		ENTREGA DE FARMACOS	8.54	1.00	8.54	6.00 Lt x m2 / dia	51.23 Lt / dia
		TRIAJE-ADMISION	21.13	1.00	21.13	6.00 Lt x m2 / dia	126.78 Lt / dia
		SALA DE OBSERVACION 1	18.95	1.00	18.95	6.00 Lt x m2 / dia	113.71 Lt / dia
		SALA DE OBSERVACION 2	19.04	1.00	19.04	6.00 Lt x m2 / dia	114.27 Lt / dia
		C. DE ENFERMERIA 1	18.55	1.00	18.55	6.00 Lt x m2 / dia	111.27 Lt / dia
		C. DE ENFERMERIA 2	17.95	1.00	17.95	6.00 Lt x m2 / dia	107.71 Lt / dia
		ALMACEN DE LIMPIOS	13.56	1.00	13.56	0.50 Lt x m2 / dia	6.78 Lt / dia
		C. DE SALUD PREVENTIVA	18.17	1.00	18.17	6.00 Lt x m2 / dia	109.03 Lt / dia
		SHOCK TRAUMA	23.27	1.00	23.27	0.50 Lt x m2 / dia	11.64 Lt / dia
		C. DE MEDICINA 1	19.22	1.00	19.22	6.00 Lt x m2 / dia	115.30 Lt / dia
		SALA DE ESPERA	20.25	1.00	20.25	0.50 Lt x m2 / dia	10.12 Lt / dia
		TOPICO	24.07	1.00	24.07	500.00 Lt x m2 / dia	12036.35 Lt / dia
		ALMACEN Y EQUIPOS (02)	29.35	1.00	29.35	0.50 Lt x m2 / dia	14.67 Lt / dia
		U. DE SERVICIOS ASISTENCIALES	19.60	1.00	19.60	6.00 Lt x m2 / dia	117.60 Lt / dia
		U. DE RECREACION Y DEPORTE	20.45	1.00	20.45	6.00 Lt x m2 / dia	122.69 Lt / dia
		CUARTO DATA Y EQUIPOS	6.88	2.00	13.75	0.50 Lt x m2 / dia	6.88 Lt / dia
1	VARIOS	ARCHIVO	13.70	1.00	13.70	0.50 Lt x m2 / dia	6.85 Lt / dia
		SECRETARIA 01	9.04	1.00	9.04	6.00 Lt x m2 / dia	54.23 Lt / dia
		DIRECCION	10.19	1.00	10.19	6.00 Lt x m2 / dia	61.12 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES	20.51	1.00	20.51	0.50 Lt x m2 / dia	10.25 Lt / dia
		TALLER 1	53.97	1.00	53.97	6.00 Lt x m2 / dia	323.82 Lt / dia
		AREA DE NUTRICION	36.58	1.00	36.58	6.00 Lt x m2 / dia	219.45 Lt / dia
		ASISTENCIA SOCIAL 1	17.86	1.00	17.86	6.00 Lt x m2 / dia	107.13 Lt / dia
		ASISTENCIA SOCIAL 2	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia
		CONSULTORIO	18.69	1.00	18.69	6.00 Lt x m2 / dia	112.13 Lt / dia
		AMBIENTE DE VOLUNTARIADO DE COOPERACION INTERNACIONAL	18.72	1.00	18.72	6.00 Lt x m2 / dia	112.31 Lt / dia
		SALA DE ESPERA	19.14	3.00	57.42	0.50 Lt x m2 / dia	28.71 Lt / dia
		SECRETARIA Y ASISTENTE AD.	22.23	1.00	22.23	6.00 Lt x m2 / dia	133.38 Lt / dia
		A. DE ATENCION GRUPAL ASISTENCIA SOCIAL	35.22	1.00	35.22	6.00 Lt x m2 / dia	211.29 Lt / dia
		AREA DE SERVICIO PSICOPEDAGOGICO PARA PERSONAS CON HABILIDADES DIFERENTES	33.96	1.00	33.96	6.00 Lt x m2 / dia	203.73 Lt / dia
		C. DE PEDAGOGIA 1	20.51	1.00	20.51	6.00 Lt x m2 / dia	123.04 Lt / dia
		C. DE PEDAGOGIA 2	22.23	1.00	22.23	6.00 Lt x m2 / dia	133.38 Lt / dia
		T. DE PSICOPEDAGOGIA	35.22	1.00	35.22	6.00 Lt x m2 / dia	211.29 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES	12.01	1.00	12.01	0.50 Lt x m2 / dia	6.00 Lt / dia
		S. DE RELAJACION Y MEDITACION	41.34	1.00	41.34	6.00 Lt x m2 / dia	248.07 Lt / dia
		SALA ANTI ESTRES	31.50	1.00	31.50	6.00 Lt x m2 / dia	188.99 Lt / dia
		S. DE TERAPIA FAMILIAR	18.45	1.00	18.45	6.00 Lt x m2 / dia	110.68 Lt / dia
		C. DE PSICOLOGIA 1	18.72	1.00	18.72	6.00 Lt x m2 / dia	112.31 Lt / dia
		C. DE PSICOLOGIA 2	19.38	1.00	19.38	6.00 Lt x m2 / dia	116.29 Lt / dia
		C. DE PSICOLOGIA 3	18.17	1.00	18.17	6.00 Lt x m2 / dia	109.02 Lt / dia

		C. DE PSICOLOGIA 4	17.86	1.00	17.86	6.00 Lt x m2 / dia	107.13 Lt / dia
2	VESTIDORES Y SSHH	VESTIDORES Y SSHH VARONES	9.99	1.00	9.99	6.00 Lt x m2 / dia	59.95 Lt / dia
		SSHH VARONES	72.86	1.00	72.86	6.00 Lt x m2 / dia	437.15 Lt / dia
		VESTIDORES Y SS.HH MUJERES	9.80	1.00	9.80	6.00 Lt x m2 / dia	58.78 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	66.44	1.00	66.44	6.00 Lt x m2 / dia	398.66 Lt / dia
		SS.HH DISCAPACITADOS	22.74	1.00	22.74	6.00 Lt x m2 / dia	136.43 Lt / dia
		SS.HH MIXTOS	7.61	1.00	7.61	6.00 Lt x m2 / dia	45.69 Lt / dia
3	LABORATORIOS Y AULAS	LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO	33.00	1.00	33.00	6.00 Lt x m2 / dia	198.01 Lt / dia
		AULA DE PROFESORES E INSTRUCTORES 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA DE PROFESORES E INSTRUCTORES 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>21699.75 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	228.09	1.00	228.09	6.00 Lt x m2 / dia	741.29 Lt / dia
		AREA 02	228.09	1.00	228.09	6.00 Lt x m2 / dia	741.29 Lt / dia
2	SSHH	SS.HH VARONES	3.75	2.00	7.50	6.00 Lt x m2 / dia	45.00 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	3.75	2.00	7.50	6.00 Lt x m2 / dia	45.00 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>1572.59 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA-INDES-CES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	258.21	1.00	258.21	6.00 Lt x m2 / dia	839.17 Lt / dia
		AREA 02	258.21	1.00	258.21	6.00 Lt x m2 / dia	839.17 Lt / dia
2	SSHH	SS.HH VARONES	25.82	2.00	51.63	6.00 Lt x m2 / dia	309.80 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	25.82	2.00	51.63	6.00 Lt x m2 / dia	309.80 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2297.95 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	254.40	1.00	254.40	6.00 Lt x m2 / dia	1526.40 Lt / dia
		AREA 02	279.99	1.00	279.99	6.00 Lt x m2 / dia	909.97 Lt / dia
2	SSHH	SS.HH VARONES	2.74	2.00	5.48	6.00 Lt x m2 / dia	32.88 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	2.74	2.00	5.48	6.00 Lt x m2 / dia	32.88 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2502.13 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		MÓDULO INNA					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	SALA DE EXPOSICIONES Y DISERTACIONES ACADEMICAS	65.25	1.00	65.25	6.00 Lt x m2 / dia	391.50 Lt / dia
		AREA DE SONIDO	4.22	1.00	4.22	0.50 Lt x m2 / dia	2.11 Lt / dia
		ALMACEN (04)	25.55	1.00	25.55	0.50 Lt x m2 / dia	12.78 Lt / dia
		DIRECCION	17.88	1.00	17.88	6.00 Lt x m2 / dia	107.28 Lt / dia
		SECRETARIA	16.84	1.00	16.84	6.00 Lt x m2 / dia	101.04 Lt / dia
		AREA ADMINISTRACION	38.55	1.00	38.55	6.00 Lt x m2 / dia	231.30 Lt / dia
		RECEPCION	18.53	1.00	18.53	0.50 Lt x m2 / dia	9.27 Lt / dia
		SECRETARIA DE PROYECTOS	16.46	1.00	16.46	6.00 Lt x m2 / dia	98.76 Lt / dia
		AREA DE PROYECTOS	30.72	1.00	30.72	6.00 Lt x m2 / dia	184.32 Lt / dia
		AREA DE COMERCIO ELECTRONICO	65.25	1.00	65.25	6.00 Lt x m2 / dia	391.50 Lt / dia
		OFICINA DE INVESTIGADORES	45.29	1.00	45.29	6.00 Lt x m2 / dia	271.74 Lt / dia
		COORDINACION DE PROYECTOS	13.39	1.00	13.39	6.00 Lt x m2 / dia	80.34 Lt / dia
		AREA DE MARKETING (02)	29.08	1.00	29.08	6.00 Lt x m2 / dia	174.48 Lt / dia
2	SSHH	SALA DE PROFESORES VISITANTES	16.95	1.00	16.95	0.50 Lt x m2 / dia	8.48 Lt / dia
		SSHH VARONES	7.05	2.00	14.10	6.00 Lt x m2 / dia	84.60 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	4.73	2.00	9.46	6.00 Lt x m2 / dia	56.76 Lt / dia
3	BIBLIOTECA	SS.HH MIXTO	3.66	1.00	3.66	6.00 Lt x m2 / dia	21.96 Lt / dia
		BIBLIOTECA HEMEROTECA VIDEOTECA	30.00	1.00	30.00	6.00 Lt x m2 / dia	180.00 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>2408.21 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		COMEDOR UNIVERSITARIO					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	COMEDOR	AREA 01	943.7564	1.00	943.7564	40.00 Lt x m2 / dia	37750.26 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	24.74	2.00	49.48	6.00 Lt x m2 / dia	296.88 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	24.74	2.00	49.48	6.00 Lt x m2 / dia	296.88 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>38344.02 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ESTACIONAMIENTO DE BUSES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO DE BUSES	1.00	1.00	1.00	8,000 Lt x Unid de Lav / dia	8000.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							8000.00 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ALMACEN DE AREAS VERDES					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ALMACEN	ALMACEN DE AREAS VERDER	520.86	1.00	520.86	0.50 Lt x m2 / dia	260.43 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							260.43 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		CENTRO DE INTERPRETACION DE ARQUEOLOGIA Y ANTROPOLOGIA "KUELAP"- INAAK					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	160.04	1.00	160.04	6.00 Lt x m2 / dia	960.24 Lt / dia
		AREA 02	160.04	1.00	160.04	6.00 Lt x m2 / dia	960.24 Lt / dia
2	SSHH	SS.HH VARONES	12.85	2.00	25.70	6.00 Lt x m2 / dia	154.20 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	12.95	2.00	25.90	6.00 Lt x m2 / dia	155.40 Lt / dia
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
3	AULAS PEDAGÓGICAS	AULA 101	30	1.00	30	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 102	30	1.00	30	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 103	30	1.00	30	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
		AULA 104	30	1.00	30	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							8230.08 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	651.02	1.00	651.02	6.00 Lt x m2 / dia	3906.09 Lt / dia
		AREA 02	651.02	1.00	651.02	6.00 Lt x m2 / dia	3906.09 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	2.75	9.00	24.75	6.00 Lt x m2 / dia	148.50 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	2.75	9.00	24.75	6.00 Lt x m2 / dia	148.50 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							8109.18 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		HERBARIUM					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	AREA 01	343.75	1.00	343.75	6.00 Lt x m2 / dia	2062.50 Lt / dia
		AREA 02	343.75	2.00	687.50	6.00 Lt x m2 / dia	4125.00 Lt / dia
2	SSHH	SSHH VARONES	5.50	3.00	16.50	6.00 Lt x m2 / dia	99.00 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	5.50	3.00	16.50	6.00 Lt x m2 / dia	99.00 Lt / dia
VOLUMEN DE DEMANDA							6385.50 Lt / dia

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ARCHIVO CENTRAL					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	VARIOS	CUARTO DE MAQUINAS	26.13	1.00	26.13	0.50 Lt x m2 / dia	13.07 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES	26.60	1.00	26.60	0.50 Lt x m2 / dia	13.30 Lt / dia
		DEPOSITO	4.60	1.00	4.60	0.50 Lt x m2 / dia	2.30 Lt / dia
		SALA FOTOGRAFICA	26.76	1.00	26.76	0.50 Lt x m2 / dia	13.38 Lt / dia
		DIGITALIZACION DE GRADOS Y TITULOS	54.47	1.00	54.47	6.00 Lt x m2 / dia	326.82 Lt / dia
		MEDIATECA	55.18	1.00	55.18	6.00 Lt x m2 / dia	331.10 Lt / dia
		RECEPCION-HALL	59.44	1.00	59.44	0.50 Lt x m2 / dia	29.72 Lt / dia
		SECRETARIA	16.12	1.00	16.12	6.00 Lt x m2 / dia	96.70 Lt / dia
		CUSTODIA	9.51	1.00	9.51	0.50 Lt x m2 / dia	4.76 Lt / dia
		DIRECCION DE GRADOS Y TITULOS	54.45	1.00	54.45	6.00 Lt x m2 / dia	326.67 Lt / dia
		DATA	12.29	1.00	12.29	0.50 Lt x m2 / dia	6.15 Lt / dia
		CONTROL DATA	13.43	1.00	13.43	6.00 Lt x m2 / dia	80.57 Lt / dia
		ALMACEN DE MATERIALES	26.60	1.00	26.60	0.50 Lt x m2 / dia	13.30 Lt / dia
		SALA DE CATALOGACION	26.71	1.00	26.71	0.50 Lt x m2 / dia	13.35 Lt / dia
		TRAMITE ARCHIVISTICO	25.77	1.00	25.77	6.00 Lt x m2 / dia	154.63 Lt / dia
		SALA DE REUNIONES	55.18	1.00	55.18	0.50 Lt x m2 / dia	27.59 Lt / dia
		JEFATURA ES DESCritos-JEFATURA DE AUDIO Y VIDEO	59.43	1.00	59.43	6.00 Lt x m2 / dia	356.57 Lt / dia
		SECRETARIA	27.29	1.00	27.29	6.00 Lt x m2 / dia	163.74 Lt / dia
		DIRECCION DE ARCHIVO CENTRAL	54.45	1.00	54.45	6.00 Lt x m2 / dia	326.67 Lt / dia
		REPOSITORIO 01	192.41	1.00	192.41	0.50 Lt x m2 / dia	96.21 Lt / dia
		REPOSITORIO 02	192.01	1.00	192.01	0.50 Lt x m2 / dia	96.01 Lt / dia
		REPOSITORIO 03	192.41	1.00	192.41	0.50 Lt x m2 / dia	96.21 Lt / dia
		REPOSITORIO 04	192.01	1.00	192.01	0.50 Lt x m2 / dia	96.01 Lt / dia
		AREA DE REVISION	32.02	1.00	32.02	0.50 Lt x m2 / dia	16.01 Lt / dia
		A. EQUIPOS	4.31	2.00	8.63	0.50 Lt x m2 / dia	4.31 Lt / dia
		MANTENIMIENTO	4.60	1.00	4.60	0.50 Lt x m2 / dia	2.30 Lt / dia

2	SSHH	SSHH VARONES	5.64	2.00	11.28	6.00 Lt x m2 / dia	67.66 Lt / dia
		SS.HH MUJERES	5.31	2.00	10.62	6.00 Lt x m2 / dia	63.69 Lt / dia
		SS.HH DISCAPACITADOS	5.83	2.00	11.66	6.00 Lt x m2 / dia	69.94 Lt / dia
3	LABORATORIO	LAB. DE DIGITALIZACION Y REPROGRAFIA	28.70	1.00	28.70	6.00 Lt x m2 / dia	172.20 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>3080.93 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		COLISEO CERRADO					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ADMINISTRACION	AULA-TALLER DE INSTRUCCION	54.50	1.00	54.50	6.00 Lt x m2 / dia	327.00 Lt / dia
		AULA-TALLER DE INSTRUCCION	54.50	1.00	54.50	6.00 Lt x m2 / dia	327.00 Lt / dia
		REHABILITACION FISICA DEPORTIVA	68.30	1.00	68.30	6.00 Lt x m2 / dia	409.80 Lt / dia
		ADMINISTRACION Y PROMOCION	68.30	1.00	68.30	6.00 Lt x m2 / dia	409.80 Lt / dia
		OF. TECNICA Y CUSTODIA - 01	24.20	1.00	24.20	6.00 Lt x m2 / dia	145.20 Lt / dia
		OF. TECNICA Y CUSTODIA - 02	24.20	1.00	24.20	6.00 Lt x m2 / dia	145.20 Lt / dia
2	SS.HH	SS.HH- VARONES 01 - PUBLICO	29.00	1.00	29.00	6.00 Lt x m2 / dia	174.00 Lt / dia
		SS.HH- DAMAS 01 - PUBLICO	29.00	1.00	29.00	6.00 Lt x m2 / dia	174.00 Lt / dia
		SS.HH- VARONES 02 - PUBLICO	29.00	1.00	29.00	6.00 Lt x m2 / dia	174.00 Lt / dia
		SS.HH- DAMAS 02 - PUBLICO	29.00	1.00	29.00	6.00 Lt x m2 / dia	174.00 Lt / dia
		SS.HH-01	30.60	1.00	30.60	6.00 Lt x m2 / dia	183.60 Lt / dia
		SS.HH-02	30.60	1.00	30.60	6.00 Lt x m2 / dia	183.60 Lt / dia
3	CAMERINOS	CAMERINO -01	30.90	1.00	30.90	6.00 Lt x m2 / dia	185.40 Lt / dia
		CAMERINO -02	30.90	1.00	30.90	6.00 Lt x m2 / dia	185.40 Lt / dia
4	COLISEO	NUMERO DE ASIENTOS	1398.00	1.00	1398.00	1.00 Lt x per / dia	1398.00 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>4596.00 Lt / dia</b>

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS									
EDIFICIO:		PABELLON DE GESTION ADMINISTRATIVA E INSTITUCIONAL							
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA									
BLOQUE	AMBIENTE	USO	CANTIDAD (m2)	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
1	ADMINISTRACION	SECRETARIA (02)	33.79	1.00	33.79	6.00 Lt x m2 / dia	202.74 Lt / dia		
		DEPARTAMENTO	1.00	1.00	1.00	500.00 Lt x m2 / dia	500.00 Lt / dia		
		DIRECCION DE ESCUELA (02)	26.27	2.00	52.54	6.00 Lt x m2 / dia	315.24 Lt / dia		
		FOTOCOPIADO	15.30	1.00	15.30	0.50 Lt x m2 / dia	7.65 Lt / dia		
		SALA DE DOCENTES	33.58	1.00	33.58	6.00 Lt x m2 / dia	201.48 Lt / dia		
		DEPOSITO (03)	22.49	1.00	22.49	0.50 Lt x m2 / dia	11.25 Lt / dia		
		ALMACEN (02)	14.33	1.00	14.33	0.50 Lt x m2 / dia	7.17 Lt / dia		
		APOYO ADMINISTRATIVO	9.20	1.00	9.20	6.00 Lt x m2 / dia	55.20 Lt / dia		
		COORDINACION	25.60	1.00	25.60	6.00 Lt x m2 / dia	153.60 Lt / dia		
		CORDINADOR	10.95	1.00	10.95	6.00 Lt x m2 / dia	65.70 Lt / dia		
		SALA DE CONVERSACION 01	33.77	1.00	33.77	6.00 Lt x m2 / dia	202.62 Lt / dia		
		SALA DE CONVERSACION 02	33.58	1.00	33.58	6.00 Lt x m2 / dia	201.48 Lt / dia		
		TOPICO	8.72	1.00	8.72	500.00 Lt x m2 / dia	4360.00 Lt / dia		
2	SSHH	SSHH HOMBRES	89.78	1.00	89.78	6.00 Lt x m2 / dia	538.68 Lt / dia		
		SSHH MUJERES	89.78	1.00	89.78	6.00 Lt x m2 / dia	538.68 Lt / dia		
		SSHH MIXTO	9.19	1.00	9.19	6.00 Lt x m2 / dia	55.14 Lt / dia		
3	CAFETIN	COMEDOR	24.00	1.00	24.00	50.00 Lt x Asiento / dia	1200.00 Lt / dia		
		COCINA	20.42	1.00	20.42	50.00 Lt x m2 / dia	1021.00 Lt / dia		
BLOQUE	AMBIENTE	USO	Nº ALUMNOS	REPETICION	TOTAL	DOTACION	CAUDAL		
4	AULAS PEDAGOGICAS	AULA 101	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 102	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 103	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 104	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 201	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 202	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 203	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 204	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 301	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 302	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 303	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 304	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 401	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 402	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 403	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA 404	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 03	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 04	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		LENGUAJE NATIVA 01	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 05	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 06	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		AULA DE IDIOMAS 07	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		LENGUAJE NATIVA 02	30.00	1.00	30.00	50.00 Lt x per / dia	1500.00 Lt / dia		
		5	SALA DE COMPUTO	SALA DE COMPUTO 01	84.49	1.00	84.49	6.00 Lt x m2 / dia	506.94 Lt / dia
				SALA DE COMPUTO 02	84.49	1.00	84.49	6.00 Lt x m2 / dia	506.94 Lt / dia
<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>							<b>48151.50 Lt / dia</b>		



MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS							
EDIFICIO:		ESTABLO					
CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA							
BLOQUE	AMBIENTE	ANIMALES	N°	REPETICIÓN	TOTAL	DOTACION	CAUDAL
1	ESTABLO	Vacas	28.00	1.00	28.00	120 Lt x anim / dia	3360.00 Lt / dia
		Terneros	6.00	1.00	6.00	40 Lt x anim / dia	240.00 Lt / dia
		Toros	6.00	1.00	6.00	40 Lt x anim / dia	240.00 Lt / dia
		Toretas	4.00	1.00	4.00	40 Lt x anim / dia	160.00 Lt / dia
		Gallinas	1000.00	1.00	1000.00	20 Lt x anim / dia	200.00 Lt / dia
						<b>VOLUMEN DE DEMANDA</b>	<b>4200.00 Lt / dia</b>

**CALCULO DEL ALMACENAMIENTO RESERVORIO**

**CALCULO DE VOLUMEN DEL RESERVORIO**

**VOL. DEL RESERVORIO = CONSUMO DIARIO TOTAL**

Vol. De Reservoirio =	629.00 m3
Vol. de Cisterna Existente =	150.00 m3
Vol. De Reservoirio Total =	480.00 m3

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

Aparato Sanitario	TIPO	Total	AF	AC
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
	Múltiple	3	3	-
Bebederio	Simple	1	1	-
Bebederio	Múltiple (UG por cada salida)	1(*)	1(*)	-

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS										U.H
	Inodoro		Urinario		Lavatorio		Ducha		Lavadero		
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB</b>											
SSHH VARONES	12	8	16	5	12	1.5		3		2	194.00
SSHH MUJERES	16	8		5	16	1.5		3		2	152.00
SSHH MIXTO	5	8	2	5	5	1.5		3		2	57.50
<b>TOTAL</b>	33		18		33		0		0		<b>404</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 404**

**Q MDS = 4.74 L/s**

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS - FICA</b>											
SSHH VARONES	12	8	16	5	12	1.5		3		2	194.00
SSHH MUJERES	16	8		5	16	1.5		3		2	152.00
SSHH MIXTO	5	8		5	5	1.5	4	3		2	59.50
<b>TOTAL</b>	33		16		33		4		0		<b>406</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 406**

**Q MDS = 4.76 L/s**

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL - FICYAM</b>											
SSHH VARONES	12	8	16	5	12	1.5		3		2	194.00
SSHH MUJERES	16	8		5	12	1.5		3		2	146.00
SSHH MIXTO	5	8		5	5	1.5	4	3		2	59.50
<b>TOTAL</b>	33		16		29		4		0		<b>400</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 400**

**Q MDS = 4.72 L/s**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS - FACEA</b>											
SSHH VARONES	12	8	16	5	12	1.5		3		2	194.00
SSHH MUJERES	16	8		5	12	1.5		3		2	146.00
SSHH MIXTO	5	8		5	5	1.5	4	3		2	59.50
<b>TOTAL</b>	33		16		29		4		0		<b>400</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 400**

**Q MDS = 4.72 L/s**

<b>FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD</b>											
SSHH VARONES	12	5	8	2.5	9	1.5		3		2	93.50
SSHH MUJERES	8	5		2.5	9	1.5		3		2	53.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		2.5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>	21		8		19		0		0		<b>154</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 154**

**Q MDS = 2.09 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### FACULTAD ESTOMATOLOGÍA

SSHH VARONES	18	5	8	2.5	16	1.5		3		2	134.00
SSHH MUJERES	18	5		2.5	16	1.5		3		2	114.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	5		2.5		1.5		3		2	10.00
<b>TOTAL</b>		38		8		32		0		0	258

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 258**

**Q MDS = 2.90 L/s**

#### FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

SSHH VARONES	12	5	9	2.5	9	1.5		3		2	96.00
SSHH MUJERES	8	5		2.5	9	1.5		3		2	53.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		2.5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>		21		9		19		0		0	156

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 156**

**Q MDS = 2.11 L/s**

#### FACULTAD DE DERECHO

SSHH VARONES	12	8	12	5	12	1.5		3		2	174.00
SSHH MUJERES	12	8		5	12	1.5		3		2	114.00
<b>TOTAL</b>		24		12		24		0		0	288

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 288**

**Q MDS = 4.02 L/s**

#### PABELLON DERECHO PIP ACTUAL

SSHH VARONES	12	8	12	5	16	1.5		3		2	180.00
SSHH MUJERES	16	8		5	16	1.5		3		2	152.00
SSHH MIXTO	8	8	6	5	8	1.5		3		2	106.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		37		18		41		0		0	448

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 448**

**Q MDS = 5.06 L/s**

#### PABELLON DE FACEA PIP ACTUAL

SSHH VARONES	12	8	12	5	16	1.5		3		2	180.00
SSHH MUJERES	16	8		5	16	1.5		3		2	152.00
SSHH MIXTO	8	8	6	5	8	1.5		3		2	106.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		37		18		41		0		0	448

