

**Proyecto: "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE
LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL,
PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA
GUATEMALA, GUATEMALA".**

**Dirección: 28 avenida 14-02 Colonia
Ciudad de Plata II, zona 7, Parque
Erick Barrando, Ciudad de Guatemala,
Guatemala.**

Elaborado por:

Ing. Msc. Jeffrey Estuardo Argueta Galvez

MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES

OCTUBRE 2022

1.0

**MEMORIAS DESCRIPTIVA DEL SISTEMA
HIDROSANITARIO**



INDICE

Contenido	Pág.
1. Memoria descriptiva	2
1.1. Identificación	2
1.2. Localización	3
1.3. Abastecimiento y disposición Final Sanitaria	3
1.4. Antecedentes	4
1.5. Resumen de componentes del nuevo sistema	5



1. Memoria descriptiva

A continuación, se presenta los aspectos descriptivos del proyecto sistema de agua potable, drenajes sanitarios y pluviales del proyecto.

1.1. Identificación

El proyecto "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA" consiste en realizar un complejo con un total de 20,440m² de intervención; que comprende caminamientos, teatro al aire libre, parqueo, jardinería y la edificación de la casa de la Orquesta Sinfónica Nacional. El edificio principal cuenta con 14,556m² de construcción. El edificio se encuentra a nivel del terreno ingresando desde el sur, y el desarrollo de sus niveles es subterráneo. El terreno de intervención del edificio es de 4,560.00m². El área de ocupación es de 3,890 personas, teniendo varios usos, dentro de los que predominan, áreas de teatro y oficinas.

El detalle de los nuevos ambientes del proyecto se desglosa de la siguiente manera:

• Terraza	4,560.00 m ²
• Mezanine	2,260.00 m ²
• Planta Baja	4,104.00 m ²
• Inframundo	3,632.00 m ²

TOTAL, área de construcción: **14,556.00M²**

- El área del Orquesta sinfónica nacional – OSN- contará con 4 baterías de baños para público en general, 2 para mujeres y 2 para hombres, por cada nivel, además las áreas administrativas también contarán con servicios sanitarios, así como para los músicos que tendrán área de duchas y baños.
- Área de enfermería también dispondrá de servicio sanitario completo, así como de áreas administrativas, tales como apartamentos de pernoctación, sala de consejo entre otras. .

Todos los servicios sanitarios son medio baño (lavamanos e inodoro o mingitorio), únicamente la guardiana tiene servicio sanitario completo. La altura máxima de la edificación de la edificación será de 9.50 metros, desde el punto más bajo, **NO** contempla lavado de vehículos.

1.2. Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el 28 avenida 14-02 Colonia Ciudad de Plata II, zona 7, Parque Erick Barrando, Ciudad de Guatemala, Guatemala, (Coordenadas 14°38'18"N 90°32'16"O)



Fuente Google Earth Pro 2022

1.3. Abastecimiento y disposición final sanitaria.

El abastecimiento de agua potable de todo el terreno que es utilizado para el edificio de la orquesta será suministrado a través de un pozo de agua potable a implementar el cual debe de tener la capacidad de suministrar el caudal promedio diario, que se detalla en esta memoria, el cual deberá bombear a través de un diámetro \emptyset de 2" la cual llega a una cisterna de concreto reforzado, el sistema cuenta con circuitos principales que están constituidos por tubería de \emptyset 2", 1 ½ ", 1" y ¾", conectadas a un sistema hidroneumático para abastecer a todos los artefactos hidrosanitarios.

Además, cuenta con sistema de riego, el cual se compone de aspersores emergentes en la parte de la terraza y exteriores, el cual cuenta un circuito independiente al del abastecimiento del agua para uso del edificio.

La disposición final de las aguas residuales generadas por todos los artefactos sanitarios, es transportada a través de un sistema de drenaje sanitario nuevo el cual está constituido por tuberías de PVC de un diámetro (\emptyset) de 2", 3", 4" y 6" para los artefactos sanitarios, para los colectores principales un diámetro (\emptyset) 4" y 6", la cual descarga, hacia dos pozos de absorción con un diámetro de 1.40m y una



profundidad de 15 metros, previamente tratada por una Planta de Tratamiento de aguas residuales de tipo aerobio.

La tubería de ingreso a la PTAR y descarga al pozo de absorción es tubería de 6” con una pendiente mínima de 1.0%, cajas de registro, accesorios de PVC, el sistema debe cumplir con los requerimientos mínimos de diseño de las normativas mencionadas en esta memoria.

El agua pluvial recolectada en el techo de losa de concreto es conducida por pañuelos y a través de bajadas pluviales (BAP) de un diámetro de (Ø) 4”, cabe mencionar que el techo cuenta con una capa vegetal que se tendrá, es decir un jardín en la terraza.

Posteriormente que es captada el agua pluvial es conducida a través de un sistema de drenaje pluvial, el cual está constituido por tuberías de PVC, los colectores principales un diámetro (Ø) de 4”, 6” y 8” con una pendiente mínima de 1.50%, cajas de registro, accesorios de PVC, el sistema debe cumplir con los requerimientos mínimos de diseño de las normativas mencionadas en esta memoria, las aguas pluviales, son descargadas con tubería de PVC con un diámetro de (Ø) 6” y 8” y una pendiente 1.50% (Norma ASTM F949) hacia diferentes descargas de pozos de absorción para una recarga hídrica.

