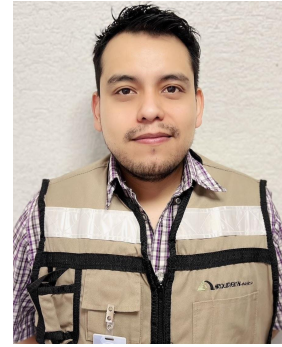


## PROPUESTA DE PROYECTO DE INTEGRACIÓN.



**Licenciatura:** Ingeniería Mecánica.

**Nombre del Proyecto:** Informe ejecutivo de las actividades realizadas en el área de Ingeniería Hidrosanitaria en Arquidigital S.A. de C.V.

**Modalidad:** Experiencia Profesional.

**Versión:** Primera.

**Trimestre Lectivo:** 23O

**Alumno:** Uriel García Morales

**Matricula:** 210372647

**Correo electrónico:** al210372647@azc.uam.mx

**Firma:**

---

**Empresa:** Arquidigital S.A. de C.V.

**Área de trabajo:** Hidrosanitaria y Gases Medicinales.

**Jefe directo:** Ingeniero Juan Carlos Flores Ledesma.

**Puesto:** Especialista encargado del área de Ingeniería Hidrosanitaria y Gases Medicinales.

**Correo electrónico:** jc\_flores@yahoo.com

**Firma:**

---

Fecha: 07/12/2023

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

García Morales Uriel

**Firma.**

---

Ing. Juan Carlos Flores Ledesma

**Firma.**

---

## **1. Descripción de la empresa y actividades a las que se dedica.**

### **1.1 Descripción.**

ArquiDigital S.A. de C.V. es una firma de arquitectura líder que ofrece los servicios de diseño y planificación de proyectos, así como la supervisión y dirección de obras. Cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector hospitalario, abarcando todas las etapas de un proyecto, desde la concepción inicial hasta la construcción y la entrega.

### **1.2 Actividades a las que se dedica.**

Planificación y diseño. Esto incluye la identificación de las necesidades específicas requeridas en cada proyecto. Los arquitectos y especialistas trabajan en la creación de espacios funcionales, óptimos y cómodos.

Ingeniería y sistemas de infraestructura. Un equipo de ingenieros estructurales, eléctricos, mecánicos y de sistemas, trabajan en el diseño de sistemas eléctricos, sistemas de aire acondicionado, sistemas hidráulicos y especiales, así como las instalaciones sanitarias.

Construcción y supervisión. Se asegura de que los trabajos se realicen de acuerdo con los diseños y además de implementar sistemas de gestión de calidad y seguridad para garantizar que la construcción cumpla con los estándares requeridos.

Aprobaciones regulatorias y permisos. Se encarga de gestionar las aprobaciones en proyectos y permisos necesarios por parte de las autoridades de salud y construcción.

## **2. Departamento o sección en la que labora el alumno.**

### **2.1 Área de ingeniería hidráulica, sanitaria y gases medicinales.**

Las funciones que desarrollan los ingenieros mecánicos en los proyectos realizados por Arquidigital s.a. de c.v., se centran en cálculos y diseño de los siguientes campos: abastecimiento de agua, distribución de agua fría, producción y distribución de agua caliente, equipos y redes de distribución de protección contra incendio, riego de jardines, producción y distribución de vapor, eliminación de aguas residuales, pluviales, combinadas en interiores y exteriores, abastecimiento y distribución de oxígeno y óxido nitroso, suministro y distribución de aire comprimido, succión central, cálculo de equipos en casa de máquinas, redes de recirculación de agua para las albercas y tanques terapéuticos, reutilización de agua (sistema de agua tratada) y aprovechamiento de la energía solar para calentamiento de agua. El alcance de estas funciones pueden ir de nivel proyecto ejecutivo a la supervisión del proceso en obra.

Esta área de ingeniería también debe cumplir en todo momento con normativas y regulaciones específicas para garantizar la seguridad y la calidad en el entorno.

### 3. Descripción técnica de las actividades asociadas al puesto.

Las actividades de un pasante en Arquidigital S.A. de S.V. dependen del trabajo a desarrollar en cada proyecto asignado, estos proyectos comparten procesos en común y se describen a continuación:

Elaboración de planos de instalaciones, diseño de cuartos de máquinas y cisternas, cárcamos de bombeo, detalles constructivos e isométricos mediante programa de cómputo (AutoCAD).

Realizar memorias descriptivas, de cálculo y diagramas de funcionamiento (gastos, presiones, tuberías, arrastres, etc.),

Cálculo y selección de equipos de bombeo.

Efectuar catálogos de conceptos, generadores y cuantificación.

### 4. Relación de proyectos en los que ha participado el alumno en la cual se incluya la descripción técnica del trabajo realizado y responsabilidad.

#### 4.1 Proyecto 1. “UMF 14+7 CONSULTORIOS COAPA”

Obra: Adecuación de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) del IMSS no. 163 en Villa Coapa.

Ubicación: Calzada de las bombas no.117, col. ex hacienda Coapa, alcaldía Coyoacán, CDMX.

Responsabilidad: Proyecto ejecutivo de ingeniería hidráulica y sanitaria.

Descripción de actividades realizadas.

