



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y  
optimización energética de fuentes ornamentales.  
Aplicación práctica en fuentes de la Ciudad de Valencia.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

AUTOR/A: Esplugues Campos, Álvaro

Tutor/a: Soriano Olivares, Javier

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido y apoyado en la realización de este Trabajo de Fin de Grado. Sin su ayuda, este proyecto no habría sido posible.

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi director de TFG, Javier Soriano Olivares, por su orientación experta, apoyo constante y valiosos consejos a lo largo de todo el proceso. Su compromiso y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de este proyecto.

También quiero expresar mi agradecimiento a los profesionales de la empresa Global Ómnium, quienes, con sus enseñanzas y conocimientos, me han proporcionado las herramientas necesarias para llevar a cabo este trabajo. En particular, agradezco a Juan Carlos Monsoriu Soriano, Pedro Jesús Gómez Pajares y Alvaro Cardenete Pradillo, cuyo enfoque ha sido una fuente de inspiración y guía.

Agradezco a mis compañeros de estudios por el apoyo y las ideas compartidas. El intercambio de experiencias y conocimientos ha sido una parte esencial de mi formación académica.

Quiero también dar las gracias a mi familia y amigos, quienes me han brindado su apoyo incondicional y han estado a mi lado durante todo este proceso. Su comprensión, y paciencia han sido una fuente constante de motivación.

A todos, mi más sincero agradecimiento por su apoyo y colaboración.

## **RESUMEN**

En este proyecto se desarrolla un sistema integral para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales, aplicable a diversas instalaciones. El trabajo comienza con una revisión histórica y un análisis del estado actual de las fuentes ornamentales en la ciudad de Valencia. A partir de esto, se diseña un sistema de gestión dividido en tres etapas: caracterización hidráulica, modelización matemática y auditoría de control.

Para la caracterización se registran y analizan tanto los elementos hidráulicos como eléctricos, incluyendo las bombas, cuadros eléctricos e iluminación, utilizando software especializado como EPANET. Este sistema se aplica inicialmente a cuatro fuentes en Valencia, lo que permite evaluar su funcionamiento y proponer mejoras para aumentar su eficiencia energética. Finalmente, se presenta una propuesta de mejora específica para alguna de estas fuentes, demostrando la versatilidad del sistema desarrollado. Este proyecto no solo busca optimizar las fuentes estudiadas, sino que establece una metodología replicable para la gestión de cualquier fuente ornamental.

## **RESUM**

Aquest projecte desenvolupa un sistema integral per a la gestió i optimització energètica de fonts ornamentals, aplicable a diverses instal·lacions. El treball comença amb una revisió històrica i una anàlisi de l'estat actual de les fonts ornamentals a la ciutat de València. A partir d'això, es dissenya un sistema de gestió dividit en tres etapes: caracterització hidràulica, modelització matemàtica i auditoria de control.

Per a la caracterització, es registren i analitzen tant els elements hidràulics com els elèctrics, incloent-hi bombes, quadres elèctrics i il·luminació, utilitzant un software especialitzat com EPANET. Aquest sistema s'aplica inicialment a quatre fonts de València, cosa que permet avaluar el funcionament i proposar millores per augmentar l'eficiència energètica. Finalment, es presenta una proposta de millora específica per a algunes d'aquestes fonts, demostrant la versatilitat del sistema desenvolupat. Aquest projecte no sols busca optimitzar les fonts estudiades, sinó que estableix una metodologia replicable per a la gestió de qualsevol font ornamental.

## **ABSTRACT**

This project develops an integrated system for the management and energy optimization of ornamental fountains, applicable to various installations. The work begins with a historical review and an analysis of the current state of ornamental fountains in the city of Valencia. Based on this, a management system is designed, divided into three stages: hydraulic characterization, mathematical modeling, and control audit.

For the characterization, both hydraulic and electrical elements are recorded and analyzed, including pumps, electrical panels, and lighting, using specialized software like EPANET. This system is initially applied to some fountains in Valencia, allowing an evaluation of their performance and the proposal of improvements to increase their energy efficiency. Finally, a specific improvement proposal is presented for each of these fountains, demonstrating the versatility of the developed system. This project not only aims to optimize the studied fountains but also establishes a replicable methodology for the management of any ornamental fountain.

## **DOCUMENTOS CONTENIDOS EN EL PROYECTO**

DOCUMENTO I: MEMORIA.....	2
DOCUMENTO II: PRESUPUESTO .....	69
DOCUMENTO III: PLANOS.....	72

# **DOCUMENTO I: MEMORIA**

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

1	INTRODUCCIÓN .....	11
1.1	LAS FUENTES ORNAMENTALES.....	11
1.2	ASPECTOS BÁSICOS SOBRE LAS FUENTES ORNAMENTALES.....	11
1.2.1	Consideraciones básicas.....	11
1.2.2	Criterios Técnicos para el Diseño:.....	11
1.2.3	Elementos hidráulicos de Fuentes Ornamentales.....	12
1.2.4	Consideraciones Adicionales:.....	12
1.2.5	Referencias Externas: .....	12
1.3	ESTADO DEL ARTE.....	13
1.3.1	Evolución Histórica .....	13
1.3.2	Avances Contemporáneos.....	13
1.3.3	Tendencias Actuales .....	13
2	OBJETIVOS .....	14
2.1	INTRODUCCIÓN .....	14
2.2	OBJETIVO GENERAL.....	14
2.3	OBJETIVOS PARTICULARES .....	14
3	CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE UNA FUENTE ORNAMENTAL .....	15
3.1	INTRODUCCIÓN .....	15
3.2	PARÁMETROS FUNDAMENTALES .....	15
3.2.1	Ubicación.....	15
3.2.2	Tipo de fuente .....	15
3.2.3	Dimensiones.....	16
3.2.4	Horarios de funcionamiento.....	16
3.2.5	Planes de mantenimiento. ....	16
3.3	DEFINICIÓN DE LAS FICHAS TÉCNICAS .....	17
3.3.1	Sobre la Caracterización hidráulica .....	17
3.3.2	Sobre los Componentes eléctricos.....	19
3.3.3	Sobre los Sistemas de iluminación .....	22
3.4	METODOLOGÍA DE TOMA DE DATOS .....	23
3.5	VALIDACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS.....	24

3.6	EJEMPLOS DE FUENTES CARACTERIZADAS.....	24
3.6.1	Fuente de Maestro Serrano (Valencia).....	24
3.6.1.1	Descripción de la fuente.....	24
3.6.1.2	Componentes hidráulicos.....	26
3.6.1.3	Componentes eléctricos.....	26
3.6.1.4	Sistemas de iluminación.....	28
3.6.2	Fuente La Pantera Rosa, Valencia.....	28
3.6.2.1	Descripción de la fuente.....	28
3.6.2.2	Componentes hidráulicos.....	30
3.6.2.3	Componentes eléctricos.....	30
3.6.2.4	Sistemas de iluminación.....	31
3.6.3	Fuente de Rodrigo Botet, Valencia.....	32
3.6.3.1	Descripción general.....	32
3.6.3.2	Componentes hidráulicos.....	33
3.6.3.3	Componentes eléctricos.....	34
3.6.3.4	Sistemas de iluminación.....	35
3.6.4	Fuente de Alberca Mistral, Valencia.....	36
3.6.4.1	Descripción general.....	36
3.6.4.2	Componentes hidráulicos.....	37
3.6.4.3	Componentes eléctricos.....	38
3.6.4.4	Sistemas de iluminación.....	39
3.6.5	Fuente Palacio de congresos, Valencia.....	40
3.6.5.1	Descripción general.....	40
3.6.5.2	Componentes hidráulicos.....	41
3.6.5.3	Componentes eléctricos.....	42
3.6.5.4	Sistemas de iluminación.....	44
4	ELABORACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE FUENTES.....	45
4.1	INTRODUCCIÓN.....	45
4.2	ANÁLISIS DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS.....	45
4.2.1	Procedimiento de Modelización.....	45
4.2.1.1	Definición de la Red Hidráulica.....	45
4.2.1.2	Configuración de Componentes.....	46
4.2.1.3	Simulación de Escenarios.....	46
4.2.1.4	Iteración y Ajuste.....	47

4.2.2	Análisis del Modelo .....	47
4.3	EJEMPLOS DE FUENTES MODELADAS .....	48
4.3.1	Fuente del Palacio de Congresos.....	48
4.3.2	Fuente La Pantera Rosa .....	49
4.3.3	Fuente Alberca Mistral .....	50
5	AUDITORIA DE LA OPERACIÓN DE UNA FUENTE .....	51
5.1	INTRODUCCIÓN .....	51
5.2	EJEMPLO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA. LA FUENTE “LA PANTERA ROSA” .....	51
5.2.1	Objetivo .....	51
5.2.2	Indicadores de Desempeño Energético.....	52
5.2.3	Metodología de la auditoria .....	52
5.3	ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO .....	53
5.3.1	Funcionamiento general.....	53
5.3.2	Facturación eléctrica .....	54
5.3.2.1	Término De Potencia .....	54
5.3.2.2	Término De Energía .....	55
5.3.2.3	Energía Reactiva .....	55
5.3.3	Descripción de los indicadores de Desempeño Energético.....	56
5.3.4	Evolución de los indicadores de Desempeño Energético .....	56
5.3.4.1	Consumo Específico (kWh/m <sup>3</sup> ).....	56
5.3.4.2	Índice De Bombeo (Wh/m <sup>3</sup> /mca) .....	57
5.3.4.3	Emisiones de CO <sub>2</sub> .....	58
5.3.4.4	Punto de funcionamiento de la bomba.....	59
6	ANÁLISIS DE MEJORAS DE UNA FUENTE .....	60
6.1	INTRODUCCIÓN .....	60
6.2	AUMENTO DEL RENDIMIENTO POR AJUSTE DE VARIADOR DE LA FUENTE .....	60
6.2.1	Análisis de ahorro.....	61
6.2.2	Conclusiones.....	61
6.3	PROPUESTA DE MONITORIZACIÓN MEDIANTE SCADA .....	62
6.3.1	Introducción .....	62
6.3.2	Ejemplo de aplicación.....	62
6.3.3	Estado de Bombas y Contadores.....	62
6.3.4	Consignas del Variador .....	63
6.3.5	Cuadro de Baja Tensión .....	64

Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

---

6.3.5.1	Caudal y Presión a la Salida de la Bomba .....	64
6.3.5.2	Nivel del Vaso .....	64
6.3.5.3	Gráfica del Caudal.....	64
6.3.6	Conclusión .....	65
7	CONCLUSIONES.....	66
8	BIBLIOGRAFIA .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1. Ejemplo ficha técnica.....	16
Figura 2. Ejemplo definición componentes hidráulicos .....	18
Figura 3. Ejemplo definición bomba de achique .....	19
Figura 4. Ejemplo definición depuradora .....	20
Figura 5. Ejemplo definición instalación eléctrica .....	21
Figura 6. Ejemplo definición sistema de iluminación .....	23
Figura 7. Ejemplo plano Palacio de Congresos.....	24
Figura 8. Fuente Maestro Serrano (Valencia).....	25
Figura 9. Ficha técnica Maestro Serrano .....	25
Figura 10. Componentes hidráulicas Maestro Serrano .....	26
Figura 11. Datos bombas de achique Maestro Serrano .....	27
Figura 12. Datos depuradora Maestro Serrano.....	27
Figura 13. Datos instalación eléctrica Maestro Serrano.....	27
Figura 14. Datos iluminación Maestro Serrano.....	28
Figura 15. Modelo 3D Fuente Pantera Rosa .....	29
Figura 16. Ficha técnica Pantera Rosa .....	29
Figura 17. Datos instalación hidráulica Pantera Rosa.....	30
Figura 18. Datos bomba achique Pantera Rosa.....	30
Figura 19. Datos depuradora Pantera Rosa .....	31
Figura 20. Datos instalación eléctrica Pantera Rosa.....	31
Figura 21. Datos iluminación Pantera Rosa .....	32
Figura 22. Fuente Rodrigo Botet .....	32
Figura 23. Ficha técnica Rodrigo Botet.....	33
Figura 24. Datos instalación hidráulica Rodrigo Botet .....	34
Figura 25. Datos bomba achique Rodrigo Botet .....	34
Figura 26. Datos depuradora Rodrigo Botet.....	34
Figura 27. Datos instalación eléctrica Rodrigo Botet.....	35
Figura 28. Datos iluminación Rodrigo Botet.....	35
Figura 29. Fuente Alberca Mistral .....	36
Figura 30. Ficha técnica Alberca Mistral.....	37

Figura 31. Datos instalación hidráulica Alberca Mistral .....	38
Figura 32. Datos bomba de achique Alberca Mistral .....	38
Figura 33. Datos depuradora Alberca Mistral.....	38
Figura 34. Datos instalación eléctrica Alberca Mistral .....	39
Figura 35. Datos iluminación Alberca Mistral.....	39
Figura 36. Fuente. Palacio de Congresos.....	40
Figura 37. Ficha técnica Palacio de Congresos .....	40
Figura 38. Datos instalación hidráulica Palacio de Congresos.....	42
Figura 39. Datos bomba de achique Palacio de Congresos.....	42
Figura 40. Datos depuradora Palacio de Congresos .....	43
Figura 41. Datos instalación eléctrica Palacio de Congresos.....	43
Figura 42. Datos iluminación Palacio de Congresos .....	44
Figura 43. Ejemplo Esquema de red, Maestro Serrano.....	46
Figura 44. Ejemplo definición curva de comportamiento EPANET.....	46
Figura 45. Ejemplo simulación, fuente Maestro Serrano .....	47
Figura 46. Esquema hidráulico Palacio de congresos.....	48
Figura 47. Curva característica, calculada bomba Pantera Rosa .....	49
Figura 48. Esquema hidráulico Alberca Mistral.....	50
Figura 49. Pantalla principal propuesta SCADA monitoreo fuentes ornamentales.....	62
Figura 50. Propuesta SCADA pantalla estado de bombas y contadores .....	63
Figura 51. Propuesta SCADA pantalla consigna del Variador .....	63
Figura 52. Propuesta SCADA pantalla cuadro de baja tensión .....	64
Figura 53. Propuesta SCADA pantalla grafica del caudal.....	65

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Resumen de indicadores de Despeño Energético Pantera Rosa.....	52
Tabla 2. Datos de facturación anual de la fuente Pantera Rosa .....	54
Tabla 3. Tarifa y potencias contratadas Pantera Rosa .....	54
Tabla 4. Potencias consumidas fuente Pantera Rosa .....	54
Tabla 5. Resumen de indicadores de Desempeño Energético fuente Filipinas (2).....	57
Tabla 6. Resumen del Ensayo de Rendimiento por mediciones en campo .....	58
Tabla 7. Resumen de indicadores de Desempeño Energético en mediciones en campo .....	58
Tabla 8. Emisiones CO2 anuales y específicas .....	58
Tabla 9. Resumen indicadores de desempeño energético fuente Pantera Rosa .....	60
Tabla 10. Cálculo del ahorro por ajuste del variador fuente Pantera Rosa .....	61

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Producción .....	53
Gráfico 2. Distribución de costes de término de potencia fuente Pantera Rosa.....	55
Gráfico 3. Consumo de energía reactiva fuente Pantera Rosa .....	55
Gráfico 4. Consumo específico a lo largo del año. ....	56
Gráfico 5. Índice de Bombeo a lo largo del año. ....	57
Gráfico 6. Curva motriz, curva de máximo rendimiento y punto de funcionamiento .....	59

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 LAS FUENTES ORNAMENTALES

Las fuentes ornamentales son un elemento icónico presente en prácticamente todas las ciudades del mundo, desempeñando un rol esencial tanto en la estética urbana como en la vida pública. Estas instalaciones, lejos de ser simples adornos, se presentan en una amplia variedad de tipologías, cada una con sus propias complejidades y requisitos técnicos. Desde fuentes clásicas hasta modernas instalaciones interactivas, incorporan una serie de accesorios como sistemas de iluminación, efectos de sonido, y mecanismos de agua que añaden dinamismo a los espacios donde se encuentran. Sin embargo, su operación implica consumos significativos de agua y energía, además de requerir un mantenimiento constante y especializado.

A pesar de su importancia visual y funcional, las fuentes ornamentales a menudo no reciben la atención adecuada en cuanto a su diseño y conservación. Este trabajo busca resaltar no solo la belleza de estas estructuras, sino también la necesidad de considerarlas desde una perspectiva más técnica y sostenible, abarcando desde la eficiencia en el uso de recursos hasta el impacto que tienen en el entorno urbano.

## 1.2 ASPECTOS BÁSICOS SOBRE LAS FUENTES ORNAMENTALES

Para realizar un diseño efectivo y normativamente adecuado de una fuente ornamental, se ha tenido en cuenta la normativa contenida en los documentos que Global Ómnium ha proporcionado, así como de las fichas de diseño de las fuentes ornamentales

### 1.2.1 Consideraciones básicas

Aunque no existe normativa específica para este tipo de elementos se debe cumplir con una serie de normativas y reglamentos que rigen aspectos clave de su diseño y funcionamiento.

- **Normativa Española:** Según el Real Decreto 487/2022, las fuentes ornamentales están clasificadas como instalaciones de riesgo de proliferación y dispersión de Legionella. Sin embargo, se deben seguir estrictas directrices para la prevención de legionelosis, especialmente en lo que respecta al mantenimiento, diseño y limpieza de la instalación.
- **Mantenimiento y Limpieza:** Se requiere un protocolo regular de limpieza y desinfección; así como la limpieza integral de la fuente, el control de la calidad microbiológica del agua de forma semestral, y la revisión de los sistemas de recirculación y bombas.

### 1.2.2 Criterios Técnicos para el Diseño:

El diseño de fuentes ornamentales requiere la aplicación de criterios técnicos que garanticen tanto la estética como la funcionalidad y seguridad de la instalación, estos son:

- **Ubicación:** Evita situar la fuente debajo de árboles o zonas con vegetación abundante para reducir la caída de hojas e impurezas en el vaso de la fuente. También considera evitar áreas con fuertes vientos que podrían alterar los chorros de agua.
- **Drenaje y Profundidad:** Asegura que la fuente tenga un sistema de drenaje eficiente para vaciar completamente la fuente y una profundidad reducida para facilitar su limpieza.

- **Materiales:** Los materiales del circuito hidráulico deben resistir la acción del agua y los desinfectantes como el cloro, evitando aquellos que favorecen el crecimiento de bacterias y hongos.
- **Sistema de Desinfección:** En sistemas con recirculación, es esencial un sistema de filtración y desinfección (físico, fisicoquímico o químico) para garantizar la calidad microbiológica del agua.

### 1.2.3 Elementos hidráulicos de Fuentes Ornamentales

El diseño hidráulico de las fuentes ornamentales es un aspecto fundamental para asegurar su correcto funcionamiento. Los elementos hidráulicos incluyen:

- **Boquillas:** La elección de boquillas es crucial para los efectos visuales y la pulverización del agua. Se deben elegir boquillas que se ajusten al efecto deseado y que sean fáciles de limpiar y mantener.
- **Circuito de Recirculación:** Los circuitos de recirculación son los más comunes y eficaces, especialmente cuando se trata de mantener la calidad del agua y minimizar el consumo.
- **Bombas de Impulsión/Recirculación:** Deben estar dimensionadas para un tiempo de recirculación máximo de 4 horas, asegurando que toda el agua del circuito pase a través del sistema de filtración en ese tiempo.

### 1.2.4 Consideraciones Adicionales:

Además de los criterios técnicos e hidráulicos, existen una serie de consideraciones adicionales que son cruciales en el diseño y operación de las fuentes ornamentales. Estas incluyen aspectos como:

- **Estética y Funcionalidad:** Además de cumplir con las normativas, el diseño debe considerar aspectos estéticos que se integren bien con el entorno urbano o natural donde se ubique la fuente.
- **Sostenibilidad:** Considerar el uso de tecnologías de ahorro de agua y energía, como la integración de sistemas de recirculación eficientes y el uso de energías renovables para el funcionamiento de las bombas.

### 1.2.5 Referencias Externas:

**Información Complementaria:** Para obtener información detallada sobre diferentes componentes y consideraciones estéticas, como selección de boquillas y sistemas de iluminación, se pueden consultar las siguientes webs referenciadas

- [Cyberlight](#)
- [Saferain - Boquillas para Fuentes](#)
- [Grandes Fuentes Ornamentales](#)
- [Waterlight Tech](#)

### **1.3 ESTADO DEL ARTE**

El **estado del arte** de las fuentes ornamentales refleja una evolución continua que ha transformado su funcionalidad y estética a lo largo de la historia. Las fuentes han sido parte integral de la arquitectura y el urbanismo desde la antigüedad, comenzando como elementos puramente utilitarios para el suministro de agua, y evolucionando hacia obras de arte que combinan ingeniería, arquitectura, y diseño artístico.

#### **1.3.1 Evolución Histórica**

Las fuentes primitivas en civilizaciones como Sumeria y Egipto tenían una función básica de suministro de agua, pero también empezaron a adoptar un significado simbólico y ritual. En Mesopotamia y Egipto, las fuentes estaban asociadas con el poder y lo sagrado, lo que llevó a la creación de estanques y sistemas de agua en los palacios reales.

En la Grecia y Roma antiguas, las fuentes empezaron a adquirir un carácter monumental y estético. Los romanos en particular perfeccionaron las técnicas de ingeniería para crear acueductos y fuentes públicas que no solo servían para el suministro de agua, sino que también eran símbolos de poder y prestigio. Ejemplos emblemáticos como la Fontana de Trevi en Roma, demuestran cómo las fuentes se convirtieron en elementos centrales de la arquitectura urbana, integrando esculturas y arquitectura.

#### **1.3.2 Avances Contemporáneos**

Con el Renacimiento y el Barroco, las fuentes evolucionaron para convertirse en verdaderas obras de arte, reflejando el esplendor de la época a través de su complejidad arquitectónica y ornamental. Este periodo inspiró el diseño de muchas fuentes contemporáneas que buscan fusionar lo clásico con la modernidad.

Hoy en día, las fuentes ornamentales continúan evolucionando con la integración de tecnologías avanzadas, como sistemas de iluminación LED, efectos de agua sincronizados con música, y controles automatizados. Esto permite crear experiencias sensoriales que combinan estética y tecnología. Los diseños modernos no solo se inspiran en la rica historia de las fuentes, sino que también incorporan innovaciones para responder a las necesidades urbanas contemporáneas, como la sostenibilidad y la eficiencia energética.

#### **1.3.3 Tendencias Actuales**

Actualmente, las fuentes ornamentales son elementos clave en la planificación urbana y paisajística, siendo utilizadas para embellecer espacios públicos, ofrecer puntos de encuentro, y mejorar el entorno mediante la incorporación de elementos naturales en la vida urbana. La tecnología ha permitido que las fuentes se adapten a diversas formas y funcionalidades, desde fuentes interactivas hasta las que responden a los patrones de movimiento de los visitantes.

En resumen, el estado del arte de las fuentes ornamentales es un reflejo de su evolución desde estructuras funcionales hasta piezas artísticas que integran historia, tecnología, y diseño para enriquecer los espacios modernos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es diseñar y desarrollar un sistema integral para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales. Este sistema busca mejorar la eficiencia energética y operativa de las fuentes, y se desglosa en los siguientes objetivos generales y particulares:

### 2.2 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de gestión y optimización energética que permita mejorar el rendimiento y la eficiencia de las fuentes ornamentales, aplicable a cualquier fuente ornamental, con el fin de reducir el consumo energético y los costos operativos, y de asegurar un funcionamiento fiable y sostenible.

### 2.3 OBJETIVOS PARTICULARES

De forma complementaria, se definen los siguientes objetivos particulares del trabajo:

1. **Caracterización hidráulica de las Fuentes:** Realizar una caracterización exhaustiva de las fuentes ornamentales seleccionadas, que incluya la recopilación de datos sobre su configuración hidráulica y sus componentes principales. Esto permitirá entender el funcionamiento actual de cada fuente, y establecer una base sólida para la modelización y la optimización posterior.
2. **Modelización hidráulica:** Desarrollar modelos hidráulicos detallados de las fuentes ornamentales seleccionadas, utilizando software especializado como es EPANET. Estos modelos simularán el comportamiento de las fuentes bajo diferentes condiciones operativas, facilitando la identificación de áreas de mejora en el sistema.
3. **Análisis del estado actual y optimización:** Evaluar el estado actual de las fuentes ornamentales seleccionadas, en términos de consumo energético y eficiencia operativa. En base en los modelos hidráulicos y en el análisis del estado actual, proponer medidas y soluciones para optimizar el consumo energético, y mejorar el rendimiento general de las fuentes.
4. **Desarrollo de un sistema de monitorización:** Diseñar una ficha de estilo SCADA para la monitorización en tiempo real de los parámetros clave de las fuentes ornamentales. Este SCADA permitirá un seguimiento continuo del funcionamiento de las fuentes, facilitando la detección temprana de fallos y la gestión eficiente del mantenimiento.
5. **Propuesta de mejora:** Elaborar y presentar propuestas de mejora específicas para cada una de las fuentes estudiadas, basadas en los resultados obtenidos durante las fases de caracterización, modelización y análisis. Estas propuestas estarán orientadas a optimizar tanto el consumo energético como la eficiencia operativa de las fuentes.
6. **Documentación y Validación:** Documentar detalladamente el proceso de desarrollo del sistema, y validar las soluciones propuestas mediante pruebas y auditorías. Asegurarse de que todas las recomendaciones y cambios propuestos sean implementables, y efectivamente mejoren la eficiencia energética y operativa de las fuentes ornamentales.

## **3 CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE UNA FUENTE ORNAMENTAL**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

La caracterización hidráulica de las fuentes ornamentales es un proceso esencial que permite obtener una visión detallada de todos los elementos y componentes que integran el sistema hidráulico de una fuente y sirve como base para la modelización hidráulica.

Actualmente no hay ningún registro actualizado de los elementos que hay en las distintas fuentes ornamentales gestionadas por Global Ómnium. Se va a realizar un trabajo de campo para visitar todas las fuentes y recolectar los datos necesarios, para generar un documento que contenga el inventario de los elementos y características técnicas de cada una de las fuentes. Este documento también facilitará la reparación o sustitución de los elementos de las fuentes en caso de avería.

### **3.2 PARÁMETROS FUNDAMENTALES**

Previo a la toma de datos en las fuentes, se realiza un estudio de las características que asemejan y/o diferencian las fuentes, con el propósito de crear la plantilla de la ficha técnica que las caracterice. Esta ficha técnica incorpora datos relacionados con los principales aspectos de funcionamiento de la fuente, y permitirá su mejor control y conocimiento.

Tras estudiar las características particulares de cada fuente, se considera que la ficha debe incorporar información referente a los siguientes parámetros:

#### **3.2.1 Ubicación**

Se trata de información fundamental de cara a su gestión eficiente y mantenimiento adecuado. La ubicación influye en múltiples aspectos operativos, como el acceso para reparaciones, la evaluación del impacto ambiental y la optimización del consumo de agua y energía.

Dentro de los aspectos relacionados con la ubicación, se ha considerado que los más importantes son los siguientes:

- Distrito
- Barrio
- Zona

#### **3.2.2 Tipo de fuente**

Se trata de información fundamental de cara a el tipo de mantenimiento que se debe aplicar, además de para la elección de los materiales, los sistemas de iluminación, y los controles automatizados que se deben implementar

Dentro de los aspectos relacionados con el tipo de fuente, se ha considerado que los más importantes son los siguientes:

- Con o sin recirculación
- Vaso húmedo o seco
- Con o sin monumento

### 3.2.3 Dimensiones

Dentro de los aspectos relacionados con las dimensiones, se ha considerado que los más importantes son los siguientes:

- Volumen
- Superficie
- Altura del Agua

### 3.2.4 Horarios de funcionamiento

Se trata de información fundamental de cara a la planificación de su operación y el control del consumo energético y de agua.

Dentro de los aspectos relacionados con los horarios de funcionamiento, se ha considerado que los más importantes son los siguientes:

- Horario de funcionamiento hidráulico
- Horario de iluminación

### 3.2.5 Planes de mantenimiento.

Los distintos planes de mantenimiento que pueden seguir las fuentes ornamentales son:

- Diario, Semanal, Mensual, Anual
- Eléctrico mensual

A modo de ejemplo, la siguiente imagen muestra la ficha realizada para una de las fuentes de la Ciudad de Valencia, concretamente la fuente ornamental ubicada en la plaza Rodrigo Botet.

DISTRITO	CIUTAT VELLA
BARRIO	SANT FRANCESC
DIRECCIÓN	PL. RODRIGO BOTET
ENLACE GOOGLE MAPS	<a href="https://goo.gl/maps/eWo2VdoTbJuhMc1U7">https://goo.gl/maps/eWo2VdoTbJuhMc1U7</a>
ZONA	5
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.471386°
CORDENADA Y FUENTE	-0.375304°
TIPO DE FUENTE	A
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	BAJA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - 22:00
HORARIO DE ILUMINACION	18:00 - 22:00
VOLUMEN (m3)	21,7
SUPERFICIE (m2)	62
ALTURA DE AGUA (m)	0,35
POTENCIA (Kw)	30
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

Figura1. Ejemplo ficha técnica

### 3.3 DEFINICIÓN DE LAS FICHAS TÉCNICAS

En esta sección, se describe el proceso de definición y recolección de los datos necesarios para la caracterización hidráulica y eléctrica de las fuentes ornamentales. Este paso es esencial para desarrollar un modelo preciso que permita optimizar el rendimiento energético del sistema.

Para caracterizar adecuadamente una fuente ornamental, es fundamental identificar y registrar todos los componentes del sistema, tanto hidráulicos como eléctricos. Estos elementos influyen directamente en el funcionamiento y la eficiencia energética de la fuente. Los principales componentes para considerar son:

#### 3.3.1 Sobre la Caracterización hidráulica

Los parámetros definidos para la caracterización son lo que se indican a continuación:

- **Caudal:** Volumen de agua que circula por el sistema en un tiempo determinado. Es un parámetro crucial para calcular la potencia hidráulica y evaluar el rendimiento del sistema.
- **Bombas de impulsión:** Registro del modelo y especificaciones técnicas de las bombas responsables de mover el agua a través del sistema, incluyendo su potencia, eficiencia y velocidad de operación.
- **Diámetro de tuberías y surtidores:** Afecta la velocidad del flujo y las pérdidas por fricción, influyendo en la eficiencia global.

Las siguientes figuras muestra a modo de ejemplo un formulario relleno de una fuente con la información detallada sobre su caracterización hidráulica.

MOTORES		BOMBAS (salida)	
Nº TOTAL	2	Nº TOTAL	2

MOTOR 1	
MARCA	CIME / Western electric Australia
MODELO	AS1359 BS4999-IEC 34/72
TENSION (V)	400/690
INTENSIDAD (A)	11,2 / 6,5
POTENCIA (Kw)	7,5
RPM	1450

BOMBA 1	
TIPO	SOBRE BANCADA
MARCA	IDEAL
MODELO	GNI 100-20/10
JUEGO	Parte frontal y cumbre setas
Ø ENTRADA	125mm
Ø SALIDA	100mm
CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)
10	15,9
40	13,3
50	11

MOTOR 1	
MARCA	CIME
MODELO	IM B3
TENSION (V)	400/690
INTENSIDAD (A)	8,5/4,9
POTENCIA (Kw)	4
RPM	1420

BOMBA 1	
TIPO	SOBRE BANCADA
MARCA	IDEAL
MODELO	GNI 80-20/5,5
JUEGO	Setas y parte trasera
Ø ENTRADA	125mm
Ø SALIDA	100mm
CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)
10	14,3
30	11
36,666	8,8

TUBERIAS			
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño
BOMBA 1			
Aspiración	Hormigon	4,2	200mm
Aspiración	Hormigon	4,2	150mm
Impulsión	Hierro	19,2	125mm
Impulsión	Hierro	9,5	125mm
Impulsión	Hierro	10,4	125mm
Impulsión	Hierro	11,5	100mm

Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

CURVA BOMBA		SURTIDORES		
A	17,73	Tipo	Uds.	Juego
B	0,002771	Lanza 16mm	8	Cumbre setas
n	2	Hongo	2	Setas
		Pulverización	32	Parte trasera
		Lanaza 20mm	12	Parte frontal

CURVA BOMBA		VÁLVULAS		
A	14,67	Tipo/acc	Uds.	Tamaño
B	0,004074	Mariposa, Palanca, Bidas	1	200mm
n	2	Mariposa, Volante, Bidas	2	125mm
		Mariposa, Palanca, Bidas	1	150mm
		Mariposa, Palanca, Bidas	1	100mm
		Mariposa, Volante, Bidas	1	125mm

CURVA BOMBA		VALVULERÍA		
A	14,67	Tipo	Uds.	Tamaño
B	0,004074	Reduccion	1	200-125mm
n	2	Antivibratorio	1	125mm
		Antivibratorio	2	125mm
		Ampliación	1	125-150mm
		T-1entrada,2salidas	1	150mm(entr) / 125mm(sal)
		Tapa, Bidas	1	150mm
		Codo 90º; hierro	1	150mm
		Reduccion	1	150-100mm
		Antivibratorio	2	100mm
		Ampliación	1	100-125mm
		T-1entrada,2salidas	1	125(entr) / 100(sal) / 125(sal2)
		Tapa, Bidas	1	125mm

BYPASS		
Tipo	Uds.	Tamaño
Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	1	1 1/2"
Contador	1	1 1/2"
Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	2	1"
Electrovalvula	1	1"
Antirretorno, Rosca, Laton	3	1 1/2"

Figura 2. Ejemplo definición componentes hidráulicos

Se ha considerado definir diferentes secciones para incorporar la información básica de cada fuente. Por una parte, se incorpora información sobre las bombas que hay en la instalación como su modelo, potencia del motor o curva característica. Por otra parte, se definen los diferentes tipos de boquillas y válvulas especificando sus tamaños y características básicas.

### 3.3.2 Sobre los Componentes eléctricos

Los parámetros definidos para la caracterización son lo que se indican a continuación:

- **Bombas de achique:** Especificaciones de las bombas utilizadas para la evacuación de agua de la sala técnica, fundamentales para la prevención de inundaciones.

Las siguientes figuras muestra a modo de ejemplo un formulario relleno de una fuente con la información detallada sobre su bomba de achique.

MOTORES		BOMBAS (Achique)	
Nº TOTAL	1	Nº TOTAL	1

MOTOR 1		BOMBA 1	
MARCA	AIG	TIPO	SUMERGIDA
TENSION (V)	230	MARCA / Nº serie	AIG / MZR0600/AI
INTENSIDAD (A)	3	MODELO	MZ 60 1304 0,6CV 230V C/B
POTENCIA (Kw)	0,45	Ø SALIDA	1 1/4 "
		CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	ALTURA(m)
		1,5	8,8
		10,5	1,2
		5	7,199074074

TUBERIAS			
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño
BOMBA 1			
Aspiración	NO	NO	NO
Impulsión	Hierro	6,34	1 1/4"

VÁLVULAS		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño

CURVA BOMBA	
A	8,96
B	0,07

VALVULERÍA		
Tipo	Uds.	Tamaño
Antiretorno	1	1 1/2"

*Figura 3. Ejemplo definición bomba de achique*

- **Sistema de depuración:** Características del sistema de filtrado y tratamiento del agua, incluyendo capacidad, tipo de filtro, y frecuencia de mantenimiento.

MOTORES		BOMBAS (Depuradora)	
Nº TOTAL	0	Nº TOTAL	0

MOTOR 1		BOMBA 1	
MARCA	PENTAX	TIPO	SOBRE BANCADA
TENSION (V)	400	MARCA	PENTAX
INTENSIDAD (A)	3,9	MODELO	CST 200/2
POTENCIA (Kw)	2,1	JUEGO	
		Ø ENTRADA	2"
		Ø SALIDA	2"
		CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	ALTURA(m)
		6	13,8
		30	11,6
		54	6

FILTRO DE ARENA	
MARCA	ASTRALPOOL
MODELO	ASTER99

TUBERIAS			
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño
BOMBA 1			
Aspiración	PVC	7	50mm
Impulsión	PVC	16	50mm

Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

CURVA BOMBA	
A	13,9
B	0

VÁLVULAS		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño
Esfera, Palanca, Rosca, PVC	3	50mm
Electrovalvula	1	2"

VALVULERÍA		
Tipo	Uds.	Tamaño
Filtro de Tubería	1	3"

OTROS ELEMENTOS		
Tipo	Uds.	Marca / Modelo / Num. Serie
Bomba Dosificadora	1	DLX VFT/MB
Desincrustador electrico	1	DESINCAL / D 4000
Válvula selectora automática	1	ASTRAL POOL / 32582 / 13771-0234

Figura 4. Ejemplo definición depuradora

- **Instalación eléctrica:** Descripción detallada de todos los componentes eléctricos, incluyendo interruptores, relés, contactores, y sistemas de control automatizado. Es crucial entender cómo estos elementos gestionan y protegen el sistema eléctrico, además de cómo interactúan con los componentes hidráulicos.

Las siguientes figuras muestra a modo de ejemplo un formulario relleno de una fuente con la información detallada sobre todos los componentes eléctricos que podemos encontrar en sus diferentes cuadros eléctricos.

VARIADORES	
Nº TOTAL	2

VARIADOR 1	
MARCA	PDL ELECTRONICS
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90
INTENSIDAD (A)	112
TENSION (V)	230-480
POTENCIA (kW)	45

VARIADOR 2	
MARCA	PDL ELECTRONICS
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90
INTENSIDAD (A)	112
TENSION (V)	130-480
POTENCIA (kW)	45

TRANSFORMADOR TRIFASICO	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD 38/315
ENTRADA (V)/[A]	380 / 22,8
SALIDA (V)/[A]	26,5 / 326,8
POTENCIA (kva)	15

TRANSFORMADOR TRIFASICO	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD 38/315
ENTRADA (V)/[A]	380 / 22,8
SALIDA (V)/[A]	26,5 / 326,8
POTENCIA (kva)	15

TRANSFORMADOR TRIFASICO	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD 38/315
ENTRADA (V)/[A]	380 / 22,8
SALIDA (V)/[A]	26,5 / 326,8
POTENCIA (kva)	15

EXTRACTOR	
TIPO	HCFT / 4-315 / H



Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

CUADRO DE PROTECCION Y MANIOBRA			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
PANEL 1			
1	REPARTIDOR	IT	BD125154
1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	multi9 / C60N / 24338
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	BD62 / 599516
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621231
3	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	iid 40A / A9R81440
1	CONTACTOR MODULAR	MERLIN GERIN	multi9 / CT / 15973
1	MAGNETOTERMICO D16	MERLIN GERIN	multi9 / C60N / 24674
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL004300T
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BCLF10
1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT1P
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	iid 40A / A9R84240
1	MAGNETOTERMICO C125	MERLIN GERIN	multi9 / C120N / 18376
2	PROTECCIÓN MODULAR	SCHNEIDER ELECTRIC	VigiC120 / 18569
3	PORTA FUSIBLES	DF ELECTRIC	10,3x38 / 480032
1	PORTA FUSIBLES	BIHPLAT	10,3x38 / M-0
1	MAGNETOTERMICO C100	MERLIN GERIN	multi9 / 100A / 20459
1	MAGNETOTERMICO C63	MERLIN GERIN	multi9 / C60H / 25006
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	compact / NS400 N
3	TRANSFORMADOR	CELSA	166-50 / 400-5A
PANEL 2			
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	S8VK-S12024
1	MODULO DE ENTRADA	OMRON	ID212
1	MODULO DE SALIDA	OMRON	OD291
1	AUTOMATA	OMRON	SYSMAC CS1G / CPU42-V1
2	MAGNETOTERMICO C6	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645711
2	RELÉ	-	24V~AC
9	RELÉ	SCHRACK	RP412024
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645715
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	BD62 / 599516
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497
1	RELOJ PROGRAMABLE	ORBIS	DATA MICRO 2+
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	HN22
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	HN1
2	MAGNETOTERMICO C63	GENERAL ELECTRIC	SERIES G / 621538
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	NID4 / 660248
2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL08A300M
4	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BCLF10
2	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT2G
1	T.C.	LEGRAND	042 85
1	TRANSFORMADOR (bomba nivel)	SAFE RAIN	
PANEL 3			
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	multi9 / C60N / 24348
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN	multi9 / ID / 23040
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL02A300T
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BCLF01
1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	LR2 D1321
PANEL 4			
3	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645724
2	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621221

Figura 5. Ejemplo definición instalación eléctrica

### 3.3.3 Sobre los Sistemas de iluminación

La información básica que se necesita conocer sobre los sistemas de iluminación instalados en las fuentes ornamentales es:

- **Tipo de luminarias:** Registro del tipo de luminarias utilizadas, incluyendo si son LED, halógenas u otras tecnologías, ya que tienen un impacto significativo en el consumo energético.
- **Potencia de las lámparas:** Especificaciones de la potencia nominal de cada lámpara o conjunto de lámparas utilizadas en la fuente.
- **Controladores de iluminación:** Información sobre los sistemas de control de la iluminación, como temporizadores, sensores de luz ambiental y *dimmers*, que optimizan el consumo de energía en función de la necesidad.
- **Distribución y disposición:** Mapeo de la ubicación y disposición de las luminarias, para garantizar una iluminación uniforme y estética sin desperdicio de energía.

