



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**IMPLEMENTACIÓN DE FUENTES ORNAMENTALES EN LA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO RECREACIONAL
DEL NIÑO Y LA FAMILIA, DISTRITO DE ILO,
PROVINCIA DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA**

PRESENTADO POR

BACHILLER ISAAC WILLIAMS CHURASACARI CCAMA

ASESOR:

MGR. FRANCISCO CARLOS FREDDY COLLAO ARANIBAR

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

MOQUEGUA – PERÚ

2024



Universidad José Carlos Mariátegui

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, certifica que el trabajo de investigación (___) / Tesis (___) / Trabajo de suficiencia profesional (___) / Trabajo académico (___), titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE FUENTES ORNAMENTALES EN LA OBRA: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO RECREACIONAL DEL NIÑO Y LA FAMILIA, DISTRITO DE ILO, PROVINCIA DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA”** presentado por el(la) Bachiller **CHURASACARI CCAMA, ISAAC WILLIAMS** para obtener el grado académico (___) o Título profesional (___) o Título de segunda especialidad (___) de: **INGENIERO CIVIL**, y asesorado por el(la) **MGR. FRANCISCO CARLOS FREDDY COLLAO ARANIBAR**, designado como asesor con RESOLUCIÓN DE DECANATURA N°750-2023-DFAIA-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de suficiencia profesional	Porcentaje de similitud
Ingeniería Civil	Churasacari Ccama, Isaac Williams	“IMPLEMENTACIÓN DE FUENTES ORNAMENTALES EN LA OBRA: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO RECREACIONAL DEL NIÑO Y LA FAMILIA, DISTRITO DE ILO, PROVINCIA DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA”	17 % (30 de julio de 2024)

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **17 %**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado de similitud con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 30 de julio de 2024



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Ph.D. EDGAR VIRGILIO BEDOYA JUSTO
Jefe de la Unidad de Investigación

ÍNDICE

	Pág.
PÁGINA DE JURADO	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
INDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes	1
1.2. Aspectos generales de la entidad.....	2
1.2.1. Razón social.	2
1.2.2. Ubicación.	2
1.2.3. Características.	3
1.2.3.1 Área y perímetro.	3
1.3. Contexto socioeconómico	4
1.3.1. Impacto beneficioso en la economía.	4
1.3.2. Fuente generadora de empleo.....	5
1.4. Descripción de la experiencia	5

1.5.	Explicaciones del cargo.....	5
1.6.	Propósito del puesto	6
1.7.	Proceso y objetivo del Informe	7
1.8.	Resultados concretos	8

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1.	Explicación del papel que jugaron la teoría y la practica en el desempeño laboral en la situación objeto informe, como se integraron ambas para resolver problemas.	10
2.2.	Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.	12
2.2.1	Criterios del diseño.....	12
2.2.1.1	Integralidad.	12
2.2.1.2	Flexibilidad.	12
2.2.1.3	Conservación.	13
2.2.1.4	Economía.	13
2.2.1.5	Zonificación.	13
2.2.1.6	Circulación.....	13
2.2.2	De la arquitectura.	13
2.2.3	De la estructura.....	22
2.2.3	De las instalaciones sanitarias.	33
2.2.4	De las instalaciones eléctricas.	38
2.2.4.1	De la tecnología utilizada.	43
a)	Fase de Construcción.....	43

b) Fase show control	43
c) Simulación	44
d) Programación.....	44

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera.....	45
3.2 Desarrollo de experiencias	45
3.2.1 Apoyo en la elaboración de documentos en oficina (trabajos en oficina). 46	
- Modificaciones al expediente técnico por adicionales de obra	46
- Toma de datos cuantificables en la ejecución del proyecto	49
- Gestión en la ejecución del proyecto.....	49
- Informes Mensuales	50
- Replanteo y actualización de planos	51
3.2.2 Apoyo en la ejecución (trabajos en campo).....	51

CAPÍTULO IV	53
--------------------------	-----------

CONCLUSIONES.....	53
--------------------------	-----------

CAPÍTULO V.....	55
------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	55
-----------------------------	-----------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
--	-----------

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Ensayo de tiempo de fragua inicial del concreto	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ubicación Geográfica del Proyecto	3
Figura 2 Planimetría general de la obra: “centro recreacional del niño y la familia”	14
Figura 3 Ubicación detallada de las fuentes ornamentales en planimetría general	15
Figura 4 Plano de arquitectura “fuente ornamental túnel de las sorpresas”	17
Figura 5 Plano de arquitectura “fuente ornamental árbol de los ensueños”	19
Figura 6 Plano de arquitectura "fuente ornamental.....	21
Figura 7 Plano de estructuras "fuentes ornamentales de túnel de las sorpresas" ..	24
Figura 8 Plano de cimentación “fuentes ornamentales túnel de las sorpresas”	25
Figura 9 Plano de losa superior y vigas “túnel de las sorpresas”	26
Figura 10 Plano de estructuras "árbol de los ensueños"	28
Figura 11 Plano de cortes de estructura "árbol de los ensueños"	29
Figura 12 Plano de estructuras - cimentación "laberinto mágico"	31
Figura 13 Plano de estructuras - cortes "laberinto mágico"	32
Figura 14 Plano de estructuras - cortes "laberinto mágico"	32
Figura 15 Red de agua en fuentes ornamentales	34
Figura 16 Plano de cámara de compensación planta y cortes	35
Figura 17 Red de desagüe en fuentes ornamentales "túnel de las sorpresas, árbol de los ensueños, laberinto mágico"	37
Figura 18 Detalle de bomba para desaguado de fuentes	38
Figura 19 Plano de instalaciones eléctricas de fuente "túnel de las sorpresas"	40

Figura 20 Plano instalaciones eléctricas de fuente "árbol de los ensueños"	41
Figura 21 Plano instalaciones eléctricas de fuente "laberinto mágico"	42

RESUMEN

La estructura de este trabajo de suficiencia profesional, se basa inicialmente en la descripción de la experiencia laboral desempeñada en la Municipalidad Provincial de Ilo, en el área de inversiones, en la sub gerencia de ejecución de proyectos de inversión pública, específicamente en la ejecución del proyecto: “CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO RECREACIONAL DEL NIÑO Y LA FAMILIA DISTRITO DE ILO, PROVINCIA DE ILO – MOQUEGUA”, con código SNIP (125618). El proyecto a nivel de expediente consistía de los siguientes componentes: construcción del centro recreacional, construcción y equipamiento de mobiliarios exteriores y construcción de accesos y cerco exterior con muro prefabricado. El componente 1, que consiste en la ejecución de las estructuras de los ambientes como el área de salón de usos múltiples, el área de la cafetería, área de administración, área de expansión cafetería, área de administración, área de expansión cafetería. Estos son ambientes de espacios y usos públicos. El componente 2 que consiste en la parte creativa y funcional del proyecto como el área de fuentes ornamentales, áreas recreativas, ciclo vía, castillo, skate park, campos deportivos de grass, cancha frontón, espejo de agua, mirador, muelle y áreas netamente de funcionamiento como la subestación eléctrica entre otros. El componente 3 que consiste en los accesos y el cerco exterior del proyecto en mención. Por lo descrito anteriormente, esta investigación se enfocará en el componente 2, específicamente en la implementación de 3 fuentes ornamentales.

Palabras clave: fuentes ornamentales, ejecución, proyectos.

ABSTRACT

The structure of this work of professional sufficiency, is based initially on the description of the work experience performed in the Provincial Municipality of Ilo, in the investment area, in the sub management of execution of public investment projects, specifically in the execution of the project: "CONSTRUCTION OF THE RECREATIONAL CENTER OF THE CHILD AND THE FAMILY DISTRICT OF ILO, PROVINCE OF ILO - MOQUEGUA", with SNIP code (125618). The project consisted of the following components: construction of the recreational center, construction and equipment of outdoor furniture and construction of access and exterior fence with prefabricated wall. Component 1, which consists of the execution of the structures of the environments such as the multipurpose room area, the cafeteria area, administration area, cafeteria expansion area, administration area, cafeteria expansion area. These are environments of public spaces and uses. Component 2 consists of the creative and functional part of the project, such as the ornamental fountain area, recreational areas, bicycle path, castle, skate park, grass sports fields, fronton court, water mirror, lookout point, pier, and operational areas such as the electrical substation, among others. Component 3 consists of the accesses and the exterior fence of the project. As described above, this research will focus on component 2, specifically on the implementation of 3 ornamental fountains.

Keywords: ornamental fountains, execution, projects.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional trata sobre la construcción de un centro recreacional para niños y familias que ejecuta el área de inversiones de la Municipalidad Provincial de Ilo, esta investigación se enfocará específicamente en la implementación de fuentes ornamentales en el proyecto descritas en el resumen de esta investigación.

Este informe está dividido en cuatro capítulos:

El Capítulo I presenta los antecedentes, aspectos generales de la entidad, razón social, ubicación, características, contexto socioeconómico, impacto beneficioso en la economía al que se dirige este estudio y otros.

El Capítulo II se centra en todos los conocimientos teóricos, reglas de procedimiento, la evaluación final y la retroalimentación de procedimiento necesarios para implementar las fuentes ornamentales en la obra.

El Capítulo III es una metodología que establece los pasos necesarios, define las funciones y analiza el trabajo asignado de dos maneras.

El Capítulo IV, finalmente las conclusiones.

El Capítulo V, proporciona recomendaciones.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes

El Plan de inversiones de la Municipalidad Provincial de Ilo en el presente año viene introduciendo directrices como estrategias para aumentar la participación ciudadana y el involucramiento en las decisiones de desarrollo de Ilo, con visión compartida de Ilo.

Según la Municipalidad Provincial de Ilo (2010), la ejecución del presente proyecto nace en el año 2007 como resultado del Presupuesto Participativo de Municipios Escolares, donde la población escolar en esos años identifica la necesidad de contar con un Centro de característica Recreacional y Cultural, por lo que el presupuesto también fue priorizado en los años sub siguientes a través del Presupuesto Participativo de los Municipios Escolares.

La Municipalidad Provincial de Ilo, ha priorizado entonces y aprobado la solicitud de los Municipios Escolares, en concordancia con los criterios de elegibilidad establecidos en el Presupuesto Participativo correspondiente tales años; 2007 a 2009.

En el año 2009 se inicia la elaboración del Perfil de Inversión Pública del Proyecto, aprobándose y declarándose viable el Estudio con fecha 26/06/2010. En tal sentido la Municipalidad Provincial de Ilo considero en el Presente Año Presupuestal, la elaboración del Expediente Técnico “CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO RECREACIONAL DEL NIÑO Y LA FAMILIA DEL DISTRITO DE ILO, PROVINCIA DE ILO - MOQUEGUA “, con la finalidad de garantizar un lugar adecuado para el desarrollo de actividades recreativas de esparcimiento y culturales para la Provincia de Ilo.

1.2. Aspectos generales de la entidad

1.2.1. Razón social.

Nombre de la entidad: Municipalidad Provincial de Ilo

R.U.C.: 20154491873

1.2.2. Ubicación.

El Terreno del Centro Recreacional se ubica dentro de una franja de áreas destinadas para Equipamientos entre las Habilitaciones Urbanas Luis E. Valcárcel y la Urb. Daniel A. Carrión, correspondiendo el Sub Lote A del conjunto de áreas destinadas para equipamientos.

Cuenta con un área total de 25 421.99 m² y 637.38 ml. de perímetro, tiene la forma de un polígono cuadrangular, ocupando el sector NE del conjunto de Terrenos destinados para Equipamientos Urbanos.

Figura 1

Ubicación Geográfica del Proyecto



Nota: Google (2022)

1.2.3. Características.

1.2.3.1 Área y perímetro.

El terreno tiene 25 421.99 m² de área y un perímetro de 637.38 ml.

1.2.3.2 Límites.

Por el Nor Este con la Habilitación Urbana Luis E. Valcárcel, de por medio con la Avenida tres, con línea quebrada de dos tramos de 128.34 ml y 15.40 ml respectivamente. Por el Sur Oeste con Áreas Verdes del Malecón Superior Sur y Terrenos Eriazos del Estado próximos a la Subida de ENACE desde Alto Ilo, en línea quebrada de dos tramos con 62.83 ml y 114.60 ml respectivamente. Por el Sur Este con Terrenos del Hospital Ilo del MINSA y Terrenos de ESSALUD con la Calle uno de por medio, con una línea quebrada de tres tramos de 90.16 ml., 71.78 ml y 36.24 ml respectivamente. Por el Nor Oeste

con Terrenos Eriazos del Estado próximos a la Vía de Subida a ENACE, en un tramo único de 118.03 ml.

1.2.3.3 Accesibilidad.

El terreno se ubica próximo al ingreso principal de la Pampa Inalámbrica, se accede al terreno vehicularmente proveniente desde el Puerto de Ilo, por medio de la Vía Subida de ENACE o pista Pampa Inalámbrica – Puerto. Desde el Sector Sur y Este del Puerto de Ilo por medio de la Av. Pedro Huillca, ingresando por la Av. 01 y Av. 03.

1.3. Contexto socioeconómico

1.3.1. Impacto beneficioso en la economía.

Se sabe que existen centros de aprendizaje en todo el mundo que brindan condiciones suficientes para la recreación extensa de niños y adolescentes por lo que este tipo de proyectos contribuyen al bienestar físico, mental de niños y adolescentes. Proporciona espacios que permitan la recreación pasiva, relajación y recreación física y la interacción entre ellos por medios formativos, participativos, valorativos y culturales para lo que en este proyecto se han destinado áreas para juegos de equipo, teatro, bailes folklóricos, música, actuación, estar y expectación, destrezas físicas, reunión del entorno grupal, familiar y lo más novedoso en la localidad que es la implementación de fuentes ornamentales (Municipalidad Provincial de Ilo, 2010).

El turismo tiene una alta participación en casi todas las economías porque atrae nuevos turistas que contribuyen al desarrollo de las ciudades y por tanto estas contribuyen al crecimiento económico del país.