El proyecto consistió en generar una nueva clínica tipo UMF con consultorios y adecuarlo en lo que anteriormente era un estacionamiento techado, dentro del Hospital de Traumatología y Ortopedia, en Coyoacán. Los criterios en los que el alumno participó debían solucionar el abastecimiento de agua fría y caliente, así mismo como el desalojo de las aguas negras y pluviales, las actividades incluyeron el levantamiento de información en campo del estado actual y diseño en software AutoCAD.

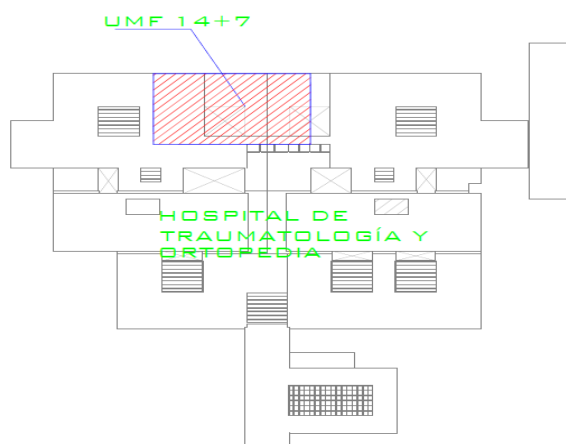


Figura 1. Croquis de localización de la UMF.

Como resultado y solución a la parte del proyecto asignada fue:

El diseño de una red de distribución con tuberías de cobre tipo “M” y acero soldable de agua fría (AF), agua caliente (AC), retorno de agua caliente (RAC) y protección contra incendio (I), conectados a una red existente al Hospital de Traumatología y Ortopedia con el que la UMF comparte infraestructura.

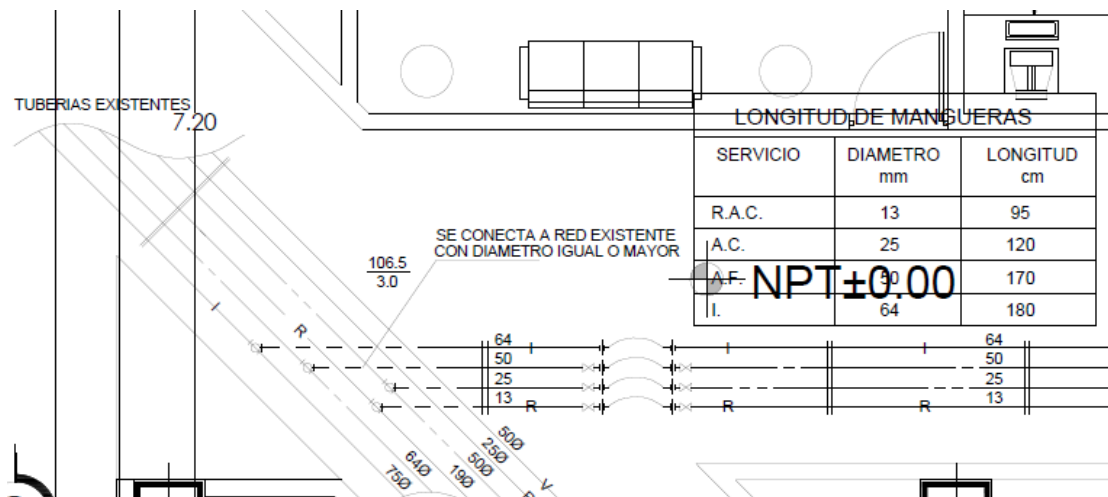


Figura 2. Punto de conexión con red general de distribución del Hospital de Traumatología y Ortopedia.

El diseño de una red sanitaria de recolección y el transporte de aguas negras hasta las redes exteriores existentes. El material que se eligió para la instalación sanitaria fue PVC tipo DWV, también se eligieron coladeras de piso con sistema para evitar ingreso de malos olores y fauna nociva.

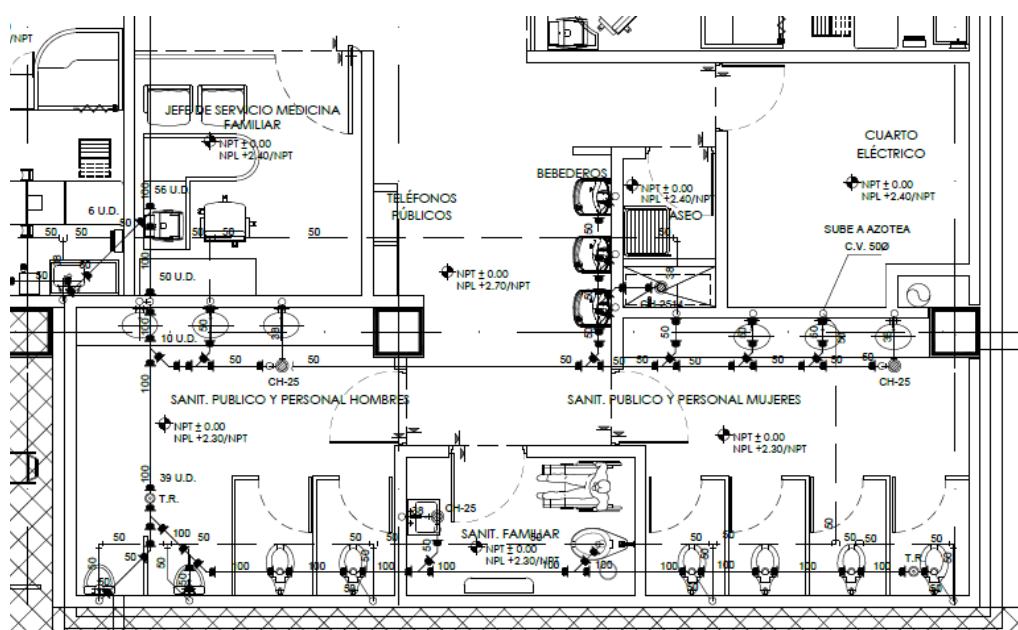


Figura 3. Instalación sanitaria de aguas negras de la UMF.