Las siguientes figuras muestra, a modo de ejemplo, un formulario relleno de una fuente con la información detallada sobre su sistema de iluminación:

PROYECTORES	
Nº	192
TIPO	PAR 38
POTENCIA (w)	120
POT TOTAL ALUMBRADO (Kw) 23,04	



CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
PANEL 1			
5	CARCASA DE RELÉ	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELÉ	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
PANEL 2			
1	CARCASA DE RELÉ	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELÉ	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	BD125154
PANEL 3			
4	RELÉ	OMRON	G3PA-240B-VD
11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621221
PANEL 4			
6	CARCASA DE RELÉ	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELÉ	OMRON	G3PA-240B-VD
41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	BD125154
1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mulit9 / K60N / 27899
PANEL 5			
7	CARCASA DE RELÉ	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELÉ	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	BD125154

Figura 6. Ejemplo definición sistema de iluminación

### 3.4 METODOLOGÍA DE TOMA DE DATOS

Una vez definidas las tablas con la información básica de cada uno de los aspectos que caracterizarán cada fuente, es necesario definir el proceso de toma de datos. La toma de datos precisa es fundamental para asegurar que el modelo refleje fielmente el comportamiento real del sistema. A continuación, se describe la metodología utilizada para recolectar estos datos:

- **Inspección visual y levantamiento de planos:** Se realiza una inspección exhaustiva de la fuente, documentando todos los componentes tanto hidráulicos como eléctricos. Se elabora un levantamiento de planos que incluye la disposición de tuberías, bombas, boquillas y cuadros eléctricos.
- **Medición de caudal, presión y alturas:** Se utilizan medidores de caudal, manómetros y herramientas topográficas o láser para tomar lecturas precisas de caudal, presión, y alturas de elevación. Estos datos se complementan con la identificación de puntos clave del sistema donde se pueden producir pérdidas de energía.
- **Registro de especificaciones técnicas:** Es vital registrar las especificaciones técnicas de todos los componentes eléctricos e hidráulicos, como modelos de bombas, capacidad de los sistemas de depuración, y características de los cuadros eléctricos
- **Condiciones operativas:** Se documentan las condiciones en las que opera la fuente durante la toma de datos, como la carga eléctrica, el ciclo de operación de las bombas, la temperatura del agua, y la calidad de la misma. Este registro ayuda a comprender cómo las condiciones ambientales y operativas afectan el rendimiento del sistema.

- **Documentación visual:** Se toman fotografías y videos de todos los elementos registrados, con especial atención a la disposición de los componentes eléctricos e hidráulicos. Esta documentación visual es crucial para realizar un seguimiento y comparación en futuras auditorías o modificaciones del sistema.

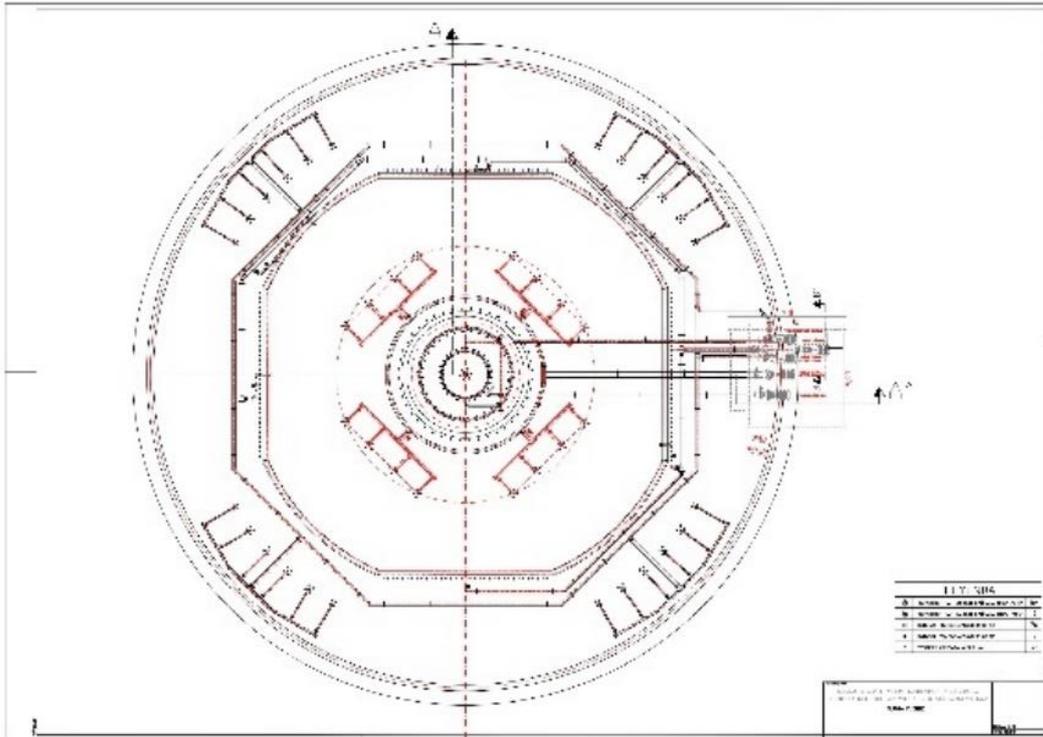


Figura 7. Ejemplo plano Palacio de Congresos

### 3.5 VALIDACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS

Una vez recolectados, los datos deben ser revisados y validados para asegurar su precisión y coherencia. Se debe prestar especial atención a cualquier inconsistencia entre las especificaciones técnicas y los datos operativos reales. La validación correcta de los datos garantiza que el modelo hidráulico sea una representación exacta del sistema real, facilitando así su optimización.

### 3.6 EJEMPLOS DE FUENTES CARACTERIZADAS

#### 3.6.1 Fuente de Maestro Serrano (Valencia)

##### 3.6.1.1 Descripción de la fuente

La Fuente de Maestro Serrano se encuentra en una plaza en honor al célebre compositor valenciano José Serrano, conocido por su prolífica obra musical, especialmente en el género de la zarzuela. La plaza, ubicada en el barrio de El Pla del Remei, alberga un monumento en el centro que rinde homenaje a su vida y legado. Este monumento consiste en una estatua de bronce del compositor, acompañada de un relieve que representa una partitura de una de sus composiciones más famosas. La fuente ornamental rodea el monumento, integrándolo como un elemento central en su diseño, con un chorro de agua que emerge a los pies de la estatua, aportando dinamismo y vida a la escena.



Figura 8. Fuente Maestro Serrano (Valencia)

La siguiente figura muestra la ficha técnica correspondiente a la fuente de Maestro Serrano.

DISTRITO	L'EIXAMPLE
BARRIO	LA GRAN VIA
DIRECCIÓN	AV. ANTIC REGNE DE VALENCIA, 31
ENLACE GOOGLE MAPS	<a href="https://goo.gl/maps/A2BtpS4VY38yanF9">https://goo.gl/maps/A2BtpS4VY38yanF9</a>
ZONA	6
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.464134°
CORDENADA Y FUENTE	-0.368715°
TIPO DE FUENTE	C
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	BAJA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - ¿?
HORARIO DE ILUMINACION	¿?
VOLUMEN (m3)	27,39
SUPERFICIE (m2)	83
ALTURA DE AGUA (m)	0,33
POTENCIA (Kw)	7,5
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

Figura 9. Ficha técnica Maestro Serrano

### 3.6.1.2 Componentes hidráulicos

Los principales parámetros hidráulicos para esta fuente son:

- **Caudal:** Los chorros de la Fuente de Maestro Serrano, que enmarcan el monumento, manejan un caudal de 10 litros por segundo (L/s). Este caudal se mantiene constante para garantizar un flujo fluido que realza la figura del Maestro José Serrano.
- **Altura de elevación:** Los chorros que forman el abanico frontal alcanzan una altura de 0.5 metros y los chorros que forman la nube en la parte trasera pulverizan el agua hasta una altura de 0.5 metros, elevándose simbólicamente junto al monumento y contribuyendo a la majestuosidad del conjunto.
- **Presión:** La fuente opera a una presión de 10 m.c.a., asegurando que los chorros mantengan una altura constante, complementando el diseño visual y manteniendo la armonía con el monumento.
- **Diámetro de tuberías y boquillas:** Las tuberías de aspiración tiene un diámetro de 200 mm y 150 mm, mientras que las tuberías de impulsión tienen un diámetro de 125mm y 100 mm. Además, contiene 8 boquillas de lanza de 16mm, 2 boquillas con salida de agua en forma de Hongo, 32 boquillas de pulverización de 10 mm y 12 boquillas de lanza de 20 mm.
- **Bombas de impulsión:** La fuente está equipada con dos bombas centrífugas de 7,5 kW y 4 kW, de la marca Bombas Ideal, modelos GNI 100-20/10 y GNI 80-20/5.5.

INSTALACIÓN HIDRAULICA																																															
COMPONENTES HIDRÁULICOS																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MOTORES</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>2</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">MOTOR 1</td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>CIME / Western electric Australia</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>AS1359 B54099-IEC 34/72</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>400/690</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>11,2/16,5</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td>1450</td> </tr> </tbody> </table>		MOTORES		Nº TOTAL	2	MOTOR 1		MARCA	CIME / Western electric Australia	MODELO	AS1359 B54099-IEC 34/72	TENSION (V)	400/690	INTENSIDAD (A)	11,2/16,5	POTENCIA (Kw)	7,5	RPM	1450	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BOMBAS (salida)</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>2</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">BOMBA 1</td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>SOBRE BANCADA</td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>IDEAL</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>GNI 100-20/10</td> </tr> <tr> <td>JUEGO</td> <td>Parte frontal y cumbre setas</td> </tr> <tr> <td>Ø ENTRADA</td> <td>125mm</td> </tr> <tr> <td>Ø SALIDA</td> <td>100mm</td> </tr> <tr> <td>CAUDAL (l/s)</td> <td>ALTIMETRO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30 15,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40 13,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50 11</td> </tr> </tbody> </table>		BOMBAS (salida)		Nº TOTAL	2	BOMBA 1		TIPO	SOBRE BANCADA	MARCA	IDEAL	MODELO	GNI 100-20/10	JUEGO	Parte frontal y cumbre setas	Ø ENTRADA	125mm	Ø SALIDA	100mm	CAUDAL (l/s)	ALTIMETRO		30 15,3		40 13,1		50 11
MOTORES																																															
Nº TOTAL	2																																														
MOTOR 1																																															
MARCA	CIME / Western electric Australia																																														
MODELO	AS1359 B54099-IEC 34/72																																														
TENSION (V)	400/690																																														
INTENSIDAD (A)	11,2/16,5																																														
POTENCIA (Kw)	7,5																																														
RPM	1450																																														
BOMBAS (salida)																																															
Nº TOTAL	2																																														
BOMBA 1																																															
TIPO	SOBRE BANCADA																																														
MARCA	IDEAL																																														
MODELO	GNI 100-20/10																																														
JUEGO	Parte frontal y cumbre setas																																														
Ø ENTRADA	125mm																																														
Ø SALIDA	100mm																																														
CAUDAL (l/s)	ALTIMETRO																																														
	30 15,3																																														
	40 13,1																																														
	50 11																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MOTOR 1</th> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>CIME</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>BA 83</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>400/690</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>8,5/11,9</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td>1450</td> </tr> </thead></table>		MOTOR 1		MARCA	CIME	MODELO	BA 83	TENSION (V)	400/690	INTENSIDAD (A)	8,5/11,9	POTENCIA (Kw)	4	RPM	1450																																
MOTOR 1																																															
MARCA	CIME																																														
MODELO	BA 83																																														
TENSION (V)	400/690																																														
INTENSIDAD (A)	8,5/11,9																																														
POTENCIA (Kw)	4																																														
RPM	1450																																														

BOMBA 1			--------------	-----------------------		TIPO	SOBRE BANCADA		MARCA	IDEAL		MODELO	GNI 80-20/5,5		JUEGO	Setas y parte trasera		Ø ENTRADA	125mm		Ø SALIDA	100mm		CAUDAL (l/s)	ALTIMETRO			30 14,3			40 11			50 8,6					Tipo	Material	TUBERIAS	Long(m)	Tamaño		------------	----------	----------	---------	--------		Aspiración	Hormigon	BOMBA 1	4,2	200mm		Aspiración	Hormigon		4,2	150mm		Impulsión	Hierro		19,2	125mm		Impulsión	Hierro		9,5	125mm		Impulsión	Hierro		10,4	125mm		Impulsión	Hierro		11,5	100mm				
	CURVA BOMBA			-------------	----------		h	17,73		h	0,007773		h	2																																																																											
	SURTIDORES				---------------	------	---------------		Tipo	Uds.	Juego		Lanza 35mm	8	Cumbre setas		Hongo	2	Setas		Pulverización	32	Parte trasera		Lanza 20mm	12	Parte frontal																																																														
	VÁLVULAS				--------------------------	------	--------		Tipo/acc	Uds.	Tamaño		Manopla, Palanca, Bridas	1	200mm		Manopla, Volante, Bridas	2	125mm		Manopla, Palanca, Bridas	1	150mm		Manopla, Palanca, Bridas	1	100mm		Manopla, Volante, Bridas	1	125mm																																																										
	VALVULERIA				---------------------	------	--------------------------		Tipo	Uds.	Tamaño		Reduccion	1	200-125mm		Antivibratorio	1	125mm		Antivibratorio	2	125mm		Amplificación	1	125-150mm		T-Lentada, 2salidas	1	150mm(entr) / 125mm(sal)		Tapas, Bridas	1	150mm		Codo 90º Hierro	1	150mm		Reduccion	1	150-100mm		Antivibratorio	2	100mm		Amplificación	1	100-125mm		T-Lentada, 2salidas	1	125mm(entr) / 100mm(sal)		Tapas, Bridas	1	125mm																														
	BYPASS				---------------------------------	------	--------		Tipo	Uds.	Tamaño		Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	1	1 1/2"		Controlador	1	1 1/2"		Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	2	1"		Electrovalvula	1	1"		Antivibratorio, Rosca, Latón	3	1 1/2"																																																										

Figura 10. Componentes hidráulicas Maestro Serrano

### 3.6.1.3 Componentes eléctricos

- **Bombas de achique:** La fuente cuenta con una bomba sumergible de 0.7 kW para gestionar el exceso de agua dentro de la sala técnica, con una capacidad de 10 L/min, garantizando la seguridad de la instalación.

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

ACHIQUE					
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Achique)</b>		<b>VÁLVULAS</b>	
Nº TOTAL	1	Nº TOTAL	1	Tipo/acc	Uds.      Tamaño
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>		<b>CURVA BOMBA</b>	
MARCA	ARG	TIPO	SUMERGIDA	A	B
TENSION (V)	230	MARCA / Nº serie	ARG	<b>VÁLVULAS</b>	
INTENSIDAD (A)	0,7	MODELO	MIZAR 60 AUT		
POTENCIA (Kw)	0,7	Ø SALIDA	1"		
		CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)		
				<b>VALVULERIA</b>	
				Tipo	Uds.      Tamaño
				Uds.	1      2"
<b>TUBERIAS</b>					
Tipo	Material	BOMBA 1	Long(m)	Tamaño	
Aspiración	NO		NO	NO	
Impulsión	Hierro			1 1/2"	

Figura 11. Datos bombas de achique Maestro Serrano

- **Sistema de depuración:** La Fuente de Maestro Serrano no tiene un sistema de depuración automático. En su lugar, se realiza un mantenimiento manual diario por parte de un equipo especializado, que se encarga de limpiar la fuente, retirar residuos y aplicar cloro para mantener la calidad del agua, preservando la integridad tanto de la fuente como del monumento.

DEPURADORA					
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Depuradora)</b>		<b>VÁLVULAS</b>	
Nº TOTAL	0	Nº TOTAL	0	Tipo/acc	Uds.      Tamaño
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>		<b>CURVA BOMBA</b>	
MARCA		TIPO	SOBRE BANCAIDA	A	B
TENSION (V)		MARCA		<b>VÁLVULAS</b>	
INTENSIDAD (A)		MODELO			
POTENCIA (Kw)		Ø ENTRADA			
		Ø SALIDA			
<b>FILTRO DE ARENA</b>		<b>CAUDAL (m³/h)</b>		<b>ALTURA(m)</b>	
MARCA				#(DINVD)	
MODELO				#(DINVD)	
<b>TUBERIAS</b>					
Tipo	Material	BOMBA 1	Long(m)	Tamaño	
Aspiración					
Impulsión					

Figura 12. Datos depuradora Maestro Serrano

- **Cuadros eléctricos:** Los cuadros eléctricos incluyen interruptores diferenciales, contactores, y un controlador básico que gestiona la operación de la bomba y la iluminación, asegurando un funcionamiento seguro y eficiente que realiza tanto el monumento como la fuente.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																				
APRARAMENTA ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTROLADOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº TOTAL</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>CONTROLADOR 1</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td style="text-align: center;">PIL ELECTRONIC 3</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td style="text-align: center;">MICRODRIVE EDS / ME 12</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td style="text-align: center;">230-480</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td style="text-align: center;">5,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR TRIFASICO</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td style="text-align: center;">SI, pero no conocemos sus características</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V)/(A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V)/(A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>EXTRACTOR</b></td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td style="text-align: center;">HCFI / 4-250 / H</td> </tr> </tbody> </table>	CONTROLADOR		Nº TOTAL	1	<b>CONTROLADOR 1</b>		MARCA	PIL ELECTRONIC 3	MODELO	MICRODRIVE EDS / ME 12	INTENSIDAD (A)	15	TENSION (V)	230-480	POTENCIA (Kw)	5,5	<b>TRANSFORMADOR TRIFASICO</b>		MARCA	SI, pero no conocemos sus características	ENTRADA (V)/(A)		SALIDA (V)/(A)		POTENCIA (Kw)		<b>EXTRACTOR</b>		TIPO	HCFI / 4-250 / H	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA</th> </tr> <tr> <th>Uds.</th> <th>Tipo</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>CUADRO 1</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ANALIZADOR DE REDES</td> <td>CIRCUTOR</td> <td>CVM 96</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CENTRAL DIFERENCIAL</td> <td>CIRCUTOR</td> <td>CD5-B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SONDA DE NIVEL</td> <td>GAVE</td> <td>PN1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GUARDAMOTOR</td> <td>TELEMECANIQUE</td> <td>Telys-LUC868BL</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GUARDAMOTOR</td> <td>TELEMECANIQUE</td> <td>Telys-LUC868BL</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GUARDAMOTOR</td> <td>TELEMECANIQUE</td> <td>Telys-LUC868BL</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CONTACTO AUXILIAR</td> <td>-</td> <td>26529 / SD-CP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>BORNA DE DISPARO</td> <td>-</td> <td>26548 / M4CP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / 1m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / D25 / x3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / D12 / x3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO (reconector)</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>A1m / 18316</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>CUADRO 2</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACION</td> <td>OMRON</td> <td>PI025</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTROLADOR PROGRAMABLE</td> <td>OMRON</td> <td>SYSMAC / CJ1M-CPU12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>COMUNICACION EN SERIE</td> <td>OMRON</td> <td>SCI41-V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ENLACE DE CONTROLADORES</td> <td>OMRON</td> <td>CL21</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO DE ENTRADA DIGITAL</td> <td>OMRON</td> <td>ID22</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO DE ENTRADA DIGITAL</td> <td>OMRON</td> <td>ID22</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MODULO DE ENTRADA DIGITAL</td> <td>OMRON</td> <td>OD22</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACION</td> <td>OMRON</td> <td>S025-00014</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>BELE DE POTENCIA</td> <td>OMRON</td> <td>230V AC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO (reconector)</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>A1m / 18316</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CONTACTO AUXILIAR</td> <td>-</td> <td>26529 / SD-CP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>BORNA DE DISPARO</td> <td>-</td> <td>26548 / M4CP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / 1m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / D25 / x2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / C12 / x2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / C5 / x2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>PORTAFUSIBLES</td> <td>LEGRAND</td> <td>058 18 / TEC 269-2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T.C.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BLOQUE DE DISTRIBUCION</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>Distibloc 125</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / C20 / x4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TRANSFORMADOR</td> <td>CIRCUTOR</td> <td>Tipo: 865-15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TRANSFORMADOR</td> <td>CIRCUTOR</td> <td>TE 5 / 100-5A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO c50N</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / D63 / x4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO PRO</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / C12 / x4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO PRO</td> <td>MERLIN GENERIC</td> <td>ma89 / C40 / x2,5</td> </tr> </tbody> </table>	CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA				Uds.	Tipo	Marca	Modelo	<b>CUADRO 1</b>				1	ANALIZADOR DE REDES	CIRCUTOR	CVM 96	1	CENTRAL DIFERENCIAL	CIRCUTOR	CD5-B	1	SONDA DE NIVEL	GAVE	PN1	1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL	1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL	1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL	4	CONTACTO AUXILIAR	-	26529 / SD-CP	3	BORNA DE DISPARO	-	26548 / M4CP	3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	ma89 / 1m	2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D25 / x3	1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D12 / x3	1	MAGNETOTERMICO (reconector)	MERLIN GENERIC	A1m / 18316	<b>CUADRO 2</b>				1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	PI025	1	CONTROLADOR PROGRAMABLE	OMRON	SYSMAC / CJ1M-CPU12	1	COMUNICACION EN SERIE	OMRON	SCI41-V	1	ENLACE DE CONTROLADORES	OMRON	CL21	1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID22	1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID22	2	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	OD22	1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	S025-00014	14	BELE DE POTENCIA	OMRON	230V AC	1	MAGNETOTERMICO (reconector)	MERLIN GENERIC	A1m / 18316	4	CONTACTO AUXILIAR	-	26529 / SD-CP	3	BORNA DE DISPARO	-	26548 / M4CP	3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	ma89 / 1m	2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D25 / x2	1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C12 / x2	2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C5 / x2	1	PORTAFUSIBLES	LEGRAND	058 18 / TEC 269-2	1	T.C.			1	BLOQUE DE DISTRIBUCION	MERLIN GENERIC	Distibloc 125	1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C20 / x4	5	TRANSFORMADOR	CIRCUTOR	Tipo: 865-15	3	TRANSFORMADOR	CIRCUTOR	TE 5 / 100-5A	1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D63 / x4	1	MAGNETOTERMICO PRO	MERLIN GENERIC	ma89 / C12 / x4	1	MAGNETOTERMICO PRO	MERLIN GENERIC	ma89 / C40 / x2,5
CONTROLADOR																																																																																																																																																																																																				
Nº TOTAL	1																																																																																																																																																																																																			
<b>CONTROLADOR 1</b>																																																																																																																																																																																																				
MARCA	PIL ELECTRONIC 3																																																																																																																																																																																																			
MODELO	MICRODRIVE EDS / ME 12																																																																																																																																																																																																			
INTENSIDAD (A)	15																																																																																																																																																																																																			
TENSION (V)	230-480																																																																																																																																																																																																			
POTENCIA (Kw)	5,5																																																																																																																																																																																																			
<b>TRANSFORMADOR TRIFASICO</b>																																																																																																																																																																																																				
MARCA	SI, pero no conocemos sus características																																																																																																																																																																																																			
ENTRADA (V)/(A)																																																																																																																																																																																																				
SALIDA (V)/(A)																																																																																																																																																																																																				
POTENCIA (Kw)																																																																																																																																																																																																				
<b>EXTRACTOR</b>																																																																																																																																																																																																				
TIPO	HCFI / 4-250 / H																																																																																																																																																																																																			
CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA																																																																																																																																																																																																				
Uds.	Tipo	Marca	Modelo																																																																																																																																																																																																	
<b>CUADRO 1</b>																																																																																																																																																																																																				
1	ANALIZADOR DE REDES	CIRCUTOR	CVM 96																																																																																																																																																																																																	
1	CENTRAL DIFERENCIAL	CIRCUTOR	CD5-B																																																																																																																																																																																																	
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	PN1																																																																																																																																																																																																	
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL																																																																																																																																																																																																	
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL																																																																																																																																																																																																	
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Telys-LUC868BL																																																																																																																																																																																																	
4	CONTACTO AUXILIAR	-	26529 / SD-CP																																																																																																																																																																																																	
3	BORNA DE DISPARO	-	26548 / M4CP																																																																																																																																																																																																	
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	ma89 / 1m																																																																																																																																																																																																	
2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D25 / x3																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D12 / x3																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO (reconector)	MERLIN GENERIC	A1m / 18316																																																																																																																																																																																																	
<b>CUADRO 2</b>																																																																																																																																																																																																				
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	PI025																																																																																																																																																																																																	
1	CONTROLADOR PROGRAMABLE	OMRON	SYSMAC / CJ1M-CPU12																																																																																																																																																																																																	
1	COMUNICACION EN SERIE	OMRON	SCI41-V																																																																																																																																																																																																	
1	ENLACE DE CONTROLADORES	OMRON	CL21																																																																																																																																																																																																	
1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID22																																																																																																																																																																																																	
1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID22																																																																																																																																																																																																	
2	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	OD22																																																																																																																																																																																																	
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	S025-00014																																																																																																																																																																																																	
14	BELE DE POTENCIA	OMRON	230V AC																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO (reconector)	MERLIN GENERIC	A1m / 18316																																																																																																																																																																																																	
4	CONTACTO AUXILIAR	-	26529 / SD-CP																																																																																																																																																																																																	
3	BORNA DE DISPARO	-	26548 / M4CP																																																																																																																																																																																																	
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	ma89 / 1m																																																																																																																																																																																																	
2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D25 / x2																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C12 / x2																																																																																																																																																																																																	
2	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C5 / x2																																																																																																																																																																																																	
1	PORTAFUSIBLES	LEGRAND	058 18 / TEC 269-2																																																																																																																																																																																																	
1	T.C.																																																																																																																																																																																																			
1	BLOQUE DE DISTRIBUCION	MERLIN GENERIC	Distibloc 125																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / C20 / x4																																																																																																																																																																																																	
5	TRANSFORMADOR	CIRCUTOR	Tipo: 865-15																																																																																																																																																																																																	
3	TRANSFORMADOR	CIRCUTOR	TE 5 / 100-5A																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO c50N	MERLIN GENERIC	ma89 / D63 / x4																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO PRO	MERLIN GENERIC	ma89 / C12 / x4																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO PRO	MERLIN GENERIC	ma89 / C40 / x2,5																																																																																																																																																																																																	

Figura 13. Datos instalación eléctrica Maestro Serrano

### 3.6.1.4 Sistemas de iluminación

- **Tipo de luminarias:** La fuente cuenta con 92 luminarias halógenas sumergibles de 100 W cada una, dispuestas estratégicamente alrededor del monumento central y en el perímetro de la fuente. Estas luces están diseñadas para iluminar tanto el agua como la estatua de José Serrano durante las horas nocturnas.
- **Potencia de las lámparas:** El sistema de iluminación tiene un consumo total de 9.2kW, ofreciendo una baja eficiencia energética.
- **Controladores de iluminación:** Las luminarias están controladas por un sistema de encendido programable, que permite resaltar el monumento del Maestro José Serrano durante la noche.



Figura 14. Datos iluminación Maestro Serrano

## 3.6.2 Fuente La Pantera Rosa, Valencia

### 3.6.2.1 Descripción de la fuente

La fuente Filipinas conocida como "La Pantera Rosa" está situada en la Plaza Manuel Sanchis Guarner, en el barrio de Quatre Carreres, Valencia. Esta fuente es un icono local, famosa por la estatua de una pantera rosa que se erige en su centro, la cual da nombre a la fuente. El diseño de la fuente es moderno, contrastando con la naturaleza artística y original de la escultura, que añade un toque de humor y colorido a la plaza. La fuente es Rectangular, con una superficie de 378 metros cuadrados, y presenta dos chorros que emergen de la estatua central, creando un entorno dinámico.

La fuente "La Pantera Rosa" es un claro ejemplo de cómo el diseño urbano, puede integrar elementos de arte y tecnología para crear un espacio visualmente impactante. La fuente, con su diseño hidráulico y su sistema de iluminación cuidadosamente planificados, no solo embellece la Plaza Manuel Sanchis Guarner, sino que también se convierte en un punto de referencia cultural en Valencia.



Figura 15. Modelo 3D Fuente Pantera Rosa

La siguiente figura muestra la ficha técnica correspondiente a la fuente de la Pantera Rosa.

DISTRITO	L'EIXAMPLE
BARRIO	RUSSAFA
DIRECCIÓN	C/. DE FILIPINAS, 39
ENLACE GOOGLE MAPS	<a href="https://goo.gl/maps/qQST9RcQFAHh715F7">https://goo.gl/maps/qQST9RcQFAHh715F7</a>
ZONA	6
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.457582°
CORDENADA Y FUENTE	-0.376253°
TIPO DE FUENTE	B
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	ALTA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - 23:00
HORARIO DE ILUMINACION	¿19:00 - 23:00?
VOLUMEN (m3)	264,6
SUPERFICIE (m2)	378
ALTURA DE AGUA (m)	0,7
POTENCIA (Kw)	23
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	3
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

Figura 16. Ficha técnica Pantera Rosa

### 3.6.2.2 Componentes hidráulicos

- **Caudal:** La fuente maneja un caudal total de 80 litros por segundo (L/s), distribuido entre dos chorros centrales que enmarca la estatua de “La Pantera Rosa”.
- **Altura de elevación:** El chorro trasero alcanzan una altura de 20 metros sin embargo su salida al exterior no se produce hasta los 3 metros, mientras que el chorro delantero, más visible en la escultura, se eleva hasta 22 metros. Esta diferencia en la altura de los chorros añade dinamismo al diseño.
- **Presión:** El sistema opera a una presión de 25 m.c.a, lo que asegura un flujo constante y controlado de los chorros, manteniendo la estética de la fuente.
- **Diámetro de tuberías y boquillas:** La tubería de aspiración tiene un diámetro de 8”, La tubería de impulsión trasera tiene un diámetro de 4”, La tubería de impulsión delantera tiene un diámetro de 5” y no posee boquillas, el agua es expulsada directamente desde las tuberías.
- **Bombas de impulsión:** La fuente está equipada con una bomba centrífugas de 22 kW, cuyo modelo desconocemos, que proporcionan la energía necesaria para operar los chorros con eficiencia y continuidad.

INSTALACIÓN HIDRAULICA																																												
VASO 1																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MOTORES</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">MOTOR 1</td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>AMG</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>IEZ 180L-4</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>400 / 690</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>40,8 / 23,7</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>		MOTORES		Nº TOTAL	1	MOTOR 1		MARCA	AMG	MODELO	IEZ 180L-4	TENSION (V)	400 / 690	INTENSIDAD (A)	40,8 / 23,7	POTENCIA (Kw)	22	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BOMBAS (salida)</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">BOMBA 1</td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>SOBRE BANCADA</td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RENDA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ø ENTRADA</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Ø SALIDA</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>CAUDAL (m<sup>3</sup>/h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALTURA(m)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		BOMBAS (salida)		Nº TOTAL	1	BOMBA 1		TIPO	SOBRE BANCADA	MARCA		MODELO		RENDA		Ø ENTRADA	200	Ø SALIDA	150	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)		ALTURA(m)				
MOTORES																																												
Nº TOTAL	1																																											
MOTOR 1																																												
MARCA	AMG																																											
MODELO	IEZ 180L-4																																											
TENSION (V)	400 / 690																																											
INTENSIDAD (A)	40,8 / 23,7																																											
POTENCIA (Kw)	22																																											
BOMBAS (salida)																																												
Nº TOTAL	1																																											
BOMBA 1																																												
TIPO	SOBRE BANCADA																																											
MARCA																																												
MODELO																																												
RENDA																																												
Ø ENTRADA	200																																											
Ø SALIDA	150																																											
CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)																																												
ALTURA(m)																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CURVA BOMBA</th> </tr> <tr> <th>A</th> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td></td> </tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA			A			B																																		
CURVA BOMBA																																												
A																																												
B																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SURTIDORES</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Uds.</th> <th>Junco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salida libre</td> <td>1</td> <td>Superior</td> </tr> <tr> <td>Salida libre</td> <td>1</td> <td>Inferior</td> </tr> </tbody> </table>		SURTIDORES			Tipo	Uds.	Junco	Salida libre	1	Superior	Salida libre	1	Inferior																													
SURTIDORES																																												
Tipo	Uds.	Junco																																										
Salida libre	1	Superior																																										
Salida libre	1	Inferior																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VÁLVULAS</th> </tr> <tr> <th>Tipo/acc</th> <th>Uds.</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manopla, Palanca, Bridas, Forjado</td> <td>1</td> <td>150mm</td> </tr> <tr> <td>Manopla, Volante, Bridas, Forjado</td> <td>1</td> <td>4"</td> </tr> <tr> <td>Manopla, Palanca, Bridas, Forjado</td> <td>1</td> <td>200mm</td> </tr> </tbody> </table>		VÁLVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Manopla, Palanca, Bridas, Forjado	1	150mm	Manopla, Volante, Bridas, Forjado	1	4"	Manopla, Palanca, Bridas, Forjado	1	200mm																										
VÁLVULAS																																												
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																										
Manopla, Palanca, Bridas, Forjado	1	150mm																																										
Manopla, Volante, Bridas, Forjado	1	4"																																										
Manopla, Palanca, Bridas, Forjado	1	200mm																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VALVULERIA</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Uds.</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asiámetro</td> <td>1</td> <td>6"</td> </tr> <tr> <td>Antivibratorio</td> <td>1</td> <td>6"</td> </tr> <tr> <td>Mansometro</td> <td>1</td> <td>1/2"</td> </tr> <tr> <td>Codo 75º</td> <td>1</td> <td>4"</td> </tr> <tr> <td>Codo 90º</td> <td>1</td> <td>200mm</td> </tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño	Asiámetro	1	6"	Antivibratorio	1	6"	Mansometro	1	1/2"	Codo 75º	1	4"	Codo 90º	1	200mm																				
VALVULERIA																																												
Tipo	Uds.	Tamaño																																										
Asiámetro	1	6"																																										
Antivibratorio	1	6"																																										
Mansometro	1	1/2"																																										
Codo 75º	1	4"																																										
Codo 90º	1	200mm																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TUBERIAS</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Material</th> <th>Long(m)</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aspiración</td> <td>Hierro</td> <td>3,5</td> <td>8"</td> </tr> <tr> <td>Impulsión</td> <td>Hierro</td> <td>32,68</td> <td>5"</td> </tr> <tr> <td>Impulsión</td> <td>Hierro</td> <td>32,68</td> <td>4"</td> </tr> </tbody> </table>		TUBERIAS				Tipo	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	Hierro	3,5	8"	Impulsión	Hierro	32,68	5"	Impulsión	Hierro	32,68	4"	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">BYPASS</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Uds.</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valvula, Manopla, Palanca, Rosca</td> <td>2</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>Contador</td> <td>1</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>Valvula, Manopla, Palanca, Rosca</td> <td>2</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>Electrovalvula</td> <td>1</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>Acople</td> <td>1</td> <td>1 1/2"</td> </tr> </tbody> </table>		BYPASS			Tipo	Uds.	Tamaño	Valvula, Manopla, Palanca, Rosca	2	1 1/2"	Contador	1	1 1/2"	Valvula, Manopla, Palanca, Rosca	2	1"	Electrovalvula	1	1"	Acople	1	1 1/2"
TUBERIAS																																												
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño																																									
Aspiración	Hierro	3,5	8"																																									
Impulsión	Hierro	32,68	5"																																									
Impulsión	Hierro	32,68	4"																																									
BYPASS																																												
Tipo	Uds.	Tamaño																																										
Valvula, Manopla, Palanca, Rosca	2	1 1/2"																																										
Contador	1	1 1/2"																																										
Valvula, Manopla, Palanca, Rosca	2	1"																																										
Electrovalvula	1	1"																																										
Acople	1	1 1/2"																																										

Figura 17. Datos instalación hidráulica Pantera Rosa

### 3.6.2.3 Componentes eléctricos

- **Bombas de achique:** Cuenta con una bomba sumergible de 0.7 kW, con una capacidad de 10 l/min, diseñada para manejar cualquier acumulación excesiva de agua en la sala técnica.

ACHIQUE																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MOTORES</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">MOTOR 1</td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>AKG</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>0,7</td> </tr> </tbody> </table>		MOTORES		Nº TOTAL	1	MOTOR 1		MARCA	AKG	TENSION (V)	230	INTENSIDAD (A)		POTENCIA (Kw)	0,7	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BOMBAS (achique)</th> </tr> <tr> <th>Nº TOTAL</th> <td>1</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">BOMBA 1</td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>SUMERGIDA</td> </tr> <tr> <td>MARCA / Nº serie</td> <td>AKG / MZRO603/AI</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>MZ 60 1304 0,6CV 230V C/B</td> </tr> <tr> <td>Ø SALIDA</td> <td>1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>CAUDAL (m<sup>3</sup>/3h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,5</td> <td>8,8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,5</td> <td>12,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>7,899074614</td> </tr> </tbody> </table>		BOMBAS (achique)		Nº TOTAL	1	BOMBA 1		TIPO	SUMERGIDA	MARCA / Nº serie	AKG / MZRO603/AI	MODELO	MZ 60 1304 0,6CV 230V C/B	Ø SALIDA	1 1/2"	CAUDAL (m <sup>3</sup> /3h)			1,5	8,8		10,5	12,2		5	7,899074614
MOTORES																																										
Nº TOTAL	1																																									
MOTOR 1																																										
MARCA	AKG																																									
TENSION (V)	230																																									
INTENSIDAD (A)																																										
POTENCIA (Kw)	0,7																																									
BOMBAS (achique)																																										
Nº TOTAL	1																																									
BOMBA 1																																										
TIPO	SUMERGIDA																																									
MARCA / Nº serie	AKG / MZRO603/AI																																									
MODELO	MZ 60 1304 0,6CV 230V C/B																																									
Ø SALIDA	1 1/2"																																									
CAUDAL (m <sup>3</sup> /3h)																																										
	1,5	8,8																																								
	10,5	12,2																																								
	5	7,899074614																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CURVA BOMBA</th> </tr> <tr> <th>A</th> <td>8,703</td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>8,07</td> <td></td> </tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA			A	8,703		B	8,07																															
CURVA BOMBA																																										
A	8,703																																									
B	8,07																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VALVULAS</th> </tr> <tr> <th>Tipo/acc</th> <th>Uds.</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		VALVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																	
VALVULAS																																										
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VALVULERIA</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Uds.</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño																																	
VALVULERIA																																										
Tipo	Uds.	Tamaño																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TUBERIAS</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Material</th> <th>Long(m)</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aspiración</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Impulsión</td> <td>Hierro</td> <td></td> <td>1 1/2"</td> </tr> </tbody> </table>		TUBERIAS				Tipo	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	NO	NO	NO	Impulsión	Hierro		1 1/2"																									
TUBERIAS																																										
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño																																							
Aspiración	NO	NO	NO																																							
Impulsión	Hierro		1 1/2"																																							

Figura 18. Datos bomba achique Pantera Rosa

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

- **Sistema de depuración:** La Fuente La Pantera Rosa no dispone de un sistema de depuración automatizado. En su lugar, la limpieza y mantenimiento del agua son realizados manualmente por un equipo especializado, que se encarga de limpiar diariamente la superficie de la fuente y de aplicar cloro, asegurando así la calidad del agua y preservando la estética y funcionalidad de la fuente.