1.3.2. Fuente generadora de empleo.

La mayoría de las inversiones importantes en infraestructura del sector público se definen como un enfoque deseable de los gobiernos y las agencias de financiamiento para maximizar la cantidad de empleos generados por el crecimiento económico durante la implementación y operación.

1.4. Descripción de la experiencia

La experiencia laboral obtenida en la obra: “Construcción del centro recreacional del niño y la familia del distrito de Ilo, provincia de Ilo departamento - Moquegua” fue en el puesto de Asistente Técnico de Obra, desde el 16 de octubre del 2020 hasta 31 de diciembre del 2022, donde mi participación fue directamente en ejecución y contribuir a la corrección y replanteo del expediente en ejecución, así como la supervisión y ejecución en el proceso constructivo.

1.5. Explicaciones del cargo

Mi labor en esta área es de coordinar con ejecutores y supervisores al momento de su ejecución, a fin de garantizar un correcto proceso constructivo en la ejecución de la obra, garantizar el control y seguimiento de los distintos recursos de obra.

Dentro del proyecto, y debido a los frentes de trabajo que se ejecutaban, se vio la funcionabilidad por parte del encargado de obra del residente de obra en dividir los frentes de trabajos haciendo cargo los asistentes técnicos con tres frentes a más según las estrategias de los encargados.

Cada encargado del frente cumple la función de ejecutar los frentes a su cargo controlando la calidad en ejecución, supervisar, controlar el avance de las

partidas de sus frentes, prever materiales, equipos y/o herramientas de los frentes de trabajo que se tienen a su cargo, así como también solucionar los problemas encontrados en la ejecución previa coordinación con el Ingeniero Residente y aprobados por el Supervisor de obra.

Así mismo identificar mayores metrados, partidas nuevas, deductivos vinculantes y partidas deducidas para alimentar de información en las modificaciones presupuestales del expediente técnico que se dan en todo proyecto en etapa de ejecución.

Por otra parte, las partidas ejecutadas son reportadas y cuantificadas para ser presentadas y obtener un informe mensual consolidado del mes en ejecución para poder así reflejar el porcentaje de avance mensual del proyecto.

1.6. Propósito del puesto

- Apoyo en el frente de trabajo asignado.
- Verificación y supervisión de modificaciones presentadas en campo en su ejecución.
- Instruir y capacitar al personal obrero en dudas de interpretación de planos y ejecución de los distintos procedimientos constructivos en obra para que puedan realizar adecuadamente las actividades.
- Dar soluciones a las observaciones y dudas técnicas de las distintas áreas de la unidad.

- Realizar una supervisión permanente durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- Coordinar con residencia sobre los problemas encontrados en la ejecución para luego ser solucionados con la aprobación del supervisor.
- Realizar los reportes de metrados cuantificables para el informe mensual por los distintos frentes de trabajo para luego ser consolidados.
- Elaboración de informe mensual de avance físico y financiero.
- Controlar el uso en la producción de toda maquinaria a través de un control diario en ejecución y cuantificar las h/m empleadas para luego proceder a realizar las valorizaciones de maquinarias.
- Realizar los planos replanteados de los frentes asignados al momento de dar soluciones técnicas en la ejecución.
- Llenado de protocolos de calidad en los frentes de trabajos y tener la documentación que valide el correcto procedimiento constructivo con la aprobación por los encargados del proyecto en su ejecución y supervisión.
- Elaboración de modificaciones presupuestal al expediente técnico de actividades no contempladas al expediente.

1.7. Proceso y objetivo del Informe

El objetivo del siguiente informe es dar a conocer las funciones realizadas en el proyecto con relación a las actividades asignadas. Asimismo, dar a conocer los procesos realizados y explicar mis funciones realizadas en el cargo de asistente

técnico en la obra: “Construcción del centro Recreacional del niño y la familia del distrito de Ilo, provincia de Ilo – Moquegua”

1.8. Resultados concretos

Durante mi participación en el proyecto, se me otorgó la gran responsabilidad de ser el encargado de algunos frentes de trabajo de la obra donde la experiencia adquirida como asistente técnico es gratificante debido a la magnitud y complejidad del proyecto que me permitieron conocer actividades de arquitectura, hidráulicas, estructurales, eléctricas, data y comunicación así mismo conocer la gestión de ejecución de proyectos del sistema público y sobre todo la implementación de fuentes ornamentales que es la novedad en la localidad de Ilo.

El proyecto que se me brindó la oportunidad de participar, cuenta con todo lo necesario para adquirir conocimientos en mi formación profesional en sus distintas especialidades, así como también emplear los conocimientos adquiridos en la formación universitaria.

Durante este proyecto adquirí conocimientos como:

- Realización de informes mensuales físicos y financieros
- Realización de modificaciones presupuestales y ampliaciones de plazos
- Conocimientos de asignaciones presupuestales, gastos devengados, certificaciones, conformidades.
- Realización de términos de referencia (TDR) para bienes y servicios menores y/o mayores a 8UIT

- Realización de protocolos de calidad de los diferentes frentes de trabajo.
- Conocimientos en los distintos tipos de procedimientos constructivos en estructuras como sistema a porticados, confinados, losas armadas, losas aligeradas, coberturas de losas deportivas; actividades de arquitecturas como acabados en cerámico, pintura, ventanas, puertas, instalación de juegos de gimnasio, colocación de adoquín, pavimentos; actividades sanitarias como instalación de bombas, sistemas de agua caliente y fría, sistema de desagüe y pluviales; actividades eléctricas como instalación de tuberías para conductores, interruptores, sistema contra incendio, datos y comunicaciones y la novedad de la localidad que es la construcción de una fuente ornamental.

Por lo mencionado anteriormente como bachiller de ingeniería civil este proyecto ayudo considerablemente en mi formación como Ingeniero Civil tanto en trabajos netamente de ejecución como en trabajos administrativos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto informe, como se integraron ambas para resolver problemas.

Gonzales (2011) afirma que: La fuente ornamental ha de ser concebida como una manifestación artística, en el que la técnica se pone al servicio de la estética, por lo que será una composición, más o menos compleja en la que pueden intervenir surtidores, laminas, cascadas, esorrentías, espejos de agua, efectos de sonido, juegos de luces en otros. Estos están asociados a elementos tecnológicos, efectos musicales, escultóricos, arquitectónicos y constructivos.

Hynnen (2012) afirma que: Las fuentes ornamentales funcionan a través de un sistema en el que el agua se extrae de una fuente, llena un recipiente y se drena nuevamente, manteniendo una dinámica de recirculación.

Jaramillo (2013) afirma que: las fuentes de agua refleja de una manera simple, una elaboración de diseño y atracción externa para jardines edificaciones, hogares, centros turísticos, parques, etc. Brindando a estos lugares

sensaciones de paz, tranquilidad y armonía. Aportando vida y energía, a través del movimiento del agua.

Ccori & Cutipa (2014) afirma que: Lo más importante de una fuente ornamental, es el sistema de control el cual controlara la salida de chorros de agua, el que permite la mayor atracción mágica, el tiempo de ejecución así la forma y homogeneidad de la caída de los mismo, en el espacio considerando como propio de la fuente y la combinación de todas estas características de una manera sincronizada determinaran la oportunidad de crear la perspectiva de imagen decorativa, enérgica y armoniosa de una fuente de agua.

De la Fuente (2019) afirma que: Al proyectarse una fuente ornamental se debe considerar distintos factores que se indican a continuación pues estos serán determinantes para la solución de propuestas.

- Climatología de la zona
- Emplazamiento
- Servicios existentes
- Presupuesto
- Condiciones de explotación y mantenimiento

De los antecedentes se puede evidenciar que el mecanismo de implementar una fuente ornamental consiste en un sistema de recirculación de agua que están asociadas a sonidos, luces y que también debe considerarse algunos criterios para optar por la mejor propuesta a implementar.

En estas propuestas se debe considerar el sistema de limpieza para evitar agentes contaminantes que puedan ocasionar daños a los turistas, es por ello que en

la presente obra se optó por implementar tres fuentes ornamentales debido al espacio que se tiene.

Estas tres fuentes ornamentales se denominan de la siguiente manera:

- Fuente túnel de las sorpresas
- Fuente árbol de los ensueños
- Fuente laberinto mágico

2.2. Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.

2.2.1 Criterios del diseño.

Para el diseño del presente Proyecto de implementación de fuentes ornamentales: se tendrá en cuenta los criterios básicos que se detallan a continuación:

2.2.1.1 Integralidad.

El reconocimiento de la Municipalidad, se proyecta en la construcción de la Infraestructura Cultural de recreación para una mejor atención de la población dentro de la comunidad.

2.2.1.2 Flexibilidad.

Los recursos físicos deben estar preparados para la variabilidad operativa durante su vida útil, permitiendo mantener el interés de los usuarios a través del flujo de agua e iluminación que representan durante la fase de operación, al ser atractivos durante su fase de operación.

2.2.1.3 Conservación.

Esto incluye el suministro de sistemas, materiales y procesos de construcción para garantizar servicios continuos, confiables y eficientes y para garantizar el mantenimiento sostenible de las funciones durante la fase operativa. Consiste en p

2.2.1.4 Economía.

Orientada al buen funcionamiento, durabilidad, conservación y calidad de la edificación, el conjunto deberá ser auto sostenible y auto gestionable.

2.2.1.5 Zonificación.

De fácil acceso, que permita una buena coordinación entre los visitantes y los espectáculos del Centro Recreacional.

2.2.1.6 Circulación.

Ágil y amena que permita la realización de varios circuitos.

Este diseño busca crear un espacio de recreación masiva y atractivo turístico, las fuentes ornamentales serán en sí misma un espectáculo interactivo de tecnología de última generación tal y como sucede en cualquier parte del mundo, por lo que su ejecución será innovadora para la localidad Ilo.

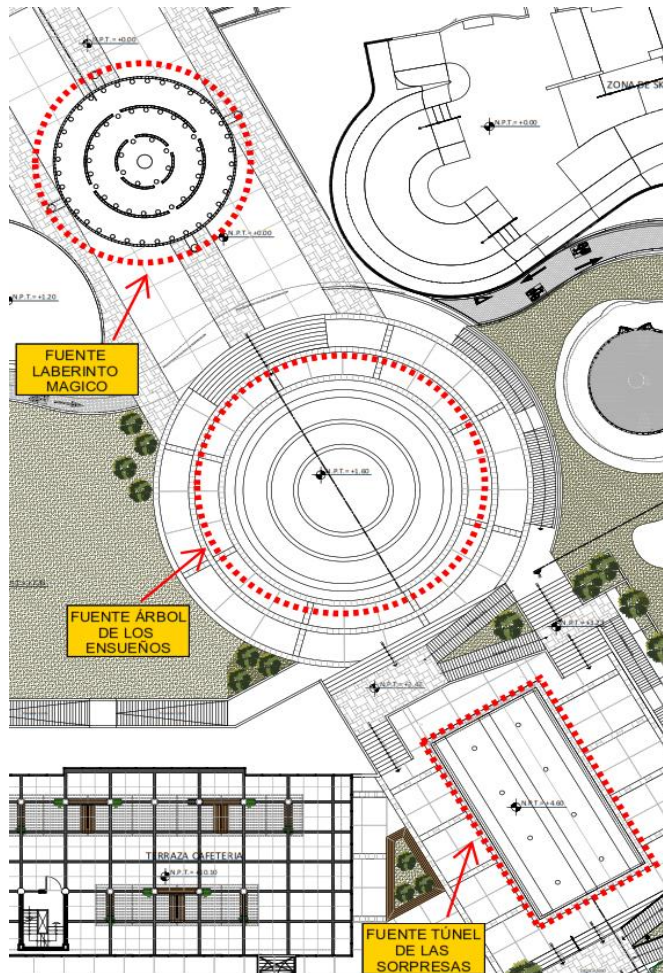
2.2.2 De la arquitectura.

Las fuentes ornamentales a implementarse en la construcción del centro recreacional del niño y la familia son 3:

- a) Fuente túnel de las sorpresas
- b) Fuente árbol de los ensueños
- c) Fuente laberinto mágico

Figura 3

Ubicación detallada de las fuentes ornamentales en planimetría general



a) Fuente túnel de las sorpresas

La fuente ornamental: “túnel de las sorpresas”, en una estructura rectangular de dimensiones 14.80 m x 8.00 m x 1.00 m (largo, ancho, alto) que cuenta con tres rejillas longitudinales, en los extremos de las rejillas longitudinales donde estarán los 14 jumping jet en la parte inferior, los jumping jet son las boquillas de acero inoxidable tipo laminar, estos logran un chorro sin turbulencias de 12 mm de diámetro.

Estas boquillas tienen conexiones de acero inoxidable que permiten lograr un efecto arco iris en la fuente ornamental.

También consta de 8 top plate, que son los platos de acero inoxidable que permite fijar las boquillas y las luces del wáter boy.