## 4.2 Proyecto 2. “UMF Oaxaca”

Obra: Ampliación, remodelación y remozamiento de la Unidad de Medicina Familiar tipo A del ISSSTE.

Ubicación: Prolongación Venustiano Carranza norte s/n, en población Unión Hidalgo, Juchitán de Zaragoza, Oaxaca.

Responsabilidad: Proyecto ejecutivo de ingeniería hidráulica y sanitaria.

Descripción de actividades realizadas.

El proyecto consistió en rediseñar una clínica tipo UMF y adecuarla para dar servicio en un área donde los servicios municipales de agua potable son intermitentes. Se realizó una remodelación y se proyectó una red de agua fría únicamente. Los criterios en los que el alumno participó incluyen la memoria de cálculo y diseño en software AutoCAD para una red de agua fría y una red sanitaria de desalojo de aguas negras dentro del predio.

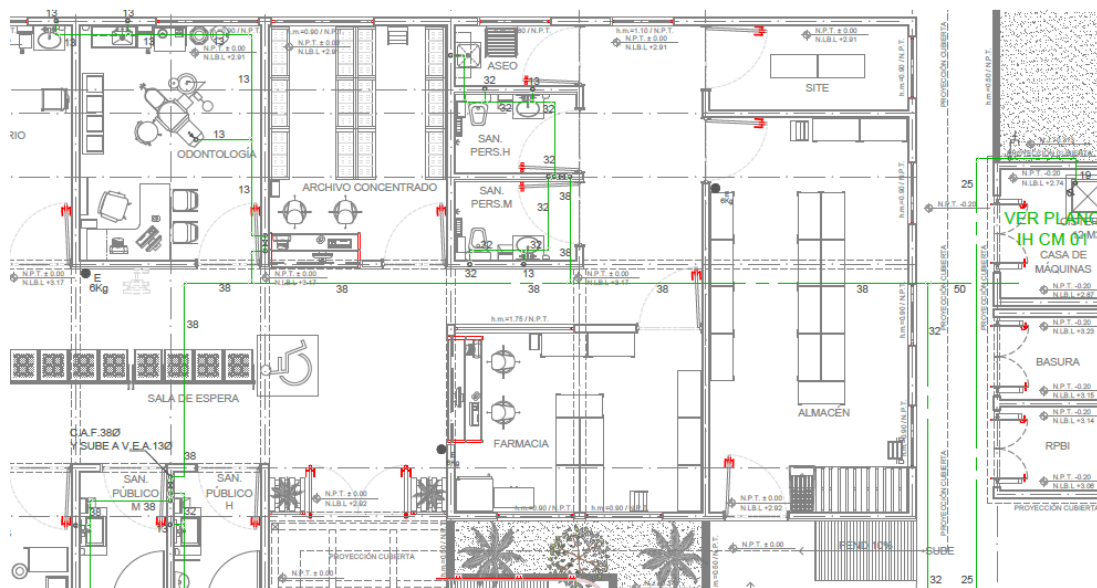


Figura 4. Extracto de plano de instalación hidráulica de la UMF.

El resultado y solución a la parte del proyecto asignada consistió en una red de agua fría presurizada, se calculó y diseñó una cisterna de almacenamiento de agua potable para garantizar el agua durante 5 días de uso normal dentro de la UMF. La instalación sanitaria no requirió red de agua pluvial, debido al diseño de la techumbre, sólo se diseñó una red de aguas negras que conectó a la red municipal.