DEPURADORA					
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Depuradora)</b>			
NP TOTAL		NP TOTAL			
0		0			
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>		<b>CURVA BOMBA</b>	
MARCA		TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####
TENSION (V)		MARCA		B	#####
INTENSIDAD (A)		MODELO		C	#####
POTENCIA (Kw)		R/REGO			
<b>FILTRO DE ARENA</b>					
MARCA		ENTRADA			
MODELO		CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)		
				#DIV/0!	
<b>TUBERIAS</b>					
Tipo	Material	BOMBA 1	Long(m)	Tamaño	
Aspiración					
Impulsión					

Figura 19. Datos depuradora Pantera Rosa

- **Cuadros eléctricos:** Los cuadros eléctricos están dotados de interruptores diferenciales, contactores, y un sistema de control que gestiona tanto las bombas como el sistema de iluminación. Este equipo garantiza un manejo seguro y eficiente de todos los elementos eléctricos, alineados con las necesidades del entorno urbano.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
APRARAMENTA ELÉCTRICA			
<b>ARRANCADOR</b>			
NP TOTAL			
1			
<b>ARRANCADOR 1</b>			
MARCA	POWERELECTRONICS		
MODELO	V5 / V50045B		
INTENSIDAD (A)	45		
TENSION (V)	230/400/500		
POTENCIA (Kw)	22		
<b>TRANSFORMADOR TRIFASICO</b>			
MARCA			
MODELO			
ENTRADA (V/VIA)			
SAIDA (V/VIA)			
POTENCIA (Kw)			
<b>EXTRACTOR</b>			
TIPO	HCTT / 4.250 / H		
<b>CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA</b>			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
1	ANALIZADOR DE REDES	CIRCUITOR	CNR 06
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Te-Sys LUCES08L
1	AUTOMATA	OMRON	C2M-CPL11
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	POD25
1	UNIDAD DE ENTRADA	OMRON	IP 232
1	UNIDAD DE ENTRADA	OMRON	OD232
1	CENTRAL DIFERENCIAL	CIRCUITOR	CBS-8
0	HIDRONIVEL	OMRON	omron 240K
1	RELOJ PROGRAMABLE	ORBS	ORBS data macro 2
3	TRANSFORMADORES	CIRCUITOR	TC 5 100/5A
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	mu89 / NG125N
4	TRANSFORMADORES	CIRCUITOR	WC 35
2	SONDAS DE SEGURIDAD	GAVE	HN1
1	SONDAS DE SEGURIDAD	GAVE	HN2
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	S815-06024
1	T.C.		
3	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu89 / C6
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu89 / C10
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu89 / C16
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu89 / C20
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu89 / C25
1	MAGNETOTERMICO D63	MERLIN GERIN	mu89 / C60N
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu89 / MK40F

Figura 20. Datos instalación eléctrica Pantera Rosa

### 3.6.2.4 Sistemas de iluminación

- **Tipo de luminarias:** La fuente cuenta con 8 luminarias de LED Blanco sumergibles de 54 W, 2 luminarias de LED RGB sumergibles de 162 W y 2 luminarias de LED RGB sumergibles de 54 W, ubicadas estratégicamente para iluminar la escultura central. Este diseño de iluminación enfatiza los contornos y detalles de la pantera rosa, dándole vida durante las horas nocturnas.
- **Potencia de las lámparas:** Con un consumo total de 860 W, el sistema de iluminación es eficiente y sostenible, proporcionando una iluminación adecuada sin comprometer el consumo energético.
- **Controladores de iluminación:** Las luminarias están gestionadas por un sistema programable que permite ajustar la intensidad y los horarios de encendido, adaptándose a las condiciones de luz natural y realizando la fuente durante la noche.

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

ILUMINACIÓN			
<b>PROYECTORES</b>			
Nº	8		
TIPO	LED BLANCO		
POTENCIA (w)	54		
<b>PROYECTORES</b>			
Nº	2		
TIPO	LED RGB		
POTENCIA (w)	162		
<b>PROYECTORES</b>			
Nº	2		
TIPO	LED RGB		
POTENCIA (w)	54		
TOT TOTAL ALUMBRADO (kw)		0,86	



MANUAL



CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
5	FUENTE DE ALIMENTACION	NEAR WELL	RSF-220-24
3	CONTROLADORES	PX2AS00	SAV8RGB
1	Controlador RGBWTAxRil a Distancia 4 zonas	GREENICE	DMXS12
2	T.E.		
1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	msd97 / C20N
5	MAGNETOTERMICO C6	SCHNEIDER	8660N / C. 6A
1	GUARDAMOTOR	SCHNEIDER	TeSys LUKC 1 28L
1	TRANSFORMADORES	CIBICUTOR	WGC-35

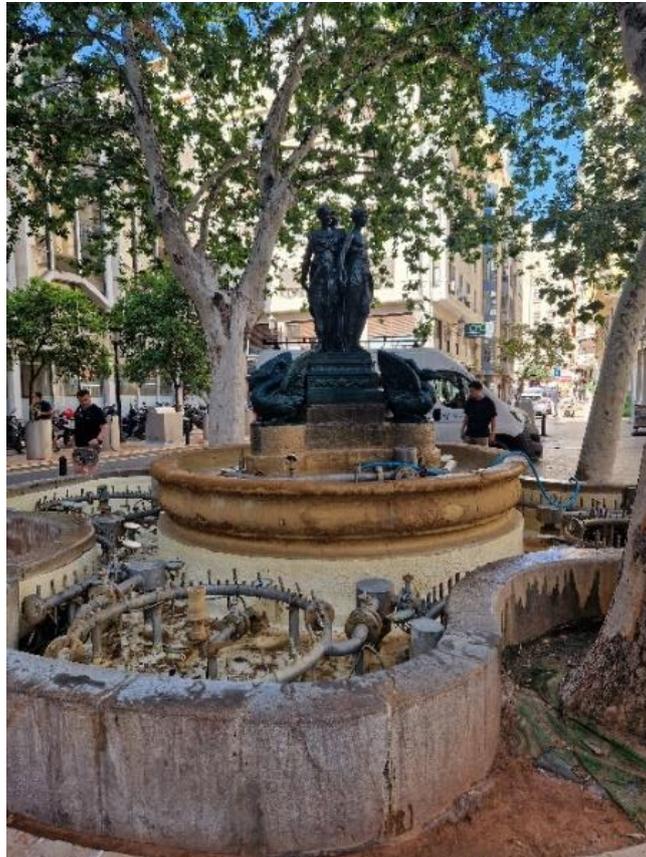
*Figura 21. Datos iluminación Pantera Rosa*

### 3.6.3 Fuente de Rodrigo Botet, Valencia

#### 3.6.3.1 Descripción general

La Fuente de Rodrigo Botet, situada en la céntrica Plaza de Rodrigo Botet en Valencia, es un elemento ornamental de gran valor histórico y cultural. Su diseño clásico incluye un estanque rectangular con varios chorros de agua que emergen desde el centro y los bordes, creando un juego de agua simétrico y armonioso. La fuente es un punto de referencia en la plaza, rodeada de edificios históricos, lo que la convierte en un lugar de encuentro popular para locales y turistas.

La Fuente de Rodrigo Botet combina un diseño clásico con sistemas modernos que requieren un mantenimiento cuidadoso para asegurar su operatividad y atractivo visual. La integración de componentes hidráulicos, eléctricos y de iluminación permite que la fuente siga siendo un elemento destacado en la plaza, con un enfoque de eficiencia energética y preservación del entorno histórico.



*Figura 22. Fuente Rodrigo Botet*

La siguiente figura muestra la ficha técnica correspondiente a la fuente Rodrigo Botet.

DISTRITO	CIUTAT VELLA
BARRIO	SANT FRANCESC
DIRECCIÓN	PL. RODRIGO BOTET
ENLACE GOOGLE MAPS	<a href="https://goo.gl/maps/eWo2VdoTbJuhMc1U7">https://goo.gl/maps/eWo2VdoTbJuhMc1U7</a>
ZONA	5
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.471386°
CORDENADA Y FUENTE	-0.375304°
TIPO DE FUENTE	A
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	BAJA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - 22:00
HORARIO DE ILUMINACION	18:00 - 22:00
VOLUMEN (m3)	21,7
SUPERFICIE (m2)	62
ALTURA DE AGUA (m)	0,35
POTENCIA (Kw)	30
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

*Figura 23. Ficha técnica Rodrigo Botet*

### 3.6.3.2 Componentes hidráulicos

- **Caudal:** La fuente maneja un caudal total de 130 litros por segundo (L/s), distribuido entre 421 chorros de agua ubicados en el centro y en los cuatro lados del estanque.
- **Altura de elevación:** Los chorros de agua alcanzan una altura de 1 metro, proporcionando un efecto visual atractivo que complementa el entorno clásico de la plaza.
- **Presión:** La presión de operación es de 6 m.c.a, lo que asegura que los chorros de agua mantengan una altura constante y uniforme.
- **Diámetro de tuberías y boquillas:** Las tuberías principales tienen un diámetro de 300 mm, y las boquillas varían de 8 mm a 20 mm, diseñadas para asegurar un flujo estable y controlado.
- **Bombas de impulsión:** La fuente está equipada con una bomba centrífugas de 30 kW, de la marca IDEAL, modelo RNI 200/26, que proporcionan la potencia necesaria para mantener el sistema en funcionamiento continuo.

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

VASO 1																																																																														
<b>MOTORES</b>			<b>BOMBAS (salida)</b>																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">1</td></tr> <tr><td colspan="3">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td colspan="2">MEB S.A.</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td colspan="2">SG 200L-4</td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td colspan="2">220 V</td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td colspan="2">5,87 / 13,2</td></tr> <tr><td>POTENCIA (kw)</td><td colspan="2">30</td></tr> <tr><td>RPM</td><td colspan="2">1800</td></tr> </table>			Nº TOTAL	1		MOTOR 1			MARCA	MEB S.A.		MODELO	SG 200L-4		TENSION (V)	220 V		INTENSIDAD (A)	5,87 / 13,2		POTENCIA (kw)	30		RPM	1800		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">1</td></tr> <tr><td colspan="3">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td colspan="2">SOBRE BANCADA</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td colspan="2">IDEAL</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td colspan="2">R80 200/26</td></tr> <tr><td>USO</td><td colspan="2">TÓRICO</td></tr> <tr><td>Ø ENTRADA</td><td colspan="2">250mm</td></tr> <tr><td>Ø SALIDA</td><td colspan="2">200mm</td></tr> <tr><td>CAUDAL (l/s)</td><td colspan="2">ALTURA(m)</td></tr> <tr><td>100</td><td colspan="2">19,5</td></tr> <tr><td>150</td><td colspan="2">18,1</td></tr> <tr><td>200</td><td colspan="2">11</td></tr> </table>			Nº TOTAL	1		BOMBA 1			TIPO	SOBRE BANCADA		MARCA	IDEAL		MODELO	R80 200/26		USO	TÓRICO		Ø ENTRADA	250mm		Ø SALIDA	200mm		CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)		100	19,5		150	18,1		200	11		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">CURVA BOMBA</td></tr> <tr><td>A</td><td colspan="2">0,003</td></tr> <tr><td>B</td><td colspan="2">0,003</td></tr> </table>				CURVA BOMBA			A	0,003		B	0,003	
Nº TOTAL	1																																																																													
MOTOR 1																																																																														
MARCA	MEB S.A.																																																																													
MODELO	SG 200L-4																																																																													
TENSION (V)	220 V																																																																													
INTENSIDAD (A)	5,87 / 13,2																																																																													
POTENCIA (kw)	30																																																																													
RPM	1800																																																																													
Nº TOTAL	1																																																																													
BOMBA 1																																																																														
TIPO	SOBRE BANCADA																																																																													
MARCA	IDEAL																																																																													
MODELO	R80 200/26																																																																													
USO	TÓRICO																																																																													
Ø ENTRADA	250mm																																																																													
Ø SALIDA	200mm																																																																													
CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)																																																																													
100	19,5																																																																													
150	18,1																																																																													
200	11																																																																													
CURVA BOMBA																																																																														
A	0,003																																																																													
B	0,003																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">TUBERIAS</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>BOMBA 1</td><td>Material</td><td>Altura</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Aspiración</td><td></td><td>Hormigón</td><td>4,8</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td></td><td>Hormigón</td><td>5,73</td><td>300mm</td></tr> </table>			TUBERIAS				Tipo	BOMBA 1	Material	Altura	Tamaño	Aspiración		Hormigón	4,8	250mm	Impulsión		Hormigón	5,73	300mm				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">SURTIDORES</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Cascada Ø2mm</td><td>4</td><td>Getter coronas</td></tr> <tr><td>Lanza 20mm</td><td>9</td><td>Lanzas intermedias</td></tr> <tr><td>Lanza 8mm</td><td>286</td><td>Parabólicos coronas</td></tr> <tr><td>Lanza 8mm</td><td>120</td><td>Lanzas perimetrales</td></tr> </table>				SURTIDORES			Tipo	Uds.	Tamaño	Cascada Ø2mm	4	Getter coronas	Lanza 20mm	9	Lanzas intermedias	Lanza 8mm	286	Parabólicos coronas	Lanza 8mm	120	Lanzas perimetrales																																
TUBERIAS																																																																														
Tipo	BOMBA 1	Material	Altura	Tamaño																																																																										
Aspiración		Hormigón	4,8	250mm																																																																										
Impulsión		Hormigón	5,73	300mm																																																																										
SURTIDORES																																																																														
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																												
Cascada Ø2mm	4	Getter coronas																																																																												
Lanza 20mm	9	Lanzas intermedias																																																																												
Lanza 8mm	286	Parabólicos coronas																																																																												
Lanza 8mm	120	Lanzas perimetrales																																																																												
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VÁLVULAS</td></tr> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Compuerta, Volante, Rosca</td><td>2</td><td>2"</td></tr> <tr><td>Margosa, Volante, Bridas</td><td>1</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Margosa, Volante, Bridas</td><td>1</td><td>300mm</td></tr> </table>				VÁLVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Compuerta, Volante, Rosca	2	2"	Margosa, Volante, Bridas	1	250mm	Margosa, Volante, Bridas	1	300mm																																																						
VÁLVULAS																																																																														
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																																																												
Compuerta, Volante, Rosca	2	2"																																																																												
Margosa, Volante, Bridas	1	250mm																																																																												
Margosa, Volante, Bridas	1	300mm																																																																												
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VALVULERÍA</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Antiobstrucción</td><td>1</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Antiobstrucción</td><td>1</td><td>300mm</td></tr> <tr><td>Ampliación</td><td>1</td><td>200mm - 300mm</td></tr> </table>				VALVULERÍA			Tipo	Uds.	Tamaño	Antiobstrucción	1	250mm	Antiobstrucción	1	300mm	Ampliación	1	200mm - 300mm																																																						
VALVULERÍA																																																																														
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																												
Antiobstrucción	1	250mm																																																																												
Antiobstrucción	1	300mm																																																																												
Ampliación	1	200mm - 300mm																																																																												
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">BYPASS</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Cifre</td><td>1</td><td>1 1/2"</td></tr> <tr><td>Ampliación</td><td>1</td><td>3"/2"</td></tr> <tr><td>Trabala, Estera, Palanca, Rosca</td><td>1</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Electroválvula</td><td>1</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Reducción</td><td>1</td><td>3", 2"</td></tr> </table>				BYPASS			Tipo	Uds.	Tamaño	Cifre	1	1 1/2"	Ampliación	1	3"/2"	Trabala, Estera, Palanca, Rosca	1	1"	Electroválvula	1	1"	Reducción	1	3", 2"																																																
BYPASS																																																																														
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																												
Cifre	1	1 1/2"																																																																												
Ampliación	1	3"/2"																																																																												
Trabala, Estera, Palanca, Rosca	1	1"																																																																												
Electroválvula	1	1"																																																																												
Reducción	1	3", 2"																																																																												

Figura 24. Datos instalación hidráulica Rodrigo Botet

### 3.6.3.3 Componentes eléctricos

- **Bombas de achique:** Dispone de una bomba sumergible de 0.7 kW con una capacidad de 10 L/MIN, que protege de posibles inundaciones la sala técnica.

ACHIQUE																																																																		
<b>MOTORES</b>			<b>BOMBAS (Achique)</b>																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">1</td></tr> <tr><td colspan="3">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td colspan="2">AIG</td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td colspan="2">230</td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td colspan="2">3</td></tr> <tr><td>POTENCIA (kw)</td><td colspan="2">0,45</td></tr> </table>			Nº TOTAL	1		MOTOR 1			MARCA	AIG		TENSION (V)	230		INTENSIDAD (A)	3		POTENCIA (kw)	0,45		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">1</td></tr> <tr><td colspan="3">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td colspan="2">SUMERGIDA</td></tr> <tr><td>MARCA / Nº serie</td><td colspan="2">200 / 1920040481</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td colspan="2">ME 00 1304 0,6CV 230V C/B</td></tr> <tr><td>USO</td><td colspan="2">1 3/4"</td></tr> <tr><td>CAUDAL (m³/h)</td><td colspan="2">ALTURA(m)</td></tr> <tr><td>1,5</td><td colspan="2">8,8</td></tr> <tr><td>10,5</td><td colspan="2">1,2</td></tr> <tr><td>5</td><td colspan="2">7,1990740234</td></tr> </table>			Nº TOTAL	1		BOMBA 1			TIPO	SUMERGIDA		MARCA / Nº serie	200 / 1920040481		MODELO	ME 00 1304 0,6CV 230V C/B		USO	1 3/4"		CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)		1,5	8,8		10,5	1,2		5	7,1990740234		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">CURVA BOMBA</td></tr> <tr><td>A</td><td colspan="2">0,003</td></tr> <tr><td>B</td><td colspan="2">0,007</td></tr> </table>				CURVA BOMBA			A	0,003		B	0,007	
Nº TOTAL	1																																																																	
MOTOR 1																																																																		
MARCA	AIG																																																																	
TENSION (V)	230																																																																	
INTENSIDAD (A)	3																																																																	
POTENCIA (kw)	0,45																																																																	
Nº TOTAL	1																																																																	
BOMBA 1																																																																		
TIPO	SUMERGIDA																																																																	
MARCA / Nº serie	200 / 1920040481																																																																	
MODELO	ME 00 1304 0,6CV 230V C/B																																																																	
USO	1 3/4"																																																																	
CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)																																																																	
1,5	8,8																																																																	
10,5	1,2																																																																	
5	7,1990740234																																																																	
CURVA BOMBA																																																																		
A	0,003																																																																	
B	0,007																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">TUBERIAS</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>BOMBA 1</td><td>Material</td><td>Long(m)</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Aspiración</td><td></td><td>NO</td><td>NO</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td></td><td>Hierro</td><td>6,34</td><td>1 3/4"</td></tr> </table>			TUBERIAS				Tipo	BOMBA 1	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración		NO	NO	NO	Impulsión		Hierro	6,34	1 3/4"				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VÁLVULAS</td></tr> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Cifre</td><td>1</td><td>1 1/2"</td></tr> </table>				VÁLVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Cifre	1	1 1/2"																													
TUBERIAS																																																																		
Tipo	BOMBA 1	Material	Long(m)	Tamaño																																																														
Aspiración		NO	NO	NO																																																														
Impulsión		Hierro	6,34	1 3/4"																																																														
VÁLVULAS																																																																		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																																																
Cifre	1	1 1/2"																																																																
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VALVULERÍA</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Antiobstrucción</td><td>1</td><td>1 1/2"</td></tr> </table>				VALVULERÍA			Tipo	Uds.	Tamaño	Antiobstrucción	1	1 1/2"																																																
VALVULERÍA																																																																		
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																
Antiobstrucción	1	1 1/2"																																																																

Figura 25. Datos bomba achique Rodrigo Botet

- **Sistema de depuración:** La Fuente de Rodrigo Botet está equipada con un sistema de depuración completo, diseñado para mantener la calidad del agua mediante la circulación y el tratamiento continuo. Este sistema incluye una bomba centrífuga Pentax CST 200/2, una bomba dosificadora de cloro, un filtro de arena y una válvula selectora para gestionar el flujo de agua y los diferentes procesos de tratamiento.

Sin embargo, a pesar de contar con esta infraestructura, el sistema automatizado no se encuentra en funcionamiento actualmente. En su lugar, el mantenimiento y la limpieza del agua se realizan de manera manual. Un equipo especializado visita la fuente regularmente para llevar a cabo la limpieza de la superficie, retirar cualquier residuo acumulado, y aplicar manualmente el cloro necesario para garantizar la salubridad del agua. Este enfoque manual asegura que la fuente mantenga un aspecto limpio y atractivo, aunque implica un mayor esfuerzo operativo en comparación con el uso del sistema automatizado.

DEPURADORA																																																																								
<b>MOTORES</b>			<b>BOMBAS (Depuradora)</b>																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">0</td></tr> <tr><td colspan="3">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td colspan="2">PENTAX</td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td colspan="2">400</td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td colspan="2">3,9</td></tr> <tr><td>POTENCIA (kw)</td><td colspan="2">2,1</td></tr> </table>			Nº TOTAL	0		MOTOR 1			MARCA	PENTAX		TENSION (V)	400		INTENSIDAD (A)	3,9		POTENCIA (kw)	2,1		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td colspan="2">0</td></tr> <tr><td colspan="3">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td colspan="2">SOBRE BANCADA</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td colspan="2">PENTAX</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td colspan="2">CST 200/2</td></tr> <tr><td>USO</td><td colspan="2">2"</td></tr> <tr><td>Ø ENTRADA</td><td colspan="2">2"</td></tr> <tr><td>Ø SALIDA</td><td colspan="2">2"</td></tr> <tr><td>CAUDAL (m³/h)</td><td colspan="2">ALTURA(m)</td></tr> <tr><td>6</td><td colspan="2">13,8</td></tr> <tr><td>30</td><td colspan="2">11,6</td></tr> <tr><td>54</td><td colspan="2">8</td></tr> </table>			Nº TOTAL	0		BOMBA 1			TIPO	SOBRE BANCADA		MARCA	PENTAX		MODELO	CST 200/2		USO	2"		Ø ENTRADA	2"		Ø SALIDA	2"		CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)		6	13,8		30	11,6		54	8		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">CURVA BOMBA</td></tr> <tr><td>A</td><td colspan="2">0,003</td></tr> <tr><td>B</td><td colspan="2">0,003</td></tr> </table>				CURVA BOMBA			A	0,003		B	0,003	
Nº TOTAL	0																																																																							
MOTOR 1																																																																								
MARCA	PENTAX																																																																							
TENSION (V)	400																																																																							
INTENSIDAD (A)	3,9																																																																							
POTENCIA (kw)	2,1																																																																							
Nº TOTAL	0																																																																							
BOMBA 1																																																																								
TIPO	SOBRE BANCADA																																																																							
MARCA	PENTAX																																																																							
MODELO	CST 200/2																																																																							
USO	2"																																																																							
Ø ENTRADA	2"																																																																							
Ø SALIDA	2"																																																																							
CAUDAL (m³/h)	ALTURA(m)																																																																							
6	13,8																																																																							
30	11,6																																																																							
54	8																																																																							
CURVA BOMBA																																																																								
A	0,003																																																																							
B	0,003																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2">FILTRO DE ARENA</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td>ASTRALPOOL</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td>ASTER99</td></tr> </table>			FILTRO DE ARENA		MARCA	ASTRALPOOL	MODELO	ASTER99				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VÁLVULAS</td></tr> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Estera, Palanca, Rosca, PVC</td><td>3</td><td>50mm</td></tr> <tr><td>Electroválvula</td><td>1</td><td>2"</td></tr> </table>				VÁLVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Estera, Palanca, Rosca, PVC	3	50mm	Electroválvula	1	2"																																													
FILTRO DE ARENA																																																																								
MARCA	ASTRALPOOL																																																																							
MODELO	ASTER99																																																																							
VÁLVULAS																																																																								
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																																																						
Estera, Palanca, Rosca, PVC	3	50mm																																																																						
Electroválvula	1	2"																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">TUBERIAS</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>BOMBA 1</td><td>Material</td><td>Long(m)</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Aspiración</td><td></td><td>PVC</td><td>7</td><td>50mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td></td><td>PVC</td><td>10</td><td>50mm</td></tr> </table>			TUBERIAS				Tipo	BOMBA 1	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración		PVC	7	50mm	Impulsión		PVC	10	50mm				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">VALVULERÍA</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Filtro de Tuberia</td><td>1</td><td>3"</td></tr> </table>				VALVULERÍA			Tipo	Uds.	Tamaño	Filtro de Tuberia	1	3"																																			
TUBERIAS																																																																								
Tipo	BOMBA 1	Material	Long(m)	Tamaño																																																																				
Aspiración		PVC	7	50mm																																																																				
Impulsión		PVC	10	50mm																																																																				
VALVULERÍA																																																																								
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																						
Filtro de Tuberia	1	3"																																																																						
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">OTROS ELEMENTOS</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Marca / Modelo / Num. Serie</td></tr> <tr><td>Bomba Dosificadora</td><td>1</td><td>06 VFI 700</td></tr> <tr><td>Desincrustador eléctrico</td><td>1</td><td>DESINCAL / D 4000</td></tr> <tr><td>Válvula selectora automática</td><td>1</td><td>ASTRAL POOL / 32582 / 13773-0234</td></tr> </table>				OTROS ELEMENTOS			Tipo	Uds.	Marca / Modelo / Num. Serie	Bomba Dosificadora	1	06 VFI 700	Desincrustador eléctrico	1	DESINCAL / D 4000	Válvula selectora automática	1	ASTRAL POOL / 32582 / 13773-0234																																																
OTROS ELEMENTOS																																																																								
Tipo	Uds.	Marca / Modelo / Num. Serie																																																																						
Bomba Dosificadora	1	06 VFI 700																																																																						
Desincrustador eléctrico	1	DESINCAL / D 4000																																																																						
Válvula selectora automática	1	ASTRAL POOL / 32582 / 13773-0234																																																																						

Figura 26. Datos depuradora Rodrigo Botet

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

- **Cuadros eléctricos:** Los cuadros eléctricos están equipados con interruptores automáticos, contactores, y un controlador que gestiona las bombas y el sistema de iluminación, asegurando la seguridad y eficiencia del funcionamiento.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																																																								
APRARAMENTA ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">VARIADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO TOTAL</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e6f2ff;"><b>VARIADOR 1</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POWER ELECTRONICS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>SD75011055</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>90 / 110</td> </tr> <tr> <td>FRECUENCIA (Hz)</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>VOLTAGE</td> <td>55 / 65</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e6f2ff;"><b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V/VA)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V/VA)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e6f2ff;"><b>EXTRACTOR</b></td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>USP</td> </tr> </tbody> </table>	VARIADORES		NO TOTAL	0	<b>VARIADOR 1</b>		MARCA	POWER ELECTRONICS	MODELO	SD75011055	INTENSIDAD (A)	90 / 110	FRECUENCIA (Hz)	600	VOLTAGE	55 / 65	<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b>		MARCA		MODELO		ENTRADA (V/VA)		SALIDA (V/VA)		POTENCIA (Kw)		<b>EXTRACTOR</b>		TIPO	USP		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO DE PROTECCION Y MANDO/OBRA</th> </tr> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th style="text-align: left;">Uds.</th> <th style="text-align: left;">Tipo</th> <th style="text-align: left;">Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 1</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>MAGNETOTERMICO C10A</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 13</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C25</td> <td>CIRCUTOR 681552 / 12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DIFERENCIAL</td> <td>CIRCUTOR RECmax LP3 / REC 60947-2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TRANSFORMADOR DIFERENCIAL</td> <td>CIRCUTOR W055-20</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>LEGRAND 08059</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RELE DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR</td> <td>CIRCUTOR WR010 RAL</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CONTACTOR</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC LC1D25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES</td> <td>MD ELECTRO Surge protector 1400/240</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES</td> <td>MD ELECTRO PRA2/200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PORTA FUSIBLES</td> <td>LEGRAND 058.08 / 30x38 / 32A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CONTACTOR</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC R50W / 20k</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>MAGNETOTERMICO C32A</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC C32M / 4k</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PORTA FUSIBLES</td> <td>LEGRAND 058.06 / 8.5x31.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ACTUADOR ILUMINACIÓN</td> <td>UVAXX MH-4859</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR GENERAL</td> <td>MERLIN GERIN Intermat / R05 250</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C10A</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC ID / test regular / 30mA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FUSIBLES</td> <td>GOULD NH0 / 30263</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CARTUCHO DE FUSIBLES</td> <td>GOULD NH1P / 250A / 690V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONCENTRADOR ILUMINACIÓN</td> <td>UVAXX PLE Head End / CA-13</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR DIGITAL</td> <td>OMRON HXR</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SONDA DE NIVEL (desconecta)</td> <td>GAVE HN1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C125</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC C120M / x3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC ID 300A / 300mA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>MAGNETOTERMICO C10</td> <td>GENERAL ELECTRIC SERIES NE / 645721 / x2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC B062 / 509516</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC N02 / 660204</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELOJ CONTROLADOR</td> <td>ORIS NICA D100</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC NICA 30E</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR AUXILIAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC NALV1040</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR AUXILIAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC 777</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO R25</td> <td>MERLIN GERIN m0109 / C60N / x2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T.C.</td> <td>GENERAL ELECTRIC R50M / x4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO D50A</td> <td>GENERAL ELECTRIC R50M / x4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC N04 / 660248</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ROUTER</td> <td>MTX MTX-ROUTER EOS 4G WiFi</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE NIVEL</td> <td>GENERAL ELECTRIC D10110</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BASE ENCHUFABLE</td> <td>GAVE B4N</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GUARDIAMOTOR</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC TeSys L1C127BL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RELE</td> <td>SCHMACK ST11438</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PORTA FUSIBLES</td> <td>DF ELECTRIC PM F / 30.3x38</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C5</td> <td>MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>MERLIN GERIN m0109 / ID 300A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>AUTOMATA</td> <td>OMRON SYMMAR C12M / CPU11</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td> <td>OMRON PDK22</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO DE ENTRADA</td> <td>OMRON S011</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO DE SALIDA</td> <td>OMRON OC211</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE</td> <td>OMRON S2RV-1.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE POTENCIA</td> <td>OMRON 20V AC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE POTENCIA</td> <td>OMRON 200V AC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td> <td>MEAN WELL LRS-75-24</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO D10</td> <td>MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC P44 / ID 300A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELOJ CONTROLADOR</td> <td>ORIS DATA MICRO+</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TRANSFORMADOR</td> <td>SAFE BAIN</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR GENERAL</td> <td>MERLIN GERIN compact / NS160N</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DISPLAY INTERACTIVO</td> <td>OMRON NS-S011-V2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CONTACTOR TRIFÁSICO</td> <td>CGP ZW S-TRE20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FUSIBLES</td> <td>GOULD NH1 / 30509</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FUSIBLES</td> <td>GOULD NH0 / 30263</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ROUTER</td> <td>TP-LINK 300Mbps Wireless N 40 LTE Router</td> </tr> </tbody> </table>	CUADRO DE PROTECCION Y MANDO/OBRA			Uds.	Tipo	Modelo	CUADRO 1			12	MAGNETOTERMICO C10A	SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 13	1	MAGNETOTERMICO C25	CIRCUTOR 681552 / 12	1	RELE DIFERENCIAL	CIRCUTOR RECmax LP3 / REC 60947-2	1	TRANSFORMADOR DIFERENCIAL	CIRCUTOR W055-20	1	CONTACTOR	LEGRAND 08059	4	RELE DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR	CIRCUTOR WR010 RAL	4	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC LC1D25	1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO Surge protector 1400/240	1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO PRA2/200	3	PORTA FUSIBLES	LEGRAND 058.08 / 30x38 / 32A	3	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC R50W / 20k	4	MAGNETOTERMICO C32A	SCHNEIDER ELECTRIC C32M / 4k	4	PORTA FUSIBLES	LEGRAND 058.06 / 8.5x31.5	1	ACTUADOR ILUMINACIÓN	UVAXX MH-4859	1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN Intermat / R05 250	1	MAGNETOTERMICO C10A	SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 12	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID / test regular / 30mA	3	FUSIBLES	GOULD NH0 / 30263	4	CARTUCHO DE FUSIBLES	GOULD NH1P / 250A / 690V	1	CONCENTRADOR ILUMINACIÓN	UVAXX PLE Head End / CA-13	CUADRO 2			1	CONTACTOR DIGITAL	OMRON HXR	1	SONDA DE NIVEL (desconecta)	GAVE HN1	1	MAGNETOTERMICO C125	SCHNEIDER ELECTRIC C120M / x3	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID 300A / 300mA	5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC SERIES NE / 645721 / x2	2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC B062 / 509516	2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC N02 / 660204	1	RELOJ CONTROLADOR	ORIS NICA D100	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC NICA 30E	1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC NALV1040	1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC 777	1	MAGNETOTERMICO R25	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x2	1	T.C.	GENERAL ELECTRIC R50M / x4	1	MAGNETOTERMICO D50A	GENERAL ELECTRIC R50M / x4	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC N04 / 660248	1	ROUTER	MTX MTX-ROUTER EOS 4G WiFi	1	RELE DE NIVEL	GENERAL ELECTRIC D10110	1	BASE ENCHUFABLE	GAVE B4N	1	GUARDIAMOTOR	SCHNEIDER ELECTRIC TeSys L1C127BL	2	RELE	SCHMACK ST11438	3	PORTA FUSIBLES	DF ELECTRIC PM F / 30.3x38	1	MAGNETOTERMICO C5	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN m0109 / ID 300A	1	AUTOMATA	OMRON SYMMAR C12M / CPU11	1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON PDK22	1	MODULO DE ENTRADA	OMRON S011	1	MODULO DE SALIDA	OMRON OC211	1	RELE	OMRON S2RV-1.5	1	RELE DE POTENCIA	OMRON 20V AC	1	RELE DE POTENCIA	OMRON 200V AC	1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL LRS-75-24	1	MAGNETOTERMICO D10	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC P44 / ID 300A	1	RELOJ CONTROLADOR	ORIS DATA MICRO+	1	TRANSFORMADOR	SAFE BAIN	1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN compact / NS160N	1	DISPLAY INTERACTIVO	OMRON NS-S011-V2	CUADRO 3			2	CONTACTOR TRIFÁSICO	CGP ZW S-TRE20	3	FUSIBLES	GOULD NH1 / 30509	3	FUSIBLES	GOULD NH0 / 30263	1	ROUTER	TP-LINK 300Mbps Wireless N 40 LTE Router
VARIADORES																																																																																																																																																																																																																																								
NO TOTAL	0																																																																																																																																																																																																																																							
<b>VARIADOR 1</b>																																																																																																																																																																																																																																								
MARCA	POWER ELECTRONICS																																																																																																																																																																																																																																							
MODELO	SD75011055																																																																																																																																																																																																																																							
INTENSIDAD (A)	90 / 110																																																																																																																																																																																																																																							
FRECUENCIA (Hz)	600																																																																																																																																																																																																																																							
VOLTAGE	55 / 65																																																																																																																																																																																																																																							
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b>																																																																																																																																																																																																																																								
MARCA																																																																																																																																																																																																																																								
MODELO																																																																																																																																																																																																																																								
ENTRADA (V/VA)																																																																																																																																																																																																																																								
SALIDA (V/VA)																																																																																																																																																																																																																																								
POTENCIA (Kw)																																																																																																																																																																																																																																								
<b>EXTRACTOR</b>																																																																																																																																																																																																																																								
TIPO	USP																																																																																																																																																																																																																																							
CUADRO DE PROTECCION Y MANDO/OBRA																																																																																																																																																																																																																																								
Uds.	Tipo	Modelo																																																																																																																																																																																																																																						
CUADRO 1																																																																																																																																																																																																																																								
12	MAGNETOTERMICO C10A	SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 13																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO C25	CIRCUTOR 681552 / 12																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELE DIFERENCIAL	CIRCUTOR RECmax LP3 / REC 60947-2																																																																																																																																																																																																																																						
1	TRANSFORMADOR DIFERENCIAL	CIRCUTOR W055-20																																																																																																																																																																																																																																						
1	CONTACTOR	LEGRAND 08059																																																																																																																																																																																																																																						
4	RELE DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR	CIRCUTOR WR010 RAL																																																																																																																																																																																																																																						
4	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC LC1D25																																																																																																																																																																																																																																						
1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO Surge protector 1400/240																																																																																																																																																																																																																																						
1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO PRA2/200																																																																																																																																																																																																																																						
3	PORTA FUSIBLES	LEGRAND 058.08 / 30x38 / 32A																																																																																																																																																																																																																																						
3	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC R50W / 20k																																																																																																																																																																																																																																						
4	MAGNETOTERMICO C32A	SCHNEIDER ELECTRIC C32M / 4k																																																																																																																																																																																																																																						
4	PORTA FUSIBLES	LEGRAND 058.06 / 8.5x31.5																																																																																																																																																																																																																																						
1	ACTUADOR ILUMINACIÓN	UVAXX MH-4859																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN Intermat / R05 250																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO C10A	SCHNEIDER ELECTRIC E200V / 12																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID / test regular / 30mA																																																																																																																																																																																																																																						
3	FUSIBLES	GOULD NH0 / 30263																																																																																																																																																																																																																																						
4	CARTUCHO DE FUSIBLES	GOULD NH1P / 250A / 690V																																																																																																																																																																																																																																						
1	CONCENTRADOR ILUMINACIÓN	UVAXX PLE Head End / CA-13																																																																																																																																																																																																																																						
CUADRO 2																																																																																																																																																																																																																																								
1	CONTACTOR DIGITAL	OMRON HXR																																																																																																																																																																																																																																						
1	SONDA DE NIVEL (desconecta)	GAVE HN1																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO C125	SCHNEIDER ELECTRIC C120M / x3																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID 300A / 300mA																																																																																																																																																																																																																																						
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC SERIES NE / 645721 / x2																																																																																																																																																																																																																																						
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC B062 / 509516																																																																																																																																																																																																																																						
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC N02 / 660204																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELOJ CONTROLADOR	ORIS NICA D100																																																																																																																																																																																																																																						
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC NICA 30E																																																																																																																																																																																																																																						
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC NALV1040																																																																																																																																																																																																																																						
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC 777																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO R25	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x2																																																																																																																																																																																																																																						
1	T.C.	GENERAL ELECTRIC R50M / x4																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO D50A	GENERAL ELECTRIC R50M / x4																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC N04 / 660248																																																																																																																																																																																																																																						
1	ROUTER	MTX MTX-ROUTER EOS 4G WiFi																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELE DE NIVEL	GENERAL ELECTRIC D10110																																																																																																																																																																																																																																						
1	BASE ENCHUFABLE	GAVE B4N																																																																																																																																																																																																																																						
1	GUARDIAMOTOR	SCHNEIDER ELECTRIC TeSys L1C127BL																																																																																																																																																																																																																																						
2	RELE	SCHMACK ST11438																																																																																																																																																																																																																																						
3	PORTA FUSIBLES	DF ELECTRIC PM F / 30.3x38																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO C5	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN m0109 / ID 300A																																																																																																																																																																																																																																						
1	AUTOMATA	OMRON SYMMAR C12M / CPU11																																																																																																																																																																																																																																						
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON PDK22																																																																																																																																																																																																																																						
1	MODULO DE ENTRADA	OMRON S011																																																																																																																																																																																																																																						
1	MODULO DE SALIDA	OMRON OC211																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELE	OMRON S2RV-1.5																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELE DE POTENCIA	OMRON 20V AC																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELE DE POTENCIA	OMRON 200V AC																																																																																																																																																																																																																																						
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL LRS-75-24																																																																																																																																																																																																																																						
1	MAGNETOTERMICO D10	MERLIN GERIN m0109 / C60N / x3																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC P44 / ID 300A																																																																																																																																																																																																																																						
1	RELOJ CONTROLADOR	ORIS DATA MICRO+																																																																																																																																																																																																																																						
1	TRANSFORMADOR	SAFE BAIN																																																																																																																																																																																																																																						
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN compact / NS160N																																																																																																																																																																																																																																						
1	DISPLAY INTERACTIVO	OMRON NS-S011-V2																																																																																																																																																																																																																																						
CUADRO 3																																																																																																																																																																																																																																								
2	CONTACTOR TRIFÁSICO	CGP ZW S-TRE20																																																																																																																																																																																																																																						
3	FUSIBLES	GOULD NH1 / 30509																																																																																																																																																																																																																																						
3	FUSIBLES	GOULD NH0 / 30263																																																																																																																																																																																																																																						
1	ROUTER	TP-LINK 300Mbps Wireless N 40 LTE Router																																																																																																																																																																																																																																						

Figura 27. Datos instalación eléctrica Rodrigo Botet

### 3.6.3.4 Sistemas de iluminación

- **Tipo de luminarias:** La fuente cuenta con 52 luminarias LED Blancas sumergibles de 15 W cada una, instaladas en la base de los chorros y a lo largo del borde del estanque.
- **Potencia de las lámparas:** Con un consumo total de 780 W, el sistema de iluminación es energéticamente eficiente y proporciona una iluminación suave que destaca la arquitectura de la fuente durante la noche.
- **Controladores de iluminación:** Las luminarias están controladas por un sistema programable que permite ajustar la intensidad y los patrones de luz, creando diferentes efectos visuales según la hora del día.