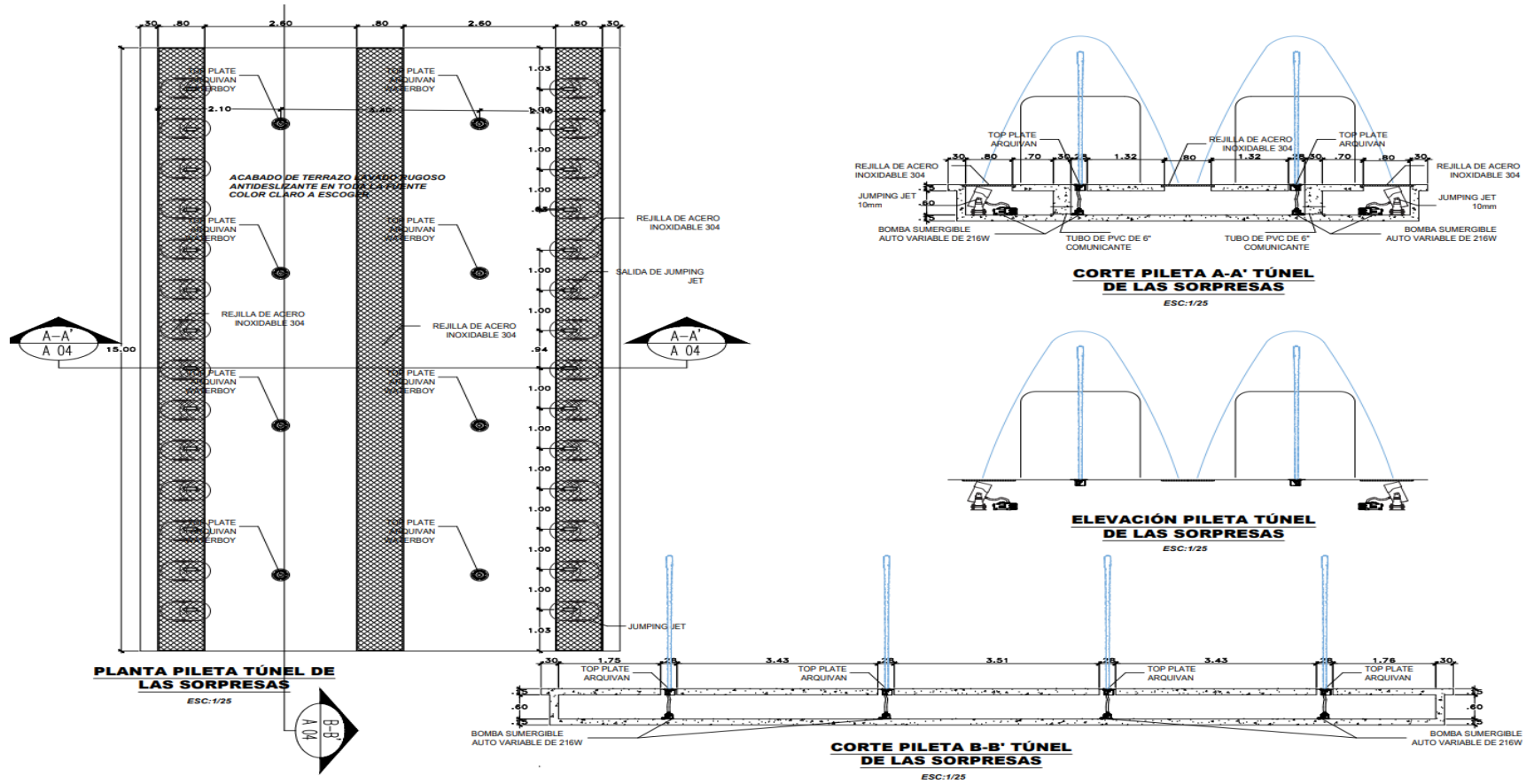
Cada jumping jet y top plate cuentan con una bomba sumergible autovariable de 216w DMX RDM, esta bomba está fabricada exclusivamente para el uso de fuentes controladas por DMX, fabricada en boquilla robusta que puede trabajar en fuentes de hasta 3.5 m de altura en combinación con una boquilla de Ø 10.

SAFE (2012) afirma que: las bombas de agua transfieren energía a un líquido, o bombean fluidos, a diferencia de otras máquinas como son las compresoras de aire, cuya aplicación es el trabajo neumático. Pero también es común encontrar el término Bombas de Agua para referirse a aparatos que puedan bombear otro tipo de líquidos, así como lo son las bombas de vacío o las bombas de aire.

En la parte superficial de la fuente tendrá un acabado de terrazo lavado con pendientes hacia las rejillas, ya que este material es antideslizante y por las pendientes permitirán que el agua que es expulsado por las bombas sumergibles que proporcionan la apariencia de arco regresen nuevamente al interior para luego ser reutilizados.

Figura 4

Plano de arquitectura "fuente ornamental túnel de las sorpresas"



b) Fuente árbol de los ensueños

La fuente ornamental: “fuente árbol de los ensueños”, es una estructura con un diámetro de 16.00 m, que cuenta de dos rejillas circulares, donde la rejilla de mayor diámetro se encuentra ubicado en la parte exterior al centro de la fuente ornamental, en esta se encuentra los 18 jumpings jet.

También consta de 18 top plate en la estructura, que al igual que la fuente ornamental anterior también necesitan de una bomba sumergible autovariable.

El acabado superficial es también con terrazo lavado con pendientes hacia las rejillas para evitar deslizamiento de quienes disfrutan de la fuente ornamental.

A diferencia que la fuente ornamental de túnel de las sorpresas, esta cuenta con una estructura de árbol led en la parte central, esta estructura está compuesto por un elemento rebatido en ambos sentidos similares a las ramas de un árbol natural, estos estarán compuesto por cinco arcos de diferentes curvaturas.

Las ramas serán confeccionadas de tubo rectangular LAC A500, este árbol led estará montada sobre una plancha estriada que estará fijada con seis pernos de anclaje en la estructura del piso de concreto.

c) Fuente laberinto mágico

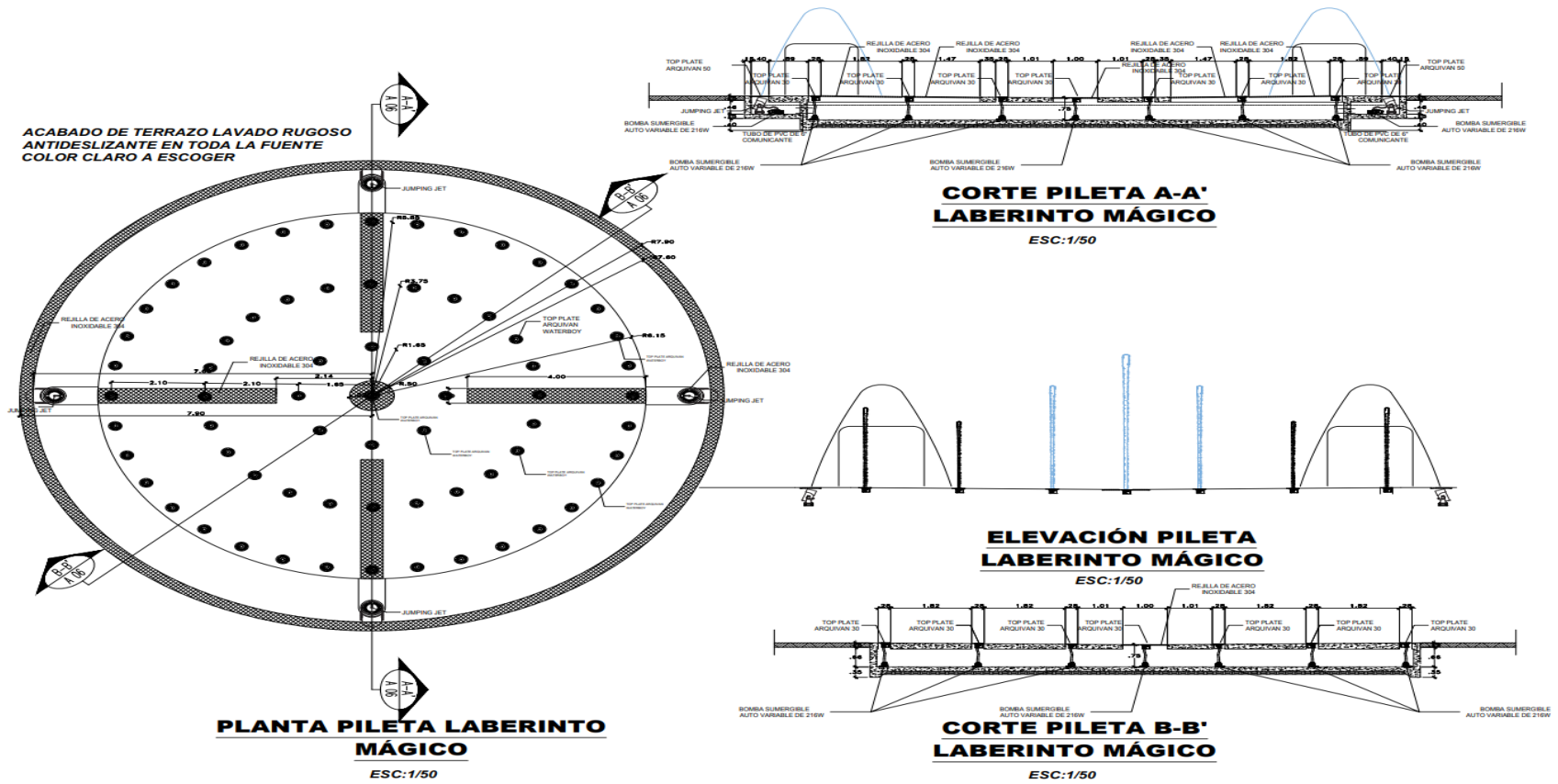
La fuente ornamental: “fuente laberinto mágico”, es una estructura con un diámetro de 15.00 m, que cuenta con cuatro rejillas que forman una cruz, en el centro tiene una rejilla y en la parte exterior también cuenta con una rejilla, estas rejillas al igual que en las otras dos fuentes ornamentales cumplen la función de permitir el flujo de agua que serán expulsadas por las bombas sumergibles autovariables.

Esta fuente ornamental cuenta con cuatro jumping jet en la rejilla de mayor diámetro, también cuenta con 68 top plate en toda el área de la fuente, del acabado final superficial de la estructura, también es de terrazo lavado.

Lleva el nombre de laberinto mágico debido a la ubicación del top plate en todo el diámetro de la estructura lo que dará una apariencia de laberinto cuando funcione las bombas auto sumergibles junto a la melodía.

Figura 6

Plano de arquitectura "fuente ornamental laberinto mágico"



2.2.3 De la estructura.

a) Fuente túnel de las sorpresas

La estructura de esta fuente ornamental consta de una losa armada inferior de $h=0.20$ m con un acero de refuerzo longitudinal y transversal de $\frac{1}{2}'' @ 0.25$ m, al igual que la losa superior que también es armada de $h=0.20$ m con acero de refuerzo longitudinal y transversal de $\frac{1}{2}'' @ 0.20$ m.

Esta losa superior cuenta con apoyos de columnas 0.30 m x 0.20 m de 0.80 m de altura desde la parte superior de la losa inferior hasta el fondo de la losa superior.

Esta altura de 0.80 m es el área donde se ubicarán el equipamiento de las fuentes que permitirá el funcionamiento de la misma como jumping jet, bombas auto sumergibles, instalaciones eléctricas, etc.

Debido a las aberturas (ductos) que se generarán en la losa superior para la colocación del top plate que permitirán los flujos de agua de las fuentes es por lo que se refuerza la estructura de acero en la zona de corte del acero.

El concreto a emplear para el vaciado de esta estructura es un concreto $f'c=280$ kg/cm² del tipo premezclado y como es una estructura en contacto directo con agua se utilizará aditivo impermeabilizante por cristalización (crystal admix) de presentación en balde x 25 kilos, siendo la dosificación recomendable según la ficha técnica de dos a tres % del peso del cemento a emplearse por m³ de concreto y por las propiedades de impermeabilidad que este aditivo proporciona. Este aditivo al ser un aditivo impermeabilizante en polvo y para utilizar en el concreto tiene como propiedad tener un concreto de mayor trabajabilidad, por lo que el control del agua al momento de la preparación es muy importante ya que si no se controla la

adición de agua x m³ de concreto y si se respeta un diseño estándar dará como resultado un concreto muy suelto (mayor slump de seis”). Otra propiedad de este aditivo es que tiene un tiempo de fraguado lento

Tabla 1

Ensayo de tiempo de fragua inicial del concreto

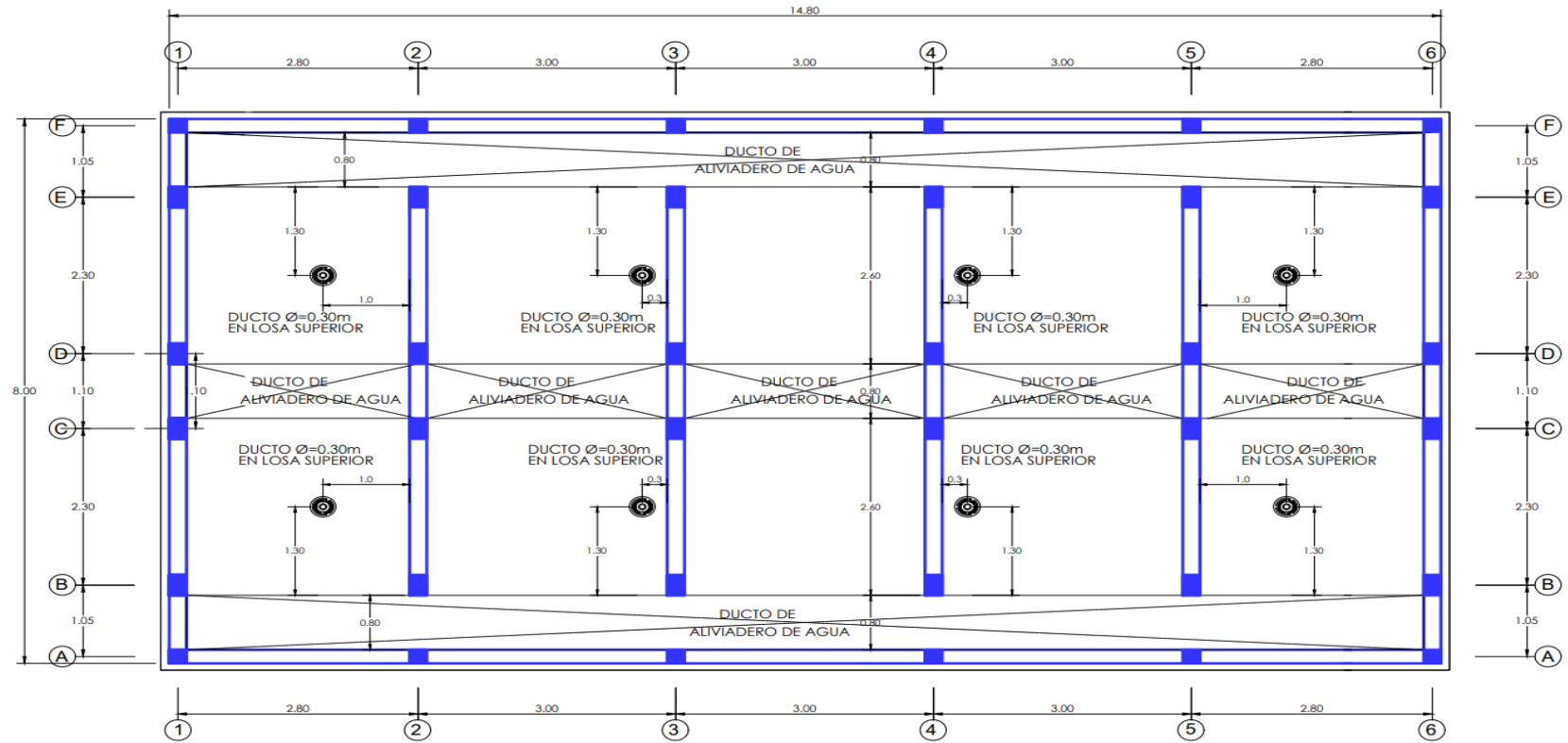
Relación a/c	Dosificación Aditivo	Tiempo de Fraguado Inicial(min)
0.45	Patrón	297
	2.5 %	476.0
	3%	501.0
0.55	Patrón	201.0
	2.5%	632.
	3%	645

Nota: Tesis “Estudio de las Propiedades del concreto con aditivo reductor de permeabilidad y cemento portland tipo V. Fuente: Aite (2017)

Según Tacusi (2016) en la tesis titulada: “ESTUDIO DEL CONCRETO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE Y CEMENTO PORTLAND TIPO I” de la Universidad Nacional de Ingeniería concluye que la absorción de agua del concreto se redujo al emplear el aditivo en el concreto, donde la resistencia a la compresión axial, modulo elástico incrementaron determinando la factibilidad del uso del aditivo impermeabilizante en este tipo de estructuras.