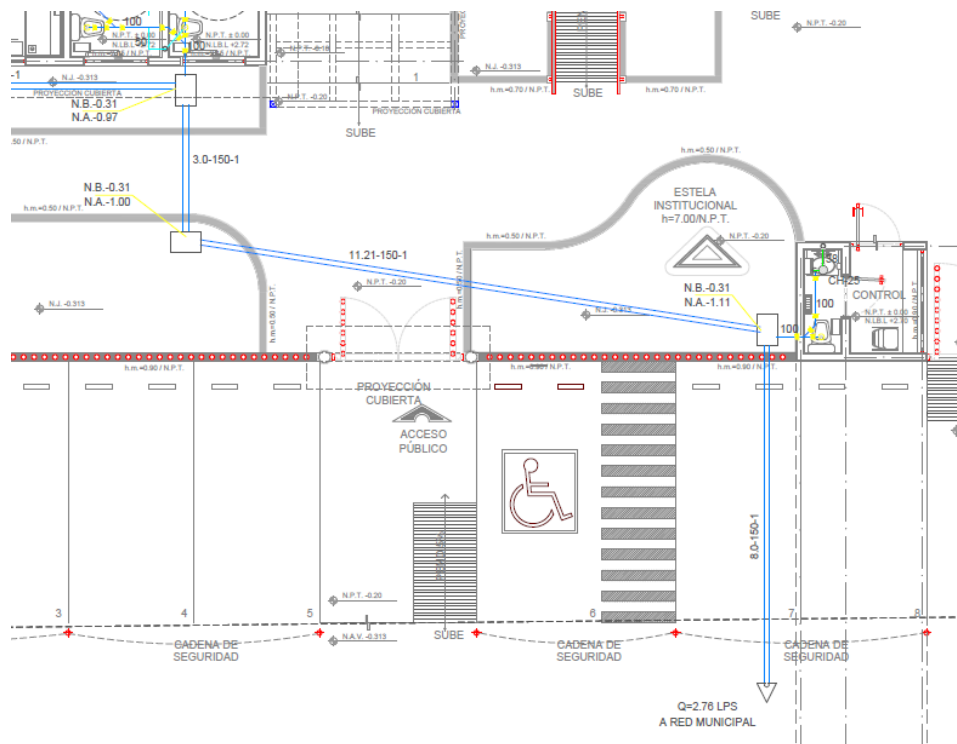


Figura 5. Extracto de plano de instalación sanitaria de la UMF.

#### 4.3 Proyecto 3. “Hospital militar”

Obra: Ampliación del área de hemodinamia del Hospital Central Militar.

Ubicación: Lomas de Sotelo, CDMX.

Responsabilidad: Propuesta en Anteproyecto de Ingeniería de Gases Medicinales.

Descripción de actividades realizadas.

Se solicitó un anteproyecto que consistió en abastecer una ampliación del área de hemodinamia del Hospital Central Militar. Los criterios en los que el alumno participó incluyen el diseño en software AutoCAD de una red nueva de abastecimiento de oxígeno, aire comprimido grado médico, succión central, el cálculo y selección de los equipos nuevos que suministran la red.

Para este proyecto, el alumno utilizó como base la norma NFPA99, que establece estándares que deben cubrir los establecimientos de cuidados de la salud pensando en los riesgos de incendio o explosiones a los que están expuestos las personas, pacientes y personal médico, esté cogido ofrece apoyo a la normatividad mexicana como por ejemplo la NOM-197-SSA1-2000. Como resultado se diseñó un sistema independiente al existente y que está operativo dentro del hospital, los requerimientos estaban compuestos por la utilización de tubería de cobre tipo “K”, identificación de tuberías mediante colores y etiquetas, conexiones de cobre forjado, el cuidado y limpieza del proceso de soldado de tuberías con uniones de soldadura autógena con aporte de cobre-fósforo o cobre-fósforo-plata, debido a que se tiene que garantizar la esterilidad en la red.

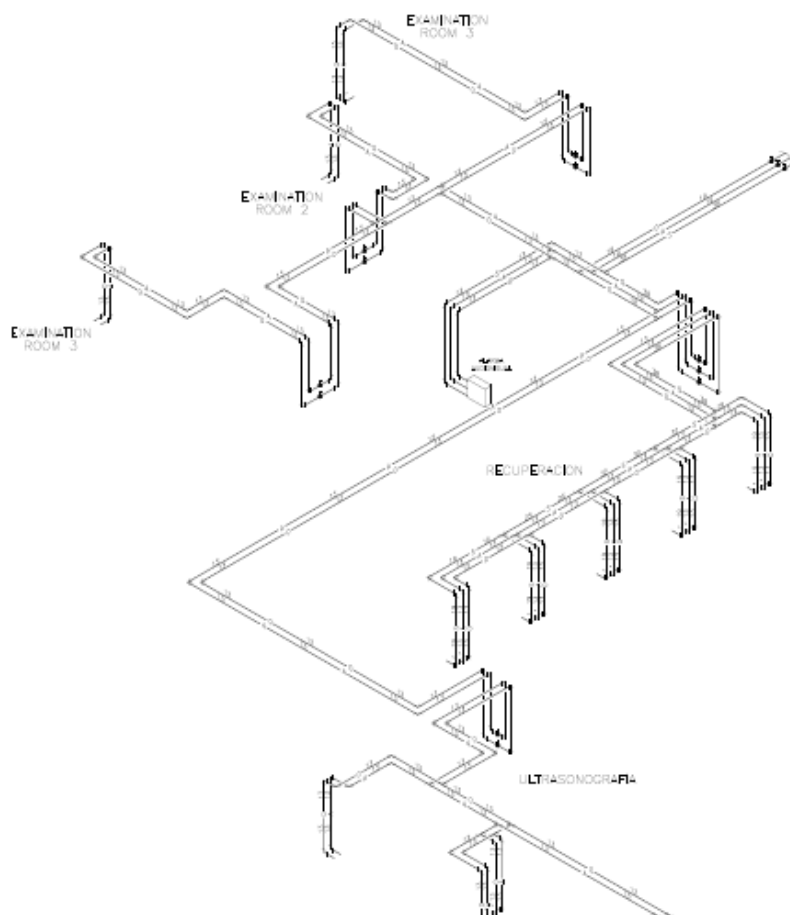


Figura 6. Dibujo isométrico que muestra la red nueva de gases medicinales en el hospital militar.

