

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUANUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**TESIS**

---

**“Dimensionamiento hidráulico utilizando el programa Cypecad  
Mep y presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital  
Hermilio Valdizan de Huánuco, 2022”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
CIVIL**

**AUTOR: Mendieta Benedetti, Paolo Jesús**

**ASESOR: Basilio Gamarra, Miguel Enrique**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

# U

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Gestión en la construcción

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2020)

### CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería civil

**Disciplina:** Ingeniería de la construcción

# D

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 70910099

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 46161730

Grado/Título: Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0001-8616-3342

### DATOS DE LOS JURADOS:

# H

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Taboada Trujillo, William Paolo	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	40847625	0000-0002-4594-1491
3	Mato Vicente, Rosner Nadler	Maestro en gestión pública	41877736	0000-0003-3638-9284



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

### PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

##### (A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 12:00 horas del día **lunes 04 de diciembre de 2023**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

❖	MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS	PRESIDENTE
❖	MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO	SECRETARIO
❖	MG. ROSNER NADLER MATO VICENTE	VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 2892 -2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO UTILIZANDO EL PROGRAMA CYPECAD MEP Y PRESIONES OPTIMAS EN EL SISTEMA DE AGUA FRIA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN DE HUÁNUCO, 2022"**, presentado por el (la) Bachiller. **Paolo Jesus MENDIETA BENEDETTI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **15** y cualitativo de **BUENO** (Art. 47).

Siendo las **13:18** horas del día 04 del mes de diciembre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

ORCID: 0000-0001-7920-1304

Presidente

MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO

ORCID: 0000-0002-4594-1491

Secretario

MG. ROSNER NADLER MATO VICENTE

ORCID: 0000-0003-3638-9284

Vocal



**DIRECTIVA N° 006- 2020- VRI-UDH PARA EL USO DEL SOFTWARE  
ANTIPLAGIO**

**TURNITIN DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
Resolución N° 018-2020-VRI-UDH 03JUL20**

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

Yo, **MIGUEL ENRIQUE BASILIO GAMARRA** asesor del PA de Ingeniería Civil y designado(a) mediante documento: Resolución **N°0977-2023-D-FI-UDH** del estudiante **Paolo Jesús, MENDIETA BENEDETTI**, del trabajo de investigación **“DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO UTILIZANDO EL PROGRAMA CYPECAD MEP Y PRESIONES OPTIMAS EN EL SISTEMA DE AGUA FRIA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO, 2022”**.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del **23 %** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 06 de diciembre de 2023

**MG. MIGUEL ENRIQUE BASILIO GAMARRA**  
Asesor.  
DNI. 46161730  
ORCID. 0000-0001-8616-3342

# DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO UTILIZANDO EL PROGRAMA CYPECAD MEP Y PRESIONES OPTIMAS EN EL SISTEMA DE AGUA FRIA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN DE HUANUCO, 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>23%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>23%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>1%</b> PUBLICACIONES	<b>8%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>uvadoc.uva.es</b> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>upcommons.upc.edu</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>tauja.ujaen.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

**MG. MIGUEL ENRIQUE BASILIO GAMARRA**

Asesor.

DNI. 46161730

ORCID. 0000-0001-8616-3342

## **DEDICATORIA**

A mis Padres Jesus y Gina, a mi angelito que desde el cielo me cuida mi abuelita Aurelia Alipazaga Rojas y a mis hermanos, quienes me enseñaron que cualquier tarea por más grande que sea, con determinación, responsabilidad y esfuerzo; porque nada es imposible en esta vida si realmente lo deseas con el corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi mami por su inmenso amor, comprensión y apoyo, pero sobre todo agradezco su paciencia.

A todos lo docentes, administrativos del programa académico de Ingeniería Civil, mi gratitud y agradecimiento ya que fueron parte de mi formación académica, gracias por compartir sus conocimientos y aprendizajes brindadas en las aulas de esta mi alma mater la Universidad de Huánuco.

Mi reconocimiento a mi asesor de de Tesis al Mg. Miguel Bacilio por sus enseñanzas valiosas en el campo de la investigación, por sus excelentes conocimientos y sobre todo por la paciencia y el apoyo incondicional.

Finalmente, me gustaría agradecer a las personas que han sido parte de mi vida y son parte de mi vida. Su apoyo, comprensión y asesoramiento hicieron posible esta investigación, ya que estuvieron conmigo en todo momento buenos y malos momentos.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XII
CAPITULO I.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2. PROBLEMA GENERAL .....	14
1.2.1. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	14
1.3. OBJETIVOS .....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	15
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	20
2.2. BASES TEÓRICAS.....	20
2.2.1. BIM EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SALUD.....	20
2.2.2. DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	23
2.2.3. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA .....	24



2.2.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INDIRECTA .....	24
2.2.5. EQUIPOS.....	28
2.2.6. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO .....	28
2.2.7. CYPECAD MEP.....	30
2.2.8. MATERIALES Y EQUIPOS .....	31
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	37
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	39
2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....	39
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	39
2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES E INDICADORES .....	40
CAPÍTULO III.....	41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	41
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	41
3.1.1. ENFOQUE .....	41
3.1.2. ALCANCE O NIVEL .....	41
3.1.3. DISEÑO .....	42
3.1.4. ESQUEMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	42
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
3.2.1. POBLACIÓN .....	42
3.2.2. MUESTRA.....	43
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	43
3.3.1. TÉCNICA .....	43
3.3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	43
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	44
CAPITULO IV.....	45
RESULTADOS.....	45
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS - SISTEMA DE AUA FRIO HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN.....	45
4.2. HDT = PRESION DE SALIDA + PERDIDAS DE CARGA EN EL TRAYECTO* DESNIVEL.....	49

4.3. PROCESAMIENTO DE DATOS EN EL CYECAD (SISTEMA DE AGUA FRÍA).....	50
4.4. RESULTADOS - ELEMENTOS.....	131
4.5. DESCRIPCION DE MÉTODO CONVENCIONAL Y EL USO DE CYPECAD MEP .....	137
4.5.1. CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES CALCULADOS POR EL MÉTODO CLÁSICO UTILIZADO EN LA MEMORIA DE CALCULO DEL SISTEMA DE AGUA FRÍA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN - HUANUCO .....	137
4.5.2. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES CALCULADOS CON EL PROGRAMA CYPECAD MEP 2017 PARA LA OBTENCIÓN DE LA MEMORIA DE CALCULO DEL SISTEMA DE AGUA FRÍA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN .....	137
4.6. CONTRASTACION DE HIPÓTESIS .....	138
4.6.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	138
CAPÍTULO V.....	140
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	140
CONCLUSIONES .....	142
RECOMENDACIONES.....	143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	144
ANEXOS.....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz operacional de variables y dimensiones.....	40
Tabla 2 Instalaciones Sanitarias .....	45
Tabla 3 Datos de diseño – Consumo de agua .....	47
Tabla 4 Dotación Agua Dura.....	48
Tabla 5 Consumo agua dura .....	48
Tabla 6 Datos de grupos y plantas .....	50
Tabla 7 Biblioteca de tuberías de abastecimiento galvanizadas.....	51
Tabla 8 Biblioteca de caños de abastecimiento PVC.....	52
Tabla 9 Biblioteca de consumos por aparatos .....	52
Tabla 10 Montantes Cañerías.....	52
Tabla 11 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del sexto piso .....	53
Tabla 12 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del Quinto Piso.....	62
Tabla 13 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del Cuarto Piso.....	72
Tabla 14 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del Tercer Piso .....	77
Tabla 15 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del Segundo Piso .....	85
Tabla 16 Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, perdida de presión del Primer Piso.....	88
Tabla 17 Nudos de presión caudal velocidad presión y perdida presión del Sexto Piso.....	90
Tabla 18 Nudos de presión caudal velocidad presión y perdida de presión Quinto - Piso .....	96
Tabla 19 Nudos de presión caudal velocidad presión y perdida de presión Cuarto - Piso.....	101
Tabla 20 Nudos de presión caudal velocidad presión y perdida de presión Tercer -Piso .....	105
Tabla 21 Nudos de presión caudal velocidad presión y perdida de presión Segundo - Piso .....	114

Tabla 22 Presiones del Sexto - Piso .....	131
Tabla 23 Presiones del Quinto Piso .....	131
Tabla 24 Presiones del Cuarto- Piso .....	131
Tabla 25 Presiones del Tercer Piso .....	131
Tabla 26 Presiones del Segundo - Piso .....	131
Tabla 27 Presiones del Primer Piso .....	132
Tabla 28 Montantes .....	132
Tabla 29 Longitud de tuberías sexto piso .....	133
Tabla 30 Salidas de agua fría - Sexto Piso .....	133
Tabla 31 Elementos - Sexto Piso .....	133
Tabla 32 Longitud de Tuberías - Quinto Piso .....	133
Tabla 33 Salidas de agua fría - Quinto Piso .....	133
Tabla 34 Elementos - Quinto Piso .....	133
Tabla 35 Longitud de tuberías - Cuarto Piso .....	134
Tabla 36 Salidas de agua fría - Cuarto Piso .....	134
Tabla 37 Elementos - Cuarto Piso .....	134
Tabla 38 Longitud de Tuberías - Tercer Piso .....	134
Tabla 39 Salidas de agua fría - Tercer piso .....	134
Tabla 40 Elementos - Tercer piso .....	134
Tabla 41 Longitud de tuberías - Segundo piso .....	135
Tabla 42 Salidas de agua fría - Segundo piso .....	135
Tabla 43 Elementos - Segundo piso .....	135
Tabla 44 Longitud de tuberías - Primer piso .....	135
Tabla 45 Salidas de agua fría - Primer piso .....	135
Tabla 46 Elementos - Primer piso .....	135
Tabla 47 Grupos de presión .....	136
Tabla 48 Caños de Abastecimiento .....	136
Tabla 49 Consumos .....	136
Tabla 50 Elementos .....	136
Tabla 51 Prueba de hipótesis con Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas del dimensionamiento .....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Opciones de calculo del CYPECAD .....	30
Figura 2 Opciones de calculo del CYPECAD .....	31
Figura 3 Opciones de dimencionamiento del CYPECAD.....	32
Figura 4 Entorno de trabajo del CYPECAD .....	33
Figura 5 Calculo y comprobaciones del CYPECAD .....	33
Figura 6 Opciones de calculo del CYPECAD .....	34
Figura 7 Analisis grafico del CYPECADq.....	35
Figura 8 Documentacion del CYPECAD .....	36
Figura 9 Nudos de presion caudal velocidad presion y perdida de presion Primer – Piso .....	122

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo principal analizar el dimensionamiento hidráulico utilizando el programa CYPECAD MEP y presiones óptimas en el sistema de agua fría del hospital Hermilio Valdizan de Huánuco, 2022. Para ello se planteó una metodología de una investigación de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo ya que se desarrolló con datos numéricos; cabe señalar que se usó la estadística inferencial para probar la hipótesis. En el desarrollo del trabajo de investigación se empezó con conocer la definición de los sistemas convencionales que hay en el diseño de agua potable, sus características y el tipo de materiales según el reglamento nacional de edificaciones (RNE) y las normas técnicas existentes; además se utilizó el CYPECAD MEP en el cual modelamos las instalaciones de agua fría siguiendo el RNE. Luego, se muestran los aspectos más importantes a tomar en cuenta para una buena optimización de las instalaciones sanitarias (agua fría, enfocado principalmente en el cálculo de presiones y tipo de materiales a utilizar.

Por último, los resultados del estudio señalan que el software CYPECAD MEP permite realizar diseños, cálculos y dimensionamientos de instalaciones sanitarias para distintos tipos de edificaciones, utilizando diversos cálculos matemáticos e interactivos siguiendo la Norma Técnica Peruana, lo cual concede a contar con infraestructuras como hospitales que permanezcan operativos y funcionales. En el caso del presente estudio los resultados nos indican que con una probabilidad de error 4.1%, se aceptaría la hipótesis del investigador ya que con el dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones óptimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco.

**Palabras clave:** Dimensionamiento, programa, mep, presiones, sistema, agua.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to analyze the hydraulic sizing using the CYPECAD MEP program and optimal pressures in the cold water system of the Hermilio Valdizan Hospital in Huánuco, 2022. For this, an applied research methodology was proposed, with a quantitative approach. since it was developed with numerical data; It should be noted that inferential statistics were used to test the hypothesis. In the development of the research work, we began with knowing the definition of the conventional systems that exist in the design of drinking water, their characteristics and the type of materials according to the national building regulations (RNE) and the existing technical standards; In addition, the CYPECAD MEP was used, in which we modeled the cold water installations following the RNE. Then, the most important aspects to take into account for a good optimization of sanitary facilities (cold water, focused mainly on the calculation of pressures and type of materials to use) are shown.

Finally, the results of the study indicate that the CYPECAD MEP software allows designs, calculations and sizing of sanitary installations for different types of buildings, using various mathematical and interactive calculations following the Peruvian Technical Standard, which allows for infrastructures such as hospitals that remain operational and functional. In the case of this study, the results indicate that with a probability of error of 4.1%, the researcher's hypothesis would be accepted, since hydraulic sizing using CYPECAD MEP allows optimal pressures to be achieved in the cold water system of the Hermilio Valdizan Huánuco Hospital.

**Keywords:** Sizing, program, mep, pressures, system, water.

## INTRODUCCIÓN

Software CYPECAD MEP, creado en España en los años 80 para el diseño, cálculo y dimensionamiento de instalaciones sanitarias para distintos tipos de edificaciones, utilizando diversos cálculos matemáticos interactivos utilizando métodos numéricos avanzados siguiendo norma técnica peruana. "Los hospitales se clasifican como edificios esenciales". Por lo tanto, es fundamental que los hospitales continúen operando a su máxima capacidad instalada y mantengan un flujo adecuado y presiones de entrega dentro de las mismas instalaciones de atención médica. Los modelos de elementos finitos son herramientas ampliamente utilizadas por ingenieros e investigadores para resolver problemas del mundo real y crear diseños que reducen el tiempo y el costo de desarrollo. (Izquierdo Ramírez, Jaramillo Suárez y García, 2013).

En dicho sentido planteamos realizar esta investigación con el objetivo principal de analizar el dimensionamiento hidráulico utilizando el programa CYPECAD MEP y presiones óptimas en el sistema de agua fría del hospital Hermilio Valdizan de Huánuco, 2022. Para lo cual se ha dividido en cinco capítulos de acuerdo al reglamento de grados y títulos de nuestra casa universitaria.

En el primer capítulo, se describió el problema que tiene el hospital Hermilio Valdizan con respecto al sistema de agua fría, también se ha planteado los objetivos propuestos en este estudio; en el segundo capítulo concierne a todo el marco teórico que fortalece a nuestro estudio, en el capítulo tres la metodología de la investigación; también el capítulo cuatro muestra el resultado de nuestra investigación, acompañado de la prueba de hipótesis que realizamos. En el capítulo cinco tenemos la discusión de resultados del estudio, finalmente presentamos las conclusiones finales y recomendaciones que surgió durante el desarrollo del estudio; por último; consideramos las referencias bibliográficas que revisamos para ejecución de la presente investigación.



# CAPITULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En toda obra de instalaciones sanitaria, ya sea hospitales, centros educativos o edificios, es necesaria e imprescindible la realización de un diseño BIM de instalaciones sanitarias, el cual sirve para determinar el tipo de tuberías adecuada y sus dimensiones tales como diámetros y longitudes para una adecuada distribución de presiones; además es necesario para detectar las posibles fallas de abastecimiento y roturas por presiones elevadas. Conocer las presiones, las características de las tuberías, y el tipo de tuberías y sus dimensiones, permite pronosticar futuros problemas roturas y falta de presión en horas críticas, si es que no se elabora diseños básicos con el sistema BIM antes de construir, ya que es de conocimiento que una buena distribución de presiones y dimensionamiento de tuberías y equipos de bombeo son el primer paso para construir una infraestructura segura y adecuada ya que, por el contrario, mal diseño puede ser peligroso para los ocupantes. Ya que pueden humedecer la estructura por rotura de estos como también no tener la presión adecuada por ejemplo en hospitales pueden ocasionar problemas graves en su sistema sanitario, Los diseños bien elaborados mantienen las presiones adecuadas y óptimas para los a los pacientes en los hospitales, durante calamidades como terremotos, inundaciones y fuertes vientos, y deben ser construidos de tal manera impidan que mantengan la dotación adecuada y presiones optimas.

Los hospitales en el Perú generalmente están conformados pacientes en extrema vulnerabilidad y corresponden a un conjunto de edificaciones que muchas veces no satisfacen sus servicios. Estos hospitales generalmente en el diseño de sus instalaciones sanitarias son guiados por la norma IS.010.

El hospital Hermilio Valdizan de Huánuco, tiene como finalidad garantizar la salud y bienestar de la población huanuqueña. Se caracteriza por su poblacional vulnerable, es por este motivo que su población la mayoría se

atiende en otras ciudades y las construcciones de este nuevo hospital es ofrecer y garantizar que todos sus servicios sean óptimos

La investigación propuesta se basa en que deben cumplir con un diseño óptimo de presiones a toda hora, ya que nos permitirá determinar el dimensionamiento óptimo de todo su sistema de agua fría y equipos de bombeo

## **1.2. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo el dimensionamiento hidráulico mediante el programa CYPECAD MEP permite hallar presiones óptimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco 2022?

### **1.2.1. PROBLEMA ESPECÍFICO**

- ¿De qué manera el dimensionado de tuberías PVC con el programa CYPECAD MEP lograra presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan?
- ¿Cómo el dimensionado de accesorios de tuberias con el programa CYPECAD MEP lograra presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan?
- ¿Cómo el dimensionado de equipos de bombeo con el programa CYPECAD MEP lograra presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar el dimensionado hidráulico utilizando el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco 2022.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Implementar el dimensionado de tuberías PVC con el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan
- Implementar el dimensionado de accesorios de tuberías con el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan
- Implementar el dimensionado de equipos de bombeo con el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El presente trabajo de investigación se basa en determinar el dimensionamiento utilizando el programa cypecad mep para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del hospital Hermilio Valdizan mediante el sistema fin.

Exclusivamente, con el desarrollo de esta investigación se pretende contribuir técnicamente a al diseño optimo del sistema de agua fría, para así poder tener hospitales con un servicio y abastecimiento de agua potable seguras optima y con una presión adecuada

### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Es importante contribuirá par los futuros proyectos los cuales son la elaboración o memoria de cálculo de sistemas de agua fría se diseñen con el programa CYPECAD ya que este contiene un módulo exclusive para el análisis de presiones optimas y calculo adecuando de diámetro sistema de agua fría con su respectivo sistema de bombeo para hospitales considerando parámetros y criterios necesarios y así construir sus hospitales con un sistema de abastecimiento de agua fría óptimo.

### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

El trabajo de investigación va permitir de determinar el dimensionamiento para presiones optimas en el sistema de agua fría del hospital Hermilio Valdizan en la ciudad de Huánuco. Este estudio experimental mediante una simulación es muy importante en la actualidad porque nos permite realizar una detallada evaluación en el diseño de las instalaciones sanitarias de agua fría, el cuál será de utilidad para el cálculo adecuado de las presiones, de acuerdo a los resultados arrojados con esta investigación se tomará una nueva metodología de diseño de instalaciones sanitarias para la construcción de hospitales a nivel nacional

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el presente trabajo de investigación se enfrento a las siguientes limitaciones y dificultades:

Limitación de Tiempo, debido a las características propias de la investigación; y su alcance se requirió tiempo suficiente.

Limitación Económicas, debido a la falta de presupuesto no se realizó métodos adicionales para determinar la comprobación de las presiones finales con el nuevo diseño echo en el programa CYPECAD.MEP

Limitación de Pruebas, la investigación se realizó en base a lo ya ejecutado y los planos que se tuvo en el proyecto o expediente siguiente el RNE IS.010

### **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación fue viable porque se tuvo el respaldo del ingeniero proyectista encargado del diseño de las instalaciones sanitarias, donde se describió la información existente con respecto a los resultados obtenidos durante el estudio, además la investigación es financiada por el investigador.

Por último, puedo señalar que fue viable, porque el estudio no solo ayuda a los pobladores sino también para las entidades correspondientes y puedan

tomar cartas en el asunto con respecto a los servicios de agua potable o sistema de agua fría ofrecidos por el hospital Hermilio Valdizan en la provincia de Huánuco.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Quesada (2017) en la tesis: “Determinación de la capacidad de carga en cimentaciones superficiales sobre bases estratificadas en suelos friccionales”, cuyo propósito del estudio fue determinar la capacidad portante de cimentaciones superficiales sobre cimentaciones en capas en suelos friccionales, utilizando software ABAQUS CAE versión 6.14. Dicha investigación después de haber sido ejecutada, el autor señala que la formulación analítica para el cálculo de la capacidad de carga propuesta por Meyerhof y Hanna es demasiado conservadora, por ello recomienda no utilizar para el diseño de cimientos superficiales en bases friccionales estratificadas.

Rodríguez (2008) en la Tesis titulada “Guía para las instalaciones sanitarias en edificios”. Para ello planteó como objetivo el de ejecutar un diseño de instalaciones sanitarias para edificaciones, parámetros que se va utilizar para el diseño y cálculo, utilización de materiales y equipos de instalación sanitaria.

El autor menciona que debe existir también un mantenimiento permanente para que tenga un funcionamiento óptimo. También para que no exista ninguna dificultad en el funcionamiento es necesario que el cálculo de las instalaciones sanitarias sea perfecto, con el método de unidades de gastos que tiene cada aparato sanitario, el método llamado “Método de Hunter”. Donde el cálculo del diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones para hacer un eficiente sistema de circulación del agua fría potable.

Por último menciona sobre la importancia, ya que demuestra la utilidad de los factores incluidos en todo proyecto de edificación, como

los elementos que los conforman, por ejemplo, las tuberías, materiales, cisterna y diferentes tipos de bombeo para realizar una adecuada instalación y que perdure Enel tiempo.

Quispe (2015) en la Tesis titulada. “Diseño de las instalaciones hidrosanitarias y el sistema contra incendios del edificio residencial” Tiene el como objetivo desarrollar el diseño de la planta de agua fría del Hospital Gran-Quito. Llegando como conclusión de que las instalaciones sanitarias de los hospitales deben diseñarse y calcularse para funcionar correctamente de modo que las personas utilicen estos edificios con suficiente carga teniendo en cuenta estos factores, entonces se debe considerar el tipo de edificio. Por otro lado, el diseño sanitario se basa en el costo y el estrés. El aporte de este trabajo se basa en el desarrollo del diseño de las instalaciones sanitarias del hospital, teniendo en cuenta la normativa local pertinente. La importancia de este artículo para esta investigación es que muestra el diseño y la implementación computacional del suministro de agua fría

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Padilla (2015) en “Instalaciones sanitarias en la clínica ibis Reducto de Miraflores”, Tiene como objetivo el diseño de instalaciones sanitarias como el sistema de agua fría, en el Reducto de Miraflores. Donde e concluyó que el cálculo y selección de materiales y equipos de bombeo es muy importante para que el sistema en su conjunto sea de excelente desempeño y calidad. Además, utilizando la norma IS 010, se analiza el área edificada para calcular mejor el sistema de red de saneamiento, y según la norma NFPA 13, la identificación de tipos de riesgo para predecir la red de incendio es el lugar a proteger. seguridad de la vida humana. Un aporte significativo es que la investigación se basa en el uso de equipos de bombeo de alta calidad para el buen diseño del sistema de agua potable, siendo importante también la selección del personal para este tipo de instalaciones. La relevancia de este artículo es para la investigación actual sobre el uso de un buen diseño de agua contra incendios para proteger la vida.

Fabián (2013) elaboró un estudio titulado “Análisis técnico y económico comparativo de sistemas convencionales (tuberías de PVC) y sistemas hot-melt (tuberías de polipropileno) en instalaciones de agua potable de edificaciones de la región Lima”. El autor menciona que elaboró un análisis comparativo de diferentes tipos de materiales que con mayor frecuencia se deben usar en las tuberías. B. Tales como tuberías de PVC y tuberías de polipropileno en sistemas convencionales. Dentro de las conclusiones el autor en mención sostiene que se podrían hacer mejores cálculos al considerar las pérdidas de carga que tiene cada material. También la tubería de polipropileno (PP-R) es una excelente opción ya que utilizando un material con mejores propiedades (resistencia y flexibilidad) que el PVC se puede ahorrar hasta un 30% o 40% de este tipo de material en la tubería y que esto permitirá superar a los sistemas tradicionales como el proceso hunter. Este artículo contribuye a este estudio con un análisis comparativo de las tuberías de PVC y polipropileno, en el que los aspectos técnicos y económicos determinan la elección de los materiales a utilizar en las instalaciones sanitarias. Finalmente el estudio contribuye en mostrar las diferentes propiedades de las tuberías de PVC y las tuberías de polipropileno en diferentes aplicaciones de plomería y la diferencia de costos de estas tuberías.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Se indago los diferentes repositorios de la Universidades de nuestro departamento y no encontramos antecedentes locales del estudio planteado.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. BIM EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SALUD**

Existe diferentes definiciones al respecto, para este estudio tomamos a Eastman et al., (2011) donde menciona al respecto:

La gran previsión y alta complejidad que exhiben los proyectos médicos durante las fases de planificación, construcción e incluso operación y mantenimiento, nos hace pensar en cómo se necesita



desarrollar una infraestructura de gran escala. Esta es una de las grandes posibilidades de los modelos BIM en la planificación, ejecución y gestión de obra, permitiendo consolidar proyectos, también nos permite compartir información, mejorar la comunicación entre las partes interesadas, mejorar y acelerar la toma de decisiones en varias etapas, reducir el tiempo y los costos de diseño y construcción y, en última etapa la de poder administrar. Es una herramienta que nos permite mejorar ; cabe señalar que la implementación de modelos BIM en la industria de la construcción en la actualidad se basa en gran medida en el uso parcial de modelos sin conocer su uso/beneficios más allá de la coordinación y planificación del proyecto durante las fases de diseño y construcción. Estos métodos aún tienen mucho potencial de desarrollo, especialmente en la fase posterior a la construcción: gestión de infraestructura, gestión de activos, simulación de emergencia, seguimiento del rendimiento.

Como se mencionó anteriormente (Eastman et al., 2011), esta herramienta aún tiene un gran potencial de implementación, si bien ha avanzado significativamente en la fase de diseño y construcción de la industria de la construcción del país, aún queda mucho por explorar ; esta herramienta permite mejorar varios procesos en la fase de construcción, pero no siempre contiene la información necesaria para administrar adecuadamente la infraestructura cuando la información o modelo se transfiere al principal o identidad que representa y opera la infraestructura. Los operadores necesitan generar información en diversas plataformas descentralizadas, pero no pueden o no saben utilizar estos modelos, cabe señalar que indicar que toda esta información solo será como documentos de información mas no de gestión.