Figura 7

Plano de estructuras “fuentes ornamentales de túnel de las sorpresas”



PLANTA DE ESTRUCTURA
ESCALA 1/50

Figura 8

Plano de cimentación "fuentes ornamentales túnel de las sorpresas"

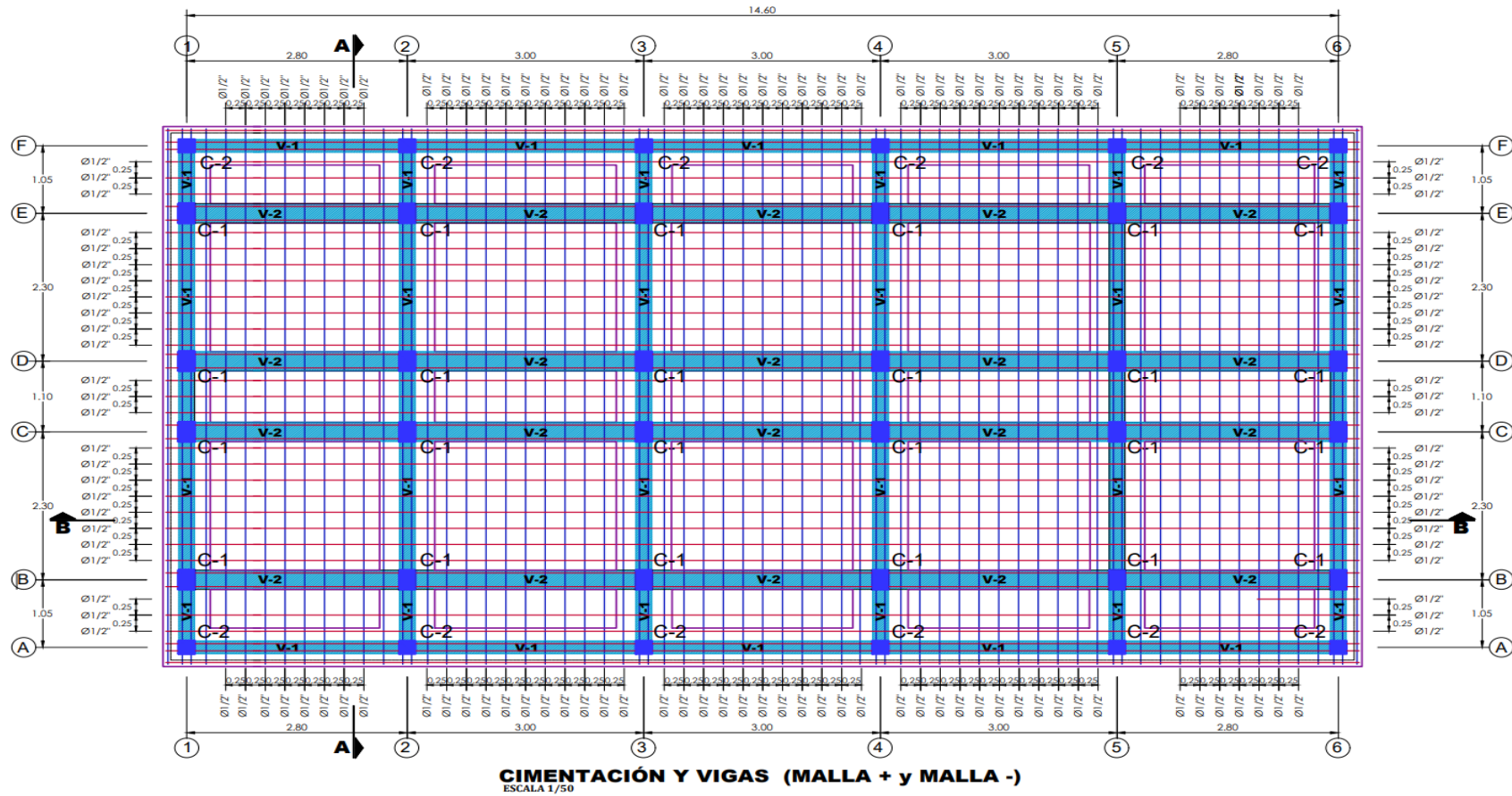
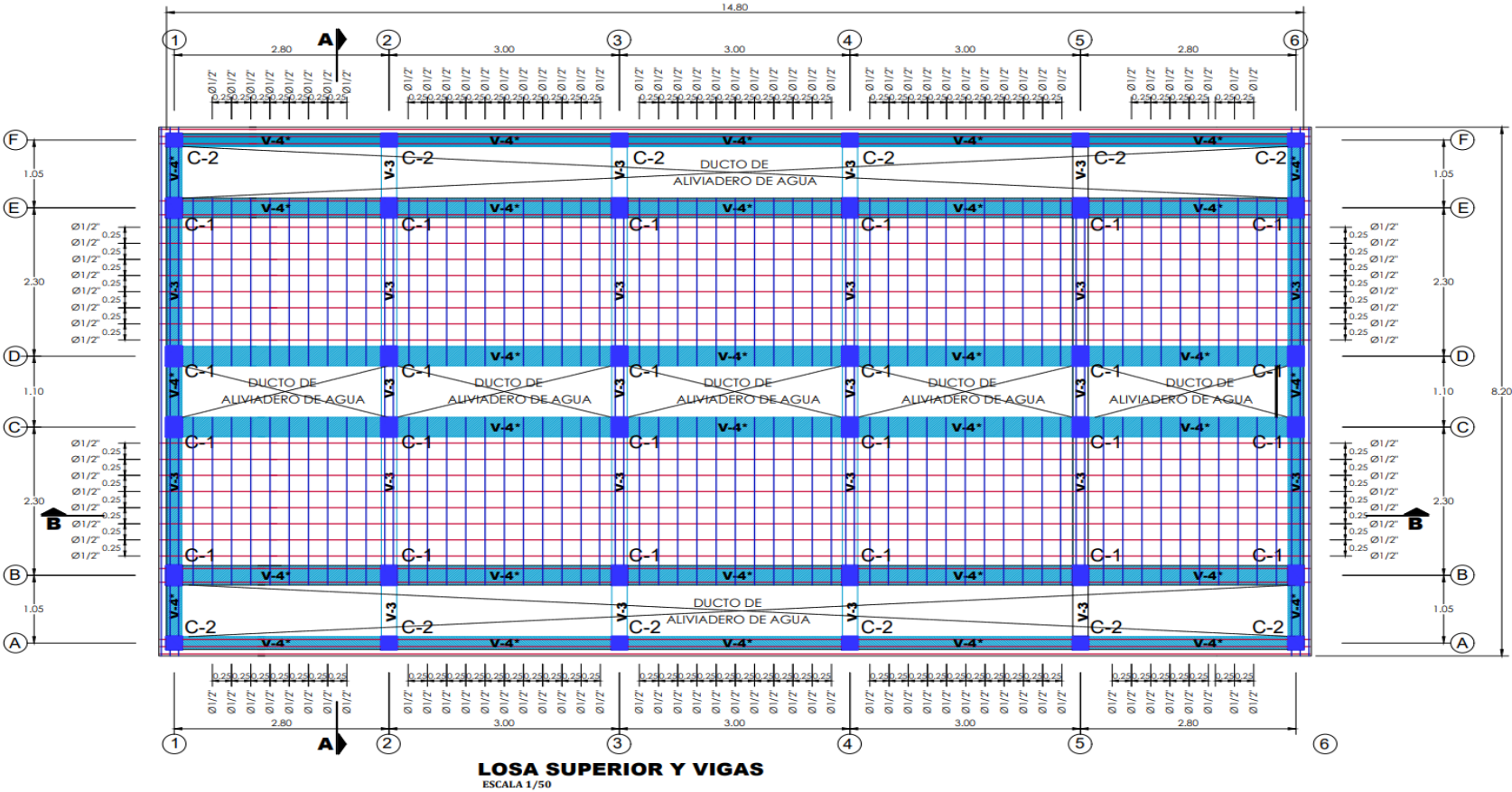


Figura 9

Plano de losa superior y vigas "túnel de las sorpresas"



b) Fuente árbol de los ensueños

La estructura de la fuente ornamental árbol de los ensueños, es similar a la fuente ornamental túnel de las sorpresas, cuenta con una estructura de acero en la losa superior e inferior de $\frac{1}{2}$ " @ 0.25 m, de igual forma también cuenta con un concreto $f'c=280$ kg/cm² con un concreto impermeabilizante, esta estructura cuenta con ductos para los jumpings jet y ductos para los tops plate.

Esta estructura al ser radial y contar con acero longitudinal radial y transversal es relativamente compleja su armado, por lo que deberá revisarse antes de su habilitación para evitar en confinamiento de acero y no ser afectado al momento el vibrado del concreto.

Esta estructura tiene anclado unos pernos roscados que servirán como fijación de la estructura metálica del árbol de los ensueños que deberá estar fijada en el concreto.

Figura 10

Plano de estructuras "árbol de los ensueños"