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 448**

**Q MDS = 5.06 L/s**

#### PABELLON ING AMBIENTAL PIP NUEVO

SSHH VARONES	24	8	24	5	32	1.5		3		2	360.00
SSHH MUJERES	32	8		5	32	1.5		3		2	304.00
SSHH MIXTO	8	8	6	5	8	1.5		3		2	106.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
<b>TOTAL</b>		66		30		74		0		0	789

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 789**

**Q MDS = 6.79 L/s**

#### LABORATORIO POST LAC. COSECHA ING. AGROINDUSTRIA

SSHH VARONES	4	8	4	5	4	1.5	2	3		2	64.00
SSHH MUJERES	4	8		5	4	1.5	2	3		2	44.00
SSHH MIXTO	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		10		4		10		5		0	130

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 130**

**Q MDS = 1.91 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SSHH VARONES	12	8	12	5	12	1.5		3		2	174.00
SSHH MUJERES	12	8		5	16	1.5		3		2	120.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	13	2	26.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		25		12		29		0		13	330

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 330**

**Q MDS = 4.30 L/s**

#### LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5	2	3		2	35.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
LABORATORIOS		8		5		1.5	6	3		2	18.00
<b>TOTAL</b>		4		2		4		10		0	78

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 78**

**Q MDS = 1.43 L/s**

#### LABORATORIOS ACADÉMICOS DE FACEA

SSHH VARONES	2	5		5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MUJERES	2	5		5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>		5		0		5		0		0	33

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 33**

**Q MDS = 0.81 L/s**

#### PABELLÓN DE LABORATORIOS-FICA

SSHH VARONES	12	8	8	2.5	12	1.5		3		2	134.00
SSHH MUJERES	16	8		2.5	12	1.5		3		2	146.00
SSHH MIXTO		8		2.5		1.5		3	9	2	18.00
<b>TOTAL</b>		28		8		24		0		9	298

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 298**

**Q MDS = 4.10 L/s**

#### LABORATORIO DE MEDICINA HUMANA

SSHH VARONES	12	8	12	5	12	1.5		3		2	174.00
SSHH MUJERES	12	8		5	12	1.5		3		2	114.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5		1.5		3		2	8.00
<b>TOTAL</b>		25		12		24		0		0	296

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 296**

**Q MDS = 4.09 L/s**

#### LABORATORIO DE ESTOMATOLOGÍA

SSHH VARONES	12	8	12	5	12	1.5		3		2	174.00
SSHH MUJERES	12	8		5	12	1.5		3		2	114.00
SSHH DISCAPACITADOS	4	8		5	1	1.5		3		2	33.50
<b>TOTAL</b>		28		12		25		0		0	322

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 322**

**Q MDS = 4.25 L/s**

#### LABORATORIO DE FISIOLÓGIA MOLECULAR

SSHH VARONES	4	5	2	5	2	1.5		3		2	33.00
SSHH MUJERES	4	5		5	2	1.5		3		2	23.00
SS.HH MIXTOS	1	5		5	1	1.5		3	1	2	8.50
<b>TOTAL</b>		9		2		5		0		1	65

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 65**

**Q MDS = 1.31 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### LABORATORIO DE AGROSTOLOGÍA

SSHH VARONES	2	5	2	5	2	1.5	1	3		2	26.00
SSHH MUJERES	2	5		5	2	1.5	1	3		2	16.00
SSHH MIXTO	1	5		5	1	1.5	1	3	5	2	19.50
<b>TOTAL</b>		5		2	5		3			5	62

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 62**

**Q MDS = 1.27 L/s**

#### LABORATORIO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMÉSTICOS

SSHH VARONES	2	5		5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MUJERES	2	5		5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5	1	3	19	2	41.00
<b>TOTAL</b>		4		0	4		1			19	67

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 67**

**Q MDS = 1.33 L/s**

#### LABORATORIO DE AGUA Y SUELOS

SSHH VARONES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
LABORATORIOS		8		5		1.5	2	3	18	2	42.00
<b>TOTAL</b>		4		0	4		6			18	92

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 92**

**Q MDS = 1.58 L/s**

#### LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍAS

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5		3		2	29.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	8	2	16.00
<b>TOTAL</b>		4		2	4		0			8	64

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 64**

**Q MDS = 1.30 L/s**

#### LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL, BROMATOLOGÍA Y ALIMENTOS BALANCEADOS

SSHH VARONES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
ALMACEN		8		5	2	1.5		3		2	3.00
LABORATORIOS		8		5	20	1.5	2	3	2	2	40.00
SALA DE ESTUFAS		8		5	3	1.5		3		2	4.50
SALA DE OPERACIONES		8		5	9	1.5	1	3		2	16.50
<b>TOTAL</b>		4		0	38		7			2	114

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 114**

**Q MDS = 1.78 L/s**

#### LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Y ENTOMOLOGÍA

SSHH VARONES	4	8		5	4	1.5	4	3		2	50.00
SSHH MUJERES	4	8		5	4	1.5	4	3		2	50.00
<b>TOTAL</b>		8		0	8		8	8		0	100

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 100**

**Q MDS = 1.67 L/s**

#### LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

SSHH VARONES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
CROMATOGRAFIA		8		5	2	1.5		3		2	3.00
<b>TOTAL</b>		4		0	6		0			0	41

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 41**

**Q MDS = 0.93 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### LABORATORIO DE GEOMÁTICA Y TELEDETECCIÓN

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5	2	3		2	35.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	2	3		2	25.00
PAPELERIA		8		5		1.5		3	1	2	2.00
<b>TOTAL</b>	4		2		4		4		1		62

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 62**

**Q MDS = 1.27 L/s**

#### LABORATORIO DE ENSAYOS DE SISMORESISTENCIA

SSHH VARONES	4	8	4	5	4	1.5		3		2	58.00
SSHH MUJERES	6	8		5	4	1.5		3		2	54.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	19	2	38.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	11		4		9		0		19		160

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 160**

**Q MDS = 2.14 L/s**

#### LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y FLUIDOS

SSHH VARONES	4	8	4	5	4	1.5		3		2	58.00
SSHH MUJERES	4	8		5	4	1.5		3		2	38.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	10	2	20.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	9		4		9		0		10		126

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 126**

**Q MDS = 1.88 L/s**

#### LABORATORIO - INGENIERIA FORESTAL

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5		3		2	29.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	8	2	16.00
<b>TOTAL</b>	4		2		4		0		8		64

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 64**

**Q MDS = 1.30 L/s**

#### LABORATORIO DE PSICOLOGIA

SSHH VARONES	8	8	4	5	8	1.5		3		2	96.00
SSHH MUJERES	8	8		5	8	1.5		3		2	76.00
SSHH MIXTO	2	8	1	5	5	1.5		3		2	28.50
MUSICOTERAPIA	5	8		5	1	1.5		3		2	41.50
REHABILITACION PSICOMOTRIZ		8		5	1	1.5		3		2	1.50
ESTIMULACION TEMPRANA		8		5	1	1.5		3		2	1.50
LUDOTERAPIA		8		5	1	1.5		3		2	1.50
SALAS		8		5	4	1.5		3		2	6.00
LABORATORIOS		8		5	1	1.5		3	4	2	9.50
<b>TOTAL</b>	23		5		30		0		4		262

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 262**

**Q MDS = 2.93 L/s**

#### MÓDULO PLANTA PILOTO - FAC. ING. AGROINDUSTRIAL

SSHH VARONES	2	8		5	4	1.5	3	3		2	31.00
SSHH MUJERES	3	8		5	4	1.5	2	3		2	36.00
VIARIOS		8		5		1.5		3	12	2	24.00
<b>TOTAL</b>	5		0		8		5		12		91

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 91**

**Q MDS = 1.57 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### BIBLIOTECA CENTRAL

SSHH VARONES	6	8	9	5	9	1.5		3		2	106.50
SSHH MUJERES	9	8		5	9	1.5		3		2	85.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	16		9		19		0		0		<b>202</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 202**

**Q MDS = 3.38 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA

SSHH VARONES	3	8		5	3	1.5	3	3		2	37.50
SSHH MUJERES	3	8		5	3	1.5	3	3		2	37.50
<b>TOTAL</b>	6		0		6		6		0		<b>75</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 75**

**Q MDS = 1.41 L/s**

#### INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL

SSHH VARONES	7	8	8	5	11	1.5		3		2	112.50
SSHH MUJERES	8	8		5	11	1.5		3		2	80.50
SSHH DISCAPACITADOS	4	8	4	5	4	1.5		3		2	58.00
VARIOS		8		5		1.5		3	26	2	52.00
<b>TOTAL</b>	19		12		26		0		26		<b>303</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 303**

**Q MDS = 4.14 L/s**

#### ESCUELA DE POSGRADO

SSHH VARONES	1	8	3	5	12	1.5		3		2	40.20
SSHH MUJERES	12	8		5	12	1.5		3		2	114.00
SSHH DISCAPACITADOS	3	8		5	3	1.5		3		2	28.50
<b>TOTAL</b>	16		3		27		0		0		<b>183</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 183**

**Q MDS = 3.22 L/s**

#### TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5		3		2	29.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
<b>TOTAL</b>	4		2		4		0		0		<b>48</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 48**

**Q MDS = 1.09 L/s**

#### DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA-INDES-CES

SSHH VARONES	4	5	2	5	2	1.5		3		2	33.00
SSHH MUJERES	4	5		5	2	1.5		3		2	23.00
<b>TOTAL</b>	8		2		4		0		0		<b>56</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 56**

**Q MDS = 1.20 L/s**

#### CENTRO DE INFORMACION

SSHH VARONES	1	5	1	5	1	1.5		3		2	11.50
SSHH MUJERES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSHH MIXTO		5		5		1.5		3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>	2		1		2		0		2		<b>22</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 22**

**Q MDS = 0.58 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### AUDITORIO UNTRM

SSHH VARONES	6	8	7	5	9	1.5		3		2	97
SSHH MUJERES	12	8		5	12	1.5		3		2	114
SSHH MIXTO	2	5		5	4	1.5		3		2	16
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	10
<b>TOTAL</b>		21		7		26		0		0	236

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 236**

**Q MDS = 3.62 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN

SSHH VARONES	13	8	7	5	14	1.5		3		2	160.00
SSHH MUJERES	12	8		5	13	1.5		3		2	115.50
SSHH MIXTOS	5	8		5	5	1.5		3		2	47.50
<b>TOTAL</b>		30		7		32		0		0	323

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 323**

**Q MDS = 4.26 L/s**

#### CENTRO DE PROMOCION DE LA INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

SSHH MIXTOS	17	8	7	5	17	1.5		3		2	196.50
SSHH DISCAPACITADOS	6	8		5	6	1.5		3		2	57.00
LABORATORIOS		8		5		1.5		3	21	2	42.00
<b>TOTAL</b>		23		7		23		0		21	296

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 302**

**Q MDS = 3.33 L/s**

#### BIENESTAR UNIVERSITARIO

SSHH VARONES	13	8	13	5	17	1.5		3		2	194.50
SSHH MUJERES	16	8		5	17	1.5		3		2	153.50
SSHH DISCAPACITADOS	4	8	4	5	4	1.5		3		2	58.00
VIARIOS	2	8	1	5	7	1.5		3		2	31.50
LABORATORIOS		8		5		1.5		3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>		35		18		45		0		2	442

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 442**

**Q MDS = 4.98 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

SSHH VARONES	3	5		5	3	1.5	3	3		2	28.50
SSHH MUJERES	3	5		5	3	1.5	3	3		2	28.50
<b>TOTAL</b>		6		0		6		6		0	57

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 57**

**Q MDS = 1.21 L/s**

#### MÓDULO INNA

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5	1	3		2	32.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	1	3		2	22.00
SSHH MIXTOS	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
<b>TOTAL</b>		5		3		5		2		0	69

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 69**

**Q MDS = 1.35 L/s**

#### COMEDOR UNIVERSITARIO

SSHH VARONES	1	5	2	5	2	1.5		3		2	18.00
SSHH MUJERES	1	5		5	2	1.5		3		2	8.00
SSHH MIXTO		5		5		1.5		3	8	2	16.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>		3		2		5		0		8	49

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 49**

**Q MDS = 1.11 L/s**



## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)

#### ESTACIONAMIENTO DE BUSES

ESTACIONAMIENTO		8		5		1.5		3		2		2		4.00
<b>TOTAL</b>		0		0		0		0		2		2		4

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 4**

**Q MDS = 0.16 L/s**

#### ALMACEN DE ÁREAS VERDES

ALMACEN		8		5		1.5		3		2		2		4.00
<b>TOTAL</b>		0		0		0		0		2		2		4

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 4**

**Q MDS = 0.16 L/s**

#### CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE ARQUEOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA "KJELAP"- INAAK

SSHH VARONES	2	8	6	5	4	1.5		3		2		52
SSHH MUJERES	4	8		5	4	1.5		3		2		38
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3		2		0
SSHH DISCAPACITADOS		8		5		1.5		3		2		0
<b>TOTAL</b>	6		6		8		0			0		90

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 90**

**Q MDS = 1.56 L/s**

#### INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION

SSHH VARONES	9	8	9	5	9	1.5		3		2		130.50
SSHH MUJERES	9	8		5	9	1.5		3		2		85.50
SSHH DISCAPACITADOS	3	8		5	1	1.5		3		2		25.50
<b>TOTAL</b>	21		9		19		0			0		242

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 242**

**Q MDS = 2.77 L/s**

#### HERBARIUM

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5		3		2		29.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2		19.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8	2	5	2	1.5		3		2		29.00
<b>TOTAL</b>	6		4		6		0			0		77

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 77**

**Q MDS = 1.43 L/s**

#### ARCHIVO CENTRAL

SSHH VARONES	2	8	2	5	2	1.5		3		2		29.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2		19.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8	2	5	2	1.5		3		2		29.00
<b>TOTAL</b>	6		4		6		0			0		77

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 77**

**Q MDS = 2.31 L/s**

#### COLISEO CERRADO

SSHH VARONES	2	8	14	5	10	1.5		3		2		101.00
SSHH MUJERES	8	8		5	10	1.5		3		2		79.00
SSHH DISCAPACITADOS	4	8		5	4	1.5		3		2		38.00
SS.HH - CAMERINOS	6	8	4	5		1.5	10	3		2		98.00
<b>TOTAL</b>	20		18		24		10			0		316

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 316**

**Q MDS = 4.22 L/s**

#### PABELLON DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA E INSTITUCIONAL

SSHH VARONES	15	8	15	5	15	1.5		3		2		217.50
SSHH MUJERES	15	8		5	15	1.5		3		2		142.50
SSHH MIXTOS	3	8	2	5	3	1.5		3		2		38.50
<b>TOTAL</b>	33		17		33		0			0		399

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 399**

**Q MDS = 4.71 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

**CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (POSIBLE)**

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS										U.H
	Inodoro		Lavadero		Lavatorio		Ducha		Bebedero		
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	
<b>ESTABLO</b>											
BEBEDEROS		8		2		1.5		3	15	1	15.00
SSH MIXTO	1	8	4	2	1	1.5	1	3		2	20.50
<b>TOTAL</b>		1		4		1		1		15	36

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 36**

**Q MDS = 0.85 L/s**

<b>SISTEMA DE RIEGO</b>										
#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	U.H
	5		3		1.5		3	19	2	38.00
<b>TOTAL</b>	0		0		0		0		19	38.00

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 38**

**Q MDS = 0.88 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

Aparato Sanitario	TIPO	Total	AF	AC
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2,5	2,5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1,5	1,5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1,5	1,5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2,5	2,5	-
	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple (UG por cada salida)	1(*)	1(*)	-

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS								U.H		
	Inodoro		Urinario		Lavatorio		Ducha			Lavadero	
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH		#	UH
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB</b>											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1,5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
<b>TOTAL</b>		4		2		6		0		0	51

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 51**

**Q MDS = 1.98 L/s**

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS - FICA</b>											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1,5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
<b>TOTAL</b>		4		2		6		0		0	51

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 51**

**Q MDS = 1.98 L/s**

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL - FICYAM</b>											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1,5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
<b>TOTAL</b>		4		2		6		0		0	51

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 51**

**Q MDS = 1.98 L/s**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS - FACEA</b>											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1,5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1,5		3		2	16.00
<b>TOTAL</b>		4		2		6		0		0	51

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 51**

**Q MDS = 1.98 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

SSHH VARONES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MUJERES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		2.5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>		5		0		5		0		0	33

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 33**

**Q MDS = 0.80 L/s**

#### FACULTAD ESTOMATOLOGÍA

SSHH VARONES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MUJERES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	5		2.5		1.5		3		2	10.00
<b>TOTAL</b>		6		0		4		0		0	36

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 36**

**Q MDS = 0.85 L/s**

#### FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

SSHH VARONES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH MUJERES	2	5		2.5	2	1.5		3		2	13.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		2.5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>		5		0		5		0		0	33

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 33**

**Q MDS = 0.80 L/s**

#### FACULTAD DE DERECHO

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
<b>TOTAL</b>		3		1		4		0		0	35

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 35**

**Q MDS = 1.65 L/s**

#### PABELLON DERECHO PIP ACTUAL

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		6		1		7		0		0	63.50

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 64**

**Q MDS = 2.15 L/s**

#### PABELLON DE FACEA PIP ACTUAL

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>		6		1		7		0		0	63.50

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 64**

**Q MDS = 2.15 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### PABELLON ING AMBIENTAL PIP NUEVO

SSHH VARONES	2	8	1	5	2	1.5		3		2	24.00
SSHH MUJERES	3	8		5	2	1.5		3		2	27.00
SSHH MIXTO	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>77</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 77**

**Q MDS = 2.31 L/s**

#### LABORATORIO POST LAC. COSECHA ING. AGROINDUSTRIA

SSHH VARONES	2	8		5	1	1.5	1	3		2	20.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH MIXTO	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>52</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 52**

**Q MDS = 1.15 L/s**

#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SSHH VARONES	2	8	1	5	1	1.5		3		2	22.50
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	4	2	8.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>59</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 59**

**Q MDS = 2.10 L/s**

#### LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES

SSHH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
LABORATORIOS		8		5		1.5	3	3		2	9.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>34</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 34**

**Q MDS = 0.82 L/s**

#### LABORATORIOS ACADÉMICOS DE FACEA

SSHH VARONES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSHH MUJERES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 20**

**Q MDS = 0.53 L/s**

#### PABELLÓN DE LABORATORIOS-FICA

SSHH VARONES	1	8	1	2.5	2	1.5		3		2	13.50
SSHH MUJERES	3	8		2.5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH MIXTO		8		2.5		1.5		3	3	2	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>45</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 45**

**Q MDS = 1.83 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### LABORATORIO DE MEDICINA HUMANA

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5		1.5		3		2	8.00
<b>TOTAL</b>		5		1		3		0		0	50

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 50**

**Q MDS = 1.96 L/s**

#### LABORATORIO DE ESTOMATOLOGÍA

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH DISCAPACITADOS	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
<b>TOTAL</b>		6		1		4		0		0	59

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 59**

**Q MDS = 2.10 L/s**

#### LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA MOLECULAR

SSHH VARONES	2	5		5	1	1.5		3		2	11.50
SSHH MUJERES	2	5		5	1	1.5		3		2	11.50
SS.HH MIXTOS	1	5		5	1	1.5		3	1	2	8.50
<b>TOTAL</b>		5		0		3		0		1	32

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 32**

**Q MDS = 0.78 L/s**

#### LABORATORIO DE AGROSTOLOGÍA

SSHH VARONES	1	5		5	1	1.5	1	3		2	9.50
SSHH MUJERES	1	5		5	1	1.5	1	3		2	9.50
SSHH MIXTO	1	5		5	1	1.5		3	5	2	16.50
<b>TOTAL</b>		3		0		3		2		5	36

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 36**

**Q MDS = 0.84 L/s**

#### LABORATORIO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMÉSTICOS

SSHH VARONES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSHH MUJERES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	4	2	8.00
<b>TOTAL</b>		2		0		2		0		4	21

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 21**

**Q MDS = 0.56 L/s**

#### LABORATORIO DE AGUA Y SUELOS

SSHH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
LABORATORIOS		8		5		1.5	2	3	4	2	14.00
<b>TOTAL</b>		2		0		2		4		4	39

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 39**

**Q MDS = 0.90 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍAS

SSH VARONES	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
SSH MIXTO		8		5		1.5		3	3	2	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>1</b>	<b></b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>3</b>	<b></b>	<b>30</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 30**

**Q MDS = 0.75 L/s**

#### LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL, BROMATOLOGÍA Y ALIMENTOS BALANCEADOS

SSH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
ALMACEN		8		5	2	1.5		3		2	3.00
LABORATORIOS		8		5		1.5	4	3		2	12.00
SALA DE ESTUFAS		8		5	2	1.5		3		2	3.00
SALA DE OPERACIONES		8		5		1.5	3	3		2	9.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>6</b>	<b></b>	<b>9</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>52</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 52**

**Q MDS = 1.15 L/s**

#### LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Y ENTOMOLOGÍA

SSH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>25</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 25**

**Q MDS = 0.64 L/s**

#### LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

SSH VARONES	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
CROMATOGRAFIA		8		5	2	1.5		3		2	3.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>4</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>22</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 22**

**Q MDS = 0.58 L/s**

#### LABORATORIO DE GEOMÁTICA Y TELEDETECCIÓN

SSH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
PAPELERIA		8		5		1.5		3	1	2	2.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>2</b>	<b></b>	<b>1</b>	<b></b>	<b>27</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 27**

**Q MDS = 0.69 L/s**

#### LABORATORIO DE ENSAYOS DE SISMORESISTENCIA

SSH VARONES	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
SSH MUJERES	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
SSH MIXTO		8		5		1.5		3	4	2	8.00
SSH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b></b>	<b>1</b>	<b></b>	<b>3</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>4</b>	<b></b>	<b>50</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 50**

**Q MDS = 1.12 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y FLUIDOS

SSHH VARONES	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	3	2	6.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>		<b>1</b>		<b>4</b>		<b>0</b>		<b>3</b>		<b>49</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 49**

**Q MDS = 1.11 L/s**

#### LABORATORIO - INGENIERIA FORESTAL

SSHH VARONES	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
SSHH MIXTO		8		5		1.5		3	3	2	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>3</b>		<b>30</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 30**

**Q MDS = 0.75 L/s**

#### LABORATORIO DE PSICOLOGIA

SSHH VARONES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH MIXTO	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
MUSICOTERAPIA	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
REHABILITACION PSICOMOTRIZ		8		5	1	1.5		3		2	1.50
ESTIMULACION TEMPRANA		8		5	1	1.5		3		2	1.50
LUDOTERAPIA		8		5	1	1.5		3		2	1.50
SALAS		8		5	2	1.5		3		2	3.00
LABORATORIOS		8		5		1.5		3	3	2	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>		<b>0</b>		<b>9</b>		<b>0</b>		<b>3</b>		<b>108</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 108**

**Q MDS = 1.73 L/s**

#### MÓDULO PLANTA PILOTO - FAC. ING. AGROINDUSTRIAL

SSHH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
VARIOS		8		5		1.5		3	3	2	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>31</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 31**

**Q MDS = 0.77 L/s**

#### BIBLIOTECA CENTRAL

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>		<b>1</b>		<b>4</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>51</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 51**

**Q MDS = 1.98 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA

SSHH VARONES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	1	3		2	12.50
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>25</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 25**

**Q MDS = 0.64 L/s**



## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

#### INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL

SSH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSH DISCAPACITADOS	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
VARIOS		8		5		1.5		3	4	2	8.00
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>		<b>1</b>		<b>6</b>		<b>0</b>		<b>4</b>		<b>62</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 62**

**Q MDS = 2.13 L/s**

#### ESCUELA DE POSGRADO

SSH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSH DISCAPACITADOS	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>		<b>1</b>		<b>4</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>59</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 59**

**Q MDS = 2.10 L/s**

#### TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

SSH VARONES	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
SSH MUJERES	1	8		5	1	1.5		3		2	9.50
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>24</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 24**

**Q MDS = 0.61 L/s**

#### DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA-INDES-CES

SSH VARONES	1	5	1	5	1	1.5		3		2	11.50
SSH MUJERES	2	5		5	1	1.5		3		2	11.50
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>23</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 23**

**Q MDS = 0.60 L/s**

#### CENTRO DE INFORMACION

SSH VARONES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSH MUJERES	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
SSH MIXTO		5		5		1.5		3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>17</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 17**

**Q MDS = 0.48 L/s**

#### AUDITORIO UNTRM

SSH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16
SSH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	26
SSH MIXTO	2	5		5	1	1.5		3		2	12
SSH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5		3		2	10
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		<b>1</b>		<b>5</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>63</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 63**

**Q MDS = 2.14 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN

SSH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSH MUJERES	3	8		5	1	1.5		3		2	25.50
SSH MIXTOS	2	8	1	5	1	1.5		3		2	22.50
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>		<b>2</b>		<b>4</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>64</b>

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

### CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 64**

**Q MDS = 2.16 L/s**

#### CENTRO DE PROMOCION DE LA INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

SSHH MIXTOS	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
LABORATORIOS		8		5		1.5		3	4	2	8.00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>1</b>		<b>3</b>		<b>0</b>		<b>4</b>		<b>42</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 42**

**Q MDS = 0.94 L/s**

#### BIENESTAR UNIVERSITARIO

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
VARIOS	2	8	1	5	1	1.5		3		2	22.50
LABORATORIOS		8		5		1.5		3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		<b>2</b>		<b>6</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>79</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 79**

**Q MDS = 2.34 L/s**

#### ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

SSHH VARONES	2	5		5	1	1.5		3		2	11.50
SSHH MUJERES	2	5		5	1	1.5		3		2	11.50
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>23</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 23**

**Q MDS = 0.60 L/s**

#### MÓDULO INNA

SSHH VARONES	2	8	1	5	1	1.5		3		2	22.50
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	1	3		2	22.00
SSHH MIXTOS	1	8	1	5	1	1.5		3		2	14.50
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>		<b>2</b>		<b>4</b>		<b>1</b>		<b>0</b>		<b>59</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 59**

**Q MDS = 1.24 L/s**

#### COMEDOR UNIVERSITARIO

SSHH VARONES	1	5	2	5	2	1.5		3		2	18.00
SSHH MUJERES	1	5		5	2	1.5		3		2	8.00
SSHH MIXTO		5		5		1.5		3	2	2	4.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	5		5	1	1.5		3		2	6.50
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>37</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 37**