## ESPECIFICACION DE COMPRESOR GRADO MEDICO

COMPRESOR RECIPROCANTE PARA AIRE GRADO MEDICO, TIPO "OIL --LESS" DE ACUERDO A NORMA NFPA 99C, Y A LA NOM-015/1-SCFI/SSA-1994, NOM-231-SSA1-2002, CON CERTIFICACION DE CALIDAD, Y CERTIFICACION EMA, TIPO DUPLEX PARA UN GASTO DE 52.2 A 100 PCM CAPACIDAD DE MOTOR \_\_7.5 \_H.P ,3F,220/440V,60CPS, **MARCA CIC** CON ANILLOS DE TEFLÓN, NO LUBRICADO CON ACEITE, ENFRIADA CON AIRE AMBIENTAL FORZADO, CON POLEA DE TRASMISIÓN TIPO VENTILADOR. POST-ENFRIADOR (INTERCAMBIADOR DE CALOR), ENFRIADO POR AIRE AMBIENTAL FORZADO, PARA BAJAR LA TEMPERATURA DEL AIRE COMPRIMIDO A LA SALIDA DEL POST ENFRIADOR A 40 °C (104 °F), INCLUYE: SEPARADOR DE CONDENSADOS CON DREN AUTOMÁTICO. TANQUE PARA ALMACENAMIENTO GENERAL DE AIRE COMPRIMIDO CON CAPACIDAD NOMINAL DE 120 A 240 GALONES REFERIDOS A AGUA, EL TAMAÑO DEL TANQUE ESTARÁ ACORDE AL TAMAÑO DE LOS COMPRESORES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO MÁXIMA DE 14 Kg /Cm.2, INCLUYE: VÁLVULA DE SEGURIDAD CALIBRADA A 7.7 Kg / Cm2 ( 110 PSI ), MANÓMETRO CON RANGO DE 0 A 14 Kg / Cm2 Y CARÁTULA DE 75 MM., VÁLVULA SOLENOIDE PARA DREN AUTOMÁTICO (CONTROLADA DESDE EL TABLERO DE CONTROL ELECTRIC - ELECTRÓNICO), VÁLVULAS DE BOLA PARA CIERRE EN CASO DE CAMBIAR O REPARAR EL MANÓMETRO Y/O LA VÁLVULA SOLENOIDE, Y CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. FILTRO, PARA SEPARACIÓN DE CONDENSADOS DE AGUA Y PARTÍCULAS DE HASTA UN MICRON EN EL AIRE COMPRIMIDO. CON CAPACIDAD PARA UNA

Figura 7. Extracto de la memoria de cálculo de gases medicinales en el hospital militar.



#### 4.4 Proyecto 4. “Salas de juzgados reclusorio ote”

Obra: Remodelación del edificio para juzgados penales en el Reclusorio Oriente.

Ubicación: calle Reforma no. 50, colonia San Lorenzo Tezonco c.p. 09800, alcaldía Iztapalapa.

Responsabilidad: Proyecto Ejecutivo de ingeniería hidráulica y de PCI.

Descripción de actividades realizadas.

El proyecto de remodelación consistió en dar solución al abastecimiento de agua fría y PCI, de un edificio de 3 niveles. Los criterios en los que el alumno participó incluyen levantamiento en campo de información y problemáticas del proyecto, el diseño en software AutoCAD y cálculos para equipo en casa de máquinas de una red nueva de agua fría y la red de protección contra incendio (PCI); además de la memoria de cálculo.

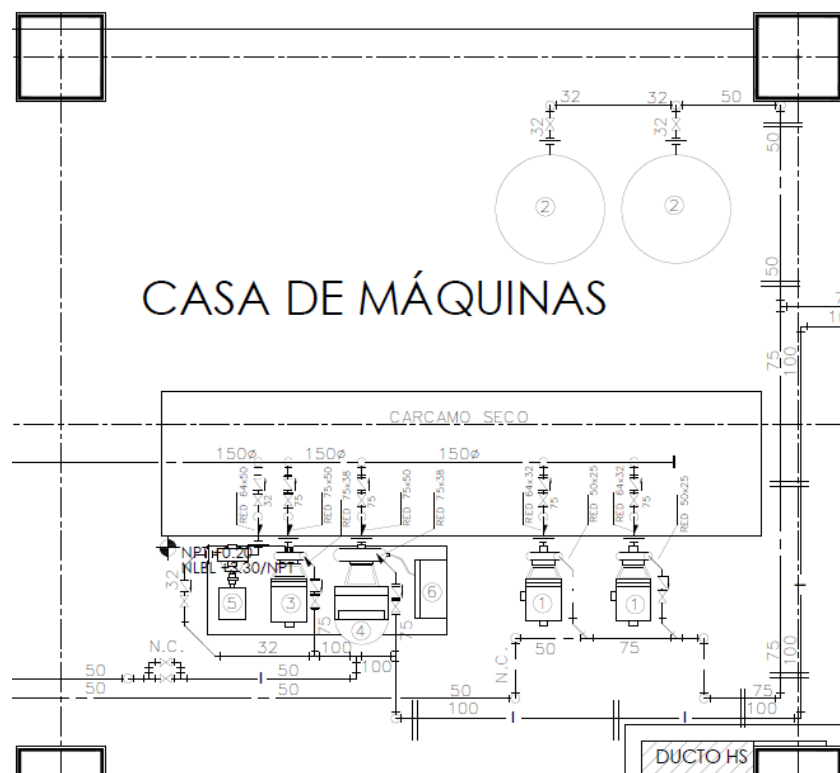


Figura 8. Equipo de bombeo diseñado para suministro de agua fría (izquierda) y PCI (derecha) del edificio de juzgados.