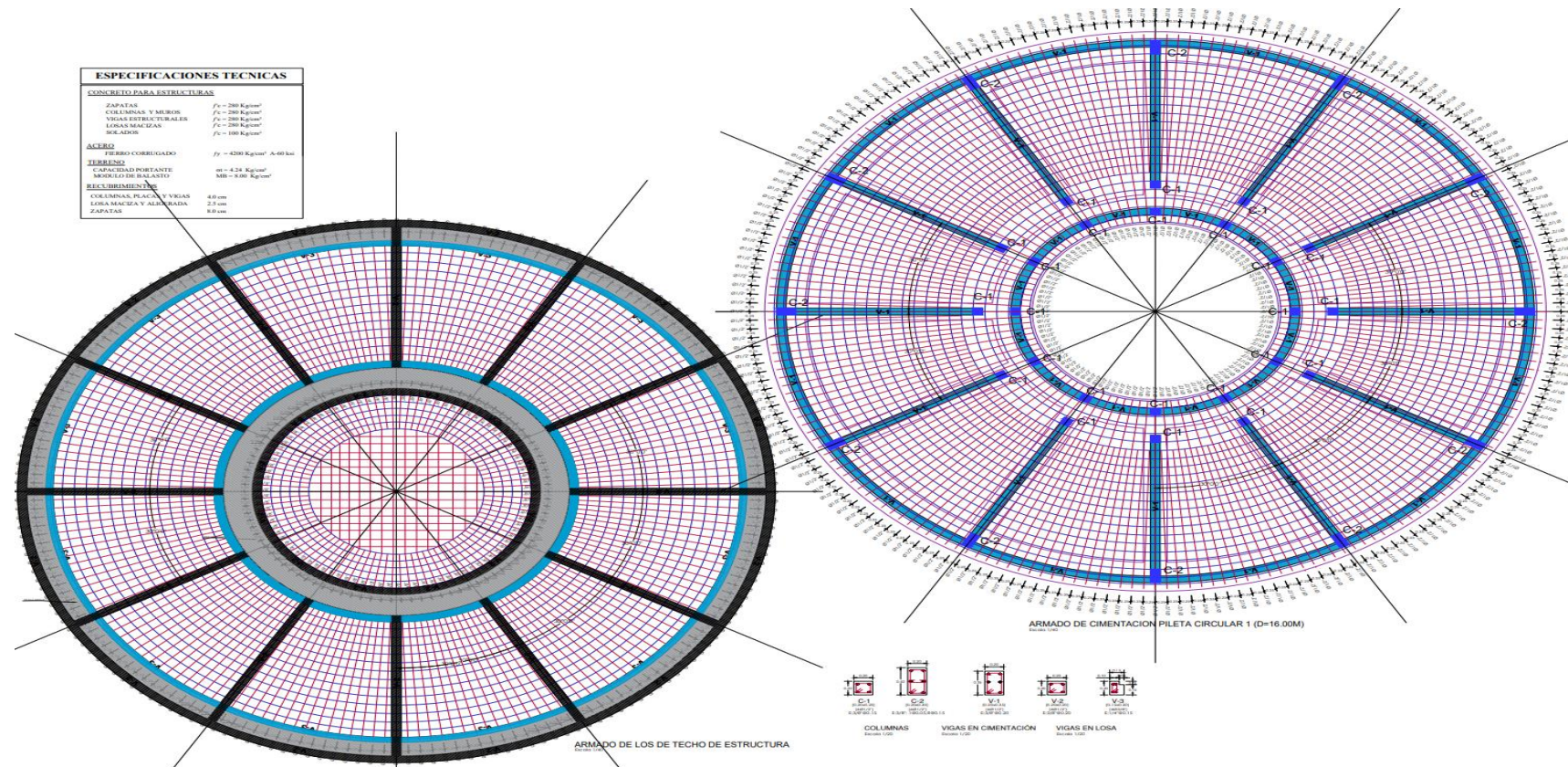
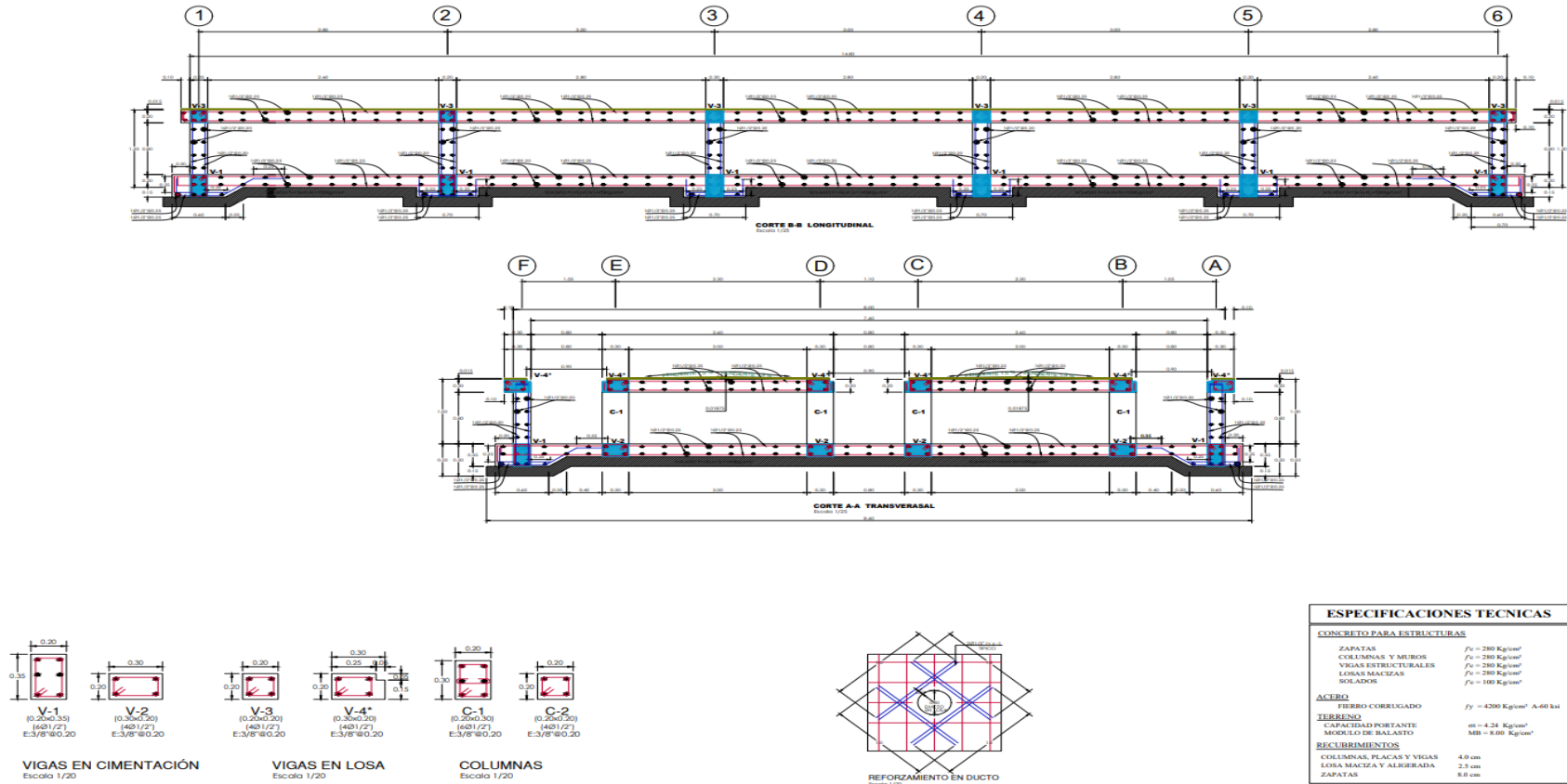


Figura 11

Plano de cortes de estructura "árbol de los ensueños"



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO PARA ESTRUCTURAS	
ZAPATAS	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
COLUMNAS Y MUROS	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
VIGAS ESTRUCTURALES	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
LOSAS MACIZAS	$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
SOLIDOS	$f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ A-60 ku
TIERRENO	
CAPACIDAD PORTANTE	nt = 4.24 Kg/cm ²
MODULO DE BALASTO	MtB = 8.00 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	
COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS	4.0 cm
LOSA MACIZA Y ALBERADA	2.5 cm
ZAPATAS	8.0 cm

c) Fuente laberinto mágico

La estructura de la fuente ornamental laberinto mágico es similar a las anteriores, que comprende de una estructura armada con losa armada doble malla tanto en fondo de losa como la losa superior, las paredes son de 0.20 m con el mismo criterio, muros armados con doble malla.

El acabado superior es de terraza lavado, y este también cuenta con rejillas, en este caso rejillas tipo cruz, una central y una exterior. También cuenta con aberturas para los jumpings jet, al igual que para el top plate.

El concreto a emplearse será igual a las otras dos fuentes ornamentales de un concreto 280 kg/cm² mas la adición de un aditivo impermeabilizante que adicione esa propiedad a la estructura debido a la exposición y contacto con agua.

Figura 12

Plano de estructuras – cimentación “laberinto mágico”

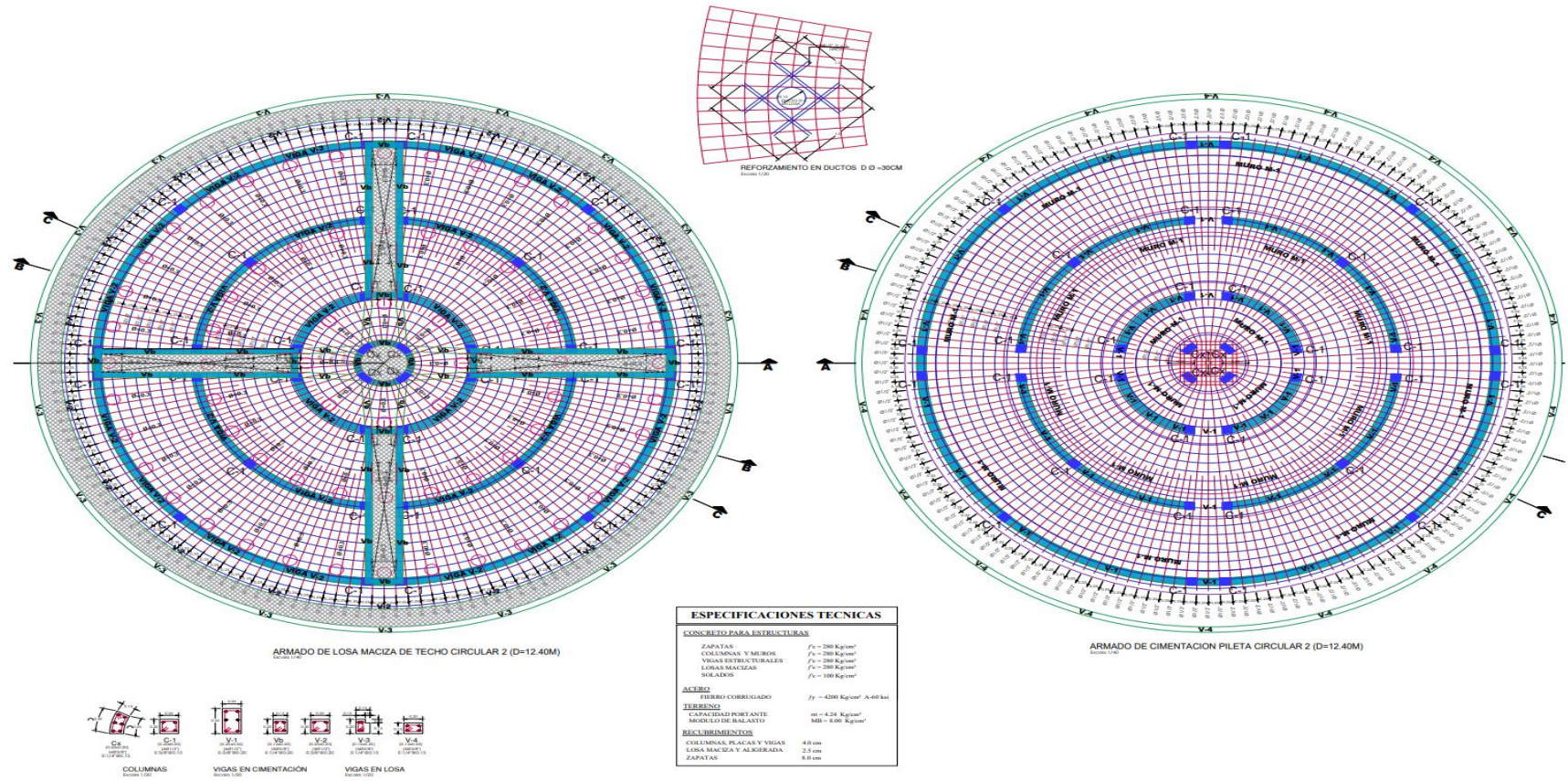


Figura 13

Plano de estructuras - cortes "laberinto mágico"

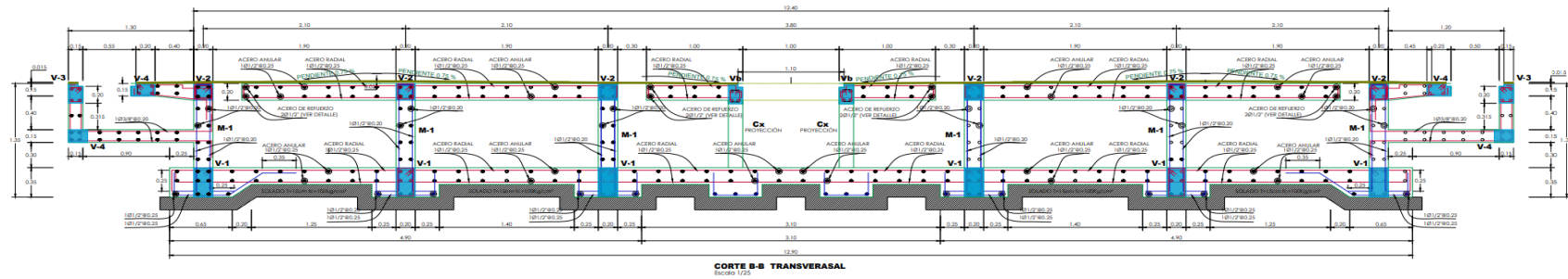
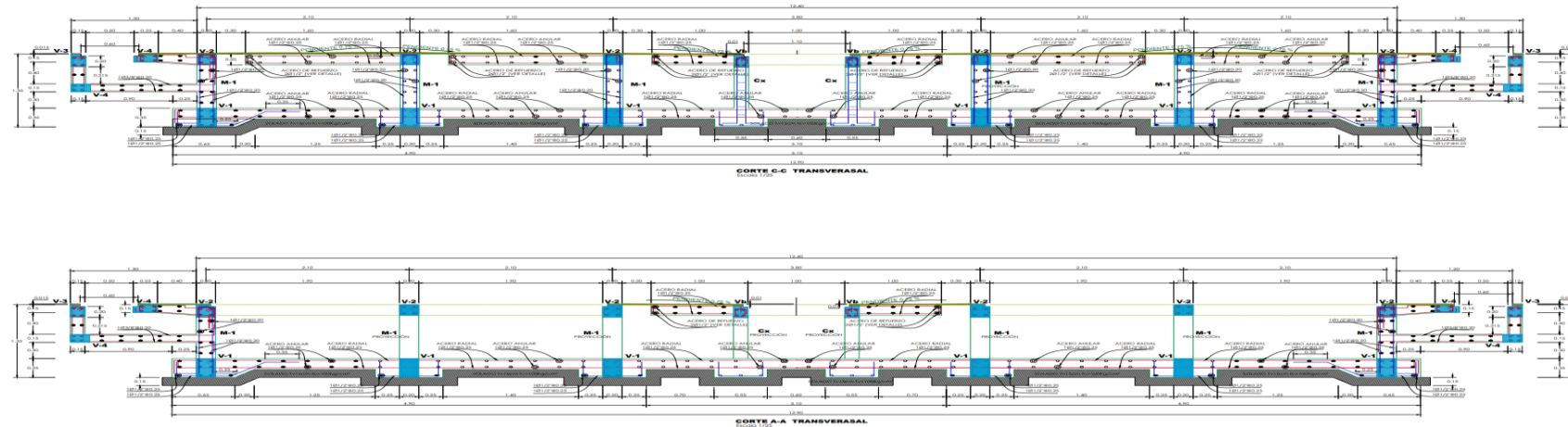


Figura 14

Plano de estructuras - cortes "laberinto mágico"



La estructura de diseño estructural de las tres fuentes ornamentales tiene el mismo criterio de diseño, ya que el comportamiento estructural es la misma, es por lo que los diseños son similares adecuándose a la arquitectura y funcionamiento hidráulico.

En el armado del acero se debe garantizar el recubrimiento mínimo debido a que esta estructura estará en contacto directo con agua y material de relleno.