**Q MDS = 0.86 L/s**

#### ESTACIONAMIENTO DE BUSES

ESTACIONAMIENTO		8		5		1.5		3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>4</b>

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 4**

**Q MDS = 0.16 L/s**

## MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

TÍTULO DE TESIS:

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)

### ALMACEN DE ÁREAS VERDES

ALMACEN		8	5	1.5	3	2	2	4.00
<b>TOTAL</b>	0	0	0	0	0	2	2	4

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 4**

**Q MDS = 0.16 L/s**

### CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE ARQUEOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA "KUELAP"- INAAK

SSHH VARONES	1	8	1	5	1	1.5	3	2	15
SSHH MUJERES	2	8		5	1	1.5	3	2	18
SSHH MIXTO		8		5		1.5	3	2	0
SSHH DISCAPACITADOS		8		5		1.5	3	2	0
<b>TOTAL</b>	3		1	2	0		0		32

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 32**

**Q MDS = 0.79 L/s**

### INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5	3	2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	3	2	19.00
SSHH DISCAPACITADOS	1	8		5	1	1.5	3	2	9.50
<b>TOTAL</b>	4		1	5	0		0		45

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 45**

**Q MDS = 1.01 L/s**

### HERBARIUM

SSHH VARONES	1	8	1	5	1	1.5	3	2	14.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	3	2	9.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8	1	5	1	1.5	3	2	14.50
<b>TOTAL</b>	3		2	3	0		0		39

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 39**

**Q MDS = 1.71 L/s**

### ARCHIVO CENTRAL

SSHH VARONES	1	8	1	5	1	1.5	3	2	14.50
SSHH MUJERES	1	8		5	1	1.5	3	2	9.50
SSHH DISCAPACITADOS	1	8	1	5	1	1.5	3	2	14.50
<b>TOTAL</b>	3		2	3	0		0		39

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 39**

**Q MDS = 1.71 L/s**

### COLISEO CERRADO

SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5	3	2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5	3	2	19.00
SSHH DISCAPACITADOS	2	8		5	1	1.5	3	2	17.50
SS.HH - CAMERINOS	2	8	1	5	1	1.5	3	2	24.00
<b>TOTAL</b>	7		2	5	1		0		77

**MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 77**

**Q MDS = 2.31 L/s**

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS											
TÍTULO DE TESIS:			EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023								
CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA (PROBABLE)											

PABELLON DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA E INSTITUCIONAL											
SSHH VARONES	1	8	1	5	2	1.5		3		2	16.00
SSHH MUJERES	2	8		5	2	1.5		3		2	19.00
SSHH MIXTOS	2	8		5	1	1.5		3		2	17.50
<b>TOTAL</b>		5		1		5		0		0	53

MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 53

Q MDS = 2.01 L/s

DESCRIPCION	SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS										U.H	
	Inodoro		Lavadero		Lavatorio		Ducha		Bebedero			
	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH	#	UH		
ESTABLO												
BEBEDEROS		8		2		1.5		3		4	1	4.00
SSHH MIXTO	1	8	2	2		1.5		3			2	12.00
<b>TOTAL</b>		1		2		0		0		4		16

MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 16

Q MDS = 0.46 L/s

SISTEMA DE RIEGO												
		5		3		1.5		3		4	2	8.00
<b>TOTAL</b>		0		0		0		0		4		8.00

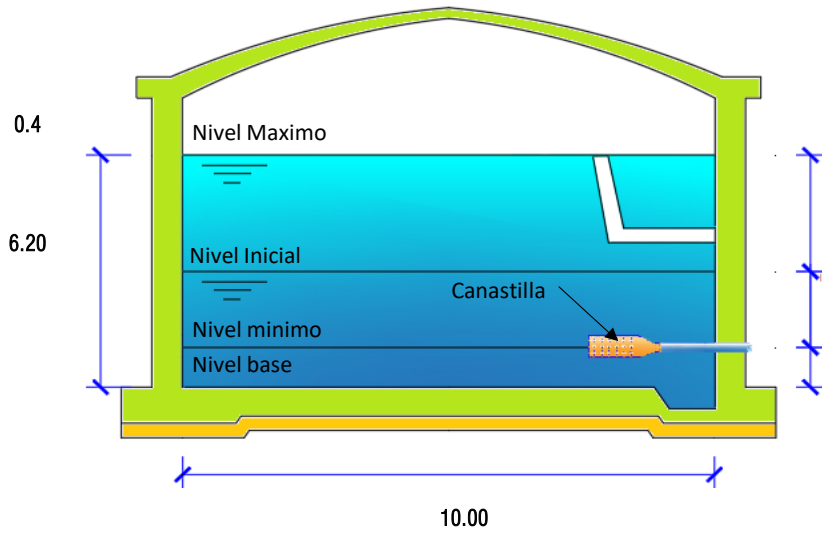
MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA = 8

Q MDS = 0.29 L/s

## CALCULO HIDRAULICO DE RESERVORIO CIRCULAR

**TÍTULO DE TESIS:** EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023

<b>VOLUMEN</b>	Volumen de almacenamiento	Valc :	480.00	m3	Volumen de almacenamiento
----------------	---------------------------	--------	--------	----	---------------------------



<b>CT:</b>	<b>2395.650</b>	<b>m</b>
<b>Bas:</b>	2395.650	m
<b>Min:</b>	2395.750	m
<b>Ini:</b>	2398.800	m
<b>Max:</b>	2401.850	m

3.05

3.05

0.10

## DISEÑO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO (V=125M3)

**TÍTULO DE TESIS:** EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023

Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$\begin{aligned} f'c &= 210 \text{ Kg/cm}^2 \\ f'y &= 4200 \text{ Kg/cm}^2 \\ q_{adm} &= 0.73 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

### II.-PREDIMENSIONAMIENTO

V :	Volumen del reservorio	<b>480.00</b> m <sup>3</sup>	
d <sub>i</sub> :	Diametro interior del Reservorio		et : Espesor de la losa del techo.
d <sub>e</sub> :	Diametro exterior del Reservorio		H : Altura del muro.
ep :	Espesor de la Pared		h : Altura del agua.
f :	Flecha de la Tapa (forma de bóveda)		a : Brecha de Aire o Borde libre

**Calculo de H :** Considerando las recomendaciones practicas

VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)
10 - 60	2.20	0.3 a 0.6
60 - 150	2.50	0.70
150 - 500	2.50 - 3.50	0.80
600 - 1000	6.50 como máx	0.80

Del cálculo hidráulico del reservorio y plano hidráulico tenemos:

$$\begin{aligned} h &= 6.20 \text{ m.} & \text{Altura salida de agua } h_s &= 0.10 \text{ m.} \\ \mathbf{a} &= \mathbf{0.40 \text{ m}} & H &= h + a = 6.60 \text{ m.} \\ & & HT &= H + E \text{ losa fondo} = 6.90 \text{ m.} \end{aligned}$$

→ ok

**Calculo de d<sub>i</sub> :**

Remplazando los valores :

$$V = \frac{\rho \cdot d_i^2 \cdot h}{4}$$

Optamos por :  $d_i = 9.93 \text{ m}$   
 $\mathbf{d_i = 10.00 \text{ m}}$

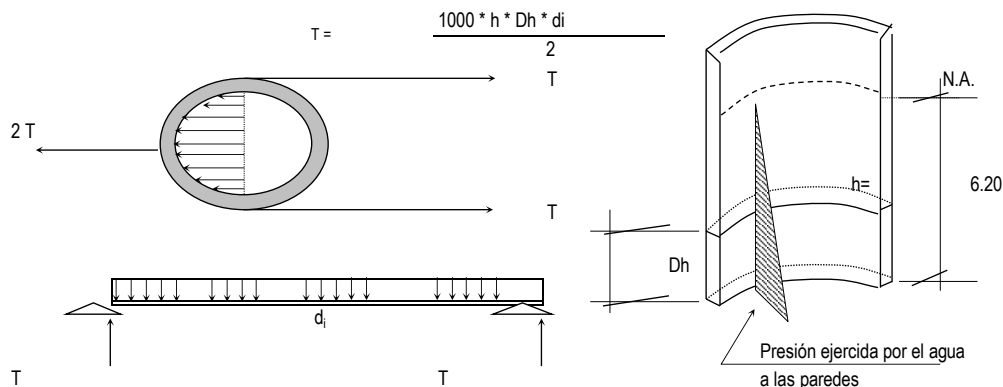
#### 2.1.- Calculo de ep (Espesor del Muro) :

Se calcula considerando dos formas :

1.- Según company:  $ep = (7 + 2h/100) \text{ cm.}$   
 $h = \text{altura de agua en metros} = 6.20 \text{ m.}$  Reemplazando, se tiene:  $ep = 19.40 \text{ cm}$

2.- Según Normatividad:  $e_p \geq h / 12$   
 Reemplazando, se tiene:  $e_p \geq 51.67 \text{ cm.}$

3.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de  $\rho_{\text{agua}} \cdot h$  (Kg/cm<sup>2</sup>), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un  $D_h = 1.00 \text{ m}$   
 Reemplazando en la formula, tenemos :  $T = 31,000.00 \text{ Kg.}$   
 La Tracción será máxima cuando el agua llega  $H = 6.60 \text{ m.}$   
 Reemplazando en la formula, tenemos :  $T_{\text{max}} = 33,000.00 \text{ Kg.}$   
 Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

$$T_c = f'c * 10\% * 1.00\text{m} * e_p, \text{ igualando a "T" (obtenido)}$$

$$33000 = 210.00 * 10.0\% * 100.00 * e$$

Despejando, obtenemos :  $e_p = 15.71 \text{ cm.}$   $e_s < e_1$ , no se tendrá en cuenta

Por facilidad de construcción y practica es recomendable usar como espesor de pared :

El valor mínimo para el espesor de pared que cumple con todos los criterios vistos será:

$$e_p \geq 51.67 \text{ cm.}$$

$e_p =$	<b>60 cm.</b>
---------	---------------

Recubrimiento:	4.0 cm.
----------------	---------

**Calculo de  $d_e$  :**  $d_e = d_i + 2 * e_p = 11.20 \text{ m.}$

## 2.2.- Calculo de $e_t$ (Espesor de losa de Techo) :

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	240 Kg/m <sup>2</sup>
Sobre carga (Caseta cloración)	=	600 Kg/m <sup>2</sup>
Acabados	=	100 Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	=	<b>940 Kg/m<sup>2</sup></b>

Area de la losa =  $p * d_i^2 / 4 = 78.54 \text{ m}^2$   
 Peso =  $P = 940 \text{ Kg/m}^2 * 78.54 \text{ m}^2 \rightarrow P = 73827.43 \text{ Kg.}$

Esfuerzo a la compresión del concreto  $P_c$  :

Por seguridad :

$$P_c = 0.45 * f'c * b * e_t \quad \text{para un ancho } b = 100.00 \text{ cm}$$

$e_t =$  espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal :  $P / \text{ml}$

$$0.45 * 210.0 * 100.0 * e_t = 940$$

Primer espesor :  $e_t = 0.10 \text{ cm}$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo permisible al corte por el concreto -  $V_u$  :

$$V_u = 0.5 * (f'c \wedge 1/2) * b * e_t \quad \text{para un ancho } b = 100.00 \text{ cm}$$

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal :  $V / \text{ml}$

$$0.5 * 210 \wedge 0.5 * 100 * e_t = 940.00$$

Segundo espesor :  $e_t = 1.30 \text{ cm}$

De acuerdo al R.N.E., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa para garantizar la seguridad de la estructura:

$e_t =$	<b>10.00 cm</b>
---------	-----------------

Recubrimiento:	2.5 cm.
----------------	---------

## 2.3.- Calculo de $e_t$ (Espesor de losa de Fondo) :

Se tendrá como primera aproximación el espesor mínimo de losas reforzadas en dos direcciones; las características de esta losa son las de una losa maciza sin vigas interiores que se extienden entre los apoyos, cuyo parametro se empleara el acero con un esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm<sup>2</sup> (420 MPa), con vigas de borde y sin ábacos.

**TABLA 9.3  
ESPEORES MÍNIMOS DE LOSAS SIN VIGAS INTERIORES\***

$f_y$ MPa †	Sin ábacos ‡			Con ábacos ‡		
	Paneles exteriores		Paneles interiores	Paneles exteriores		Paneles interiores
	Sin vigas de borde	Con vigas de borde §		Sin vigas de borde	Con vigas de borde §	
280	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{40}$	$\frac{\ell_n}{40}$
420	$\frac{\ell_n}{30}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$
520	$\frac{\ell_n}{28}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{34}$	$\frac{\ell_n}{34}$

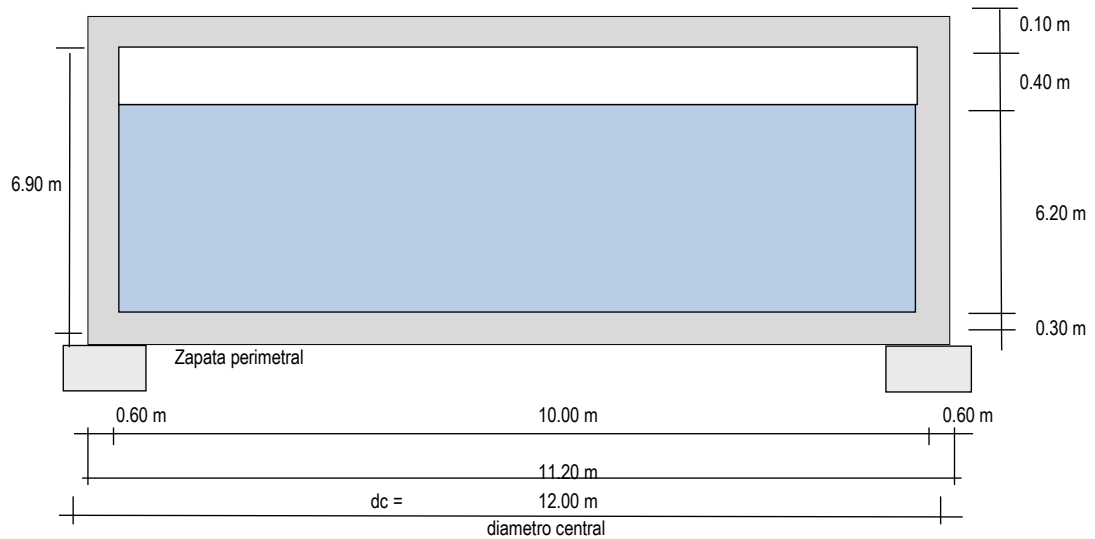
$e t = \ell_n / 33 = 30 \text{ cm.}$  Asumimos:

\* Este espesor es insuficiente, para garantizar la resistencia a la cortante por el peso de la estructura, consideraremos una losa de fondo de espesor de :

**e t : 30 cm.**

Recubrimiento: 5.0 cm.

**2.4.- Resultado Final del Predimensionamiento**





**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis dinámico, se consideró la demanda máxima posible, utilizando el número total de aparatos sanitarios.

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN									
TRAMO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)
T:01	45.97	J-63	J-37	152.00	PVC	150	64.69	3.56	6.04
T:02	22.52	J-63	J-64	103.20	PVC	150	3.48	0.42	0.18
T:03	29.45	J-62	J-57	54.20	PVC	150	7.87	3.41	18.53
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	PVC	150	78.65	2.55	2.38
T:05	9.86	TAN-01	J-63	152.00	PVC	150	68.17	3.76	6.65
T:06	34.68	J-48	J-23	80.10	PVC	150	11.44	2.27	5.53
T:07	40.25	J-48	J-42	43.40	PVC	150	1.45	0.98	2.39
T:08	132.55	J-57	J-51	43.40	PVC	150	1.55	1.05	2.70
T:09	97.97	J-51	J-52	43.40	PVC	150	0.23	0.16	0.08
T:10	63.70	J-47	J-15	54.20	PVC	150	5.07	2.20	8.21
T:11	104.63	J-47	J-55	54.20	PVC	150	2.36	1.02	1.98
T:12	53.40	J-45	J-46	54.20	PVC	150	1.69	0.73	1.08
T:13	110.28	J-45	J-59	103.20	PVC	150	3.80	0.45	0.21
T:14	39.51	J-40	J-41	43.40	PVC	150	2.53	1.71	6.69
T:15	50.88	J-40	J-44	43.40	PVC	150	0.65	0.44	0.54
T:16	113.90	J-37	J-53	54.20	PVC	150	2.15	0.93	1.68
T:17	153.80	J-37	J-27	152.00	PVC	150	53.43	2.94	4.24
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	PVC	150	0.08	0.19	0.25
T:19	47.16	J-36	J-39	22.90	PVC	150	0.08	0.19	0.25
T:20	36.36	J-33	J-34	54.20	PVC	150	2.38	1.03	2.02
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	PVC	150	2.53	1.71	6.69
T:22	60.08	J-31	J-50	43.40	PVC	150	0.01	0.01	0.00
T:23	44.85	J-30	J-04	152.00	PVC	150	22.28	1.23	0.84
T:24	51.00	J-30	J-45	103.20	PVC	150	10.81	1.29	1.45
T:25	28.32	J-29	J-05	152.00	PVC	150	35.18	1.94	1.95
T:26	57.23	J-29	J-49	43.40	PVC	150	1.69	1.14	3.17
T:27	43.81	J-28	J-33	54.20	PVC	150	4.76	2.06	7.30
T:28	27.31	J-27	J-28	54.20	PVC	150	8.86	3.84	23.08
T:29	130.24	J-27	J-29	152.00	PVC	150	38.59	2.13	2.32
T:30	45.60	J-25	J-43	54.20	PVC	150	1.39	0.60	0.74
T:31	116.96	J-25	J-11	152.00	PVC	150	58.13	3.20	4.95
T:32	22.98	J-24	J-25	198.20	PVC	150	68.87	2.23	1.86
T:33	220.04	J-24	J-47	80.10	PVC	150	9.78	1.94	4.13
T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	PVC	150	1.66	0.33	0.16
T:35	104.94	J-23	J-58	54.20	PVC	150	6.10	2.64	11.56
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	PVC	150	2.68	1.81	7.44
T:37	28.05	J-21	J-02	43.40	PVC	150	1.62	1.10	2.93
T:38	122.87	J-20	J-61	43.40	PVC	150	1.97	1.34	4.23
T:39	119.34	J-20	J-62	103.20	PVC	150	9.94	1.19	1.24
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	PVC	150	21.22	2.54	5.05
T:41	117.13	J-19	J-60	43.40	PVC	150	0.89	0.60	0.97
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	PVC	150	2.11	0.91	1.62
T:43	106.82	J-15	J-54	54.20	PVC	150	0.71	0.31	0.21
T:44	30.19	J-14	J-30	152.00	PVC	150	33.09	1.82	1.74
T:45	11.71	J-13	J-07	43.40	PVC	150	2.14	1.45	4.90
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	PVC	150	4.30	2.91	17.86
T:47	94.55	J-12	J-40	80.10	PVC	150	8.64	1.71	3.29
T:48	100.46	J-12	J-19	152.00	PVC	150	26.88	1.48	1.19
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	PVC	150	40.96	2.26	2.59
T:50	93.94	J-11	J-31	80.10	PVC	150	9.11	1.81	3.63
T:51	7.95	J-10	J-09	43.40	PVC	150	0.78	0.53	0.76
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	PVC	150	0.58	0.39	0.43
T:53	7.35	J-07	J-08	43.40	PVC	150	1.06	0.71	1.32
T:54	23.67	J-07	J-18	43.40	PVC	150	0.01	0.01	0.00

T:55	6.67	J-05	J-06	43.40	PVC	150	1.05	0.71	1.30
T:56	14.17	J-05	J-14	152.00	PVC	150	33.09	1.82	1.74
T:57	5.44	J-04	J-03	152.00	PVC	150	20.84	1.15	0.74
T:58	93.98	J-04	J-56	43.40	PVC	150	1.42	0.96	2.31
T:59	65.34	J-03	J-13	103.20	PVC	150	6.47	0.77	0.56
T:60	14.25	J-03	J-48	80.10	PVC	150	14.34	2.85	8.40
T:61	1.60	J-02	J-01	43.40	PVC	150	1.27	0.86	1.87
T:62	124.92	J-02	J-36	22.90	PVC	150	0.35	0.85	3.86
T:63	16.64	J-01	J-17	43.40	PVC	150	0.40	0.27	0.23
T:64	39.29	J-01	J-38	43.40	PVC	150	0.23	0.16	0.08

Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa WaterCad V10.02.03.06

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis dinámico, se consideró la demanda máxima posible, utilizando el número total de aparatos sanitarios.

PRESIONES EN EDIFICIOS					
TUBERÍA ASOCIADA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (m.c.a)	ELEVACIÓN(m)	X (m)	Y (m)
T:16	0.81	16.95	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.93	22.46	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	1.88	24.96	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.03	27.55	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	1.30	26.64	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	1.35	25.41	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	5.06	22.00	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	4.22	18.89	2362.47	184314.21	9310023.86
T:43	0.28	23.79	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	4.71	21.35	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	6.79	19.96	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	1.30	15.27	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	5.06	22.15	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	1.58	21.60	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	1.30	23.43	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	1.78	25.88	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	1.33	21.18	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	1.27	19.17	2364.62	184202.26	9310229.08
T:38	1.31	18.17	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	1.09	15.33	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	1.27	15.29	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	4.98	18.84	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	1.43	14.58	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	4.25	17.44	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	1.56	11.85	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	1.09	10.44	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.46	13.52	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.46	10.44	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	3.22	23.09	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.58	23.79	2368.28	184026.76	9310415.10
T:17	4.72	14.08	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.16	15.68	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	2.09	20.84	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	2.93	18.29	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	3.38	20.27	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	4.02	14.84	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	1.20	16.36	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	2.11	24.93	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	4.10	16.04	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	4.76	12.26	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.03	14.16	2372.89	184116.99	9310216.25
T:03	4.14	19.64	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	3.74	22.95	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	1.09	15.99	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	2.31	17.07	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.03	25.54	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.03	23.02	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	3.33	19.63	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.03	15.16	2383.43	184071.32	9310098.27
T:12	3.39	23.66	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	1.41	21.44	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	2.90	22.08	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	4.09	16.88	2368.63	184136.59	9310303.27
T:16	4.30	14.64	2387.28	184093.87	9310008.92

T:29	0.03	17.44	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	2.77	12.92	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	1.57	10.07	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	1.43	15.03	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.03	19.10	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.03	14.66	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.03	24.53	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.28	24.47	2356.91	184385.70	9310042.60
T:63	0.81	12.76	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.03	17.14	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	4.72	16.83	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.16	14.64	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	1.27	18.55	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	3.62	25.99	2366.00	184019.95	9310452.30
T:43	0.28	23.84	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	1.91	10.43	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	1.00	20.86	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.03	11.17	2361.68	184244.30	9310360.46
T:62	0.03	13.87	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	1.67	19.23	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	2.14	22.29	2364.76	184233.57	9310100.18

**Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa  
WaterCad V10.02.03.06**

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis estático, se consideró la demanda máxima posible, utilizando el número total de aparatos sanitarios.

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN							
TRAMO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	CAUDAL (L/s)
T:01	45.97	J-67	J-38	152.00	PVC	150	0.00
T:02	22.52	J-67	J-68	103.20	PVC	150	0.00
T:03	29.45	J-66	J-59	54.20	PVC	150	0.00
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	PVC	150	0.00
T:05	9.86	TAN-01	J-67	152.00	PVC	150	0.00
T:06	34.68	J-49	J-23	80.10	PVC	150	0.00
T:07	40.25	J-49	J-44	43.40	PVC	150	0.00
T:08	132.55	J-59	J-52	43.40	PVC	150	0.00
T:09	97.97	J-52	J-53	43.40	PVC	150	0.00
T:10	63.70	J-49	J-15	54.20	PVC	150	0.00
T:11	104.63	J-49	J-57	54.20	PVC	150	0.00
T:12	53.40	J-47	J-48	54.20	PVC	150	0.00
T:13	110.28	J-47	J-61	103.20	PVC	150	0.00
T:14	39.51	J-41	J-42	43.40	PVC	150	0.00
T:15	50.88	J-41	J-46	43.40	PVC	150	0.00
T:16	113.90	J-38	J-54	54.20	PVC	150	0.00
T:17	153.80	J-38	J-27	152.00	PVC	150	0.00
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	PVC	150	0.00
T:19	47.16	J-36	J-40	22.90	PVC	150	0.00
T:20	36.36	J-33	J-34	54.20	PVC	150	0.00
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	PVC	150	0.00
T:22	60.08	J-31	J-51	43.40	PVC	150	0.00
T:23	44.85	J-30	J-4	152.00	PVC	150	0.00
T:24	51.00	J-30	J-47	103.20	PVC	150	0.00
T:25	28.32	J-29	J-5	152.00	PVC	150	0.00
T:26	57.23	J-29	J-50	43.40	PVC	150	0.00
T:27	43.81	J-28	J-33	54.20	PVC	150	0.00
T:28	27.31	J-27	J-28	54.20	PVC	150	0.00
T:29	130.24	J-27	J-29	152.00	PVC	150	0.00
T:30	45.60	J-25	J-45	54.20	PVC	150	0.00
T:31	116.96	J-25	J-11	152.00	PVC	150	0.00
T:32	22.98	J-24	J-25	198.20	PVC	150	0.00
T:33	220.04	J-24	J-49	80.10	PVC	150	0.00
T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	PVC	150	0.00
T:35	104.94	J-23	J-60	54.20	PVC	150	0.00
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	PVC	150	0.00
T:37	28.05	J-21	J-2	43.40	PVC	150	0.00
T:38	122.87	J-20	J-64	43.40	PVC	150	0.00
T:39	119.34	J-20	J-66	103.20	PVC	150	0.00
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	PVC	150	0.00
T:41	117.13	J-19	J-63	43.40	PVC	150	0.00
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	PVC	150	0.00
T:43	106.82	J-15	J-55	54.20	PVC	150	0.00
T:44	30.19	J-14	J-30	152.00	PVC	150	0.00
T:45	11.71	J-13	J-7	43.40	PVC	150	0.00
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	PVC	150	0.00
T:47	94.55	J-12	J-41	80.10	PVC	150	0.00
T:48	100.46	J-12	J-19	152.00	PVC	150	0.00
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	PVC	150	0.00
T:50	93.94	J-11	J-31	80.10	PVC	150	0.00
T:51	7.95	J-10	J-9	43.40	PVC	150	0.00
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	PVC	150	0.00
T:53	7.35	J-7	J-8	43.40	PVC	150	0.00
T:54	23.67	J-7	J-18	43.40	PVC	150	0.00

T:55	6.67	J-5	J-6	43.40	PVC	150	0.00
T:56	14.17	J-5	J-14	152.00	PVC	150	0.00
T:57	5.44	J-4	J-3	152.00	PVC	150	0.00
T:58	93.98	J-4	J-58	43.40	PVC	150	0.00
T:59	65.34	J-3	J-13	103.20	PVC	150	0.00
T:60	14.25	J-3	J-49	80.10	PVC	150	0.00
T:61	1.60	J-2	J-1	43.40	PVC	150	0.00
T:62	124.92	J-2	J-36	22.90	PVC	150	0.00
T:63	16.64	J-1	J-17	43.40	PVC	150	0.00
T:64	39.29	J-1	J-39	43.40	PVC	150	0.00

Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa WaterCad V10.02.03.06

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis estático, se consideró la demanda máxima posible, utilizando el número total de aparatos sanitarios.