Como resultado se proyectó una casa de máquinas dentro del edificio e interconectada a la cisterna mediante un cabezal de succión, con 2 bombas hidráulicas que trabajan alternadamente y 2 tanques precargados, para presurizar una red de agua fría que alimenta principalmente lavabos e inodoros. Para la red de PCI se propuso un sistema de gabinetes con hidrantes que son alimentados por un “kit” de bombeo conectado al mismo cabezal de succión, normativamente este “kit” debe contener 2 bombas centrífugas, una con funcionamiento de motor eléctrico y otra de funcionamiento con motor de combustión interna a base de diesel, la tercera es una bomba presurizadora y mantiene una presión constante en la red, ayudando a proteger del desgaste a las otras bombas.

1. Bomba centrífuga horizontal Aurora Pícsa Modelo 1 1/4 x 1-1/2 x 7 con succión de 38 mm. Y diámetro de descarga de 32 mm, con impulsor de 165.1 mm de diámetro para proporcionar las siguientes condiciones de trabajo:  

Q1= 6.58 l/seg	Q2= 4.0 l/seg
H1= 50 m	H2= 67.30m
Ef1= 70%	Ef2= 55%

Acoplada directamente a motor eléctrico de 7.5 H.P. girando a 3500 r.p.m., 220/440volts, 3 fases, 60c.p.s.
  2. Tanque de presión tipo precargado de membrana no metálico marca WELL-MATE cilíndrico vertical. Modelo WM-35WB/WM0450. con capacidad de 450 litros cada uno, con diámetro en el cuerpo de 0.61 m y una altura de 1.89 m.
- EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
3. Bomba centrífuga horizontal Aurora Pícsa Modelo 2 x 2 1/2 x 9 con succión de 64 mm. Y diámetro de descarga de 50 mm, con impulsor de 182.8 mm de diámetro para proporcionar las siguientes condiciones de trabajo:  

Q1= 11.50 l/seg	Q2= 16.92 l/seg
H1= 65 m	H2= 72 m
Ef1= 58%	Ef2= 68%

Acoplada directamente a motor eléctrico de 20 H.P., 3,500 rpm, 220/440 volts, 3 fases, 60c.p.s.
  4. Bomba centrífuga horizontal Aurora Pícsa Modelo 2 x 2 1/2 x 9 con succión de 64 mm. Y diámetro de descarga de 50 mm, con impulsor de 190.5 mm de diámetro para proporcionar las siguientes condiciones de trabajo:  

Q1= 11.50 l/seg	Q2= 16.92 l/seg
H1= 65 m	H2= 72 m
Ef1= 58%	Ef2= 68%

Acoplada directamente a motor de combustión interna a base de combustible diesel, girando a 3500 r.p.m. con una capacidad efectiva de 31 C.D.F. MARCA LISTER MOD. LPW-3
  5. Bomba presurizadora para el sistema de protección contra incendio tipo turbina marca AURORA-PICSA MOD. AV-4 acoplada directamente a motor eléctrico de 1.0 H.P., girando a 3500 r.p.m., 1 fase 127 volts, 60 c.p.s. para proporcionar un gasto de 0.37 l/seg contra una carga dinámica total de 75 m.

Figura 8. Resultados para equipo de bombeo en la memoria de cálculo de agua fría y PCI del edificio de juzgados.

#### 4.5 Proyecto 5 (actualmente en proceso). “UPHO”

Obra: Construcción de la Unidad Pediátrica de Hemato-Oncología (UPHO) dentro del Instituto Nacional de Pediatría (INP).

Ubicación: Ave. Insurgentes sur #3700, col. Insurgentes Cuicuilco, Coyoacán, CDMX.

Responsabilidad: Proyecto en ingeniería hidráulica, sanitaria y PCI.

Descripción de actividades realizadas.

Elaboración de planos de estado actual en formato DWG, para un edificio en desuso de 4 niveles dentro del INP.

Elaboración del proyecto de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de PCI. Comprende actividades de supervisión en la UPHO, elaboración de memorias descriptivas, memorias de cálculo, información básica, detalles y diseño de planos de las áreas en formato DWG.

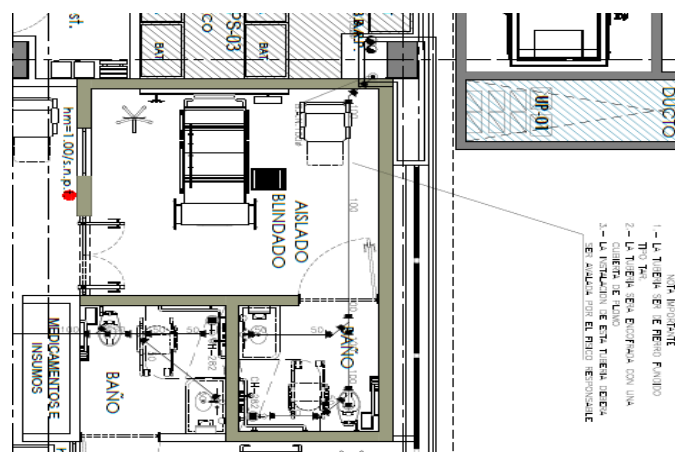


Figura 9. Extracto de plano, se muestra la solución sanitaria para un cuarto blindado, para uso de medicamentos radioactivos.