El concreto de la resistencia a la compresión es de $f'c = 280 \text{kg/cm}^2$ + la adición del aditivo impermeabilizante garantizando que el contenido sea el tres % del peso del cemento y considerando las propiedades de trabajabilidad que otorga este concreto al momento de su preparación.

2.2.3 De las instalaciones sanitarias.

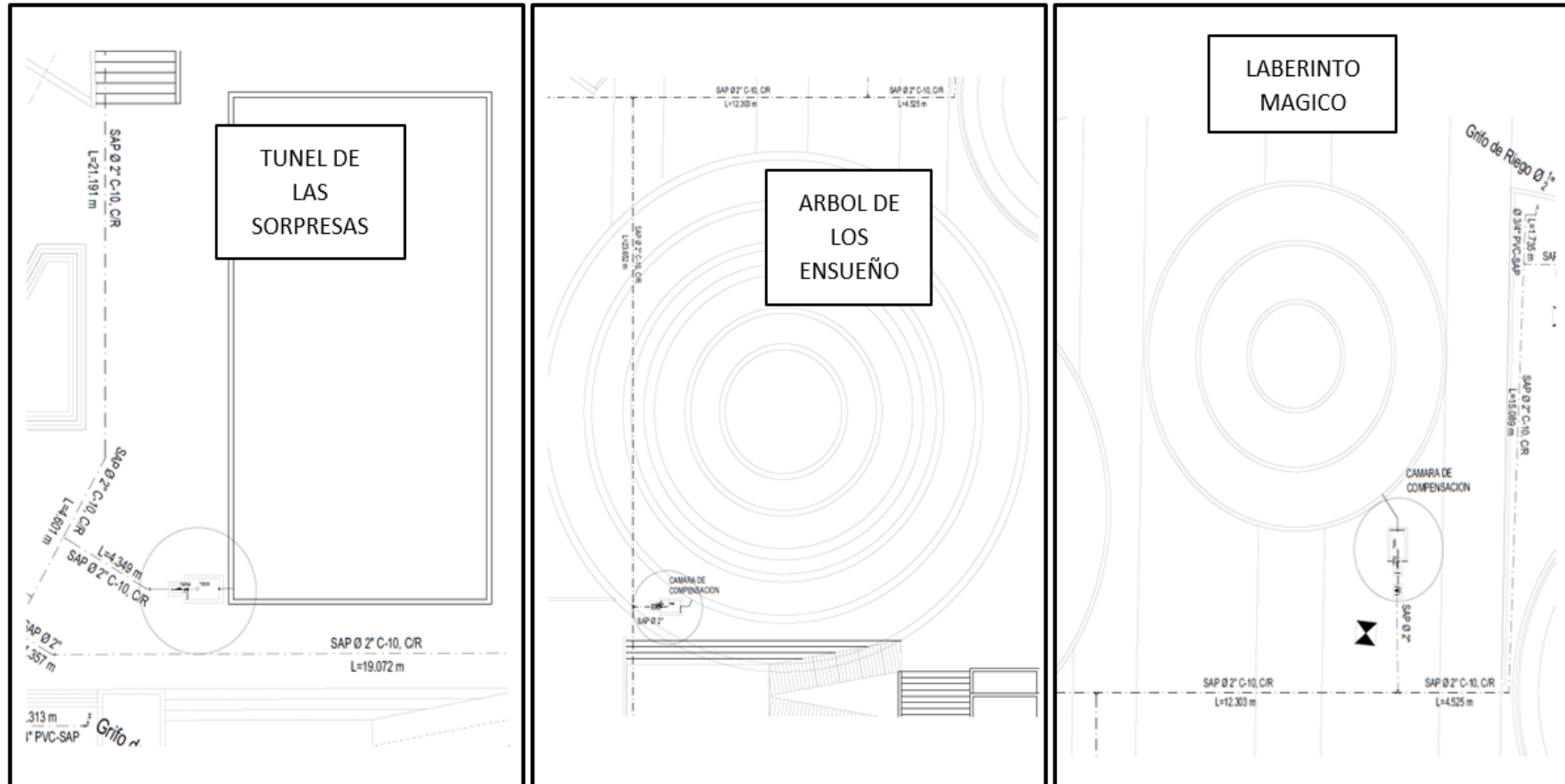
2.2.3.1 Red de agua.

La red de agua que alimenta a las tres fuentes ornamentales son las mismas, la alimentación de estas es a través de la red principal hasta una cámara de compensación, esta cámara tiene el control de llenado de las piletas a través de una válvula de compuerta, para luego proceder a llenar el agua en la cámara de compensación, al mismo tiempo es controlada con una válvula flotadora.

En la parte interior de la cámara de compensación tiene un ingreso a través de una tubería de 2" que llena el agua hacia la pileta de agua.

Red de agua en fuentes ornamentales - "túnel de las sorpresas, árbol de los ensueños, laberinto mágico"

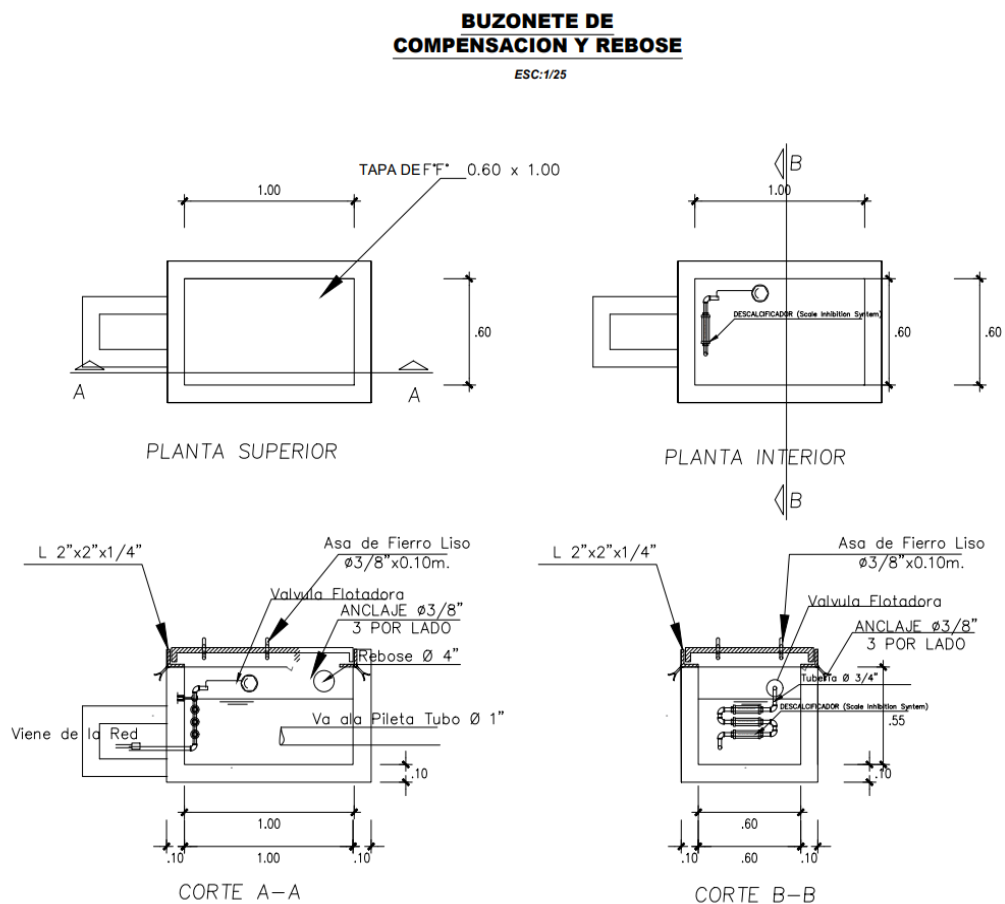
Figura 15



La cámara de compensación tiene un descalcificador que permitirá reducir el contenido de sales minerales del agua para que se evite incrustaciones minerales en las tuberías de las fuentes ornamentales, este descalcificador es necesario ya que ayudara a mantener el tiempo útil del equipamiento de las fuentes ornamentales.

Figura 16

Plano de cámara de compensación planta y cortes



Abarca & Hernandez (2023) afirma que: Para realizar el diseño de la fuente de agua es imprescindible determinar los parámetros de implementación como caudal, presión, perdidas de energía, perdidas por longitud de tubería y por

accesorios; así como la potencia necesaria de la bomba para que satisfaga las necesidades de columnas de agua para los chorros de agua sincronizados.

2.2.3.2 Red de desagüe.

Las redes de desagüe en las tres fuentes ornamentales son iguales, cada fuente ornamental tiene una tubería de rebose de cuatro” de diámetro para evitar que sobrepase el nivel de agua requerida para su funcionamiento.

Esta tubería de rebose se encuentra a 0.55 m del nivel de fondo de la fuente ornamental, así mismo para poder hacer la limpieza se tiene que desaguar y esto se realizara a través de una bomba sumergible de un HP que estará ubicado en el fondo de la fuente ornamental, la cual nos permitirá desaguar el volumen de agua para luego proceder a realizar el mantenimiento o limpieza de ser necesario, este funcionamiento es lo mismo para las tres fuentes ornamentales debido a que el funcionamiento y operatividad es la misma.

Figura 17

Red de desagüe en fuentes ornamentales "túnel de las sorpresas, árbol de los ensueños, laberinto mágico"

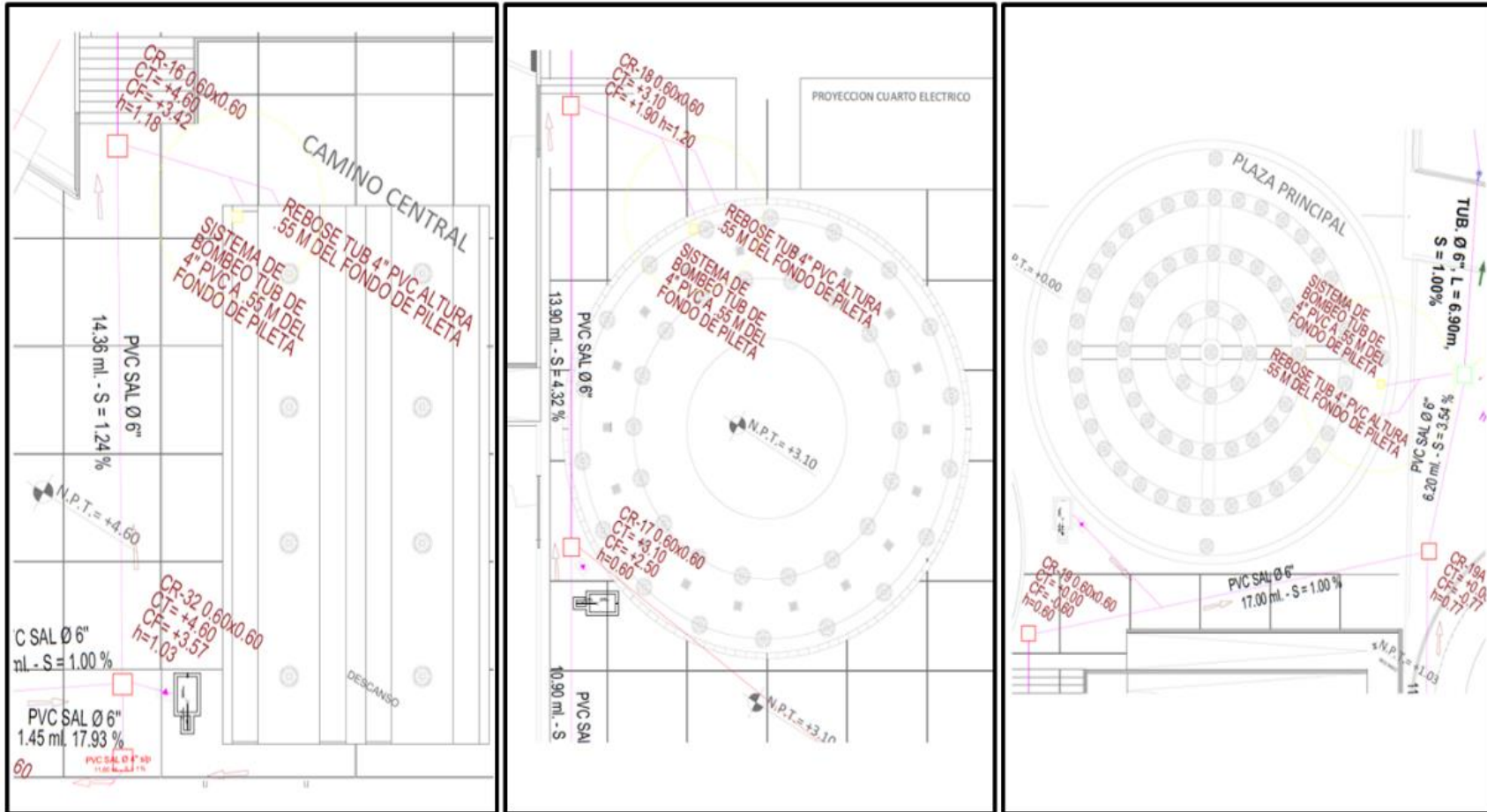
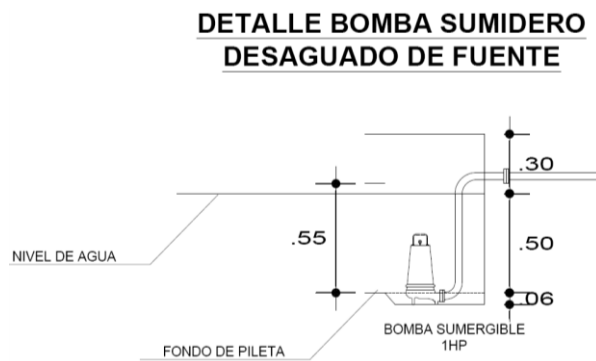


Figura 18

Detalle de bomba para desaguado de fuentes



2.2.4 De las instalaciones eléctricas.

Jaramillo (2012) afirma que: Es aconsejable, en general, que las fuentes dispongan de iluminación para realizar su desenvolvimiento total en horas de la noche.