<b>PRESIONES EN EDIFICIOS</b>					
<b>TUBERÍA ASOCIADA</b>	<b>CAUDAL (l/s)</b>	<b>PRESIÓN (m.c.a)</b>	<b>ELEVACIÓN(m)</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>
T:16	0.00	21.64	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.00	33.51	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	0.00	36.72	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.00	39.31	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	0.00	38.64	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	0.00	37.27	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	0.00	36.17	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	0.00	35.56	2362.47	184314.21	9310023.86
T:43	0.00	40.46	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	0.00	34.62	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	0.00	26.46	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	0.00	18.79	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	0.00	35.81	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	0.00	32.03	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	0.00	34.06	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	0.00	36.81	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	0.00	37.05	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	0.00	33.41	2364.62	184202.26	9310229.08
T:38	0.00	31.13	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	0.00	26.28	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	0.00	26.45	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	0.00	30.41	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	0.00	17.61	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	0.00	35.51	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	0.00	46.15	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	0.00	44.80	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.00	34.94	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.00	44.06	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	0.00	38.14	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.00	38.88	2368.28	184026.76	9310415.10
T:17	0.00	21.32	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.00	54.14	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	0.00	34.39	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	0.00	23.22	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	0.00	34.93	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	0.00	44.48	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	0.00	27.65	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	0.00	40.62	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	0.00	31.43	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	0.00	32.34	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.00	25.16	2372.89	184116.99	9310216.25
T:03	0.00	36.61	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	0.00	32.05	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	0.00	35.90	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	0.00	21.50	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.00	41.16	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.00	37.73	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	0.00	37.45	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.00	23.76	2383.43	184071.32	9310098.27
J-48	0.00	39.19	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	0.00	36.58	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	0.00	38.84	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	0.00	38.53	2368.63	184136.59	9310303.27
T:16	0.00	19.92	2387.28	184093.87	9310008.92

T:29	0.00	29.38	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	0.00	15.82	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	0.00	10.75	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	0.00	20.19	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.00	35.84	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.00	23.40	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.00	39.43	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.00	41.11	2356.91	184385.70	9310042.60
T:63	0.00	46.39	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.00	28.19	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	0.00	19.36	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.00	53.13	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	0.00	27.38	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	0.00	41.16	2366.00	184019.95	9310452.30
T:43	0.00	40.51	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	0.00	11.11	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	0.00	30.33	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.00	45.47	2361.68	184244.30	9310360.46
T:62	0.00	49.07	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	0.00	29.19	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	0.00	33.27	2364.76	184233.57	9310100.18

**Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa  
WaterCad V10.02.03.06**



**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis dinámico, se considero la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios.

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN									
TRAMO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)
T:01	45.97	J-63	J-37	152.00	PVC	150	28.75	1.58	1.34
T:02	22.52	J-63	J-64	103.20	PVC	150	1.92	0.23	0.06
T:03	29.45	J-62	J-57	54.20	PVC	150	3.49	1.51	4.12
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	PVC	150	38.83	1.26	0.64
T:05	9.86	TAN-01	J-63	152.00	PVC	150	30.67	1.69	1.52
T:06	34.68	J-48	J-23	80.10	PVC	150	4.46	0.89	0.97
T:07	40.25	J-48	J-42	43.40	PVC	150	0.42	0.29	0.25
T:08	132.55	J-57	J-51	43.40	PVC	150	0.33	0.22	0.15
T:09	97.97	J-51	J-52	43.40	PVC	150	0.15	0.10	0.04
T:10	63.70	J-47	J-15	54.20	PVC	150	2.77	1.20	2.68
T:11	104.63	J-47	J-55	54.20	PVC	150	1.00	0.44	0.41
T:12	53.40	J-45	J-46	54.20	PVC	150	1.08	0.47	0.47
T:13	110.28	J-45	J-59	103.20	PVC	150	2.58	0.31	0.10
T:14	39.51	J-40	J-41	43.40	PVC	150	1.07	0.73	1.37
T:15	50.88	J-40	J-44	43.40	PVC	150	0.37	0.25	0.19
T:16	113.90	J-37	J-53	54.20	PVC	150	0.05	0.02	0.00
T:17	153.80	J-37	J-27	103.20	PVC	150	25.32	3.03	7.01
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	PVC	150	0.08	0.19	0.25
T:19	47.16	J-36	J-39	22.90	PVC	150	0.08	0.19	0.25
T:20	36.36	J-33	J-34	43.40	PVC	150	0.99	0.67	1.18
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	PVC	150	1.07	0.73	1.37
T:22	60.08	J-31	J-50	43.40	PVC	150	0.01	0.01	0.00
T:23	44.85	J-30	J-04	103.20	PVC	150	9.18	1.10	1.07
T:24	51.00	J-30	J-45	103.20	PVC	150	6.88	0.82	0.63
T:25	28.32	J-29	J-05	103.20	PVC	150	16.86	2.02	3.30
T:26	57.23	J-29	J-49	43.40	PVC	150	0.99	0.67	1.18
T:27	43.81	J-28	J-33	43.40	PVC	150	1.98	1.34	4.25
T:28	27.31	J-27	J-28	43.40	PVC	150	3.81	2.58	14.28
T:29	130.24	J-27	J-29	103.20	PVC	150	18.87	2.26	4.06
T:30	45.60	J-25	J-43	43.40	PVC	150	0.51	0.34	0.34
T:31	116.96	J-25	J-11	103.20	PVC	150	27.14	3.25	7.97
T:32	22.98	J-24	J-25	152.00	PVC	150	34.05	1.88	1.84
T:33	220.04	J-24	J-47	54.20	PVC	150	4.78	2.07	7.36
T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	PVC	150	0.47	0.09	0.01
T:35	104.94	J-23	J-58	54.20	PVC	150	2.70	1.17	2.55
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	PVC	150	1.42	0.96	2.30
T:37	28.05	J-21	J-02	43.40	PVC	150	0.91	0.62	1.01
T:38	122.87	J-20	J-61	43.40	PVC	150	1.06	0.72	1.34
T:39	119.34	J-20	J-62	103.20	PVC	150	4.56	0.55	0.29
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	PVC	150	9.75	1.17	1.20
T:41	117.13	J-19	J-60	43.40	PVC	150	0.57	0.39	0.43
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	PVC	150	1.16	0.50	0.53
T:43	106.82	J-15	J-54	54.20	PVC	150	0.38	0.17	0.07
T:44	30.19	J-14	J-30	103.20	PVC	150	16.06	1.92	3.01
T:45	11.71	J-13	J-07	43.40	PVC	150	0.83	0.56	0.85
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	PVC	150	2.33	1.58	5.76
T:47	94.55	J-12	J-40	54.20	PVC	150	4.72	2.05	7.19
T:48	100.46	J-12	J-19	103.20	PVC	150	13.34	1.60	2.14
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	PVC	150	19.73	1.09	0.67
T:50	93.94	J-11	J-31	54.20	PVC	150	4.41	1.91	6.34
T:51	7.95	J-10	J-09	43.40	PVC	150	0.40	0.27	0.22
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	PVC	150	0.33	0.22	0.16
T:53	7.35	J-07	J-08	43.40	PVC	150	0.40	0.27	0.22
T:54	23.67	J-07	J-18	43.40	PVC	150	0.02	0.01	0.00
T:55	6.67	J-05	J-06	43.40	PVC	150	0.40	0.27	0.22
T:56	14.17	J-05	J-14	103.20	PVC	150	16.06	1.92	3.01

T:57	5.44	J-04	J-03	103.20	PVC	150	8.54	1.02	0.94
T:58	93.98	J-04	J-56	43.40	PVC	150	0.64	0.43	0.52
T:59	65.34	J-03	J-13	103.20	PVC	150	3.20	0.38	0.15
T:60	14.25	J-03	J-48	80.10	PVC	150	5.31	1.05	1.33
T:61	1.60	J-02	J-01	43.40	PVC	150	0.56	0.38	0.41
T:62	124.92	J-02	J-36	22.90	PVC	150	0.35	0.86	3.91
T:63	16.64	J-01	J-17	43.40	PVC	150	0.13	0.09	0.03
T:64	39.29	J-01	J-38	43.40	PVC	150	0.15	0.10	0.04

Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa WaterCad V10.02.03.06

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis dinámico, se considero la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios.

PRESIONES EN LOS EDIFICIOS					
TUBERÍA ASOCIADA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (m.c.a)	ELEVACIÓN(m)	X (m)	Y (m)
T:16	0.53	20.87	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.58	17.88	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	1.11	20.47	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.03	23.06	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	0.75	21.38	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	1.24	20.06	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	2.15	18.50	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	2.31	17.04	2362.47	184314.21	9310023.86
T:43	0.15	21.94	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	2.01	17.45	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	2.31	19.15	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	0.75	16.28	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	2.15	19.17	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	0.90	19.24	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	0.56	21.18	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	1.15	23.80	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	0.56	22.70	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	0.84	19.57	2364.62	184202.26	9310229.08
T:38	0.78	17.70	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	0.61	13.49	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	0.03	13.62	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	2.34	17.47	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	1.71	15.88	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	2.10	21.17	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	0.79	20.26	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	0.60	18.88	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.30	20.38	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.30	18.34	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	2.10	18.72	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.48	19.44	2368.28	184027.40	9310416.38
T:17	1.98	14.24	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.16	23.50	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	0.80	16.64	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	1.73	18.43	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	1.98	17.48	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	1.65	21.74	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	0.60	13.73	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	0.80	20.80	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	1.83	16.53	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	1.98	14.68	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.03	13.35	2371.89	184116.99	9310216.25
T:03	2.13	22.46	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	1.00	20.85	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	0.03	21.45	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	1.71	17.51	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.03	21.36	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.03	18.12	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	0.94	17.32	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.03	14.44	2383.43	184071.32	9310098.27
T:12	2.16	19.57	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	0.64	16.92	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	0.85	18.96	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	1.87	17.55	2368.63	184136.59	9310303.27
T:16	0.10	19.15	2387.28	184093.87	9310008.92

T:29	0.03	14.33	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	1.01	14.67	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	0.77	10.59	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	0.82	19.42	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.00	15.81	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.03	12.84	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.03	19.77	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.15	22.60	2356.91	184385.70	9310042.60
T:63	0.26	20.68	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.03	14.71	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	1.98	18.79	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.16	22.46	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	0.69	16.25	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	2.14	21.69	2366.00	184020.45	9310452.27
T:43	0.15	21.99	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	1.15	10.95	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	0.98	18.46	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.03	19.57	2361.68	184244.30	9310360.46
T:62	0.03	21.72	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	0.64	15.94	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	1.12	18.38	2364.76	184233.57	9310100.18

**Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa  
WaterCad V10.02.03.06**

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis estático, se considero la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios.

TUBERÍA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN							
TRAMO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	CAUDAL (L/s)
T:01	45.97	J-63	J-37	152.00	PVC	150	0.00
T:02	22.52	J-63	J-64	103.20	PVC	150	0.00
T:03	29.45	J-62	J-57	54.20	PVC	150	0.00
T:04	90.73	TAN-02	J-24	198.20	PVC	150	0.00
T:05	9.86	TAN-01	J-63	152.00	PVC	150	0.00
T:06	34.68	J-48	J-23	80.10	PVC	150	0.00
T:07	40.25	J-48	J-42	43.40	PVC	150	0.00
T:08	132.55	J-57	J-51	43.40	PVC	150	0.00
T:09	97.97	J-51	J-52	43.40	PVC	150	0.00
T:10	63.70	J-47	J-15	54.20	PVC	150	0.00
T:11	104.63	J-47	J-55	54.20	PVC	150	0.00
T:12	53.40	J-45	J-46	54.20	PVC	150	0.00
T:13	110.28	J-45	J-59	103.20	PVC	150	0.00
T:14	39.51	J-40	J-41	43.40	PVC	150	0.00
T:15	50.88	J-40	J-44	43.40	PVC	150	0.00
T:16	113.90	J-37	J-53	54.20	PVC	150	0.00
T:17	153.80	J-37	J-27	103.20	PVC	150	0.00
T:18	36.32	J-36	J-35	22.90	PVC	150	0.00
T:19	47.16	J-36	J-39	22.90	PVC	150	0.00
T:20	36.36	J-33	J-34	43.40	PVC	150	0.00
T:21	30.45	J-31	J-32	43.40	PVC	150	0.00
T:22	60.08	J-31	J-50	43.40	PVC	150	0.00
T:23	44.85	J-30	J-04	103.20	PVC	150	0.00
T:24	51.00	J-30	J-45	103.20	PVC	150	0.00
T:25	28.32	J-29	J-05	103.20	PVC	150	0.00
T:26	57.23	J-29	J-49	43.40	PVC	150	0.00
T:27	43.81	J-28	J-33	43.40	PVC	150	0.00
T:28	27.31	J-27	J-28	43.40	PVC	150	0.00
T:29	130.24	J-27	J-29	103.20	PVC	150	0.00
T:30	45.60	J-25	J-43	43.40	PVC	150	0.00
T:31	116.96	J-25	J-11	103.20	PVC	150	0.00
T:32	22.98	J-24	J-25	152.00	PVC	150	0.00
T:33	220.04	J-24	J-47	54.20	PVC	150	0.00
T:34	22.10	J-23	J-22	80.10	PVC	150	0.00
T:35	104.94	J-23	J-58	54.20	PVC	150	0.00
T:36	20.45	J-21	J-10	43.40	PVC	150	0.00
T:37	28.05	J-21	J-02	43.40	PVC	150	0.00
T:38	122.87	J-20	J-61	43.40	PVC	150	0.00
T:39	119.34	J-20	J-62	103.20	PVC	150	0.00
T:40	20.23	J-19	J-20	103.20	PVC	150	0.00
T:41	117.13	J-19	J-60	43.40	PVC	150	0.00
T:42	15.66	J-15	J-16	54.20	PVC	150	0.00
T:43	106.82	J-15	J-54	54.20	PVC	150	0.00
T:44	30.19	J-14	J-30	103.20	PVC	150	0.00
T:45	11.71	J-13	J-07	43.40	PVC	150	0.00
T:46	99.30	J-13	J-21	43.40	PVC	150	0.00
T:47	94.55	J-12	J-40	54.20	PVC	150	0.00
T:48	100.46	J-12	J-19	103.20	PVC	150	0.00
T:49	10.91	J-11	J-12	152.00	PVC	150	0.00
T:50	93.94	J-11	J-31	54.20	PVC	150	0.00
T:51	7.95	J-10	J-09	43.40	PVC	150	0.00
T:52	25.93	J-10	J-26	43.40	PVC	150	0.00
T:53	7.35	J-07	J-08	43.40	PVC	150	0.00
T:54	23.67	J-07	J-18	43.40	PVC	150	0.00

T:55	6.67	J-05	J-06	43.40	PVC	150	0.00
T:56	14.17	J-05	J-14	103.20	PVC	150	0.00
T:57	5.44	J-04	J-03	103.20	PVC	150	0.00
T:58	93.98	J-04	J-56	43.40	PVC	150	0.00
T:59	65.34	J-03	J-13	103.20	PVC	150	0.00
T:60	14.25	J-03	J-48	80.10	PVC	150	0.00
T:61	1.60	J-02	J-01	43.40	PVC	150	0.00
T:62	124.92	J-02	J-36	22.90	PVC	150	0.00
T:63	16.64	J-01	J-17	43.40	PVC	150	0.00
T:64	39.29	J-01	J-38	43.40	PVC	150	0.00

Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa WaterCad V10.02.03.06

**MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN REDES DE DISTRIBUCIÓN - UNTRM**

Nota: Para el análisis estático, se considero la máxima demanda probable, utilizando el factor de reducción de acuerdo al número de aparatos sanitarios.

PRESIONES EN LOS EDIFICIOS					
TUBERÍA ASOCIADA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (m.c.a)	ELEVACIÓN(m)	X (m)	Y (m)
T:16	0.00	21.64	2385.57	184088.67	9310044.75
T:47	0.00	33.51	2364.52	184229.38	9310115.86
T:22	0.00	36.72	2361.30	184272.34	9310113.82
T:22	0.00	39.31	2358.71	184307.51	9310124.15
T:15	0.00	38.64	2359.38	184294.85	9310137.85
T:15	0.00	37.27	2360.75	184270.18	9310129.71
T:14	0.00	36.17	2361.86	184249.83	9310156.13
T:42	0.00	35.56	2362.47	184314.21	9310023.86
T:43	0.00	40.46	2357.56	184381.82	9310025.89
T:11	0.00	34.62	2363.41	184352.82	9309961.28
T:31	0.00	26.46	2371.59	184187.20	9310048.19
T:31	0.00	18.79	2379.28	184144.51	9310007.39
T:21	0.00	35.81	2362.22	184273.29	9310085.31
T:41	0.00	32.03	2366.00	184192.68	9310198.65
T:41	0.00	34.06	2363.98	184211.64	9310203.63
T:41	0.00	36.81	2361.22	184242.46	9310210.57
T:38	0.00	37.05	2360.98	184239.33	9310239.37
T:38	0.00	33.41	2364.62	184202.26	9310229.08
T:38	0.00	31.13	2366.91	184172.86	9310221.31
T:39	0.00	26.28	2371.77	184127.52	9310215.38
T:39	0.00	26.45	2371.59	184122.58	9310228.77
T:39	0.00	30.41	2367.63	184153.68	9310238.05
T:31	0.00	17.61	2380.46	184132.35	9310013.58
T:08	0.00	35.51	2362.51	184201.21	9310290.13
T:51	0.00	46.15	2361.00	184252.53	9310360.08
T:52	0.00	44.80	2362.35	184229.47	9310355.89
T:09	0.00	34.94	2363.09	184311.10	9310395.09
T:64	0.00	44.06	2363.09	184304.75	9310395.56
T:13	0.00	38.14	2369.02	184031.48	9310396.40
T:13	0.00	38.88	2368.28	184027.40	9310416.38
T:17	0.00	21.32	2385.88	184035.78	9310092.99
T:18	0.00	54.14	2352.99	184329.89	9310273.85
T:55	0.00	34.39	2372.78	184022.26	9310294.97
T:31	0.00	23.22	2374.84	184171.97	9310015.86
T:26	0.00	34.93	2372.24	184076.36	9310277.95
T:35	0.00	44.48	2362.67	184202.46	9310323.60
T:29	0.00	27.65	2379.53	184018.55	9310194.72
T:53	0.00	40.62	2366.54	184148.97	9310346.54
T:28	0.00	31.43	2375.74	184073.70	9310151.72
T:20	0.00	32.34	2374.84	184126.56	9310132.45
T:39	0.00	25.16	2371.89	184116.99	9310216.25
T:03	0.00	36.61	2361.42	184216.40	9310277.61
T:48	0.00	32.05	2366.00	184165.57	9310132.74
T:08	0.00	35.90	2362.12	184223.48	9310332.91
T:31	0.00	21.50	2376.56	184159.50	9310021.95
T:54	0.00	41.16	2366.00	184160.41	9310349.28
T:59	0.00	37.73	2369.43	184089.43	9310351.24
T:34	0.00	37.45	2369.71	184111.96	9310277.90
T:17	0.00	23.76	2383.43	184071.32	9310098.27
J:46	0.00	39.19	2367.97	184076.43	9310407.38
T:58	0.00	36.58	2370.58	184083.92	9310317.87
T:07	0.00	38.84	2368.32	184129.06	9310338.26
T:35	0.00	38.53	2368.63	184136.59	9310303.27

T:16	0.00	19.92	2387.28	184093.87	9310008.92
T:29	0.00	29.38	2377.80	184035.53	9310227.36
T:30	0.00	15.82	2382.25	184118.78	9310050.22
T:02	0.00	10.75	2396.46	183992.27	9309989.85
T:16	0.00	20.19	2387.01	184095.70	9310017.11
T:58	0.00	35.84	2371.33	184104.11	9310251.43
T:48	0.00	23.40	2374.65	184149.12	9310096.07
T:59	0.00	39.43	2367.73	184120.86	9310366.72
T:43	0.00	41.11	2356.91	184385.70	9310042.60
T:63	0.00	46.39	2360.76	184276.53	9310376.86
T:29	0.00	28.19	2379.00	184043.38	9310189.81
T:01	0.00	19.36	2387.85	184037.82	9310004.95
T:19	0.00	53.13	2354.00	184313.93	9310230.12
T:50	0.00	27.38	2370.67	184177.18	9310081.66
T:13	0.00	41.16	2366.00	184020.45	9310452.27
T:43	0.00	40.51	2357.51	184422.00	9310016.79
T:02	0.00	11.11	2396.11	184002.46	9309987.86
T:48	0.00	30.33	2367.71	184154.27	9310162.03
T:52	0.00	45.47	2361.68	184244.30	9310360.46
T:62	0.00	49.07	2358.07	184280.37	9310348.86
T:47	0.00	29.19	2368.85	184197.64	9310105.89
T:50	0.00	33.27	2364.76	184233.57	9310100.18

Para el diseño de la Tubería en la Red de Distribución se Aplicó el programa  
WaterCad V10.02.03.06



#### **8.4. Planos de la red de distribución**

CÓDIGOS	FACULTAD / ÁREA / AMBIENTE
E01	SEDE ADMINISTRATIVA
E02	CENTRO DE CONVENCIONES UNITERIA
E03	CENTRO DE INFORMACIÓN
E04	ESCUELA DE POSGRADO
E05	PLAZOLETA CÍVICA
E06	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E07	ADMINISTRACIÓN DE FACULTAD DE ENFERMERÍA
E08	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E09	AULAS FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
E10	ADMINISTRACIÓN Y LABORATORIOS
E11	LABORATORIO DE MEDICINA HUMANA
E12	BIBLIOTECA CENTRAL
E13	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
E14	ADMINISTRACIÓN
E15	AULAS CAFETIN
E16	FACULTAD DE DERECHO
E17	CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ARQUEOLOGÍA Y ANTRÓPOLOGÍA KUELAP INAAK
E18	COMEDOR UNIVERSITARIO
E19	INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL
E20	LABORATORIO DE ESTOMATOLOGÍA
E21	BENEFICAR UNIVERSITARIO - PROYECTADO
E22	CENTRO DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PRO-CEPT
E23	DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEA DE SELVA INDESCES
E24	TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
E25	LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y MOLECULAR
E26	LABORATORIO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMESTICOS
E27	ESTACIONAMIENTO DE BUSES
E28	LABORATORIO DE AGRICULTURA
E29	LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL
E30	BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS BALANCEADOS
E31	LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍAS
E32	LABORATORIO DE AGUA Y SUELOS
E33	FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS - FICIA
E34	ADMINISTRACIÓN FICIA
E35	AULAS FICIA
E36	FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA
E37	AGRONOMÍA Y BIOTECNOLOGÍA - FIZAB
E38	ADMINISTRACIÓN FIZAB
E39	AULAS FIZAB
E40	PABELÓN DE AULAS - PROYECTADO
E41	LABORATORIO DE INGENIERÍA FORESTAL - PROYECTADO
E42	MODELO ININA
E43	LABORATORIO DE FISIOLÓGIA Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
E44	LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA Y ENTOMOLOGÍA
E45	LABORATORIO DE GEOLOGÍA Y TELEDETECCIÓN
E46	LABORATORIO DE ENLAZOS DE SISMORESISTENCIA
E47	CAFETERIA FACSA
E48	PABELÓN DE AULAS - ECONOMÍA
E49	ADMINISTRACIÓN
E50	AULAS
E51	PABELÓN DE AULAS - INGENIERÍA AMBIENTAL
E52	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TERAPIA FÍSICA, REHABILITACIÓN Y RADIOLOGÍA
E53	POLEDEPORTIVO UNITERIA
E54	PABELÓN DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA E INSTITUCIONAL
E55	AULAS
E56	CENTRO DE ESTACIÓN EXPERIMENTAL
E57	PLANTA DE NITRÓGENO
E58	GRANJA DE CUYES
E59	ALMACÉN DE INSUMOS
E60	ALMACÉN CENTRAL
E61	GRANJA DE AVES
E62	ALMACÉN
E63	CENTRO DE COLECCIÓN DE SEMEN
E64	ESTABLO DE VACAS
E65	PLANTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS
E66	BIODIGESTOR
E67	FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS - FACEA
E68	ADMINISTRACIÓN
E69	AULAS
E70	LABORATORIOS ACADÉMICOS DE FACEA
E71	LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES
E72	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL - FICIAM
E73	AULAS
E74	ADMINISTRACIÓN
E75	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
E76	MODELO PLANTA PILOTO FACULTAD DE INGENIERÍA AGRICOLA
E77	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E78	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E79	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E80	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E81	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E82	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E83	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E84	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E85	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E86	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E87	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E88	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E89	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA
E90	LABORATORIO POST COSECHA INGENIERÍA AGRICOLA



**PLANTA GENERAL DE LINEAS DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO**

ESC. 1/1000



**PLANO CLAVE**  
ESCALA 1/20 000

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	EDIFICACIONES EXISTENTES
	VÍAS EXISTENTES
	EDIFICACIONES PROYECTADAS
	VÍAS PROYECTADAS
	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE EDIFICIO
	MURO PERIMÉTRICO DE CAMPUS UNIVERSITARIO
	TERRENO DE INTERVENCIÓN
	TUBERÍA PVC Ø3/4"
	TUBERÍA PVC Ø1 1/2"
	TUBERÍA PVC Ø2"
	TUBERÍA PVC Ø3"
	TUBERÍA PVC Ø4"
	TUBERÍA PVC Ø6"
	TUBERÍA PVC Ø8"