En los proyectos plantea acciones y evaluamos la viabilidad, y reúna las características de tener capacidad física y técnica de llevarla a cabo, esta relación con el objetivo central están de acuerdo con los lineamientos de la institución ejecutora y la construcción de un nuevo hospital utilizando sistema de estructuración a porticado con

mampostería de ladrillo sirco calcáreo y con un pavimento flexible para las áreas de circulación vehicular con acondicionamiento en todas su infraestructura provisional para la atención de los servicios de salud que deberán ser trasladados por causa de la demolición\* esta Implementación de áreas de estacionamiento, áreas verdes y espacios libres equipamiento suficiente, operativo, nuevos y actualizado tecnológicamente y estos incluyen:

La adquisición de equipos biomédicos, mobiliario clínico, instrumental médico, equipos electromecánicos, de comunicación y de cómputo de acuerdo al programa médico.

Implementación de recursos humanos de la salud especializados, con capacitación y actualización en guías de práctica clínica y gestión de la salud.

El desarrollo de programas de capacitación interna y externa.

Adecuadas prácticas y costumbres sanitarias de la población y conocimiento a profundidad de la gravedad de las complicaciones de la salud y de los beneficios de una atención adecuada.

Difusión de campañas de información exhaustivas tales como, educación y comunicación a las familias.

➤ **Acciones de manejo de infraestructuras hospitalarias**

Se consideran las acciones a tomar durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, como son los casos de mantenimiento de toda de la infraestructura y equipamiento como sus instalaciones, y los presupuestos para los trabajos con la población y del establecimiento. Estas acciones a considerar son de total manejo del sector salud y del apoyo de otras entidades públicas y privadas. Las cuales son:

Contratación incremental del personal asistencial y administrativo al inicio de la operación del proyecto.

- Evaluación periódica de las competencias del personal.
- Labores de mantenimiento periódico a la infraestructura.
- Labores de mantenimiento periódico al equipamiento.

Presupuestos de remuneraciones, servicios básicos, materiales e insumos médicos y de oficina.

Programas de Información, educación y comunicación a la población sobre adecuadas prácticas de la salud, con distribución de material grafico

### **2.2.2. DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS**

Castillo, L. (2014) considera una instalación sanitaria como un sistema formado por un conjunto de tuberías de diversos tamaños y sus accesorios, equipos y otros objetos y hospitales. Sus objetivos básicos son promover la salud y la higiene humanas y mantener la salud general. (Pág. 6) Así, se puede decir que una instalación sanitaria es un conjunto de tuberías, equipos y accesorios de varios diámetros que ayudan a suministrar agua fría o potable y luego a retirar las aguas residuales de edificios u hospitales para proteger la salud humana. tanto como uno de los pacientes del hospital.

Para edificaciones (2018), saneamiento es “un juego(conjunto) completo de tuberías para agua fría o potable, agua caliente, agua ablandada, drenaje, ventilación, cajas de registro, equipos sanitarios, etc. para la instalación de medidores de agua, tuvimos que contactar y solicita SEDA-HUANUCO, empresa que en este caso provee de agua (s. 2) Asimismo, para lograr un adecuado abastecimiento de agua potable y control de presión y disposición de residuos sólidos, se utilizan elementos de saneamiento varios, en la mayoría de los casos mecánicos y electrónicos, o incluso elementos de saneamiento adicionales combinados.

### **2.2.3. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA**

Guzmán, C. (2015) considera que el diseño de los equipos sanitarios, ya sean de agua fría, caliente o blanda, “para lograr un buen funcionamiento de los equipos, es decir, mantener la presión suficiente para evitar excesivos y costosos mantenimientos correctivos, reflejará su recibo. El mantenimiento preventivo también es importante. En nuestro caso, en el edificio del hospital Hermilio Valdizan, el proyecto básico del sistema de agua fría es obtener un sistema de agua potable adecuado que cumpla con la calidad, cantidad y presión del agua, para que esté disponible para los propietarios del mencionado local. Asimismo (Rodríguez, 2016, p. 34) Indica que la red municipal, a cargo de SEDA HUANUCO, abastece la red interna, comúnmente llamada instalación domiciliaria o instalación en sitio, desde la línea de abastecimiento público o red pública hasta el medidor, consumo o medidor con la correspondiente caja de concreto. Hay dos tipos de alimentación en la red: sistemas de alimentación directa o combinada y sistemas de alimentación indirecta o con la ayuda de algún sistema adicional como bombas como bombas hidroneumáticas, bombas eléctricas etc.

### **2.2.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INDIRECTA**

#### **2.2.4.1. TANQUE ELEVADO**

Al respecto Rodríguez (2013, p.81) sostiene que:

Sobre el uso de este sistema en mención, el agua fría o agua potable ha debido llegar oportunamente sobre un tanque de almacenamiento calculado previamente o aun deposito elevado o tanque hidroneumático o equipo de bombeo normal o común. Esto se hace por alimentación directa es decir de un medidor de agua potable el cual parte desde la red municipal ofrecida por SEDA HUANUCO en el hospital y con la condición de que no exceden los pisos que se van a diseñar; en edificaciones como hospitales de cinco o más pisos, por medio mecánicos como bombas (que succionan agua de un tanque inferior auxiliar, ya que no se puede

conectar una bomba directamente a la red municipal dado por (SEDA HUANUCO) debido al riesgo de contaminación es alto y puedo alterar los niveles de pureza del agua potable, por ello se utiliza haciendo llegar el agua al tanque, mencionado sistema es muy utilizado en edificación de tales características comunes.

#### **2.2.4.2. SISTEMA HIDRONEUMÁTICO**

De acuerdo con lo que menciona Rodríguez (2013). El sistema proporciona presión constante directamente al sistema de abastecimiento de agua en la red interna o interior o parte de ella, como también puede proporcionar presión a la red interna del depósito, sin necesidad de un tanque elevado con una altura superior al nivel mínimo de presión. Columna de agua en contadores u otros sistemas de almacenamiento En este sistema, el elemento principal es un tanque a presión, o comúnmente conocido como tanque hidroneumático, que contiene aire y aire a presión, donde el agua es impulsada por aire comprimido. Esto es necesario para trabajos pesados, que pueden ser horizontales en sistemas, es decir, edificios con alta demanda de agua o edificios de menos de 4 pisos, los tanques verticales se utilizan para trabajos más livianos. Estos equipos se utilizan básicamente de dos modos (p.82)

“La primera como equipo independiente para el suministro a la red interior o red interna que parte desde el medidor colocado la empresa de suministro de agua potable. Y el otro como equipo auxiliar para red interior o interna el cual incluye sistemas adicionales de cisternas” (Rodríguez,2013, p.82)

#### **2.2.4.3. SISTEMA DE PRESIÓN CONSTANTE O UNIFORME**

El objetivo del sistema es entregar eficientemente agua potable directamente al punto de salida, es decir, un punto remoto con menor presión y medido en metros de columna de agua desde la red interna de manera eficiente. El caudal se calcula según el

hospital, a pesar de las diferencias en la demanda Entrega según sea necesario. Este sistema reemplaza a otros sistemas tradicionales ya que ya no requiere el suministro de agua de tanques elevados, que son costosos de construir y mantener. El agua potable o fría simplemente se extrae de la sección de almacenamiento al nivel inferior o de la calle y se bombea a través de la red a cada punto. , puntos especialmente extremos, son aquellas instalaciones sanitarias ubicadas en edificios. Se pueden seleccionar una o más bombas fluido-neumáticas según sea necesario. es decir, utilizando otro tipo de sistemas (Rodríguez, A. 2013, art. 82)

#### **2.2.4.4. MATERIALES EN SISTEMAS DE AGUA FRIA**

Tal como lo indica Arauco (2015), sostiene que los materiales utilizados en la instalación de redes hidráulicas son: PVC que es apto para agua fría y caliente, polipropileno, polietileno, rígido o flexible, cobre, ahora ya no se puede usar en objetos.

Los materiales de PVC, policloruro de vinilo, polipropileno, polietileno y cobre tienen diferentes propiedades, precios y formas (soldados en el caso de las tuberías de cobre, adhesivos, termofusibles o accesorios de acoplamiento). Además, estos materiales mencionados deben tener propiedades especiales derivadas de su fabricación, tales como resistencia a la temperatura, durabilidad y aislamiento térmico, así como la presión que soportan. Hoy en día se utilizan diversas redes de tuberías, incluyendo tuberías híbridas o sistemas híbridos, que permiten elegir según criterio y presupuesto para un proyecto en particular. Estas redes de tuberías son generalmente fáciles de construir y sus propiedades también ofrecen ventajas en el uso y mantenimiento, ya que la calidad a menudo no se corresponde con el precio y el uso. Según Rodríguez, A. (2015), hace muchos años las tuberías de drenaje de agua fría en las edificaciones se fabricaban con hierro galvanizado debido a su resistencia al golpe de ariete; Ha

cambiado. Debido a la industrialización del hierro, el material más utilizado en la actualidad es el PVC (cloruro de polivinilo), que en la actualidad es muy comercializado por su bajo costo y facilidad de instalación, y es muy utilizado por su facilidad de instalación y uso, el CPVC (clorados). etileno policlorado) para agua a alta temperatura, es decir, agua caliente. (p.31). En nuestro caso, las instalaciones sanitarias del edificio hospitalario han sufrido importantes modificaciones para mejorar su calidad y coste; por ejemplo, la red interna de tuberías, que antes era de hierro galvanizado, y con el paso del tiempo, por su instalación y accesorios, hay problemas con la eficiencia del sistema, y el costo es muy alto. Ahora se utilizan PVC o CPVC, que son muy comerciales y económicos para la gente común, suelen ser tuberías especiales para agua fría y caliente, además tienen las características de una vida.

**La calidad de la tubería:** está relacionada con el espesor, y la presión que puede soportar es seleccionada y determinada por la presión máxima que se presenta en la tubería y los puntos de impacto del agua, expresada como una línea de carga estática. Más que una carga dinámica. La elección debe tener en cuenta la tubería resistente a la presión, porque depende de su espesor y está determinada por la presión máxima, porque la presión máxima no se produce en condiciones normales de funcionamiento o durante el uso máximo, sino cuando produce presión estática en lugar de presión dinámica o presión máxima, esta presión estática se obtiene cerrando la válvula de control en la línea, evitando así la presión dinámica. En la construcción de los sistemas de agua potable o agua fría de los habitantes de la ciudad, la mayoría utiliza tubería de PVC total o parcialmente. Este material tiene ventajas comparativas frente a otros tipos de tubería: por ser producido en masa, es económico, a la vez que es flexible, duradero, liviano, fácil de transportar e instalar, y existe una gran cantidad de herramientas para su instalación y la puesta en marcha está en marcha.

### **2.2.5. EQUIPOS**

Si hay un accidente en el equipo de bombeo, para evitar daños graves como golpes de ariete, en la mayoría de los casos, realice un mantenimiento adicional en el equipo en uso y comience a cambiar las tuberías. Además, para una operación de saneamiento eficaz, es decir, para asegurar la presión suficiente para varios metros de columna de agua, es necesario utilizar equipos de bombeo de acuerdo con el tipo de sistema a realizar, estas bombas se pueden dividir en:

Bombas eléctricas: Son las más utilizadas debido a su bajo costo y se ubican naturalmente donde hay disponibilidad de electricidad o también pueden incluir sistemas adicionales como energía solar. • Bombas eléctricas: este equipo se utiliza cuando no se dispone de electricidad o no se desea en la zona, es decir. en áreas rurales. Se utiliza principalmente para la limpieza de tanques, no para instalaciones de agua de refrigeración, operaciones de riego o limpieza de tanques sépticos. • Vapor: están diseñados para uso industrial y suelen ser caros de adquirir y mantener. Debido a la altura que implican las instalaciones de saneamiento de agua fría, se deben utilizar sistemas con equipos de bombeo que permitan que el agua llegue a todos los puntos del hospital a la presión adecuada para satisfacer las necesidades de cada paciente o cuidador.

### **2.2.6. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO**

La red de tuberías se calcula en función de su longitud total o del consumo máximo horario de agua en todo el territorio que abarcan las instalaciones sanitarias, incluidas las aguas contraincendios y de riego, el caudal máximo diario más la demanda contraincendios, que se impone secuencialmente en los distintos puntos de servicio. se utiliza para el almacenamiento utilizando la puntuación máxima calculada o el promedio. De acuerdo con las necesidades del distrito y del hospital, la tubería principal calcula el caudal acumulado correspondiente de acuerdo con el caudal determinado en la sección anterior. El cálculo de



la red de distribución tendrá en cuenta el casco urbano actual, es decir, la ubicación según el catastro correspondiente con su densidad actual y demanda potencial. Al momento de calcular la red de distribución de agua, es necesario tomar en cuenta el caudal y la presión del agua en las tuberías, es decir, estas tuberías deben tener especificaciones técnicas adecuadas para su propósito. El valor de velocidad mínimo recomendado es de 0,6 m/s y el valor máximo es de 3,0 m/s. Si la velocidad es inferior al valor mínimo, se producirá el fenómeno de sedimentación, es decir, la acumulación de partículas pesadas en la tubería con el tiempo, lo que provocará la contaminación de la tubería y, a velocidades muy altas, los accesorios y las tuberías se desgastarán. También se produce, que también Los oleoductos tienen que soportar golpes de ariete debido a la presión generada por los equipos de bombeo. La presión mínima depende de las necesidades de la vivienda, es decir, del uso de cada instalación sanitaria en general, la presión máxima incide en el mantenimiento de la red, porque las pérdidas de presión grandes se producen por fugas y fuertes golpes de ariete.

La norma general del Ministerio de Salud para el caso de Huánuco, denominada Dirección Regional de Salud DIRESA, recomienda una presión mínima de servicio no menor de 5 metros de agua en cualquier parte de la red, es decir, altura del agua en el último punto. Y la presión estática no supera los 50 metros, y una presión más alta requiere equipo de protección especial, es decir, dissipador de calor o dissipador de calor. El Ministerio de Salud exige que el diámetro mínimo utilizado en la red sea comercial y depende de la demanda del mercado, el cual será un diámetro adecuado a las condiciones hidráulicas, así como a las condiciones de uso y climáticas, que garantice la presión mínima de operación. su capacidad debe poder adaptarse a futuras instalaciones con la correspondiente conexión domiciliaria en uno o más metros. Esta zona de presión 03 ya está creada y su única conexión es a través de la válvula de alivio de presión requerida en nuestro proyecto.

## 2.2.7. CYPECAD MEP

Es un programa o software para el diseño y dimensionamiento de la envolvente, presiones, velocidades y sistemas de la distribución, y las instalaciones del edificio en nuestro caso el hospital Hermilio Valdizan sobre un modelo 3D integrado con los distintos elementos del edificio. Es decir, utiliza el modelo BIM

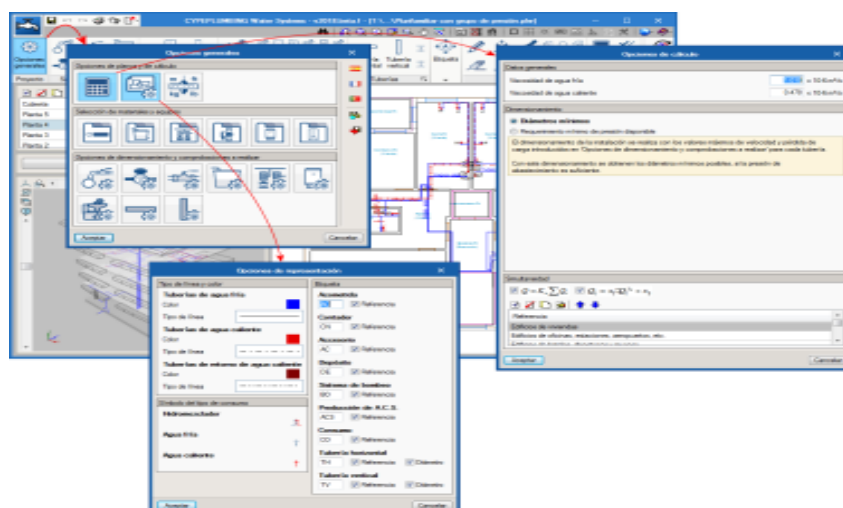
CYPECAD MEP es capaz de exportar el a otras plataformas como formatos cad dependiendo del país seleccionado.

### 2.2.7.1. MODULO CYPEPLUMBING WATER SYSTEMS

Es un program o modulo credo para asistir al proyectista o ingeniero civil y también utilizado por el ingeniero supervisor en el diseño y cálculo de instalaciones de suministro de agua potable o instalaciones de suitor de agua friar en nuestro caso instalaciones dentro del hospital Hermilio Valdizan. Esta aplicación está integrada en el flujo de trabajo Open BIM a través del estándar IFC.

### 2.2.7.2. OPCIONES DE PLANOS Y DE CÁLCULO

**Figura 1**  
*Opciones de calculo del CYPECAD*

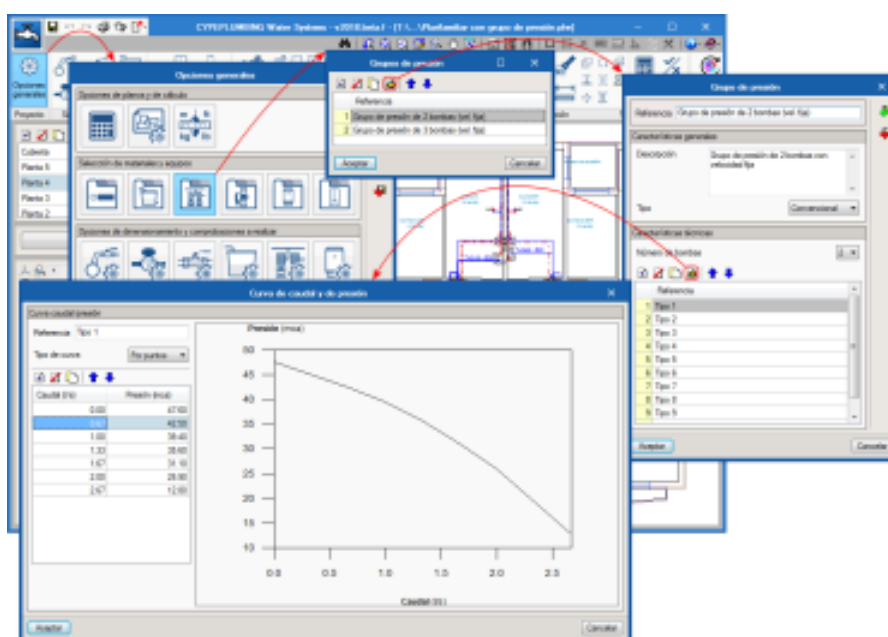


CYPEPLUMBING Wáter Sistemas realiza el cálculo hidráulico a detalle es decir dimensionamiento de los diferentes elementos de las instalaciones de agua fría o agua potable, empleando o utilizando las formulaciones de «Darcy y Weisbach», y el cálculo del factor de fricción, mediante la fórmula de Colebrook y White. Que son métodos propios y estandarizados del programa, donde el usuario puede definir una configuración general es decir implementar la normativa IS. 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones para planos a detalle.

## 2.2.8. MATERIALES Y EQUIPOS

El programa es muy fácil de manejar en especial para hospitales en nuestro caso el hospital Hermilio Valdizan debido a que dispone de catálogos de equipos predefinidos para el desarrollo de las instalaciones de cualquier tipo eh índole es decir permite la introducción de catálogos completamente configurables los cuales se pueden imprimir posteriormente incluyente la normativa IS.010 del reglamento nacional de edificaciones.

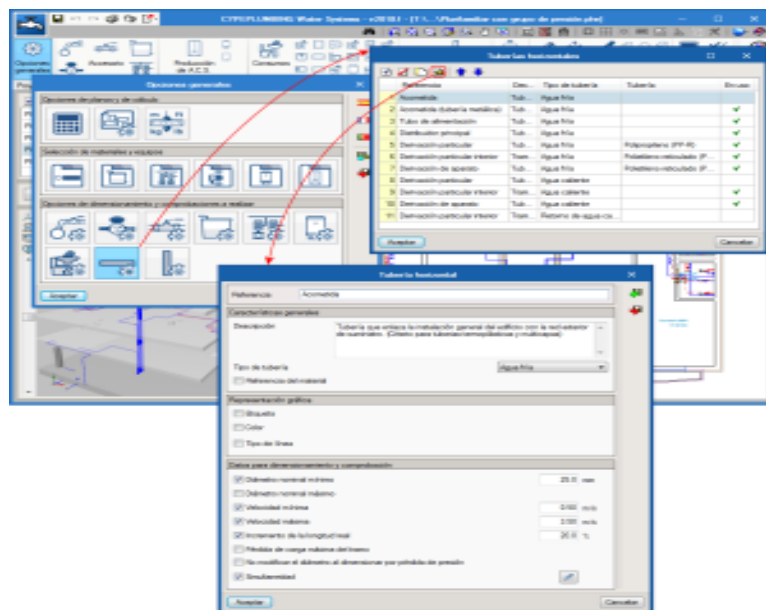
**Figura 2**  
*Opciones de calculo del CYPECAD*



### 2.2.8.1. OPCIONES DE DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIONES A REALIZAR

Lo bueno del CYPEPLUMBING Wáter Sistemas es que va permitir la configuración del dimensionamiento previo al inicio del proyecto de instalaciones sanitarias de agua fría o agua potable, también las comprobaciones, realizar cualquier elemento de instalación ya sean estos accesorios como: tuberías, bombas, puntos de acometida, consumos, depósitos, sistemas de bombeo, tuberías horizontales y verticales los cuales serán simulados y comprobados posteriormente.

**Figura 3**  
*Opciones de dimensionamiento del CYPECAD*



### 2.2.8.2. ENTORNO DE TRABAJO DEL CYPECAD

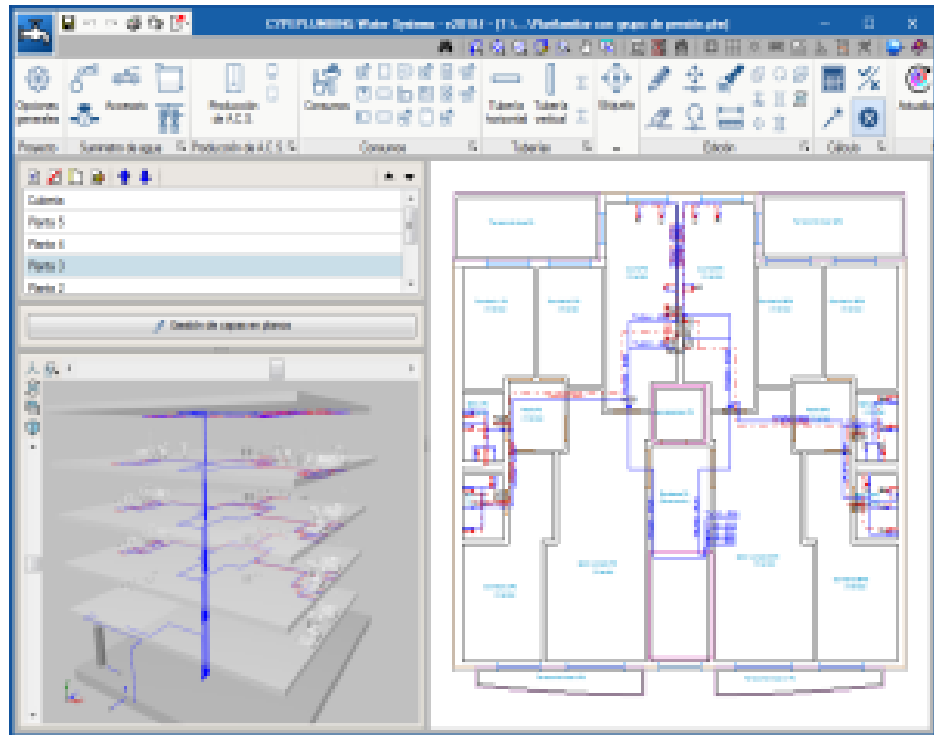
El presente software está diseñado especialmente para realizar trabajos entorno 2D, como planos de AutoCAD. Asimismo, se puede trabajar por capas, es decir diferentes redes que el programa permite diseñar:

- Sistema de Red de agua fría o agua potable

- Sistema de Red de agua caliente
- Sistema de Red de agua de retorno

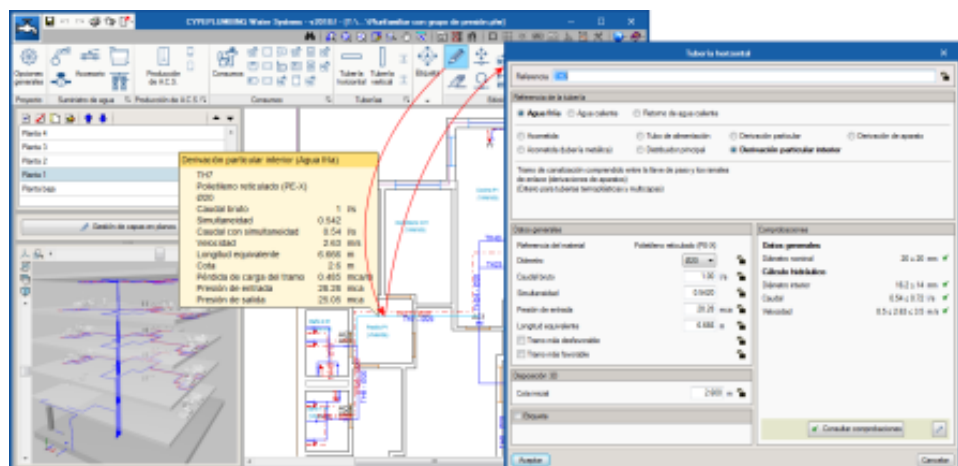
Estas capas en mención permite gestionar y modificar a tiempo real en 2D y también 3D.