La alimentación de la fuente ornamental se realizará a través de caja de conexiones acuáticas para las luces led's, estas cajas serán certificadas IP68 y llevarán la energía y la señal DMX, los reflectores acuáticos principales de las luces RGB deberán proporcionar una combinación de colores.

Todas las conexiones al estar sumergidas en el agua deberán emplearse cables acuáticos ya que este tipo de cables son sellados con protección IP68 con conectores herméticos.

También contarán con fuentes de poder de 10AMP, ya que son estas las encargadas de transformar la energía 220v a 24v.

Cuenta también con un amplificador DMX en caja metálica para luces LED'S, estos son dispositivos que amplificarán la señal inteligente DMX, y deberán instalarse una bombas y luces como elementos de interconexión. Además, se

deberán instalar en el circuito de luces para superar distancias mayores sin que se caiga la señal inteligente DMX.

El fondo de las fuentes ornamentales será iluminado, tendrán un piso picel led que deberán contar con un control DMX, estas baldosas led serán de 30 cm x 30 cm.

Figura 19

Plano de instalaciones eléctricas de fuente "túnel de las sorpresas"

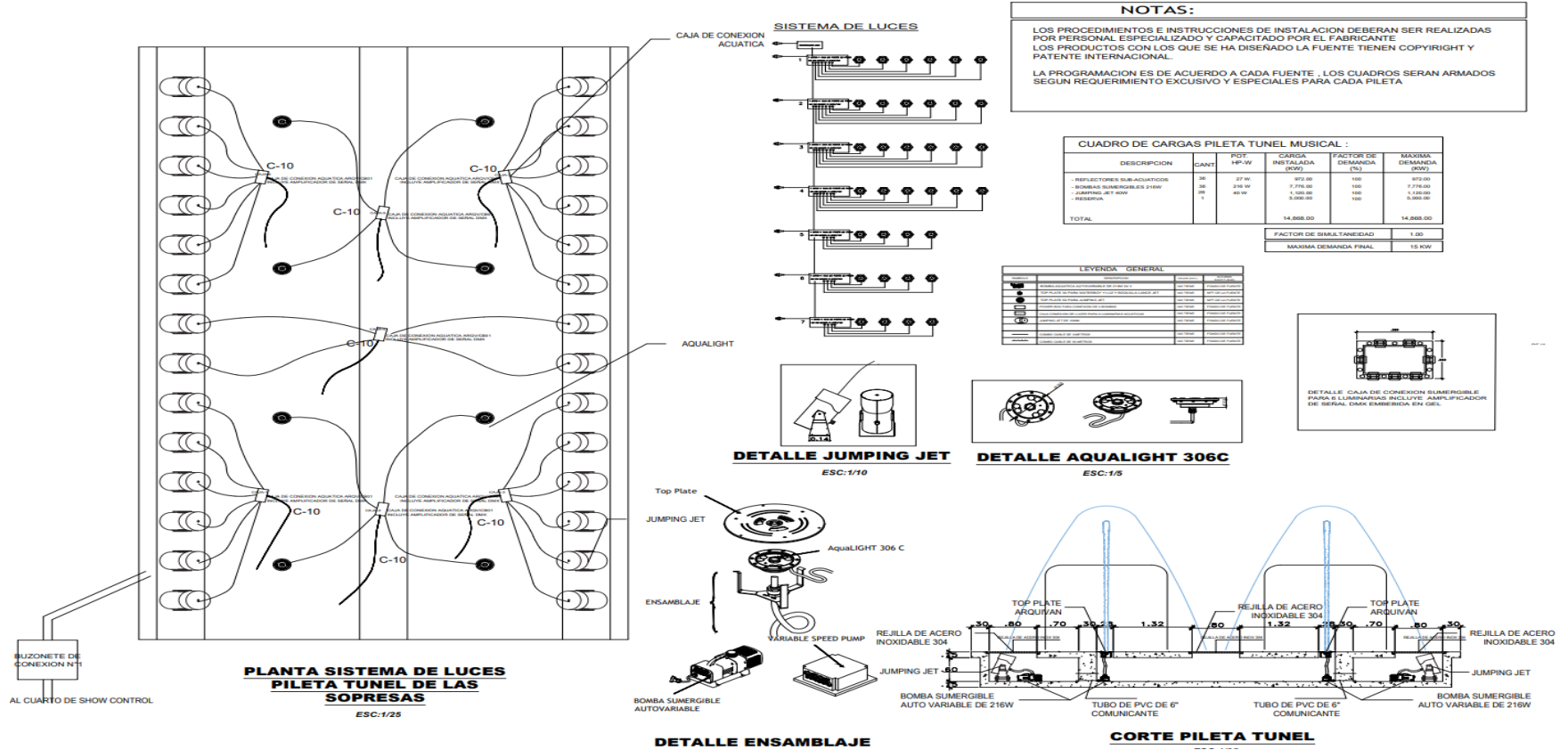


Figura 20

Plano instalaciones eléctricas de fuente "árbol de los ensueños"

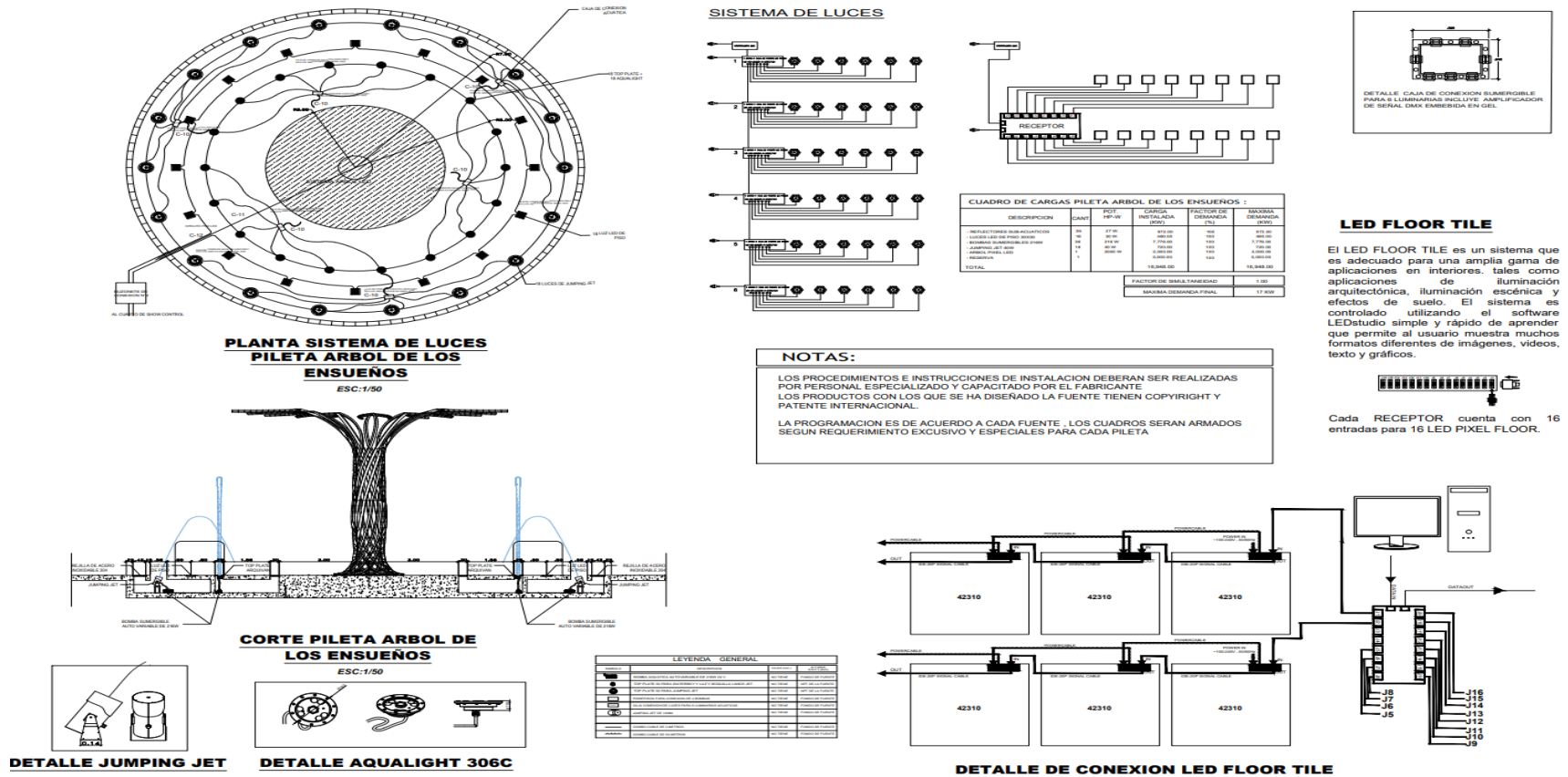
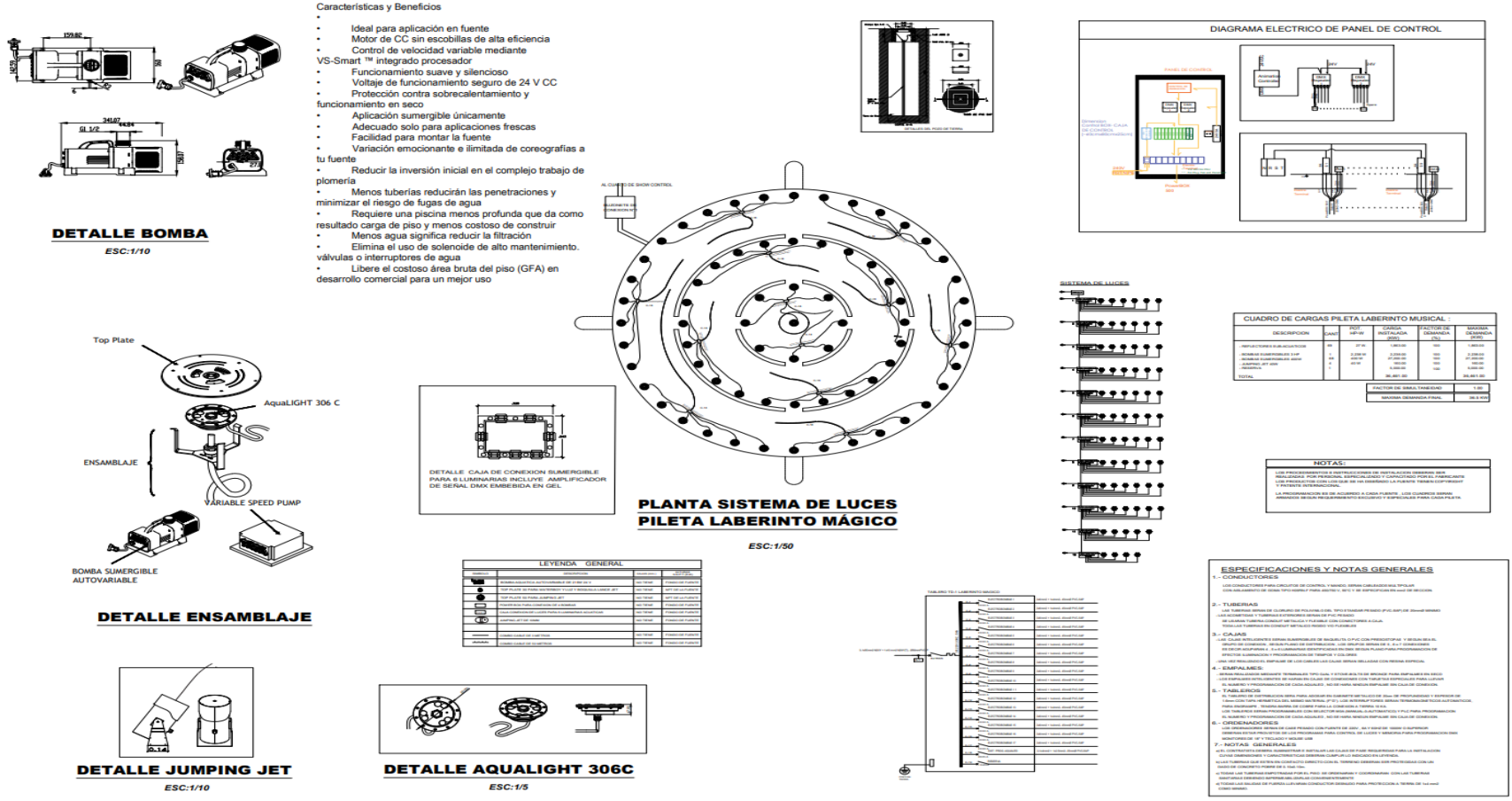


Figura 21

Plano instalaciones eléctricas de fuente "laberinto mágico"



2.2.4.1 De la tecnología utilizada.

El Programa a utilizar será de control automatizado de las Fuentes con Protocolo DMX, este software es INTEGRADOR, deberá crear una sola línea de tiempo con la música, luces, bombas DMX, etc.

La Tecnología de Software permitirá gobernar la velocidad de las bombas para lograr efectos al compás de la música.

La operatividad deberá estar a cargo de una persona capacitada previamente y deberá demostrar el manejo del software mediante una SIMULACIÓN de las fuentes.

El manejo con experiencia es más que necesario, por ser un software avanzado, este consta de cuatro fases:

a) Fase de Construcción

Es donde se construye la fuente dentro del Software, enlazando el número exacto de las Boquillas a utilizar con las Bombas y las Luces, en esta Fase se programará Efectos de los diferentes Conjuntos de las Fuentes.