CUADRO DE ACCESORIOS - RED DE DISTRIBUCIÓN	
	CODO PVC C-10, Ø=3/4", 1 1/2", 2", 3", 6" X 90°
	CODO PVC C-10, Ø=1 1/2", 2", 3", 6" X 45°
	CODO PVC C-10, Ø=2", 3", 6" X 22.50°
	TEE PVC C-10, Ø=3/4", 1 1/2", 2", 3", 6" X 8"
	TAPON PVC, Ø=3/4", 1 1/2", 2", 3"
	VALVULA DE CONTROL



PROYECTO:  
**"EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023"**

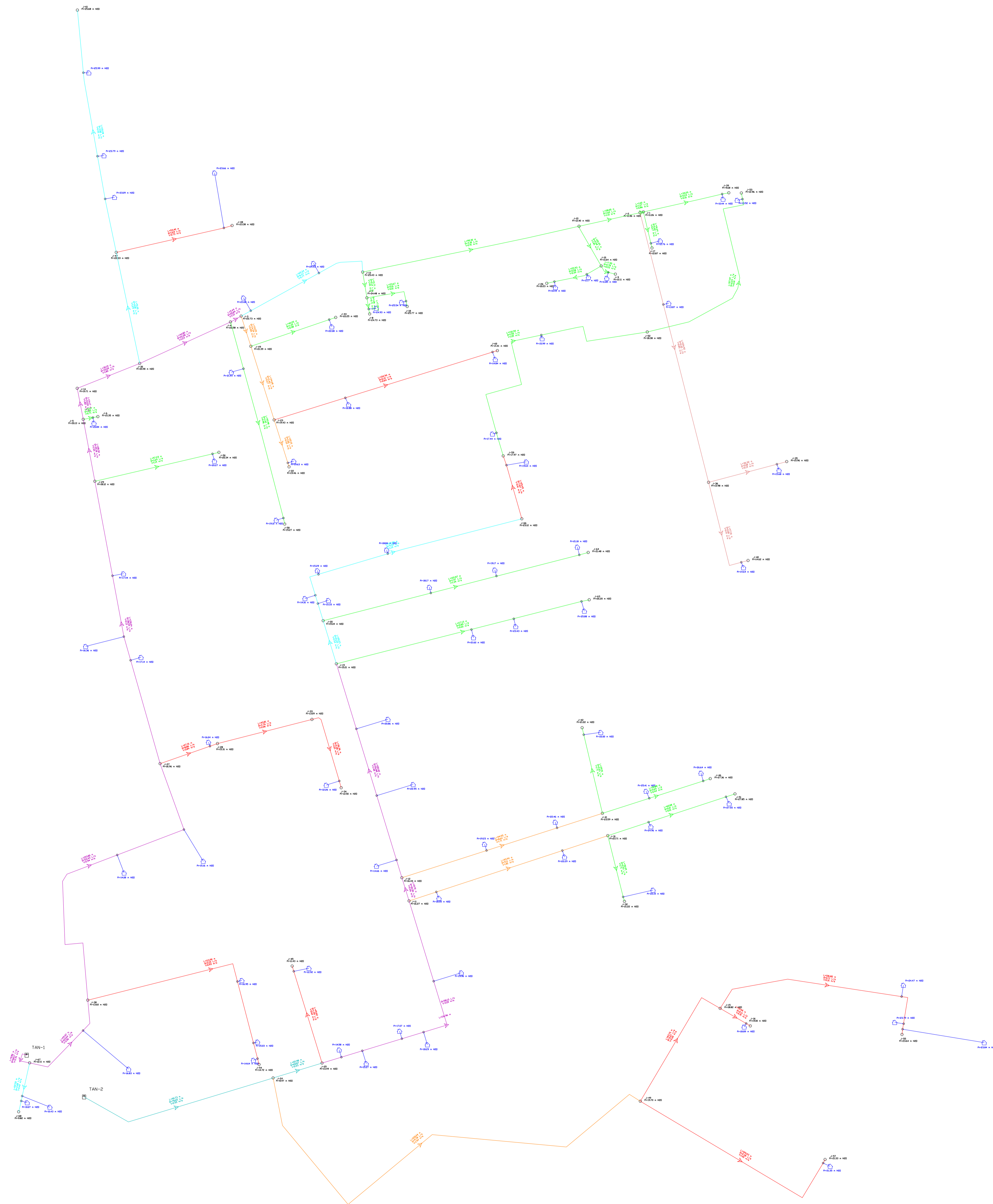
FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM**

PLANO:  
**PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Urco N° 342

ESCALA: INDICADA  
FECHA: JULIO 2024  
LÁMINA:  
**RD-01**



LEYENDA	
SIMBULO	DESCRIPCION
	TUBERIA PVC Ø30"
	TUBERIA PVC Ø11/2"
	TUBERIA PVC Ø2"
	TUBERIA PVC Ø3"
	TUBERIA PVC Ø4"
	TUBERIA PVC Ø6"
	TUBERIA PVC Ø8"



ESTADO DE TESIS:  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL  
 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA  
 CIUDAD UNIVERSITARIA,  
 CHACAPUYAS, 2023.**

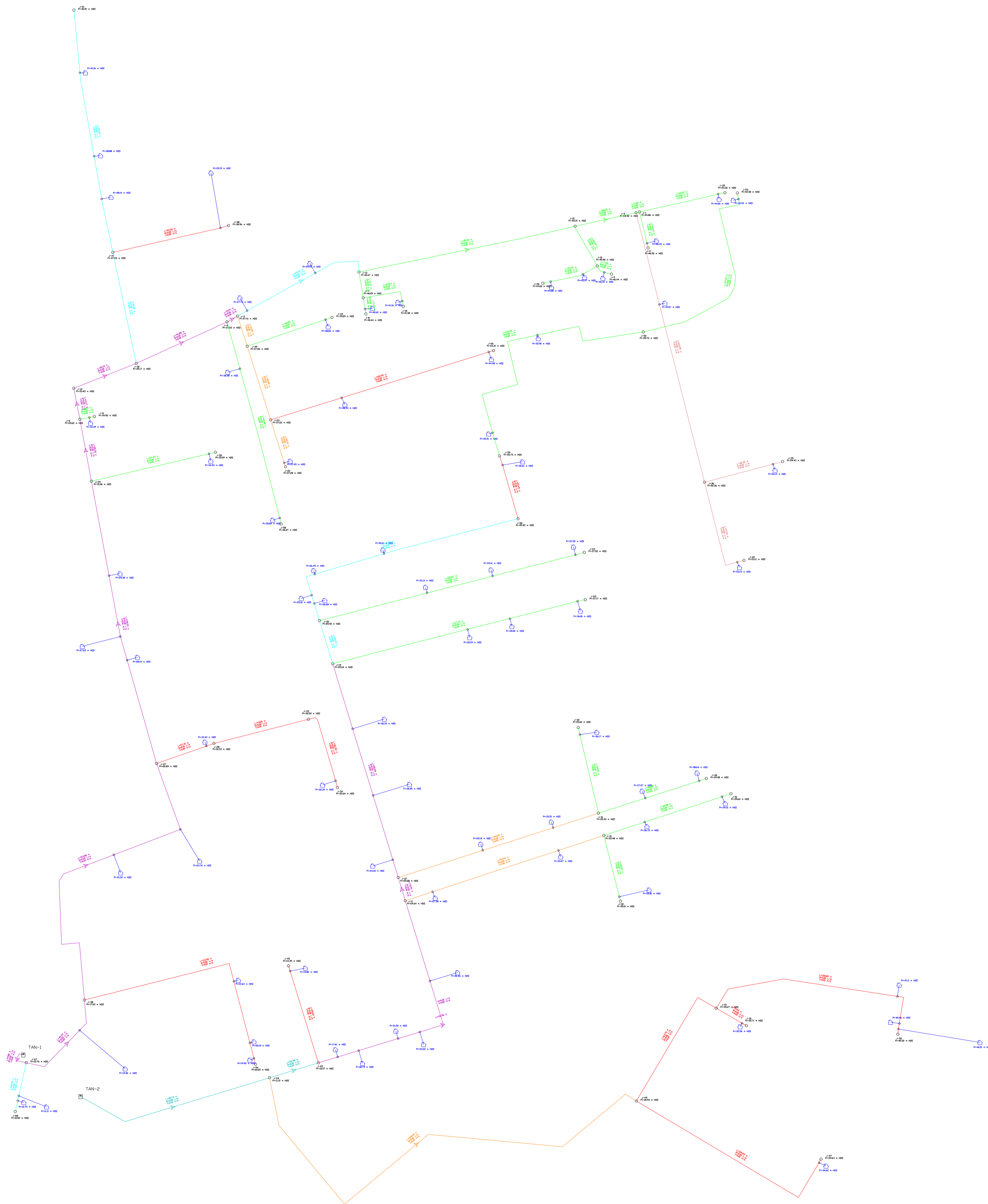
FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
 AMBIENTAL-FCIAM**

TÍTULO:  
**MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED  
 DE DISTRIBUCIÓN-GASTO POSIBLE**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

UBICACIÓN:  
 Región: Amazonas  
 Provincia: Chachapuyas  
 Distrito: Chachapuyas  
 Calle: República N° 342

ESCALA:  
 1/1000 **MH-01**



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA PVC Ø30"
	TUBERIA PVC Ø38"
	TUBERIA PVC Ø42"
	TUBERIA PVC Ø48"
	TUBERIA PVC Ø60"
	TUBERIA PVC Ø80"
	TUBERIA PVC Ø100"



ESTADO DE TESIS  
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL  
 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA  
 CIUDAD UNIVERSITARIA,  
 CHACAPUYAS, 2023

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
 AMBIENTAL-FCIAM

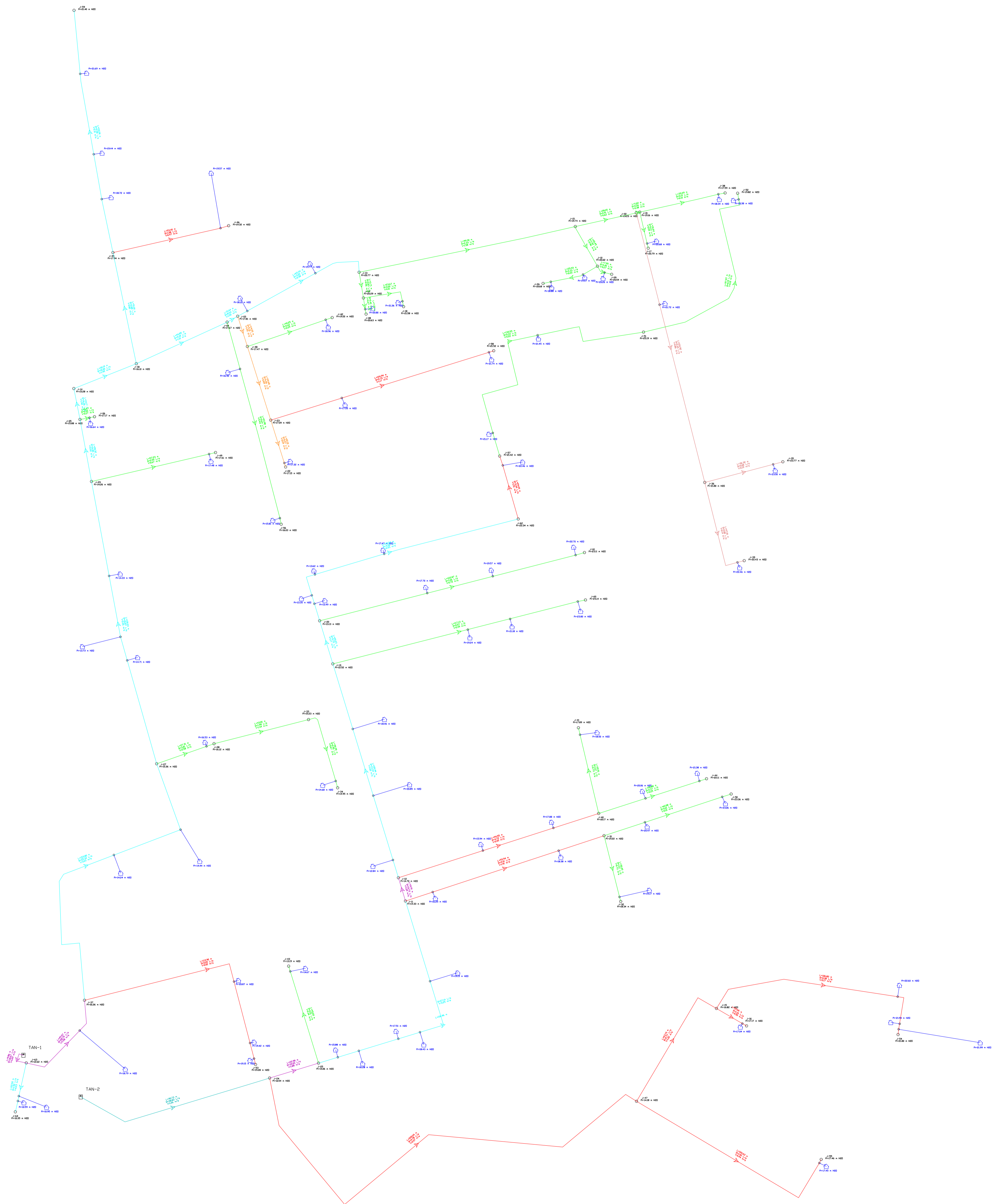
PLANO DE ANÁLISIS ESTÁTICO  
 GASTO POSIBLE

ELABORADO POR  
 BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE

UBICACIÓN:  
 Región: Amazonas  
 Provincia: Chachapuyas  
 Distrito: Chachapuyas  
 Calle: República N° 342

ESCALA:  
 1/1000

MH-02



**LEYENDA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PVC Ø100
	TUBERIA PVC Ø150
	TUBERIA PVC Ø200
	TUBERIA PVC Ø250
	TUBERIA PVC Ø300
	TUBERIA PVC Ø350



ESTADO DE TESIS:  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SEMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACAPUYAS, 2023**

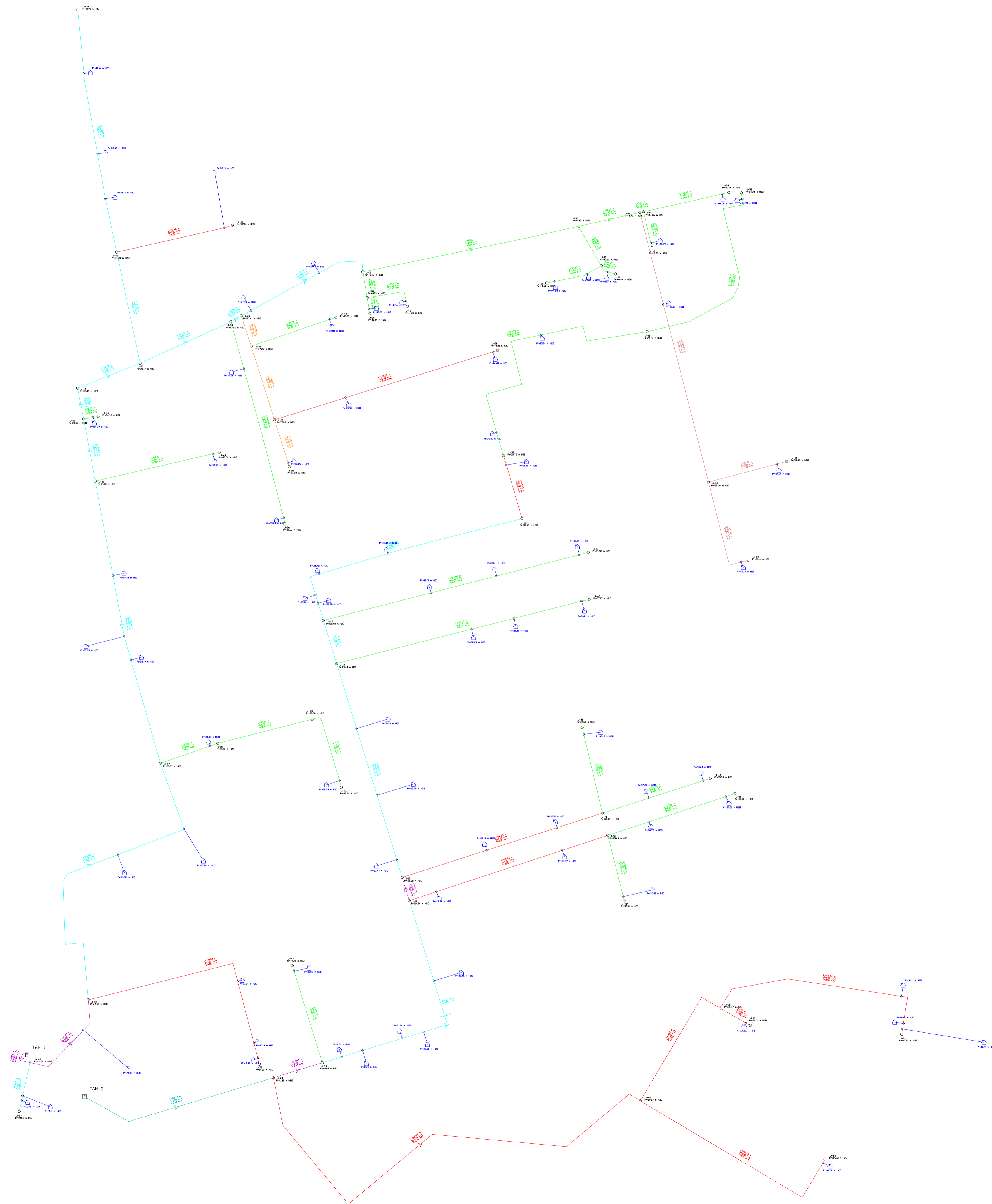
FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FCIAM**

TÍTULO:  
**MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN-GASTO PROBABLE**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

UBICACIÓN:  
 Región: Amazonas  
 Provincia: Chachapuyas  
 Distrito: Chachapuyas  
 Calle: N° 1000 M° 342

ESCALA:  
 1/1000 **MH-01**



**LEYENDA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PVC Ø110'
	TUBERIA PVC Ø150'
	TUBERIA PVC Ø200'
	TUBERIA PVC Ø250'
	TUBERIA PVC Ø300'
	TUBERIA PVC Ø350'



ESTADO DE TESIS  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SEMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACAPUYAS, 2023**

FACULTAD: **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FCIAM**

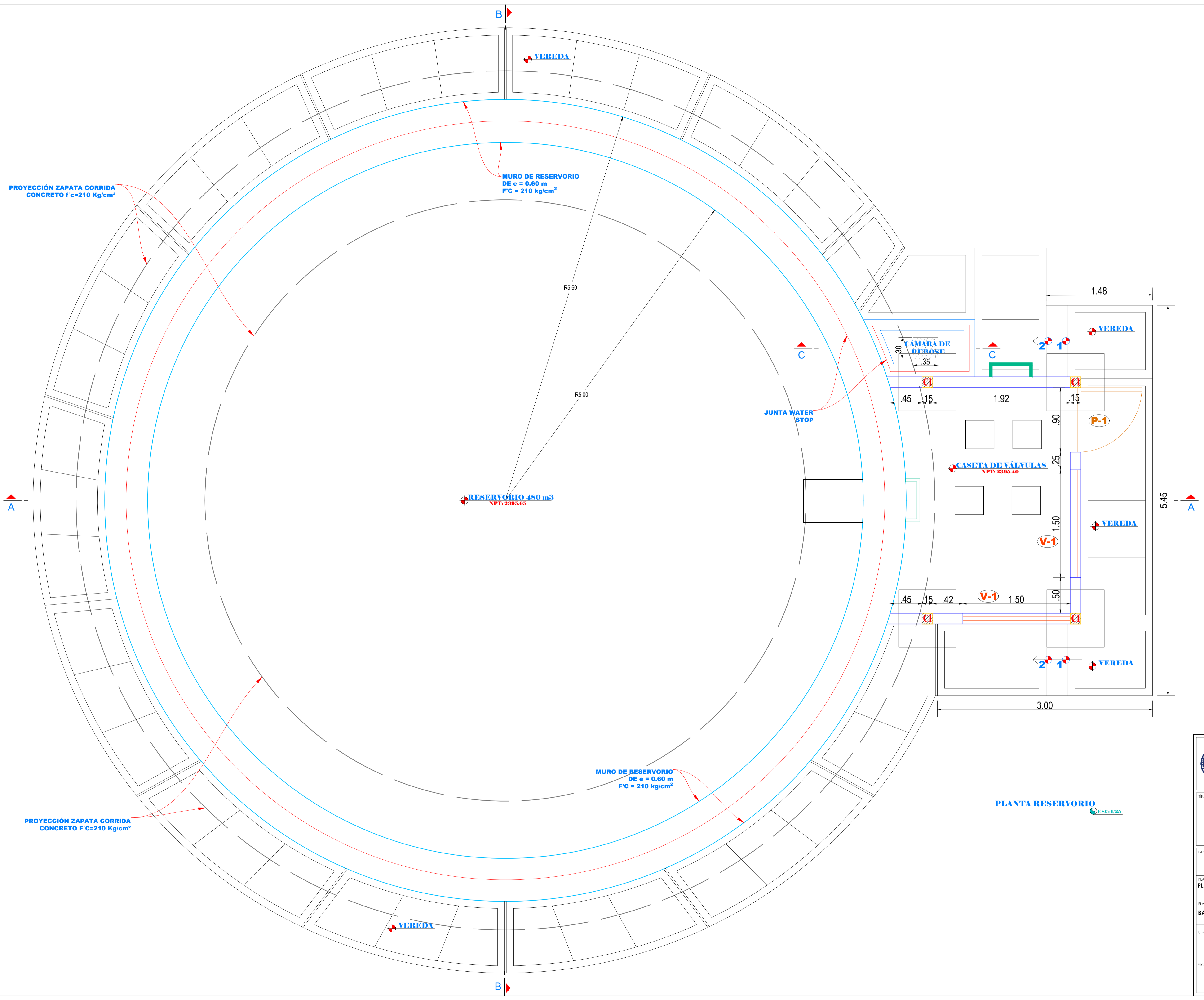
TÍTULO: **MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN-GASTO PROBABLE**


ELABORADO POR: **BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

UBICACIÓN:  
 Región: Amazonas  
 Provincia: Chachapuyas  
 Distrito: Chachapuyas  
 Calle: N° 1000 Nº 342

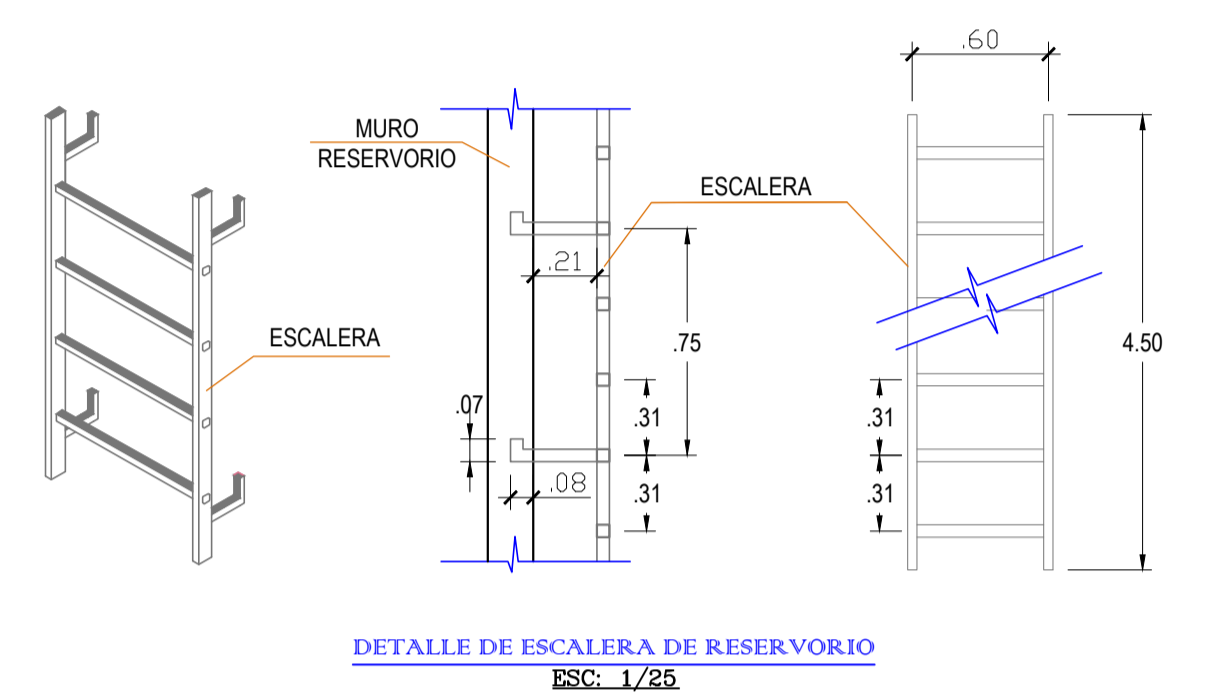
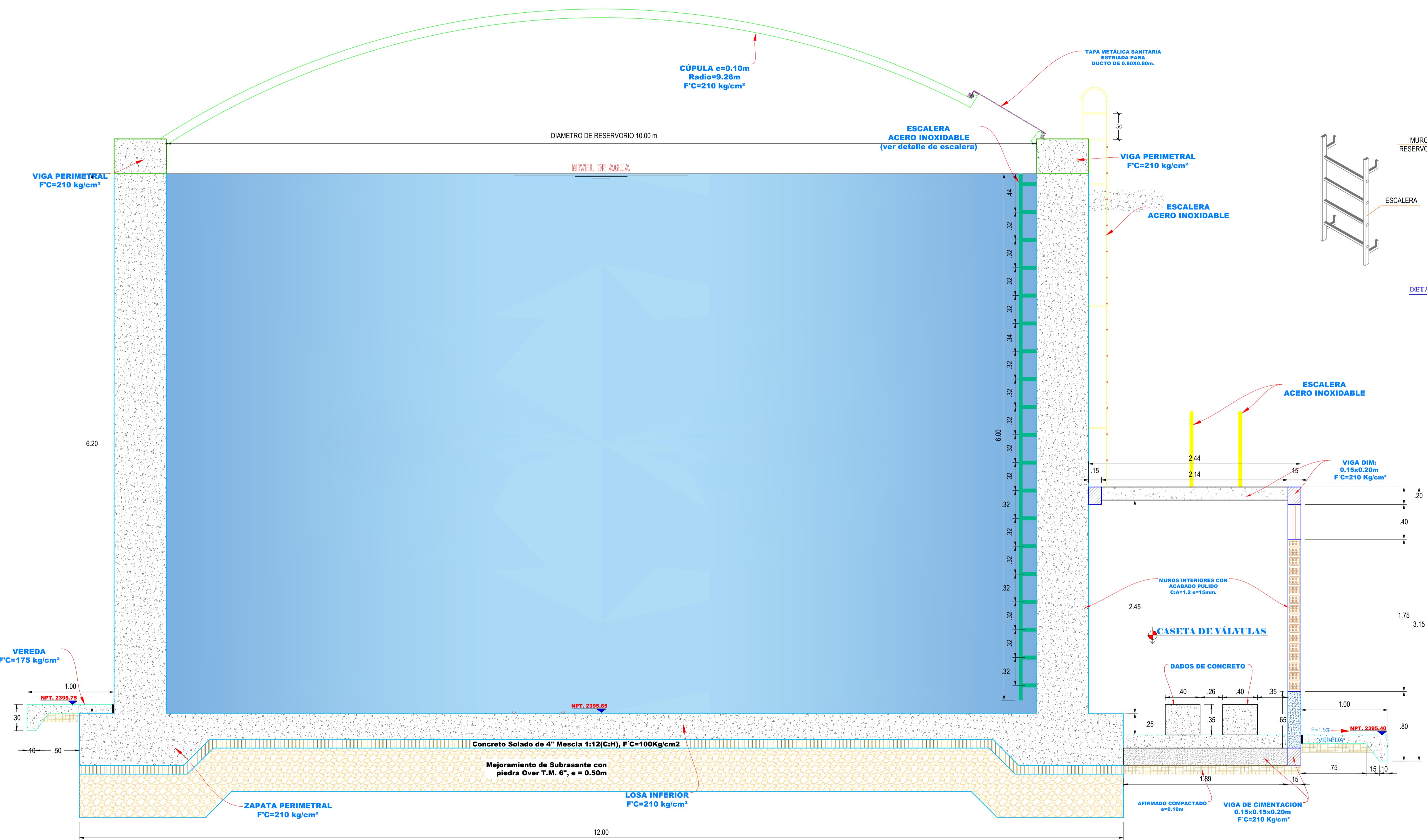
ESCALA: **MH-02**