Actualmente el alumno participa en el diseño de un sistema de celdas solares instaladas en la azotea y conectadas con tuberías a la casa de máquinas de la UPHO, que permiten el aprovechamiento de energías limpias, a su vez el sistema permitirá un ahorro de combustible en las calderas de casa de máquinas y se diseñaron para la generación de agua caliente.

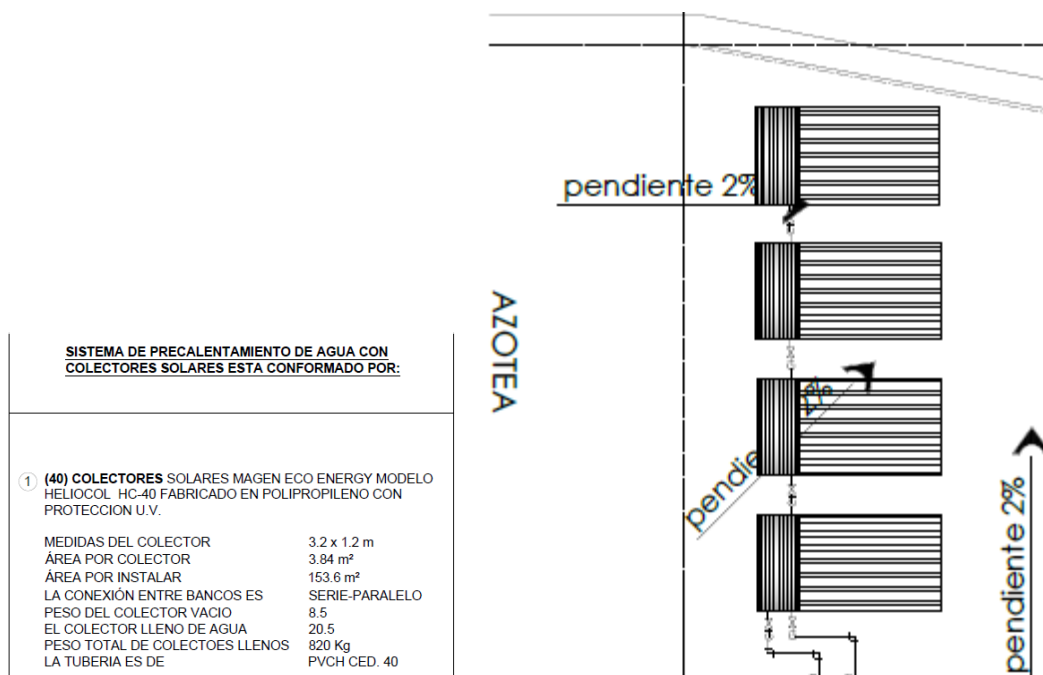


Figura 10. Extracto de plano, se muestran detalles técnicos y diseño del sistema de precalentamiento de agua.

#### 4.6 Proyecto 6 (actualmente en proceso). “Quirófanos Coapa”

Obra: Ampliación y remodelación del Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS.

Ubicación: Calzada de las bombas no.117 col. ex hacienda Coapa, alcaldía Coyoacán, CDMX.

Responsabilidad: Proyecto ejecutivo de ingeniería hidráulica y sanitaria.

Descripción de actividades realizadas.

El proyecto consiste en la construcción de 10 quirófanos para cirugía dentro de lo que anteriormente era un estacionamiento techado del Hospital de Traumatología y Ortopedia, en Coyoacán. Los criterios en los que el alumno participa actualmente comprenden en solucionar el abastecimiento de agua fría y caliente, así mismo como el diseño de instalación de aguas negras y solución a la red de eliminación de agua pluvial, con el objetivo de evitar en todo lo posible, instalaciones de este tipo dentro de las áreas de cirugía.

Con respecto a la instalación hidráulica, ya se generó un diseño donde se propone una red nueva de agua fría, agua caliente y retorno de agua caliente que sirve para alimentar los lavabos de cirujanos, áreas de consultorios, laboratorios y núcleos de baños proyectados.