Las Fuentes tendrán programaciones individuales y en conjunto, se deberá tener en cuenta al menos cuatro shows Integrales y dos individuales por Fuente.

b) Fase show control

En esta fase del programa se utilizarán los Efectos de Agua diseñados en la Fase de Construcción, se añadirá el diseño de las Luces y la Música a utilizar. Esto da como resultado una sola línea de tiempo del Show, se podrá visualizar un previo de los diferentes Shows.

c) Simulación

Esta es la parte donde el programa puede renderizar una SIMULACION de las fuentes con materiales y ambientación, tal y como se trataría en la realidad.

d) Programación

Es la fase donde el Software traduce todas las programaciones en ordenes DMX para todo el sistema de control, ahí la interface V: Nano transportará esta señal digital del software en señales análogas, la distribución de estas señales se separará en los diferentes equipos a utilizar en la instalación.

La Simulación entregada, garantizará que se cuenta con la experiencia necesaria en el manejo del Software, programación e instalación de estas Fuentes.

Iquise & Paredes(2015) concluye lo siguiente: Los dispositivos se seleccionan de acuerdo a la necesidad, un microcontrolador con la capacidad de ejecutar 20 millones de instrucciones por segundo incluyendo a las instrucciones de operaciones de multiplicación además de tener un módulo conversor análogo digital con atenuación de ruido.

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera.

Durante el periodo en la que participe de este proyecto, “Construcción del Centro Recreacional del niño y la familia, distrito de Ilo, Provincia de Ilo, Región Moquegua”, adquiriré muchos conocimientos en la ejecución de obra públicas, este capítulo explicaré detalladamente los conocimientos adquiridos en este proyecto que ayudaron al crecimiento de mi formación profesional en este tiempo de ejecución del proyecto.

3.2 Desarrollo de experiencias

Dentro de la experiencia adquirida, dividiré en dos subtítulos al cual llamaremos, trabajos en oficina y trabajos en campo.

3.2.1 Apoyo en la elaboración de documentos en oficina (trabajos en oficina).

En mi experiencia en este proyecto, realice labores netamente en oficina, de las cuales describiré las más importantes según mi experiencia adquirida.

- Modificaciones al expediente técnico por adicionales de obra

Todo proyecto en ejecución empieza con un expediente técnico aprobado, pero estos sufren modificaciones debido a muchos factores que se presentan es su ejecución pudiendo ser estos:

- Vicios ocultos que se evidencian al momento de la ejecución que no fueron contemplados en el expediente técnico
- Partidas adicionales, mayores metrados, actualización de costos, deductivos, menores metrados, que son necesarios para cuantificar el avance real del proyecto y justificar gastos no contemplados al momento de la ejecución de un expediente técnico.
- Casos fortuitos o de fuerza mayor que deben cuantificarse para completar la ejecución de un proyecto.

La realización de un adicional de obra comprende de un expediente detallado en donde su estructura o contenido están descrito en la directiva interna de cada entidad pública y si este no lo tiene se procede a revisar el reglamento de la ley de contrataciones del estado. Cabe explicar que la directiva es el acondicionamiento de la ley de contrataciones del estado adecuado a una entidad pública.

Un expediente de adicional de obra comprende de:

- Memoria descriptiva, que es la información actual del proyecto donde describe las áreas a ejecutar del expediente, uso que se le dará, beneficiarios, ubicación y otros.

Esta parte del expediente es importante porque se justifica el desarrollo de un expediente adicional, cabe mencionar que, para la realización de un expediente adicional, este debe ser justificado en cuaderno de obra y aprobado por el supervisor de obra.

- Especificaciones técnicas, comprende la descripción de las partidas a ejecutar, características de materiales, forma de pago y valorización.
- Planilla de metrados, es la justificación cuantificable de las cantidades a ejecutar por cada actividad o partida a desarrollar donde su desarrollo debe ser lo más detallado posible.
- Presupuesto de obra, es la cuantificación económica por unidad de medida que se necesitara para ejecutar una partida.
- Análisis de costos unitarios, es el desarrollo de costos de una partida donde se cuantificará de manera próxima a la real, donde se evidenciará el personal necesario para cada actividad, materiales, herramientas o equipos que se necesitarán para la ejecución de una partida de obra o de ser necesarias la implementación de un servicio.
- Relación de insumos, son las cantidades de recursos en mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria que se necesita para ejecutar un proyecto. La relación de insumos siempre es el mismo costo del presupuesto de obra desarrollado.

- Presupuesto analítico, comprende en los gastos de costo directo de un proyecto, así como los gastos indirectos que se necesitan para la ejecución de un proyecto. Los costos directos son los gastos que se emplearan para ejecutar las partidas de obra y los costos directos son los gastos de supervisión y dirección técnica que se necesitan para la ejecución del proyecto.
- Cronograma de ejecución, es una simulación del tiempo que se necesitará para la culminación de un proyecto al momento de empezar su ejecución, este tiempo es cuantificable económicamente para ver cómo será el costo que se empleará al momento de ejecutar el proyecto en relación al plazo estimado de ejecución de un proyecto.
- Memorias de cálculo, comprende en los métodos de diseño de ingeniería que garantizan el correcto funcionamiento de ingeniería de un proyecto en sus distintas ramas: estructuras, sanitarias, eléctricas, otros.
- Planos, es la representación gráfica de cómo se debe construir un proyecto, que comprenden aspectos arquitectónicos, estructurales, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, otros.

Por lo descrito anteriormente, en el proyecto “Construcción del Centro Recreacional del niño y la familia”, es una obra que también se realizaron adicionales de obra donde fueron estas las actividades que se realizan en oficina con el propósito de sincerar el avance físico del proyecto debido a partidas no contempladas en el expediente técnico inicial.

- **Toma de datos cuantificables en la ejecución del proyecto**

Como el proyecto mencionado está en ejecución, otra de las labores que realice fue cuantificar los avances que tienen el personal obrero de las diferentes partidas contempladas en el expediente, esta información es de mucha importancia para analizar el gasto avanzado vs el gasto empleado.

Este control se realiza diario debido a que la información luego será procesada para un control semanal, mensual.

- **Gestión en la ejecución del proyecto**

Todo proyecto en ejecución comprende a la compra de materiales, mano de obra, servicios y otros.

Como este proyecto mencionado es una obra pública, uno de los retos es adquirir recursos para su ejecución por lo que la experiencia en obras públicas adquirida es el de prever y anticiparse para su ejecución debido a que si se quiere hacer una compra de bienes (materiales), estos deben pasar por un requerimiento donde se deben desarrollar los TDR (términos de referencia), para luego llegar al área de logística de la entidad y estar a la espera a que se nos proporcione un proveedor debido a los tiempos que se necesitan para contar con uno.

Los términos de referencia para la compra de un bien, servicio, deben ser los más detallados posibles para que garanticemos que lo que se necesita en obra sean entregados como uno lo solicito.

- **Informes Mensuales**

Las obras públicas, son cuantificadas mensualmente en temas de avance de obra, a esto llamaremos avance físico, y también se cuantifica el avance financiero.

El avance físico es la cuantificación de los metrados de cada partida por su costo unitario. El avance físico nos permite conocer la valorización mensual que se utilizó para realizar actividades en el mes y obtener un porcentaje de avance en relación al mes anterior.

El avance financiero, es la cuantificación económica que se necesitó para poder realizar el porcentaje de avance físico ejecutado. En el avance financiero se reporta los gastos que se realizó a nivel de costo directo (pagos a personal obrero, pagos por compra de materiales, pagos por servicios) y costo indirecto (pagos al personal técnico, compra de bienes para uso del personal técnico, servicios, pagos a residente, supervisor y otros).

El informe mensual como su nombre lo dice se realiza cada mes, donde los metrados reportados en el cuaderno de obra son trasladados a una hoja excel para obtener la información y poder compararlo con el mes anterior, para luego poder graficarlos a través de la curva s, grafica que nos permite ver el avance mes a mes de lo programado vs lo ejecutado.

Este informe nos sirve para comparar el gasto que se realiza para ejecutar la actividad y analizar si la estrategia de ejecución es la adecuada ya que, si no se controla la ejecución, el recurso económico se ve afectado

y se está a la posibilidad de que a futuro el proyecto se quede sin recursos para completar su ejecución.

- **Replanteo y actualización de planos**

Como se tiene conocimiento, los planos de los proyectos en ejecución conllevan deficiencias o incompatibilidades con las otras especialidades de ingeniería.

Al ser asistente técnico en este proyecto y como bachiller de ingeniería civil, se nos formó con conocimientos en ejecución sólidos, donde se respeta el análisis estructural de una edificación por lo que se debe evitar que tuberías de redes sanitarias, eléctricas afecten el comportamiento de la estructura ante un sismo.

Estas evidencias son encontradas en campo y al momento de su ejecución, de encontrarse deficiencias en los planos, se realiza la consulta a la línea de mando para juntos tomar la mejor decisión y garantizar el cálculo estructural de la edificación.

Estos cambios de mejora deben ser replanteados en los planos, por lo que los cambios, actualizaciones son constantes y deben ser reflejados en planos editables (cad).

3.2.2 Apoyo en la ejecución (trabajos en campo).

Como mi labor de asistente técnico, en el proyecto es tener una relación constante con el personal obrero para coordinar con ellos la ejecución de los frentes de trabajo y ejecutarlos como lo describe los planos en sus distintas

especialidades. Otra de las labores de campo en mi función de asistente, es el control de calidad de las partidas como preparación de concreto, compactación, trabajos de albañilería, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, estos trabajos al ser actividades que deben controlarse deben ser reportados en formatos de protocolos de calidad donde son visados por la línea de mando, residente de obra y supervisor de obra.

Los trabajos de campo siempre se presentan consultas por parte del personal obrero donde mi labor era absolver esas dudas para que ellos puedan realizar sus actividades con normalidad y si se tenía que entregarles unos planos se realizaba los planos, otra actividad de tener labores de campo era el de llevar un control de los recursos que se están utilizando como arena gruesa, piedra, cemento, acero u otro recurso que es fundamental para que las actividades sucesoras no sean afectadas en su ejecución, por lo que mi labor era estar al pendiente de los saldos de estos insumos y solicitar su compra de evidenciarse cantidades insuficientes. Al igual que con los materiales, con la maquinaria a emplearse como maquinaria pesada, herramientas manuales y otros que necesiten comprarse deben ser coordinados con el personal de campo.

Mi labor como asistente técnico en labores de campo es coordinar y prever de recursos en su ejecución. Para las otras personas que cumplan esta labor será el brindarle todas las herramientas, bienes necesarios para que el personal obrero pueda producir a un ritmo constante y evitar paralizaciones por falta de insumos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

- Primera.** Las fuentes ornamentales es una estructura expuesta a ataques de sulfatos debido al contacto directo con agua, por lo que este es una de las causas que ocasionan su deterioro. Con el pasar del tiempo y el no ejecutar un correcto procedimiento constructivo en actividades de concreto con el apoyo de aditivos impermeabilizantes, llegarán a fallas de corrosión de la estructura de concreto.
- Segunda.** Llevando una correcta ejecución constructiva y la planificación en obra, se llega a ejecutar el proyecto de manera óptima.
- Tercera.** Para el correcto funcionamiento, se debe garantizar primeramente que se empleen aditivos impermeabilizantes de las más altas tecnologías, por lo que los aditivos impermeabilizantes por cristalización son las más adecuadas ya que con el tiempo estos sellan las fisuras por contracción internas ayudando a tener una estructura impermeable.

Cuarta. Los accesorios como bombas sumergibles, jumping jet, tuberías, luces y otros, al ser materiales no comerciales, se necesitan que se requieran lo más próximo posible, debido que al ejecutarse este tipo de proyectos en obras públicas la compra de estos accesorios se vuelve crítico ya que los costos de adquisición superan el monto de proceso y al igual los tiempos de entrega.

Quinta. Al momento del funcionamiento de la fuente ornamental y el reflujó de las aguas de cada fuente, se debe considerar un descalcificador para reducir el contenido de sales minerales del agua para evitar incrustaciones minerales en las tuberías, así como un sistema de limpieza.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

- Primera.** Antes de realizar un proyecto de fuentes ornamentales, se debe considerar la demanda de agua a emplear, luego la ubicación, luego el viento al que estará expuesto los chorros de agua.
- Segunda.** En futuros proyectos, se debe plantear que la pérdida de agua en funcionamiento sea poca ya que esto implica que se abastezca de agua nuevamente la fuente ornamental.
- Tercera.** Se debe contar con personal capacitado que controle la tecnología a través del manejo del software ya que este permitirá que la programación de las velocidades, luces, música sean al compás de los chorros de agua.
- Cuarta.** Se debe tener en cuenta la ubicación de la fuente ornamental evitando que la velocidad del viento interfiera con los chorros de agua al momento de su funcionamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, M. E., & Hernandez, L. J. (2023). *Diseño e implementación de un sistema de bombeo automatizado para una fuente danzante con chorros de agua sincronizados* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/19202>
- Ccori, L. O., & Cutipa, W. O. (2014). *Diseño e implementación del sistema de control para una fuente ornamental audio-ritmica, en la universidad nacional del altiplano - Puno* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Peru. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/1912>
- De la Fuente, C. (2019). Fuentes y estanques ornamentales. Directrices y especificaciones de proyecto y construcción. *Tecnica Industrial*, (324), 56-63.
- Gonzales, F. J. (2011). *Hidraulica de fuentes ornamentales e instalaciones acuaticas*. Santa Cruz de Tenerife.
- Hynnen, A. J. (2012). *Comparative analysis of the omnipresent water fountains*.
- Iquise, W., & Paredes, Y. (2015). *Diseño experimental de un sistema de control de piletas ornamentales y luces al ritmo de una melodía musical* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Peru. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/10117>

Jaramillo, J. C. (2013). *Diseño e implementación del sistema de control y la fuente de agua secuencial con iluminación* (Tesis de Pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/6668>

Jaramillo, P. M. (2012). *Diseño de modelo de una pileta de agua danzante, utilizando un sistema de adquisición de datos y control audio rítmico* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2891>

SAFE. (2012). *Ingeniería y Arquitectura de Agua*. Madrid, España: Lumiartecnia Internacional.

Tacusi, M. (2016). *Estudio del concreto con aditivo impermeabilizante y cemento Portland Tipo I* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.14076/5544>