ILUMINACIÓN																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">PROYECTORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO</td> <td style="text-align: center;">52</td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>PAR 38 / LED BLANCO</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (w)</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>NO TOTAL ALUMBRADO (Kw)</td> <td style="text-align: center;">0.78</td> </tr> </tbody> </table>	PROYECTORES		NO	52	TIPO	PAR 38 / LED BLANCO	POTENCIA (w)	15	NO TOTAL ALUMBRADO (Kw)	0.78		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN</th> </tr> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th style="text-align: left;">Uds.</th> <th style="text-align: left;">Tipo</th> <th style="text-align: left;">Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC CLASA300M</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO C15</td> <td>CHINT e85 / 187503</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td> <td>MEAN WELL NDR-240-24</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC CL07A300M</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC CL07A300M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MAGNETOTERMICO C15</td> <td>CHINT e85 / 187503</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td> <td>MEAN WELL NDR-240-24</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CUADRO 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C32A</td> <td>CHINT SCHNEIDER ELECTRIC R50N / x4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC ID 40A / 300mA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC CL07A300M</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MAGNETOTERMICO C15</td> <td>CHINT e85 / 187503</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td> <td>MEAN WELL NDR-240-24</td> </tr> </tbody> </table>	CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN			Uds.	Tipo	Modelo	CUADRO 1			1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CLASA300M	2	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503	2	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M	CUADRO 2			3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M	3	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503	3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24	CUADRO 3			1	MAGNETOTERMICO C32A	CHINT SCHNEIDER ELECTRIC R50N / x4	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID 40A / 300mA	3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M	3	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503	3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24
PROYECTORES																																																															
NO	52																																																														
TIPO	PAR 38 / LED BLANCO																																																														
POTENCIA (w)	15																																																														
NO TOTAL ALUMBRADO (Kw)	0.78																																																														
CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN																																																															
Uds.	Tipo	Modelo																																																													
CUADRO 1																																																															
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CLASA300M																																																													
2	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503																																																													
2	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24																																																													
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M																																																													
CUADRO 2																																																															
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M																																																													
3	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503																																																													
3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24																																																													
CUADRO 3																																																															
1	MAGNETOTERMICO C32A	CHINT SCHNEIDER ELECTRIC R50N / x4																																																													
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC ID 40A / 300mA																																																													
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC CL07A300M																																																													
3	MAGNETOTERMICO C15	CHINT e85 / 187503																																																													
3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL NDR-240-24																																																													

Figura 28. Datos iluminación Rodrigo Botet

### 3.6.4 Fuente de Alberca Mistral, Valencia

#### 3.6.4.1 Descripción general

La Fuente de Alberca Mistral, situada en un parque emblemático de Valencia, es una fuente ornamental de grandes dimensiones. La fuente cuenta con una estructura circular de 25 metros de diámetro, con un gran espejo de agua en el centro. La fuente es conocida por sus chorros de agua, que emergen desde diferentes puntos del perímetro y del centro, creando un patrón en forma de abanico. Durante la noche, la fuente se ilumina con un sistema de luces LED que realzan la belleza del agua en movimiento.



*Figura 29. Fuente Alberca Mistral*

La fuente de Alberca Mistral destaca por su complejidad y el cuidado necesarios para mantener su funcionamiento óptimo. A través de la integración de componentes hidráulicos, eléctricos, y de iluminación; con un enfoque en el mantenimiento manual, se garantiza que la fuente continúe siendo un elemento ornamental destacado en Valencia, al tiempo que se busca la optimización de su eficiencia energética y operativa.

La siguiente figura muestra la ficha técnica correspondiente a la fuente Alberca Mistral.

Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

DISTRITO	CIUTAT VELLA
BARRIO	EL CARME
DIRECCIÓN	C/. DE BLANQUERIAS, 14
ENLACE GOOGLE MAPS	
ZONA	3
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.480732°
CORDENADA Y FUENTE	-0.377657°
TIPO DE FUENTE	A
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	ALTA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - 22:00
HORARIO DE ILUMINACION	18:00 - 22:00
VOLUMEN (m3)	141,6
SUPERFICIE (m2)	236
ALTURA DE AGUA (m)	0,6
POTENCIA (Kw)	268,74
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

*Figura 30. Ficha técnica Alberca Mistral*

### 3.6.4.2 Componentes hidráulicos

- **Caudal:** El sistema hidráulico de la Fuente de Alberca Mistral maneja un caudal total de 200 litros por segundo (L/s), distribuido entre 202 chorros de agua.
- **Altura de elevación:** Los chorros de agua en el perímetro alcanzan una altura de 2 metros, y los chorros centrales pueden elevarse hasta 2 metros también.
- **Presión:** La presión de trabajo para la instalación es de 19 m.c.a. La presión es regulada por un sistema de válvulas manuales que permiten ajustes según las necesidades operativas y estéticas.
- **Diámetro de tuberías y boquillas:** Las tuberías principales tienen un diámetro de 300 mm, mientras que las boquillas varían de 10 mm a 16 mm, dependiendo de la posición y función dentro del sistema de chorros. Las boquillas están diseñadas para maximizar el alcance del agua y crear un efecto de abanico uniforme.
- **Bombas de impulsión:** La fuente está equipada con dos bombas centrífugas de 55 kW cada una, de la marca Ideal, modelo RN 200-315, que permiten una operación confiable y eficiente. Estas bombas pueden funcionar en conjunto o de manera independiente, dependiendo del escenario de operación deseado.

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

INSTALACIÓN HIDRAULICA																																													
VASO 1																																													
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (salida)</b>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td>ALREN</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td>Y2 250M.4</td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td>400S / 650V</td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td>97.9 / 56.7</td></tr> <tr><td>POTENCIA (Kw)</td><td>55</td></tr> <tr><td>RPM</td><td>1480</td></tr> </table>		Nº TOTAL	1	MOTOR 1		MARCA	ALREN	MODELO	Y2 250M.4	TENSION (V)	400S / 650V	INTENSIDAD (A)	97.9 / 56.7	POTENCIA (Kw)	55	RPM	1480	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td>SOBRE BANCADA</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td>IDEAL</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td>RN 200 315</td></tr> <tr><td>RUEGO</td><td></td></tr> <tr><td>Ø ENTRADA</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Ø SALIDA</td><td>200mm</td></tr> <tr><td>CAUDAL (m³/h)</td><td></td></tr> <tr><td>  240</td><td>35,5</td></tr> <tr><td>  720</td><td>31</td></tr> <tr><td>  1200</td><td>16</td></tr> </table>		Nº TOTAL	1	BOMBA 1		TIPO	SOBRE BANCADA	MARCA	IDEAL	MODELO	RN 200 315	RUEGO		Ø ENTRADA	250mm	Ø SALIDA	200mm	CAUDAL (m³/h)		240	35,5	720	31	1200	16	<b>CURVA BOMBA</b>	<b>SURTIDORES</b>
Nº TOTAL	1																																												
MOTOR 1																																													
MARCA	ALREN																																												
MODELO	Y2 250M.4																																												
TENSION (V)	400S / 650V																																												
INTENSIDAD (A)	97.9 / 56.7																																												
POTENCIA (Kw)	55																																												
RPM	1480																																												
Nº TOTAL	1																																												
BOMBA 1																																													
TIPO	SOBRE BANCADA																																												
MARCA	IDEAL																																												
MODELO	RN 200 315																																												
RUEGO																																													
Ø ENTRADA	250mm																																												
Ø SALIDA	200mm																																												
CAUDAL (m³/h)																																													
240	35,5																																												
720	31																																												
1200	16																																												
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Juego</td></tr> <tr><td>Lanza 14mm</td><td style="text-align: center;">90</td><td></td></tr> <tr><td>Lanza 18mm</td><td style="text-align: center;">6</td><td>Setas interior</td></tr> <tr><td>Lanza 30mm</td><td style="text-align: center;">16</td><td>Setas exterior</td></tr> <tr><td>Pulverización 10mm</td><td style="text-align: center;">150</td><td></td></tr> </table>	Tipo	Uds.	Juego	Lanza 14mm	90		Lanza 18mm	6	Setas interior	Lanza 30mm	16	Setas exterior	Pulverización 10mm	150																											
Tipo	Uds.	Juego																																											
Lanza 14mm	90																																												
Lanza 18mm	6	Setas interior																																											
Lanza 30mm	16	Setas exterior																																											
Pulverización 10mm	150																																												
				<b>VÁLVULAS</b>																																									
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Manopla, Volante, Bridas</td><td style="text-align: center;">2</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Manopla, Volante, Bridas</td><td style="text-align: center;">2</td><td>250mm</td></tr> </table>	Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Manopla, Volante, Bridas	2	250mm	Manopla, Volante, Bridas	2	250mm																																
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																											
Manopla, Volante, Bridas	2	250mm																																											
Manopla, Volante, Bridas	2	250mm																																											
				<b>VALVULERIA</b>																																									
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Antiburbujación</td><td style="text-align: center;">2</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Antiburbujación</td><td style="text-align: center;">2</td><td>200mm</td></tr> <tr><td>Reducción</td><td style="text-align: center;">2</td><td>300mm-250mm</td></tr> <tr><td>Ampliación</td><td style="text-align: center;">2</td><td>200mm-300mm</td></tr> </table>	Tipo	Uds.	Tamaño	Antiburbujación	2	250mm	Antiburbujación	2	200mm	Reducción	2	300mm-250mm	Ampliación	2	200mm-300mm																										
Tipo	Uds.	Tamaño																																											
Antiburbujación	2	250mm																																											
Antiburbujación	2	200mm																																											
Reducción	2	300mm-250mm																																											
Ampliación	2	200mm-300mm																																											
				<b>BYPASS</b>																																									
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Válvula, Eje, Palanca, Rosca</td><td style="text-align: center;">1</td><td>1 1/2"</td></tr> <tr><td>Contador</td><td style="text-align: center;">1</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Válvula, Eje, Palanca, Rosca</td><td style="text-align: center;">2</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Electroválvula</td><td style="text-align: center;">1</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Grifo</td><td style="text-align: center;">2</td><td>3/4"</td></tr> <tr><td>Antiburbujación</td><td style="text-align: center;">1</td><td>1 1/2"</td></tr> </table>	Tipo	Uds.	Tamaño	Válvula, Eje, Palanca, Rosca	1	1 1/2"	Contador	1	1"	Válvula, Eje, Palanca, Rosca	2	1"	Electroválvula	1	1"	Grifo	2	3/4"	Antiburbujación	1	1 1/2"																				
Tipo	Uds.	Tamaño																																											
Válvula, Eje, Palanca, Rosca	1	1 1/2"																																											
Contador	1	1"																																											
Válvula, Eje, Palanca, Rosca	2	1"																																											
Electroválvula	1	1"																																											
Grifo	2	3/4"																																											
Antiburbujación	1	1 1/2"																																											
<b>TUBERIAS</b>																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>Tipo</th><th>BOMBA</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td>BOMBA 1</td><td>Hormigón</td><td></td><td>300mm</td></tr> <tr><td>Inyección</td><td>BOMBA 1</td><td>Hormigón</td><td></td><td>300mm</td></tr> <tr><td>Aspiración</td><td>BOMBA 2</td><td>Hormigón</td><td></td><td>300mm</td></tr> <tr><td>Inyección</td><td>BOMBA 2</td><td>Hormigón</td><td></td><td>300mm</td></tr> </tbody> </table>					Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	BOMBA 1	Hormigón		300mm	Inyección	BOMBA 1	Hormigón		300mm	Aspiración	BOMBA 2	Hormigón		300mm	Inyección	BOMBA 2	Hormigón		300mm																
Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño																																									
Aspiración	BOMBA 1	Hormigón		300mm																																									
Inyección	BOMBA 1	Hormigón		300mm																																									
Aspiración	BOMBA 2	Hormigón		300mm																																									
Inyección	BOMBA 2	Hormigón		300mm																																									

Figura 31. Datos instalación hidráulica Alberca Mistral

### 3.6.4.3 Componentes eléctricos

- **Bombas de achique:** El sistema de achique incluye una bomba sumergible de 0.7 kW, capaz de evacuar un total de 10 l/min. Esta bomba garantiza la seguridad y evitan inundaciones en el interior de la sala técnica.

ACHIQUE																																									
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Achique)</b>																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td>AKG</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td>230</td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td>8,8-1,2</td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td>0,7</td></tr> <tr><td>POTENCIA (Kw)</td><td></td></tr> </table>		Nº TOTAL	1	MOTOR 1		MARCA	AKG	MODELO	230	TENSION (V)	8,8-1,2	INTENSIDAD (A)	0,7	POTENCIA (Kw)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td>SUMERGIDA</td></tr> <tr><td>MARCA / Nº serie</td><td>AKG</td></tr> <tr><td>MODELO</td><td>MG 60 1304 0,6CV 230V C/B</td></tr> <tr><td>RUEGO</td><td>1 1/4"</td></tr> <tr><td>Ø SALIDA</td><td></td></tr> <tr><td>CAUDAL (m³/h)</td><td></td></tr> <tr><td>  1,5</td><td>8,8</td></tr> <tr><td>  30,5</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>  5</td><td>7,199074074</td></tr> </table>		Nº TOTAL	1	BOMBA 1		TIPO	SUMERGIDA	MARCA / Nº serie	AKG	MODELO	MG 60 1304 0,6CV 230V C/B	RUEGO	1 1/4"	Ø SALIDA		CAUDAL (m³/h)		1,5	8,8	30,5	1,2	5	7,199074074	<b>CURVA BOMBA</b>	<b>VÁLVULAS</b>
Nº TOTAL	1																																								
MOTOR 1																																									
MARCA	AKG																																								
MODELO	230																																								
TENSION (V)	8,8-1,2																																								
INTENSIDAD (A)	0,7																																								
POTENCIA (Kw)																																									
Nº TOTAL	1																																								
BOMBA 1																																									
TIPO	SUMERGIDA																																								
MARCA / Nº serie	AKG																																								
MODELO	MG 60 1304 0,6CV 230V C/B																																								
RUEGO	1 1/4"																																								
Ø SALIDA																																									
CAUDAL (m³/h)																																									
1,5	8,8																																								
30,5	1,2																																								
5	7,199074074																																								
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																							
				<b>VALVULERIA</b>																																					
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td>Antivortico</td><td style="text-align: center;">1</td><td>1 1/4"</td></tr> </table>	Tipo	Uds.	Tamaño	Antivortico	1	1 1/4"																															
Tipo	Uds.	Tamaño																																							
Antivortico	1	1 1/4"																																							
<b>TUBERIAS</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>Tipo</th><th>BOMBA</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td>BOMBA 1</td><td>NO</td><td></td><td>NO</td></tr> <tr><td>Inyección</td><td>BOMBA 1</td><td>Hierro</td><td></td><td>1 1/4"</td></tr> </tbody> </table>					Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	BOMBA 1	NO		NO	Inyección	BOMBA 1	Hierro		1 1/4"																						
Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño																																					
Aspiración	BOMBA 1	NO		NO																																					
Inyección	BOMBA 1	Hierro		1 1/4"																																					

Figura 32. Datos bomba de achique Alberca Mistral

- **Sistema de depuración:** La Fuente de Alberca Mistral no cuenta con un sistema de depuración automático. En su lugar, un equipo especializado realiza la limpieza manual diaria de la fuente. Este equipo se encarga de retirar residuos, limpiar la superficie, y aplicar cloro para mantener la calidad del agua, previniendo la proliferación de algas y microorganismos.

DEPURADORA																																									
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Depuradora)</b>																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">MOTOR 1</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td></td></tr> <tr><td>TENSION (V)</td><td></td></tr> <tr><td>INTENSIDAD (A)</td><td></td></tr> <tr><td>POTENCIA (Kw)</td><td></td></tr> </table>		Nº TOTAL	0	MOTOR 1		MARCA		TENSION (V)		INTENSIDAD (A)		POTENCIA (Kw)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Nº TOTAL</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">BOMBA 1</td></tr> <tr><td>TIPO</td><td>SOBRE BANCADA</td></tr> <tr><td>MARCA</td><td></td></tr> <tr><td>MODELO</td><td></td></tr> <tr><td>RUEGO</td><td></td></tr> <tr><td>Ø ENTRADA</td><td></td></tr> <tr><td>Ø SALIDA</td><td></td></tr> <tr><td>CAUDAL (m³/h)</td><td></td></tr> <tr><td>  </td><td></td></tr> <tr><td>  </td><td></td></tr> <tr><td>  </td><td></td></tr> </table>		Nº TOTAL	0	BOMBA 1		TIPO	SOBRE BANCADA	MARCA		MODELO		RUEGO		Ø ENTRADA		Ø SALIDA		CAUDAL (m³/h)								<b>CURVA BOMBA</b>	<b>VÁLVULAS</b>
Nº TOTAL	0																																								
MOTOR 1																																									
MARCA																																									
TENSION (V)																																									
INTENSIDAD (A)																																									
POTENCIA (Kw)																																									
Nº TOTAL	0																																								
BOMBA 1																																									
TIPO	SOBRE BANCADA																																								
MARCA																																									
MODELO																																									
RUEGO																																									
Ø ENTRADA																																									
Ø SALIDA																																									
CAUDAL (m³/h)																																									
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo/acc</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																							
				<b>VALVULERIA</b>																																					
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo</td><td>Uds.</td><td>Tamaño</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tipo	Uds.	Tamaño																																		
Tipo	Uds.	Tamaño																																							
<b>FILTRO DE ARENA</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>MARCA</td><td></td></tr> <tr><td>MODELO</td><td></td></tr> </table>					MARCA		MODELO																																		
MARCA																																									
MODELO																																									
<b>TUBERIAS</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>Tipo</th><th>BOMBA</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td>BOMBA 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Inyección</td><td>BOMBA 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	BOMBA 1				Inyección	BOMBA 1																									
Tipo	BOMBA	Material	Long(m)	Tamaño																																					
Aspiración	BOMBA 1																																								
Inyección	BOMBA 1																																								

Figura 33. Datos depuradora Alberca Mistral

- **Cuadros eléctricos:** Los cuadros eléctricos están equipados con interruptores magnetotérmicos, contactores, y un controlador lógico programable (PLC) que automatiza las operaciones básicas de la fuente, como el encendido y apagado de las bombas. Este sistema permite una gestión eficiente y segura de los componentes eléctricos.

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

INSTALACIÓN ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
APRARAMENTA ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<b>VARIADORES</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nº TOTAL	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>VARIADOR 1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MARCA	PDL ELECTRONICS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ENTENSIDAD (A)	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TENSION (V)	230-480																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
POTENCIA (kW)	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>VARIADOR 2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MARCA	PDL ELECTRONICS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ENTENSIDAD (A)	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TENSION (V)	230-480																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
POTENCIA (kW)	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MARCA	MIMAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
MODELO	TD 38/225																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ENTRADA (Vj/A)	380 / 22,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
SALIDA (Vj/A)	26,5 / 326,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
POTENCIA (kW)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MARCA	MIMAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
MODELO	TD 38/215																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ENTRADA (Vj/A)	380 / 22,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
SALIDA (Vj/A)	26,5 / 326,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
POTENCIA (kW)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>EXTRACTOR</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
TIPO	HKFT/4-315/H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th colspan="5" style="text-align: center;">CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA</th> </tr> <tr> <th>Uds.</th> <th>Tipo</th> <th>Panel</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 1</td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td></td><td>BD125154</td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C20</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / C60N / 24338</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>B662 / 599526</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645721</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673497</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES E / 621231</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>SCHNEIDER ELECTRIC</td><td>RD 40A / A0R84240</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>CONTACTOR MODULAR</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / CT / 35973</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO D16</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / C60N / 24674</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>CONTACTOR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>C10A300T</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>CONTACTOR AUXILIAR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>BE130</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>RELÉ TERMICO</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>RT1P</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>SCHNEIDER ELECTRIC</td><td>RD 40A / A0R84240</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C125</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / C120N / 18376</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>PROTECCIÓN MODULAR</td><td>SCHNEIDER ELECTRIC</td><td>VigiC120 / 18569</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>PORTA FUSIBLES</td><td>DE ELECTRIC</td><td>10,3x38 / 480032</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>PORTA FUSIBLES</td><td>BHPLAT</td><td>10,3x38 / M-0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C100</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / B00A / 20450</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C63</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / C60N / 25006</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>INTERRUPTOR GENERAL</td><td>MERLIN GERIN</td><td>compact / NS400 N</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>TRANSFORMADOR</td><td>CELSA</td><td>366-50 / 400-5A</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 2</td></tr> <tr><td>1</td><td>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</td><td>OMRON</td><td>SRVV-S12024</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MODULO DE ENTRADA</td><td>OMRON</td><td>BD12</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MODULO DE SALIDA</td><td>OMRON</td><td>OD291</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>AUTOMATA</td><td>OMRON</td><td>SYSMAC C516 / CP042-V1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>MAGNETOTERMICO C6</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645711</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>RELÉ</td><td>2P-AC</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>RELÉ</td><td>SCHRACK</td><td>RP412024</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C25</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645715</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>B662 / 599526</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673497</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>RELOJ PROGRAMABLE</td><td>ORBIS</td><td>DATA MICRO 2+</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>SONDA DE NIVEL</td><td>ORBIT</td><td>HR22</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>SONDA DE NIVEL</td><td>ORBIT</td><td>HR1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>MAGNETOTERMICO C63</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES G / 621538</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>NED4 / 660248</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>CONTACTOR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>C10A300M</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>CONTACTOR AUXILIAR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>BE130</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>RELÉ TERMICO</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>RT2G</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>T.C.</td><td>LEGRAND</td><td>D42 85</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>TRANSFORMADOR (bomba nivel)</td><td>SAFE RAIN</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 3</td></tr> <tr><td>5</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645721</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C6</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / C60N / 24348</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / ID / 23440</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>CONTACTOR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>C10A300T</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>CONTACTOR AUXILIAR</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>BE130</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>RELÉ TERMICO</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>LR2 03221</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 4</td></tr> <tr><td>3</td><td>MAGNETOTERMICO C25</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645724</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>MAGNETOTERMICO C25</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES E / 621223</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 5</td></tr> <tr><td>5</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645721</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 2</td></tr> <tr><td>1</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 3</td></tr> <tr><td>4</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645721</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C25</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES E / 621223</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 4</td></tr> <tr><td>6</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / R60N / 27899</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 5</td></tr> <tr><td>7</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> </tbody> </table>				CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA					Uds.	Tipo	Panel	Marca	Modelo	PANEL 1					1	REPARTIDOR	IT		BD125154	1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24338		1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	B662 / 599526		3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721		1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497		1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621231		3	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	RD 40A / A0R84240		1	CONTACTOR MODULAR	MERLIN GERIN	mult9 / CT / 35973		1	MAGNETOTERMICO D16	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24674		1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300T		1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130		1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT1P		1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	RD 40A / A0R84240		1	MAGNETOTERMICO C125	MERLIN GERIN	mult9 / C120N / 18376		2	PROTECCIÓN MODULAR	SCHNEIDER ELECTRIC	VigiC120 / 18569		3	PORTA FUSIBLES	DE ELECTRIC	10,3x38 / 480032		1	PORTA FUSIBLES	BHPLAT	10,3x38 / M-0		1	MAGNETOTERMICO C100	MERLIN GERIN	mult9 / B00A / 20450		1	MAGNETOTERMICO C63	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 25006		1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	compact / NS400 N		3	TRANSFORMADOR	CELSA	366-50 / 400-5A		PANEL 2					1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	SRVV-S12024		1	MODULO DE ENTRADA	OMRON	BD12		1	MODULO DE SALIDA	OMRON	OD291		1	AUTOMATA	OMRON	SYSMAC C516 / CP042-V1		2	MAGNETOTERMICO C6	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645711		2	RELÉ	2P-AC			9	RELÉ	SCHRACK	RP412024		1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645715		2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	B662 / 599526		3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497		1	RELOJ PROGRAMABLE	ORBIS	DATA MICRO 2+		1	SONDA DE NIVEL	ORBIT	HR22		1	SONDA DE NIVEL	ORBIT	HR1		2	MAGNETOTERMICO C63	GENERAL ELECTRIC	SERIES G / 621538		2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	NED4 / 660248		2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300M		4	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130		2	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT2G		1	T.C.	LEGRAND	D42 85		1	TRANSFORMADOR (bomba nivel)	SAFE RAIN			PANEL 3					5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721		1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24348		1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN	mult9 / ID / 23440		1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300T		1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130		1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	LR2 03221		PANEL 4					3	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645724		2	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223		PANEL 5					5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		PANEL 2					1	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154		PANEL 3					4	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721		1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223		PANEL 4					6	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154		1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mult9 / R60N / 27899		PANEL 5					7	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154	
CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Uds.	Tipo	Panel	Marca	Modelo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
PANEL 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	REPARTIDOR	IT		BD125154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24338																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	B662 / 599526																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621231																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	RD 40A / A0R84240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	CONTACTOR MODULAR	MERLIN GERIN	mult9 / CT / 35973																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO D16	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24674																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT1P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	RD 40A / A0R84240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C125	MERLIN GERIN	mult9 / C120N / 18376																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	PROTECCIÓN MODULAR	SCHNEIDER ELECTRIC	VigiC120 / 18569																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	PORTA FUSIBLES	DE ELECTRIC	10,3x38 / 480032																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	PORTA FUSIBLES	BHPLAT	10,3x38 / M-0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C100	MERLIN GERIN	mult9 / B00A / 20450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C63	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 25006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	compact / NS400 N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	TRANSFORMADOR	CELSA	366-50 / 400-5A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	SRVV-S12024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MODULO DE ENTRADA	OMRON	BD12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MODULO DE SALIDA	OMRON	OD291																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	AUTOMATA	OMRON	SYSMAC C516 / CP042-V1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	MAGNETOTERMICO C6	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645711																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	RELÉ	2P-AC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9	RELÉ	SCHRACK	RP412024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645715																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	B662 / 599526																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	RELOJ PROGRAMABLE	ORBIS	DATA MICRO 2+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	SONDA DE NIVEL	ORBIT	HR22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	SONDA DE NIVEL	ORBIT	HR1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	MAGNETOTERMICO C63	GENERAL ELECTRIC	SERIES G / 621538																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	NED4 / 660248																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT2G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	T.C.	LEGRAND	D42 85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	TRANSFORMADOR (bomba nivel)	SAFE RAIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PANEL 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	mult9 / C60N / 24348																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN	mult9 / ID / 23440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10A300T																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BE130																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	RELÉ TERMICO	GENERAL ELECTRIC	LR2 03221																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
3	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645724																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
4	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
6	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mult9 / R60N / 27899																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
PANEL 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
7	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Figura 34. Datos instalación eléctrica Alberca Mistral

### 3.6.4.4 Sistemas de iluminación

- **Tipo de luminarias:** La fuente está equipada con 192 luminarias halógenas sumergibles, cada una con una potencia de 120 W. Las luminarias están distribuidas estratégicamente en la base de los chorros de agua y alrededor del perímetro de la fuente.
- **Potencia de las lámparas:** Con cada luminaria LED consumiendo 120 W, el sistema total de iluminación tiene un consumo de 23.04 kW. Las luminarias ofrecen una baja eficiencia energética.

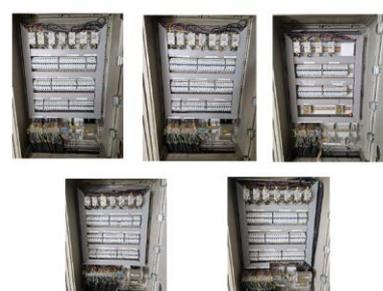
ILUMINACIÓN																																																																																																																																												
<b>PROYECTORES</b>																																																																																																																																												
Nº	192																																																																																																																																											
TIPO	PAR 38																																																																																																																																											
POTENCIA (w)	120																																																																																																																																											
POT TOTAL ALUMBRADO (kw)	23.04																																																																																																																																											
																																																																																																																																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th colspan="5" style="text-align: center;">CUADRO ELECTICO ILUMINACIÓN</th> </tr> <tr> <th>Uds.</th> <th>Tipo</th> <th>Panel</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 1</td></tr> <tr><td>5</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 2</td></tr> <tr><td>1</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 3</td></tr> <tr><td>4</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES NE / 645721</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C25</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES E / 621223</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 4</td></tr> <tr><td>6</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>MERLIN GERIN</td><td>mult9 / R60N / 27899</td><td></td></tr> <tr><td colspan="5" style="text-align: center;">PANEL 5</td></tr> <tr><td>7</td><td>CARACA DE RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G32A-4B0-VD</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>RELÉ</td><td>OMRON</td><td>G3PA-2A0B-VD</td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td>MAGNETOTERMICO C10</td><td>GENERAL ELECTRIC</td><td>SERIES EB 60 / 673504</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>REPARTIDOR</td><td>IT</td><td>BD125154</td><td></td></tr> </tbody> </table>				CUADRO ELECTICO ILUMINACIÓN					Uds.	Tipo	Panel	Marca	Modelo	PANEL 1					5	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		PANEL 2					1	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154		PANEL 3					4	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721		1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223		PANEL 4					6	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154		1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mult9 / R60N / 27899		PANEL 5					7	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD		7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD		42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504		1	REPARTIDOR	IT	BD125154	
CUADRO ELECTICO ILUMINACIÓN																																																																																																																																												
Uds.	Tipo	Panel	Marca	Modelo																																																																																																																																								
PANEL 1																																																																																																																																												
5	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																									
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																									
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																									
PANEL 2																																																																																																																																												
1	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																									
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																									
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																									
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																									
PANEL 3																																																																																																																																												
4	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																									
11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																									
12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721																																																																																																																																									
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621223																																																																																																																																									
PANEL 4																																																																																																																																												
6	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																									
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																									
41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																									
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																									
1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mult9 / R60N / 27899																																																																																																																																									
PANEL 5																																																																																																																																												
7	CARACA DE RELÉ	OMRON	G32A-4B0-VD																																																																																																																																									
7	RELÉ	OMRON	G3PA-2A0B-VD																																																																																																																																									
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504																																																																																																																																									
1	REPARTIDOR	IT	BD125154																																																																																																																																									

Figura 35. Datos iluminación Alberca Mistral

### 3.6.5 Fuente Palacio de congresos, Valencia

#### 3.6.5.1 Descripción general

La fuente ubicada en la rotonda frente al Palacio de Congresos de Valencia es un elemento ornamental central en la entrada de la ciudad. Esta fuente circular tiene un diámetro de 20 metros y está compuesta por varios anillos concéntricos de chorros de agua que varían en altura, creando un efecto visual impresionante visible tanto de día como de noche. La fuente también incluye un sistema de iluminación LED que resalta los chorros de agua y la estructura central de la fuente, proporcionando un atractivo adicional en horas nocturnas.



Figura 36. Fuente. Palacio de Congresos

La caracterización detallada de la Fuente de la Rotonda frente al Palacio de Congresos de Valencia muestra la complejidad de su diseño y operación, integrando elementos hidráulicos, eléctricos y de iluminación para crear un sistema ornamental eficiente y atractivo. El análisis de sus componentes permite identificar oportunidades de mejora y optimización energética, asegurando la operatividad y el impacto visual de la fuente a largo plazo.

DISTRITO	POBLATS DE L'OEST
BARRIO	BENIFERRI
DIRECCIÓN	AV. CORTS VALENCIANES
ENLACE GOOGLE MAPS	
ZONA	2
Comentario CUADRO GDP	C.T. Subterráneo
Comentario CUADRO PYM	-
CORDENADA X FUENTE	39.494649°
CORDENADA Y FUENTE	-0.402467°
TIPO DE FUENTE	A
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	NO
RECIRCULACION	SI
TIPO DE AGUA	ALTA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	8:00 - ¿?
HORARIO DE ILUMINACION	¿?
VOLUMEN (m3)	793,6
SUPERFICIE (m2)	1256
ALTURA DE AGUA (m)	0,44 0,87 y 0,93
POTENCIA (Kw)	239,305
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

Figura 37. Ficha técnica Palacio de Congresos

### 3.6.5.2 Componentes hidráulicos

- **Caudal:** El sistema hidráulico de la fuente maneja un caudal total de 120 litros por segundo (L/s), distribuido entre 101 chorros de agua organizados en tres anillos concéntricos. Cada anillo cuenta con chorros de diferentes caudales, variando desde 1 L/s en el anillo interior hasta 3 L/s en el anillo exterior.
- **Altura de elevación:** Los chorros de agua en el anillo interior alcanzan una altura de 1 metros, mientras que los del anillo medio y exterior alcanzan 2 metros, respectivamente. La variación en la altura de los chorros contribuye al diseño visual dinámico de la fuente.
- **Presión:** La presión de operación varía según el anillo de chorros, con una presión de 8.2 m.c.a en el anillo interior, 15 m.c.a en el medio, y 32 m.c.a en el anillo exterior. Esta distribución de presión asegura que cada chorro opere con la altura y flujo previstos.
- **Diámetro de tuberías y boquillas:** Las tuberías de aspiración tienen un diámetro de 300 mm, mientras que las tuberías de impulsión varían desde 200 mm – 300 mm, y las boquillas de los chorros varían de 6 mm a 35 mm, dependiendo de su ubicación en los anillos concéntricos. Las boquillas están diseñadas para maximizar el rendimiento hidráulico y minimizar las pérdidas de energía.
- **Bombas de impulsión:** La fuente está equipada con cinco bombas centrífugas de 45 kW, 45 kW, 75 kW, 22 kw y 45 kW, de la marca ideal, modelos RN 200-315, RN 200-315, RN 301-305, RN 125-375 y RN 200-315, diseñadas para operar con alta eficiencia. Estas bombas pueden trabajar en conjunto o de manera independiente, dependiendo de los requerimientos operativos de la fuente.

# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

INSTALACIÓN HIDRAULICA									
VASO 1									
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (salida)</b>		<b>CURVA BOMBA</b>		<b>SURTIDORES</b>			
Nº TOTAL	1	Nº TOTAL	1	A	#####	Tipo	Uds.	Tamaño	
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>		B	#####	Cascata 35mm	24	2"	Juego
MARCA	EEV	TIPO	SOBRE BANCADA			Cascata 35mm	16	30mm	
MODELO	225M-4 / 709002	MARCA	IDEAL			Pulverización 12mm	60	300mm	
TENSION (V)	380 / 660	MODELO	RN 200-315			Beiser 6-10mm	1	250mm	
INTENSIDAD (A)	84,2 / 48,6	JUEGO	PULVERIZACIÓN TAZA SUPERIOR			<b>VALVULAS</b>			
POTENCIA (Kw)	45	Ø ENTRADA	250mm			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	
RPM	1480	Ø SALIDA	200mm			Esfera, Palanca, Rosca, PVC	1	2"	
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)			Mariposa, Volante, Bidas, Hierro	4	200mm	
			#(DIV/Ø)			Mariposa, Volante, Bidas, Hierro	2	350mm	
						Mariposa, Volante, Bidas, Hierro	3	300mm	
						Mariposa, Palanca, Bidas, Hierro	1	300mm	
						Mariposa, Volante, Bidas, Hierro	3	250mm	
<b>MOTOR 2</b>		<b>BOMBA 2</b>		<b>CURVA BOMBA</b>		<b>VALVULERIA</b>			
MARCA	MRS MOTORS	TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####	Tipo	Uds.	Tamaño	
MODELO	IE2-225M-4	MARCA	IDEAL	B	#####	Antirretorno	1	2"	
TENSION (V)	400L - 690Y	MODELO	RN 200-315			Antirretorno	3	200mm	
INTENSIDAD (A)	81,1 - 47Y	JUEGO	TOBERAS CASCADA EN TAZA INFERIOR			Reducción	1	200mm-150mm	
POTENCIA (Kw)	45	Ø ENTRADA	250mm			Ampliación	1	125mm-200mm	
RPM	1480	Ø SALIDA	200mm			Antirretorno	2	350mm	
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)			Reducción	1	350mm-300mm	
			#(DIV/Ø)			Ampliación	1	300mm-350mm	
						Antirretorno	1	250mm	
						Reducción	3	300mm-250mm	
						Ampliación	1	200mm-300mm	
						Antirretorno	2	300mm	
						Reducción	1	entr 200mm / sal 250mm / cent 300mm	
						Brida union	1	300mm	
<b>MOTOR 3</b>		<b>BOMBA 3</b>		<b>CURVA BOMBA</b>		<b>BYPASS</b>			
MARCA	EEV	TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####	Tipo	Uds.	Tamaño	
MODELO	2804 / 805010	MARCA	IDEAL	B	#####	Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	1	2 1/2"	
TENSION (V)	380 / 660	MODELO	RN 301-305			Controlador	1	1 1/2"	
INTENSIDAD (A)	139,7 / 80,7	JUEGO	TOBERAS CASCADA EN TAZA INTERMEDIA			Valvula, Esfera, Palanca, Rosca	3	2"	
POTENCIA (Kw)	75	Ø ENTRADA	300mm			Electrovalvula	1	1 1/2"	
RPM	1480	Ø SALIDA	300mm			Grifo	1	3/4"	
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)			Codo 90º	2	2"	
			#(DIV/Ø)						
<b>MOTOR 4</b>		<b>BOMBA 4</b>		<b>CURVA BOMBA</b>					
MARCA	EEV	TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####				
MODELO	1804 / 805003	MARCA	IDEAL	B	#####				
TENSION (V)	380 / 660	MODELO	RN 125-315						
INTENSIDAD (A)	42,5 / 24,5	JUEGO	PULVERIZACIONES EXIS.						
POTENCIA (Kw)	22	Ø ENTRADA	150mm						
RPM	1470	Ø SALIDA	125mm						
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)						
			#(DIV/Ø)						
<b>MOTOR 5</b>		<b>BOMBA 5</b>		<b>CURVA BOMBA</b>					
MARCA	CIME	TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####				
MODELO	EG200L-4	MARCA	IDEAL	B	#####				
TENSION (V)	400 / 690	MODELO	RN 200-315						
INTENSIDAD (A)	55,4 / 32	JUEGO	APORTE CASCADA						
POTENCIA (Kw)	45	Ø ENTRADA	250mm						
RPM	1480	Ø SALIDA	200mm						
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)						
			#(DIV/Ø)						
<b>MOTOR 6</b>		<b>BOMBA 6</b>		<b>CURVA BOMBA</b>					
MARCA	SAER	TIPO	SOBRE BANCADA	A	#####				
MODELO	MONOBLQC	MARCA	SAER	B	#####				
TENSION (V)	230	MODELO	AV97B						
INTENSIDAD (A)	6,2	JUEGO	BOMBA ACHIQUE						
POTENCIA (Kw)	0,75	Ø ENTRADA	2"						
RPM	2950	Ø SALIDA	2"						
TIPO	ASINCRONO	CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)						
			#(DIV/Ø)						
<b>TUBERIAS</b>									
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño						
Aspiración	Hormigon	BOMBA 1	300mm						
Impulsión	Hormigon	36,74	250mm						
Aspiración	Hormigon	BOMBA 2	300mm						
Impulsión	Hormigon	221,2	250mm						
Aspiración	Hormigon	BOMBA 3	350mm						
Impulsión	Hormigon	93,23	350mm						
Aspiración	Hormigon	BOMBA 4	200mm						
Impulsión	Hormigon	29,31	200mm						
Aspiración	Hormigon	BOMBA 5	300mm						
Impulsión	Hormigon	80,19	300mm						

Figura 38. Datos instalación hidráulica Palacio de Congressos

### 3.6.5.3 Componentes eléctricos

- **Bombas de achique:** El sistema de achique incluye una bomba sumergible de 0.7 kW, con una capacidad de 10 l/min, destinadas a la evacuación rápida de agua en caso de filtración en la sala técnica.