## **8.5. Planos del reservorio de almacenamiento**




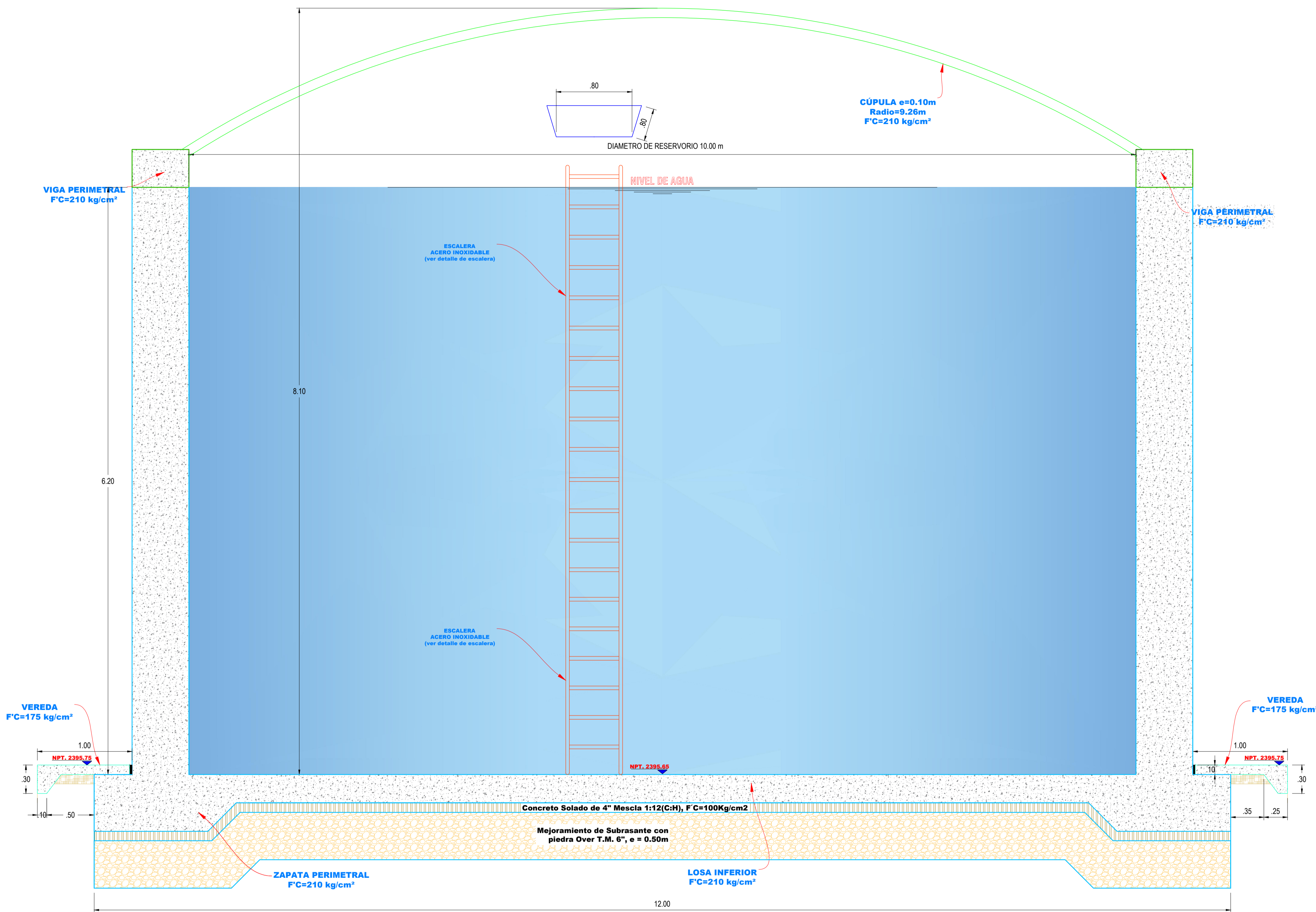
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS</b>	
<small>TÍTULO DE TESIS:</small> <b>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023</b>	
<small>FACULTAD:</small> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM</b>	
<small>PLANO:</small> <b>PLANO DE ARQUITECTURA DEL RESERVORIO CIRCULAR V=480M3</b>	
<small>ELABORADO POR:</small> <b>BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE</b>	
<small>UBICACIÓN:</small> Región : Amazonas Provincia : Chachapoyas Distrito : Chachapoyas Calle : Higos Urco N° 342	
<small>ESCALA:</small> INDICADA	<small>LÁMINA:</small> <b>A-01</b>



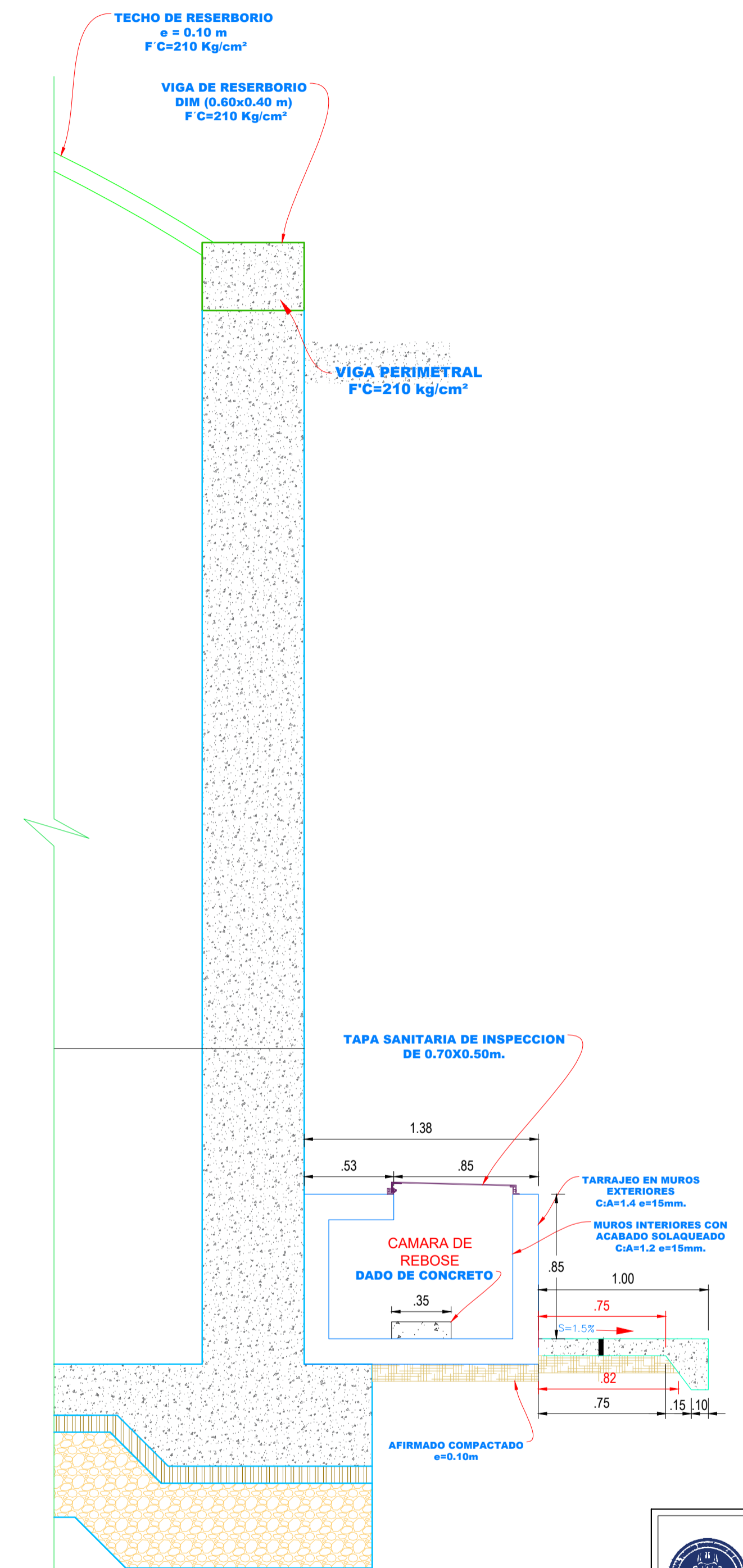


**RESERVORIO CIRCULAR CORTE A - A**  
 ESC: 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS</b>	
TÍTULO DE TESIS: <b>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023</b>	
FACULTAD: <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM</b>	
PLANO: <b>PLANO DE ARQUITECTURA DEL RESERVORIO CIRCULAR V=480M3</b>	
ELABORADO POR: <b>BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE</b>	
UBICACIÓN: Región : Amazonas Provincia : Chachapoyas Distrito : Chachapoyas Calle : Higos Urco N° 342	
ESCALA: INDICADA	LÁMINA: <b>A-02</b>



**RESERVORIO CIRCULAR CORTE B - B**  
ESC: 1/25



**DETALLE DE CAMARA DE REBOSE CORTE C - C**  
ESC: 1/25



TÍTULO DE TESIS:  
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL  
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA  
CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023

FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
AMBIENTAL-FICIAM**

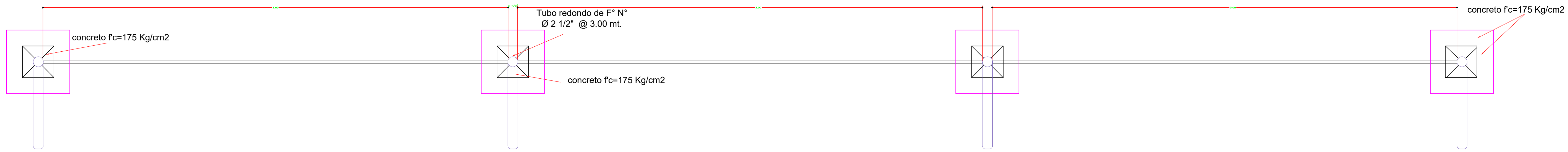
PLANO:  
**PLANO DE ARQUITECTURA DEL RESERVORIO  
CIRCULAR V=480M3**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

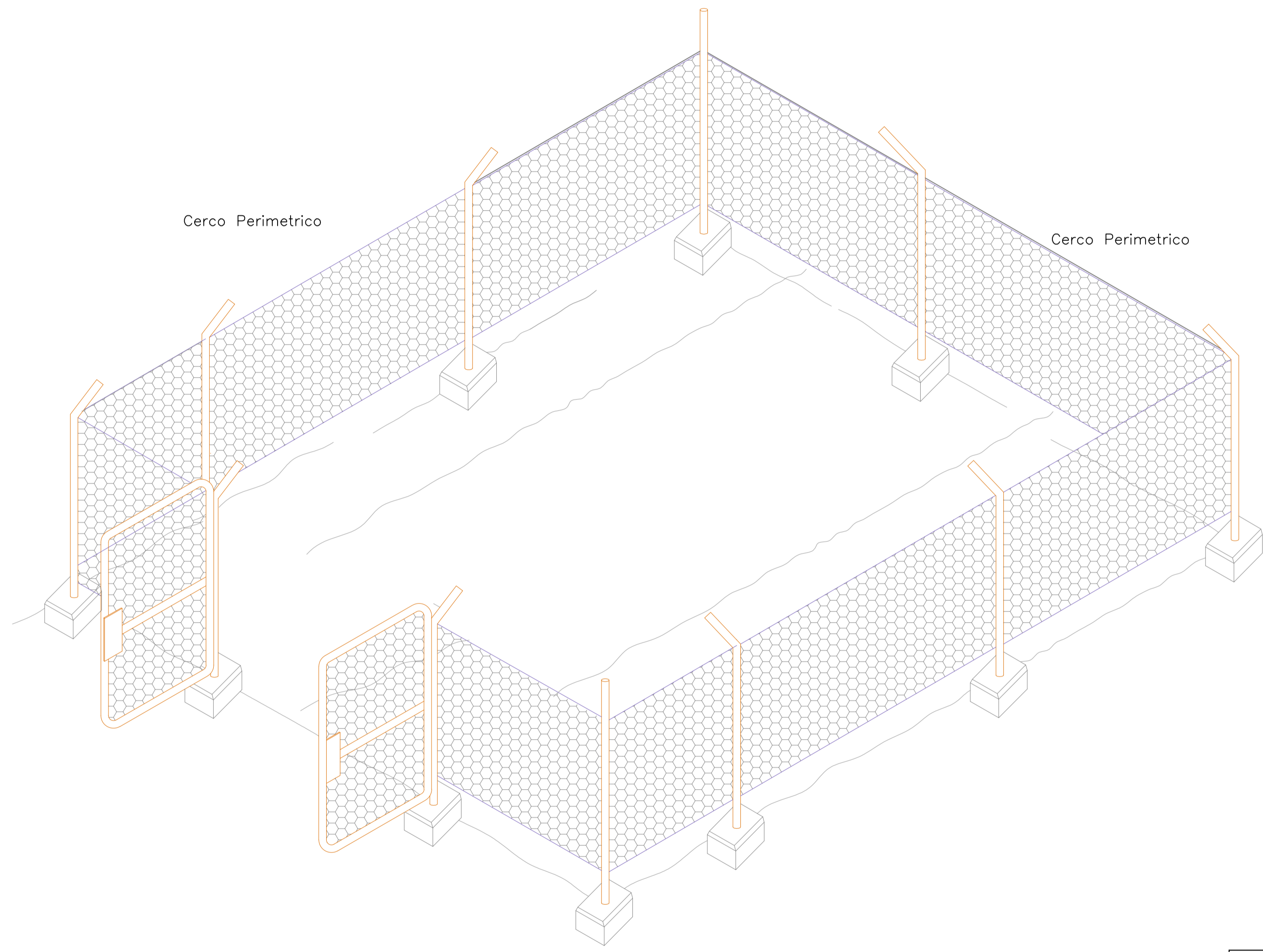
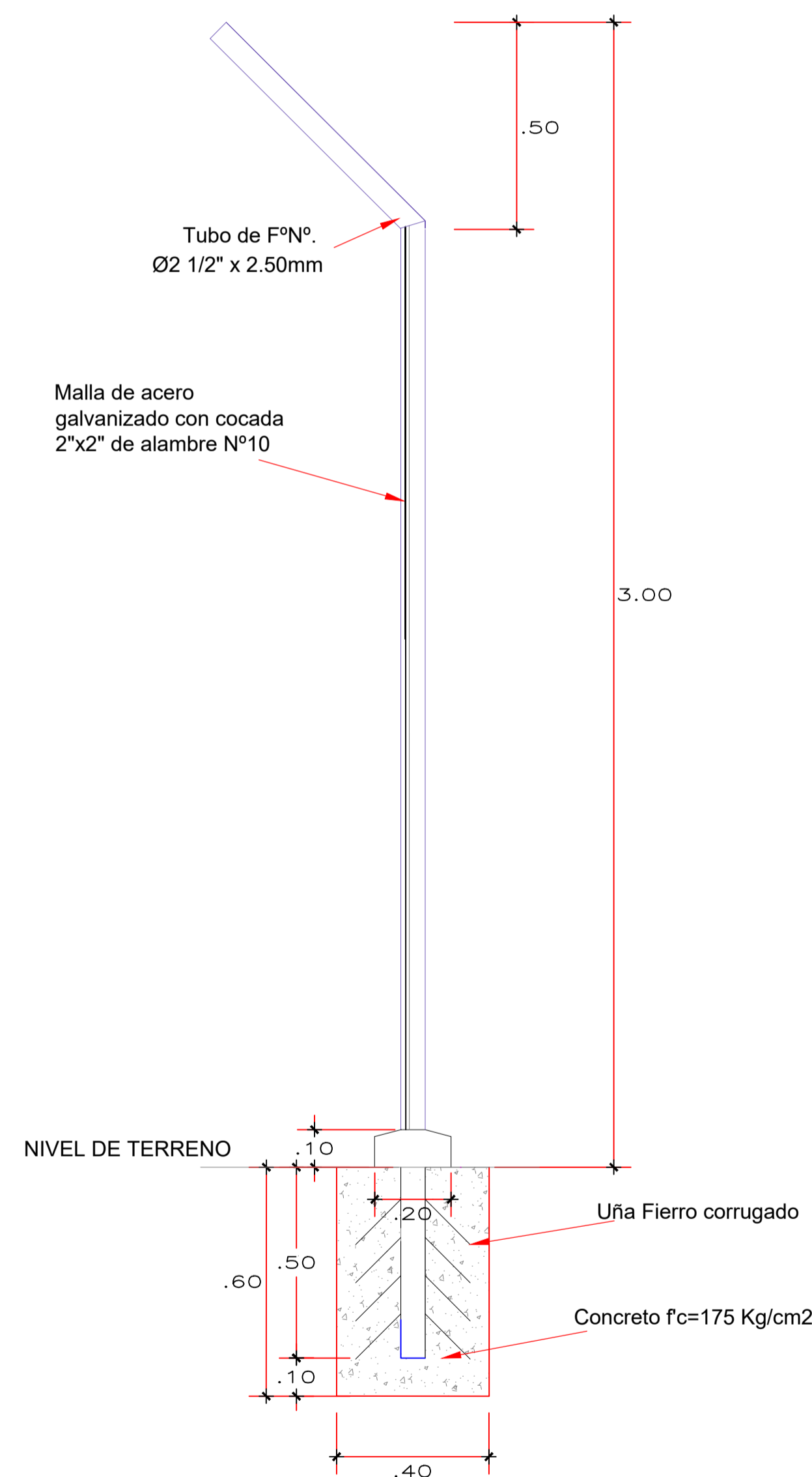
UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Urco N° 342

ESCALA:  
INDICADA

LÁMINA:  
**A-03**

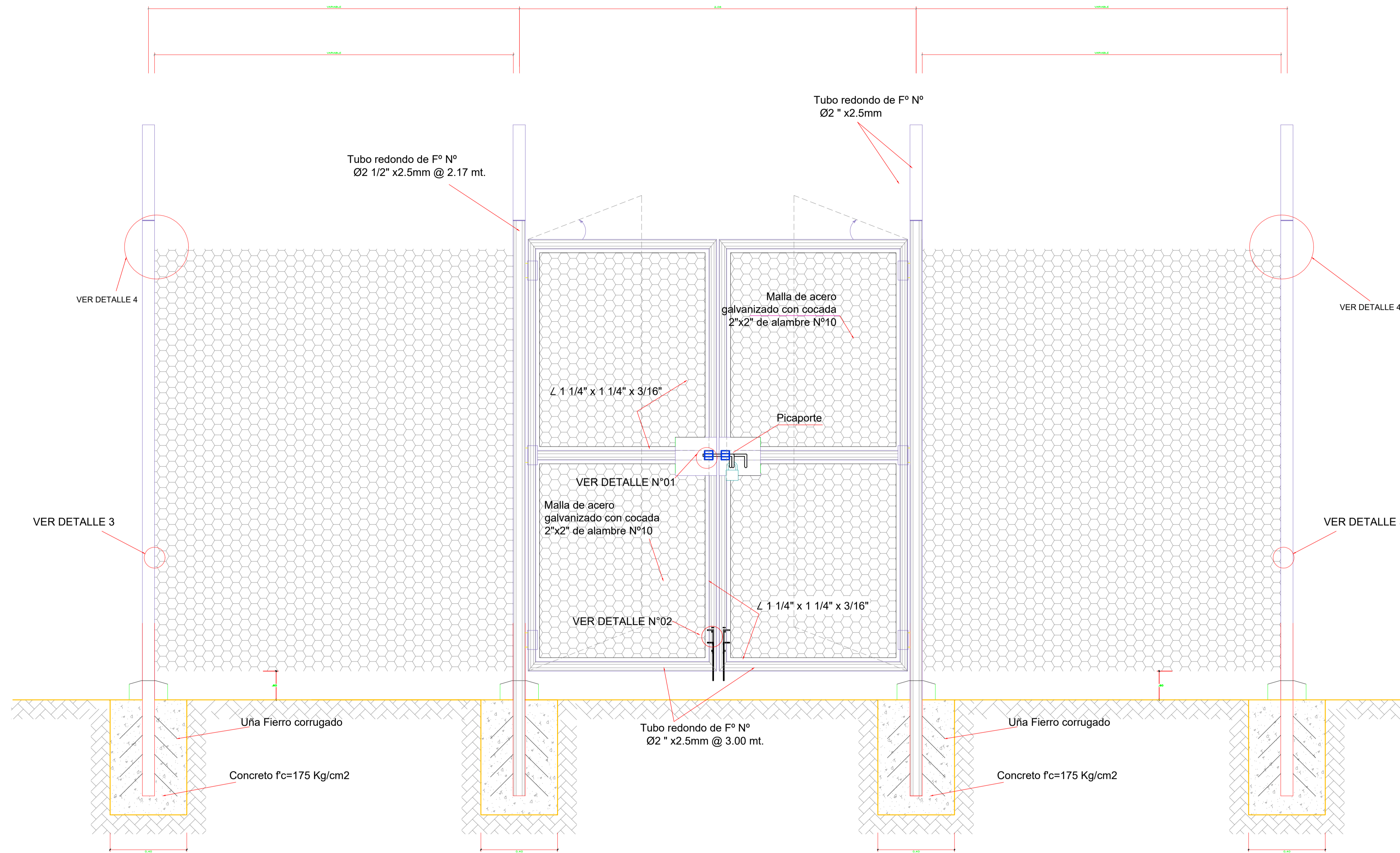


**PLANTA DE CERCO**  
ESCALA 1:50



**ISOMETRICO DE CERCO PERIMETRICO**  
ESCALA S/E

<b>TÍTULO DE TESIS:</b> EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023	
<b>FACULTAD:</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM	
<b>PLANO:</b> PLANO DE CERCO PERIMÉTRICO DEL RESERVORIO CIRCULAR V=480M3	
<b>ELABORADO POR:</b> BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE	
<b>UBICACIÓN:</b> Región : Amazonas Provincia : Chachapoyas Distrito : Chachapoyas Calle : Higos Urcos N° 342	
<b>ESCALA:</b> INDICADA	<b>LÁMINA:</b> <b>CP-01</b>



# DETALLE DE PUERTA

ESCALA 1:50

**DETALLE 1**

**DETALLE N° 2**

**DETALLE 3**

**DETALLE 4**

**DETALLE DE BISAGRA**

**DETALLE EN PLANTA**

**DETALLE PICAPORTE**

Especificaciones Técnicas	
DESCRIPCION	DOSIFICACION / NORMA
CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 Kg/cm <sup>2</sup> (Base Tubería)	1:2:3.5
TUBO REDONDO F° G° 2"	norma ASTM A500 grado A.
MALLA DE ALAMBRE 2"	norma ASTM A36/ A36 M
TEE METALICO 2"	norma ASTM A36/ A36 M

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**

TÍTULO DE TESIS:  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL  
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA  
CIUDAD UNIVERSITARIA,  
CHACHAPOYAS, 2023**

FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
AMBIENTAL-FICIAM**

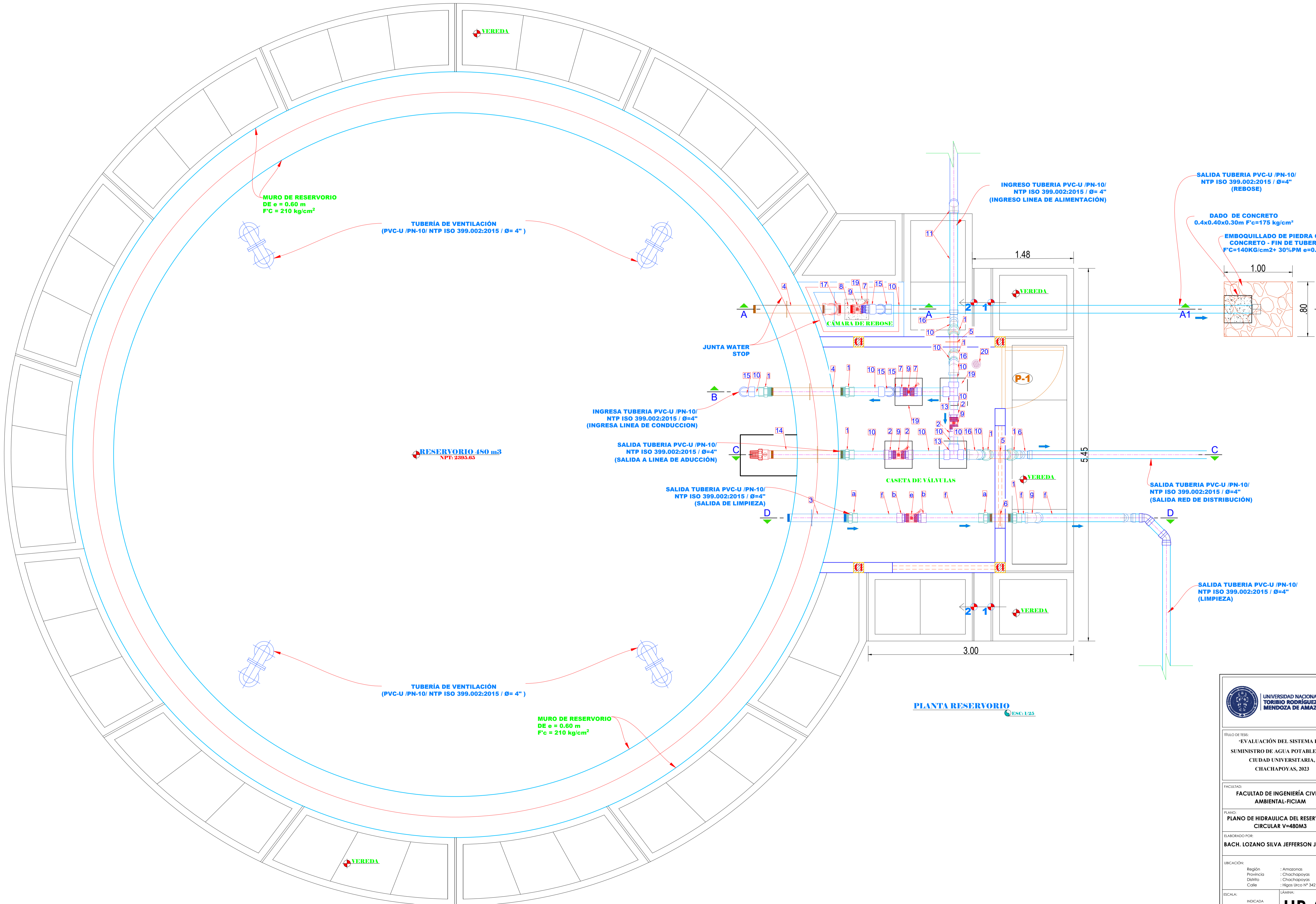
PLANO:  
**PLANO DE CERCO PERIMÉTRICO DEL  
RESERVORIO CIRCULAR V=480M3**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Urcos N° 342

ESCALA:  
INDICADA

LÁMINA:  
**CP-02**



**RESERVORIO 480 m<sup>3</sup>**  
NTP: 2395.05

**PLANTA RESERVORIO**  
ENC: 1/25



TÍTULO DE TESIS:  
"EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023"

FACULTAD:  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM

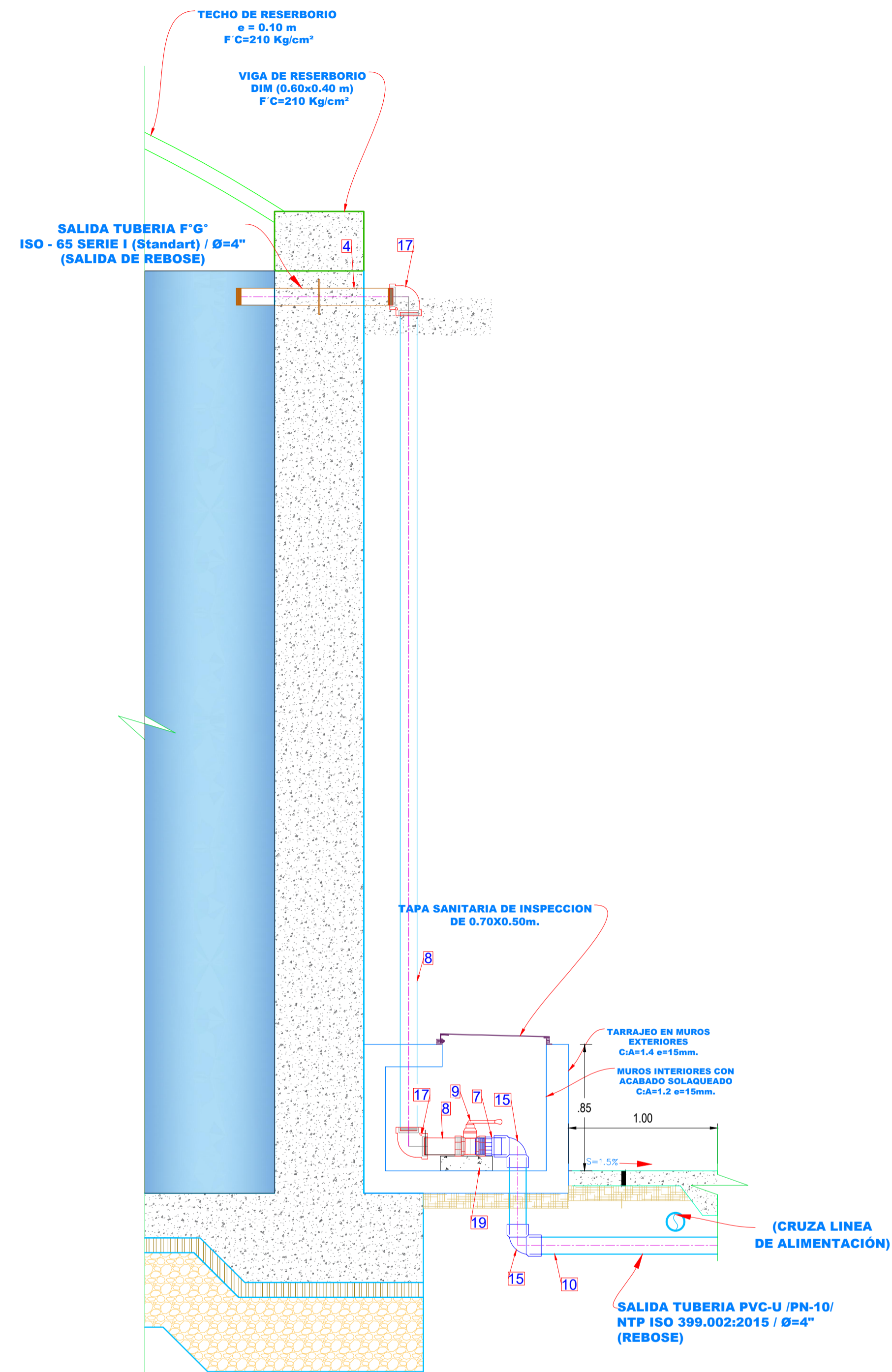
PLANO:  
PLANO DE HIDRAULICA DEL RESERVORIO CIRCULAR V=480M3

ELABORADO POR:  
BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE

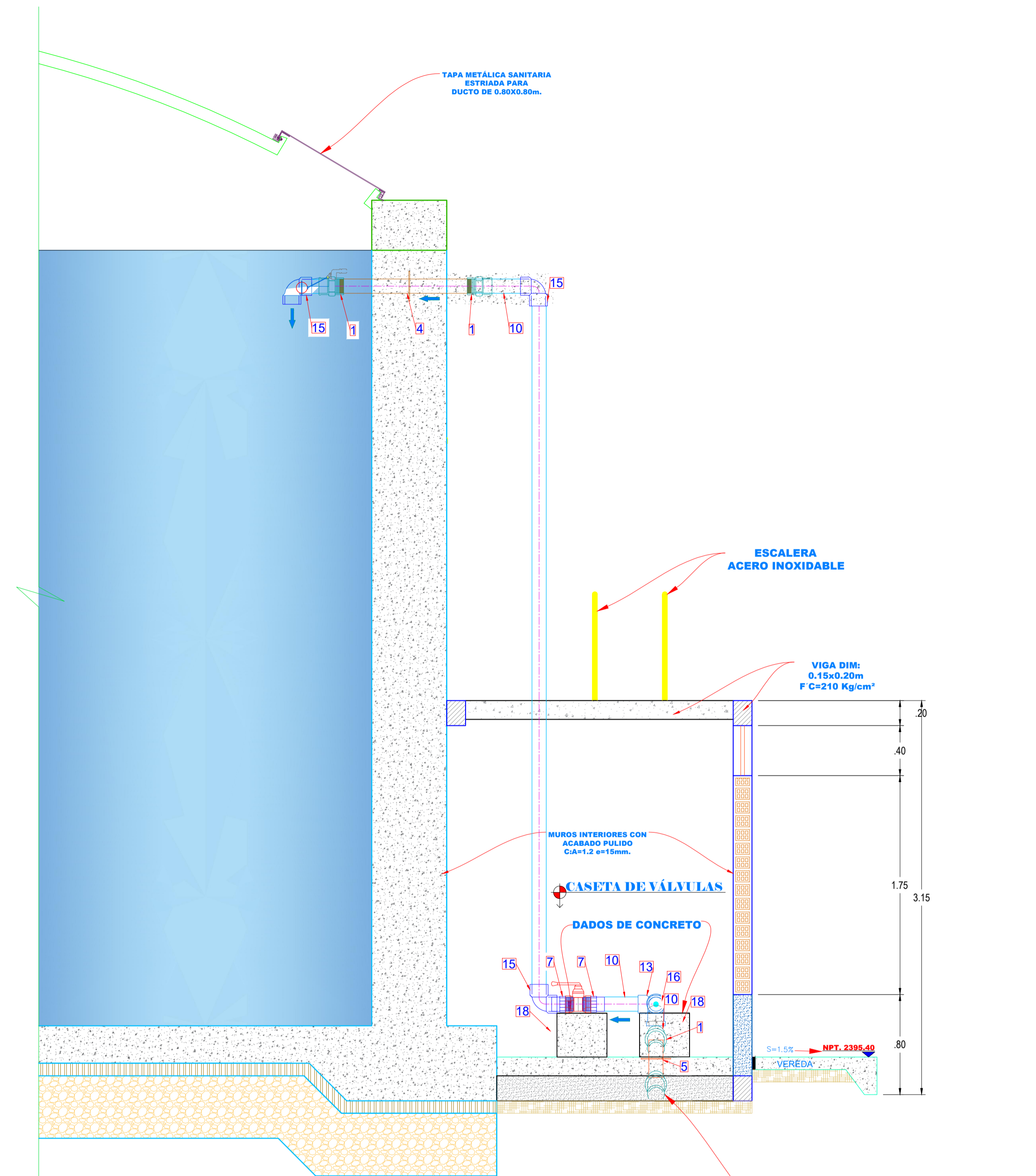
UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Uco Nº 342

ESCALA:  
INDICADA

LÁMINA:  
**HR-01**

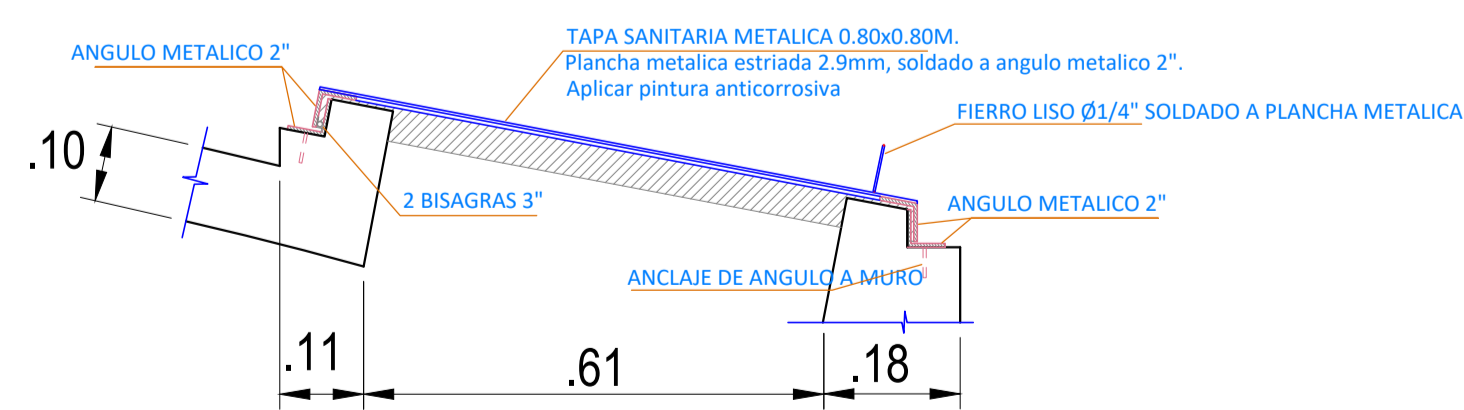


**DETALLE DE CAMARA DE REBOSE CORTE A - A**  
ESC: 1/25

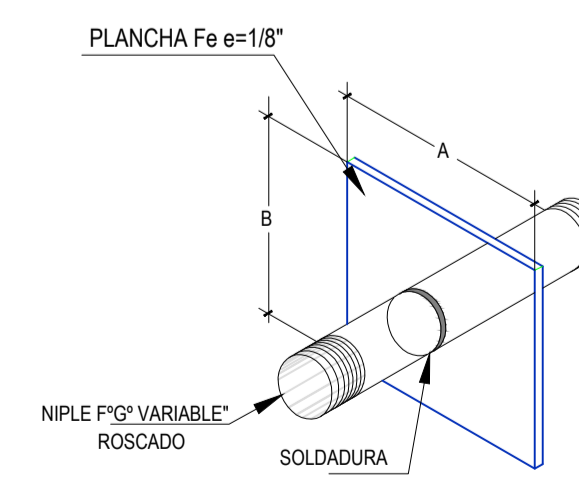


**RESERBORIO, CASETA DE VALVULAS CORTE B - B**  
ESC: 1/25

INGRESO TUBERIA PVC-U /PN-10/  
NTP ISO 399.002:2015 / Ø= 4"  
(INGRESO LINEA DE ALIMENTACIÓN)



**DETALLE DE TAPA SANITARIA DE INSPECCION DE RESERBORIO**  
ESC: 1/10



**BRIDA ROMPE AGUA CON NIPLE ROSCADO**  
ESC: 1/10



TÍTULO DE TESIS:  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023**

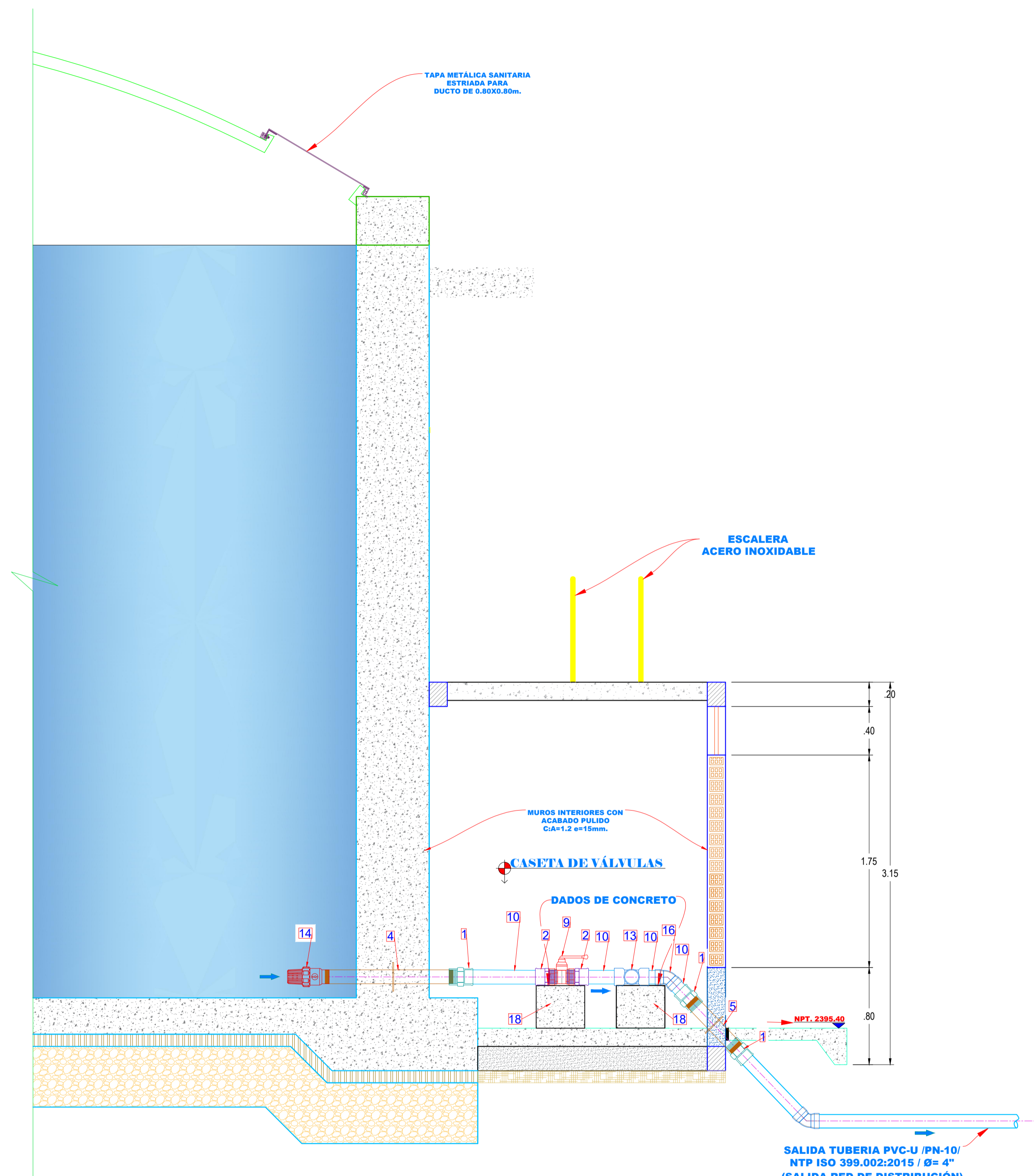
FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM**

PLANO:  
**PLANO DE HIDRAULICA DEL RESERBORIO CIRCULAR V=480M3**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

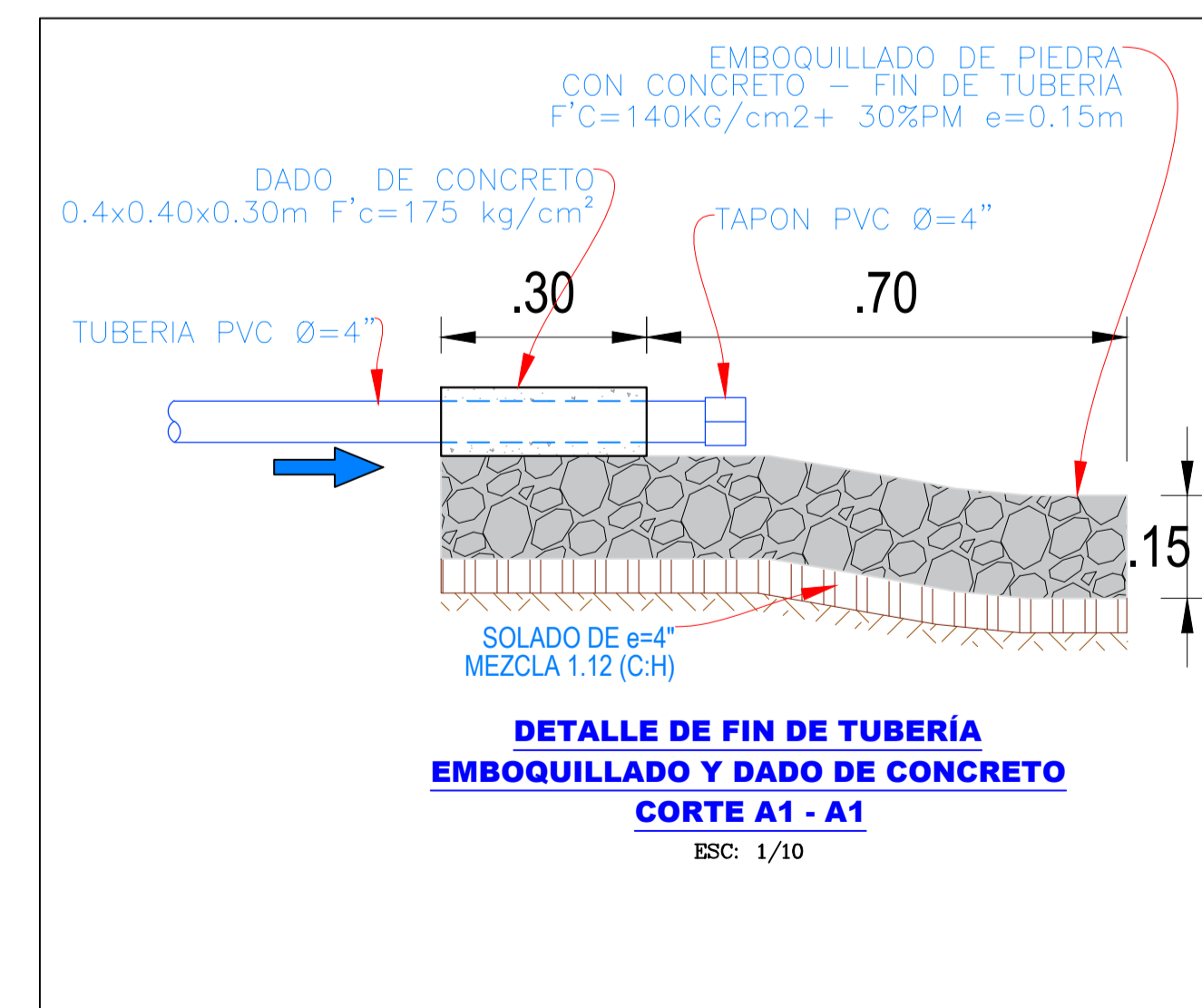
UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Uco N° 342

ESCALA:  
INDICADA  
LÁMINA:  
**HR-02**



**DETALLE DE SALIDA HACIA RED DE DISTRIBUCIÓN CORTE C - C**  
ESC: 1/25

CUADRO DE ACCESORIOS, VÁLVULAS Y TUBERÍAS RESERVOIRIO=40 m <sup>3</sup>						
SIMBOLOGÍA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	DIAMETRO	CANT.	UNIDAD	NORMA TECNICA
	1	ADAPTADOR UNION PRESION ROSCA HEMBRA PVC SP C-10	Ø 4"	5	UND	NTP ISO 399.002:2015
	2	ADAPTADOR UNION PRESION ROSCA MACHO PVC SP C-10	Ø 4"	6	UND	NTP ISO 399.002:2015
	3	BRIDA ROMPE AGUA F" G", NIPLE F" G" (L=0.85m) CON ROSCA AMBOS LADOS	Ø 4"	1	UND	ISO - 65 Serie I (Standart)
	4	BRIDA ROMPE AGUA F" G", NIPLE F" G" (L=1.05m) CON ROSCA AMBOS LADOS	Ø 4"	3	UND	ISO - 65 Serie I (Standart)
	5	BRIDA ROMPE AGUA F" G", NIPLE F" G" (L=0.55m) CON ROSCA AMBOS LADOS	Ø 4"	3	UND	ISO - 65 Serie I (Standart)
	6	BRIDA ROMPE AGUA F" G", NIPLE F" G" (L=0.30m) CON ROSCA AMBOS LADOS	Ø 4"	1	UND	ISO - 65 Serie I (Standart)
	7	NIPLE PVC SP C-10, (L=0.20 m), CON ROSCA A UN LADO	Ø 4"	3	UND	NTP ISO 399.002:2015
	8	NIPLE F" G", (L=0.20 m), CON ROSCA A AMBOS LADOS	Ø 4"	1	UND	ISO - 65 Serie I (Standart)
	9	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANILJA DE BRONCE	Ø 4"	5	UND	-
	10	TUBERIA PVC SP C-10	Ø 4"	9.20	m	NTP ISO 399.002:2015
	11	TUBERIA PVC SP C-10	Ø 6"	3.40	m	NTP ISO 399.002:2015
	12	TUBERIA F" G"	Ø 4"	2.50	m	ISO - 65 Serie I (Standart)
	13	TEE PVC SP C-10	Ø 4"	3	UND	NTP ISO 399.002:2015
	14	CANASTILLA DE SALIDA PVC SP C-10	Ø 4"	1	UND	NTP ISO 399.002:2015
	15	CODO PVC SP C-10, Ø=4"X90°	Ø 4"	5	UND	NTP ISO 399.002:2015
	16	CODO PVC SP C-10, Ø=4"X45°	Ø 4"	2	UND	NTP ISO 399.002:2015
	17	CODO F" G", Ø=4"X90°	Ø 4"	2	UND	NTP ISO 49:1997
	18	DADO DE CONCRETO PULIDO f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> de 0.40m X0.40 m X 0.30m	-	4	UND	-
	19	DADO DE CONCRETO PULIDO f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> de 0.35m X0.30 m X 0.10m	-	1	UND	-
	20	SUMIDERO METALICO CROMADO, C/REJILLA	Ø 4"	2	UND	-
	21	CODO PVC SP C-10, Ø=6"X90°-VENTILACIÓN	Ø 6"	8	UND	NTP ISO 399.002:2015
	a	ADAPTADOR UNION PRESION ROSCA HEMBRA PVC SP C-10	Ø 4"	5	UND	NTP ISO 399.002:2015
	b	ADAPTADOR UNION PRESION ROSCA MACHO PVC SP C-10	Ø 4"	6	UND	NTP ISO 399.002:2015
	e	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANILJA DE BRONCE	Ø 4"	5	UND	-
	f	TUBERIA PVC SP C-10	Ø 4"	9.20	m	NTP ISO 399.002:2015
	g	CODO PVC SP C-10, Ø=4"X45°	Ø 4"	2	UND	NTP ISO 399.002:2015