**Figura 4**  
Entorno de trabajo del CYPECAD



### 2.2.8.3. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

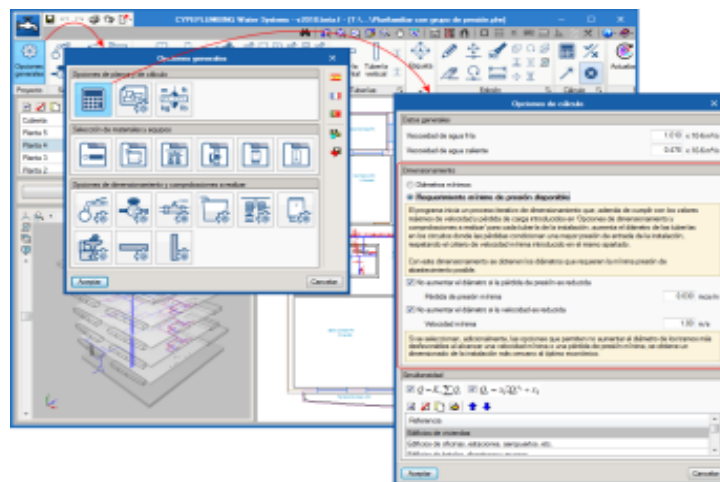
**Figura 5**  
Calculo y comprobaciones del CYPECAD



El presente programa nos va permitir realizar los cálculos de las redes y los sistemas de redes según la normativa seleccionada en nuestro para este caso es el RNE la norma IS.010.

Va realizar el análisis a la profundidad usando el árbol de la instalación, calculando caudales brutos y simultáneos a tiempo real; presentándose la posibilidad de una configuración de la simultaneidad. Cabe recalcar que también se da el cálculo y la representación gráfica de los tramos más desfavorables y de la instalación llamados; las cuales se les denomina puntos críticos de presión en usando la normativa IS.010.

**Figura 6**  
*Opciones de calculo del CYPECAD*

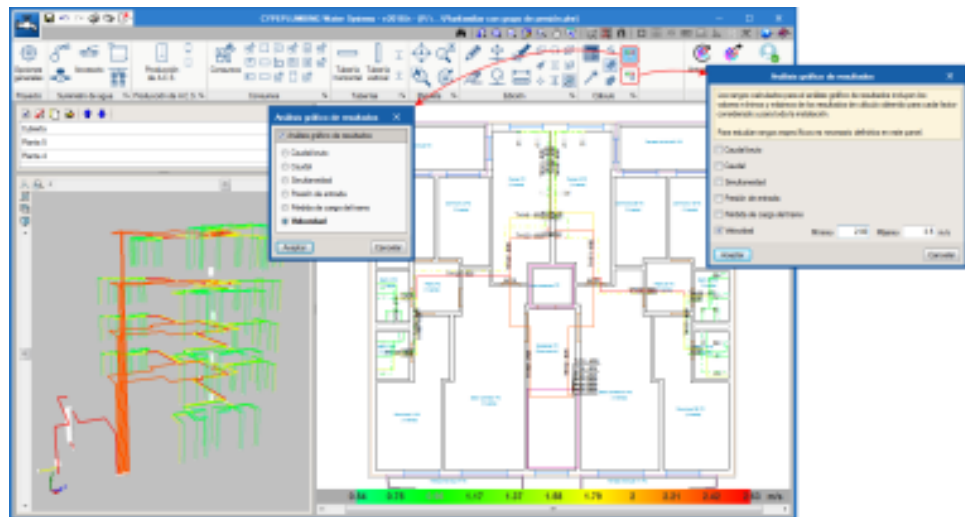


CYPEPLUMBING Water Sistemas realiza el dimensionado automático de instalaciones de abastecimiento de agua potable o sistemas de red de agua fría instalados en edificios u hospitales (en este caso Hospital Hermilio Valdizan). El programa tiene en cuenta las validaciones definidas en el apartado "Opciones de Diseño y Validaciones Realizadas en Tiempo Real y Validación Inmediata por Capas". También podemos determinar las dimensiones parciales de cada elemento de nuestras instalaciones y sistemas para realizar una evaluación adecuada. Además, CYPEPLUMBING Water Sistemas ofrece la posibilidad de determinar mediante un proceso iterativo las dimensiones completas de la planta

#### 2.2.8.4. GRÁFICO DE RESULTADOS

El programa en mención la versión 2018.h de CYPEPLUMBING Wáter Sistemas permite analizar de modo gráfico todos los resultados de la instalación permite seleccionar todos los parámetros que interviene en el calculo hidraulico, para la instalación de agua potable, analiza y dibuja la instalación a través de una escala de colores el cual facilita un análisis grafico en vistas de 3D y 2D, usando la normativa.

**Figura 7**  
*Analisis grafico del CYPECADq*

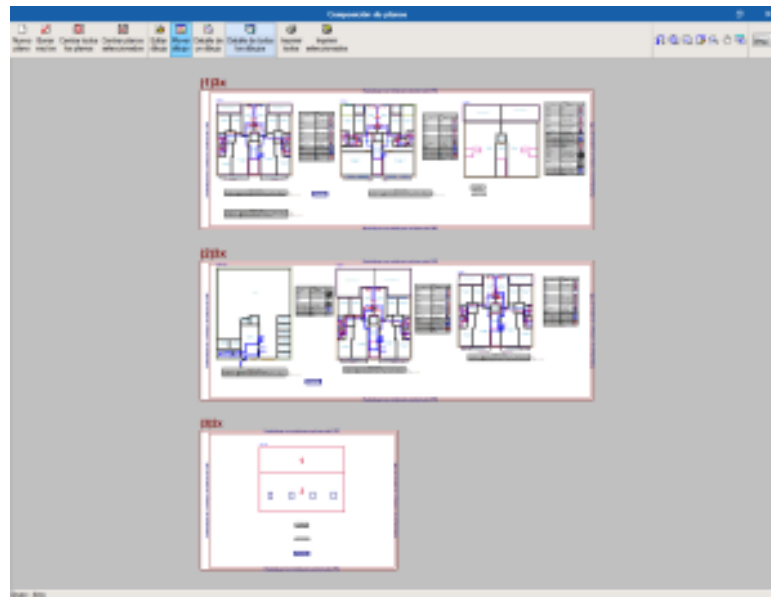


#### 2.2.8.5. DOCUMENTACIÓN

El programa genera la siguiente documentación: listados de resultados o listado de presiones máximas y mínimas, velocidades máximas y mínimas, es decir las presiones en cada punto, mediciones y de comprobaciones es decir los accesorios y tuberías en las instalaciones.

Exportación e importación de la medición en metros, mm etc. en formato BC3

**Figura 8**  
*Documentación del CYPECAD*



#### **2.2.8.6. PLANOS EN CYPECAD**

CYPEPLUMBING Water Sistemas genera va generar planos de planta con múltiples opciones de configuración.

Plantas por edificio, en este caso el Hospital Regional Hermilio Valdizán. Es decir, por planta (agrupa todas las leyendas de planta por planta) o planta.

Planos de planta que le permiten administrar las redes de agua y fontanería en diferentes niveles.

Los planos personalizados se pueden imprimir desde el programa o exportar en varios formatos (DXF, DWG, JPG, EMF, BMP).

#### **2.2.8.7. LISTADOS DE RESULTADOS**

El programa va elaborar un listado de planos y todos los resultados obtenidos en formato de hojas excel , estas pueden ser impresos directamente desde el programa o exportados a varios formatos tal como: (TXT, HTML, RTF, DOCX, PDF).



Además, el programa va crear una lista de dimensiones de planos y tuberías y accesorios adjuntos en formato Excel. De la misma manera estas pueden ser exportadas al formato estándar FIEBDC-3 (BC3)

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- a) **BIM:** son las siglas de "Boulding Information Madelin", que se puede traducir como (Building Information Modeling) (Picó, 2008). El Instituto Americano de Arquitectos define BIM como un sistema técnico actual que también utiliza métodos basados en modelos para vincularse a bases de datos de información de proyectos (Golzarpoor, 2010).
- b) **BIM-30:** BIM-30 =Arquitectura+ Estructura+ Instalaciones sanitarias, eléctricas y electromecánicas. Representa la geometría del edificio y es una colección de objetos. Una excelente manera de visualizar el producto final exactamente de acuerdo al diseño palanteado al inicio de obra. (Gómez, 2013)
- c) **CAD:** al respecto se define como siglas CAD provienen del inglés Computer Aided Design. Significa Diseño Asistido por Computadora desde la invención de las computadoras, pero en realidad significa Dibujo Asistido por Computadora. El proceso normal de desarrollo de un proyecto CAD comienza con el dibujo de un plano, desarrolla un modelo 3D solo con fines de visualización y finalmente construye el proyecto utilizando instrucciones que no necesariamente se corresponden bien con el plano CAD. (Ívarez, 2012)
- d) **Modelo BIM-30:** El modelo BIM consiste en equivalentes virtuales de los elementos y componentes arquitectónicos utilizados en la construcción del edificio. Estos elementos inteligentes, es decir, olvidando los sistemas tradicionales, tienen todas las propiedades de sus componentes reales y futuros -físicos y lógicos- y son prototipos digitales de los elementos físicos del edificio, por ejemplo: muros, columnas, ventanas, puertas, escaleras, etc. Esto nos permite simular el edificio y comprender cómo se desempeñará en un entorno computarizado antes de que comience la

construcción real. (Software Gráfico, 2014). Conducto de impulsión: el conducto entre el contador y la válvula de llenado del depósito de almacenamiento (depósito elevado o cisterna) o el inicio de la red de distribución si no existe depósito (INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICIOS, Jimeno Blasco).

- e) **Tubería de alimentación:** también conocida como línea de abastecimiento: La línea entre el contador y la válvula de llenado en el tanque (tanque elevado o tanque) o el inicio de la red de distribución si no hay tanque (INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICACIONES, Jimeno Blasco).
- f) **Válvula de interrupción:** o algunos lo conocen como válvula de aislamiento: elemento de conmutación diseñado para aislar una parte de un sistema de suministro con el fin de realizar trabajos de mantenimiento o reparación sin cerrar todo el sistema. Pases, goles, globos, balones, mariposas, etc. (INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICACIONES, Jimeno Blasco)
- g) **Válvula de retención (Check):** Elemento destinado a permitir el paso del agua, en un solo sentido, cortando su flujo en el sentido contrario instalaciones sanitarias en edificaciones (INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICACIONES, Jimeno Blasco)
- h) **Diámetro:** para determinar el diámetro, que son principalmente marcas comerciales y conocidas como Pavco Hinduita, considerar diferentes soluciones de acuerdo a la calidad y precio que se quiere lograr, y explorar diferentes alternativas desde el punto de vista económico. El diámetro de la tubería debe ser capaz de soportar caudales de tamaño de 0,6 a 3,0 m/s, son determinados por el RNE a través del IS. 010; y la pérdida de carga debido a la rugosidad de la tubería y la fricción causada por estas secciones calculadas es menor o igual a la carga disponible medida en metros de columna de agua

## **2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

**H1:** El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022.

**H0:** El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP no permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022.

## **2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Dimensionamiento utilizando el programa CYPECAD MEP

### **2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Presiones Optimas

## 2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES E INDICADORES

**Tabla 1**

*Matriz operacional de variables y dimensiones*

TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b>				
DIMENSIONAMIENTO UTILIZANDO EL PROGRAMA CYPECAD MEP	Tuberías PVC	Diametro de tuberías PVC	En mm o pulgadas	Según los parámetros en el RNE IS.010
	Accesorios de las tuberías PVC	Resistencia de la tubería PVC	Clase de tubería en clases; 4,6,10 y 16	
		Diámetro de los accesorios de la tubería PVC	En Mm o Pulgadas	
	Equipos de bombeo	Tipo de accesorio	Codos, tees, valvulas	
		Bombas centrífugas.	En hp	
			Hidro bombas	
<b>VARIABLE DEPÉNDIENTE</b>				
PRESIONES OPTIMAS	Presiones mínimas en los puntos dados en el RNE IS.010	Manometro Diferencias	En metros de columna de agua	Según los parámetros en el RNE IS.010
	Presiones críticas en los puntos de alta demanda en el RNE IS.010	Manometro Diferencias	en metros de columna de agua	

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La metodología de esta investigación; es de tipo aplicada, pues también trata de dar solución a los problemas identificados; podemos indicar que el método es cuantitativo, ya que se calculan datos numéricos como el costo de los sistemas de agua de enfriamiento; por otro lado, se obtendrán sugerencias de la bibliografía. Se revisó la literatura para apoyar estos conceptos. Además, se identifican los aspectos más importantes relacionados con la optimización, desarrollo y mejora de las instalaciones de saneamiento de RNE Perú. Estos aspectos son nuevas tecnologías, nuevos sistemas, nuevos materiales, nuevos equipos e impacto financiero en la ejecución de proyectos hospitalarios. Análisis y discusión del uso de materiales y sistemas alternativos a implementar para desarrollar recomendaciones o alternativas de solución para optimizar el diseño de unidades sanitarias.

##### 3.1.1. ENFOQUE

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que va utilizar la recolección de datos para su posterior prueba de hipótesis en base a la medición numérica y el análisis estadístico, todo ello; con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías al respecto. (Hernández, 2014, p.4). El presente trabajo de investigación está basado en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición, por medio de simulación de diseño en **CYPECAD MEP**

##### 3.1.2. ALCANCE O NIVEL

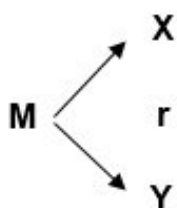
La investigación alcanza el nivel descriptivo correccional ya que busca, describe cuantitativamente las dimensiones del sistema de agua fría para la búsqueda de presiones óptimas, así mismo se va explicar sobre las variables de dimensionamientos de los elementos de un sistema de agua fría para buscar una presión óptima.

### 3.1.3. DISEÑO

En la investigación, se utilizó un diseño no experimental; lo cual se trabaja “no se hace una manipulación deliberada de las variables y solamente se observan los fenómenos en su ambiente natural con el fin de una posterior al análisis”; en ese sentido se busca encontrar las causas que influyen en la variable dependiente (Hernández - Sampieri, 2018)

### 3.1.4. ESQUEMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En este estudio se presenta un esquema con un diseño no experimental, de tipo transversal el cual se puede observar en detalle a continuación:



**Donde:**

M : Muestra

X : Dimensionamiento de elementos del sistema de agua fría mediante programa CYPECAD MEP

Y : Presión óptima

R : Correlación que presenta la variable dependiente e independiente

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. POBLACIÓN

La población en la investigación se consideró, el total de tuberías, accesorios y equipos de bombeo dentro del hospital Hermilio Valdizan que están ubicados en los planos de instalaciones sanitarias.

### **3.2.2. MUESTRA**

Se empleó el muestreo no probabilístico, con lo que se tendrá en cuenta 7894 tuberías de diferentes diámetros requeridos para el funcionamiento del sistema de agua fría en el hospital y también se va considerar 25 puntos críticos para evaluar las presiones críticas según el IS. 010 en el Hospital Hermilio Valdizan de Huánuco.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3.3.1. TÉCNICA**

La técnica de observación permitió la recolección de datos de la zona de ubicación de las diferentes tuberías accesorios y bombas.

La revisión documental se realizó en los planos de instalaciones sanitarias de agua fría en el hospital Hermilio Valdizan especificado en los planos de instalaciones sanitarias del expediente técnico.

Para la recolección de datos en tuberías, accesorios y bombas, se tomó en cuenta los datos de diámetros mínimo y máximos del RNE Norma IS.010.

### **3.3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Instrumento: Guía de análisis documental de la gestión de administrativa se registró la información de cada una de las etapas que nos permitió la recolección y registro de datos de forma sistemática y ordenada en.

- ❖ Ficha y formatos
- ❖ Planos de las Instalaciones sanitarias.
- ❖ Memoria de cálculo de instalaciones sanitarias

#### **3.3.2.1. INSTRUMENTOS DE INGENIERÍA**

Simulación de las INSTALACIONES SANITARIAS EN EL PROGRAMA CYPECAD MEP

- RNE. IS.010
- Nuevo Reglamento de Construcción y Vivienda – Capítulo referido a Hospitales y del capítulo de instalaciones sanitarias.
- Reglamento sobre residuos sólidos de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud - DIGESA.
- Normas Técnicas de la N. F. P. A. para la instalación de los Sistemas de Protección de Agua Contra Incendio y del Reglamento de Vivienda y Construcción.

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el procesamiento y análisis de la información se realizó mediante cuadros de doble entrada, gráficos, formatos, reglamento y visitas a campo a ver las instalaciones sanitarias de agua fría del hospital Hermilio Valdizan de Huánuco.

En la fase de campo se inició con el reconocimiento de todas las instalaciones sanitarias de agua fría del hospital Hermilio Valdizan revisando planos en AutoCAD, características de los equipos y bombas

Para la fase de gabinete se dibujó todas las instalaciones sanitarias de agua fría y sus respectivos accesorios y bombas los cuales fueron simulados en el programa CYPECAD MEP para su análisis y posterior comparación con el diseño inicial.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS - SISTEMA DE AUA FRIO HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN

##### ➤ Configuración del Sistema de Agua Potable

Por el Jirón Hermilio Valdizán: Existe red matriz de agua potable de fierro fundido de Ø 4".

Por el Jirón Constitución: Existe red matriz de agua potable de fierro fundido de Ø 4".

Por el Jirón Bolívar: Existe red matriz de agua potable de asbesto cemento de Ø 6".

Por el Jirón Progreso: Existe red matriz de agua potable de asbesto cemento de Ø 6".

Por el Malecón Centenario Leoncio Prado: Existe red matriz de agua potable de asbesto cemento de Ø 6".

##### • Características del Hospital

Las instalaciones sanitarias se ha considerado los siguientes valores:

**Tabla 2**  
*Instalaciones Sanitarias*

Instalaciones Sanitarias		
N.º de camas hospitalización	138	camas
N.º de consultorios	22	consultorios
N.º de consultorios Dentales	2	consultorios
Comedor	621	Raciones
Lavandería	414	Kg
Hemodiálisis	24	pacientes
Jardines	1000	M2

- **Demanda de agua fría**

En la memoria de cálculo del sistema de agua fría del hospital, establece en total diariamente 123. m<sup>3</sup> de agua por día. La naturaleza de los servicios que presta el Hospital de Hermilio Valdizan de Huanuco, donde los servicios (incluido el abastecimiento de agua) deben tener una autonomía funcional que asegure la operación del servicio durante todo el día, por lo tanto, para asegurar el funcionamiento general del hospital. durante la interrupción del suministro de agua del hospital, rotura de cable o tubería por un evento sísmico, es necesario construir un espacio de almacenamiento adicional capaz de abastecer al hospital por 1,5 días más, durante los cuales se mantiene el volumen de almacenamiento. 308 m<sup>3</sup>. Por razones prácticas, este volumen se divide en dos tanques de 154 m<sup>3</sup>.

- **Sala de maquinas y cisternas**

Se plantea las siguientes estructuras:

<b>Altura</b>	<b>40 metros</b>
<b>Dinámica</b>	
<b>Caudal</b>	<b>11.15lps</b>

- **Sistema de agua fría**

Desde la sala de bombas se instalaron los alimentadores que son colgadas por los corredores principales en toda su dimensión, esta tubería de distribución en su tramo inicial es de 4" de diámetro, cobre tipo "L" posteriormente se reduce a 3" instaladas en los ductos sanitarios y de allí repartir a los servicios sanitarios de cada piso.

- **Con respecto al sistema de presurización**

A fin de brindar la presión que requieren los servicios de agua, en el presente proyecto se ha considerado la utilización de bombas de velocidad variable y presión constante con capacidad de atender la máxima demanda simultánea del hospital.

- **Sistema de Desinfección**

A pesar de que el agua es de la red pública, es necesario e importante crear un sistema preventivo que permita asegurar que la calidad bacteriológica del agua de uso interno del hospital sea suficiente y óptimo, si por diversas causas el agua se encuentra en el hospital la red pública no contiene cloro residual. Para este fin se ha considerado un equipo de desinfección mediante radiación ultravioleta para un caudal promedio de 1.5.

- **Calculo del consumo de agua fría del hospital**

**Tabla 3**

*Datos de diseño – Consumo de agua*

Calculo de consumo de agua		
N. ° de camas hospitalización	1 38	Camas
N de consultorios	22	Consultorios
N de consultorios Dentales	2	Consultorios
Comedor	621	Raciones
Lava ndería	414	Kg (*** )
Hemodiálisis	24	Pacientes
Jardi nes	1000	M2 (estimado)

Nota: (3 se asume 4\_5 raciones por cama x dial (Involucra pac,ientes en observación, Internos y persona, ' cre emergencya y de guama) se consnera 3 Kg de ropa por cama de hospitalización (comprende ropa de hospitaabzación y de persona/ de emergencia y de guardia) Se considera 4 sesiones/día por equipo

**Tabla 4**  
*Dotación Agua Dura*

Camas	600	Ltdía/camas
Consultorios	500	lt/día/con
Consultorios Dentales	1000	lt/día/con
Cocina	8	lt/día/ración
Lavandería	40	lt/día/kg
Hemodiálisis	160	lt/(sesión
Jardines	2	Lb'm2

**Tabla 5**  
*Consumo agua dura*

Camas	82800	lt/día
Consultorios	11000	lt/día
Consultorios Dentales cocina	2000	lt/día
Lavandería	4968	lt/día
Hemodiálisis	16560	lt/día
Jardines	3840	lt/día
	2000	lt/día
<b>Total</b>	<b>12319</b>	<b>lt/día</b>

*Nota: Consumo calculado por día 123,168 litros*

Del calculo elaborado en el de proyecto de investigación se calculó lo siguiente:

Volumen de almacenamiento de agua fría = 308 m<sup>3</sup> (2.5 días de consumo) de cisternas 02 de 154 m<sup>3</sup> c/u.

- **Calculo del alimentador principal de agua fria**

Cabe señalar que para la determinación del diámetro del alimentador principal se utiliza el método de costos probables, en cuyo caso se utilizan las "Unidades de costo para el cálculo de la construcción de tuberías de distribución de agua" según ANEXO NORMA N° 01. IS. 010 de RNE .

A tal efecto, se señala como punto más desfavorable el WC C-1 situado en el sexto piso de la SH estacionaria (en el trayecto desde la sala de máquinas hasta el mencionado punto más desfavorable (dispositivo c1 en el sexto piso) no existe conclusión que con su corriente puede formar la más desfavorable)

- **Calculo del equipo de presurizacion de agua fria**

Cálculo de altura dinámica de la bomba:

#### **4.2. HDT = PRESION DE SALIDA + PERDIDAS DE CARGA EN EL TRAYECTO\* DESNIVEL**

- Presión mínima en el fluxómetro 10.00 metros
- Desnivel entre la bomba y el Pto más alejado 2370 metros
- Perdidas de carga en tuberías 5.15 metros
- Total 38.85 metros
- Valor adoptado 40 metros
- Caudal de la máxima demanda 11.15 Ips
- Característica de las bombas Agua Fría
- Altura dinámica 40 metros
- Caudal 11.15 Ips

En cuanto al dimensionamiento de la red de distribución de agua fría para cada ramal del alimentador, se consideró que el diámetro mínimo requerido para la unidad C-1 es de 1 1/4 pulgadas.

#### ➤ **Calculo del sistema de riego de jardines**

Se consideró una manguera de 3/4 de pulgada para el sistema de riego. Según RNE, el vertido correspondiente es de 0,3 Ips por punto de riego. Considerando el uso simultaneo de 4 puntos de riego el caudal será 1.2 Ips

- Caudal 1.2 Ips
- Diámetro Ø 3/4",
- Longitud 120 m.
- Velocidad 1.05 m/s
- Hf 4.16 m.

- Presión a la salida 5.00 m.
- Desnivel Casa de fuerza - 4.80 m (Ver plano de Cortes)
- Pérdida de carga 4.16 m
- Total 13.96 m

La salida de agua fría tiene una presión = 40 metros en la sala de máquinas y de allí se deriva una línea de 1 1/2" para el sistema de riego, esta línea tiene la carga suficiente para brindar la presión que requiere la red de riego.

### 4.3. PROCESAMIENTO DE DATOS EN EL CYECAD (SISTEMA DE AGUA FRIA)

#### □ Datos de grupos y plantas

**Tabla 6**  
*Datos de grupos y plantas*

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Plomería)
Cubierta	0.00	24.00	Cubierta
Sexto piso	4.00	20.00	Sexto piso
Quinto piso	4.00	16.00	Quinto piso
Cuarto piso	4.00	12.00	Cuarto piso
Tercer peso	4.00	8.00	Tercer peso
Segundo piso	4.00	4.00	Segundo piso
Primer piso	4.00	0.00	Primer piso

#### □ Datos de Obra

- Presión de alimentación de conexión: 25,0 m.c.a.
- Velocidad mínima: 0,5 m/s
- Velocidad máxima: 4,0 m/s
- Mejor velocidad: 1,0 m/s
- Coeficiente de pérdida de presión: 1,2
- Presión de alimentación de conexión: 25,0 m.c.a.
- Velocidad mínima: 0,5 m/s

- Velocidad máxima: 4,0 m/s
- Mejor velocidad: 1,0 m/s
- Coeficiente de pérdida de presión: 1,2
- Consumo mínimo para consumo: 10,0 m.c.a.
- Presión máxima en el punto de consumo: 50,0 m.c.a.

## □ Bibliotecas

**Tabla 7**

*Biblioteca de tuberías de abastecimiento galvanizadas*

Referencias	Diámetro interno
3/8"	12.5
1/2"	16.0
3/4"	21.6
1"	27.2
1 1/4"	35.9
1 1/2"	41.8
2"	53.0
2 1/2"	68.8
3"	80.8
3 1/2"	93.5
4"	105.3
5"	130.0
6"	155.4
8	180.0

Nota: Biblioteca de caños de abastecimiento; Serie -galvanizado, descripción- Caño de acero galvanizado, rugosidad absoluta: 0.0300 mm

**Tabla 8**  
*Biblioteca de caños de abastecimiento PVC*

Referencias	Diámetro interno
Ø15	12.6
Ø 20	17.6
Ø 25	22.6
Ø 32	28.8
Ø 40	36.2
Ø 50	45.2
Ø 63	57.0
Ø 75	67.8

Nota: Serie: PVC 10 - Descripción: Caño de policlorato de vinilo - 10 Kg/cm<sup>2</sup> - Rugosidad absoluta: 0.0300 mm

**Tabla 9**  
*Biblioteca de consumos por aparatos*

Referencias	Caudal (l/s)
SALIDAS DE AGUA FRIA	0.20 l/s (Con válvula)

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave general	Pérd de pres	2.50 m.c.a.
Válvula reductora de presión	Pérd de pres	50.00 m.c.a.