ACHIQUE									
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Achique)</b>		<b>CURVA BOMBA</b>		<b>VALVULAS</b>			
Nº TOTAL	1	Nº TOTAL	1	A	8,038	Tipo/acc	Uds.	Tamaño	
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>		B	0,07	Antirretorno PVC	1	1/2"	
MARCA	AEG	TIPO	SUMERGIBLE			<b>VALVULERIA</b>			
TENSION (V)	230	MARCA	AEG			Tipo	Uds.	Tamaño	
INTENSIDAD (A)	8,8-1,2	MODELO	M2 60 1.04 0.6CV 230V C/B			Antirretorno PVC	1	1/2"	
POTENCIA (Kw)	0,45	Ø SALIDA	1/2"						
		CAUDAL (m³/h)	ALTIMA(m)						
		1,2	8,8						
		30,2	1,2						
		5	7,198974071						
<b>TUBERIAS</b>									
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño						
Aspiración	NO	BOMBA 1	NO						
Impulsión	Hierro	NO	1/2"						

Figura 39. Datos bomba de achique Palacio de Congressos

## Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

- **Sistema de depuración:** La Fuente de la Rotonda frente al Palacio de Congresos de Valencia no dispone de un sistema de depuración automático. En su lugar, el mantenimiento del agua se realiza de manera manual por personal especializado. Diariamente, el equipo de mantenimiento se encarga de limpiar la superficie de la fuente, retirar residuos, y aplicar productos químicos, como cloro, para garantizar la calidad del agua y prevenir la proliferación de algas y microorganismos. Este mantenimiento manual asegura que el agua se mantenga en condiciones óptimas tanto para la operación de los chorros como para la seguridad del entorno.

DEPURADORA					
<b>MOTORES</b>		<b>BOMBAS (Depuradora)</b>			
Nº TOTAL	0	Nº TOTAL	0		
<b>MOTOR 1</b>		<b>BOMBA 1</b>			
MARCA		TIPO			
TENSION (V)		MARCA			
INTENSIDAD (A)		MODELO			
POTENCIA (Kw)		HECHO			
<b>FILTRO DE ARENA</b>		Ø ENTRADA			
MARCA		Ø SALIDA			
MODELO		CAUDAL (m³/h)			
		ALTURA(m)			
<b>TUBERIAS</b>					
Tipo	BOMBA 1	Material	Long(m)	Tamaño	
Aspiración					
Impulsión					

CURVA BOMBA		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño
A		
B		

VÁLVULAS		
Tipo/acc	Uds.	Tamaño

VALVULERÍA		
Tipo	Uds.	Tamaño

Figura 40. Datos depuradora Palacio de Congresos

- **Cuadros eléctricos:** Los cuadros eléctricos incluyen interruptores automáticos, contactores, y un PLC Siemens S7-1500 que gestiona tanto las bombas de impulsión como el sistema de iluminación. Este sistema automatiza las operaciones diarias y permite programar diferentes escenarios de funcionamiento según la hora del día o eventos específicos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>APRARAMENTA ELÉCTRICA</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">VARIABLES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº TOTAL</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>VARIABLE 1</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POWER ELECTRONICS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>10704895</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>49 / 60</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>400-500</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>0,4-2,2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>VARIABLE 2</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POL ELECTRONICS LMS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>MICRODRIVE ELITE / U6000054</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>230/400</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15/22</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>VARIABLE 3</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POL ELECTRONICS LMS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>MICRODRIVE ELITE / U6000054</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>230/400</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15/22</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>VARIABLE 4</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POL ELECTRONICS LMS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>MICRODRIVE ELITE / U6000054</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>230/400</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15/22</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>VARIABLE 5</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>POL ELECTRONICS LMS</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>MICRODRIVE ELITE / U6000054</td> </tr> <tr> <td>INTENSIDAD (A)</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>TENSION (V)</td> <td>230/400</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15/22</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 1</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>MINAVEN</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>T040/315</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V)(A)</td> <td>400V / 21,6A</td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V)(A)</td> <td>24V / 361A</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 2</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>MINAVEN</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>T040/315</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V)(A)</td> <td>400V / 21,6A</td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V)(A)</td> <td>24V / 361A</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 3</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>MINAVEN</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>T040/315</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V)(A)</td> <td>400V / 21,6A</td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V)(A)</td> <td>24V / 361A</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 4</b></td> </tr> <tr> <td>MARCA</td> <td>MINAVEN</td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td>T040/315</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA (V)(A)</td> <td>400V / 21,6A</td> </tr> <tr> <td>SALIDA (V)(A)</td> <td>24V / 361A</td> </tr> <tr> <td>POTENCIA (Kw)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>EXTRACTOR 1</b></td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>HOFF / A-250 / H</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>EXTRACTOR 2</b></td> </tr> <tr> <td>TIPO</td> <td>HOFF / A-250 / H</td> </tr> </tbody> </table>	VARIABLES		Nº TOTAL	5	<b>VARIABLE 1</b>		MARCA	POWER ELECTRONICS	MODELO	10704895	INTENSIDAD (A)	49 / 60	TENSION (V)	400-500	POTENCIA (Kw)	0,4-2,2	<b>VARIABLE 2</b>		MARCA	POL ELECTRONICS LMS	MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054	INTENSIDAD (A)	37	TENSION (V)	230/400	POTENCIA (Kw)	15/22	<b>VARIABLE 3</b>		MARCA	POL ELECTRONICS LMS	MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054	INTENSIDAD (A)	37	TENSION (V)	230/400	POTENCIA (Kw)	15/22	<b>VARIABLE 4</b>		MARCA	POL ELECTRONICS LMS	MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054	INTENSIDAD (A)	37	TENSION (V)	230/400	POTENCIA (Kw)	15/22	<b>VARIABLE 5</b>		MARCA	POL ELECTRONICS LMS	MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054	INTENSIDAD (A)	37	TENSION (V)	230/400	POTENCIA (Kw)	15/22	<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 1</b>		MARCA	MINAVEN	MODELO	T040/315	ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A	SALIDA (V)(A)	24V / 361A	POTENCIA (Kw)	15	<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 2</b>		MARCA	MINAVEN	MODELO	T040/315	ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A	SALIDA (V)(A)	24V / 361A	POTENCIA (Kw)	15	<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 3</b>		MARCA	MINAVEN	MODELO	T040/315	ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A	SALIDA (V)(A)	24V / 361A	POTENCIA (Kw)	15	<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 4</b>		MARCA	MINAVEN	MODELO	T040/315	ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A	SALIDA (V)(A)	24V / 361A	POTENCIA (Kw)	15	<b>EXTRACTOR 1</b>		TIPO	HOFF / A-250 / H	<b>EXTRACTOR 2</b>		TIPO	HOFF / A-250 / H		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="4" style="text-align: center;">CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA</th> </tr> <tr> <th>Uds.</th> <th>Tipo</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Cuadro 1</b></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PORTA FUSIBLES</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>103N48 / 400032</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DIFERENCIAL</td> <td>IDS / 204109</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C100R</td> <td>MERLIN GERIN</td> <td>mu800 / NC100R / X3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>ID 650A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR GENERAL</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>NG125N / D 100A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>ID / REGULAR TEST / 400V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO DESA</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>400N / X4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>ID 65A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DIFERENCIAL GENERAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie N / C10 / X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DIFERENCIAL GENERAL</td> <td>IDS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE SOBRECARGA</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RTALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ANGUET</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>HEK111</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie NS / C9 / X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>IDS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO C10</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>mu800 / C10N / X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DIFERENCIAL GENERAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>IDS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE SOBRECARGA</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>MAGNETOTERMICO DES</td> <td>IDS</td> <td>ND500A / 404744 / X3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>MERLIN GERIN</td> <td>mu800 / D / Test mu800V / 400V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RELE DE SOBRECARGA</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RTALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DIFERENCIAL</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>ND50A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DIFERENCIAL</td> <td>CONT</td> <td>NLS48 / 25A</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>NKX 250F</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>DS60</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Cuadro 2</b></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CK75CA00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>RC0M / X3</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Cuadro 3</b></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>serie E / C10 / X3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CL07AB07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>CK75CA00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CONTACTOR ALIQUILAR</td> <td>GENERAL ELECTRIC</td> <td>RC4340</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MAGNETOTERMICO</td> <td>MERLIN GERIN</td> <td>mu800 / K33a / X2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACION</td> <td>EMCON</td> <td>SDV-0508</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FUENTE DE ALIMENTACION</td> <td>EMCON</td> <td>PA202</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ALTOPARLANTES</td> <td>EMCON</td> <td>SYSMAC / C10M-CPU11</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO ENTRADAS</td> <td>EMCON</td> <td>DD92</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MODULO SALIDAS</td> <td>EMCON</td> <td>DD92</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>RELE</td> <td>24V DC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>T.C.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Cuadro 4</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>INTERRUPTOR AUTOMATICO</td> <td>MERLIN GERIN</td> <td>400000 / NS 80 H-M4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RELE DE PROTECCION DE CORRIENTE</td> <td>SCHNEIDER ELECTRIC</td> <td>RH1UM / EC60542-2/M</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TRANSFORMADOR</td> <td>MERLIN GERIN</td> <td>2048E10</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>RELE</td> <td>EMCON</td> <td>24V DC</td> </tr> </tbody> </table>	CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA				Uds.	Tipo	Marca	Modelo	<b>Cuadro 1</b>				3	PORTA FUSIBLES	GENERAL ELECTRIC	103N48 / 400032	1	RELE DIFERENCIAL	IDS / 204109		1	MAGNETOTERMICO C100R	MERLIN GERIN	mu800 / NC100R / X3	1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 650A	1	INTERRUPTOR GENERAL	SCHNEIDER ELECTRIC	NG125N / D 100A	1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID / REGULAR TEST / 400V	1	MAGNETOTERMICO DESA	SCHNEIDER ELECTRIC	400N / X4	1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 65A	3	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	serie N / C10 / X2	1	DIFERENCIAL GENERAL	IDS		1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTALE	2	ANGUET	GENERAL ELECTRIC	HEK111	2	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X2	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie NS / C9 / X2	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	IDS	1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	mu800 / C10N / X2	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3	1	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	IDS	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RC4340	4	MAGNETOTERMICO DES	IDS	ND500A / 404744 / X3	1	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu800 / D / Test mu800V / 400V	4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	8	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	4	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTALE	2	DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	ND50A	1	DIFERENCIAL	CONT	NLS48 / 25A	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X4	1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	NKX 250F	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	DS60	<b>Cuadro 2</b>				4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3	2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	17	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA00	1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	1	CONTACTOR ALIQUILAR	SCHNEIDER ELECTRIC	RC0M / X3	<b>Cuadro 3</b>				3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3	3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07	1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA00	1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340	2	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu800 / K33a / X2	1	FUENTE DE ALIMENTACION	EMCON	SDV-0508	1	FUENTE DE ALIMENTACION	EMCON	PA202	1	ALTOPARLANTES	EMCON	SYSMAC / C10M-CPU11	1	MODULO ENTRADAS	EMCON	DD92	1	MODULO SALIDAS	EMCON	DD92	28	RELE	24V DC		1	T.C.			<b>Cuadro 4</b>				1	INTERRUPTOR AUTOMATICO	MERLIN GERIN	400000 / NS 80 H-M4	1	RELE DE PROTECCION DE CORRIENTE	SCHNEIDER ELECTRIC	RH1UM / EC60542-2/M	1	TRANSFORMADOR	MERLIN GERIN	2048E10	8	RELE	EMCON	24V DC
VARIABLES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Nº TOTAL	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>VARIABLE 1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	POWER ELECTRONICS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	10704895																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
INTENSIDAD (A)	49 / 60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TENSION (V)	400-500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	0,4-2,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>VARIABLE 2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	POL ELECTRONICS LMS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
INTENSIDAD (A)	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TENSION (V)	230/400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15/22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>VARIABLE 3</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	POL ELECTRONICS LMS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
INTENSIDAD (A)	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TENSION (V)	230/400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15/22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>VARIABLE 4</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	POL ELECTRONICS LMS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
INTENSIDAD (A)	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TENSION (V)	230/400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15/22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>VARIABLE 5</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	POL ELECTRONICS LMS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	MICRODRIVE ELITE / U6000054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
INTENSIDAD (A)	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TENSION (V)	230/400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15/22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	MINAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	T040/315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
SALIDA (V)(A)	24V / 361A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	MINAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	T040/315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
SALIDA (V)(A)	24V / 361A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 3</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	MINAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	T040/315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
SALIDA (V)(A)	24V / 361A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 4</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MARCA	MINAVEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MODELO	T040/315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ENTRADA (V)(A)	400V / 21,6A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
SALIDA (V)(A)	24V / 361A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
POTENCIA (Kw)	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>EXTRACTOR 1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TIPO	HOFF / A-250 / H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>EXTRACTOR 2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TIPO	HOFF / A-250 / H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Uds.	Tipo	Marca	Modelo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>Cuadro 1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	PORTA FUSIBLES	GENERAL ELECTRIC	103N48 / 400032																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	RELE DIFERENCIAL	IDS / 204109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	MAGNETOTERMICO C100R	MERLIN GERIN	mu800 / NC100R / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 650A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	INTERRUPTOR GENERAL	SCHNEIDER ELECTRIC	NG125N / D 100A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID / REGULAR TEST / 400V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO DESA	SCHNEIDER ELECTRIC	400N / X4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 65A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	serie N / C10 / X2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	DIFERENCIAL GENERAL	IDS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTALE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	ANGUET	GENERAL ELECTRIC	HEK111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie NS / C9 / X2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	IDS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	mu800 / C10N / X2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	IDS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	MAGNETOTERMICO DES	IDS	ND500A / 404744 / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu800 / D / Test mu800V / 400V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTALE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	ND50A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	DIFERENCIAL	CONT	NLS48 / 25A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	NKX 250F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	DS60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>Cuadro 2</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
17	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	SCHNEIDER ELECTRIC	RC0M / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>Cuadro 3</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / X3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07AB07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	CONTACTOR ALIQUILAR	GENERAL ELECTRIC	RC4340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu800 / K33a / X2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	FUENTE DE ALIMENTACION	EMCON	SDV-0508																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	FUENTE DE ALIMENTACION	EMCON	PA202																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	ALTOPARLANTES	EMCON	SYSMAC / C10M-CPU11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MODULO ENTRADAS	EMCON	DD92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	MODULO SALIDAS	EMCON	DD92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
28	RELE	24V DC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	T.C.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>Cuadro 4</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	INTERRUPTOR AUTOMATICO	MERLIN GERIN	400000 / NS 80 H-M4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	RELE DE PROTECCION DE CORRIENTE	SCHNEIDER ELECTRIC	RH1UM / EC60542-2/M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	TRANSFORMADOR	MERLIN GERIN	2048E10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	RELE	EMCON	24V DC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Figura 41. Datos instalación eléctrica Palacio de Congresos

### 3.6.5.4 Sistemas de iluminación

- **Tipo de luminarias:** La fuente utiliza 287 luminarias LED sumergibles, cada una con una potencia de 15 W. Estas luminarias son de luz blanca y están sincronizadas con los chorros de agua para crear espectáculos lumínicos que varían durante la noche.
- **Potencia de las lámparas:** Con cada luminaria LED consumiendo 15 W, el sistema total de iluminación tiene un consumo de 6.11 kW. La eficiencia energética de las LED es clave para reducir el consumo general de la fuente.
- **Controladores de iluminación:** El sistema de iluminación está controlado por un controlador DMX512 avanzado, que permite la programación de secuencias de luz que se ajustan automáticamente según la programación diaria o eventos especiales.

PROYECTORES	
Nº	287
TIPO	PAR 38 / LED BLANCO
POTENCIA (w)	15
Nº	6
TIPO	PAR 56
POTENCIA (w)	300
<b>TOT TOTAL ALUMBRADO (kw)</b>	<b>6,11</b>



CUADRO ELECTRICO ILUMINACIÓN			
Unid.	Tipo	Marca	Modelo
1	CONTACTOR TeSys	SCHNEIDER ELECTRIC	LC1D95-AC
35	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C25 / A5
6	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10TA300T
1	MAGNETOTERMICO C25	MERLIN GERIN	mu89 / C50M / A4
6	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10TA300T
1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	mu89 / C60M / A4
1	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu89 / D / test month / 400V
1	CONTACTOR	TELEMECANIQUE	LC1 D09 10
1	RELE TERMICO	TELEMECANIQUE	IRD 313
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK7CA300
1	BASE DE RELE	CARLO GAVAZZI	ZPD 11
1	SONDA DE NIVEL	SAFE	HN1
1	TRANSFORMADOR	SAFE-RAIN	
1	MAGNETOTERMICO C25A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC60N

Figura 42. Datos iluminación Palacio de Congressos

## **4 ELABORACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE FUENTES**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

La elaboración de modelos matemáticos es una etapa clave en el desarrollo de un sistema de gestión y optimización energética para fuentes ornamentales. A través de estos modelos, es posible simular el comportamiento hidráulico de las fuentes bajo diferentes condiciones operativas, permitiendo analizar su rendimiento y detectar posibles áreas de mejora en términos de eficiencia energética.

La modelización matemática consiste en la representación de los sistemas hidráulicos de las fuentes ornamentales mediante ecuaciones matemáticas que describen el flujo del agua y sus interacciones con los componentes del sistema, como tuberías, bombas y boquillas. En este proyecto, se emplea el software [EPANET](#), ampliamente utilizado en la ingeniería hidráulica para simular redes a presión.

El objetivo principal de esta etapa es crear modelos que reproduzcan el comportamiento real de las fuentes, permitiendo realizar simulaciones bajo diferentes escenarios y evaluar el impacto de posibles modificaciones en la estructura del sistema o en su modo de operación.

### **4.2 ANÁLISIS DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS**

El análisis de los modelos matemáticos desarrollados en este proyecto se centra en la representación precisa de los sistemas hidráulicos de las fuentes ornamentales seleccionadas, permitiendo evaluar su comportamiento bajo diversas condiciones operativas.

Como se explicó en el apartado 3.1, la definición del sistema hidráulico de la fuente es fundamental para establecer un modelo adecuado. A continuación, se describe el procedimiento de modelización y el enfoque seguido para analizar estos modelos.

#### **4.2.1 Procedimiento de Modelización**

El proceso de modelización comenzó con la recopilación de datos detallados sobre la configuración hidráulica de cada fuente, incluyendo las especificaciones de las tuberías, bombas, válvulas, boquillas, y otros elementos del sistema. Estos datos fueron introducidos en el software EPANET, que se utilizó para crear un modelo matemático capaz de simular el flujo de agua y las condiciones de presión en la red de la fuente.

##### **4.2.1.1 Definición de la Red Hidráulica**

Se diseñó un esquema preciso de la red de tuberías, especificando los diámetros, longitudes, y materiales de las mismas. Se incluyeron nodos que representaban puntos clave como bombas, boquillas y conexiones, asignándoles características específicas como caudal y presión.

La siguiente imagen muestra el ejemplo de la red hidráulica de una fuente definida, mediante EPANET:

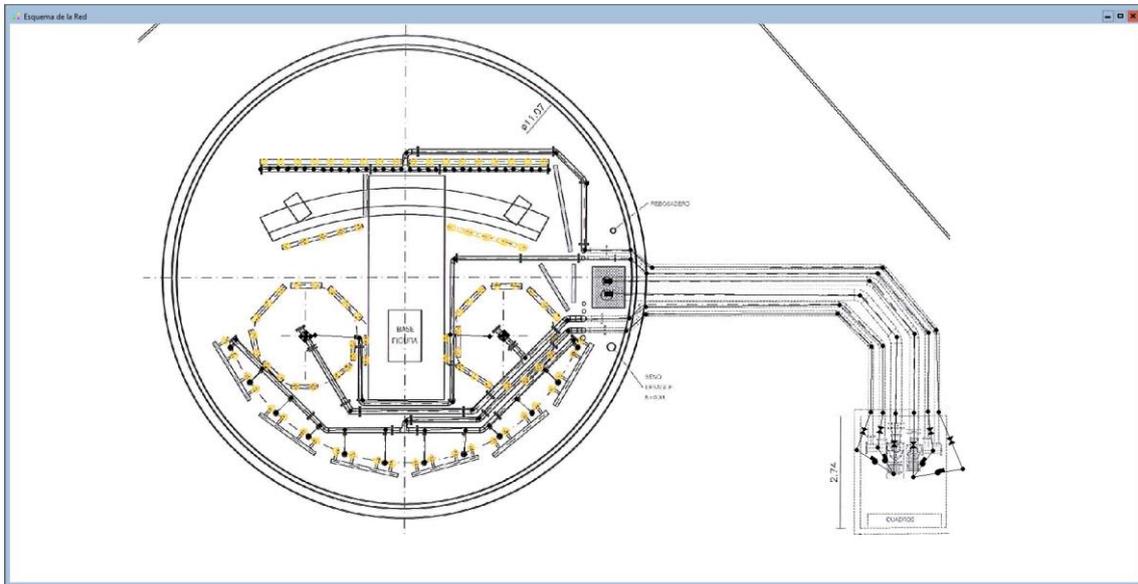


Figura 43. Ejemplo Esquema de red, Maestro Serrano

#### 4.2.1.2 Configuración de Componentes

Se configuraron los componentes hidráulicos como bombas y válvulas con sus respectivos parámetros de operación, incluyendo curvas de rendimiento y configuraciones de control. Esto permitió simular cómo estos elementos influyen el comportamiento del sistema bajo diferentes escenarios.

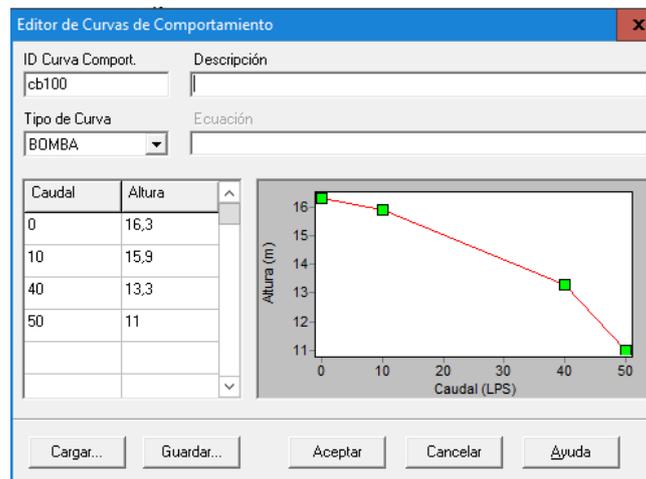


Figura 44. Ejemplo definición curva de comportamiento EPANET

#### 4.2.1.3 Simulación de Escenarios

Se ejecutaron simulaciones para varios escenarios operativos, como condiciones normales, picos de demanda y fallos de componentes. Cada simulación proporcionó datos sobre el comportamiento del sistema, como la distribución del caudal, las presiones en puntos clave, y las alturas de los chorros.

La siguiente imagen muestra el ejemplo de la simulación hidráulica de una fuente, mediante EPANET

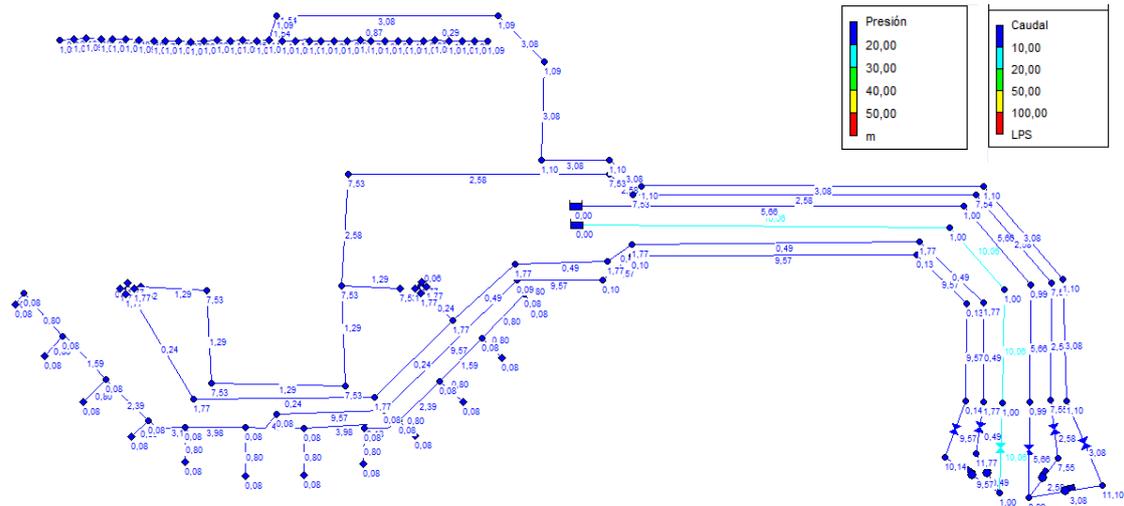


Figura 45. Ejemplo simulación, fuente Maestro Serrano

#### 4.2.1.4 Iteración y Ajuste

Basado en los resultados iniciales, se realizaron iteraciones ajustando parámetros del modelo para mejorar su precisión. Este proceso incluyó la recalibración de coeficientes de fricción y pérdidas de carga, para alinear los resultados simulados con los datos empíricos obtenidos durante la fase de caracterización.

#### 4.2.2 Análisis del Modelo

El análisis de los modelos matemáticos se llevó a cabo evaluando la precisión y la robustez del modelo, en representar las condiciones reales de las fuentes. Se compararon los resultados de las simulaciones con los datos empíricos y observaciones directas en las fuentes.

- **Precisión de la Simulación:** Se analizaron las diferencias entre los resultados simulados y los datos reales, ajustando los modelos para reducir cualquier discrepancia significativa. Este análisis fue clave para garantizar que los modelos fueran capaces de predecir con precisión el comportamiento de las fuentes bajo diversas condiciones.
- **Robustez del Modelo:** Se probó la robustez del modelo frente a variaciones en los parámetros de entrada, como fluctuaciones en la demanda o cambios en las condiciones ambientales. Se verificó que los modelos matemáticos mantuvieran su validez y ofrecieran resultados confiables incluso cuando los parámetros eran sometidos a variaciones extremas.
- **Identificación de Áreas de Mejora:** Durante el análisis, se identificaron áreas donde el modelo podría ser refinado. Esto incluyó la revisión de la resolución espacial del modelo y la consideración de factores adicionales como la interacción entre los chorros de agua y la estructura circundante.

A través de este enfoque sistemático en la modelización y análisis, se desarrollaron modelos matemáticos que ofrecen una representación precisa y útil de los sistemas hidráulicos de las fuentes ornamentales estudiadas, sirviendo como una base sólida para la optimización energética y operativa de estos sistemas.

### 4.3 EJEMPLOS DE FUENTES MODELADAS

En esta sección, se presentan ejemplos específicos de fuentes ornamentales que han sido modeladas hidráulicamente como parte del desarrollo de este proyecto. La modelización hidráulica permite entender y predecir el comportamiento de las fuentes. A continuación, se detallan los resultados obtenidos para tres fuentes representativas.

#### 4.3.1 Fuente del Palacio de Congresos

Durante el proceso de modelización, se identificaron varias dificultades que debieron ser abordadas para obtener un modelo preciso y funcional:

- **Complejidad en la geometría del sistema:** La disposición de las tuberías y la interacción entre los diferentes componentes hidráulicos de la fuente presentaron un desafío considerable. Sus grandes dimensiones y la complejidad del sistema de distribución de agua, incluye un elevado número de conexiones, válvulas y boquillas. A diferencia de otros sistemas, donde la asimetría geométrica puede ser un factor complicado, en este caso la dificultad radicaba en la necesidad de representar con precisión la interacción de múltiples puntos de salida de agua.

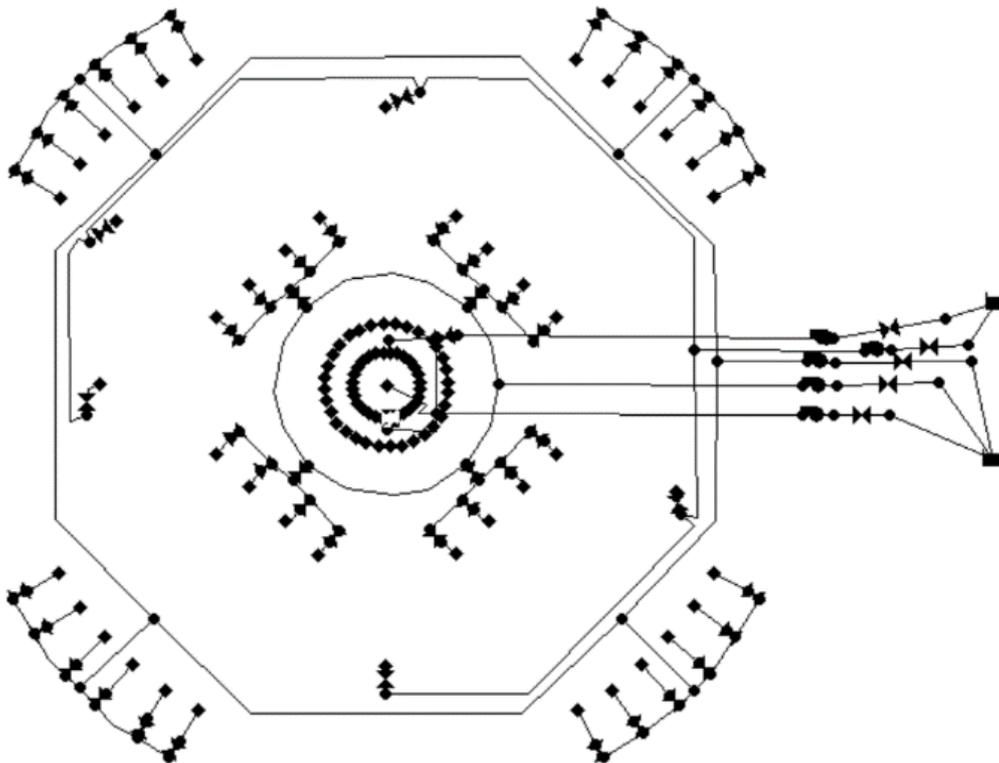


Figura 46. Esquema hidráulico Palacio de congresos

- **Incertidumbre en los datos de entrada:** Algunos de los datos de entrada, como las pérdidas de carga en las válvulas y los coeficientes de fricción, no estaban claramente definidos en la documentación técnica disponible. Esto llevó a la necesidad de realizar estimaciones basadas en literatura técnica y a la validación de estos valores a través de simulaciones iterativas, lo cual añadió un nivel adicional de complejidad al proceso.

A pesar de estos desafíos, se logró desarrollar un modelo funcional que, aunque con ciertas limitaciones, refleja de manera aceptable las características operativas de la Fuente del Palacio de Congresos. Una imagen que ilustra el modelo hidráulico obtenido se encuentra disponible en el anexo II de este documento.

#### 4.3.2 Fuente La Pantera Rosa

Durante el proceso de modelización de la Fuente La Pantera Rosa, se encontraron varias dificultades, aunque de una naturaleza distinta a las presentadas en otros casos, debido a la simplicidad del sistema.

- **Simplicidad en la geometría del sistema:** A diferencia de otras fuentes más complejas, el sistema hidráulico de La Pantera Rosa es relativamente sencillo. La disposición de tuberías y boquillas es básica, sin elementos complicados ni interacciones complejas entre los diferentes componentes. Esto permitió una rápida definición del modelo en EPANET, con un esquema de nodos y enlaces que representaba fielmente la configuración del sistema sin necesidad de múltiples iteraciones o ajustes.
- **Incertidumbre en los datos técnicos:** La principal dificultad encontrada fue la falta de información sobre la bomba de impulsión. No se dispone de la curva característica de la bomba, ya que el modelo de la bomba no se conoce. Para superar esta limitación, se optó por utilizar la funcionalidad de EPANET que genera una curva característica de la bomba a partir de un punto de funcionamiento dado. Este punto de funcionamiento fue obtenido midiendo el caudal y la presión in situ, lo que permitió al software aproximar una curva de operación plausible para la simulación, a continuación se muestra la imagen de la curva generada por EPANET.

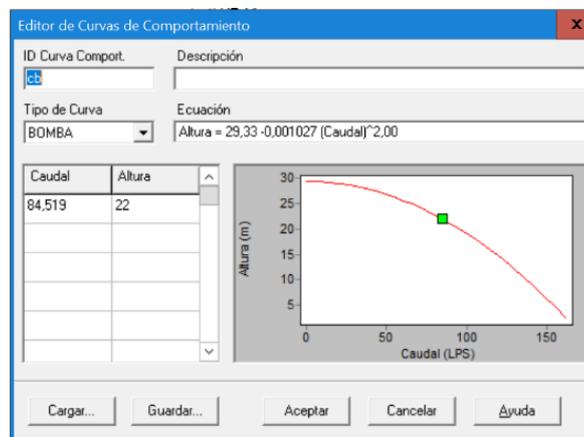


Figura 47. Curva característica, calculada bomba Pantera Rosa

- **Aproximación de la simulación:** Debido a la incertidumbre sobre la curva de la bomba, la precisión del modelo depende en gran medida de la exactitud del punto de funcionamiento medido en campo. Esta aproximación introduce un margen de error en la simulación, ya que cualquier desviación en las mediciones de caudal y presión puede afectar la representatividad del modelo. No obstante, el modelo generado cumple con los requisitos básicos para simular el comportamiento de la fuente bajo condiciones normales de operación.

A pesar de estas dificultades, el modelo hidráulico obtenido ofrece una visión adecuada del comportamiento de la Fuente La Pantera Rosa, dentro de las limitaciones mencionadas. Una imagen que ilustra este modelo se incluye en el anexo II de este documento.

#### 4.3.3 Fuente Alberca Mistral

La modelización de la Fuente Alberca Mistral se llevó a cabo de manera eficiente y sin dificultades significativas, destacándose por su claridad y simplicidad en comparación con otras fuentes modelizadas. A continuación, se detallan los aspectos que contribuyeron a un proceso fluido:

- **Simplicidad en la Geometría del Sistema:** La Fuente Alberca Mistral presenta una disposición geométrica sencilla y bien definida, con un número limitado de tuberías. Esta simplicidad facilitó la tarea de modelización, permitiendo una representación precisa del sistema hidráulico sin complicaciones adicionales. La interacción entre los componentes hidráulicos fue clara y directa, lo que redujo la necesidad de ajustes complejos.

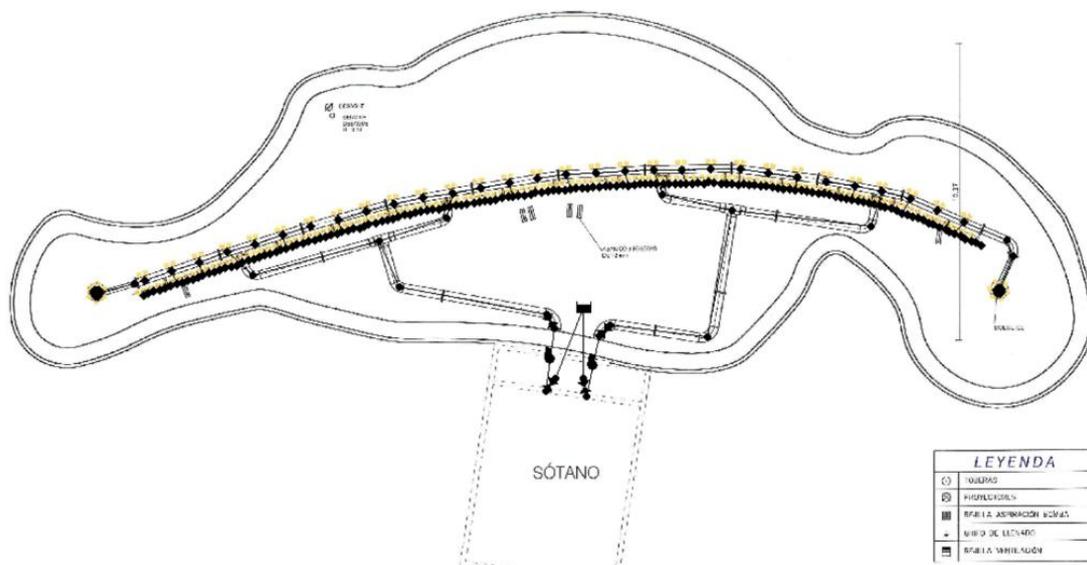


Figura 48. Esquema hidráulico Alberca Mistral

- **Datos de Entrada Claros y Disponibles:** A diferencia de otros sistemas, los datos de entrada para la Fuente Alberca Mistral estaban bien definidos en la documentación técnica. La información sobre pérdidas de carga, coeficientes de fricción y otros parámetros hidráulicos fue precisa y completa, eliminando la necesidad de realizar estimaciones o ajustes iterativos. Esto contribuyó a un proceso de modelización ágil y eficiente.

La modelización de la Fuente Alberca Mistral ejemplifica cómo una disposición geométrica sencilla y datos bien definidos pueden facilitar el proceso de modelización. El modelo obtenido refleja con precisión las características operativas de la fuente, y una imagen del modelo hidráulico se encuentra disponible en el anexo II de este documento.

## **5 AUDITORIA DE LA OPERACIÓN DE UNA FUENTE**

### **5.1 INTRODUCCIÓN**

La fase de control es esencial para asegurar que las fuentes ornamentales operen de manera eficiente y segura. Esta etapa implica la ejecución de auditorías de control que permiten verificar el comportamiento real de las fuentes frente a los resultados simulados, así como la identificación de ajustes necesarios para optimizar su rendimiento energético.

La implementación de un sistema de control es clave para mantener y optimizar el rendimiento de las fuentes ornamentales en términos de eficiencia energética. En este contexto, el control se refiere a la supervisión y ajuste continuo de los parámetros operativos de la fuente, basándose en los datos obtenidos de las simulaciones matemáticas y las mediciones in situ.

El objetivo de esta fase es garantizar que las fuentes funcionen de acuerdo con las condiciones óptimas definidas en la fase de modelización. Esto incluye la regulación del caudal, la presión, y otros parámetros críticos, así como la detección y corrección de cualquier desvío que pudiera comprometer la eficiencia o seguridad del sistema. Además, se busca asegurar que los ajustes realizados no afecten negativamente la estética o funcionalidad de la fuente.

El proceso de control se lleva a cabo en dos etapas principales: auditorías de control tras el modelado y la implementación de un sistema de monitoreo continuo. A continuación, se detallan las auditorías de control, que representan el primer paso en esta fase.

### **5.2 EJEMPLO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA. LA FUENTE “LA PANTERA ROSA”**

#### **5.2.1 Objetivo**

La finalidad de la presente auditoría consiste en plantear una serie de medidas enfocadas en generar un ahorro energético, económico y medioambiental (MAEs), donde se enmarcarán las situaciones de equipos, cambios en las consignas de regulación y control, modificación en las instalaciones, etc.

Se realiza un análisis de los consumos energéticos mensuales, de mayo 2023 a abril 2024 en la instalación de la fuente ornamental “La Pantera Rosa” (CUPS: ES0021000008848173FR) en el municipio de Valencia.

La recopilación de los datos necesarios para desarrollar la auditoría proviene de varias fuentes, entre las que destacan:

- El modelo matemático de las fuentes ornamentales, obtenidos mediante el software EPANET.
- La información proveniente de facturas eléctricas.
- Los registros de las lecturas manuales en campo realizadas mensualmente por los operarios.
- Las mediciones en campo realizadas con un ARE (Analizador de Redes Eléctricas) portátil, cámara termográfica, cámara de fotos, etc.

En cuanto al grado de detalle de la auditoría se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se analiza la potencia contratada, no los precios de la energía, compañía comercializadora u otros puntos negociables del contrato eléctrico, puesto que no es competencia del Área de Servicios.
- Las pérdidas en el transformador se tienen en cuenta y se calculan. Sin embargo, no es objeto de esta auditoría el análisis de las causas ni la mejora de este aspecto.
- El consumo asociado a servicios auxiliares se cuantifica, pero dado que es de un valor muy bajo se considera no significativo.
- La auditoría eléctrica está fuera del alcance de esta auditoría energética.

### 5.2.2 Indicadores de Desempeño Energético

Se definen a continuación los indicadores de Desempeño Energético (IDEns) necesarios, los cuales consisten en valores cuantitativos que pretenden medir y aportar información sobre el desempeño energético de una instalación. Para esta auditoría se tiene en cuenta:

- **Consumo Específico** (kWh/m<sup>3</sup>): Indicador que relaciona la energía consumida con la producción del sistema.
- **Índice de Bombeo** (Wh/m<sup>3</sup>/mca): Indicador que tiene en cuenta la altura manométrica de bombeo además del consumo específico de la instalación, de ese modo los valores de este IDEn no se ven afectados por las variaciones del nivel dinámico de la fuente y el dato es válido para comparar diferentes instalaciones.