1.4. Antecedentes

El proyecto pretende construir un espacio que cubra las necesidades de oficinas para el departamento de la orquesta sinfónica nacional, así como de tener un espacio que sirva para diferentes presentaciones musicales, teatro, presentaciones, entre otras, este bien inmueble es del estado perteneciente al Ministerio de Cultura y deportes. Este edificio para la OSN pretende satisfacer las necesidades básicas de los músicos y trabajadores internos, el proyecto lleva el nombre de **“CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA”**

El proyecto de **“CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA”** surge de la idea de construir un nuevo espacio, que tenga espacios modernos y adecuados para llevar a cabo las actividades de la orquesta sinfónica nacional.



1.5. Resumen de componentes del nuevo sistema

El proyecto “CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA” contará con los siguientes artefactos sanitarios. Dentro de los cuales se contemplan los componentes en el proyecto.

Componente	Cantidad (unidades) Inframundo	Cantidad (unidades) Planta baja	Cantidad (unidades) Mezanine	Cantidad (unidades) Terraza
Lavamanos	66	25	25	5
Inodoros	64	28	29	2
Mingitorios	8	8	8	0
Grifos	4	0	0	1
Lavatrastos/pila	2	0	0	2
Duchas	16	2	2	0
TOTAL	160	63	64	10
TOTAL, ARTEFACTOS DEL PROYECTO	297 artefactos			

Diseñador y elaborador del documento
Jeffrey Estuardo Argueta Galvez
Ingeniero civil
Maestro en ciencias en Ingeniería Sanitaria
Colegiado 14,788

Vo.Bo. Propietario

Proyecto: "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA".

Dirección: 28 avenida 14-02 Colonia Ciudad de Plata II, zona 7, Parque Erick Barrando, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Elaborado por:

Ing. Msc. Jeffrey Estuardo Argueta Galvez

MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES

OCTUBRE 2022

2.0

**MEMORIAS DETALLADAS DE CÁLCULO
DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**



INDICE

Contenido	Pág.
2. Memoria detallada de cálculo	2
2.1. Criterios de diseño	2
2.2. Diseño hidráulico	4
2.3. Periodo de diseño para el Sistema de Agua Potable	4
2.4. Bases de diseño	5
2.5. Detalles hidrosanitarios	7
2.6. Parámetros de diseño	7
2.7. Memoria de cálculo	8
2.8. Resumen del cálculo	13
Manual de Operación del Sistema de Agua Potable	14
Manual de Mantenimiento del Sistema de Agua Potable	18



2. Memoria detallada de cálculo del sistema de Agua Potable.

Comprende todos los parámetros de diseño, coeficientes y formulas relacionados con el proyecto **"CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA"** en cuanto al sistema de agua potable además se presenta la reglamentación consultada para el desarrollo del diseño de agua potable.

2.1. Criterios de diseño

Para el desarrollo del sistema de agua potable, se empleará el método de diseño por dotaciones para el cálculo del volumen de agua consumido durante el día y el método hunter para cálculo de diámetro de tuberías. Considerando una dotación de; visitantes al museo de 5 l/persona/día; riego 5 l/m²/riego; y personal de oficina de 70 l/pers/día. (SEGÚN GUÍA DE REQUISITOS PARA LE EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE PROYECTOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.) **NO** se contará con limpieza de vehículos.

2.1.1. Normativa a utilizar

Las normas bajo las cuales se rigen los trabajos contemplados se detallan a continuación.

- Agua para Consumo Humano NTG 29001, COGUANOR.
- Reglamento de diseño de agua potable para la ciudad de Guatemala.
- Guía de requisitos para le evaluación de sistemas de agua y alcantarillado de proyectos en la Ciudad de Guatemala.

Las fórmulas, coeficientes y demás parámetros de diseño, se detallan en la memoria de cálculo del sistema.

2.1.2. Especificaciones técnicas de los artefactos y materiales a utilizar

Todos los nuevos artefactos sanitarios, contemplan el acuerdo no. COM-24-2020 los cuáles cumplen con el artículo 1,2 y 3. Instalación de artefactos ahorradores de Recurso Hídrico, estos deberán ser instalados a los nuevos sistemas de drenaje y agua potable del proyecto según lo diseñado en esta memoria.

2.1.2.1. Lavamanos

Los lavamanos funcionarán con un caudal de 3.2 GPM, serán de primera calidad certificada de loza vitrificada, con pedestal del mismo material, color blanco, con grifo de llave de alta resistencia y duración, sus accesorios serán cromados.



2.1.2.2. Inodoros

Los inodoros a instalar son de tipo tanque y poseen una descarga de 6lts, no deben presentar resaltos, superficies rugosas, visibles u ocultas, capaces de esconder o retener materias putrescibles. Ninguna tubería deberá quedar a la vista. Cada una de las conexiones de agua al artefacto, estará provista de su correspondiente contra llave de metal cromada a la pared.