**Tabla 10**  
*Montantes Cañerías*

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
<b>V1</b>	QUINTO PISO - SEXTO PISO	GALVANIZA DO-6"	Caud: 21.00 l/s Vel: 1.11 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
	CUARTO PISO - QUINTO PISO	GALVANIZA DO-8	Caud: 37.80 l/s Vel: 1.49 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
	TERCER PESO - CUARTO PISO	GALVANIZA DO-8	Caud: 51.00 l/s Vel: 2.00 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
	SEGUNDO PISO - TERCER PESO	GALVANIZA DO-8	Caud: 71.40 l/s Vel: 2.81 m/s Pérd presión: 0.16 m.c.a.	
	PRIMER PISO - SEGUNDO PISO	GALVANIZA DO-8	Caud: 85.40 l/s Vel: 3.36 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	



**Tabla 11***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del sexto piso*

<b>Grupo: SEXTO PISO</b>						
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>				<b>Comprobación</b>
		<b>Caudal</b>	<b>Caudal Bruto</b>	<b>Velocidad</b>	<b>Pérdida Presión</b>	
N2 -> N161	PVC 10-Ø40 Long: 3.78 m	1.02 l/s	5.00 l/s	0.99 m/s	0.16 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N1 -> N115	PVC 10-Ø63 Long: 1.91 m	2.06 l/s	21.00 l/s	0.81 m/s	0.03 m.c.a.	
N1 -> N115	PVC 10-Ø63 Long: 1.43 m	2.06 l/s	21:00 l/s	0.81 m/s	0.02 m.c.a.	
N3 -> N21	PVC 10-Ø40 Long: 1.50 m	0.85 l/s	3.40 l/s	0.83 m/s	0.04 m.c.a.	
N3 -> A49	PVC 10-Ø20 Long: 4.21 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N5 -> N3	PVC 10-Ø40 Long: 1.19 m	0.87 l/s	3.60 l/s	0.85 m/s	0.04 m.c.a.	
N5 -> N7	PVC 10-Ø25 Long: 8.30 m	0.40 l/s	---	1.00 m/s	0.63 m.c.a.	
N7 -> A47	PVC 10-Ø20 Long: 0.36 m	0.20 l/s:	---	0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N7 -> A48	PVC 10-Ø20 Long: 2.91 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.21 m.c.a.	
N9 -> N13	PVC 10-Ø40 Long: 0.76 m	0.96 l/s	4.40 l/s	---	0.03 m.c.a.	
N9 -> N11	PVC 10-Ø25 Long: 8.30 m	0.40 l/s	1.00 m/s	--	0.63 m.c.a.	
N11 -> A45	PVC 10-Ø20 Long: 0.36 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N11 -> A46	PVC 10-Ø20 Long: 2.92 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.21 m.c.a.	
N13 -> N19	PVC 10-Ø40 Long: 6.22 m	0.94 l/s	4.20 l/s	0.91 m/s	0.22 m.c.a.	
N13 -> A104	PVC 10-Ø20 Long: 4.25 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N15 -> N9	PVC 10-Ø40 Long: 0.93 m	1.00 l/s	4.80 l/s	0.97 m/s	0.04 m.c.a.	
N15 -> A105	PVC 10-Ø20 Long: 1.73 m	0.20 l/s :	---	0.82 m/s	0.13 m.c.a.	
N17 -> N15	PVC 10-Ø40 Long: 1.76 m	1.02 l/s	5.00 l/s	0.99 m/s	0.07 m.c.a.	
N17 -> A103	PVC 10-Ø20 Long: 4.21 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N19 -> N5	PVC 10-Ø40 Long: 0.22 m	0.92 l/s	4.00 l/s	0.89 m/s	0.01 m.c.a.	
N19 -> A67	PVC 10-Ø20 Long: 4.20 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N21 -> N25	PVC 10-Ø40 Long: 4.59 m	0.80 l/s	3.00 l/s	0.78 m/s	0.12 m.c.a.	
N21 -> N23	PVC 10-Ø25 Long: 2.03 m	0.40 l/s	----	1.00 m/s	0.15 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N23 -> A69	PVC 10-Ø20 Long: 0.82 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.06 m.c.a	
N23 -> A68	PVC 10-Ø20 Long: 0.36 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N25 -> A50	PVC 10-Ø20 Long: 8.10 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.59 m.c.a.	
N25 -> N27	PVC 10-Ø32 Long: 3.31 m	0.78 l/s	2.80 l/s2.80 l/s	1.19 m/s	0.26 m.c.a.	
N27 -> A70	PVC 10-Ø20 Long: 2.54 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.19 m.c.a.	
N27 -> N31	PVC 10-Ø32 Long: 0.32 m	0.75 l/s	2.60 l/s	1.15 m/s	0.02 m.c.a	Pasa todas las pruebas
N29 -> A52	PVC 10-Ø20 Long: 2.60 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.19 m.c.a.	
N29 -> A51	PVC 10-Ø20 Long: 0.33 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N31 -> N29	PVC 10-Ø25 Long: 6.71 m	0.40 l/s	----	1.00 m/s	0.51 m.c.a.	
N31 -> N49	PVC 10-Ø32 Long: 4.91 m	0.70 l/s	2.20 l/s	1.07 m/s	0.31 m.c.a	
N33 -> A54	PVC 10-Ø20 Long: 2.62 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.19 m.c.a	
N33 -> A53	PVC 10-Ø20 Lon: 0.33 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N35 -> N33	PVC 10-Ø25 Long: 6.71 m	0.40 l/s	----	1.00 m/s	0.51 m.c.a.	
N35 -> N47	PVC 10-Ø32 Long: 2.17 m	0.57 l/s	1.40 l/s	0.88 m/s	0.10 m.c.a.	
N37 -> A56	PVC 10-Ø20 Long: 2.61 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.19 m.c.a	
N37 -> A55	PVC 10-Ø20 Long: 0.34 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.02 m.c.a	
N39 -> N45	PVC 10-Ø25 Long: 4.68 m	0.46 l/s	0.80 l/s	1.15 m/s	0.54 m.c.a.	
N41 -> A66	PVC 10-Ø20 Long: 7.51 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.55 m.c.a.	
N41 -> N43	PVC 10-Ø25 Long: 2.11 m	0.40 l/s	----	1.00 m/s	0.16 m.c.a	
N43 -> A72	PVC 10-Ø20 Long: 3.15 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.23 m.c.a.	
N43 -> A65	PVC 10-Ø20 Long: 0.31 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.02 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N45 -> N41	PVC 10-Ø25 Long: 1.51 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.13 m.c.a.	
N45 -> A64	PVC 10-Ø20 Long: 2.60 m	0.20 l/s	---	0.82	0.19 m.c.a.	
N47 -> N39	PVC 10-Ø32 Long: 4.54 m	0.54 l/s	1.20 l/s	0.82 m/s	0.18 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N47 -> A71	PVC 10-Ø20 Long: 3.08 m	0.20 l/s	----	0.82 m/s	0.22 m.c.a.	
N49 -> N35	PVC 10-Ø32 Long: 2.30 m	0.64 l/s	1.80 l/s	0.98 m/s	0.12 m.c.a.	
N49 -> N51	PVC 10-Ø25 Long: 2.26 m	0.40 l/s	----	1.00 m/s	0.17 m.c.a.	
N51 -> A63	PVC 10-Ø20 Long: 0.45 m	0.20 l/s	---	0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N51 -> A62	PVC 10-Ø20 Long: 0.45 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N53 -> N17	PVC 10-Ø40 Long: 2.00 m	1.04 l/s	5.20 l/s	1.01 m/s	0.09 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N53 -> A44	PVC 10-Ø20 Long: 8.66 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.63 m.c.a.	
N55 -> N53	PVC 10-Ø40 Long: 6.48 m	1.06 l/s	5.40 l/s	1.03 m/s	0.29 m.c.a.	
N55 -> N57	PVC 10-Ø25 Long: 7.94 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.60 m.c.a.	
N57 -> A42	PVC 10-Ø20 Long: 0.25 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N57 -> A43	PVC 10-Ø20 Long: 0.68 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N59 -> N55	PVC 10-Ø40 Long: 3.78 m	1.10 l/s	5.80 l/s	1.06 m/s	0.18 m.c.a.	
N59 -> N69	PVC 10-Ø40 Long: 2.69 m	0.90 l/s	3.80 l/s	0.87 m/s	0.09 m.c.a.	
N61 -> N85	PVC 10-Ø32 Long: 3.90 m	0.57 l/s	1.40 l/s	0.88 m/s	0.17 m.c.a.	
N61 -> A13	PVC 10-Ø20 Long: 11.20 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.82 m.c.a.	
N63 -> N81	PVC 10-Ø32 Long: 1.55 m	0.67 l/s	2.00 l/s	1.02 m/s	0.09 m.c.a.	
N63 -> A6	PVC 10-Ø20 Long: 4.22 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N65 -> N77	PVC 10-Ø32 Long: 1.39 m	0.75 l/s	2.60 l/s	1.15 m/s	0.10 m.c.a.	
N65 -> N67	PVC 10-Ø25 Long: 8.30 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.63 m.c.a.	
N67 -> A4	PVC 10-Ø20 Long: 2.88 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.21 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N67 -> A3	PVC 10-Ø20 Long: 0.36 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N69 -> N71	PVC 10-Ø40 Long: 1.52m	0.87 l/s	3.60 l/s	0.85 m/s	0.05 m.c.a.	
N69 -> A41	PVC 10-Ø20 Long: 8.66 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.63 m.c.a.	
N71 -> N73	PVC 10-Ø40 Long: 1.90 m	0.85 l/s	3.40 l/s	0.83 m/s	0.06 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N71 -> A96	PVC 10-Ø20 Long: 4.17 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.30 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N73 -> N75	PVC 10-Ø40 Long: 1.47 m	0.83 l/s	3.20 l/s	0.80 m/s	0.04 m.c.a.	
N73 -> A95	PVC 10-Ø20 Long: 1.73 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.13 m.c.a.	
N75 -> N65	PVC 10-Ø40 Long: 2.32 m	0.80 l/s	3.00 l/s	0.78 m/s	0.06 m.c.a.	
N75 -> A94	PVC 10-Ø20 Long: 4.21 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N77 -> N79	PVC 10-Ø32 Long: 2.58 m	0.72 l/s	2.40 l/s	1.11 m/s	0.17 m.c.a.	
N77 -> A93	PVC 10-Ø20 Long: 1.88 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.14 m.c.a.	
N79 -> N63	PVC 10-Ø32 Long: 1.15 m	0.70 l/s	2.20 l/s	1.07 m/s	0.07 m.c.a.	
N79 -> A5	PVC 10-Ø20 Long: 4.21 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.31 m.c.a.	
N81 -> N61	PVC 10-Ø32 Long: 0.54 m	0.60 l/s	1.60 l/s	0.93 m/s	0.03 m.c.a.	
N81 -> N83	PVC 10-Ø25 Long: 2.17 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.16 m.c.a.	
N83 -> A1	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N83 -> A2	PVC 10-Ø20 Long: 0.25 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N85 -> A7	PVC 10-Ø20 Long: 8.44 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.62 m.c.a.	
N85 -> N89	PVC 10-Ø32 Long: 4.07 m	0.54 l/s	1.20 l/s	0.82 m/s	0.16 m.c.a.	
N87 -> A11	PVC 10-Ø20 Long: 2.43 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.18 m.c.a.	
N87 -> A10	PVC 10-Ø20 Long: 0.33 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N89 -> N93	PVC 10-Ø25 Long: 1.30 m	0.46 l/s	0.80 l/s	1.15 m/s	0.13 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N89 -> N91	PVC 10-Ø25 Long: 7.05 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.53 m.c.a.	
N91 -> A9	PVC 10-Ø20 Longitud: 2.45 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.18 m.c.a.	
N91 -> A8	PVC 10-Ø20 Long: 0.33 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N93 -> N95	PVC 10-Ø25 Long: 2.65 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.22 m.c.a.	
N93 -> A12	PVC 10-Ø20 Long: 1.35 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.10 m.c.a.	
N95 -> N87	PVC 10-Ø25 Long: 10.28 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.77 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N95 -> A92	PVC 10-Ø20 Long: 3.27 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.24 m.c.a	Pasa todas las pruebas
N97 -> N59	PVC 10-Ø50 Long: 17.80 m	1.40 l/s	9.60 l/s	0.87 m/s	0.44 m.c.a.	
N97 -> N113	PVC 10-Ø32 Long: 2.48 m	0.64 l/s	1.80 l/s	0.98 m/s	0.13 m.c.a	
N99 -> A90	PVC 10-Ø20 Long: 1.83 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.13 m.c.a.	
N99 -> A91	PVC 10-Ø20 Long: 0.34 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a	
N101 -> N99	PVC 10-Ø25 Long: 3.25 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.24 m.c.a.	
N101 -> A89	PVC 10-Ø20 Long: 0.71 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N103 -> N101	PVC 10-Ø25 Long: 6.97 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.59 m.c.a.	
N103 -> N107	PVC 10-Ø25 Long: 3.40 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.29 m.c.a.	
N105 -> A102	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.94 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.07 m.c.a.	
N105 -> A101	PVC 10-Ø20 Long: 0.50 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.04 m.c.a.	
N107 -> N105	PVC 10-Ø25 Long: 1.22 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.09 m.c.a.	
N107 -> A100	PVC 10-Ø20 Long: 0.50 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.04 m.c.a.	
N109 -> N103	PVC 10-Ø32 Long: 3.86 m	0.54 l/s	1.20 l/s	0.82 m/s	0.15 m.c.a.	
N109 -> A99	PVC 10-Ø20 Long: 3.72 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.27 m.c.a.	
N111 -> N109	PVC 10-Ø32 Long: 2.40 m	0.57 l/s	1.40 l/s	0.88 m/s	0.11 m.c.a.	
N111 -> A98	PVC 10-Ø20 Long: 3.89 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.28 m.c.a.	
N113 -> N111	PVC 10-Ø32 Long: 2.07 m	0.60 l/s	1.60 l/s	0.93 m/s	0.10 m.c.a.	
N113 -> A97	PVC 10-Ø20 Long: 3.69 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.27 m.c.a.	
N115 -> N97	PVC 10-Ø50 Long: 2.83 m	1.52 l/s	11.40 l/s	0.95 m/s	0.08 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N115 -> N2	PVC 10-Ø50 Long: 18.86 m	1.40 l/s	9.60 l/s	0.87 m/s	0.47 m.c.a.	
N117 -> A74	PVC 10-Ø20 Long: 1.03 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.07 m.c.a.	
N119 -> N117	PVC 10-Ø25 Long: 11.30 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.85 m.c.a.	
N119 -> N121	PVC 10-Ø25 Long: 6.72 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.51 m.c.a	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N121 -> A58	PVC 10-Ø20 Long: 2.60 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.19 m.c.a.	
N121 -> A57	PVC 10-Ø20 Long: 0.33 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a	
N123 -> N131	PVC 10-Ø32 Long: 2.57 m	0.57 l/s	1.40 l/s	0.88 m/s	0.11 m.c.a	
N123 -> N125	PVC 10-Ø25 Long: 6.71 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.51 m.c.a.	
N125 -> A60	PVC 10-Ø20 Long: 2.61 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.19 m.c.a.	
N125 -> A59	PVC 10-Ø20 Long: 0.34 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N127 -> N135	PVC 10-Ø32 Long: 2.57 m	0.67 l/s	2.00 l/s	1.02 m/s	0.15 m.c.a.	
N127 -> A61	PVC 10-Ø20 Long: 8.65 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.63 m.c.a.	
N129 -> N119	PVC 10-Ø25 Long: 2.11 m	0.46 l/s	0.80 l/s	1.15 m/s	0.21 m.c.a.	
N129 -> A40	PVC 10-Ø20 Long: 3.99 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.29 m.c.a.	
N131 -> N129	PVC 10-Ø32 Long: 2.51 m	0.50 l/s	1.00 l/s	0.77 m/s	0.09 m.c.a.	
N131 -> N133	PVC 10-Ø25 Long: 2.06 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.16 m.c.a.	
N133 -> A39	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.66 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N133 -> A73	PVC 10-Ø20 Long: 0.75 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N135 -> N123	PVC 10-Ø32 Long: 3.03 m	0.64 l/s	1.80 l/s	0.98 m/s	0.16 m.c.a.	
N135 -> A38	PVC 10-Ø20 Long: 2.99 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.22 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N137 -> N127	PVC 10-Ø32 Long: 5.59 m	0.70 l/s	2.20 l/s	1.07 m/s	0.35 m.c.a.	
N137 -> N139	PVC 10-Ø25 Long: 2.81 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.21 m.c.a.	
N139 -> A36	PVC 10-Ø20 Long: 1.01 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.07 m.c.a	
N139 -> A37	PVC 10-Ø20 Long: 0.39 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.03 m.c.a	
N141 -> N137	PVC 10-Ø32 Long: 2.04 m	0.75 l/s	2.60 l/s	1.15 m/s	0.15 m.c.a	
N141 -> A35	PVC 10-Ø20 Long: 5.56 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.41 m.c.a.	
N143 -> N141	PVC 10-Ø32 Long: 0.70 m	0.78 l/s	2.80 l/s	1.19 m/s	0.05 m.c.a.	
N143 -> N147	PVC 10-Ø25 Long: 3.08 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.26 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N145 -> A77	PVC 10-Ø20 Long: 3.04 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.22 m.c.a.	
N145 -> A78	PVC 10-Ø20 Long: 0.64 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N147 -> N145	PVC 10-Ø25 Long: 4.15 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.31 m.c.a.	
N147 -> A76	PVC 10-Ø20 Long: 0.91 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.07 m.c.a.	
N149 -> N143	PVC 10-Ø40 Long: 3.18 m	0.85 l/s	3.40 l/s	0.83 m/s	0.09 m.c.a.	
N149 -> A34	PVC 10-Ø20 Long: 2.74 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.20 m.c.a.	
N151 -> N155	PVC 10-Ø40 Long: 0.65 m	0.90 l/s	3.80 l/s	0.87 m/s	0.02 m.c.a.	
N151 -> N153	PVC 10-Ø25 Long: 7.22 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.54 m.c.a.	
N153 -> A79	PVC 10-Ø20 Long: 3.04 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.22 m.c.a.	
N153 -> A80	PVC 10-Ø20 Long: 0.63 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N155 -> N149	PVC 10-Ø40 Long: 3.37 m	0.87 l/s	3.60 l/s	0.85 m/s	0.10 m.c.a.	
N155 -> A33	PVC 10-Ø20 Long: 5.67 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.41 m.c.a.	
N157 -> N151	PVC 10-Ø40 Long: 3.31 m	0.94 l/s	4.20 l/s	0.91 m/s	0.12 m.c.a.	
N157 -> A32	PVC 10-Ø20 Long: 5.59 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.41 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N159 -> N157	PVC 10-Ø40 Long: 1.65 m	0.96 l/s	4.40 l/s	0.93 m/s	0.06 m.c.a.	
N159 -> A81	PVC 10-Ø20 Long: 7.84 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.57 m.c.a.	
N161 -> N159	PVC 10-Ø40 Long: 6.61 m	0.98 l/s	4.60 l/s	0.95 m/s	0.25 m.c.a.	
N161 -> N163	PVC 10-Ø25 Long: 7.13 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.54 m.c.a.	
N163 -> A82	PVC 10-Ø20 Long: 0.68 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N163 -> A83	PVC 10-Ø20 Long: 0.25 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N165 -> A84	PVC 10-Ø20 Long: 7.87 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.57 m.c.a.	
N165 -> N208	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.17 m	0.96 l/s	4.40 l/s	0.93 m/s	0.08 m.c.a.	
N2 -> N165	PVC 10-Ø40 Long: 2.11 m	0.98 l/s	4.60 l/s	0.95 m/s	0.08 m.c.a.	
N168 -> A14	PVC 10-Ø20 Long: 3.20 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.23 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N168 -> A15	PVC 10-Ø20 Long: 0.68 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N170 -> N168	PVC 10-Ø25 Long: 11.79 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.89 m.c.a.	
N170 -> N171	PVC 10-Ø20 Long: 3.38 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.25 m.c.a.	
N171 -> A23	PVC 10-Ø20 Long: 0.40 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.03 m.c.a.	
N172 -> N170	PVC 10-Ø25 Long: 2.00 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.17 m.c.a.	
N172 -> N174	PVC 10-Ø25 Long: 6.69 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.50 m.c.a.	
N174 -> A16	PVC 10-Ø20 Long: 3.14 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.23 m.c.a.	
N174 -> A17	PVC 10-Ø20 Long: 0.70 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N176 -> N172	PVC 10-Ø32 Long: 1.71 m	0.50 l/s	1.00 l/s	0.77 m/s	0.06 m.c.a.	
N176 -> A22	PVC 10-Ø20 Long: 2.19 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.16 m.c.a.	
N178 -> N176	PVC 10-Ø32 Long: 2.23 m	0.54 l/s	1.20 l/s	0.82 m/s	0.09 m.c.a.	
N178 -> A21	PVC 10-Ø20 Long: 1.89 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.14 m.c.a.	
N180 -> N178	PVC 10-Ø32 Long: 1.49 m	0.57 l/s	1.40 l/s	0.88 m/s	0.07 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N180 -> N181	PVC 10-Ø20 Long: 1.74 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.13 m.c.a.	
N181 -> A24	PVC 10-Ø20 Long: 0.24 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.02 m.c.a.	
N182 -> N180	PVC 10-Ø32 Long: 1.79 m	0.60 l/s	1.60 l/s	0.93 m/s	0.09 m.c.a.	
N182 -> N184	PVC 10-Ø25 Long: 6.69 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.50 m.c.a.	
N184 -> A18	PVC 10-Ø20 Long: 3.18 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.23 m.c.a.	
N184 -> A19	PVC 10-Ø20 Long: 0.69 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N186 -> N182	PVC 10-Ø32 Long: 2.82 m	0.67 l/s	2.00 l/s	1.02 m/s	0.16 m.c.a.	
N186 -> A20	PVC 10-Ø20 Long: 9.46 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.69 m.c.a.	
N188 -> N186	PVC 10-Ø32 Long: 5.93 m	0.70 l/s	2.20 l/s	1.07 m/s	0.37 m.c.a.	
N188 -> N192	PVC 10-Ø25 Long: 2.94 m	0.42 l/s	0.60 l/s	1.06 m/s	0.25 m.c.a.	
N190 -> A87	PVC 10-Ø20 Long: 3.04 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.22 m.c.a.	



**Grupo: SEXTO PISO**

Referencia	Descripción	Resultados				Comprobación
		Caudal	Caudal Bruto	Velocidad	Perdida Presión	
N190 -> A88	PVC 10-Ø20 Long: 0.62 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N192 -> N190	PVC 10-Ø25 Long: 4.30 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.32 m.c.a.	
N192 -> A28	PVC 10-Ø20 Long: 0.90 m	0.20		0.82 m/s	0.07 m.c.a.	
N194 -> N188	PVC 10-Ø32 Long: 0.38 m	0.78 l/s	2.80 l/s	1.19 m/s	0.03 m.c.a.	
N194 -> N196	PVC 10-Ø25 Long: 2.56 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.19 m.c.a.	
N196 -> A25	PVC 10-Ø20 Long: 1.61 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.12 m.c.a.	
N196 -> A26	PVC 10-Ø20 Long: 0.63 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N198 -> N194	PVC 10-Ø40 Long: 2.48 m	0.83 l/s	3.20 l/s	0.80 m/s	0.07 m.c.a.	
N198 -> A27	PVC 10-Ø20 Long: 5.04 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.37 m.c.a.	
N200 -> N198	PVC 10-Ø40 Long: 4.36 m	0.85 l/s	3.40 l/s	0.83 m/s	0.13 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N200 -> N202	PVC 10-Ø25 Long: 7.24 m	0.40 l/s		1.00 m/s	0.55 m.c.a.	
N202 -> A85	PVC 10-Ø20 Long: 3.04 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.22 m.c.a.	
N202 -> A86	PVC 10-Ø20 Long: 0.63 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.05 m.c.a.	
N204 -> N200	PVC 10-Ø40 Long: 1.70 m	0.90 l/s	3.80 l/s	0.87 m/s	0.06 m.c.a.	
N204 -> A29	PVC 10-Ø20 Long: 5.58 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.41 m.c.a.	
N206 -> N204	PVC 10-Ø40 Long: 1.68 m	0.92 l/s	4.00 l/s	0.89 m/s	0.06 m.c.a.	
N206 -> A30	PVC 10-Ø20 Long: 2.55 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.19 m.c.a.	
N208 -> N206	PVC 10-Ø40 Long: 1.82 m	0.94 l/s	4.20 l/s	0.91 m/s	0.06 m.c.a.	
N208 -> A31	PVC 10-Ø20 Long: 4.98 m	0.20 l/s		0.82 m/s	0.36 m.c.a.	