Centrándonos en los resultados obtenidos a lo largo de la auditoría, el consumo específico de la fuente permanece prácticamente constante, en torno a 0,117 kWh/m<sup>3</sup>. Mientras que el índice de bombeo presenta valores alrededor de 6,14 Wh/m<sup>3</sup>/mca.

Fuente filipinas - TRIMESTRES	T1	T2	T3	T4
Consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> )	0,120	0,117	0,114	0,112
Índice de Bombeo (KgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	6,31	6,14	6,02	5,90
Emissiones CO <sub>2</sub> específicas medias (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	0,05	0,04	0,04	0,04

Tabla 1. Resumen de indicadores de Despeño Energético Pantera Rosa.

### 5.2.3 Metodología de la auditoría

Los análisis, procesos y documentación generada en la presente auditoría, se realizan en base a la siguiente normativa:

- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
- UNE-EN 16247-1 Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 16247-3 Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.

Para la realización de la auditoría energética se siguen los siguientes pasos:

- Recopilación de los datos necesarios para la realización del estudio energético (facturas de consumo energético, documentación de instalaciones y equipos, registros de consumos energéticos, auditorías previas, etc.)
- Realización de medidas de campo.
- Análisis de los datos, descripción del estado actual, descripción de ineficiencias observadas y propuestas de medidas de ahorro energético (MAEs)
- Redacción del informe de la Auditoría Energética.

### 5.3 ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 5.3.1 Funcionamiento general

La fuente está gestionada por el PLC de la instalación, programado para forzar el arranque en función de la franja horaria, además, si la velocidad del viento supera cierto límite, detiene la bomba para evitar la salida del agua a la vía pública.

En cuanto al consumo energético de la fuente, cabe esperar que este sea directamente proporcional a la producción, tal y como se ve reflejado en la siguiente gráfica.

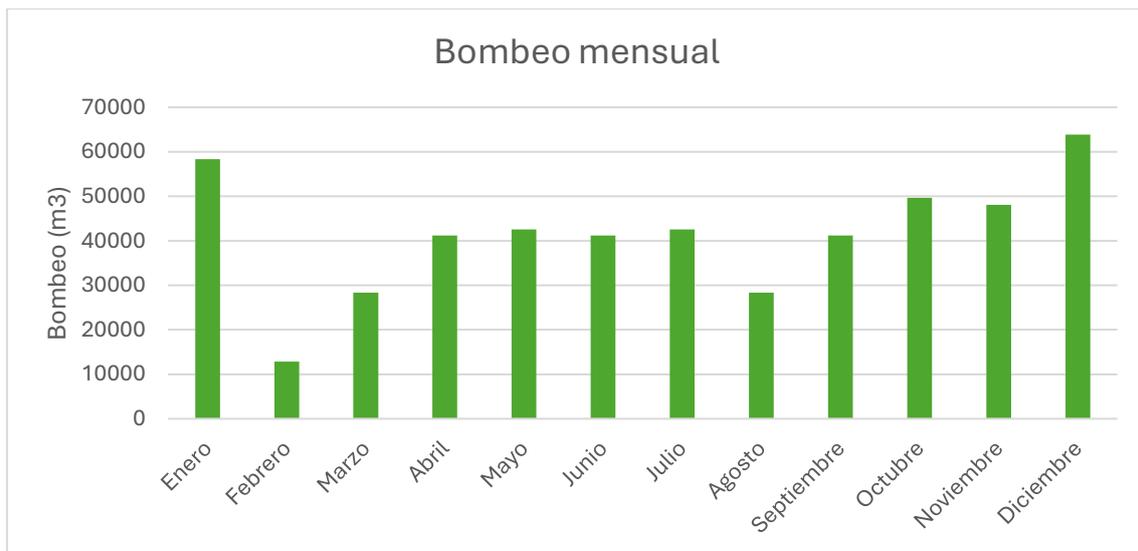


Gráfico 1. Producción

### 5.3.2 Facturación eléctrica

La tarifa eléctrica utilizada en esta instalación es una tarifa de alta tensión, la cual consta de una discriminación horaria de seis periodos (3,0 TD). Para tener una idea global de la facturación inicialmente se muestra el resumen en el último año.

A continuación, se representa un resumen de la facturación anual del sistema auditado.

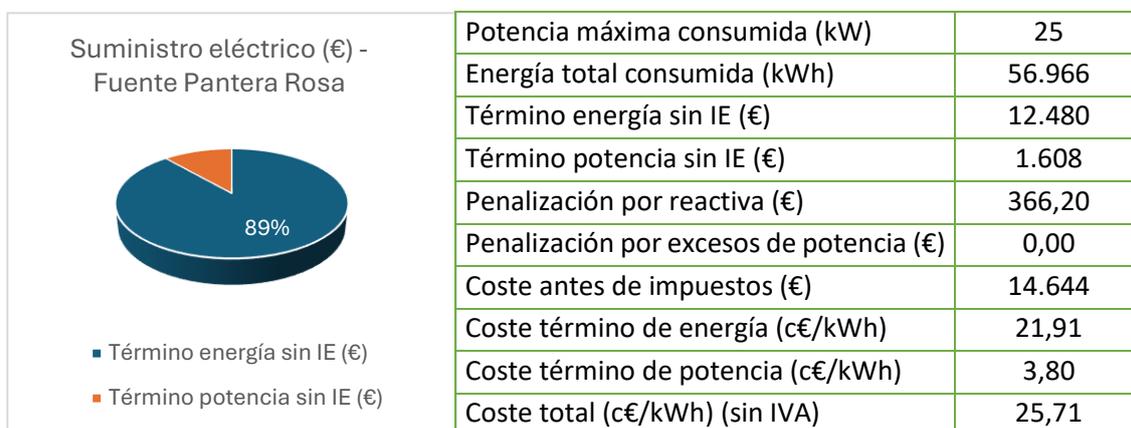


Tabla 2. Datos de facturación anual de la fuente Pantera Rosa

#### 5.3.2.1 Término De Potencia

Primero se analiza la potencia contratada durante el periodo de estudio.

Instalación	Tarifa	P1(kW)	P2(kW)	P3(kW)	P4(kW)	P5(kW)	P6(kW)
Pantera Rosa	3,0TD	30,00	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50

Tabla 3. Tarifa y potencias contratadas Pantera Rosa

Para evaluar si se puede realizar un ajuste de la potencia contratada o si ha habido penalización por exceso de potencia hay que evaluar los registros de los maxímetros a lo largo del año estudiado. La siguiente tabla refleja las potencias consumidas en cada uno de los meses.

Pantera Rosa	P1 (kW)	P2 (kW)	P3 (kW)	P4 (kW)	P5 (kW)	P6 (kW)
enero	24,5	24,5	0,0	0,0	0,0	24,5
febrero	24,4	24,2	0,0	0,0	0,0	24,3
marzo	0,0	25,0	24,5	0,0	0,0	24,9
abril	0,0	0,0	0,0	25,0	24,3	24,9
mayo	0,0	0,0	0,0	24,9	24,4	24,9
junio	0,0	0,0	24,9	24,4	0,0	24,9
Julio	25,1	24,4	0,0	0,0	0,0	25,0
agosto	0,0	0,0	25,0	24,4	0,0	24,9
septiembre	0,0	0,0	25,1	24,6	0,0	25,2
octubre	0,0	0,0	0,0	25,2	24,7	25,2
noviembre	0,0	25,2	24,7	0,0	0,0	25,2
diciembre	25,2	24,7	0,0	0,0	0,0	25,2

Tabla 4. Potencias consumidas fuente Pantera Rosa

Durante prácticamente todos los meses del año, las potencias máximas consumidas son del mismo orden de magnitud en todos periodos (entre 25 kW) y presentan un valor menor a la potencia contratada, por lo que se puede afirmar que no se excede la potencia contratada en ningún mes del año.

### 5.3.2.2 Término De Energía

A continuación, se pasa a analizar la energía activa consumida. El siguiente gráfico representa el coste de término de energía en cada uno de los tramos, con respecto al coste total

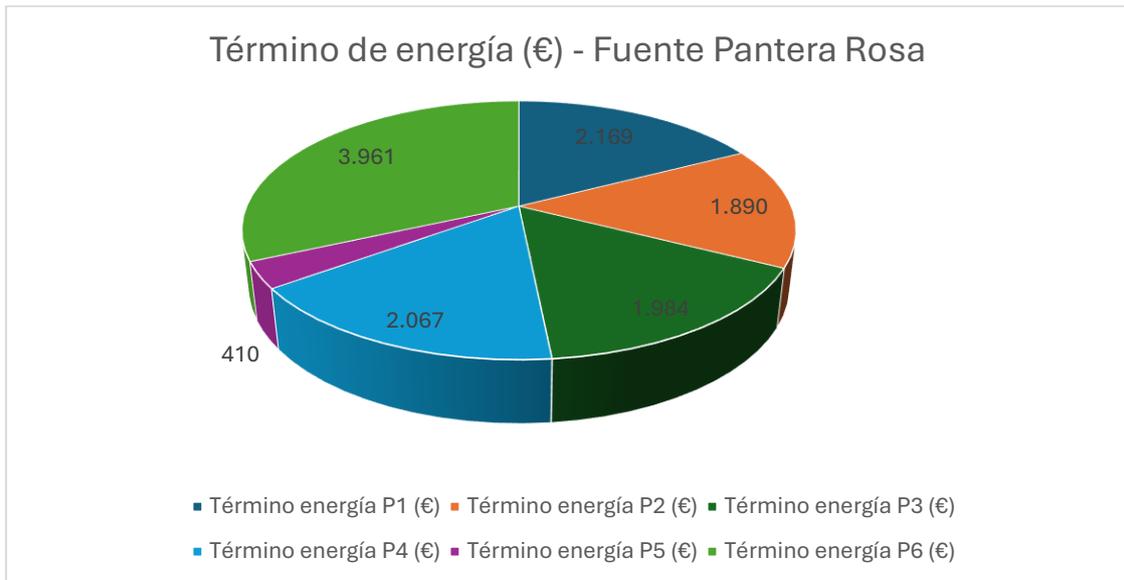


Gráfico 2. Distribución de costes de término de potencia fuente Pantera Rosa

### 5.3.2.3 Energía Reactiva

Por último, se analiza el consumo de energía reactiva. El siguiente gráfico muestra la energía reactiva consumida a lo largo de todo el año de estudio.

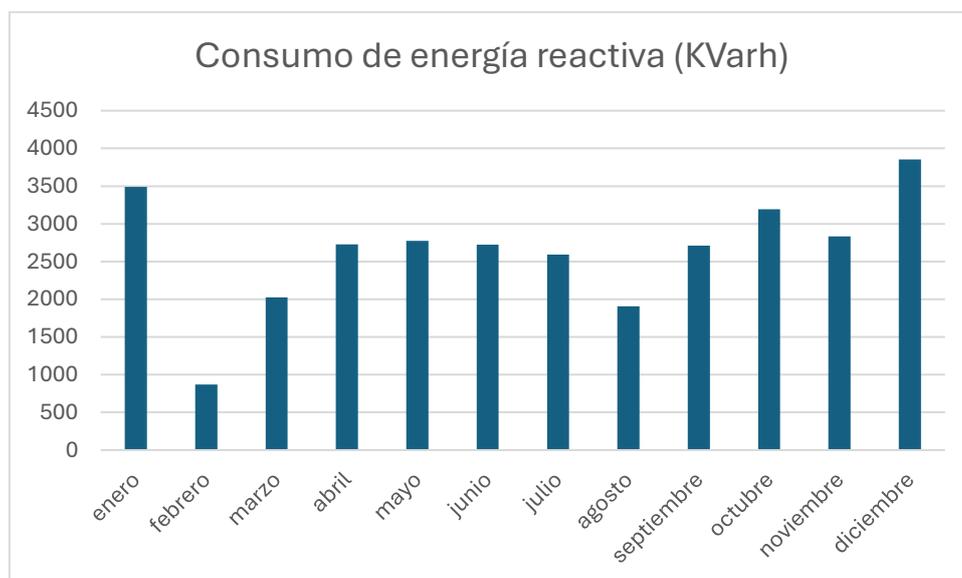


Gráfico 3. Consumo de energía reactiva fuente Pantera Rosa

### 5.3.3 Descripción de los indicadores de Desempeño Energético

Un indicador de desempeño energético (IDEn) es un valor cuantitativo que pretende medir y aportar información sobre el desempeño energético de una instalación.

Para esta auditoría se tienen en cuenta los siguientes IDEns:

- Consumo Específico (kWh/m<sup>3</sup>)
- Índice de bombeo (Wh/m<sup>3</sup>/mca)

El Consumo Específico relaciona la energía consumida con la producción del sistema (kWh/m<sup>3</sup>), mientras que el Índice de Bombeo (Wh/m<sup>3</sup>/mca), tiene en cuenta la altura manométrica de bombeo además del consumo específico de la instalación, de ese modo los valores de este IDEn no se ven afectados por las variaciones del nivel dinámico de la fuente y el dato es válido para comparar diferentes instalaciones.

### 5.3.4 Evolución de los indicadores de Desempeño Energético

El análisis de los índices de desempeño energético se ha obtenido por dos métodos diferentes. En primer lugar, estos se han obtenido con los datos provenientes de los registros mensuales y de las facturas eléctricas para proporcionar una idea de cómo ha ido evolucionando la fuente en cada mes. En segundo lugar, para conocer el estado actual de los equipos, también se han realizado unas mediciones en campo con un ARE portátil, lo que permite obtener unos índices de desempeño más recientes.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del estudio evolutivo de la bomba de la fuente durante el último año.

#### 5.3.4.1 Consumo Específico (kWh/m<sup>3</sup>)

El primero de los IDEn estudiado es el de Consumo Específico. Conociendo la energía consumida y la producción generada, se puede obtener este indicador sin problemas. La siguiente gráfica refleja el valor del consumo específico a lo largo del periodo de estudio.

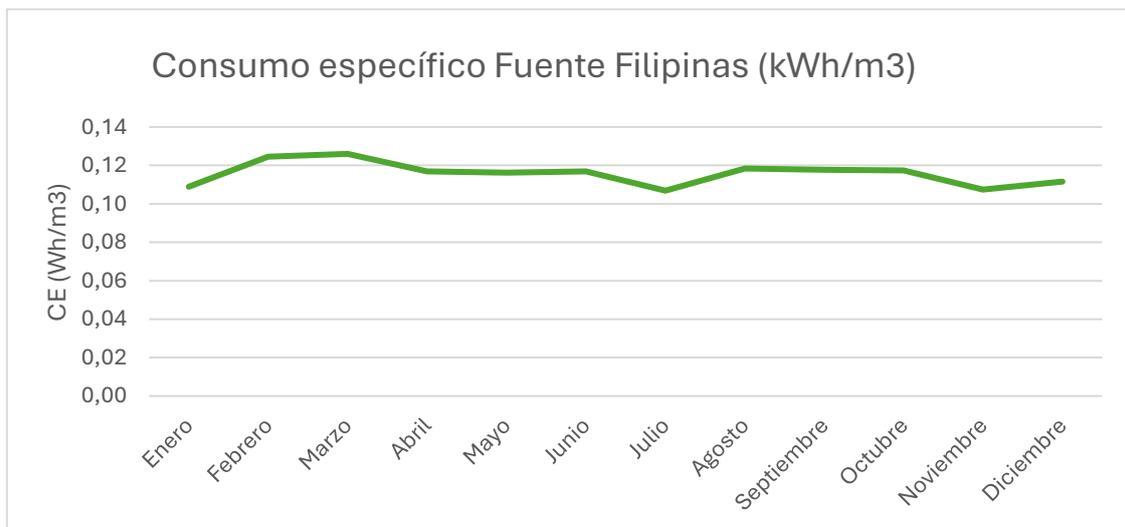


Gráfico 4. Consumo específico a lo largo del año.

Centrándose en el resultado que se ha obtenido, se observa que a lo largo del año el consumo específico de la fuente se mantiene constante en valores en torno a 0,09 kWh/m.

### 5.3.4.2 Índice De Bombeo (Wh/m<sup>3</sup>/mca)

El segundo indicador de Desempeño Energético de interés analizado es el Índice de Bombeo. Este segundo indicador hace referencia a la relación entre el consumo específico y la altura de bombeo. Analizando la gráfica, se observa cómo durante todo el año, los valores se encuentran por debajo de los 5 Wh/m<sup>3</sup>/mca, cuyo valor es el límite máximo considerado por la compañía en este tipo de instalaciones. A pesar de esto, se cogen como valores representativos los obtenidos a partir de agosto, los cuales rondan en torno a los 4,6 Wh/m<sup>3</sup>/mca, por lo que confirmamos la buena eficiencia de la fuente.

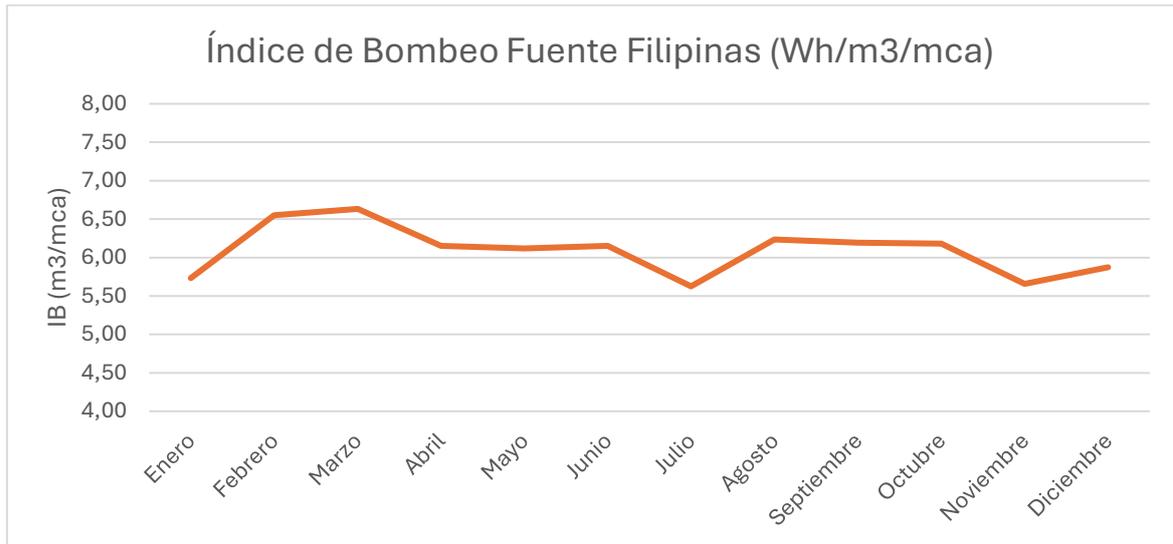


Gráfico 5. Índice de Bombeo a lo largo del año.

En la siguiente tabla, se muestra un cuadro resumen de los valores de los IDEns estudiados por trimestre.

Fuente filipinas - TRIMESTRES	T1	T2	T3	T4
Consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> )	0,120	0,117	0,114	0,112
Índice de Bombeo (KgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	6,31	6,14	6,02	5,90
Emissiones CO <sub>2</sub> específicas medias (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	0,05	0,04	0,04	0,04

Tabla 5. Resumen de indicadores de Desempeño Energético fuente Filipinas (2).

Para finalizar con el análisis de la fuente y sus indicadores de desempeño energético, se muestran los mismos valores, pero obtenidos por medio de las mediciones de campo con el ARE portátil.

Conociendo la potencia en Kw y la presión a la salida de la bomba, se puede conocer el caudal de impulsión, y se puede obtener el valor del primer indicador energético. De las mediciones de campo se han obtenido los parámetros mostrados en la tabla a continuación. Para la frecuencia actual de funcionamiento, 50 Hz, se tiene un caudal de 320,29 (m<sup>3</sup>/h) y una potencia de 23,69 Kw. Tomando los datos de agua sobre la bomba y presión a la salida de la bomba, se suma un total de 19 mca de altura suministrada.

ENSAYO DE RENDIMIENTO	50Hz	50Hz
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	320,29	320,29
Presión a la salida de la bomba (mca)	22,0	22,0
Agua sobre la bomba (m)	3	3
Altura suministrada bomba (mca)	19,0	19,0
Potencia ARE portátil (kW)	23,69	23,38

Tabla 6. Resumen del Ensayo de Rendimiento por mediciones en campo

En la siguiente tabla, se muestra un cuadro resumen de los valores de IDEnsd de la fuente.

MEDICIONES EN CAMPO	50Hz	50Hz
Consumo específico (kWh/m <sup>3</sup> )	0,10	0,10
Índice de Bombeo (Wh/m <sup>3</sup> /mca)	5,5	5,4

Tabla 7. Resumen de indicadores de Desempeño Energético en mediciones en campo

Comparándolo con el resultado por trimestre, estos índices de bombeo poseen un valor ligeramente inferior, rondando los 4 Wh/ m<sup>3</sup>/mca.

Se puede afirmar por tanto que, actualmente la bomba trabaja con buena eficiencia energética. Sin embargo, en puntos posteriores veremos que se puede mejorar cambiando la frecuencia de funcionamiento. Este hecho no se ha podido comprobar en campo debido a que no se pudo modificar la frecuencia del variador. Por otro lado, no se plantea la sustitución de la bomba, ya que la bomba actual se encuentra trabajando con un índice de bombeo inferior al límite máximo considerado por la compañía.

#### 5.3.4.3 Emisiones de CO<sub>2</sub>

En lo que se refiere a las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al proceso productivo, es evidente que existe una relación directa entre el volumen bombeado y estas. Como factor de conversión se considera el publicado por el IDAE (emisiones/energía final), igual para todos los periodos tarifarios.

Concepto	Pantera Rosa
Tasa de emisión (g <sub>CO2</sub> /kWh)	385,00
Emisiones CO <sub>2</sub> anuales (kg CO <sub>2</sub> )	21.932,1
Emisiones CO <sub>2</sub> específicas medias (kg <sub>CO2</sub> /m <sup>3</sup> )	0,53

Tabla 8. Emisiones CO<sub>2</sub> anuales y específicas

#### 5.3.4.4 Punto de funcionamiento de la bomba

Para realizar un análisis exhaustivo hay que determinar el punto de funcionamiento de la bomba de la fuente Filipinas, conocer su estado y determinar futuras medidas de mejoras. En esta fuente no conocemos el modelo de la bomba que hay instalada. Se trata de una bomba sobre bancada. En la instalación hay una única bomba que bombea toda el agua de que circula en la fuente. Se encuentra ubicada en una sala de máquinas a una profundidad de 3 metros.

La bomba es controlada por un arrancador de la marca POWER ELECTRONICS, modelo V50045B, con una potencia de 22 kW. La bomba trabaja en un único punto de funcionamiento entregando un caudal de 320.29 m<sup>3</sup>/h a una altura de 22mca.

A continuación, se representan las curvas de funcionamiento y de rendimiento teóricas obtenidas mediante el software EPANET.

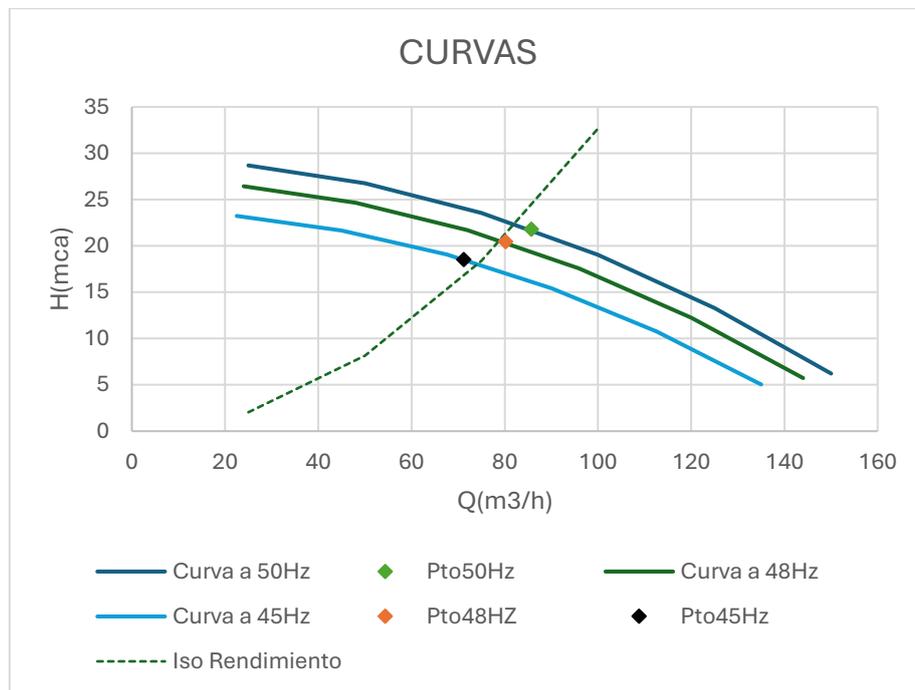


Gráfico 6. Curva motriz, curva de máximo rendimiento y punto de funcionamiento

Se ha representado en la gráfica tres puntos de funcionamiento, que corresponden a los puntos de funcionamiento que tendrá la bomba según la frecuencia del variador. Centrándose en la posición de los puntos, podemos observar que la frecuencia que nos da un rendimiento más próximo al ISO rendimiento es cuando la bomba funciona a 48Hz, por lo que una posible medida sería disminuir ligeramente la frecuencia para intentar aproximarnos a la curva de máximo rendimiento.

## 6 ANÁLISIS DE MEJORAS DE UNA FUENTE

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Una vez analizados los parámetros que caracterizan una fuente ornamental, y definidos los indicadores que representan su funcionamiento, es posible definir estrategias que permitan la mejora del funcionamiento de una fuente. Este apartado se aplica de nuevo a la fuente de referencia del trabajo (Pantera Rosa), y se analizan diferentes medidas de mejora que pueden ser extrapoladas a otras fuentes ornamentales.

Las medidas a implementar se pueden dividir en dos tipos. Por un lado, las enfocadas en generar un ahorro energético y/o económico (MAEs) donde se enmarcan las sustituciones de equipos, cambios en las consignas de regulación y control, modificaciones en las instalaciones, etc. Por otro lado, están las medidas a implementar que van encaminadas a mejorar otros aspectos de la instalación, tales como grado de control y monitorización, mejora de la calidad del servicio, disponibilidad, calidad, etc.

Para las del primer grupo, se propone clasificarlas según el ahorro económico que reportan, pero se determinará con los responsables de la fuente ornamental una vez seleccionadas las que se implantarán.

La bomba de la fuente trabaja con buena eficiencia energética, por lo que no se plantea la sustitución de esta. A pesar de ello, en base a los análisis obtenidos a lo largo de la auditoría, se llega a la conclusión que se podría disminuir ligeramente la velocidad de trabajo de la bomba para reducir el índice de bombeo y, de esta manera, mejorar la eficiencia energética de la fuente. Actualmente el punto de funcionamiento de la bomba se encuentra a una frecuencia de 50 Hz.

Las medidas de ahorro que se definen en la siguiente memoria son las siguientes:

Instalación	Medida de Ahorro	Ahorro(kWh/año)	Ahorro(€/año)	Ahorro (kg CO2/año)
Fuente Pantera Rosa	Aumento del rendimiento por ajuste del variador I	4.747	1.068	1.828
Fuente Pantera Rosa	Aumento del rendimiento por ajuste del variador II	8.764	1.971	3.374

Tabla 9. Resumen indicadores de desempeño energético fuente Pantera Rosa

### 6.2 AUMENTO DEL RENDIMIENTO POR AJUSTE DE VARIADOR DE LA FUENTE

Se plantea la opción de modificar la frecuencia de funcionamiento de la fuente, para conseguir un aumento del rendimiento del sistema, sin necesidad de sustituir la bomba. La única limitación que se tiene es no exceder la potencia contratada en la instalación para no incurrir en penalizaciones.

### 6.2.1 Análisis de ahorro

A continuación, se adjunta una tabla con los cálculos de los ahorros esperados.

Cálculo del Ahorro		
	Actual	Propuesta
Producción (m <sup>3</sup> /año)	498.051	498.051
Índice de Bombeo (Wh/m <sup>3</sup> /mca)	6,020	5,094
Altura de Bombeo (mca)	19	19
Consumo Bomba (kWh/año)	56.966	48.202
<b>Ahorro Energético (kWh/año)</b>		<b>8.764</b>
<b>Ahorro Medioambiental (kg CO<sub>2</sub>/año)</b>		<b>3.374</b>
Coste Término Energía medio (€/kWh)	0,225	0,225
<b>Ahorro Económico (€/año)</b>		<b>1.971</b>
Inversión Total (€)		0
<b>Payback (año)</b>		<b>0,00</b>

Tabla 10. Cálculo del ahorro por ajuste del variador fuente Pantera Rosa

Como la instalación ya está compuesta por un variador de velocidad, no se requiere ninguna inversión inicial, por lo que la aplicación de esta medida resulta sencilla de aplicar.

Para la velocidad de la bomba propuesta se ha calculado el nuevo índice de bombeo en base a la relación entre los índices de bombeo teóricos antes y después de aplicar la medida. De esta forma, sabiendo el índice de bombeo actual (6,12 Wh/m<sup>3</sup>/mca), se puede estimar el valor que se obtiene al modificar la frecuencia, siendo de 5,18 Wh/m<sup>3</sup>/mca.

Para los cálculos de las medidas de ahorro se han realizado los siguientes supuestos:

- La estimación de ahorro se ha realizado a partir de los IDENs medidos y/o registrados, y suponiendo constante el nivel dinámico de la fuente dentro del período de una Medida de Ahorro Energético concreta.
- Se supone que en los años venideros el volumen de agua producido va a ser similar al del período de estudio.
- Se supone el precio de la energía constante en los años venideros, pero diferente para cada instalación, y ligeramente variable a lo largo del año (se obtienen de los datos de facturación de cada CUPS).
- Para las facturas no disponibles, se estiman los valores que contienen de la manera más coherente posible.

### 6.2.2 Conclusiones

- El equipo de bombeo actual funcionaría con un mayor rendimiento aumentando ligeramente la velocidad de la bomba.
- No se plantea sustituir la bomba, debido a que posee un buen índice de bombeo.
- El ajuste de la potencia contratada no es necesario ya que es correcto en los 6 periodos.

## 6.3 PROPUESTA DE MONITORIZACIÓN MEDIANTE SCADA

### 6.3.1 Introducción

Para garantizar un control eficaz y en tiempo real de las fuentes ornamentales, se propone la implementación de un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Este sistema permitirá la monitorización y gestión integral de los parámetros operativos más críticos, asegurando un funcionamiento óptimo y la detección temprana de posibles fallos.

### 6.3.2 Ejemplo de aplicación

A continuación, se describe el formato y los principales desplegados que debe incluir este SCADA para controlar los aspectos clave de las fuentes:

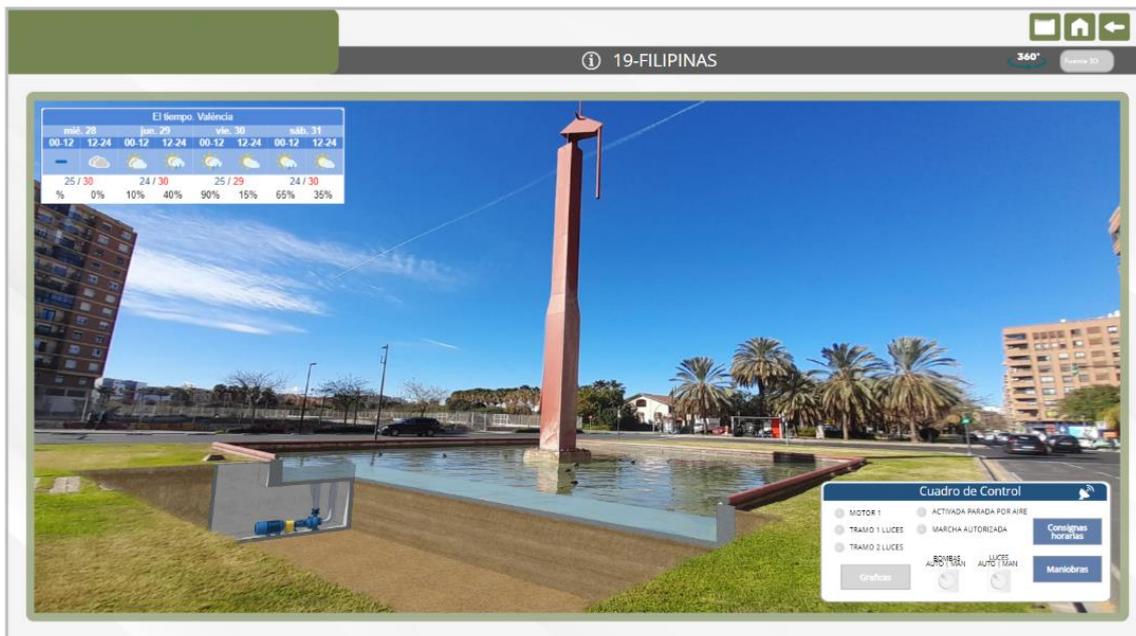


Figura 49. Pantalla principal propuesta SCADA monitoreo fuentes ornamentales

### 6.3.3 Estado de Bombas y Contadores

Esta sección muestra el estado operativo de las bombas (encendido/apagado) y el número de horas de funcionamiento acumuladas, así como las maniobras realizadas en las últimas 24 horas. Esto permitirá identificar cualquier anomalía en el ciclo de operación de las bombas y facilitará la planificación del mantenimiento preventivo.

ESTADO BOMBAS Y CONTADORES					
	AUTO   MAN	HORAS	MANIOBRAS	HORAS 24h	MANIOBRAS 24h
<span style="color: green;">●</span> Marcha B1		30.687	3	11	0
<span style="color: gray;">●</span> Marcha B2		3	0	0	0
<span style="color: green;">●</span> Marcha B3		22.054	268	6	4
<span style="color: gray;">●</span> Marcha B4		0	0	0	0
<span style="color: green;">●</span> Marcha B5		30.751	4	11	0
<span style="color: gray;">●</span> Marcha B6		1.137	0	0	0

Figura 50. Propuesta SCADA pantalla estado de bombas y contadores

#### 6.3.4 Consignas del Variador

Permite la configuración de las consignas de presión en diferentes horarios, tanto diurnos como nocturnos, a través de un variador de frecuencia. Esto no solo asegura el cumplimiento de las condiciones operativas requeridas, sino que también optimiza el consumo energético de las bombas al ajustarse a las necesidades específicas de cada momento del día.

Sinópticos asociados ✕

Consignas PYD Variador

---

**Consignas PYD Variador**

Consigna  mca ✕

**Consignas Día**

Hora On  h ✕

Minuto On  m ✕

Hora Off  h ✕

Minuto Off  m ✕

**Consignas Noche**

Consigna  mca ✕

Hora On  h ✕

Minuto On  m ✕

Hora Off  h ✕

Minuto Off  m ✕

Figura 51. Propuesta SCADA pantalla consigna del Variador

### 6.3.5 Cuadro de Baja Tensión

Este apartado proporciona información sobre los parámetros eléctricos como voltaje, corriente, potencia activa, y reactiva en tiempo real. La monitorización constante de estos datos es crucial para prevenir sobrecargas, cortocircuitos u otros problemas eléctricos que podrían interrumpir el funcionamiento de la fuente.

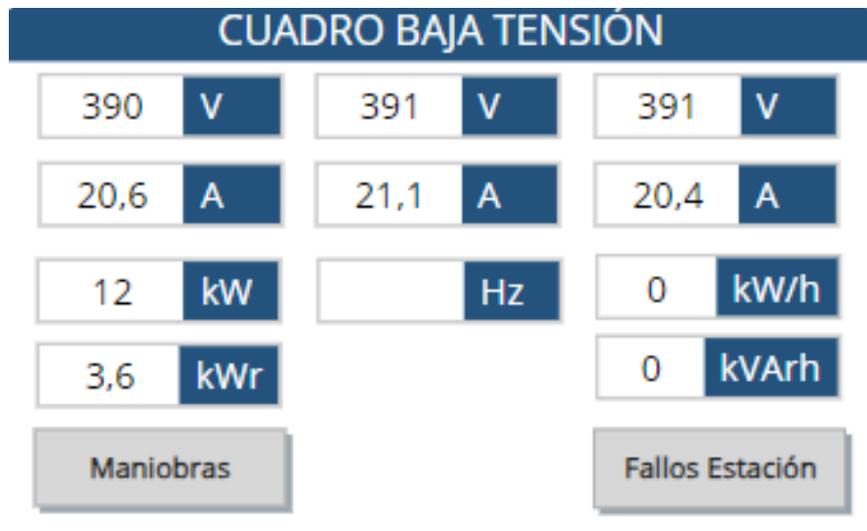


Figura 52. Propuesta SCADA pantalla cuadro de baja tensión

#### 6.3.5.1 Caudal y Presión a la Salida de la Bomba

Permite la supervisión del caudal y la presión del agua que las bombas impulsan hacia las boquillas de la fuente. Cualquier desviación significativa en estos valores podría indicar obstrucciones o fugas en el sistema, las cuales deben ser atendidas de inmediato para evitar daños mayores.

#### 6.3.5.2 Nivel del Vaso

Monitoriza el nivel de agua en el vaso de la fuente para asegurar que se mantiene dentro de los rangos operativos definidos. Un nivel demasiado bajo podría dañar las bombas al funcionar en seco, mientras que un nivel demasiado alto podría causar desbordamientos.

#### 6.3.5.3 Gráfica del Caudal

Presenta una gráfica en tiempo real del caudal, permitiendo analizar patrones de consumo y detectar posibles irregularidades en el flujo de agua. Esto es útil tanto para la detección de problemas inmediatos como para el análisis histórico y la planificación de mejoras en el sistema.

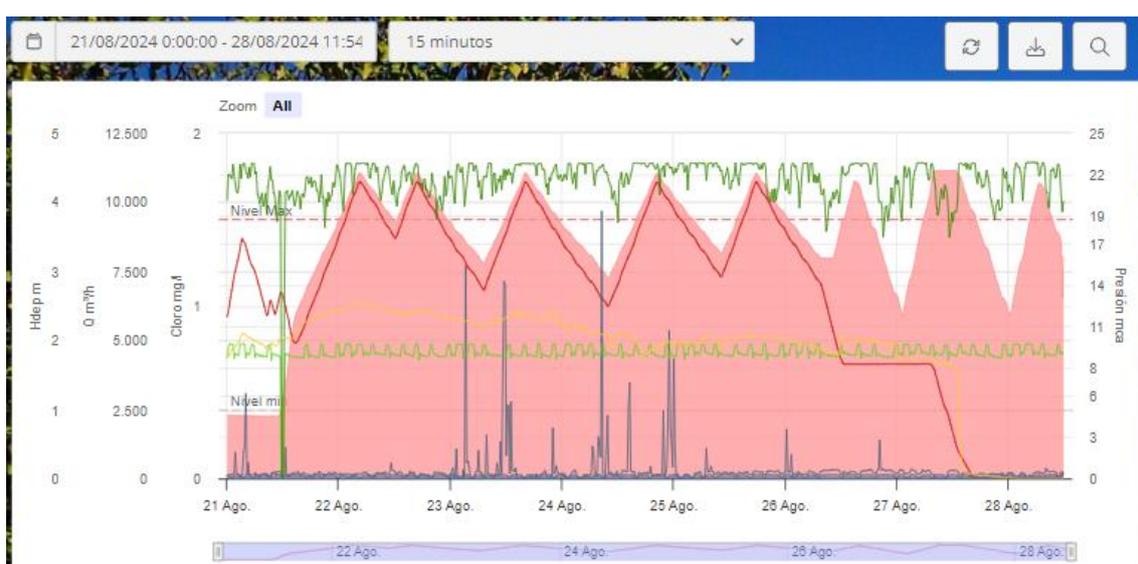


Figura 53. Propuesta SCADA pantalla grafica del caudal

Con esta estructura de SCADA, se garantiza una vigilancia continua y exhaustiva de todos los componentes críticos de las fuentes ornamentales, facilitando tanto la operación diaria como la identificación y resolución de problemas antes de que puedan afectar significativamente el sistema

### 6.3.6 Conclusión

En resumen, la propuesta de una ficha estilo SCADA para la definición y monitorización de fuentes ornamentales representa un avance significativo en la gestión de estos sistemas. Al ofrecer una supervisión constante y detallada de los parámetros clave, se podrá asegurar un funcionamiento más fiable y eficiente de las fuentes, contribuyendo así a su longevidad y a la optimización de los recursos utilizados.