**DETALLE DE FIN DE TUBERÍA EMBOQUILLADO Y DADO DE CONCRETO CORTE A1 - A1**  
ESC: 1/10



TÍTULO DE RES:  
**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023**

FACULTAD:  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL-FICIAM**

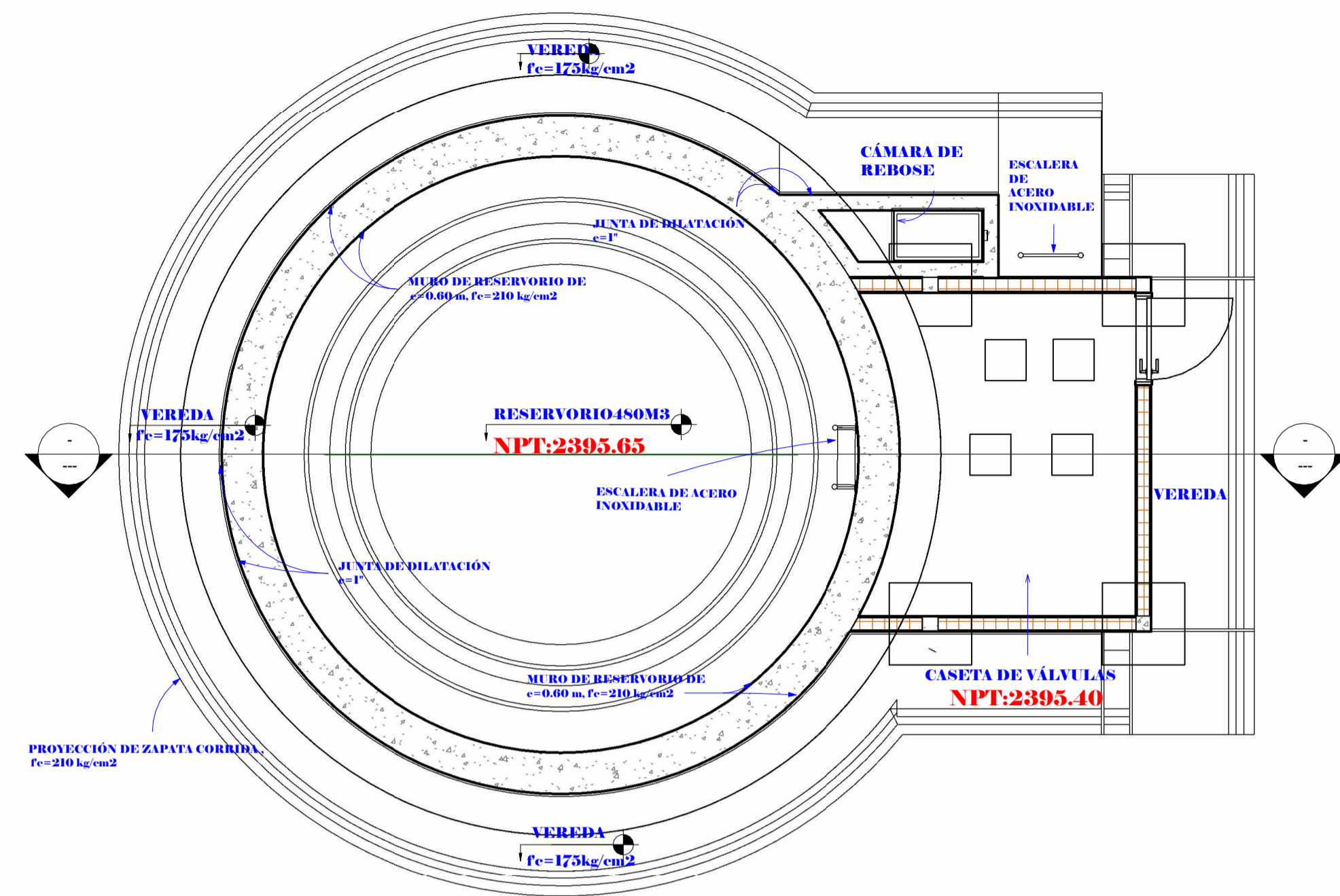
PLANO:  
**PLANO DE HIDRAULICA DEL RESERVOIRIO CIRCULAR V=480M<sup>3</sup>**

ELABORADO POR:  
**BACH. LOZANO SILVA JEFFERSON JOSUE**

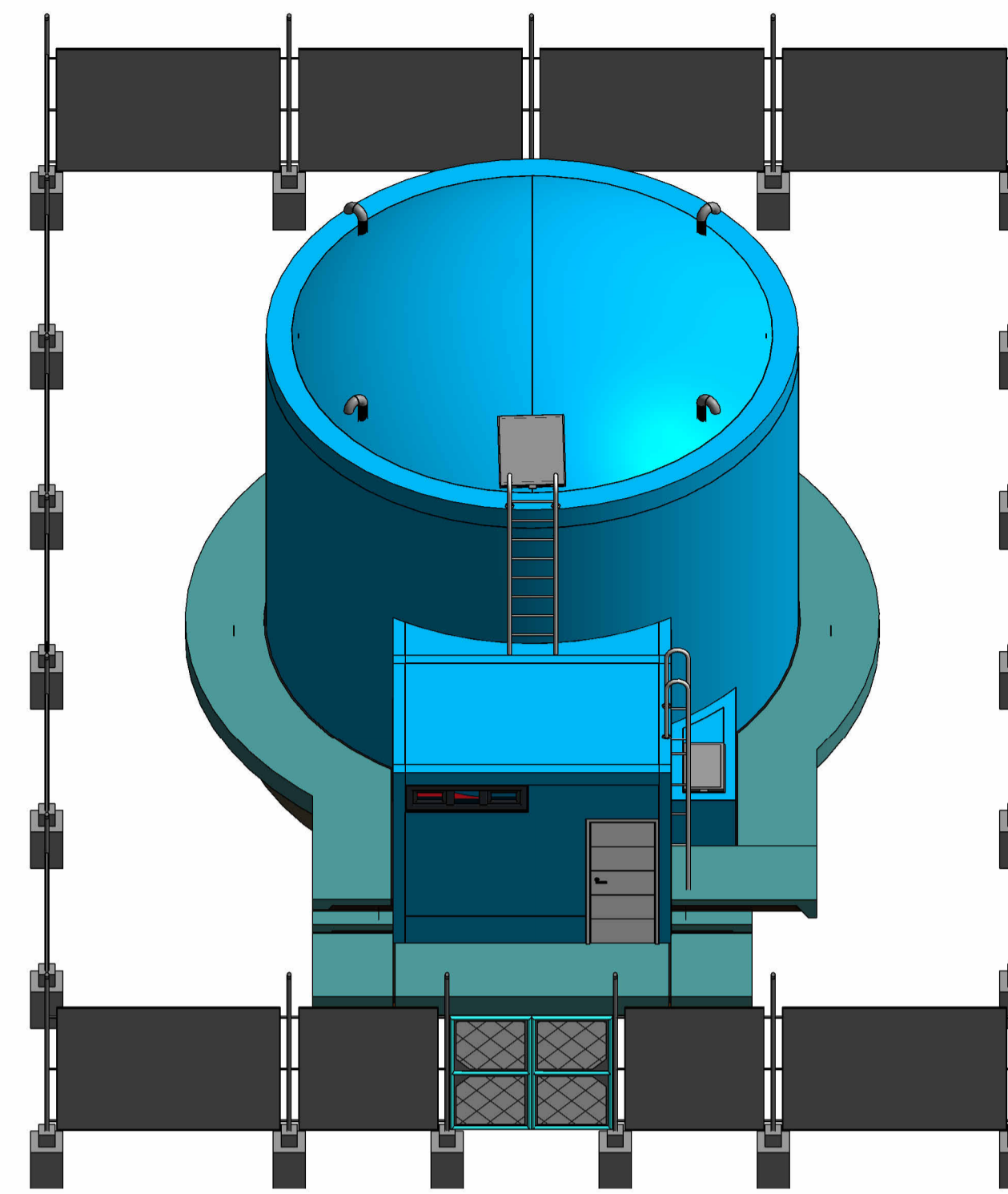
UBICACIÓN:  
Región : Amazonas  
Provincia : Chachapoyas  
Distrito : Chachapoyas  
Calle : Higos Uco N° 342

ESCALA:  
INDICADA

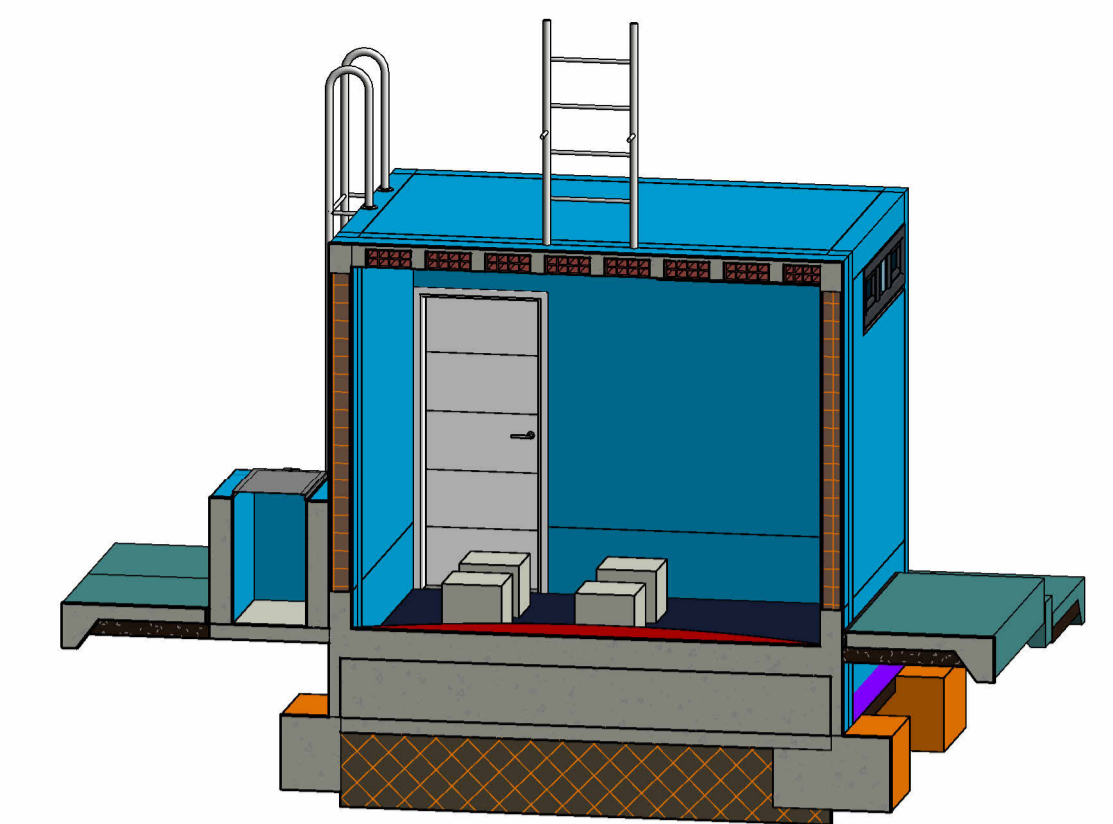
LÁMINA:  
**HR-03**



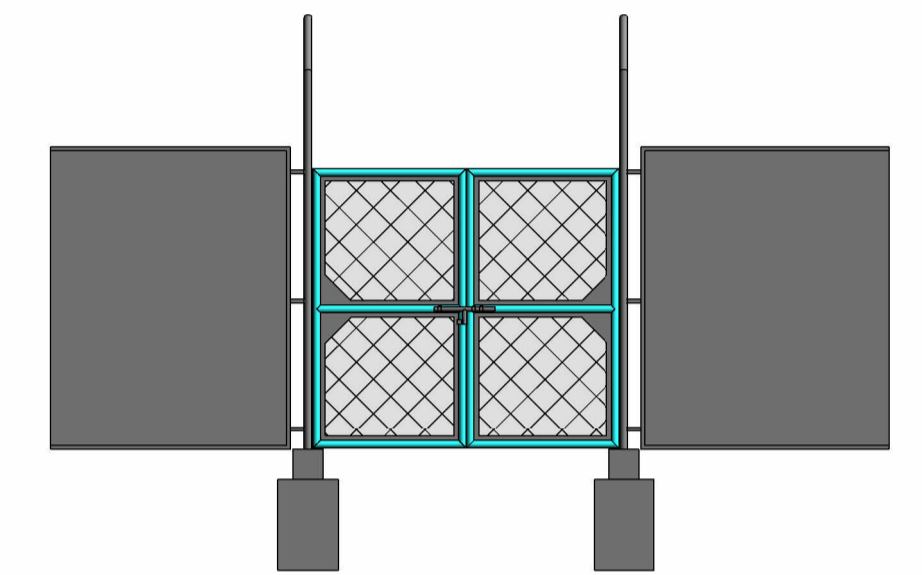
1 PLANO DE PLANTA  
1:50



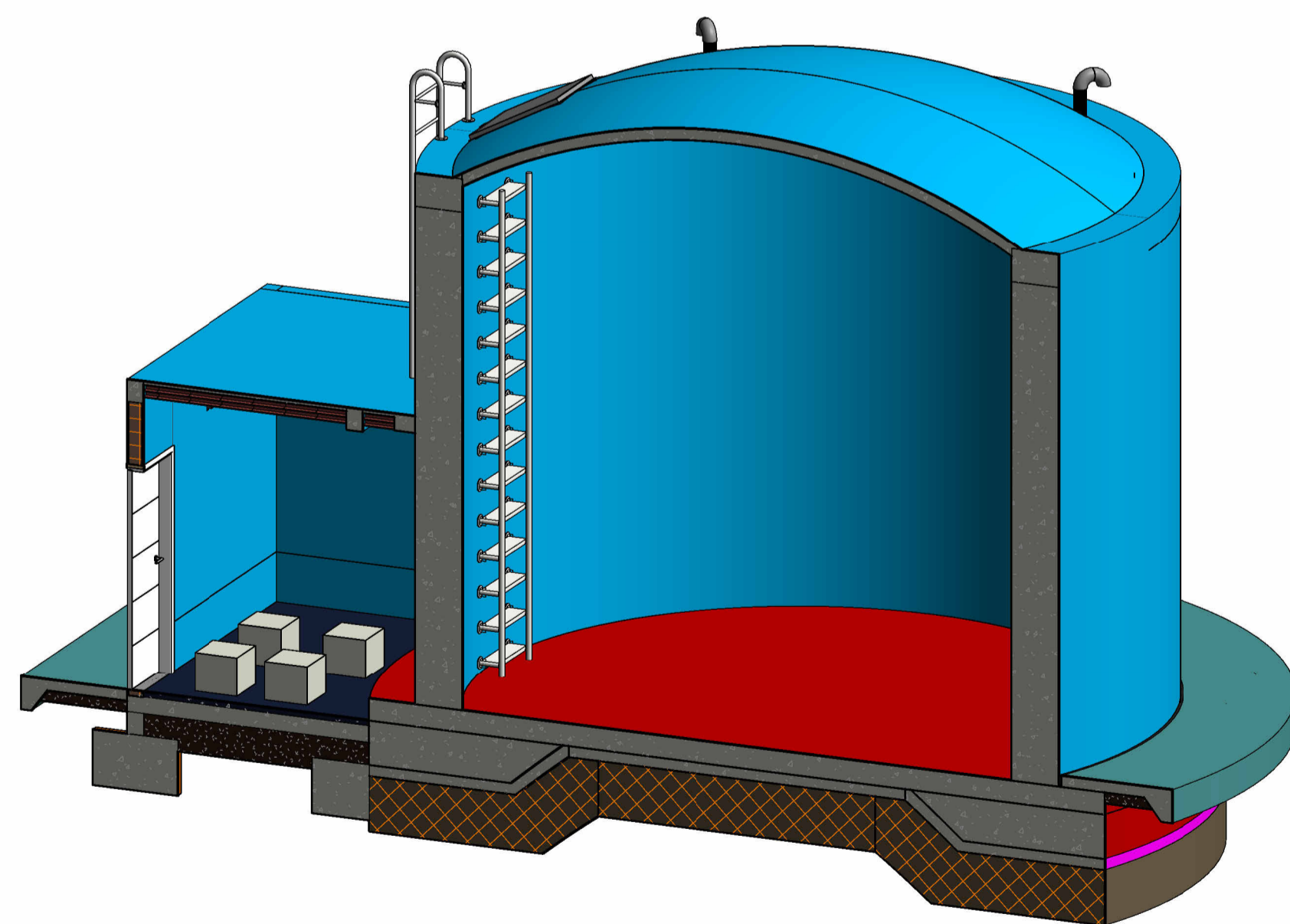
2 3D ARQUITECTURA



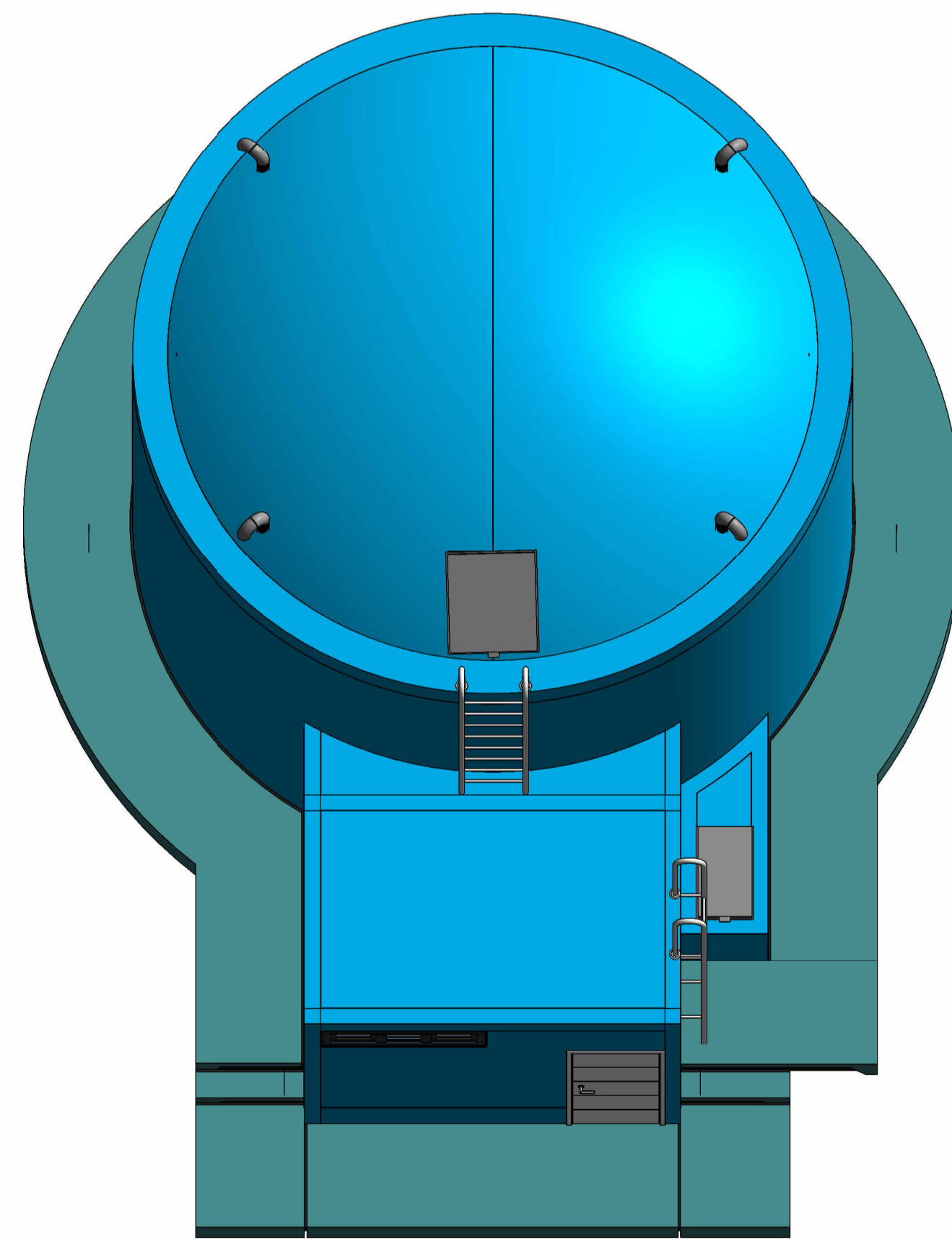
3 CASETA DE VÁLVULA



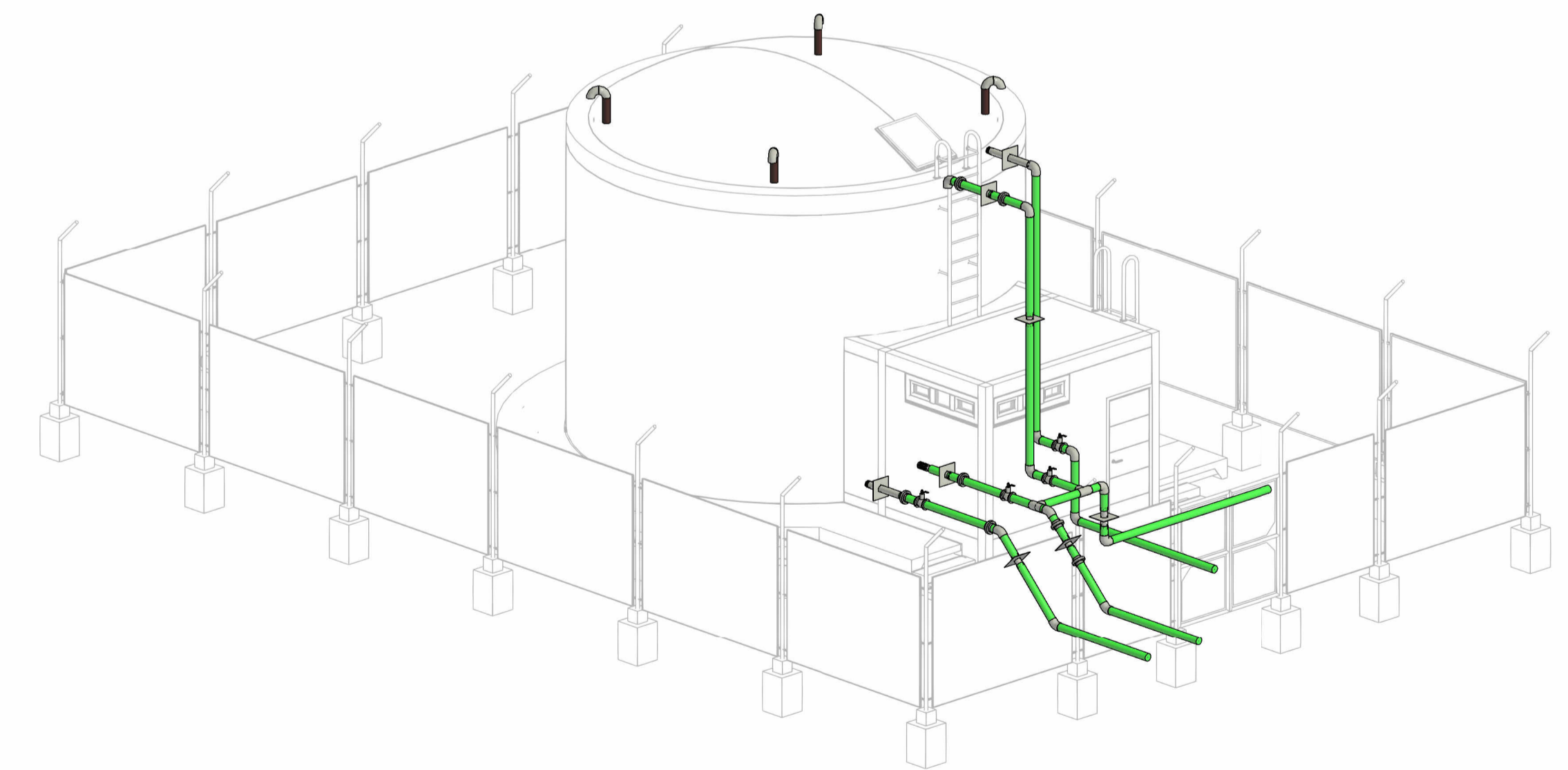
7 INGRESO



4 ISOMÉTRICO



5 3D VISTA SUPERIOR



6 3D IIS



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO  
RODRIGUEZ DE MENDOZA

REGIÓN:  
AMAZONAS

PROVINCIA:  
CHACHAPOYAS

DISTRITO:  
CHACHAPOYAS

PROYECTO DE TESIS:  
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA, CHACHAPOYAS, 2023

FACULTAD:  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
AMBIENTAL (FICIAM)

CARRERA PROFESIONAL:  
INGENIERÍA CIVIL

TESISTA:  
BAC. JEFFERSON JOSUE LOZANO SILVA

ASESOR 1  
Mg. Jorge Chavez Guivín

ASESOR 2  
Ing. Franklin Alfonso Tello Reyna

JURADOS:  
-Dr. Jorge Alfredo Hernández Chávvarry  
-Mg. Kevin Rolando Calderón Bazán  
-Mg. Hugo Alex Bazán Durand

DATUM:  
UTM

SISTEMA DE PROYECCIÓN:  
WGS84

ZONA:  
18SUR

PLANO:  
PLANO DE PLANTA -  
ISOMÉTRICO RESERVORIO  
V=480M<sup>3</sup>

ESCALA:  
INDICADA

PLANO:  
SET\_2024

LAMINA:

MR-01



## **8.6. Fotografías de la recolección de datos**

Foto 01: Muestras de cloro residual-parte baja



Foto 02: Muestras de cloro residual-parte media



Foto 03: Levantamiento Topográfico con GPS Trimble Geo7x de los edificios



Foto 04: Medición de coordenadas de BM1, con GPS Trimble Geo7x



Foto 05: Levantamiento topográfico del área a intervenir



Foto 06: Contabilización del número de aparatos sanitarios - Lavaderos

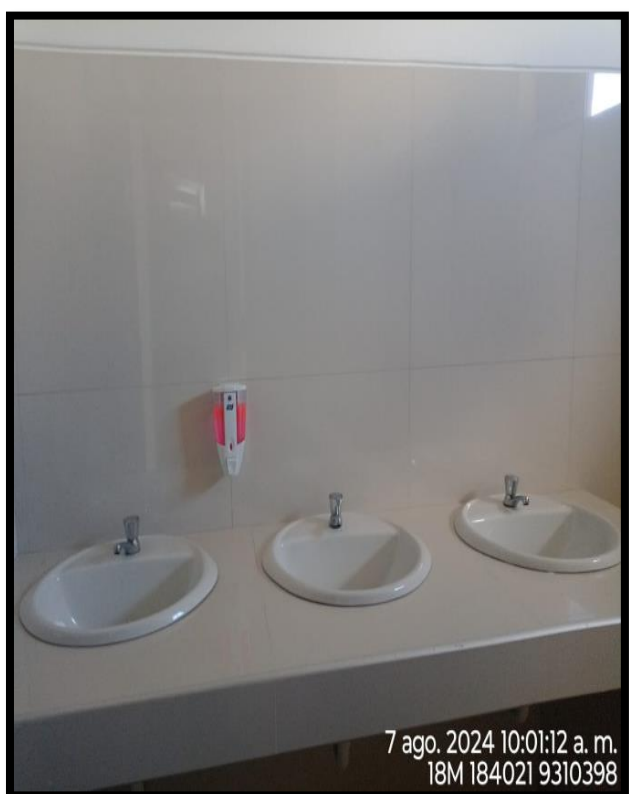


Foto 07: Contabilización del número de aparatos sanitarios – Urinarios



Foto 08: Contabilización del número de aparatos sanitarios – Inodoros con fluxómetro