Nota: Datos de salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del sexto piso

**Tabla 12***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del Quinto Piso*

<b>Grupo: QUINTO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N3 -> A43	PVC 10-Ø20 Long: 10.07 m	Caud.: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PVC 10-Ø25 Long: 3.59 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd. pres: 0.27 m.c.a.	
N5 -> A42	PVC 10-Ø20 Long: 3.30 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N5 -> A41	PVC 10-Ø20 Long: 0.36 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N7 -> N3	PVC 10-Ø25 Long: 3.85 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N7 -> N9	PVC 10-Ø25 Long: 6.21 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.47 m.c.a.	
N9 -> A45	PVC 10-Ø20 Long: 1.89 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N9 -> A44	PVC 10-Ø20 Long: 0.54 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N11 -> N7	PVC 10-Ø32 Long: 6.38 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd presión: 0.22 m.c.a.	
N11 -> N93	PVC 10-Ø50 Long: 4.23 m	Caud: 1.31 l/s Caud bruto: 8.40 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.09 m.c.a.	
N11 -> N110	PVC 10-Ø40 Long: 18.67 m	Caud: 1.23 l/s Caud bruto: 7.40 l/s Vel: 1.20 m/s Pérd pres: 1.09 m.c.a.	
N13 -> A7	PVC 10-Ø20 Long: 2.86 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N13 -> A8	PVC 10-Ø20 Long: 3.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.25 m.c.a.	
N15 -> N13	PVC 10-Ø25 Long: 8.20 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.62 m.c.a.	
N17 -> N15	PVC 10-Ø25 Long: 1.47 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N17 -> A5	PVC 10-Ø20 Long: 1.97 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	

		Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N19 -> N17	PVC 10-Ø25 Long: 2.18 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N19 -> N21	PVC 10-Ø25 Long: 3.17 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N21 -> A6	PVC 10-Ø20 Long: 1.62 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N21 -> A4	PVC 10-Ø20 Long: 2.99 m	Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N23 -> N19	PVC 10-Ø32 Long: 6.04 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N23 -> A14	PVC 10-Ø20 Long: 6.93 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.51 m.c.a.	
N25 -> N23	PVC 10-Ø32 Long: 0.84 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N25 -> N31	PVC 10-Ø25 Long: 3.02 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N27 -> A9	PVC 10-Ø20 Long: 4.10 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N27 -> A10	PVC 10-Ø20 Long: 0.75 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N29 -> N27	PVC 10-Ø25 Long: 4.83 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.36 m.c.a.	
N29 -> A13	PVC 10-Ø20 Long: 2.24 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N31 -> N29	PVC 10-Ø25 Long: 2.50 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N31 -> A11	PVC 10-Ø20 Long: 0.69 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N33 -> N25	PVC 10-Ø32 Long: 7.21 m	Caud: 0.70 l/s Caud bruto: 2.20 l/s Vel: 1.07 m/s Pérd pres: 0.45 m.c.a.	
N33 -> N35	PVC 10-Ø25 Long: 1.76 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N35 -> A16	PVC 10-Ø20 Long: 2.90 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N35 -> A15	PVC 10-Ø20 Long: 1.94 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	

		Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N37 -> N33	PVC 10-Ø32 Long: 1.15 m	Caud: 0.75 l/s Caud bruto: 2.60 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N37 -> N39	PVC 10-Ø25 Long: 4.42 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N39 -> A17	PVC 10-Ø20 Long: 4.56 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.33 m.c.a.	
N39 -> A18	PVC 10-Ø20 Long: 1.01 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N41 -> N37	PVC 10-Ø40 Long: 2.88 m	Caud: 0.80 l/s Caud bruto: 3.00 l/s Vel: 0.78 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N41 -> N43	PVC 10-Ø25 Long: 1.26 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N43 -> A20	PVC 10-Ø20 Long: 1.57 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N43 -> A19	PVC 10-Ø20 Long: 1.66 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N45 -> N41	PVC 10-Ø40 Long: 2.15 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N45 -> A21	PVC 10-Ø20 Long: 4.39 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N47 -> N45	PVC 10-Ø40 Long: 0.74 m	Caud: 0.87 l/s Caud bruto: 3.60 l/s Vel: 0.85 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N47 -> A3	PVC 10-Ø20 Long: 4.35 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N49 -> N47	PVC 10-Ø40 Long: 0.42 m	Caud: 0.90 l/s Caud bruto: 3.80 l/s Vel: 0.87 m/s Pérd pres: 0.01 m.c.a.	
N49 -> A22	PVC 10-Ø20 Long: 2.47 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N51 -> N49	PVC 10-Ø40 Long: 1.92 m	Caud: 0.92 l/s Caud bruto: 4.00 l/s Vel: 0.89 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N51 -> N53	PVC 10-Ø25 Long: 2.86 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N53 -> A1	PVC 10-Ø20 Longitud: 3.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.25 m.c.a.	
N53 -> A2	PVC 10-Ø20	Caud: 0.20 l/s	

	Long: 0.41 m	Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N55 -> N51	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.10 m	Caud: 0.96 l/s Caud bruto: 4.40 l/s Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N55 -> A23	PVC 10-Ø20 Long: 1.92 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N57 -> N55	PVC 10-Ø40 Long: 6.75 m	Caud: 0.98 l/s Caud bruto: 4.60 l/s Vel: 0.95 m/s Pérd pres: 0.26 m.c.a.	
N57 -> N89	PVC 10-Ø40 Long: 2.81 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N59 -> A38	PVC 10-Ø20 Long: 4.39 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N59 -> A39	PVC 10-Ø20 Long: 0.62 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N61 -> N59	PVC 10-Ø25 Long: 0.84 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N61 -> A40	PVC 10-Ø20 Long: 2.81 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N63 -> N61	PVC 10-Ø25 Long: 6.44 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.54 m.c.a.	
N63 -> A37	PVC 10-Ø20 Long: 0.62 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N65 -> N63	PVC 10-Ø25 Long: 0.78 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N65 -> A36	PVC 10-Ø20 Long: 0.66 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N67 -> N65	PVC 10-Ø32 Long: 5.80 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	
N67 -> A35	PVC 10-Ø20 Long: 0.33 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N69 -> N67	PVC 10-Ø32 Long: 0.40 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N69 -> A34	PVC 10-Ø20 Long: 0.95 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N71 -> N69	PVC 10-Ø32 Long: 4.81 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s	

			Pérd pres: 0.21 m.c.a.
N71 -> A33	PVC 10-Ø20 Long: 8.04 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pasa todas las pruebas
			Pérd pres: 0.59 m.c.a.
N73 -> N71	PVC 10-Ø32 Long: 5.05 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s Vel: 0.93 m/s	Pasa todas las pruebas
			Pérd pres: 0.25 m.c.a.
N73 -> A32	PVC 10-Ø20 Long: 9.51 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.69 m.c.a.
N75 -> N73	PVC 10-Ø32 Long: 2.07 m	Caud: 0.64 l/s Caud bruto: 1.80 l/s Vel: 0.98 m/s	
			Pérd pres: 0.11 m.c.a.
N75 -> N77	PVC 10-Ø25 Long: 2.99 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s	
			Pérd pres: 0.23 m.c.a.
N77 -> A31	PVC 10-Ø20 Long: 1.66 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.12 m.c.a.
N77 -> A30	PVC 10-Ø20 Long: 2.17 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.16 m.c.a.
N79 -> N75	PVC 10-Ø32 Long: 1.54 m	Caud: 0.70 l/s Caud bruto: 2.20 l/s Vel: 1.07 m/s	
			Pérd pres: 0.10 m.c.a.
N79 -> A26	PVC 10-Ø20 Long: 3.41 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.25 m.c.a.
N81 -> N79	PVC 10-Ø32 Long: 1.37 m	Caud: 0.72 l/s Caud bruto: 2.40 l/s Vel: 1.11 m/s	
			Pérd pres: 0.09 m.c.a.
N81 -> A29	PVC 10-Ø20 Long: 0.39 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.03 m.c.a.
N83 -> N81	PVC 10-Ø32 Long: 1.33 m	Caud: 0.75 l/s Caud bruto: 2.60 l/s Vel: 1.15 m/s	
			Pérd pres: 0.10 m.c.a.
N83 -> N85	PVC 10-Ø25 Long: 4.72 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s	
			Pérd presión: 0.36 m.c.a.
N85 -> A28	PVC 10-Ø20 Long: 0.66 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.05 m.c.a.
N85 -> A27	PVC 10-Ø20 Long: 0.55 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pasa todas las pruebas
			Pérd pres: 0.04 m.c.a.
N87 -> N83	PVC 10-Ø40 Long: 1.36 m	Caud: 0.80 l/s Caud bruto: 3.00 l/s Vel: 0.78 m/s	Pasa todas las pruebas
			Pérd pres: 0.04 m.c.a.
N87 -> A25	PVC 10-Ø20 Long: 4.24 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	
			Pérd pres: 0.31 m.c.a.
N89 -> N87	PVC 10-Ø40	Caud: 0.83 l/s	

	Long: 1.94 m	Caud bruto: 3.20 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N89 -> A24	PVC 10-Ø20 Long: 1.98 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N91 -> N57	PVC 10-Ø50 Long: 14.38 m	Caud: 1.28 l/s Caud bruto: 8.00 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N91 -> A47	PVC 10-Ø20 Long: 3.31 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N93 -> N91	PVC 10-Ø50 Long: 2.17 m	Caud: 1.30 l/s Caud bruto: 8.20 l/s Vel: 0.81 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N93 -> A46	PVC 10-Ø20 Long: 3.26 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N96 -> A84	PVC 10-Ø20 Long: 4.12 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N96 -> A82	PVC 10-Ø20 Long: 4.08 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N98 -> N96	PVC 10-Ø25 Long: 4.21 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N98 -> A83	PVC 10-Ø20 Long: 1.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N100 -> N98	PVC 10-Ø25 Long: 3.08 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.26 m.c.a.	
N100 -> A81	PVC 10-Ø20 Long: 2.79 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N102 -> N100	PVC 10-Ø25 Long: 3.19 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.31 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N102 -> A80	PVC 10-Ø20 Long: 3.11 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N104 -> N102	PVC 10-Ø32 Long: 5.04 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.	
N104 -> N106	PVC 10-Ø25 Long: 6.43 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.48 m.c.a.	
N106 -> A78	PVC 10-Ø20 Long: 1.41 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N106 -> A79	PVC 10-Ø20 Long: 0.71 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N108 -> N104	PVC 10-Ø32	Caud: 0.57 l/s	

	Long: 4.19 m	Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N108 -> A77	PVC 10-Ø20 Long: 9.34 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.68 m.c.a.	
N110 -> N161	PVC 10-Ø32 Long: 2.85 m	Caud: 0.70 l/s Caud bruto: 2.20 l/s Vel: 1.07 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N110 -> N159	PVC 10-Ø40 Long: 2.94 m	Caud: 1.04 l/s Caud bruto: 5.20 l/s Vel: 1.01 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N112 -> A48	PVC 10-Ø20 Long: 5.84 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.43 m.c.a.	
N112 -> A49	PVC 10-Ø20 Long: 2.90 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N114 -> N112	PVC 10-Ø25 Long: 8.47 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.64 m.c.a.	
N114 -> A56	PVC 10-Ø20 Long: 1.96 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N116 -> N114	PVC 10-Ø25 Long: 9.88 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.83 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N116 -> N126	PVC 10-Ø32 Long: 3.73 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.15 m.c.a.	
N118 -> A52	PVC 10-Ø20 Long: 3.55 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.26 m.c.a.	
N118 -> N120	PVC 10-Ø25 Long: 4.35 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N120 -> A51	PVC 10-Ø20 Long: 5.83 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.43 m.c.a.	
N120 -> A50	PVC 10-Ø20 Long: 0.88 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N122 -> N118	PVC 10-Ø25 Long: 3.87 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N122 -> A53	PVC 10-Ø20 Long: 0.76 m	Caudal: 0.20 l/s Ve: 0.82 m/s Pérd presión: 0.06 m.c.a.	
N124 -> N122	PVC 10-Ø25 Long: 3.39 m	Caud: 0.46 l/s Caud: bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N124 -> A54	PVC 10-Ø20 Long: 0.75 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	



			Pérd pres: 0.05 m.c.a.
N126 -> N124	PVC 10-Ø32 Long: 3.05 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N126 -> A55	PVC 10-Ø20 Long: 0.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N128 -> N130	PVC 10-Ø32 Long: 0.50 m	Caud: 0.67 l/s Caud bruto: 2.00 l/s Vel: 1.02 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N128 -> A58	PVC 10-Ø20 Long: 0.89 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N130 -> N116	PVC 10-Ø32 Long: 2.13 m	Caud: 0.64 l/s Caud bruto: 1.80 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N130 -> A57	PVC 10-Ø20 Long: 7.75 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.57 m.c.a.	
N132 -> N128	PVC 10-Ø32 Long: 3.17 m	Caud: 0.70 l/s Caud bruto: 2.20 l/s Vel: 1.07 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	
N132 -> N134	PVC 10-Ø25 Long: 1.71 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N134 -> A59	PVC 10-Ø20 Long: 2.19 m	Caud l: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N134 -> A60	PVC 10-Ø20 Long: 1.50 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N136 -> N132	PVC 10-Ø32 Long: 1.99 m	Caud: 0.75 l/s Caud bruto: 2.60 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N136 -> A61	PVC 10-Ø20 Long: 1.53 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N138 -> N136	PVC 10-Ø32 Long: 2.12 m	Caud: 0.78 l/s Caud bruto: 2.80 l/s Vel: 1.19 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N138 -> A62	PVC 10-Ø20 Long: 1.50 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N140 -> N138	PVC 10-Ø40 Long: 0.91 m	Caud: 0.80 l/s Caudal bruto: 3.00 l/s Vel: 0.78 m/s Pérdida pres: 0.02 m.c.a.	
N140 -> N142	PVC 10-Ø25 Long: 2.78 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N142 -> A64	PVC 10-Ø20 Long: 0.90 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	

N142 -> A63	PVC 10-Ø20 Long: 0.56 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres 0.04 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N144 -> N140	PVC 10-Ø40 Long: 2.26 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N144 -> A65	PVC 10-Ø20 Long: 2.30 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.	
N146 -> N144	PVC 10-Ø40 Long: 0.69 m	Caud: 0.87 l/s Caud bruto: 3.60 l/s Vel: 0.85 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N146 -> A69	PVC 10-Ø20 Long: 6.85 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.50 m.c.a.	
N148 -> N146	PVC 10-Ø40 Long: 1.76 m	Caud: 0.90 l/s Caud bruto: 3.80 l/s Vel: 0.87 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N148 -> A66	PVC 10-Ø20 Long: 0.91 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a.	
N150 -> N148	PVC 10-Ø40 Long: 1.17 m	Caud 0.92 l/s Caud bruto: 4.00 l/s Vel: 0.89 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N150 -> N152	PVC 10-Ø25 Long: 3.32 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.25 m.c.a.	
N150 -> A70	PVC 10-Ø20 Long: 4.09 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N152 -> A68	PVC 10-Ø20 Long: 3.13 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.23 m.c.a.	
N152 -> A67	PVC 10-Ø20 Long: 0.54 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.04 m.c.a.	
N155 -> N150	PVC 10-Ø40 Long: 1.96 m	Caud: 0.98 l/s Caudal bruto: 4.60 l/s Vel: 0.95 m/s Pérd presión: 0.08 m.c.a.	
N155 -> A71	PVC 10-Ø20 Long: 1.48 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N157 -> N155	PVC 10-Ø40 Long: 1.82 m	Caud: 1.00 l/s Caud bruto: 4.80 l/s Vel: 0.97 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N157 -> A72	PVC 10-Ø20 Long: 1.50 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N159 -> N157	PVC 10-Ø40 Long: 1.90 m	Caud: 1.02 l/s Caud ruto: 5.00 l/s	

		Vel: 0.99 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.
N159 -> A73	PVC 10-Ø20 Long: 0.92 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.
N161 -> N163	PVC 10-Ø32 Long: 4.81 m	Caud: 0.67 l/s Caud bruto: 2.00 l/s Vel: 1.02 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.
N161 -> A74	PVC 10-Ø20 Long: 2.18 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.
N163 -> N165	PVC 10-Ø32 Long: 3.54 m	Caud: 0.64 l/s Caud bruto: 1.80 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.
N163 -> A75	PVC 10-Ø20 Long: 2.28 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presi: 0.17 m.c.a.
N165 -> N108	PVC 10-Ø32 Long: 3.50 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s  Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.
N165 -> A76	PVC 10-Ø20 Long: 2.69 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.
N1 -> N11	PVC 10-Ø50 Long: 1.69 m	Caud: 1.84 l/s Caud bruto: 16.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.
N1 -> N11 <i>Nota:</i> <i>Datos de salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del quinto-piso</i>	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.64 m	Caud: 1.84 l/s Caud l bruto: 16.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.

**Tabla 13***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del Cuarto Piso*

<b>Grupo: CUARTO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N3 -> A6	PVC 10-Ø20 Long: 17.87 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 1.30 m.c.a.	
N3 -> A3	PVC 10-Ø20 Long: 3.69 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.27 m.c.a.	
N5 -> N3	PVC 10-Ø25 Long: 1.21 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N5 -> A2	PVC 10-Ø20 Long: 3.10 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N7 -> N5	PVC 10-Ø25 Long: 3.57 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N7 -> N9	PVC 10-Ø25 Long: 1.73 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N9 -> A4	PVC 10-Ø20 Long: 2.52 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.18 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N9 -> A5	PVC 10-Ø20 Lon: 0.44 m	Caud: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida pres: 0.03 m.c.a.	
N11 -> N7	PVC 10-Ø32 Long: 7.09 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N11 -> A1	PVC 10-Ø20 Long: 5.14 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.37 m.c.a.	
N13 -> N11	PVC 10-Ø32 Long: 25.39 m	Caudal: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 1.00 m.c.a.	
N13 -> A13	PVC 10-Ø20 Long: 5.51 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.40 m.c.a.	
N13 -> N24	PVC 10-Ø32 Long: 2.77 m	Caudal: 0.54 l/s Caudbruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N16 -> A7	PVC 10-Ø20 Long: 8.81 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.64 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N16 -> A8	PVC 10-Ø20 Long: 0.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N18 -> N16	PVC 10-Ø25 Long: 6.27 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.47 m.c.a.	

N18 -> A9	PVC 10-Ø20 Long: 0.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N20 -> N18	PVC 10-Ø25 Long: 1.46 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd presi: 0.12 m.c.a.	
N20 -> A10	PVC 10-Ø20 Long: 1.60 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N22 -> N20	PVC 10-Ø25 Lon: 0.73 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N22 -> A11	PVC 10-Ø20 Long: 0.43 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N24 -> N22	PVC 10-Ø32 Long: 2.65 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N24 -> A12	PVC 10-Ø20 Long: 0.44 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N26 -> N13	PVC 10-Ø32 Long: 32.49 m	Caud: 0.75 l/s Caud bruto: 2.60 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 2.35 m.c.a.	
N26 -> N56	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.34 m	Caud: 0.90 l/s Caud bruto: 3.80 l/s Vel: 0.87 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N28 -> A48	PVC 10-Ø20 Long: 8.17 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.60 m.c.a.	
N28 -> A49	PVC 10-Ø20 Long: 0.43 m	Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N30 -> N28	PVC 10-Ø25 Long: 2.22 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.	
N30 -> A51	PVC 10-Ø20 Long: 3.17 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N30 -> A50	PVC 10-Ø20 Long: 0.41 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N33 -> N30	PVC 10-Ø25 Long: 2.43 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N33 -> N35	PVC 10-Ø25 Long: 2.53 m	Caud: 0.40 l/s Ve: 1.00 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N35 -> A53	PVC 10-Ø20 Long: 1.92 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N35 -> A52	PVC 10-Ø20 Long: 0.44 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

N37 -> N33	PVC 10-Ø32 Long: 4.90 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N37 -> A66	PVC 10-Ø20 Long: 5.55 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.40 m.c.a.	
N39 -> N37	PVC 10-Ø32 Long: 3.59 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N39 -> A65	PVC 10-Ø20 Long: 5.58 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.41 m.c.a.	
N41 -> N39	PVC 10-Ø32 Longitud: 5.75 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.	
N41 -> A64	PVC 10-Ø20 Long: 8.92 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.65 m.c.a.	
N41 -> A56	PVC 10-Ø20 Long: 3.11 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N44 -> N41	PVC 10-Ø32 Long: 1.43 m	Caud: 0.67 l/s Caud bruto: 2.00 l/s Vel: 1.02 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas
N44 -> A54	PVC 10-Ø20 Long: 5.78 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.42 m.c.a.	
N44 -> A55	PVC 10-Ø20 Long: 0.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N47 -> N44	PVC 10-Ø32 Long: 2.78 m	Caud: 0.72 l/s Caud bruto: 2.40 l/s Vel: 1.11 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N47 -> A63	PVC 10-Ø20 Long: 4.97 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.36 m.c.a.	
N49 -> N47	PVC 10-Ø32 Long: 5.60 m	Caud: 0.75 l/s Caud bruto: 2.60 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.41 m.c.a.	
N49 -> N51	PVC 10-Ø25 Long: 1.16 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N49 -> A58	PVC 10-Ø20 Long: 5.35 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.39 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N51 -> A61	PVC 10-Ø20 Long: 7.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.57 m.c.a.	
N51 -> A62	PVC 10-Ø20 Long: 0.71 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N54 -> N49	PVC 10-Ø40 Long: 0.92 m	Caud: 0.83 l/s Caud bruto: 3.20 l/s Vel: 0.80 m/s	

			Pérd pres: 0.03 m.c.a.
N54 -> A57	PVC 10-Ø20 Long: 6.65 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.49 m.c.a.
N56 -> N54	PVC 10-Ø40 Long: 1.51 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s	Pérd pres: 0.04 m.c.a.
N56 -> N58	PVC 10-Ø25 Long: 1.15 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s	Pérd pres: 0.09 m.c.a.
N58 -> A60	PVC 10-Ø20 Long: 7.79 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.57 m.c.a.
N58 -> A59	PVC 10-Ø20 Long: 0.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.06 m.c.a.
N60 -> N26	PVC 10-Ø40 Long: 21.39 m	Caud: 1.15 l/s Caud bruto: 6.40 l/s Vel: 1.12 m/s	Pérd pres: 1.10 m.c.a. Pasa todas las pruebas
N60 -> N70	PVC 10-Ø32 Long: 9.36 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.37 m.c.a.
N62 -> A44	PVC 10-Ø20 Long: 1.58 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.12 m.c.a.
N62 -> A45	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.05 m.c.a.
N64 -> N62	PVC 10-Ø25 Longitud: 4.32 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s	Pérd pres: 0.33 m.c.a.
N64 -> A46	PVC 10-Ø20 Long: 0.74 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.05 m.c.a.
N66 -> N64	PVC 10-Ø25 Long: 0.55 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s	Pérd pres: 0.05 m.c.a.
N66 -> A47	PVC 10-Ø20 Long: 4.29 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.31 m.c.a.
N68 -> N66	PVC 10-Ø25 Long: 7.28 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s	Pérd pres: 0.71 m.c.a.
N68 -> A43	PVC 10-Ø20 Long: 2.79 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.20 m.c.a.
N70 -> N68	PVC 10-Ø32 Long: 4.15 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s	Pérd pres: 0.14 m.c.a.
N70 -> A42	PVC 10-Ø20 Long: 2.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pérd pres: 0.20 m.c.a.
N115 -> A29	PVC 10-Ø20 Long: 5.55 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	Pasa todas las pruebas

			Pérd pres: 0.40 m.c.a.
N117 -> N115	PVC 10-Ø40 Long: 4.16 m	Caud: 0.83 l/s Caud bruto: 3.20 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N117 -> A30	PVC 10-Ø20 Long: 6.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.49 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N119 -> N117	PVC 10-Ø40 Long: 2.56 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N119 -> A31	PVC 10-Ø20 Long: 2.19 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N121 -> N83	PVC 10-Ø32 Long: 12.64 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.62 m.c.a.	



**Tabla 14***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del Tercer Piso*

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N3 -> A1	PVC 10-Ø20 Long: 2.27 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presi 0.17 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3 -> A2	PVC 10-Ø20 Long: 1.08 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N5 -> N3	PVC 10-Ø25 Long: 29.17 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd presi: 2.20 m.c.a.	
N5 -> A13	PVC 10-Ø20 Long: 9.04 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.66 m.c.a.	
N5 -> N8	PVC 10-Ø25 Long: 1.59 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N8 -> A14	PVC 10-Ø20 Long: 6.64 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.48 m.c.a.	
N8 -> A15	PVC 10-Ø20 Long: 1.18 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N10 -> N5	PVC 10-Ø32 Long: 2.86 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N10 -> A16	PVC 10-Ø20 Long: 0.86 m	Caudal: 0.20 l/s Caud: 0.82 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N12 -> N10	PVC 10-Ø32 Long: 1.35 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N12 -> A17	PVC 10-Ø20 Long: 0.86 m	Caud: 0.20 l/s Caud: 0.82 m/s Pérd presión: 0.06 m.c.a.	
N14 -> N12	PVC 10-Ø32 Long: 13.68 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.60 m.c.a.	
N14 -> N32	PVC 10-Ø32 Long: 5.79 m	Caud: 0.67 l/s Caud bruto: 2.00 l/s Vel: 1.02 m/s Pérd pres: 0.34 m.c.a.	
N16 -> A3	PVC 10-Ø20 Long: 3.10 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N16 -> A4	PVC 10-Ø20 Long: 0.70 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N18 -> N16	PVC 10-Ø25 Long: 1.91 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N18 -> A5	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N20 -> N18	PVC 10-Ø25 Long: 6.89 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.58 m.c.a.	
N20 -> N22	PVC 10-Ø25 Long: 2.88 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N22 -> A6	PVC 10-Ø20 Long: 3.28 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N22 -> A7	PVC 10-Ø20 Long: 0.74 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N24 -> N20	PVC 10-Ø32 Long: 2.33 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N24 -> N26	PVC 10-Ø25 Long: 4.21 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N26 -> A8	PVC 10-Ø20 Long: 1.30 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N26 -> A9	PVC 10-Ø20 Long: 0.37 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N28 -> N24	PVC 10-Ø32 Long: 6.06 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.27 m.c.a.	
N28 -> N30	PVC 10-Ø25 Long: 3.68 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.	
N30 -> A12	PVC 10-Ø20 Long: 2.00 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.15 m.c.a.	
N30 -> A10	PVC 10-Ø20 Long: 1.53 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.11 m.c.a.	
N32 -> N28	PVC 10-Ø32 Long: 3.43 m	Caud: 0.64 l/s Caud bruto: 1.80 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd presi: 0.18 m.c.a.	
N32 -> A11	PVC 10-Ø20 Long: 1.04 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N34 -> N14	PVC 10-Ø40 Long: 24.52 m	Caud: 0.85 l/s Caud bruto: 3.40 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres 0.72 m.c.a.	
N34 -> N108	PVC 10-Ø50 Long: 4.61 m	Caud: 1.85 l/s Caud bruto: 17.00 l/s Vel: 1.16 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N36 -> A18	PVC 10-Ø20 Long: 2.20 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N52 -> N48	PVC 10-Ø32 Long: 4.52 m	Caud: 0.64 l/s Caud bruto: 1.80 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N52 -> N56	PVC 10-Ø25 Long: 1.78 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.15 m.c.a.	
N54 -> A28	PVC 10-Ø20 Long: 1.78 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N54 -> A29	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N56 -> N54	PVC 10-Ø25 Long: 1.56 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N56 -> A30	PVC 10-Ø20 Long: 0.71 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N58 -> N52	PVC 10-Ø32 Long: 2.41 m	Caud: 0.72 l/s Caud bruto: 2.40 l/s Vel: 1.11 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N58 -> A27	PVC 10-Ø20 Long: 4.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.32 m.c.a.	
N60 -> N70	PVC 10-Ø32 Long: 5.26 m	Caud: 0.78 l/s Caud bruto: 2.80 l/s Vel: 1.19 m/s Pérd pres: 0.41 m.c.a.	
N60 -> N62	PVC 10-Ø25 Long: 2.52 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N62 -> A33	PVC 10-Ø20 Long: 1.65 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N62 -> A32	PVC 10-Ø20 Long: 0.87 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N64 -> N60	PVC 10-Ø40 Long: 4.95 m	Caud: 0.83 l/s Caud bruto: 3.20 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	
N64 -> N68	PVC 10-Ø25 Long: 3.33 m	Caud: 0.42 l/s Caud cbruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.	
N96 -> N92	PVC 10-Ø40 Long: 2.40 m	Caud: 1.13 l/s Caud bruto: 6.20 l/s Vel: 1.10 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	
N96 -> N98	PVC 10-Ø25 Long: 3.59 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.27 m.c.a.	
N98 -> A48	PVC 10-Ø20 Long: 2.13 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N98 -> A49	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	
N100 -> N200	PVC 10-Ø50 Long: 7.50 m	Caud: 1.36 l/s Caud bruto: 9.00 l/s Vel: 0.85 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N100 -> N106	PVC 10-Ø25 Long: 16.52 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 1.62 m.c.a.	
N102 -> A54	PVC 10-Ø20 Long: 8.63 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.63 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N102 -> A52	PVC 10-Ø20 Long: 3.34 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N104 -> N102	PVC 10-Ø25 Long: 3.92 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.30 m.c.a.	
N104 -> A51	PVC 10-Ø20 Long: 2.71 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	
N106 -> N104	PVC 10-Ø25 Long: 2.90 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N106 -> A53	PVC 10-Ø20 Long: 4.59 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N108 -> N100	PVC 10-Ø50 Long: 1.79 m	Caud: 1.41 l/s Caud bruto: 9.80 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.05 m.c.a.	