## **7 CONCLUSIONES**

El desarrollo de este trabajo ha permitido abordar de manera integral la gestión y optimización de fuentes ornamentales, desde su caracterización hasta la implementación de sistemas de control y monitorización. A lo largo de este proyecto, se han revisado y analizado los aspectos clave que influyen en el diseño, operación y mantenimiento de estas instalaciones, destacando la importancia de un enfoque sistemático y bien estructurado para garantizar su eficiencia y sostenibilidad.

En la **primera parte** del trabajo, se realizó una revisión del estado del arte de las fuentes ornamentales, donde se destacó su evolución histórica y la relevancia que han adquirido en el contexto urbano. Esta sección permitió entender cómo las fuentes han pasado de ser simples elementos decorativos para convertirse en componentes clave del diseño paisajístico y urbano, integrando tecnología avanzada y consideraciones ambientales. Además, se subrayó la importancia de cumplir con las normativas vigentes y aplicar criterios técnicos sólidos para asegurar su funcionalidad y seguridad.

En la **segunda parte**, se establecieron los **objetivos del proyecto**, centrados en la caracterización y modelización de las fuentes ornamentales, así como en la optimización de su rendimiento. Estos objetivos fueron desarrollados en las siguientes secciones del trabajo, donde se llevó a cabo un análisis detallado de los componentes hidráulicos y eléctricos, así como de los sistemas de iluminación. La **caracterización básica** de una fuente ornamental resultó ser una tarea fundamental para recopilar toda la información técnica necesaria, que no solo facilita la modelización hidráulica, sino que también sirve como base para el mantenimiento y la operación eficiente de estas instalaciones.

El trabajo de campo realizado para la **recolección de datos** permitió obtener un inventario completo de los elementos y características técnicas de las fuentes estudiadas, como las ubicadas en Maestro Serrano, La Pantera Rosa, Rodrigo Botet, Alberca Mistral y el Palacio de Congresos en Valencia. Esta información fue crucial para desarrollar fichas técnicas detalladas que facilitan tanto el mantenimiento preventivo como la reparación de las fuentes en caso de avería.

En la **tercera parte**, se abordó la **elaboración de modelos matemáticos** que permitieron simular el comportamiento hidráulico de las fuentes bajo diferentes condiciones operativas. Este enfoque no solo facilitó la identificación de áreas de mejora, sino que también permitió optimizar el consumo energético, un aspecto crucial en la gestión sostenible de recursos. Los ejemplos de fuentes modeladas demostraron cómo la modelización puede ser una herramienta poderosa para prever y solucionar problemas antes de que se conviertan en fallos.

La **auditoría de la operación** de una fuente, ejemplificada con el caso de La Pantera Rosa, evidenció la importancia de llevar un control detallado del consumo energético y la eficiencia operativa. Mediante la aplicación de indicadores de desempeño energético, se pudo analizar el impacto ambiental de las fuentes y proponer medidas para reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>, contribuyendo así a una gestión más sostenible.

Finalmente, se presentó un **análisis de mejoras**, donde se propusieron soluciones específicas para optimizar el rendimiento de las fuentes mediante ajustes en los variadores de frecuencia y

la implementación de sistemas SCADA. Estas mejoras no solo apuntan a reducir el consumo de energía y agua, sino también a garantizar un funcionamiento más confiable y prolongado de las fuentes.

En conclusión, este trabajo pone de manifiesto la importancia de una gestión integral y bien documentada de las fuentes ornamentales, que combine la tecnología, la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Implementar un sistema de control riguroso y optimizado no solo mejora el rendimiento de las fuentes, sino que también contribuye a la preservación de estos valiosos elementos arquitectónicos y culturales en el entorno urbano. La adopción de prácticas avanzadas en el diseño, operación y mantenimiento de fuentes ornamentales es esencial para asegurar su longevidad y su impacto positivo en la calidad de vida en las ciudades.

## 8 BIBLIOGRAFIA

**OTB Water Design:** "El legado evolutivo de las fuentes de agua: Inspiración histórica para el diseño ornamental actual":

<https://www.otbwaterdesign.com/el-legado-evolutivo-de-las-fuentes-de-agua-inspiracion-historica-para-el-diseno-ornamental-actual/>

**Técnica Industrial:** "Fuentes y estanques ornamentales: Directrices":

<https://www.tecnicaindustrial.es/fuentes-y-estanques-ornamentales-directrices/>

**Técnica Industrial:** "Breve recorrido por la historia de las fuentes: Orígenes, evolución y su relación con el hombre":

<https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/b6f1a367-c68a-40ef-969e-510e87613963/content>

**Saferain:** "Boquillas para fuentes":

<https://www.saferain.com/es/fuentes-ornamentales/boquillas-para-fuentes.html>

**Saferain:** "Diseño de fuentes ornamentales Parte 1":

<https://www.saferain.com/es/blog/diseño-de-fuentes-ornamentales-parte-1-3.html>

**Grandes Fuentes Ornamentales:** "Diseño Fuente Ornamental.

<https://grandesfuentesornamentales.com/diseño-fuente-ornamental/>

**Waterlight Tech:** "Diseño de Fuentes":

<https://waterlight-tech.com/diseño-de-fuentes/>

**Bombas Ideal:** "Catálogo de Bombas Ideal": [bomba](#).

<https://www.bombasideal.com/catalogo/>

**Aiguapres SL:** "Catálogo Aiguapres 2021".

[https://www.aiguapres.es/wp-content/uploads/AIGUAPRES\\_SL\\_CAT%C3%81LOGO\\_2021\\_compressed.pdf](https://www.aiguapres.es/wp-content/uploads/AIGUAPRES_SL_CAT%C3%81LOGO_2021_compressed.pdf)

## **DOCUMENTO II: PRESUPUESTO**

## **ÍNDICE DEL PRESUPUESTO**

CUADRO Nº1: MANO DE OBRA .....	71
CUADRO Nº2: PRECIOS DESCOPUESTOS .....	71
CUADRO Nº3: PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	71

### **CUADRO Nº1: MANO DE OBRA**

CÓDIGO	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€/UD)
MO.ING	h	Ingeniero del proyecto	45,00

### **CUADRO Nº2: PRECIOS DESCOPIESTOS**

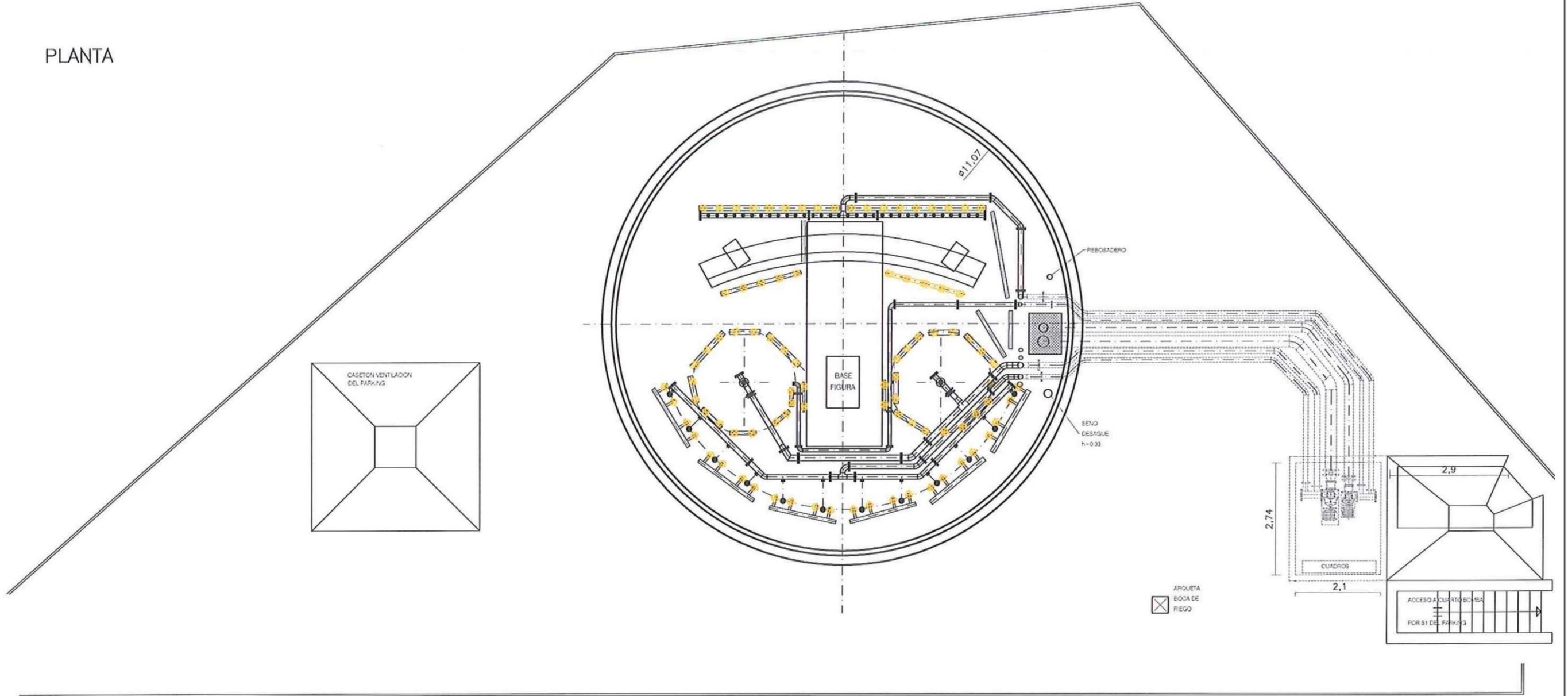
CÓDIGO	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE(€/UD)
MO.ING	h	Visita y toma de datos de la fuente ornamental	2	45,00	90,00
MO.ING	h	Levantamiento de planos de la fuente ornamental	3	45,00	135,00
MO.ING	h	Modelado en EPANET de la fuente ornamental	3	45,00	135,00
MO.ING	h	Realización auditoria energética de la fuente ornamental	6	45,00	270,00
MO.ING	h	Diseño y programación de ESCADA para la monitorización	4	45,00	180,00
UD.01	ud	<b>Estudio para la gestión y optimización energética de la fuente</b>			<b>810,00</b>

### **CUADRO Nº3: PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
UD.01	810,00
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>810</b>
13% gastos generales	105,3
6% beneficio industrial	48,6
	<b>963,9</b>
IVA 21%	202,419
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>1166,319</b>

## **DOCUMENTO III: PLANOS**

PLANTA



TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE FUENTES ORNAMENTALES

Plano: Distribución en planta Maestro Serrano

Autor: Álvaro Esplugues Campos

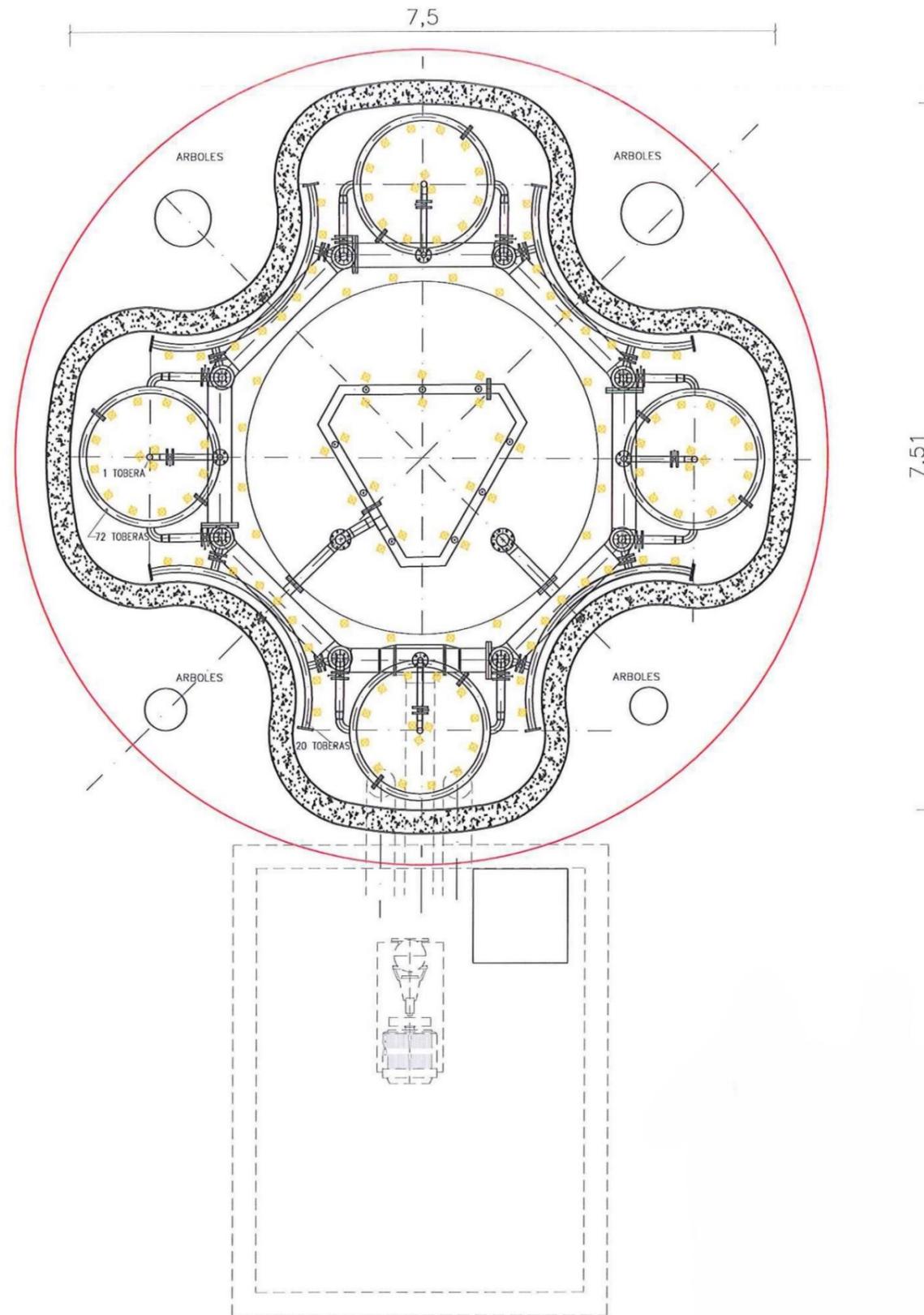
Fecha: Septiembre 2024

Escala: S/E

Nº Plano:

1

PLANTA



35,96

∅ DESAGUE  
○ SENO DE DESAGUE  
H=0.73

ABANICO 8 TOBERAS  
DE 12 mm

10.27

MOLINETES

SÓTANO

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA

Proyecto: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE FUENTES ORNAMENTALES

Plano: Distribución en planta Alberca Mistral

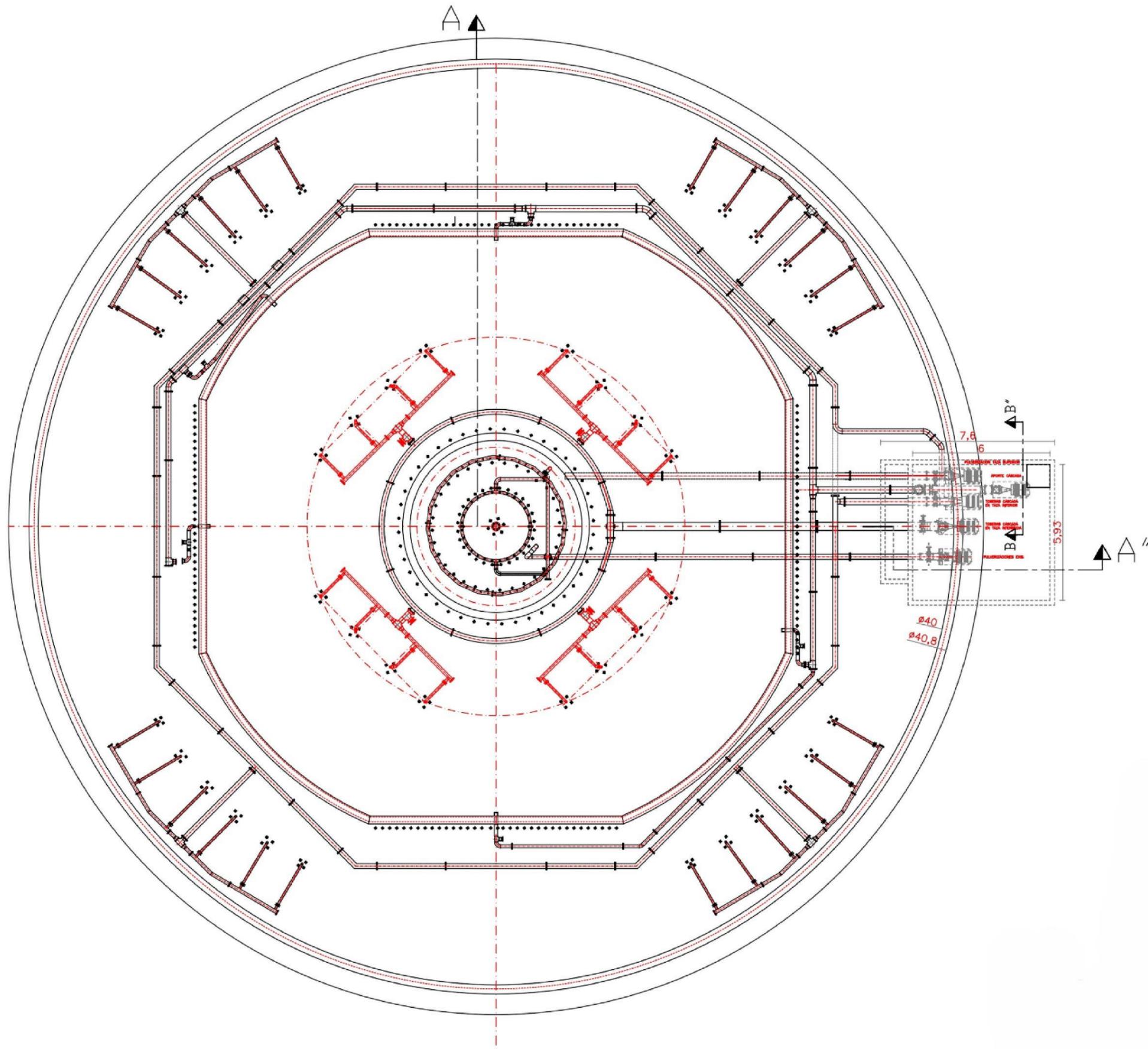
Autor: Álvaro Esplugues Campos

Fecha: Septiembre 2024

Escala: S/E

Nº Plano:

1



## **ANEXO I**

(FICHAS TECNICAS)

## **ÍNDICE ANEXO I**

1.Maestro Serrano.....	75
2.Pantera Rosa.....	77
3.Rodrigo Botet .....	79
4.Alberca Mistral .....	81
5.Palacio de Congresos.....	83

# 1.Maestro Serrano

16		MAESTRO SERRANO	
DISTRITO		L'ENAMPLE	
BARRIO		LA GRAN VIA	
DIRECCIÓN		AV. AMTIC REGNE DE VALENCIA, 31	
ENLACE GOOGLE MAPS		<a href="https://goo.gl/maps/2J8E8d1V38-2mF9">https://goo.gl/maps/2J8E8d1V38-2mF9</a>	
ZONA		6	
Comentario CUADRO GDP		-	
Comentario CUADRO PPM		-	
CORDENADA X FUENTE		39.46434°	
CORDENADA Y FUENTE		-0.368715°	
TIPO DE FUENTE		C	
VASO		HUMEDA	
MONUMENTO		S	
RECIRCULACION		SI	
TIPO DE AGUA		BAJA	
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO		10:00 - 2°	
HORARIO DE ILUMINACION		ε7	
VOLUMEN (m3)		27.39	
SUPERFICIE (m2)		83	
ALTURA DE AGUA (m)		0.33	
POTENCIA (kw)		7.5	
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL		5	
MANTENIMIENTO ELECTRICO MENSUAL		1	
MANTENIMIENTO MENSUAL		1	

## INSTALACIÓN HIDRAULICA

### COMPONENTES HIDRÁULICOS

MOTORES		BOMBAS (salida)		CURVA BOMBA		SURTIDORES																																																																																							
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Tipo	Uds.																																																																																						
2		2		17.73	0.002771	Lanza 16mm	8																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">MOTOR 1</th></tr> <tr><th>MARCA</th><td>CME / Western electric Australia</td></tr> <tr><th>MODELO</th><td>AS1359 854999-EC 34/72</td></tr> <tr><th>TENSION (V)</th><td>400/690</td></tr> <tr><th>INTENSIDAD (A)</th><td>11.2 / 6.5</td></tr> <tr><th>POTENCIA (kw)</th><td>7.5</td></tr> <tr><th>RPM</th><td>1450</td></tr> </thead> </table>		MOTOR 1		MARCA	CME / Western electric Australia	MODELO	AS1359 854999-EC 34/72	TENSION (V)	400/690	INTENSIDAD (A)	11.2 / 6.5	POTENCIA (kw)	7.5	RPM	1450	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">BOMBA 1</th></tr> <tr><th>TIPO</th><td>SCORE BANCADA</td></tr> <tr><th>MARCA</th><td>IDEAL</td></tr> <tr><th>MODELO</th><td>GNI 200-20/10</td></tr> <tr><th>JAREGO</th><td>parte frontal y cumbre setas</td></tr> <tr><th>Ø ENTRADA</th><td>125mm</td></tr> <tr><th>Ø SALIDA</th><td>100mm</td></tr> <tr><th>CAUDAL (l/s)</th><th>ALTURA(m)</th></tr> <tr><td>10</td><td>15.9</td></tr> <tr><td>40</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>30</td><td>11</td></tr> </thead> </table>		BOMBA 1		TIPO	SCORE BANCADA	MARCA	IDEAL	MODELO	GNI 200-20/10	JAREGO	parte frontal y cumbre setas	Ø ENTRADA	125mm	Ø SALIDA	100mm	CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)	10	15.9	40	13.5	30	11	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">CURVA BOMBA</th></tr> <tr><th>A</th><td>14.67</td></tr> <tr><th>B</th><td>0.006274</td></tr> <tr><th>n</th><td>2</td></tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA		A	14.67	B	0.006274	n	2	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">VALVULAS</th></tr> <tr><th>Tipo/acc</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Mariposa, Palanca, Brides</td><td>1</td><td>200mm</td></tr> <tr><td>Mariposa, Volante, Brides</td><td>2</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Mariposa, Palanca, Brides</td><td>1</td><td>150mm</td></tr> <tr><td>Mariposa, Palanca, Brides</td><td>1</td><td>200mm</td></tr> <tr><td>Mariposa, Volante, Brides</td><td>1</td><td>125mm</td></tr> </tbody> </table>		VALVULAS			Tipo/acc	Uds.	Tamaño	Mariposa, Palanca, Brides	1	200mm	Mariposa, Volante, Brides	2	125mm	Mariposa, Palanca, Brides	1	150mm	Mariposa, Palanca, Brides	1	200mm	Mariposa, Volante, Brides	1	125mm																					
MOTOR 1																																																																																													
MARCA	CME / Western electric Australia																																																																																												
MODELO	AS1359 854999-EC 34/72																																																																																												
TENSION (V)	400/690																																																																																												
INTENSIDAD (A)	11.2 / 6.5																																																																																												
POTENCIA (kw)	7.5																																																																																												
RPM	1450																																																																																												
BOMBA 1																																																																																													
TIPO	SCORE BANCADA																																																																																												
MARCA	IDEAL																																																																																												
MODELO	GNI 200-20/10																																																																																												
JAREGO	parte frontal y cumbre setas																																																																																												
Ø ENTRADA	125mm																																																																																												
Ø SALIDA	100mm																																																																																												
CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)																																																																																												
10	15.9																																																																																												
40	13.5																																																																																												
30	11																																																																																												
CURVA BOMBA																																																																																													
A	14.67																																																																																												
B	0.006274																																																																																												
n	2																																																																																												
VALVULAS																																																																																													
Tipo/acc	Uds.	Tamaño																																																																																											
Mariposa, Palanca, Brides	1	200mm																																																																																											
Mariposa, Volante, Brides	2	125mm																																																																																											
Mariposa, Palanca, Brides	1	150mm																																																																																											
Mariposa, Palanca, Brides	1	200mm																																																																																											
Mariposa, Volante, Brides	1	125mm																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">MOTOR 1</th></tr> <tr><th>MARCA</th><td>CME</td></tr> <tr><th>MODELO</th><td>IM 83</td></tr> <tr><th>TENSION (V)</th><td>400/690</td></tr> <tr><th>INTENSIDAD (A)</th><td>5,5/4,9</td></tr> <tr><th>POTENCIA (kw)</th><td>4</td></tr> <tr><th>RPM</th><td>1420</td></tr> </thead> </table>		MOTOR 1		MARCA	CME	MODELO	IM 83	TENSION (V)	400/690	INTENSIDAD (A)	5,5/4,9	POTENCIA (kw)	4	RPM	1420	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">BOMBA 1</th></tr> <tr><th>TIPO</th><td>SCORE BANCADA</td></tr> <tr><th>MARCA</th><td>IDEAL</td></tr> <tr><th>MODELO</th><td>GNI 20-20/3,5</td></tr> <tr><th>JAREGO</th><td>setas y parte trasera</td></tr> <tr><th>Ø ENTRADA</th><td>125mm</td></tr> <tr><th>Ø SALIDA</th><td>100mm</td></tr> <tr><th>CAUDAL (l/s)</th><th>ALTURA(m)</th></tr> <tr><td>10</td><td>14.3</td></tr> <tr><td>30</td><td>11</td></tr> <tr><td>36,666</td><td>8,8</td></tr> </thead> </table>		BOMBA 1		TIPO	SCORE BANCADA	MARCA	IDEAL	MODELO	GNI 20-20/3,5	JAREGO	setas y parte trasera	Ø ENTRADA	125mm	Ø SALIDA	100mm	CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)	10	14.3	30	11	36,666	8,8	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">CURVA BOMBA</th></tr> <tr><th>A</th><td>14.67</td></tr> <tr><th>B</th><td>0.006274</td></tr> <tr><th>n</th><td>2</td></tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA		A	14.67	B	0.006274	n	2	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">VALVULERIA</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Reduccion</td><td>1</td><td>200-125mm</td></tr> <tr><td>Antivibratorio</td><td>1</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Antivibratorio</td><td>2</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Ampliacion</td><td>1</td><td>125-150mm</td></tr> <tr><td>T-1entrada 2salidas</td><td>1</td><td>150mm(entr) / 125mm(sal)</td></tr> <tr><td>Tapa, Brides</td><td>1</td><td>150mm</td></tr> <tr><td>Codo 90º, hierro</td><td>1</td><td>150mm</td></tr> <tr><td>Reduccion</td><td>1</td><td>150-100mm</td></tr> <tr><td>Antivibratorio</td><td>1</td><td>100mm</td></tr> <tr><td>Ampliacion</td><td>1</td><td>100-125mm</td></tr> <tr><td>T-1entrada 2salidas</td><td>1</td><td>125(entr) / 100(sal) / 125(sal2)</td></tr> <tr><td>Tapa, Brides</td><td>1</td><td>125mm</td></tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño	Reduccion	1	200-125mm	Antivibratorio	1	125mm	Antivibratorio	2	125mm	Ampliacion	1	125-150mm	T-1entrada 2salidas	1	150mm(entr) / 125mm(sal)	Tapa, Brides	1	150mm	Codo 90º, hierro	1	150mm	Reduccion	1	150-100mm	Antivibratorio	1	100mm	Ampliacion	1	100-125mm	T-1entrada 2salidas	1	125(entr) / 100(sal) / 125(sal2)	Tapa, Brides	1	125mm
MOTOR 1																																																																																													
MARCA	CME																																																																																												
MODELO	IM 83																																																																																												
TENSION (V)	400/690																																																																																												
INTENSIDAD (A)	5,5/4,9																																																																																												
POTENCIA (kw)	4																																																																																												
RPM	1420																																																																																												
BOMBA 1																																																																																													
TIPO	SCORE BANCADA																																																																																												
MARCA	IDEAL																																																																																												
MODELO	GNI 20-20/3,5																																																																																												
JAREGO	setas y parte trasera																																																																																												
Ø ENTRADA	125mm																																																																																												
Ø SALIDA	100mm																																																																																												
CAUDAL (l/s)	ALTURA(m)																																																																																												
10	14.3																																																																																												
30	11																																																																																												
36,666	8,8																																																																																												
CURVA BOMBA																																																																																													
A	14.67																																																																																												
B	0.006274																																																																																												
n	2																																																																																												
VALVULERIA																																																																																													
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																																											
Reduccion	1	200-125mm																																																																																											
Antivibratorio	1	125mm																																																																																											
Antivibratorio	2	125mm																																																																																											
Ampliacion	1	125-150mm																																																																																											
T-1entrada 2salidas	1	150mm(entr) / 125mm(sal)																																																																																											
Tapa, Brides	1	150mm																																																																																											
Codo 90º, hierro	1	150mm																																																																																											
Reduccion	1	150-100mm																																																																																											
Antivibratorio	1	100mm																																																																																											
Ampliacion	1	100-125mm																																																																																											
T-1entrada 2salidas	1	125(entr) / 100(sal) / 125(sal2)																																																																																											
Tapa, Brides	1	125mm																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="4">TUBERIAS</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td>Hormigon</td><td>4,2</td><td>200mm</td></tr> <tr><td>Aspiración</td><td>Hormigon</td><td>4,2</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td>Hierro</td><td>19,2</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td>Hierro</td><td>9,5</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td>Hierro</td><td>10,4</td><td>125mm</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td>Hierro</td><td>11,5</td><td>100mm</td></tr> </tbody> </table>		TUBERIAS				Tipo	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	Hormigon	4,2	200mm	Aspiración	Hormigon	4,2	250mm	Impulsión	Hierro	19,2	125mm	Impulsión	Hierro	9,5	125mm	Impulsión	Hierro	10,4	125mm	Impulsión	Hierro	11,5	100mm	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">BYPASS</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valvula, Efera, Palanca, Rosca</td><td>1</td><td>1 1/2"</td></tr> <tr><td>Contador</td><td>1</td><td>1 1/2"</td></tr> <tr><td>Valvula, Efera, Palanca, Rosca</td><td>2</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Electrovalvula</td><td>1</td><td>1"</td></tr> <tr><td>Aerotornio, Rosca, Laton</td><td>3</td><td>1 1/2"</td></tr> </tbody> </table>		BYPASS			Tipo	Uds.	Tamaño	Valvula, Efera, Palanca, Rosca	1	1 1/2"	Contador	1	1 1/2"	Valvula, Efera, Palanca, Rosca	2	1"	Electrovalvula	1	1"	Aerotornio, Rosca, Laton	3	1 1/2"																																					
TUBERIAS																																																																																													
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño																																																																																										
Aspiración	Hormigon	4,2	200mm																																																																																										
Aspiración	Hormigon	4,2	250mm																																																																																										
Impulsión	Hierro	19,2	125mm																																																																																										
Impulsión	Hierro	9,5	125mm																																																																																										
Impulsión	Hierro	10,4	125mm																																																																																										
Impulsión	Hierro	11,5	100mm																																																																																										
BYPASS																																																																																													
Tipo	Uds.	Tamaño																																																																																											
Valvula, Efera, Palanca, Rosca	1	1 1/2"																																																																																											
Contador	1	1 1/2"																																																																																											
Valvula, Efera, Palanca, Rosca	2	1"																																																																																											
Electrovalvula	1	1"																																																																																											
Aerotornio, Rosca, Laton	3	1 1/2"																																																																																											

### DEPURADORA

MOTORES		BOMBAS (Depuradora)		CURVA BOMBA		VALVULAS																																														
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Tipo/acc	Uds.																																													
0		0		#DIV/0!	#DIV/0!																																															
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">MOTOR 1</th></tr> <tr><th>MARCA</th><td></td></tr> <tr><th>TENSION (V)</th><td></td></tr> <tr><th>INTENSIDAD (A)</th><td></td></tr> <tr><th>POTENCIA (kw)</th><td></td></tr> </thead> </table>		MOTOR 1		MARCA		TENSION (V)		INTENSIDAD (A)		POTENCIA (kw)		<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">BOMBA 1</th></tr> <tr><th>TIPO</th><td>SCORE BANCADA</td></tr> <tr><th>MARCA</th><td></td></tr> <tr><th>MODELO</th><td></td></tr> <tr><th>JAREGO</th><td></td></tr> <tr><th>Ø ENTRADA</th><td></td></tr> <tr><th>Ø SALIDA</th><td></td></tr> <tr><th>CAUDAL (m³/3/7)</th><th>ALTURA(m)</th></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>#DIV/0!</td></tr> </thead> </table>		BOMBA 1		TIPO	SCORE BANCADA	MARCA		MODELO		JAREGO		Ø ENTRADA		Ø SALIDA		CAUDAL (m³/3/7)	ALTURA(m)				#DIV/0!	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">CURVA BOMBA</th></tr> <tr><th>A</th><td>#DIV/0!</td></tr> <tr><th>B</th><td>#DIV/0!</td></tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA		A	#DIV/0!	B	#DIV/0!	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">VALVULERIA</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño			
MOTOR 1																																																				
MARCA																																																				
TENSION (V)																																																				
INTENSIDAD (A)																																																				
POTENCIA (kw)																																																				
BOMBA 1																																																				
TIPO	SCORE BANCADA																																																			
MARCA																																																				
MODELO																																																				
JAREGO																																																				
Ø ENTRADA																																																				
Ø SALIDA																																																				
CAUDAL (m³/3/7)	ALTURA(m)																																																			
	#DIV/0!																																																			
CURVA BOMBA																																																				
A	#DIV/0!																																																			
B	#DIV/0!																																																			
VALVULERIA																																																				
Tipo	Uds.	Tamaño																																																		
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="4">FILTRO DE ARENA</th></tr> <tr><th>MARCA</th><td></td></tr> <tr><th>MODELO</th><td></td></tr> </thead> </table>		FILTRO DE ARENA				MARCA		MODELO		<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="4">TUBERIAS</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TUBERIAS				Tipo	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración				Impulsión				<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">VALVULERIA</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño																	
FILTRO DE ARENA																																																				
MARCA																																																				
MODELO																																																				
TUBERIAS																																																				
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño																																																	
Aspiración																																																				
Impulsión																																																				
VALVULERIA																																																				
Tipo	Uds.	Tamaño																																																		

### ACHIQUE

MOTORES		BOMBAS (Achique)		CURVA BOMBA		VALVULAS																																												
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Tipo/acc	Uds.																																											
1		1																																																
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">MOTOR 1</th></tr> <tr><th>MARCA</th><td>AIG</td></tr> <tr><th>TENSION (V)</th><td>220</td></tr> <tr><th>INTENSIDAD (A)</th><td></td></tr> <tr><th>POTENCIA (kw)</th><td>0,7</td></tr> </thead> </table>		MOTOR 1		MARCA	AIG	TENSION (V)	220	INTENSIDAD (A)		POTENCIA (kw)	0,7	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">BOMBA 1</th></tr> <tr><th>TIPO</th><td>SUMERGIDA</td></tr> <tr><th>MARCA / NT serie</th><td>AIG</td></tr> <tr><th>MODELO</th><td>NICAR 60 ALT.</td></tr> <tr><th>JAREGO</th><td>1"</td></tr> <tr><th>Ø SALIDA</th><td></td></tr> <tr><th>CAUDAL (m³/3/7)</th><th>ALTURA(m)</th></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </thead> </table>		BOMBA 1		TIPO	SUMERGIDA	MARCA / NT serie	AIG	MODELO	NICAR 60 ALT.	JAREGO	1"	Ø SALIDA		CAUDAL (m³/3/7)	ALTURA(m)					<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">CURVA BOMBA</th></tr> <tr><th>A</th><td></td></tr> <tr><th>B</th><td></td></tr> </thead> </table>		CURVA BOMBA		A		B		<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">VALVULERIA</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Uds.</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Purga</td><td>1</td><td>1"</td></tr> </tbody> </table>		VALVULERIA			Tipo	Uds.	Tamaño	Purga	1	1"
MOTOR 1																																																		
MARCA	AIG																																																	
TENSION (V)	220																																																	
INTENSIDAD (A)																																																		
POTENCIA (kw)	0,7																																																	
BOMBA 1																																																		
TIPO	SUMERGIDA																																																	
MARCA / NT serie	AIG																																																	
MODELO	NICAR 60 ALT.																																																	
JAREGO	1"																																																	
Ø SALIDA																																																		
CAUDAL (m³/3/7)	ALTURA(m)																																																	
CURVA BOMBA																																																		
A																																																		
B																																																		
VALVULERIA																																																		
Tipo	Uds.	Tamaño																																																
Purga	1	1"																																																
<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="4">TUBERIAS</th></tr> <tr><th>Tipo</th><th>Material</th><th>Long(m)</th><th>Tamaño</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aspiración</td><td>NO</td><td></td><td>NO</td></tr> <tr><td>Impulsión</td><td>Hierro</td><td></td><td>1 1/2"</td></tr> </tbody> </table>		TUBERIAS				Tipo	Material	Long(m)	Tamaño	Aspiración	NO		NO	Impulsión	Hierro		1 1/2"																																	
TUBERIAS																																																		
Tipo	Material	Long(m)	Tamaño																																															
Aspiración	NO		NO																																															
Impulsión	Hierro		1 1/2"																																															

# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### APRARAMENTA ELÉCTRICA

CONTROLADOR	
NET TOTAL	1
CONTROLADOR 1	
MARCA	F&L ELECTRONICS
MODELO	MICRODRIVE Elite / ME 12
INTENSIDAD (A)	15
TENSIÓN (V)	230-480
POTENCIA (kw)	5,5
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	
MARCA	-
MODELO	SI, pero no conocemos sus características
ENTRADA (V)/(A)	-
SALIDA (V)/(A)	-
POTENCIA (kw)	-
EXTRACTOR	
TIPO	HCT / 4-350 / H



CUADRO DE PROTECCION Y MANIOBRA			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
CUADRO 1			
1	ANALIZADOR DE REDES	CIRCUITOR	CVM 96
1	CENTRAL DIFERENCIAL	CIRCUITOR	CS-5
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	HN1
3	SONDA DE NIVEL	GAVE	BHN
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Téty-LUCR88BL
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Téty-LUCR33BL
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Téty-LUCR08BL
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	Téty-LUCR12BL
4	CONTACTO AUXILIAR	-	26929 / 50-OF
3	BOBINA DE DISPARO	-	26944 / MX-OF
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	muR9 / Tm
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / D15 / x3
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / D12 / x3
1	MAGNETOTERMICO (reconectador)	MERLIN GENERIC	ATm / 18316
CUADRO 2			
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	P0025
1	CONTROLADOR PROGRAMABLE	OMRON	SYM4C / C1M-CPU12
1	COMUNICACION EN SERIE	OMRON	SCU41-V
1	ENLACE DE CONTROLADORES	OMRON	CU21
1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID042
1	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	ID332
2	MODULO DE ENTRADA DIGITAL	OMRON	DD32
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	20V-09024
14	RELE DE POTENCIA	OMRON	230V AC
1	MAGNETOTERMICO (reconectador)	MERLIN GENERIC	ATm / 18316
4	CONTACTO AUXILIAR	-	26929 / 50-OF
3	BOBINA DE DISPARO	-	26944 / MX-OF
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	muR9 / Tm
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / D25 / x3
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / C10 / x2
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / C6 / x2
1	PORTAFUSIBLES	LEGRAND	058 18 / TEC 269-2
1	T.C.	-	-
1	BLOQUE DE DISTRIBUCION	MERLIN GENERIC	Distribloc 125
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / C20 / x4
5	TRANSFORMADOR	CIRCUITOR	TYPE VIG-35
3	TRANSFORMADOR	CIRCUITOR	TC 5 / 100-5A
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / D63 / x4
1	MAGNETOTERMICO PRD	MERLIN GENERIC	muR9 / C100 / x1
3	MAGNETOTERMICO PRD	MERLIN GENERIC	muR9 / C40 x-375