2.1.2.3. Lavatrastos

Los lavatrastos deberán ser de acero inoxidable de sobreponer, de una fosa de dimensiones internas de por lo menos treinta centímetros (30 x 30 cm) con accesorios (mezcladora) de acero inoxidable, lavatrastos de un caudal de 3.2 GPM.

2.1.2.4. Mingitorios

Los mingitorios serán accionados mediante una llave, de loza vitrificada de calidad comprobable y no deben presentar resaltos, superficies rugosas, visibles u ocultas, capaces de esconder o retener materias putrescibles. Ninguna tubería deberá quedar a la vista. Cada una de las conexiones de agua al artefacto, estará provista de su correspondiente contra llave de metal cromada a la pared, caudal 1.6 lts por descarga

2.1.2.5. Tubería para agua potable

El Sistema nuevo tendrá tubería y accesorios tipo PVC de diámetro indicados en planos, y la colocación de las válvulas de paso respectivas; la tubería de $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 $\frac{1}{2}$ " y 2" deberá ser de doscientos cincuenta libras por pulgada cuadrada (250 psi) Sdr 17. Las cuales deben cumplir con norma ASTM D2241-00.

Los accesorios utilizados en agua potable deben de cumplir norma ASTM D-2466. Los accesorios serán fabricados a inyección y deberán cumplir con la norma técnica nacional respectiva para accesorios roscados o a simple presión.



2.1.3. Obras hidráulicas nuevas

Cisterna nueva

La cisterna es un depósito subterráneo que se utiliza para almacenar o contener líquidos, generalmente agua. Su función primordial es almacenar el agua potable para posteriormente ser distribuida a los artefactos sanitarios por un equipo hidroneumático. Las dimensiones totales de esta cisterna son de 8.00m x 5.00m x 2.40m, teniendo como medidas efectivas de agua: 7.60 metros de ancho por 4.60 metros de largo y una profundidad de 1.70 metros, medidas efectivas de agua, la cual tendrá una capacidad de almacenaje de agua de 59.43 m³. Los materiales a utilizar para la construcción de la cisterna son concretos y acero de refuerzo esta cisterna tendrá un acabado de alisado y será debidamente impermeabilizado adentro de la cámara. La ubicación de la misma es como se muestra en planos, las paredes tendrán un espesor de 0.20m con refuerzo de acero No.4 en ambos sentidos a cada 0.20m así como en las paredes, llevara 2 vigas y 4 columnas para soportar la losa superior, la resistencia del concreto es de 4,000 psi y la fluencia del acero es de grado 60.

2.2. Diseño hidráulico

El diseño hidráulico se rige bajo las normas mencionadas en el inciso 2.1.1. de la presente memoria técnica.

2.3. Periodo de diseño

De acuerdo con el uso que se espera dar a las instalaciones, y al considerar la cantidad de personas que harán uso de las mismas, se prevé un periodo de diseño de 20 años.



2.4. Bases de diseño para el sistema de agua potable "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA"

A continuación, se detallan los criterios de diseño empleados para el establecimiento del sistema de agua potable.

Para el diseño del sistema de agua potable de "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL, PARQUE ERICK BERNABÉ BARRONDO GARCÍA GUATEMALA, GUATEMALA" se utilizó el método de dotaciones y hunter. A continuación, se describen las fórmulas empleadas para dichos cálculos. Se utilizó una dotación de; visitantes al museo de 5 l/persona/día; riego 5 l/m²/riego; y personal de 70 l/pers/día. (SEGÚN GUÍA DE REQUISITOS PARA LE EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE PROYECTOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.)

Calculo Volumen de agua necesario diario = Cantidad de personas al día * Dot pers/día + cantidad de personal * Dot per/día + área de estacionamiento* Dot m²/día
Donde:

- Dotación: La cantidad de agua requerida por m²/día o hab/día.

El caudal medio diario en (L/s) es calculado en base al volumen de agua utilizado en un día.

Hoteles	
• Hoteles 4 – 5 ★, Gran turismo	500 litros / persona / día
• Hoteles 2 – 3 ★, Moteles	350 litros / persona / día
• Hoteles 1 ★, Posada	200 litros / persona / día
• Empleados	70 litros / persona / día
• Salones	30 litros / persona / día
• Centro de convenciones	5 litros / persona / día
• Jardín	5 litros / m ² / día
Restaurantes	
• *Restaurante convencional < 100m ²	40 litros / m ² / día
• *Restaurante convencional > 100m ²	50 litros / m ² / día
• *Jardines	5 litros / m ² / día
• *Estacionamiento	2 litros / m ² / día
Comercio	
• Venta de producto y bodegas de almacén < 100 m ²	10 litros / m ² / día
> 100 m ²	20 litros / m ² / día
Centros Comerciales	
• Sin área de restaurantes	20 litros / m ² / día
Espectáculos	
• Cines	5 litros / persona / día
• Teatros	
• Centros de espectáculos	3 litros / asiento / día

Fuente: Criterios básicos de diseño, sección de factibilidades del SIAP, México.