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N108 -> N178	PVC 10-Ø40 Long: 4.07 m	Caud: 1.22 l/s Caud bruto: 7.20 l/s Vel: 1.18 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N124 -> A94	PVC 10-Ø20 Long: 2.24 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N124 -> N2	PVC 10-Ø20 Long: 0.97 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N126 -> N124	PVC 10-Ø25 Long: 2.47 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N126 -> A99	PVC 10-Ø20 Long: 3.22 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N128 -> N122	PVC 10-Ø32 Long: 6.94 m	Caud: 0.67 l/s Caud bruto: 2.00 l/s Vel: 1.02 m/s Pérd pres: 0.40 m.c.a.	
N128 -> N130	PVC 10-Ø25 Long: 4.36 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N130 -> A91	PVC 10-Ø20 Long: 2.36 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.	
N130 -> A92	PVC 10-Ø20 Long: 3.01 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N132 -> N128	PVC 10-Ø32 Long: 0.92 m	Caud: 0.72 l/s Caud bruto: 2.40 l/s Vel 1.11 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N132 -> N134	PVC 10-Ø25 Long: 4.59 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.35 m.c.a.	
N134 -> A85	PVC 10-Ø20 Long: 2.57 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N134 -> A86	PVC 10-Ø20 Long: 2.98 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N136 -> N146	PVC 10-Ø40 Long: 2.62 m	Caud: 0.83 l/s Caud bruto: 3.20 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N136 -> N140	PVC 10-Ø25 Long: 1.69 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.14 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N138 -> A83	PVC 10-Ø20 Long: 1.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N154 -> N152	PVC 10-Ø25 Long: 0.43 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd presión: 0.03 m.c.a.	
N154 -> A71	PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
N156 -> N154	PVC 10-Ø25 Long: 5.79 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.49 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N156 -> A69	PVC 10-Ø20 Long: 1.84 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N158 -> N160	PVC 10-Ø32 Long: 2.58 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N158 -> A70	PVC 10-Ø20 Long: 6.57 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.48 m.c.a.	
N160 -> N156	PVC 10-Ø25 Long: 0.43 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N160 -> N162	PVC 10-Ø25 Long: 2.46 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N162 -> A73	PVC 10-Ø20 Long: 5.03 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.37 m.c.a.	
N162 -> A72	PVC 10-Ø20 Long: 1.11 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N164 -> N170	PVC 10-Ø32 Long: 0.84 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N164 -> N166	PVC 10-Ø25 Long: 3.68 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.	
N166 -> A74	PVC 10-Ø20 Long: 2.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.17 m.c.a.	
N166 -> A75	PVC 10-Ø20 Long: 0.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N182 -> A66	PVC 10-Ø20 Long: 2.61 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N182 -> A65	PVC 10-Ø20 Long: 0.43 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N184 -> N182	PVC 10-Ø25 Long: 4.44 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N184 -> N188	PVC 10-Ø25 Long: 2.54 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N186 -> A63	PVC 10-Ø20 Long: 1.17 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N186 -> A62	PVC 10-Ø20 Long: 2.87 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N188 -> N186	PVC 10-Ø25 Long: 2.81 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N188 -> A64	PVC 10-Ø20 Long: 0.45 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N190 -> N184	PVC 10-Ø32 Long: 6.94 m	Caud: 0.50 l/s Caud bruto: 1.00 l/s Vel: 0.77 m/s Pérd pres: 0.24 m.c.a.	
N190 -> N194	PVC 10-Ø25 Long: 3.00 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.25 m.c.a.	
N192 -> A58	PVC 10-Ø20 Long: 3.18 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres 0.23 m.c.a.	
N192 -> A59	PVC 10-Ø20 Long: 0.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N194 -> N192	PVC 10-Ø25 Long: 1.06 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N194 -> A60	PVC 10-Ø20 Long: 0.42 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N196 -> N190	PVC 10-Ø32 Long: 3.90 m	Caud: 0.60 l/s Caud bruto: 1.60 l/s Vel: 0.93 m/s Pérd pres: 0.19 m.c.a.	
N196 -> A61	PVC 10-Ø20 Long: 5.48 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.40 m.c.a.	
N198 -> N180	PVC 10-Ø50 Long: 4.25 m	Caud: 1.31 l/s Caudal bruto: 8.40 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N198 -> A55	PVC 10-Ø20 Long: 1.16 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N200 -> N198	PVC 10-Ø50 Long: 3.79 m	Caud: 1.33 l/s Caud bruto: 8.60 l/s Vel: 0.83 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N200 -> N202	PVC 10-Ø25 Long: 3.72 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.28 m.c.a.	
N202 -> A56	PVC 10-Ø20 Long: 1.28 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N202 -> A57	PVC 10-Ø20 Long: 1.10 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N2 -> A93	PVC 10-Ø20 Long: 0.29 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N1 -> N34	PVC 10-Ø63 Long: 1.94 m	Caud: 2.03 l/s Caud bruto: 20.40 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	
N1 -> N34	PVC 10-Ø63 Long: 1.28 m	Caud: 2.03 l/s Caud bruto: 20.40 l/s Vel: 0.80 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	



**Tabla 15***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del Segundo Piso*

<b>Grupo: SEGUNDO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N3 -> N59	PVC 10-Ø32 Long: 5.92 m	Caud: 0.54 l/s Caud bruto: 1.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3 -> N105	PVC 10-Ø40 Long: 7.89 m	Caud: 0.90 l/s Caud bruto: 3.80 l/s Vel: 0.87 m/s Pérd pres: 0.26 m.c.a.	
N5 -> A2	PVC 10-Ø20 Long: 1.31 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N5 -> A1	PVC 10-Ø20 Long: 1.59 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.12 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N7 -> N5	PVC 10-Ø25 Long: 10.39 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.78 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N7 -> N9	PVC 10-Ø25 Longitud: 2.68 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	
N9 -> A3	PVC 10-Ø20 Long: 2.15 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.16 m.c.a.	
N9 -> A4	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.54 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N11 -> N107	PVC 10-Ø40 Long: 15.28 m	Caud: 1.04 l/s Caud bruto: 5.20 l/s Vel: 1.01 m/s Pérd pres: 0.65 m.c.a.	
N11 -> N132	PVC 10-Ø40 Long: 1.85 m	Caud: 1.04 l/s Caud bruto: 5.20 l/s Vel: 1.01 m/s Pérd pres: 0.08 m.c.a.	
N13 -> A34	PVC 10-Ø20 Long: 48.52 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 3.54 m.c.a.	
N13 -> A33	PVC 10-Ø20 Long: 12.62 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.92 m.c.a.	
N15 -> N21	PVC 10-Ø25 Long: 6.13 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.60 m.c.a.	
N37 -> N2	PVC 10-Ø25 Long: 2.95 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.25 m.c.a.	
N37 -> A28	PVC 10-Ø20 Long: 6.57 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.48 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N39 -> A49	PVC 10-Ø20 Long: 3.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.27 m.c.a.	
N39 -> A50	PVC 10-Ø20 Long: 1.55 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres 0.11 m.c.a.	
N41 -> N11	PVC 10-Ø50 Long: 2.19 m	Caud: 1.46 l/s Caudal bruto: 10.40 l/s Vel: 0.91 m/s Pérd presión: 0.06 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N41 -> N51	PVC 10-Ø40 Long: 6.57 m	Caud: 0.87 l/s Caud bruto: 3.60 l/s Vel: 0.85 m/s Pérd pres: 0.20 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N43 -> A44	PVC 10-Ø20 Long: 4.56 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.33 m.c.a.	
N43 -> A45	PVC 10-Ø20 Long: 1.82 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N45 -> N115	PVC 10-Ø32 Long: 1.39 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.06 m.c.a.	
N45 -> N75	PVC 10-Ø32 Long: 5.22 m	Caud: 0.57 l/s Caud bruto: 1.40 l/s Vel: 0.88 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N47 -> A65	PVC 10-Ø20 Long: 2.11 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérdida pres: 0.15 m.c.a.	
N47 -> A64	PVC 10-Ø20 Long: 2.50 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N49 -> N47	PVC 10-Ø25 Long: 3.09 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.23 m.c.a.	
N49 -> A63	PVC 10-Ø20 Long: 2.46 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.18 m.c.a.	
N51 -> N45	PVC 10-Ø32 Long: 11.84 m	Caud: 0.78 l/s Caud bruto: 2.80 l/s Vel: 1.19 m/s Pérd pres: 0.91 m.c.a.	
N51 -> N57	PVC 10-Ø25 Long: 17.13 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 1.68 m.c.a.	
N53 -> A66	PVC 10-Ø20 Long: 8.31 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.61 m.c.a.	
N53 -> A67	PVC 10-Ø20 Long: 2.97 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s	

---

**Grupo: SEGUNDO PISO**

---

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
		Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N134 -> N13	PVC 10-Ø25 Long: 6.62 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.50 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N134 -> A35	PVC 10-Ø20 Long: 1.76 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.13 m.c.a.	
N136 -> N19	PVC 10-Ø25 Long: 5.11 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.39 m.c.a.	

---

**Tabla 16***Salidas de cañerías caudal, caudal bruto, velocidad, pérdida de presión del Primer Piso*

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N1 -> A57	PVC 10-Ø63 Long: 1.21 m	Caud: 2.50 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas
N1 -> A57	PVC 10-Ø63 Long: 1.80 m	Caud: 2.50 l/s Vel: 0.98 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N2 -> A6	PVC 10-Ø20 Long: 0.16 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.01 m.c.a.	
N3 -> N2	PVC 10-Ø20 Long: 1.38 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	
N3 -> N2	PVC 10-Ø20 Long: 8.58 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.63 m.c.a.	
N3 -> N107	PVC 10-Ø25 Long: 2.20 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.22 m.c.a.	
N3 -> N107	PVC 10-Ø25 Longitud: 5.87 m	Caud: 0.46 l/s Caud bruto: 0.80 l/s Vel: 1.15 m/s Pérd pres: 0.58 m.c.a.	
N3 -> N77	GALVANIZADO- 8 Long: 5.06 m	Caud: 85.40 l/s Caud bruto: 95.40 l/s Vel: 3.36 m/s Pérd pres: 0.29 m.c.a.	
N6 -> N5	PVC 10-Ø20 Long: 1.25 m	Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.09 m.c.a.	
N6 -> N7	PVC 10-Ø20 Long: 0.51 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.04 m.c.a.	
N10 -> N79	PVC 10-Ø25 Long: 3.66 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.31 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N11 -> A13	PVC 10-Ø20 Long: 0.30 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N12 -> N9	PVC 10-Ø20 Long: 12.53 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres 0.91 m.c.a.	
N12 -> N13	PVC 10-Ø20 Long: 4.00 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.29 m.c.a.	
N13 -> A17	PVC 10-Ø20 Long: 0.16 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.01 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

**Grupo: PRIMER PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N14 -> N12	PVC 10-Ø25 Long: 2.41 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.18 m.c.a.	
N14 -> N15	PVC 10-Ø20 Long: 2.93 m	Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.21 m.c.a.	
N15 -> A16	PVC 10-Ø20 Long: 0.18 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.01 m.c.a.	
N16 -> N14	PVC 10-Ø25 Long: 4.78 m	Caud: 0.42 l/s Caud bruto: 0.60 l/s Vel: 1.06 m/s Pérd pres: 0.40 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N34 -> N35	PVC 10-Ø20 Long: 0.72 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.05 m.c.a.	
N35 -> A53	PVC 10-Ø20 Long: 0.25 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.02 m.c.a.	
N36 -> N34	PVC 10-Ø25 Long: 10.87 m	Caud: 0.40 l/s Vel: 1.00 m/s Pérd pres: 0.82 m.c.a.	
N36 -> N37	PVC 10-Ø20 Long: 9.77 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.71 m.c.a.	
N36 -> N38	PVC 10-Ø20 Long: 1.34 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.10 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N37 -> A55	PVC 10-Ø20 Long: 0.45 m	Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.03 m.c.a.	

➤ **Nudos**

**Tabla 17**

*Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida presión del Sexto Piso*

<b>Grupo: SEXTO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N2	Cot: 0.00 m	Pres: 26.75 m.c.a.	
N1	Cot: 0.00 m	Pres: 77.27 m.c.a.	
A50	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.98 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.91 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 25.74 m.c.a.	
A49	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons biblioteca: Lv	Pres: 25.43 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.36 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N5	Cot: 0.00	Pres: 25.77 m.c.a.	
A47	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.12 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pre: 24.05 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 25.15 m.c.a.	
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.86 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 26.03 m.c.a.	
A45	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.38 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.30 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N19	Cot: 0.00 m	Pres: 25.78 m.c.a.	
A67	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons biblioteca: Lv	Pres: 25.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres :0.07 m.c.a. Pres: 24.40 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N21	Cot: 0.00 m	Pres: 25.69 m.c.a.	
A69	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.41 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N23	Cot: 0.00 m	Pres: 25.54 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A68	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.51 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.44 m.c.a.	Pasa todas las pruebas Pasa
N25	Cot: 0.00 m	Pres: 25.57 m.c.a.	
A70	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.13 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.06 m.c.a.	
N27	Cot: 0.00 m	Pres: 25.32 m.c.a.	
A52	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.60 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.52 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N29	Cot: 0.00 m	Pres: 24.79 m.c.a.	
A51	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.69 m.c.a.	
N31	Cot: 0.00 m	Pres: 25.29 m.c.a.	
N33	Cot: 0.00 m	Pres: 24.36 m.c.a.	
A53	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.33 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.26 m.c.a.	
N35	Cot: 0.00 m	Pres: 24.86 m.c.a.	
A56	Niv: Suelo + H 1 m Cot 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 23.86 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 22.78 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N37	Cot: 0.00 m	Pres: 24.05 m.c.a.	
A44	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.59 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.52 m.c.a.	
N55	Cot: 0.00 m	Pres: 26.51 m.c.a.	
A42	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.90 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.82 m.c.a.	
N57	Cot: 0.00 m	Pres: 25.91 m.c.a.	

**Grupo: SEXTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A43	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.86 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.79 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N67	Cot: 0.00 m	Pres: 25.77 m.c.a.	
A3	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.74 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.67 m.c.a.	
N69	Cot: 0.00 m	Pres: 26.60 m.c.a.	
A41	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consu de biblioteca: Lv	Presión: 25.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.90 m.c.a.	
N71	Cot: 0.00 m	Pres: 26.56 m.c.a.	
A96	Niv: Suelo + H 1 m Co: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.25 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.18 m.c.a.	
N73	Cot: 0.00 m	Pres: 26.50 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
A95	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.37 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Pres: 25.30 m.c.a.	
N75	Cot: 0.00 m	Pres: 26.46 m.c.a.	
A94	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.08 m.c.a.	
N77	Cot: 0.00 m	Pres: 26.30 m.c.a.	
A93	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.16 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.09 m.c.a.	
N81	Cot: 0.00 m	Pres: 25.96 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consde biblioteca: Lv	Pres: 25.74 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.67 m.c.a.	
N89	Cot: 0.00 m	Pres: 25.60 m.c.a.	
N97	Cot: 0.00 m	Pres: 27.13 m.c.a.	



**Grupo: SEXTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A90	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 25.68 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.60 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N99	Cot: 0.00 m	Pres: 25.81 m.c.a.	
A91	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.79 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.71 m.c.a.	
N101	Cot: 0.00 m	Pres: 26.06 m.c.a.	
A89	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 26.00 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.93 m.c.a.	
N103	Cot: 0.00 m	Pres: 26.64 m.c.a.	
A102	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.19 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.12 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N105	Cot: 0.00 m	Pres: 26.26 m.c.a.	
A101	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.23 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.15 m.c.a.	
N107	Cot 0.00 m	Pres: 26.35 m.c.a.	
A100	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.32 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.25 m.c.a.	
N109	Cot: 0.00 m	Pres: 26.79 m.c.a.	
A99	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.52 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.45 m.c.a.	
N111	Cota: 0.00 m	Pres: 26.90 m.c.a.	
A98	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.61 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.54 m.c.a.	
N121	Cot: 0.00 m	Pres: 24.16 m.c.a.	
A57	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.13 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.06 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

**Grupo: SEXTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N123	Cot: 0.00 m	Pres: 25.07 m.c.a.	
A60	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.38 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.30 m.c.a.	
N125	Cot: 0.00 m	Pres: 24.57 m.c.a.	
A59	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.54 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres 0.07 m.c.a. Pres: 23.47 m.c.a.	
N127	Cot: 0.00 m	Pres: 25.38 m.c.a.	
A61	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.75 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.68 m.c.a.	
A80	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.57 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.49 m.c.a.	
N172	Cota: 0.00 m	Pres: 25.34 m.c.a.	
A16	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 24.61 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.54 m.c.a.	
N174	Cot: 0.00 m	Pres: 24.84 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.79 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.71 m.c.a.	
N176	Cota: 0.00 m	Pres: 25.40 m.c.a.	
A22	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.24 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.17 m.c.a.	
N178	Cot: 0.00 m	Pres: 25.49 m.c.a.	
A21	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.35 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.28 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N180	Cot: 0.00 m	Pres: 25.55 m.c.a.	
N181	Cot: 0.00 m	Pres: 25.43 m.c.a.	
N182	Cot: 0.00 m	Pres: 25.64 m.c.a.	

---

**Grupo: SEXTO PISO**

---

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 24.91 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 23.83 m.c.a.	
N184	Cot: 0.00 m	Pres: 25.14 m.c.a.	
A19	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.09 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.01 m.c.a.	
N186	Cot: 0.00 m	Pres: 25.81 m.c.a.	
A20	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 25.12 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 24.04 m.c.a.	

---

**Tabla 18***Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión Quinto - Piso*

<b>Grupo: QUINTO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A43	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.88 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.81 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 30.62 m.c.a.	
A42	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.11 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.04 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 30.35 m.c.a.	
A41	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.32 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.25 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 30.94 m.c.a.	
A45	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.34 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.26 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 30.47 m.c.a.	
A44	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.44 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.36 m.c.a.	
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 31.16 m.c.a.	
A7	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.17 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.09 m.c.a.	
N13	Cot: 0.00 m	Pres: 28.38 m.c.a.	
A8	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.13 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.06 m.c.a.	
N15	Cot: 0.00 m	Pres: 28.99 m.c.a.	
A12	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.78 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.71 m.c.a.	
N17	Cot: 0.00 m	Pres: 29.12 m.c.a.	

**Grupo: QUINTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A5	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.90 m.c.a.	
N19	Cot: 0.00 m	Pres: 29.33 m.c.a.	
A6	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.90 m.c.a.	
N21	Cot: 0.00 m	Pres: 29.09 m.c.a.	
A4	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.87 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.80 m.c.a.	Se cumplen todas
N23	Cot: 0.00 m	Pres: 29.57 m.c.a.	
A14	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.06 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.99 m.c.a.	
N25	Cot: 0.00 m	Pres: 29.61 m.c.a.	
A9	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.44 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.36 m.c.a.	
N27	Cot: 0.00 m	Pres: 28.73 m.c.a.	
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.68 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.61 m.c.a.	
N29	Cot: 0.00 m	Pres: 29.10 m.c.a.	
A13	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.86 m.c.a.	
N31	Cot: 0.00 m	Pres: 29.31 m.c.a.	
A11	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.26 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.19 m.c.a.	
N33	Cot: 0.00 m	Pres: 30.06 m.c.a.	
A16	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.64 m.c.a.	

**Grupo: QUINTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N35	Cot: 0.00 m	Pres: 29.93 m.c.a.	
A15	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.79 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.71 m.c.a.	
N37	Cot: 0.00 m	Pres: 30.14 m.c.a.	
A81	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.38 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.31 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N102	Cot: 0.00 m	Pres: 28.89 m.c.a.	
A80	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 28.67 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.59 m.c.a.	
N104	Cot: 0.00 m	Pres: 29.07 m.c.a.	
A78	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.41 m.c.a.	
N106	Cot: 0.00 m	Pres: 28.58 m.c.a.	
A79	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.53 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.46 m.c.a.	
N108	Cot: 0.00 m	Pres: 29.25 m.c.a.	
A77	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 28.57 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.50 m.c.a.	
N110	Cot: 0.00 m	Pres: 30.07 m.c.a.	
A48	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 26.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 25.89 m.c.a.	
N112	Cot: 0.00 m	Pres: 27.39 m.c.a.	
A49	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 27.18 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 26.11 m.c.a.	
N114	Cot: 0.00 m	Pres: 28.03 m.c.a.	

**Grupo: QUINTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A56	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 27.89 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 26.82 m.c.a.	
N116	Cot: 0.00 m	Pres: 28.86 m.c.a.	
A66	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.61 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.54 m.c.a.	Pasa todas las pruebas todas
N150	Cot: 0.00 m	Pres: 29.72 m.c.a.	
A68	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.24 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.17 m.c.a.	
N152	Cot: 0.00 m	Pres: 29.47 m.c.a.	
A67	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.43 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.36 m.c.a.	
A70	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.42 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.35 m.c.a.	
N155	Cot: 0.00 m	Presión: 29.80 m.c.a.	
A71	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.69 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.61 m.c.a.	
N157	Cota: 0.00 m	Pres: 29.87 m.c.a.	
A72	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.69 m.c.a.	
N159	Cot: 0.00 m	Pres: 29.95 m.c.a.	
A73	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.88 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.81 m.c.a.	
N161	Cot: 0.00 m	Pres: 29.89 m.c.a.	
A74	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.73 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.66 m.c.a.	
N163	Cot: 0.00 m	Pres: 29.61 m.c.a.	

---

**Grupo: QUINTO PISO**

---

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A75	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.45 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.37 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N165	Cot: 0.00 m	Pres: 29.42 m.c.a.	
A76	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.23 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.15 m.c.a.	
N1	Cot: 0.00 m	Pres: 81.30 m.c.a.	

---



**Tabla 19***Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión Cuarto - Piso*

<b>Grupo: CUARTO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A6	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 28.77 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 27.70 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 30.08 m.c.a.	
A3	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.81 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.73 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 30.17 m.c.a.	
A2	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 29.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 28.87 m.c.a.	
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 30.47 m.c.a.	
A4	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.08 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 30.34 m.c.a.	
A5	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.31 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.23 m.c.a.	
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 30.71 m.c.a.	
A1	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.34 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.26 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N13	Cot: 0.00 m	Pres: 31.71 m.c.a.	
A13	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 31.31 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 30.23 m.c.a.	
A7	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.20 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 29.12 m.c.a.	
N16	Cot: 0.00 m	Pres: 30.84 m.c.a.	

**Grupo: CUARTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A8	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 30.81 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pre: 29.74 m.c.a.	
N18	Cot: 0.00 m	Pres: 31.31 m.c.a.	
A9	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 31.28 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 30.21 m.c.a.	
N20	Cot: 0.00 m	Pres: 31.44 m.c.a.	
A10	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 31.32 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 30.25 m.c.a.	
N22	Cot: 0.00 m	Pres: 31.51 m.c.a.	
A11	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 31.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 30.40 m.c.a.	
N24	Cot: 0.00 m	Pres: 31.60 m.c.a.	
A12	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 31.57 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 30.49 m.c.a.	
N26	Cot: 0.00 m	Pres: 34.06 m.c.a.	
N41	Cot: 0.00 m	Pres: 33.24 m.c.a.	
A41	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.77 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.70 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N74	Cot: 0.00 m	Pres: 33.01 m.c.a.	
A37	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.95 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.88 m.c.a.	
N76	Cot: 0.00 m	Pres: 33.25 m.c.a.	
A40	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.90 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.83 m.c.a.	
N78	Cot: 0.00 m	Pres: 32.95 m.c.a.	

**Grupo: CUARTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A39	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.83 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.76 m.c.a.	
A36	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.20 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.13 m.c.a.	
N81	Cot: 0.00 m	Pres: 33.29 m.c.a.	
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.08 m.c.a.	
N83	Cot: 0.00 m	Pres: 33.33 m.c.a.	
A38	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.09 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.01 m.c.a.	
A34	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.28 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.20 m.c.a.	
N86	Cot: 0.00 m	Pres: 34.50 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.65 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N102	Cot: 0.00 m	Pres: 33.05 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.02 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.94 m.c.a.	
A19	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 32.57 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 31.50 m.c.a.	
N105	Cot: 0.00 m	Pres: 33.25 m.c.a.	
A22	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.22 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.15 m.c.a.	
N107	Cot: 0.00 m	Pres: 33.36 m.c.a.	

**Grupo: CUARTO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A23	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.11 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.04 m.c.a.	
N109	Cot: 0.00 m	Pres: 33.54 m.c.a.	
A26	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 33.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.23 m.c.a.	
N111	Cot: 0.00 m	Presión: 33.81 m.c.a.	
A27	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.67 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.59 m.c.a.	
N113	Cot: 0.00 m	Pres: 34.10 m.c.a.	
A28	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 34.07 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 33.00 m.c.a.	
N115	Cot: 0.00 m	Pres: 34.12 m.c.a.	
A29	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.64 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N117	Cot: 0.00 m	Pres: 34.24 m.c.a.	
A30	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.75 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.67 m.c.a.	
N119	Cot: 0.00 m	Pres: 34.31 m.c.a.	
A31	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 34.16 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérdida pres: 0.07 m.c.a. Pres: 33.08 m.c.a.	
N121	Cot: 0.00 m	Pres: 33.95 m.c.a.	
A33	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 33.70 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 32.63 m.c.a.	
N1	Cot: 0.00 m	Pres: 85.35 m.c.a.	