### ILUMINACIÓN

PROYECTORES	
Nº	92
TIPO	HALÓGENAS G10
POTENCIA (kw)	100
POT TOTAL ALUMBRADO (kw)	9,20



CUADRO ELECTICO ILLUMINACION			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
11	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GENERIC	muR9 / C20 / x2
11	MAGNETOTERMICO	MERLIN GENERIC	muR9 / CT
19	RELE DE POTENCIA	OMRON	230V AC
1	BORNA DE SEGURIDAD	SIGMA	S50



# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### APRARAMENTA ELÉCTRICA

ARRANCADOR	
Nº TOTAL	1
ARRANCADOR 1	
MARCA	POWERELECTRONICS
MODELO	V5 / V50045B
INTENSIDAD (A)	45
TENSION (V)	230/400/500
POTENCIA (kw)	22
TRANSFORMADOR TRIFASICO	
MARCA	
MODELO	
ENTRADA (V)(A)	-
SALIDA (V)(A)	
POTENCIA (kw)	
EXTRACTOR	
TIPO	HCPT / 4-250 / H



CUADRO DE PROTECCION Y MANIOBRA			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
1	ANALIZADOR DE REDES	CIRCUITOR	CVM 96
1	GUARDAMOTOR	TELEMECANIQUE	TA-56 LUCCKRKL
1	AUTOMATA	OMRON	C12M-CPU31
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	P0025
1	UNIDAD DE ENTRADA	OMRON	QD 232
1	UNIDAD DE ENTRADA	OMRON	QD232
1	CENTRAL DIFERENCIAL	CIRCUITOR	C85-8
6	HIDRONIVELES	OMRON	omron 24VDC
1	RELOJ PROGRAMABLE	ORIS	ORIS data micro 2
3	TRANSFORMADORES	CIRCUITOR	TC 5 100/5A
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	mu819 / NG125N
4	TRANSFORMADORES	CIRCUITOR	W4-95
2	SONDAS DE SEGURIDAD	GAVE	HN1
1	SONDAS DE SEGURIDAD	GAVE	HN2
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	S8TS-06024
1	T.C.		
3	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu819 / C6
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu819 / C10
1	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu819 / C16
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu819 / C20
2	MAGNETOTERMICO C60N	MERLIN GERIN	mu819 / C25
1	MAGNETOTERMICO D63	MERLIN GERIN	mu819 / C60N
3	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	mu819 / MX-OF

### ILUMINACION

PROYECTORES	
Nº	8
TIPO	LED BLANCO
POTENCIA (w)	54
Nº	2
TIPO	LED RGB
POTENCIA (w)	162
Nº	2
TIPO	LED RGB
POTENCIA (w)	54
POT TOTAL ALUMBRADO (kw)	0,66



MANUAL ←



CUADRO ELECTICO ILUMINACION			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
5	FUENTE DE ALIMENTACION	NEARIN WELL	RSP-250-24
3	CONTROLADORES	PX24500	5Ax30GB
1	Controlador RGB/WTactil a Distancia 4 zonas	GREENICE	DMXS12
2	T.C.		
1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	mu819 / C60N
1	MAGNETOTERMICO C6	SCHNEIDER	IK60N / C 6A
5	MAGNETOTERMICO C60N	SCHNEIDER	TK59 LUCCK 1 2BL
1	GUARDAMOTOR	SCHNEIDER	TK59 LUCCK 1 2BL
1	TRANSFORMADORES	CIRCUITOR	WCC-35

### 3. Rodrigo Botet

34 RODRIGO BOTET	
DISTRITO	CIUTAT VELLA
BARRIO	SANT FRANCESC
DIRECCIÓN	PL. RODRIGO BOTET
ENLACE GOOGLE MAPS	<a href="https://goo.gl/maps/ewo2vds7buhNckU7">https://goo.gl/maps/ewo2vds7buhNckU7</a>
COTIZ.	-
Comentario CUADRO GDP	-
Comentario CUADRO PVM	-
COORDENADA X FUENTE	38.471386°
COORDENADA Y FUENTE	-0.375304°
TIPO DE FUENTE	A
VASO	HUMEDA
MONUMENTO	SI
RECONSTRUCCIÓN	SI
TIPO DE AGUA	BALIA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	10:00 - 22:00
HORARIO DE ILUMINACIÓN	18:00 - 22:00
VOLUMEN (m3)	21,7
SUPERFICIE (m2)	62
ALTURA DE AGUA (m)	0,35
POTENCIA (kw)	30
MANTENIMIENTO DIARIO SEMANAL	5
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MENSUAL	1
MANTENIMIENTO MENSUAL	1

#### INSTALACIÓN HIDRAULICA

##### VASO 1

MOTORES		BOMBAS (salida)		CURVA BOMBA		SURTIDORES	
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Uds.	Tamaño
1		1		20,03	15,04		
<b>MOTOR 1</b> MARCA: MEB S.A. MODELO: SG 200X-4 TENSION (V): 230 V INTENSIDAD (A): 53,8 / 31,2 POTENCIA (kw): 30 RPM: 1480		<b>BOMBA 1</b> TIPO: SOBRE BANCADA MARCA: IDEAL MODELO: R96 200/26 JUEGO: TODO Ø ENTRADA: 250mm Ø SALIDA: 200mm CAUDAL (l/s): 100 ALTURA(m): 19,5 150 16,1 250 11		Tipo: Lanza 50mm Lanza 150mm Lanza 50mm Lanza 80mm		Uds.: 4 9 288 120 Juego Cabezal conector Lanzas intermedias Parabólicos coronas Lanzas perimetrales	
<b>TUBERIAS</b> Tipo: BOMBA 1 Material: Hormigón Altura: 4,8 Impulsión: Hormigón Tamaño: 250mm 300mm		<b>VÁLVULAS</b> Tipo/acc: Compuerta, Volante, Rosca Uds.: 2 Tamaño: 2" 1 250mm 1 300mm 1 300mm		<b>VÁLVULERIA</b> Tipo: Antivibración Uds.: 1 Tamaño: 250mm 1 300mm 1 200mm - 300mm		<b>BYPASS</b> Tipo: Grifo Uds.: 1 Tamaño: 1/2" 3 3/2" 3 1" 1 1" 1 3"-2"	

##### DEPURADORA

MOTORES		BOMBAS (Depuradora)		CURVA BOMBA		VÁLVULAS			
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Uds.	Tamaño		
0		0		13,28	0,203				
<b>MOTOR 1</b> MARCA: PENTAX MODELO: 400 TENSION (V): 390 INTENSIDAD (A): 3,9 POTENCIA (kw): 2,1		<b>BOMBA 1</b> TIPO: SOBRE BANCADA MARCA: PENTAX MODELO: CST 200/2 JUEGO: 2" Ø ENTRADA: 2" Ø SALIDA: 2" CAUDAL (m³/3/h): 4 ALTURA(m): 13,1 30 11,6 54 6		Tipo/acc: Esfera, Palanca, Rosca, PVC Uds.: 3 Tamaño: 50mm 1 2" 1 2"		<b>VÁLVULERIA</b> Tipo: Filtro de Tuberia Uds.: 1 Tamaño: 2"		<b>OTROS ELEMENTOS</b> Tipo: Bomba Dosificadora Uds.: 1 Marca / Modelo / Num. Serie: DLX 177/76 1 SEPRICAL / D 4400 1 Válvula selectora automática ASTRAL POOL / 32582 / 13774-0234	
<b>TUBERIAS</b> Tipo: BOMBA 1 Material: PVC Long(m): 7 Impulsión: PVC Tamaño: 50mm 50mm		<b>VÁLVULAS</b> Tipo/acc: Uds.: Tamaño:		<b>VÁLVULERIA</b> Tipo: Autoretorno Uds.: 1 Tamaño: 1 1/2"					

##### ACHIQUE

MOTORES		BOMBAS (Achique)		CURVA BOMBA		VÁLVULAS	
Nº TOTAL		Nº TOTAL		A	B	Uds.	Tamaño
1		1		8,953	6,071		
<b>MOTOR 1</b> MARCA: AIG TENSION (V): 230 INTENSIDAD (A): 3 POTENCIA (kw): 0,45		<b>BOMBA 1</b> TIPO: SUMERGIDA MARCA / Nº serie: AIG / 1428000/AI MODELO: MC 60 1304 0,6CV 230V C/B Ø SALIDA: 1 1/4" CAUDAL (m³/3/h): 1,5 ALTURA(m): 8,8 10,5 1,2 5 7,189076074		Tipo/acc: Uds.: Tamaño:		<b>VÁLVULERIA</b> Tipo: Autoretorno Uds.: 1 Tamaño: 1 1/2"	
<b>TUBERIAS</b> Tipo: BOMBA 1 Material: Hierro Long(m): 6,34 Impulsión: Hierro Tamaño: NO 1 1/4"		<b>VÁLVULAS</b> Tipo/acc: Uds.: Tamaño:		<b>VÁLVULERIA</b> Tipo: Autoretorno Uds.: 1 Tamaño: 1 1/2"			

# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### APRARAMENTA ELÉCTRICA

<b>VRILADORES</b>	
Nº TOTAL	0
<b>VRILADOR 1</b>	
MARCA	POWER ELECTRONICS
MODELO	SD75011055
INTENSIDAD (A)	60 / 110
TENSION (V)	400
VOLTAJE	55 / 45
<b>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</b>	
MARCA	
MODELO	
ENTRADA (V)/(A)	
SALIDA (V)/(A)	
POTENCIA (kw)	
<b>EXTRACTOR</b>	
TIPO	S&P



CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
CUADRO 1			
12	MAGNETOTERMICO C32A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC69N / v1
1	MAGNETOTERMICO C25	CIRCUITOR	661552 / v2
1	RELÉ DIFERENCIAL	CIRCUITOR	RECmax 1P6 / EC 60947-2
1	TRANSFORMADOR DIFERENCIAL	CIRCUITOR	WSD-20
1	CONTACTOR	LEGRAND	640 56
4	RELÉ DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR	CIRCUITOR	WRU 10 P&L
4	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC	LC1D25
1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO	Surge protective -V40/240
1	PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	MD ELECTRO	PR4/220-0
3	PORTA FUSIBLES	LEGRAND	058 08 / 30x38 / 32A
3	CONTACTOR	SCHNEIDER ELECTRIC	ISSW / 30A
4	MAGNETOTERMICO C32A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC6N / v4
4	PORTA FUSIBLES	LEGRAND	058 06 / 3x31.5
1	ACTUADOR ILUMINACIÓN	SVAN	MR-6059
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	interpart / IN5 250
1	MAGNETOTERMICO C10A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC69N / v2
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID / serie regular / 30mA
3	FUSIBLES	GOULD	NH 0 / 30163
4	CARTUCHO DE FUSIBLES	GOULD	NH1-# / 250A / 690V~
1	CONCENTRADOR ILUMINACIÓN	SVAN	PLC Heat End / CA 13
CUADRO 2			
1	CONTADOR DIGITAL	OMRON	H7CR
1	SONDE DE NIVEL (despresostada)	GAVE	HN1
1	MAGNETOTERMICO C125	SCHNEIDER ELECTRIC	C120N / v3
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	IDD 100A / 200mA
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721 / v2
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	RD4L / 590516
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	NID2 / 660234
1	RELOJ CONTROLADOR	OMRON	ICA DUO
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	MC16 10E
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	MATY2BAT
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	PPF
1	MAGNETOTERMICO B15	MERLIN GERIN	mu1n9 / C60N / v2
1	T.C.	GENERAL ELECTRIC	-
1	MAGNETOTERMICO D50A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC69N / v4
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	IND4 / 660218
1	ROUTER	MTX	MTX-ROUTER E06-4G-WIFI
1	RELE DE NIVEL	GENERAL ELECTRIC	DHUL02
1	BASE ENCERRABLE	GAVE	BNS
1	GUARDAMOTOR	SCHNEIDER ELECTRIC	T45/2 LUCB12BL
2	RELÉ	SCHRACK	RT14730
3	PORTA FUSIBLES	OP ELECTRIC	PM / 18-3x35
1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	mu1n9 / C60N / v3
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN	mu1n9 / ID / 0.300A
1	AUTOMATE	OMRON	SYSMAC C201 / CPU31
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	PO002
1	MODULO DE ENTRADA	OMRON	ID211
1	MODULO DE SALIDA	OMRON	DC211
1	RELÉ	OMRON	GSRV-1.5
1	RELÉ DE POTENCIA	OMRON	24V AC~
1	RELÉ DE POTENCIA	OMRON	230V AC~
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL	LSQ-75-24
1	MAGNETOTERMICO D10	MERLIN GERIN	mu1n9 / C60N / v3
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	25A / ID / 30mA
1	RELOJ CONTROLADOR	OMRON	DATA M100V
1	TRANSFORMADOR	SAFE RAIN	
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	compact / NS160N
1	DISPLAY INTERACTIVO	OMRON	NSX-SQL1-v2
CGP			
2	CONTADOR TRIFÁSICO	ZIV	SDT23FO
3	FUSIBLES	GOULD	NH 1 / 30169
3	FUSIBLES	GOULD	NH 0 / 30163
1	ROUTER	TP-LINK	300Mbps Wireless N 4G LTE Router

### ILUMINACIÓN

<b>PROYECTORES</b>	
Nº	52
TIPO	PAR 38 / LED BLANCO
POTENCIA (w)	15
<b>POT TOTAL ALUMBRADO (kw)</b>	
	0.78



CUADRO ELECTICO ILUMINACIÓN			
Uds.	Tipo	Marca	Modelo
CUADRO 1			
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL4SA300M
2	MAGNETOTERMICO C16	CHNT	e86 / 187563
2	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL	NDR-240-24
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL4SA300M
CUADRO 2			
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07A300M
3	MAGNETOTERMICO C16	CHNT	e86 / 187563
3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL	NDR-240-24
CUADRO 3			
1	MAGNETOTERMICO C32A	SCHNEIDER ELECTRIC	IR60N / v4
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 48A / 300mA
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CL07A300M
3	MAGNETOTERMICO C16	CHNT	e86 / 187563
3	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MEAN WELL	NDR-240-24



# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### APRARAMENTA ELÉCTRICA

VARIADORES	
Nº TOTAL	2

VARIADOR 1	
MARCA	PDL ELECTRONICS
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90
INTENSIDAD (A)	112
TENSION (V)	320-480
POTENCIA (KW)	45

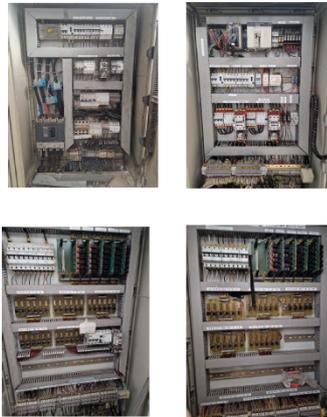
VARIADOR 2	
MARCA	PDL ELECTRONICS
MODELO	ULTRADRIVE ELITE / UE-90
INTENSIDAD (A)	112
TENSION (V)	320-480
POTENCIA (KW)	45

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	
MARCA	MIRAVEN
MODELO	TD 38/215
ENTRADA (V)/(A)	380 / 22,8
SALIDA (V)/(A)	26,5 / 326,8
POTENCIA (Kw)	15

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	
MARCA	MIRAVEN
MODELO	TD 38/215
ENTRADA (V)/(A)	380 / 22,8
SALIDA (V)/(A)	26,5 / 326,8
POTENCIA (Kw)	15

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	
MARCA	MIRAVEN
MODELO	TD 38/215
ENTRADA (V)/(A)	380 / 22,8
SALIDA (V)/(A)	26,5 / 326,8
POTENCIA (Kw)	15

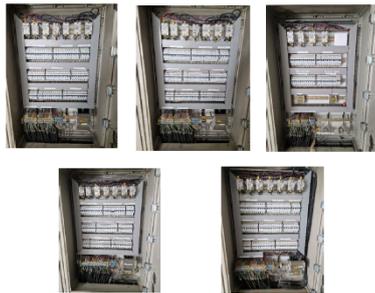
EXTRACTOR	
TIPO	HCFT / 4-315 / H



CUADRO DE PROTECCION Y MANIOBRA			
Ud.	Tipo	Marca	Modelo
PANEL 1			
1	REPARTIDOR	IT	80121514
1	MAGNETOTERMICO C20	MERLIN GERIN	mh19 / C60N / 24338
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	8062 / 599516
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621221
3	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 40A / A9881440
1	CONTACTOR MODULAR	MERLIN GERIN	mh19 / C / 15973
1	MAGNETOTERMICO D16	MERLIN GERIN	mh19 / C60N / 24674
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10043007
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F0
1	RELE TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT1P
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 40A / A9884240
1	MAGNETOTERMICO C125	MERLIN GERIN	mh19 / C120N / 18376
2	PROTECCION MODULAR	SCHNEIDER ELECTRIC	16C120 / 18669
3	PORTA FUSIBLES	DF ELECTRIC	10.3438 / 480032
1	PORTA FUSIBLES	RINPLAT	10.3438 / M-0
1	MAGNETOTERMICO C100	MERLIN GERIN	mh19 / 200A / 20459
1	MAGNETOTERMICO C83	MERLIN GERIN	mh19 / C60H / 25006
1	INTERRUPTOR GENERAL	MERLIN GERIN	compact / N5400 N
3	TRANSFORMADOR	CELSA	166-50 / 400-5A
PANEL 2			
1	FUENTE DE ALIMENTACION	OMRON	SBV-612024
1	MODULO DE ENTRADA	OMRON	ID113
1	MODULO DE SALIDA	OMRON	020391
1	AUTOMATA	OMRON	SYSMAC C51G / CPH42-V1
2	MAGNETOTERMICO C6	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645711
2	RELE	24V AC	
9	RELE	SCHRACK	RP412024
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645713
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	8062 / 599516
3	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673497
1	RELO PROGRAMABLE	ORBIT	DATA MICRO 2+
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	HN22
1	SONDA DE NIVEL	GAVE	HN1
2	MAGNETOTERMICO C83	GENERAL ELECTRIC	SERIES G / 621358
2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	NIDA / 660248
2	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C1004300M
4	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F0
2	RELE TERMICO	GENERAL ELECTRIC	RT2G
1	T.C.	LEGRAND	D42 85
1	TRANSFORMADOR (bomba nivel)	SAFE RAIN	
PANEL 3			
5	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C6	MERLIN GERIN	mh19 / 24548
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	MERLIN GERIN	mh19 / D / 15040
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	C10043007
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F01
1	RELE TERMICO	GENERAL ELECTRIC	LR2 01321
PANEL 4			
3	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645724
2	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621221

### ILUMINACIÓN

PROYECTORES	
Nº	192
TIPO	PAR 38
POTENCIA (W)	120
POT TOTAL ALUMBRADO (Kw)	23,04



CUADRO ELECTRICO ILUMINACION			
Ud.	Tipo	Marca	Modelo
PANEL 1			
5	CARGASA DE RELE	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELE	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
PANEL 2			
1	CARGASA DE RELE	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELE	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	80121514
PANEL 3			
4	RELE	OMRON	G3PA-240B-VD
11	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
12	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES NE / 645721
1	MAGNETOTERMICO C25	GENERAL ELECTRIC	SERIES E / 621221
PANEL 4			
6	CARGASA DE RELE	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELE	OMRON	G3PA-240B-VD
41	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	80121514
1	MAGNETOTERMICO C10	MERLIN GERIN	mh19 / X60A / 27999
PANEL 5			
7	CARGASA DE RELE	OMRON	G32A-A40-VD
7	RELE	OMRON	G3PA-240B-VD
42	MAGNETOTERMICO C10	GENERAL ELECTRIC	SERIES EB 60 / 673504
1	REPARTIDOR	IT	80121514



# Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión y optimización energética de fuentes ornamentales

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### APRARAMENTA ELÉCTRICA

VARIADORES	
NT TOTAL	5

VARIADOR 1	
MARCA	POWER ELECTRONICS
MODELO	SD7004855
INTENSIDAD (A)	48 / 60
TENSION (V)	400/500
POTENCIA (kw)	0.4-2.2

VARIADOR 2	
MARCA	PDL ELECTRONICS Ltd
MODELO	MICRODRIVE ELITE / UE060054
INTENSIDAD (A)	57
TENSION (V)	230/400
POTENCIA (kw)	15/22

VARIADOR 3	
MARCA	PDL ELECTRONICS Ltd
MODELO	MICRODRIVE ELITE / UE060054
INTENSIDAD (A)	57
TENSION (V)	230/400
POTENCIA (kw)	15/22

VARIADOR 4	
MARCA	PDL ELECTRONICS Ltd
MODELO	MICRODRIVE ELITE / UE060054
INTENSIDAD (A)	57
TENSION (V)	230/400
POTENCIA (kw)	15/22

VARIADOR 5	
MARCA	PDL ELECTRONICS Ltd
MODELO	MICRODRIVE ELITE / UE060054
INTENSIDAD (A)	57
TENSION (V)	230/400
POTENCIA (kw)	15/22

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 1	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD48/315
ENTRADA (V)(A)	400V / 21.6A
SALIDA (V)(A)	24V / 361A
POTENCIA (kw)	15

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 2	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD48/315
ENTRADA (V)(A)	400V / 21.6A
SALIDA (V)(A)	24V / 361A
POTENCIA (kw)	15

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 3	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD48/315
ENTRADA (V)(A)	400V / 21.6A
SALIDA (V)(A)	24V / 361A
POTENCIA (kw)	15

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 4	
MARCA	MIMAVEN
MODELO	TD48/315
ENTRADA (V)(A)	400V / 21.6A
SALIDA (V)(A)	24V / 361A
POTENCIA (kw)	15

EXTRACTOR 1	
TIPO	HCFT / 6-250 / H

EXTRACTOR 2	
TIPO	HCFT / 6-250 / H



### CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA

Uds.	Tipo	Marca	Modelo
<b>Cuadro 1</b>			
3	PORTA FUSIBLES	DF ELECTRIC	10.3-38 / 400632
1	RELE DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	EDS / 204149
1	MAGNETOTERMICO C100A	MERLIN GERIN	multi9 / NC100M / x3
1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 100A
1	INTERRUPTOR GENERAL	SCHNEIDER ELECTRIC	NG125N / D 100A
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID / REGULAR TEST / 400V
1	MAGNETOTERMICO DESA	SCHNEIDER ELECTRIC	IC60N / x4
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	ID 62A
5	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie NE / C10 / x2
3	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	ND2
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTA1E
2	RELE	ENJOIT	HK631
2	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C25 / x2
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie NE / C6 / x2
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	B062
1	MAGNETOTERMICO C20	GENERAL ELECTRIC	multi9 / C60N / x2
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / D10 / X3
2	DIFERENCIAL GENERAL	GENERAL ELECTRIC	ND4
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	RTA11
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
1	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
4	MAGNETOTERMICO D63	HAGER	ND363A / 464242 / x3
1	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	multi9 / ID / next-generation / 400V
4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
8	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
4	RELE DE SOBRECARGA	GENERAL ELECTRIC	PT1P
2	DIFERENCIAL	GENERAL ELECTRIC	ND64
1	DIFERENCIAL	OMRON	NL1-63 / 25A
2	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C10 / x4
1	MAGNETOTERMICO	SCHNEIDER ELECTRIC	NSX 250P
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	D630
<b>Cuadro 2</b>			
4	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C32 / x3
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
17	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C25 / x3
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA300
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
1	MAGNETOTERMICO C25A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC60N / x3
<b>Cuadro 3</b>			
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
18	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C25 / x3
3	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA300
1	CONTACTOR AUXILIAR	GENERAL ELECTRIC	BC1F10
2	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	multi9 / K32a / x2
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	SVS40624
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	OMRON	PA302
1	AUTOMATA	OMRON	SYSMAC / CJ1M-CPU11
1	MÓDULO ENTRADAS	OMRON	ID262
1	MÓDULO SALIDAS	OMRON	DS262
26	RELE	OMRON	24V DC
1	T.C.	-	-
<b>Cuadro 4</b>			
1	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	MERLIN GERIN	compact / NS 80 H.M.A
1	RELE DE PROTECCIÓN DE CORRIENTE	SCHNEIDER ELECTRIC	RH10M / IEC60947-2/IM
1	TRANSFORMADOR	MERLIN GERIN	30435.80
8	RELE	OMRON	24V DC

### ILUMINACIÓN

PROYECTORES	
NT	287
TIPO	PAR 36 / LED BLANCO
POTENCIA (w)	15
NT	6
TIPO	PAR 56
POTENCIA (w)	300
POT TOTAL ALUMBRADO (kw)	6.11



Uds.	Tipo	Marca	Modelo
1	CONTACTOR Te5ss	SCHNEIDER ELECTRIC	LC1D95-AC
35	MAGNETOTERMICO	GENERAL ELECTRIC	serie E / C25 / x3
8	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	MAGNETOTERMICO C25	MERLIN GERIN	multi9 / C60N / x4
6	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CJ07A300T
1	MAGNETOTERMICO CB	MERLIN GERIN	multi9 / C60N / x4
1	MAGNETOTERMICO	MERLIN GERIN	multi9 / ID / next-generation / 400V
1	CONTACTOR	TELEMECANIQUE	LC1 D09 10
1	RELE TERMICO	TELEMECANIQUE	LRO D13
1	CONTACTOR	GENERAL ELECTRIC	CK75CA300
1	BASE DE RELE	CARLO GAVAZZI	ZPO 11
1	SONDA DE NIVEL	GAVÉ	HN1
1	TRANSFORMADOR	SAFE-ALIN	-
1	MAGNETOTERMICO C25A	SCHNEIDER ELECTRIC	IC60N

## **ANEXO II**

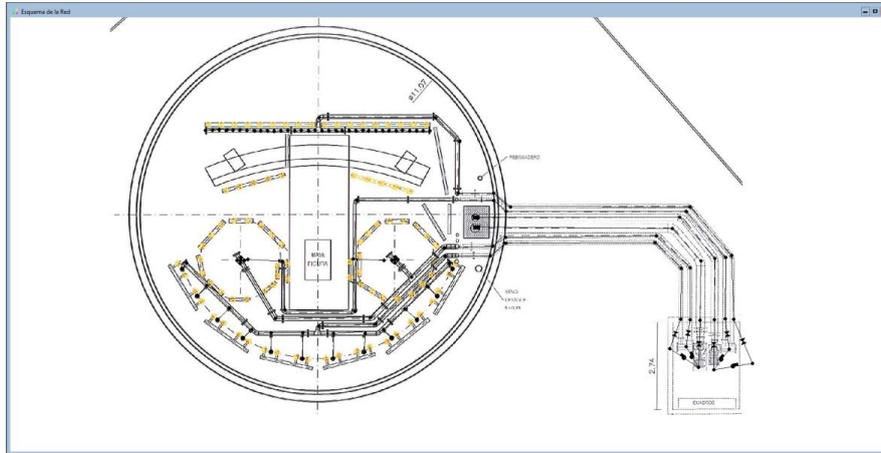
(MODELOS MATEMATICOS)

## **ÍNDICE ANEXO II**

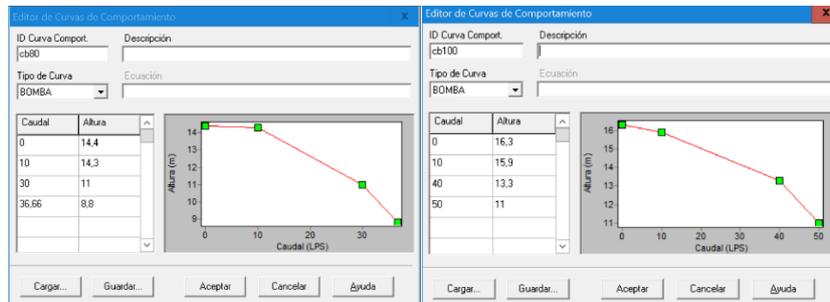
1.Maestro Serrano.....	87
1.1 Esquema Hidráulico .....	87
1.2 Curvas Características .....	87
1.3 Coeficientes de emisión boquillas.....	87
1.4 Simulación.....	87
2.Pantera Rosa.....	88
2.1 Esquema Hidráulico .....	88
2.2 Curvas Características .....	88
2.3 Coeficientes de fricción boquillas .....	88
2.4 Simulación.....	88
3.Rodrigo Botet .....	89
3.1 Esquema Hidráulico .....	89
3.2 Curvas Características .....	89
3.3 Coeficientes de fricción boquillas .....	89
3.4 Simulación.....	89
4.Alberca Mistral .....	90
4.1 Esquema Hidráulico .....	90
4.2 Curvas Características .....	90
4.3 Coeficientes de fricción boquillas .....	90
4.4 Simulación.....	90
5.Palacio de Congresos.....	91
5.1 Esquema Hidráulico .....	91
5.2 Curvas Características .....	91
5.3 Coeficientes de fricción boquillas .....	91
5.4 Simulación.....	91

## 1. Maestro Serrano

### 1.1 Esquema Hidráulico



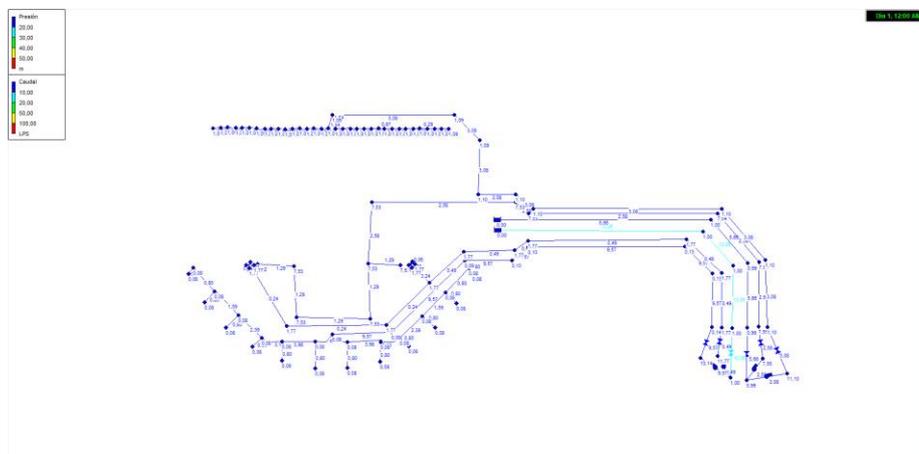
### 1.2 Curvas Características



### 1.3 Coeficientes de emisión boquillas

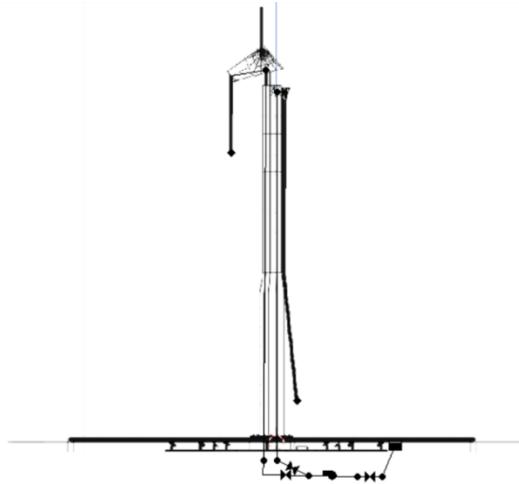
SURTIDORES		
Tipo	Uds.	Coefficiente emisión
Lanza 16mm	8	0,046
Hongo	2	0,47
Pulverización	32	0,092
Lanza 20mm	12	2,89

### 1.4 Simulación

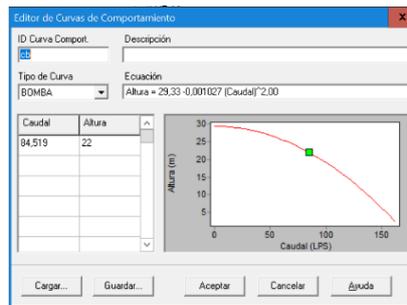


## 2. Pantera Rosa

### 2.1 Esquema Hidráulico



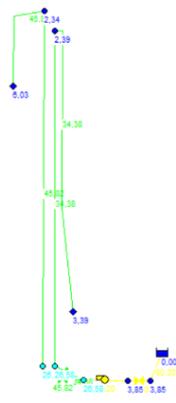
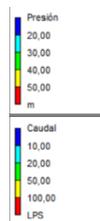
### 2.2 Curvas Características



### 2.3 Coeficientes de fricción boquillas

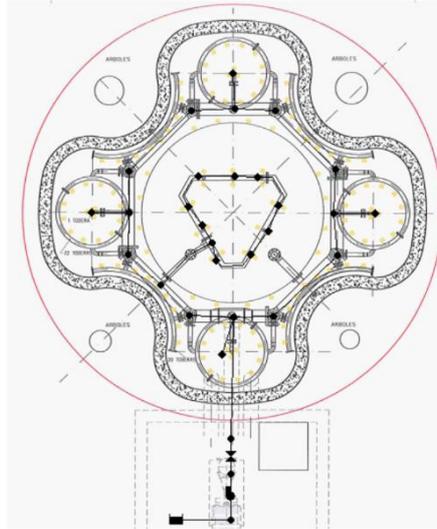
SURTIDORES		
Tipo	Uds.	Coefficiente emisión
Salida libre superior	1	18,660
Salida libre inferiro	1	18,66

### 2.4 Simulación

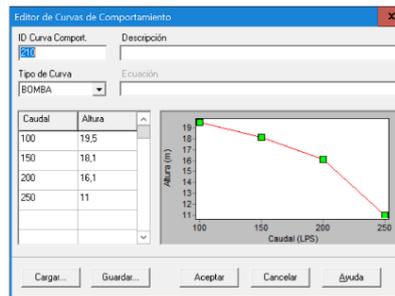


### 3.Rodrigo Botet

#### 3.1 Esquema Hidráulico



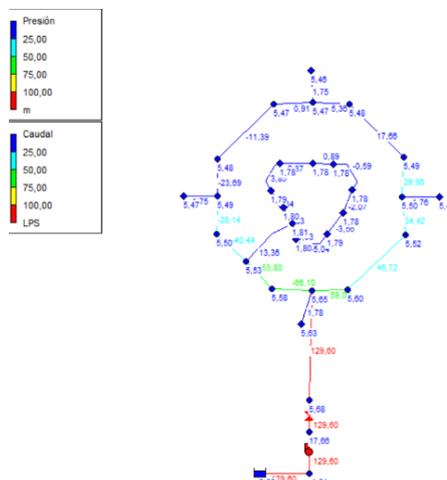
#### 3.2 Curvas Características



#### 3.3 Coeficientes de fricción boquillas

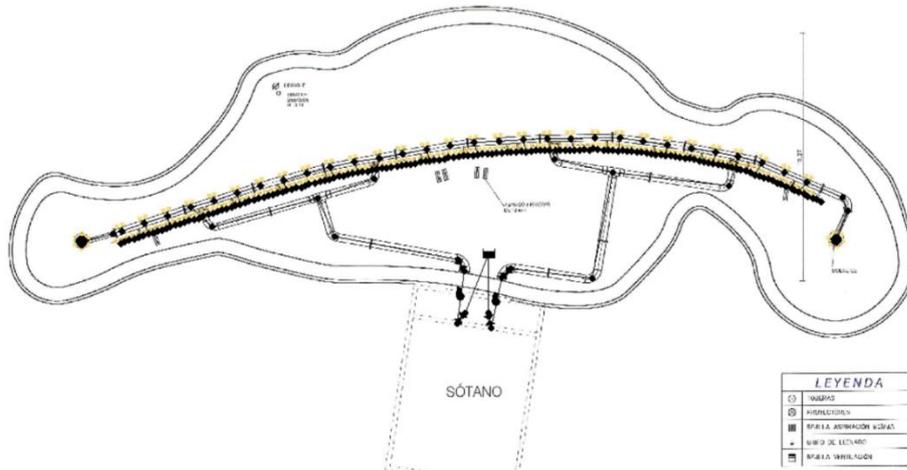
SURTIDORES		
Tipo	Uds.	Coefficiente emisión
Cascada 82mm	4	0,750
Lanza 19mm	9	1,11

#### 3.4 Simulación



## 4. Alberca Mistral

### 4.1 Esquema Hidráulico



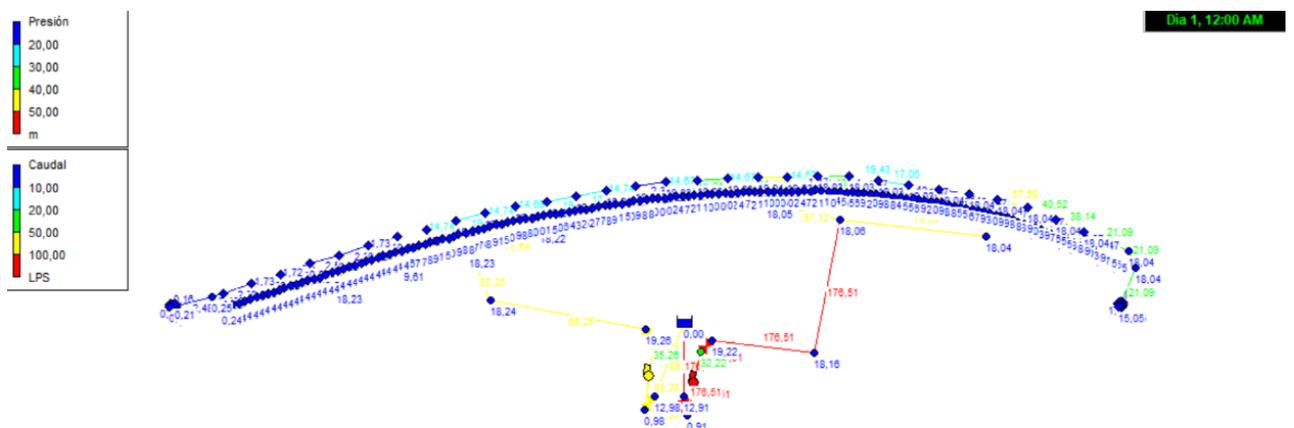
### 4.2 Curvas Características



### 4.3 Coeficientes de fricción boquillas

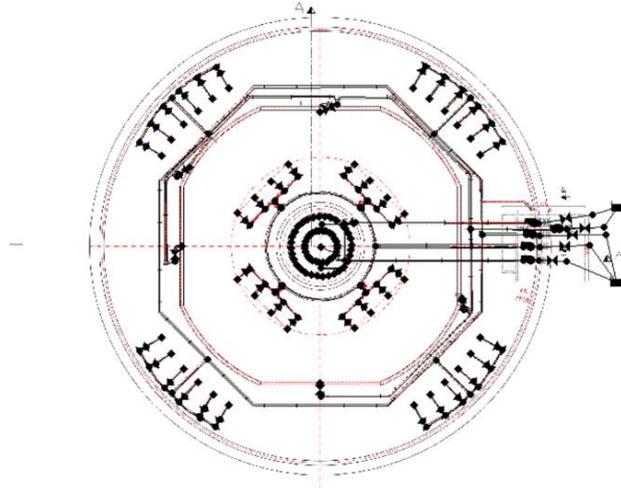
SURTIDORES		
Tipo	Uds.	Coefficiente emisión
Lanza 14mm	30	0,56
Lanza 16mm	6	0,81
Lanza 10mm	16	0,35
Pulverización 10mm	150	0,092

### 4.4 Simulación

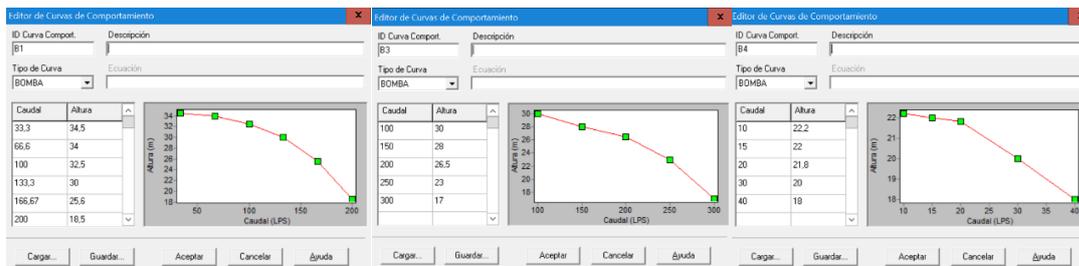


## 5. Palacio de Congresos

### 5.1 Esquema Hidráulico



### 5.2 Curvas Características



### 5.3 Coeficientes de fricción boquillas

SURTIDORES		
Tipo	Uds.	Coefficiente emisión
Cascada 35mm	24	0,108
Cascada 35mm	16	0,11
Pulverización 12mm	60	0,130
Geiser 6-10mm	1	5,24

### 5.4 Simulación