**Tabla 20***Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión Tercer -Piso*

<b>Grupo: TERCER PESO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A1	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.54 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.47 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 35.71 m.c.a.	
A2	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.63 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.56 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 37.91 m.c.a.	
A13	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.25 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.17 m.c.a.	
A14	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.23 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N8	Cot: 0.00 m	Pres: 37.79 m.c.a.	
A15	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.70 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.63 m.c.a.	
N10	Cot: 0.00 m	Pres: 38.00 m.c.a.	
A16	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.87 m.c.a.	
N12	Cot: 0.00 m	Pres: 38.06 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.00 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.92 m.c.a.	
N14	Cot: 0.00 m	Pres: 38.66 m.c.a.	
A3	Niv: Suelo + H 1 m Cot 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.84 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.77 m.c.a.	
N16	Cot: 0.00 m	Pres: 37.07 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A4	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.02 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.94 m.c.a.	
N18	Cot: 0.00 m	Pres: 37.21 m.c.a.	
A5	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.16 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.09 m.c.a.	
N20	Cot: 0.00 m	Pres: 37.79 m.c.a.	
A6	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.34 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.26 m.c.a.	
N22	Cot: 0.00 m	Pres: 37.57 m.c.a.	
A7	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.52 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.45 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N24	Cot: 0.00 m	Pres: 37.87 m.c.a.	
A8	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.46 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.39 m.c.a.	
N26	Cot: 0.00 m	Pres: 37.55 m.c.a.	
A9	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.53 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.45 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 38.14 m.c.a.	
A12	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.64 m.c.a.	
N30	Cot: 0.00 m	Pres: 37.86 m.c.a.	
A10	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.75 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.68 m.c.a.	
N32	Cot: 0.00 m	Pres: 38.32 m.c.a.	
A11	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.25 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.17 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N34	Cot: 0.00 m	Pres: 39.38 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 34.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 33.87 m.c.a.	
N36	Cot: 0.00 m	Pres: 35.10 m.c.a.	
A20	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.05 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Pres: 33.97 m.c.a.	
N38	Cot: 0.00 m	Pres: 35.36 m.c.a.	
A19	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.23 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N40	Cot: 0.00 m	Pres: 35.66 m.c.a.	
A21	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.27 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.20 m.c.a.	
N42	Cota: 0.00 m	Pres: 35.41 m.c.a.	
A22	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 35.36 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.28 m.c.a.	
N44	Cot: 0.00 m	Pre Pres : 35.82 m.c.a.	
A23	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.43 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.35 m.c.a.	
N46	Cot: 0.00 m	Pres: 35.56 m.c.a.	
A24	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.51 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.43 m.c.a.	
N48	Cota: 0.00 m	Pres: 35.93 m.c.a.	
A26	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.56 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.48 m.c.a.	
N50	Cot: 0.00 m	Pres: 35.74 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A25	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.69 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.62 m.c.a.	
N52	Cot: 0.00 m	Pres: 36.17 m.c.a.	
A28	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.78 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.70 m.c.a.	
N54	Cot: 0.00 m	Pres: 35.91 m.c.a.	
A29	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.85 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presi: 0.07 m.c.a. Pres: 34.78 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N56	Cot: 0.00 m	Pres: 36.02 m.c.a.	
A30	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 35.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.90 m.c.a.	
N58	Cot: 0.00 m	Pres: 36.34 m.c.a.	
A27	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.02 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 34.95 m.c.a.	
N60	Cot: 0.00 m	Pres: 36.87 m.c.a.	
A33	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.56 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.49 m.c.a.	
N62	Cot: 0.00 m	Pres: 36.68 m.c.a.	
A32	Niv Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.62 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.55 m.c.a.	
N64	Cot: 0.00 m	Pres: 37.01 m.c.a.	
A34	Nive Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.41 m.c.a.	
N66	Cot: 0.00 m	Pres: 36.65 m.c.a.	
A36	Niv: Suelo + H 1 m Cot 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.59 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.52 m.c.a.	



**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N68	Cota: 0.00 m	Pres: 36.73 m.c.a.	
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Lon: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.68 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.61 m.c.a.	
N70	Cot: 0.00 m	Pres: 36.47 m.c.a.	
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.09 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.01 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N72	Cot: 0.00 m	Pres: 37.14 m.c.a.	
A37	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.67 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.60 m.c.a.	
N74	Cot: 0.00 m	Pres: 36.83 m.c.a.	
A38	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.77 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.70 m.c.a.	
N76	Cot: 0.00 m	Pres: 37.65 m.c.a.	
A39	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.27 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérdida pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.19 m.c.a.	
N78	Cot: 0.00 m	Pres: 37.43 m.c.a.	
A40	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.40 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.33 m.c.a.	
N80	Cot: 0.00 m	Pres: 37.74 m.c.a.	
A42	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.23 m.c.a.	
N82	Cot: 0.00 m	Pres: 37.45 m.c.a.	
A41	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 37.40 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.32 m.c.a.	
N84	Cot: 0.00 m	Pres: 37.94 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A45	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres 37.56 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.49 m.c.a.	
N86	Cot: 0.00 m	Pres: 37.72 m.c.a.	
A46	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.69 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.62 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N88	Cot: 0.00 m	Pres: 38.04 m.c.a.	
A44	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.62 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.54 m.c.a.	
N90	Cot: 0.00 m	Pres: 37.77 m.c.a.	
A43	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.64 m.c.a.	
N92	Cot: 0.00 m	Pres: 38.30 m.c.a.	
A47	Niv Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.92 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.85 m.c.a.	
N94	Cot: 0.00 m	Pres: 38.08 m.c.a.	
A50	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.05 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.98 m.c.a.	
N96	Cot: 0.00 m	Pres: 38.42 m.c.a.	
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.99 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Pres: 36.92 m.c.a.	
N98	Cot: 0.00 m	Pres: 38.15 m.c.a.	
A49	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.10 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Presión: 37.02 m.c.a.	
N100	Cot: 0.00 m	Pres: 39.15 m.c.a.	
A54	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.36 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.28 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N102	Cot: 0.00 m	Pres: 36.99 m.c.a.	
A84	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.35 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.28 m.c.a.	Se cumplen todas
N140	Cot: 0.00 m	Pres: 37.69 m.c.a.	
A82	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.66 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Presi: 36.59 m.c.a.	
N142	Cot: 0.00 m	Presión: 38.06 m.c.a.	
A81	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Pres: 36.69 m.c.a.	
N144	Cot: 0.00 m	Pres: 37.91 m.c.a.	
A80	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.86 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.79 m.c.a.	
N146	Cot: 0.00 m	Pres: 37.76 m.c.a.	
A89	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.88 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presi: 0.07 m.c.a. Pres: 35.80 m.c.a.	
N148	Cot: 0.00 m	Pres: 37.11 m.c.a.	
A90	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.06 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.98 m.c.a.	
N150	Cot: 0.00 m	Pres: 37.98 m.c.a.	
A67	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.74 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.67 m.c.a.	
N152	Cot: 0.00 m	Pres: 36.90 m.c.a.	
A68	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.87 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.80 m.c.a.	
N154	Cot: 0.00 m	Pres: 36.93 m.c.a.	
N186	Cot: 0.00 m	Pres: 37.71 m.c.a.	

**Grupo: TERCER PESO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A62	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.51 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd presión: 0.07 m.c.a. Pres: 36.43 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N188	Cot: 0.00 m	Pres: 37.93 m.c.a.	
A64	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 37.89 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.82 m.c.a.	
N190	Cot: 0.00 m	Pres: 38.38 m.c.a.	
A58	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presi: 37.82 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 36.74 m.c.a.	
N192	Cot: 0.00 m	Pres: 38.05 m.c.a.	
A59	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.02 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérdi pres: 0.07 m.c.a. Presi: 36.94 m.c.a.	
N194	Cot: 0.00 m	Pres: 38.13 m.c.a.	
A60	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.10 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.02 m.c.a.	
N196	Cot: 0.00 m	Pres: 38.57 m.c.a.	
A61	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.17 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.10 m.c.a.	
N198	Cot: 0.00 m	Pres: 38.89 m.c.a.	
A55	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.80 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.73 m.c.a.	
N200	Cot: 0.00 m	Pres: 38.97 m.c.a.	
A56	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.60 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pér pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.53 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N202	Cot: 0.00 m	Pres: 38.69 m.c.a.	
A57	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 38.61 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 37.54 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

---

**Grupo: TERCER PESO**

---

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N2	Cot: 0.00 m	Pres: 36.68 m.c.a.	
N1	Cot: 0.00 m	Pres: 89.43 m.c.a.	

---

**Tabla 21***Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión Segundo - Piso*

<b>Grupo: SEGUNDO PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A20	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.42 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.35 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 42.16 m.c.a.	
A2	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 39.80 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 38.73 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 39.90 m.c.a.	
A1	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 39.78 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 38.71 m.c.a.	
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 40.68 m.c.a.	
A3	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.32 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.25 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 40.48 m.c.a.	
A4	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.44 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.37 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 43.40 m.c.a.	
A34	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 36.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pres Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 35.86 m.c.a.	
N13	Cot: 0.00 m	Pres: 40.47 m.c.a.	
A33	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 39.55 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 38.48 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N15	Cot: 0.00 m	Pres: 42.08 m.c.a.	
A37	Niv Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.94 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Vel 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.86 m.c.a.	
N17	Cot: 0.00 m	Pres: 42.17 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A39	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.08 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.00 m.c.a.	
N19	Cot: 0.00 m	Pres: 41.41 m.c.a.	
A40	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.26 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.18 m.c.a.	
N21	Cot: 0.00 m	Pres: 41.47 m.c.a.	
A36	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.24 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.17 m.c.a.	
N23	Cot: 0.00 m	Pres: 42.24 m.c.a.	
A32	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.11 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.04 m.c.a.	
N25	Cot: 0.00 m	Pres: 42.31 m.c.a.	
A31	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.19 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.11 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N27	Cot: 0.00 m	Pres: 42.39 m.c.a.	
A30	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.23 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.16 m.c.a.	
N29	Cot: 0.00 m	Pres: 42.76 m.c.a.	
A53	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.69 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.62 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N31	Cot: 0.00 m	Pres: 42.58 m.c.a.	
A41	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.41 m.c.a.	
N33	Cot: 0.00 m	Pres: 41.61 m.c.a.	
A42	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.58 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.51 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N35	Cot: 0.00 m	Pres: 42.43 m.c.a.	
A51	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consu de biblioteca: Lv	Pres: 42.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.23 m.c.a.	
N37	Cot: 0.00 m	Pres: 43.00 m.c.a.	
A49	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.32 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.25 m.c.a.	
N39	Cot: 0.00 m	Pres: 42.60 m.c.a.	
A50	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.48 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.41 m.c.a.	
N41	Cot: 0.00 m	Pres: 43.46 m.c.a.	
A44	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.26 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.18 m.c.a.	Se cumplen todas
N43	Cot: 0.00 m	Pres: 40.59 m.c.a.	
A45	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 0.46 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.38 m.c.a.	
N45	Cot: 0.00 m	Pres: 42.34 m.c.a.	
A65	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.18 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.11 m.c.a.	
N47	Cot: 0.00 m	Pres: 40.33 m.c.a.	
A64	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.08 m.c.a.	
N49	Cot: 0.00 m	Presión: 40.57 m.c.a.	
A63	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.39 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.32 m.c.a.	
N51	Cot: 0.00 m	Pres: 43.25 m.c.a.	



**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A66	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.43 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.35 m.c.a.	
N53	Cot: 0.00 m	Pres: 41.03 m.c.a.	
A67	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.81 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.74 m.c.a.	
N55	Cot: 0.00 m	Pres: 41.32 m.c.a.	
A68	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.08 m.c.a.	
N57	Cot: 0.00 m	Pres: 41.57 m.c.a.	
A69	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.26 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.18 m.c.a.	Se cumplen todas
N59	Cot: 0.00 m	Pres: 41.93 m.c.a.	
A25	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.46 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.39 m.c.a.	
N61	Cot 0.00 m	Pres: 41.77 m.c.a.	
A24	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.47 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.40 m.c.a.	
N63	Cot: 0.00 m	Pres: 41.26 m.c.a.	
A23	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.84 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.77 m.c.a.	
N65	Cota: 0.00 m	Pres: 41.02 m.c.a.	
A22	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.99 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.92 m.c.a.	
N67	Cot: 0.00 m	Pres: 41.09 m.c.a.	
A21	Niv Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.81 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.74 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N69	Cota: 0.00 m	Pres: 41.88 m.c.a.	
A62	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.53 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.45 m.c.a.	
N71	Cot: 0.00 m	Pres: 41.92 m.c.a.	
A61	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.78 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.71 m.c.a.	
N73	Cota: 0.00 m	Pres: 42.00 m.c.a.	
A60	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.80 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.72 m.c.a.	Se Pasa todas las pruebas
N75	Cot: 0.00 m	Pres: 42.11 m.c.a.	
A59	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.92 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.85 m.c.a.	
N77	Cota: 0.00 m	Pres: 40.95 m.c.a.	
A5	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.59 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.52 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N79	Cota: 0.00 m	Pres: 41.03 m.c.a.	
A6	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.50 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.42 m.c.a.	
N81	Cota: 0.00 m	Pres: 41.22 m.c.a.	
A7	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.90 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.83 m.c.a.	
N83	Cot: 0.00 m	Pres	
A8	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.04 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.97 m.c.a.	
N85	Cot: 0.00 m	Pres: 41.77 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A13	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.63 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.55 m.c.a.	
N87	Cot: 0.00 m	Pres: 41.68 m.c.a.	
A10	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.34 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.27 m.c.a.	
N89	Cot: 0.00 m	Pres: 41.46 m.c.a.	
A11	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.65 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N91	Cot: 0.00 m	Pres: 41.11 m.c.a.	
A12	Niv: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.96 m.c.a.	
N93	Cot: 0.00 m	Pres: 41.81 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.90 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.82 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N95	Cota: 0.00 m	Pres: 41.12 m.c.a.	
A19	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 40.99 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 39.92 m.c.a.	
N97	Cota: 0.00 m	Pres: 41.24 m.c.a.	
A15	Niv Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.21 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérdida Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.14 m.c.a.	
N99	Cota: 0.00 m	Presión: 41.37 m.c.a.	
A14	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.21 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.14 m.c.a.	
N101	Cota: 0.00 m	Pres: 41.84 m.c.a.	
A9	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.70 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.63 m.c.a.	

**Grupo: SEGUNDO PISO**

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N103	Cot: 0.00 m	Pres: 41.85 m.c.a.	
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.69 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.61 m.c.a.	
N105	Cot: 0.00 m	Pres: 41.91 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.74 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.67 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N107	Cota: 0.00 m	Pres: 42.75 m.c.a.	
A26	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Lon: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.30 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.22 m.c.a.	
N109	Cota: 0.00 m	Pres: 43.11 m.c.a.	
A27	Nive: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.63 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.56 m.c.a.	
N111	Cot: 0.00 m	Pres: 43.13 m.c.a.	
A47	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.82 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.74 m.c.a.	
N113	Cota: 0.00 m	Pres: 42.98 m.c.a.	
A48	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.86 m.c.a. Caud 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pér Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.79 m.c.a.	
N115	Cot: 0.00 m	Pres: 42.28 m.c.a.	
A58	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.73 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.66 m.c.a.	
N117	Cot: 0.00 m	Pres	
A57	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consu de biblioteca: Lv	Pres: 42.03 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.96 m.c.a.	
N119	Cota: 0.00 m	Pres: 41.96 m.c.a.	

---

**Grupo: SEGUNDO PISO**

---

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A56	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Presión: 41.86 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.78 m.c.a.	
N121	Cot: 0.00 m	Pres: 41.89 m.c.a.	
A38	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 41.72 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Velo: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 40.64 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
N2	Cota: 0.00 m	Pres: 42.75 m.c.a.	
A70	Niv: Suelo + H 1 m Co: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Cons de biblioteca: Lv	Pres: 42.65 m.c.a. Cau: 0.20 dl/s Vel: 0.82 m/s Pérd Pres: 0.07 m.c.a. Pres: 41.57 m.c.a.	
N1	Cota: 0.00 m	Pres: 93.60 m.c.a.	

---

**Figura 9***Nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión Primer – Piso*

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Pres: 25.00 m.c.a.	
N2	Cot: 0.00 m	Pres: 49.74 m.c.a.	
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 100.46 m.c.a.	
N4	Cot: 0.00 m	Pres: 48.65 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 47.73 m.c.a.	
N6	Cot: 0.00 m	Pres: 47.82 m.c.a.	
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 47.78 m.c.a.	
N8	Cot: 0.00 m	Pres: 99.39 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 46.89 m.c.a.	
N10	Cot: 0.00 m	Presión: 49.18 m.c.a.	
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 47.83 m.c.a.	
N12	Cot: 0.00 m	Pres: 47.80 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Pres: 25.00 m.c.a.	
N2	Cot: 0.00 m	Pres: 49.74 m.c.a.	
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 100.46 m.c.a.	
N4	Cot: 0.00 m	Pres: 48.65 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 47.73 m.c.a.	
N6	Cot: 0.00 m	Pres: 47.82 m.c.a.	
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 47.78 m.c.a.	
N8	Cot: 0.00 m	Pres: 99.39 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 46.89 m.c.a.	
N10	Cot: 0.00 m	Presión: 49.18 m.c.a.	
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 47.83 m.c.a.	
N12	Cot: 0.00 m	Pres: 47.80 m.c.a.	
N13	Cot: 0.00 m	Pres: 47.51 m.c.a.	
N14	Cot: 0.00 m	Pres: 47.98 m.c.a.	
N15	Cot: 0.00 m	Pres: 47.77 m.c.a.	
N16	Cot: 0.00 m	Pres: 48.38 m.c.a.	
N17	Cot: 0.00 m	Pres: 48.01 m.c.a.	
N18	Cot: 0.00 m	Pres: 48.24 m.c.a.	
N19	Cot: 0.00 m	Pres: 48.22 m.c.a.	
N20	Cot: 0.00 m	Pres: 98.99 m.c.a.	
N21	Cot: 0.00 m	Pres: 44.88 m.c.a.	
N22	Cot: 0.00 m	Pres: 45.21 m.c.a.	
N23	Cot: 0.00 m	Pres: 44.76 m.c.a.	
N24	Cot: 0.00 m	Pres: 45.04 m.c.a.	
N25	Cot: 0.00 m	Pres: 44.96 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Pres: 25.00 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N2	Cot: 0.00 m	Pres: 49.74 m.c.a.	
N3	Cot: 0.00 m	Pres: 100.46 m.c.a.	
N4	Cot: 0.00 m	Pres: 48.65 m.c.a.	
N5	Cot: 0.00 m	Pres: 47.73 m.c.a.	
N6	Cot: 0.00 m	Pres: 47.82 m.c.a.	
N7	Cot: 0.00 m	Pres: 47.78 m.c.a.	
N8	Cot: 0.00 m	Pres: 99.39 m.c.a.	
N9	Cot: 0.00 m	Pres: 46.89 m.c.a.	
N10	Cot: 0.00 m	Presión: 49.18 m.c.a.	
N11	Cot: 0.00 m	Pres: 47.83 m.c.a.	
N12	Cot: 0.00 m	Pres: 47.80 m.c.a.	
N28	Cot: 0.00 m	Pres: 45.34 m.c.a.	
N29	Cot: 0.00 m	Pres: 45.25 m.c.a.	
N30	Cot: 0.00 m	Pres: 45.21 m.c.a.	
N31	Cot: 0.00 m	Pres: 45.14 m.c.a.	
N32	Cot: 0.00 m	Pres: 47.93 m.c.a.	
N33	Cot: 0.00 m	Pres: 43.94 m.c.a.	
N34	Cot: 0.00 m	Pres: 44.07 m.c.a.	
N35	Cot: 0.00 m	Pres: 44.02 m.c.a.	
N36	Cot: 0.00 m	Pres: 44.89 m.c.a.	
N37	Cot: 0.00 m	Pres: 44.18 m.c.a.	
N38	Cot: 0.00 m	Pres: 44.79 m.c.a.	
N39	Cot: 0.0 m	Pres: 45.57 m.c.a.	
N40	Cot: 0.0 m	Pres: 44.51 m.c.a.	
N41	Cot: 0.0 m	Pres: 44.87 m.c.a.	
N42	Cot: 0.0 m	Pres: 44.78 m.c.a.	
N43	Cot: 0.0 m	Pres: 45.21 m.c.a.	
N44	Cot: 0.0 m	Pres: 45.11 m.c.a.	
N45	Cot: 0.0 m	Pres: 45.35 m.c.a.	
N46	Cot: 0.0 m	Pres: 45.26 m.c.a.	
N47	Cot: 0.0 m	Pres: 45.61 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N48	Cot: 0.0 m	Pres: 44.96 m.c.a.	
N49	Cot: 0.0 m	Pres: 45.10 m.c.a.	
N50	Cot: 0.0 m	Pres: 44.78 m.c.a.	
N51	Cot: 0.0 m	Pres: 45.33 m.c.a.	
N52	Cot: 0.0 m	Pres: 45.12 m.c.a.	
N53	Cot: 0.0 m	Pres: 46.40 m.c.a.	
N54	Cot: 0.0 m	Pres: 46.16 m.c.a.	
N55	Cot: 0.0 m	Pres: 47.39 m.c.a.	
N56	Cot: 0.0m	Pres: 46.78 m.c.a.	
N57	Cot: 0.0 m	Presión: 47.10 m.c.a.	
N58	Cot: 0.0 m	Presión: 46.66 m.c.a.	
N112	Cota: 0.0 m	Pres: 97.86 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
A57	Cot: 0.00 m Tanque: Nivel: 2.00 m.c.a.	Pres de entrada: 22.43 m.c.a.	Se cumplen todas
N59	Cot: 0.00 m	Pres: 47.12 m.c.a.	
N60	Cot: 0.00 m	Pres: 45.97 m.c.a.	
N61	Cot: 0.00 m	Pres: 45.30 m.c.a.	
N62	Cot: 0.00 m	Presi: 46.16 m.c.a.	
N63	Cot: 0.00 m	Pres: 45.51 m.c.a.	
N64	Cot: 0.00 m	Pres: 46.84 m.c.a.	
N65	Cot: 0.00 m	Pres: 46.46 m.c.a.	
N66	Cot: 0.00 m	Pres: 46.39 m.c.a.	
N67	Cot: 0.00 m	Pres: 46.93 m.c.a.	
N68	Cot: 0.00 m	Pres: 46.68 m.c.a.	
N69	Cot: 0.00 m	Pres: 46.73 m.c.a.	
N70	Cot: 0.00 m	Pres: 46.51 m.c.a.	
N71	Cot: 0.00 m	Pres: 46.50 m.c.a.	
N72	Cot: 0.00 m	Pres: 46.32 m.c.a.	
N73	Cot: 0.00 m	Pre: 46.34 m.c.a.	
N74	Cot: 0.00 m	Pres: 46.08 m.c.a.	
N75	Cot: 0.00 m	Presi: 46.13 m.c.a.	
N76	Cot: 0.00 m	Pres: 46.02 m.c.a.	
N77	Cot: 0.00 m	Presi: 100.18 m.c.a.	
N78	Cot: 0.00 m	Pres: 50.08 m.c.a.	
N79	Cot: 0.00 m	Pres: 48.87 m.c.a.	
N80	Cot: 0,00 m	Pres: 48.65 m.c.a.	
N81	Cot: 0,00 m	Pres: 48.69 m.c.a.	
N82	Cot: 0.00 m	Pres: 48.48 m.c.a.	
N83	Cot: 0,00 m	Pres: 49.16 m.c.a.	
N84	Cot: 0,00 m	Pres: 49.05 m.c.a.	
N85	Cot: 0.00 m	Pres: 98.05 m.c.a.	

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>			
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comprobación</b>
N84	Cot: 0,00 m	Pres: 49.05 m.c.a.	
N85	Cot: 0.00 m	Pres: 98.05 m.c.a.	
N87	Co: 0,00 m	Pres: 46.24 m.c.a.	
N88	Cot: 0,00 m	Pres: 46.21 m.c.a.	
N89	Cot: 0.00 m	Pres: 46.19 m.c.a.	
N90	Cot: 0,00 m	Pres: 46.15 m.c.a.	
N91	Cot: 0,00 m	Pres: 48.46 m.c.a.	
N92	Cot: 0.00 m	Pres: 48.43 m.c.a.	
N93	Cot: 0.00 m	Pres: 45.72 m.c.a.	
N94	Cot: 0,00 m	Pres: 45.66 m.c.a.	
N95	Cot: 0,00 m	Pres: 45.86 m.c.a.	
N96	Cot: 0,00 m	Pres: 45.80 m.c.a.	
N97	Cot: 0,00 m	Pres: 47.21 m.c.a.	



Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N98	Cot: 0,00 m	Pres: 47.18 m.c.a.	
N99	Cot: 0,00 m	Pres: 47.32 m.c.a.	
N100	Cot: 0,00 m	Pres: 47.29 m.c.a.	
N101	Cot: 0,00 m	Pres: 46.00 m.c.a.	
N102	Cot: 0,00 m	Pres: 45.96 m.c.a.	
N103	Cot: 0,00 m	Pres: 49.06 m.c.a.	
N104	Cot: 0,00 m	Pres: 49.04 m.c.a.	
N105	Cot: 0,00 m	Pres: 49.37 m.c.a.	
N106	Cot: 0,00 m	Pres: 49.36 m.c.a.	
N107	Cot: 0,00 m	Pres: 49.67 m.c.a.	
N108	Cot: 0,00 m	Pres: 49.65 m.c.a.	
	Niv: Suelo + H 1 m	Pres: 48.21 m.c.a.	
	Cot: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s	
A15	PVC 10-Ø20	Vel: 0.82 m/s	
	Longi: 1.00 m	Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
	Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.14 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N98	Cot: 0,00 m	Pres: 47.18 m.c.a.	
N99	Cot: 0,00 m	Pres: 47.32 m.c.a.	
N100	Cot: 0,00 m	Pres: 47.29 m.c.a.	
N101	Cot: 0,00 m	Pres: 46.00 m.c.a.	
N102	Cot: 0,00 m	Pres: 45.96 m.c.a.	
N103	Cot: 0,00 m	Pres: 49.06 m.c.a.	
N104	Cot: 0,00 m	Pres: 49.04 m.c.a.	
N105	Cot: 0,00 m	Pres: 49.37 m.c.a.	
N106	Cot: 0,00 m	Pres: 49.36 m.c.a.	
N107	Cot: 0,00 m	Pres: 49.67 m.c.a.	
N108	Cot: 0,00 m	Pres: 49.65 m.c.a.	
	Niv: Suelo + H 1 m	Pres: 48.21 m.c.a.	
	Cot: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s	
A15	PVC 10-Ø20	Vel: 0.82 m/s	
	Longi: 1.00 m	Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
	Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.14 m.c.a.	
A16	Niv: Suelo + H 1 m	Pres: 47.76 m.c.a.	
	Cot: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s	
	PVC 10-Ø20	Vel: 0.82 m/s	
	Long: 1.00 m	Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
	Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.68 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m	Pres: 47.50 m.c.a.	
	Cot: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s	
	PVC 10-Ø20	Vel: 0.82 m/s	
	Long: 1.00 m	Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
	Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.43 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m	Pres: 46.88 m.c.a.	
	Cot: 1.00 m	Caud: 0.20 l/s	
	PVC 10-Ø20	Vel: 0.82 m/s	
	Long 1.00 m	Pérd pres: 0.07 m.c.a.	
	Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.80 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N98	Cot: 0,00 m	Pres: 47.18 m.c.a.	
N99	Cot: 0,00 m	Pres: 47.32 m.c.a.	
N100	Cot: 0,00 m	Pres: 47.29 m.c.a.	
N101	Cot: 0,00 m	Pres: 46.00 m.c.a.	
N102	Cot: 0,00 m	Pres: 45.96 m.c.a.	
N103	Cot: 0,00 m	Pres: 49.06 m.c.a.	
N104	Cot: 0,00 m	Pres: 49.04 m.c.a.	
N105	Cot: 0,00 m	Pres: 49.37 m.c.a.	
N106	Cot: 0,00 m	Pres: 49.36 m.c.a.	
N107	Cot: 0,00 m	Pres: 49.67 m.c.a.	
N108	Cot: 0,00 m	Pres: 49.65 m.c.a.	
A1	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 48.64 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 47.56 m.c.a.	
A2	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 49.03 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Presi: 47.95 m.c.a.	
A3	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 49.34 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 48.27 m.c.a.	Se cumplen todas
A14	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 48.00 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.92 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N98	Cot: 0,00 m	Pres: 47.18 m.c.a.	
N99	Cot: 0,00 m	Pres: 47.32 m.c.a.	
N100	Cot: 0,00 m	Pres: 47.29 m.c.a.	
N101	Cot: 0,00 m	Pres: 46.00 m.c.a.	
N102	Cot: 0,00 m	Pres: 45.96 m.c.a.	
N103	Cot: 0,00 m	Pres: 49.06 m.c.a.	
N104	Cot: 0,00 m	Pres: 49.04 m.c.a.	
N105	Cot: 0,00 m	Pres: 49.37 m.c.a.	
N106	Cot: 0,00 m	Pres: 49.36 m.c.a.	
N107	Cot: 0,00 m	Pres: 49.67 m.c.a.	
N108	Cot: 0,00 m	Pres: 49.65 m.c.a.	
A15	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longi: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 48.21 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 47.14 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A16	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.68 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.50 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.43 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.88 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.80 m.c.a.	
N109	Cot: 0.00 m	Pres: 47.78 m.c.a.	
A19	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.50 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.43 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
A20	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.65 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.57 m.c.a.	
A21	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.78 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.71 m.c.a.	
A22	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.29 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.22 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A16	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.68 m.c.a.	
A17	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.50 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.43 m.c.a.	
A18	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.88 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.80 m.c.a.	
N109	Cot: 0.00 m	Pres: 47.78 m.c.a.	

**Grupo: PRIMER PISO**

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A23	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.44 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.37 m.c.a.	Pasa todas las pruebas
A24	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.36 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.29 m.c.a.	
A25	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.27 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.20 m.c.a.	
A26	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 47.16 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 46.09 m.c.a.	
A27	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.66 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.58 m.c.a.	
A28	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.86 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.79 m.c.a.	
A29	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.74 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.67 m.c.a.	Se cumplen todas

**Grupo: PRIMER PISO**

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A30	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.94 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.87 m.c.a.	
A31	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.24 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.16 m.c.a.	
A32	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.97 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.90 m.c.a.	

**Grupo: PRIMER PISO**

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A35	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.95 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.88 m.c.a.	
A36	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Presi: 46.19 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.12 m.c.a.	
A37	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.31 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.23 m.c.a.	
A38	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.07 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.99 m.c.a.	
A39	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.00 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.93 m.c.a.	
A40	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.76 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.69 m.c.a.	
:	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.65 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.58 m.c.a.	Pasa todas las pruebas

**Grupo: PRIMER PISO**

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A42	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.15 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.07 m.c.a.	
A43	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 46.14 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 45.06 m.c.a.	
A44	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.95 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.87 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A46	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.75 m.c.a. Cad: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.67 m.c.a.	
A47	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.08 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.01 m.c.a.	
A48	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.23 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.15 m.c.a.	
A49	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 45.08 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 44.01 m.c.a.	
A50	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.75 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.68 m.c.a.	Se cumplen todas
A51	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.93 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.85 m.c.a.	
A52	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m	Pres: 44.75 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Ve: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a.	

Grupo: PRIMER PISO			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A53	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.00 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 42.93 m.c.a.	
A54	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 43.92 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 42.85 m.c.a.	
A55	Niv: Suelo + H 1 m Cot: 1.00 m PVC 10-Ø20 Long: 1.00 m Consumo de biblioteca: Lv	Pres: 44.14 m.c.a. Caud: 0.20 l/s Vel: 0.82 m/s Pérd pres: 0.07 m.c.a. Pres: 43.07 m.c.a.	
N110	Cot: 0.00 m	Pres: 44.94 m.c.a.	
N111	Cot: 0.00 m	Pres: 97.82 m.c.a.	

Nota: Imagen de Datos de nudos de presión caudal velocidad presión y pérdida de presión respecto al Primer – Piso

#### 4.4. RESULTADOS - ELEMENTOS

**Tabla 22**

*Presiones del Sexto - Piso*

<b>Grupo: SEXTO PISO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> N115, (49.93, 20.47), 1.91 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 77.24 m.c.a. Pres de salida: 27.24 m.c.a.

**Tabla 23**

*Presiones del Quinto Piso*

<b>Grupo: QUINTO PISO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> N11, (49.93, 20.25), 1.69 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 81.23 m.c.a. Pres de salida: 31.23 m.c.a.

**Tabla 24**

*Presiones del Cuarto- Piso*

<b>Grupo: CUARTO PISO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> N72, (49.93, 20.76), 2.27 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 85.27 m.c.a. Pres de salida: 35.27 m.c.a.

**Tabla 25**

*Presiones del Tercer Piso*

<b>Grupo: TERCER PESO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> N34, (49.94, 20.43), 1.94 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 89.40 m.c.a. Presión de salida: 39.40 m.c.a.

**Tabla 26**

*Presiones del Segundo - Piso*

<b>Grupo: SEGUNDO PISO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> N41, (50.00, 20.98), 2.56 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 93.51 m.c.a. Pres de salida: 43.51 m.c.a.

**Tabla 27**  
Presiones del Primer Piso

<b>Grupo: PRIMER PISO</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
N1 -> A57, (1.21, -0.00), 1.21 m	Pérd de carga: Llave general 2.50 m.c.a.	Pres de entrada: 24.97 m.c.a. Pres de salida: 22.47 m.c.a.
N3 -> N2, (14.58, 16.81), 1.38 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 100.36 m.c.a. Pres de salida: 50.36 m.c.a.
N3 -> N107, (12.38, 15.43), 2.20 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 100.25 m.c.a. Pres de salida: 50.25 m.c.a.
N8 -> N10, (33.40, 14.19), 1.24 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 99.33 m.c.a. Pres de salida: 49.33 m.c.a.
N20 -> N91, (32.62, 22.46), 0.78 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 98.93 m.c.a. Pres de salida: 48.93 m.c.a.
A57 -> N3, (3.94, -0.00), 0.93 m	Bomba: .100.0 m.c.a.	Pres de entrada: 1.95 m.c.a. Pres de salida: 101.95 m.c.a. Caud:85.40 l/s Potencia eléctrica: 98.5616 kW
N77 -> N78, (19.64, 14.89), 0.54 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 100.14 m.c.a. Pres de salida: 50.14 m.c.a.
N85 -> N32, (50.33, 22.46), 0.38 m	Pérd de carga: Válvula reductora de pres. 50.00 m.c.a.	Pres de entrada: 98.03 m.c.a. Pres de salida: 48.03 m.c.a.

➤ **Cómputo**

**Tabla 28**  
Montantes

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
GALVANIZADO-8	16.00
GALVANIZADO-6"	4.00



**Tabla 29***Longitud de tuberías sexto piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10 Ø40	78.22
PVC 10 Ø63	3.34
PVC 10 Ø20	394.61
PVC 10 Ø25	201.82
PVC 10 Ø32	78.90
PVC 10 Ø50	39.49

**Tabla 30***Salidas de agua fría - Sexto Piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRÍA	105

**Tabla 31***Elementos - Sexto Piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de pres	1
Llaves en consumo	105

**Tabla 32***Longitud de Tuberías - Quinto Piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø20	306.64
PVC 10-Ø25	119.77
PVC 10-Ø32	84.63
PVC 10-Ø50	24.11
PVC 10-Ø40	57.13

**Tabla 33***Salidas de agua fría - Quinto Piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRÍA	84

**Tabla 34***Elementos - Quinto Piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de pres	1
Llaves en consumo	84

**Tabla 35***Longitud de tuberías - Cuarto Piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø20	275.47
PVC 10-Ø25	70.33
PVC 10-Ø32	149.76
PVC 10-Ø40	56.43
PVC 10-Ø50	3.89

**Tabla 36***Salidas de agua fría - Cuarto Piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRIA	66

**Tabla 37***Elementos - Cuarto Piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de pres.	1
Llaves en consumo	66

**Tabla 38***Longitud de Tuberías - Tercer Piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10 Ø20	316.77
PVC 10 Ø25	191.03
PVC 10 Ø32	109.37
PVC 10 Ø40	101.71
PVC 10 Ø50	21.93
PVC 10 Ø63	3.22

**Tabla 39***Salidas de agua fría - Tercer piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRIA	102

**Tabla 40***Elementos - Tercer piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de pres	1
Llaves en consumo	102

**Tabla 41***Longitud de tuberías - Segundo piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø32	79.31
PVC 10-Ø40	64.92
PVC 10-Ø20	335.94
PVC 10-Ø25	157.64
PVC 10-Ø50	6.20

**Tabla 42***Salidas de agua fría - Segundo piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRIA	70

**Tabla 43***Elementos - Segundo piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de presión	1

**Tabla 44***Longitud de tuberías - Primer piso*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø63	3.01
PVC 10-Ø20	235.97
PVC 10-Ø25	108.01
GALVANIZADO-8	73.38
PVC 10-Ø32	118.48
PVC 10-Ø40	44.50

**Tabla 45***Salidas de agua fría - Primer piso*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRIA	55
Tanques	1

**Tabla 46***Elementos - Primer piso*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Llave general	1
Válvula reductora de presión	6
Llaves en consumo	51

**Tabla 47**  
*Grupos de presión*

<b>Grupos de presión</b>	
Referencias	Cantidad
Bombas	1

➤ **Totales**

**Tabla 48**  
*Caños de Abastecimiento*

<b>Caños de abastecimiento</b>	
Referencias	Longitud (m)
GALVANIZADO-8	89.38
GALVANIZADO-6"	4.00
PVC 10-Ø63	9.57
PVC 10-Ø20	1865.41
PVC 10-Ø25	848.59
PVC 10-Ø32	620.44
PVC 10-Ø40	402.91
PVC 10-Ø50	95.62

**Tabla 49**  
*Consumos*

<b>Consumos</b>	
Referencias	Cantidad
SALIDAS DE AGUA FRIA	482
Tanques	1

Nota: Tabla de consumos referencias y cantidad con respecto a salidas de agua fría

**Tabla 50**  
*Elementos*

<b>Elementos</b>	
Referencias	Cantidad
Llave general	11
Válvula reductora de presión	408
Llaves en consumo	

Nota: Tabla de elementos y cantidad con respecto a la llave general, válvulas reductora y llaves de consumo.

#### **4.5. DESCRIPCION DE MÉTODO CONVENCIONAL Y EL USO DE CYPECAD MEP**

Las diferencias entre usar el metodo tradicional de diseño de instalaciones sanitarias de agua fría utilizando memorias de calculo estándar dadas por hojas de calculo Excel, utilizados para el calculo de presiones y caudal en el Hospital Hermilio Valdizan -Huánuco son las siguientes:

##### **4.5.1. CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES CALCULADOS POR EL MÉTODO CLÁSICO UTILIZADO EN LA MEMORIA DE CALCULO DEL SISTEMA DE AGUA FRÍA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN - HUANUCO**

- El caudal caculado es de Consumo calculado por día 123,168 litros
- El almacenamiento es de N° de cisternas 02 de 154 m<sup>3</sup> c/u.
- El Caudal de la Máxima Demanda Agua Fría de 11.15 L/s el
- La perdida de carga por fricción en el alimentador desde la sala de máquinas hasta del punto más desfavorable, este valor es de 5.15 m.
- Característica de las bombas Agua Fría Altura dinámica 40 metros el Caudal es de 11.15 lps

En este calculo clásico se nota la falta de característica del tipo de tubería principal de abastecimiento de agua fría la colocación de válvulas reductoras de presión, si las tuberías cumplen la velocidad mínima.

##### **4.5.2. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES CALCULADOS CON EL PROGRAMA CYPECAD MEP 2017 PARA LA OBTENCIÓN DE LA MEMORIA DE CALCULO DEL SISTEMA DE AGUA FRÍA DEL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN**

- El programa CYPECAD especifica que el Caudal: 85.40 l/s la Velocidad: 3.36 m/s la Pérdida presión: 0.23 m.c.

- La presión de las bombas es de Presión de entrada: 1.95 m.c.a. Presión de salida: 101.95 m.c.a. Caudal: 85.40 l/s Potencia eléctrica: 98.5616 kW
- Tiene que utilizarse para la tubería de abastecimiento principal tuberías GALVANIZADO-8 16.00 y tubería GALVANIZADO-6" 4.00 en el ultimo nivel
- Colocación de 6 valvulas reductoras de presión por piso aparte de que el programa CYPECAD nos permite ver a detalle en planos la colocación de los diámetros de tuberías , uso de un diagrama isometetrico que se mostraran en los planos cálculos haciendo un contraste entre el método tradicional utilizado con hojas de calculo en la elaboración del expediente técnico Hospital Hermilio Valdizan - Huanuco y el método de calculo en el CYPECAD MEP utilizado por mi persona en el presente tesis de investigación dan la conclusión de que los resultados de calculo difieren en el caudal calculado de 85.40l/s y 11.5lt la carga de las bombas de 40mca a 101.95 mca y el diámetro de las tuberías tanto en material como en diámetro como se mostraran en los planos eso hace ver la gran deficiencia en el calculo de instalaciones sanitarias para hospitales debido a que no se utilizan métodos actuales y se basan en métodos antiguos que ya perdieron vigencia.

#### **4.6. CONTRASTACION DE HIPÓTESIS**

Se procederá a realizar la prueba de hipótesis para evaluar si el dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022. Para ello plantearemos nuestra hipótesis estadística.

##### **4.6.1. HIPÓTESIS GENERAL**

**H1:** El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022.

**H<sub>0</sub>:** El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP no permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022.

Para poder contrastar la hipótesis, se va considera un nivel de significancia del 5%. Dado que los datos recolectados corresponden a variables categóricas ordinales, se utiliza el rango de Wilcoxon como procedimiento estadístico para la prueba de hipótesis.

**Tabla 51**  
*Prueba de hipótesis con Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas del dimensionamiento*

Estadísticos de prueba	
Convencional – Dimensionamiento con CYPECAD MEP	
Z	-2.031 <sup>b</sup>
<i>Sig. asintótica (bilateral) o p-valor</i>	0.041
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

De acuerdo a la tabla del estadístico de prueba se puede asumir que con una probabilidad de error 4.1%, se aceptaría la hipótesis del investigador ya que con el dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco.

Es importante mencionar que la presión del agua potable se hace por medio de sistema presurizado calculado con el programa cypecad MEP la presión de salida máxima es de : 101.95 m.c.a el cual estara compuesto por un sistema de bombeo hidrobombas y una cisterna de 158 m<sup>3</sup> , donde la tuberías de alimentación son de acero galvanizado de galvanizado-8" con una longitud 89.38m y una tubería galvanizado-6"4.00m para evitar el golpe de ariete y soportar la intensa presión que soporta producto, de las hidrobombas . el caudal necesario para satisfacer la demanda del hospital es de 85.40 l/s .

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El software CYPECAD MEP permite realizar diseños, calculos y dimensionamientos de instalaciones sanitarios para distintos tipos de edificaciones, utilizando diversos calculos matemáticos e interactivos siguiendo la Norma Técnica Peruana, lo cual concede a contar con infraestructuras como hospitales que permanezcan operativos y funcionales. En el caso del presente estudio los resultados nos indica que con una probabilidad de error 4.1%, se aceptaría la hipótesis del investigador ya que con el dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco; lo cual se relaciona con los estudios realizado por Quispe (2015) en *“Diseño de las instalaciones hidrosanitarias y el sistema contra incendios del edificio residencial. Tiene el objetivo de desarrollar el diseño de instalaciones de agua fría en hospitales Gran – Quito.* Donde concluyó que el diseño y cálculo de las instalaciones sanitarias en hospitales deben asegurar el buen funcionamiento para que las personas usen con una presión adecuada estas edificaciones donde se tienen en cuenta también, se deberá considerar que tipo edificación. Por otro lado, el diseño de las instalaciones sanitarias está en función del gasto, y la presión. El aporte de la presente tesis se basa en el desarrollo del diseño de las instalaciones sanitarias en hospitales s teniendo en reglamentación local correspondiente. La importancia de la tesis a la presente investigación es que demuestra la realización del diseño y cálculo para el abastecimiento de agua fría.

Asimismo, cabe señalar que la presión del agua potable se hace por medio de sistema presurizado calculado con el programa cypecad MEP la presión de salida máxima es de : 101.95 m.c.a el cual estara compuesto por un sistema de bombeo hidrobombas y una cisterna de 158 m<sup>3</sup> , donde la tuberías de alimentación son de acero galvanizado de galvanizado-8” con una longitud 89.38m y una tubería galvanizado-6”4.00m para evitar el golpe de ariete y soportar la intensa presión que soporta producto, de las hidrobombas . el caudal necesario para satisfacer la demanda del hospital es de 85.40 l/s.



Por otro lado, es importante señalar que la reducción del presupuesto utilizando el sistema de presión constante se debe principalmente a la cantidad de tuberías, accesorios y equipos de bombeo si es que se llegara a utilizar el sistema con cisterna y tanque elevado, considerando que este es un sistema poco utilizado en la actualidad.

De la misma manera nuestro estudio señala que es necesario contar con un correcto cálculo y la elección de materiales y equipos de bombeo ya que estos van influir en el buen funcionamiento. Resultado que coincide on lo planteado por Padilla (2015) en su tesis *“Instalaciones sanitarias en la clínica ibis Reducto de Miraflores, Tiene como objetivo el diseño de instalaciones sanitarias como el sistema de agua fría, en el Reducto de Miraflores”*. Donde se llegó a la conclusión Que es muy importante el cálculo y la elección de materiales y equipos de bombeo los cuales se van a utilizar para que todo el sistema tenga un excelente funcionamiento y calidad. Además, se hizo un análisis de las áreas de la edificación, con la ayuda de la Norma IS 010, para realizar unos mejores cálculos para el sistema de la red sanitaria

## CONCLUSIONES

El software CYPECAD MEP permite realizar diseños, cálculos y dimensionamientos de instalaciones sanitarias para distintos tipos de edificaciones, utilizando diversos cálculos matemáticos e interactivos siguiendo la Norma Técnica Peruana, lo cual concede a contar con infraestructuras como hospitales que permanezcan operativos y funcionales. En el caso del presente estudio los resultados nos indican que con una probabilidad de error 4.1%, se aceptaría la hipótesis del investigador ya que con el dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones óptimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco

El recorte presupuestario de los sistemas de presión constante se debe principalmente a la cantidad de tuberías, accesorios y equipos de bombeo cuando se utilizan sistemas de cisterna y tanque elevado, dado que este es un sistema poco utilizado en la actualidad.

Podría pensarse que el uso de un sistema no tan común en las edificaciones peruanas, como es la presión continua, podría generar mayores costos; sin embargo, se ha demostrado que este no es el caso.

Utilizando válvulas de cierre con manillas en una red de tuberías de polipropileno se logra un ahorro importante respecto a la misma red, pero en el caso de las tuberías de PVC y CPVC, ello se debe a que no se requerirá la construcción de nichos en donde se deben encontrar las válvulas si es que se llegara a utilizar algún tipo distinto a las llaves de paso.

Reemplazar las tuberías de PVC por tuberías de polipropileno da un buen beneficio económico, pero se debe considerar la información necesaria para el correcto uso de las tuberías.

## RECOMENDACIONES

Cuando se utilizan tuberías de polipropileno con llave de paso, se recomienda analizar las pérdidas de presión de agua en las tuberías, ya que esto puede ahorrar costos, pero reduce la presión en las salidas de los equipos sanitarios.

El caso analizado en este estudio fue el hospital Hermilio Valdizan 5 pisos, sin embargo, sería práctico realizar un estudio comparativo sistemático para un edificio con un mayor número de pisos.

Se recomienda, realizar estudios similares para la estructura (edificio) del hospital, pero utilizando un sistema de alimentación inferior con un sistema hidroneumático

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arauco (2015). Instalaciones hidráulicas y sanitarias [en línea]. Perú: [fecha de consulta: 02 de octubre de 2018]. Disponible en: [https://web.araucosoluciones.com/\\_file/10\\_15955\\_foll-web\\_construccion\\_hidrau\\_y\\_sanitar\\_mexco\\_01\\_sep\\_15\\_1852.pdf](https://web.araucosoluciones.com/_file/10_15955_foll-web_construccion_hidrau_y_sanitar_mexco_01_sep_15_1852.pdf)

CANO, J. (2014). Análisis y diseño de instalaciones sanitarias y especiales en Centros de Salud categoría i-4 para ámbitos de altura y altiplánicos del sur del país. Tesis (Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2014.

Ladezma, D (2015). Instalaciones Sanitarias. [Mensaje en un blog]. Caracas [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2018].

Marceliano Huerta, R. F., & Jamanca LLiuya, J. D. (2019). Evaluación de presión de agua admisible en uniones de tubería PVC PAVCO con pegamentos comerciales, Yungay Ancash - 2018.

Norma IS.010(2012) - Reglamento nacional de edificaciones. Instalaciones Sanitarias para edificaciones. Lima: Diario El Peruano.

Quiroz Gonzales, J. A. A. (2018). Diseño de instalaciones sanitarias para el costo óptimo de un proyecto de edificación multifamiliar-Cercado del Callao, 2018.

### COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Mendieta Benedetti, P. (2024). *Dimensionamiento hidráulico utilizando el programa Cypecad Mep y presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan de Huánuco, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**

## ANEXOS 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO Y DISEÑO DE INVEST	TECNICA/IN
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cómo el dimensionamiento hidráulico mediante el programa CYPECAD MEP permite hallar presiones óptimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco 2022?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICOS.</b> PE1: De qué manera el dimensionado de tuberías PVC con el programa CYPECAD MEF lograra presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan?</p> <p>PE2: ¿Cómo el dimensionado de accesorios de tuberías con el programa CYPECAD MEP lograra presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan?</p> <p>PE3: ¿Cómo el dimensionado de equipos de bombeo con el programa CYPECAD MEP lograra</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Implementar el dimensionado hidráulico utilizando el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan, Huánuco 2022</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> OE1: Implementar el dimensionado de tuberías PVC con el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan</p> <p>OE2: Implementar el dimensionado de accesorios de tuberías con el programa CYPECAD MEP para lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan</p> <p>OE3: Implementar el dimensionado de equipos de bombeo con el programa</p>	<p>HI: El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022_</p> <p>HO: El Dimensionamiento hidráulico mediante el CYPECAD MEP no permite lograr presiones optimas en el sistema de agua fría del Hospital Hermilio Valdizan Huánuco, 2022</p>	<p>Dimensionamiento utilizando el programa CYPECAD MEP</p> <p>Presiones Optimas</p>	<p>La metodología de esta investigación; es de tipo aplicada.</p> <p>El enfoque de la investigación es cuantitativo.</p> <p>La investigación alcanza el nivel descriptivo correccional.</p> <p>En la investigación, se utilizó un diseño no experimental.</p>	<p>Observación de Ficha de observación</p> <p>La revisión documental</p>

---

presiones optimas en el CYPECAD MEP para lograr  
sistema de agua fría del presiones optimas en el  
Hospital Hermilio Valdizan? sistema de agua fría del  
Hospital Hermilio Valdizan

---

ANEXO 2  
MAPA SATELITAL DEL PROYECTO- UBICACIÓN

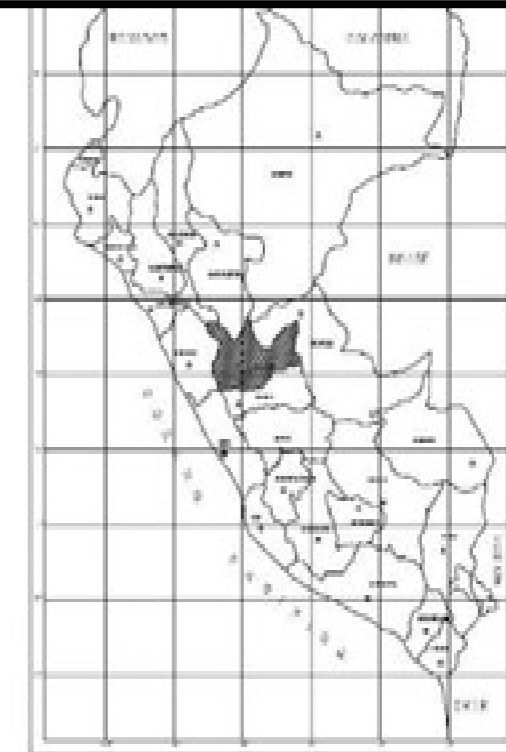


**UBICACION DEL PROYECTO**

ESQ. REFERENCIAL



CUADRO DE COORDENADAS (WGS84- UTM)



**UBICACION DEPARTAMENTAL**

ESQ. REFERENCIAL



**UBICACION DISTRITAL**

ESQ. REFERENCIAL