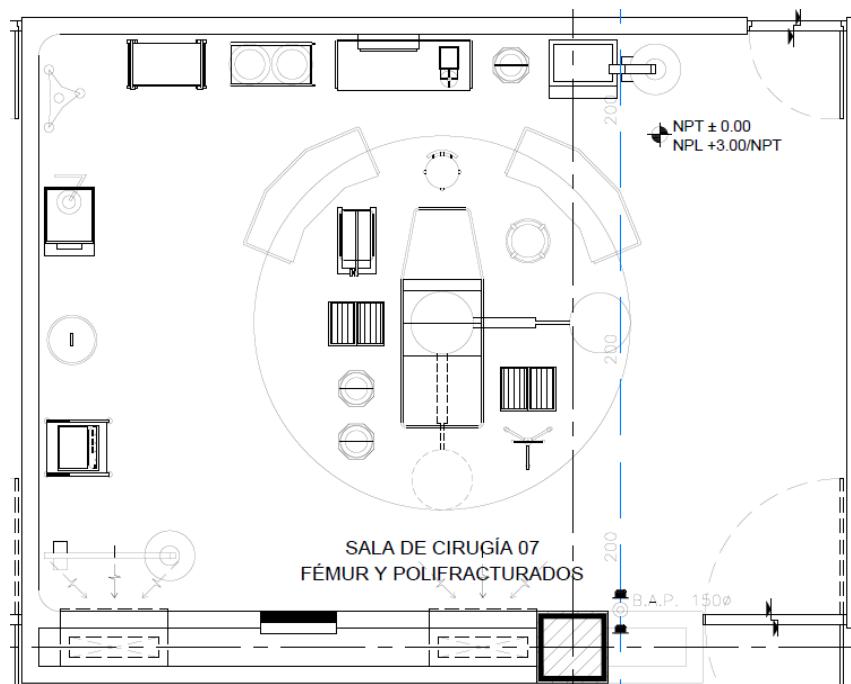


Figura 11. Extracto de plano de estado actual empatado con proyecto arquitectónico, se muestra como la instalación existente (azul) pasa sobre uno de los quirófanos que se propone construir.

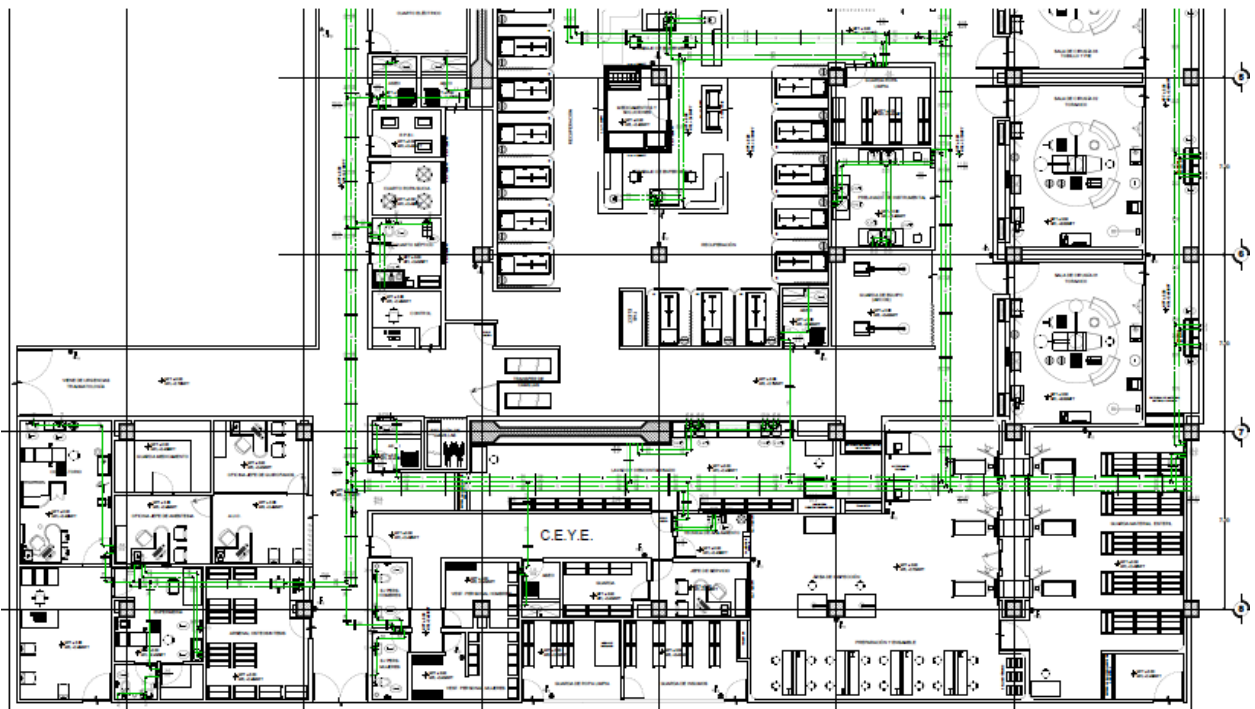


Figura 12. Extracto de plano de ingeniería hidráulica, se muestra la instalación diseñada (verde).

## 5. Metodología Técnica del Proyecto a realizar.

### 5.1 Para elaborar un proyecto de Ingeniería en Arquidigital SA de CV.

Se comienza con establecer qué información se necesita para empezar un proyecto y cuáles son los requerimientos a los que se deben sujetar los planos de proyecto. Conforma la información arquitectónica, la Cédula de Servicios de la localidad, y en la determinación de los procesos de potabilización para el agua de abastecimiento, el proceso de tratamiento de las aguas negras antes de su vertido final o indicar en qué se van a reusar.

Se recaudan los datos a los requerimientos de proyecto para satisfacer adecuadamente a la unidad. Por ejemplo, del volumen de agua necesaria para su consumo diario (toma domiciliaria, línea de llenado) o las instalaciones de drenaje municipal existentes.

Realizar los proyectos de instalaciones lo más uniforme posible y apegados a las normas de diseño y reglamentos de construcción vigentes. Se pueden incluir la elaboración de planos tipo planta e isométrico de las instalaciones correspondientes y planos complementarios y de detalle, todo esto en software tipo CAD.

5.1.1 Para Hidráulica. Se determina el suministro y distribución dentro del mueble en el proyecto:

Cálculo de gastos por método de unidades-mueble (ver tabla en apéndice).

Para la selección de diámetros, se utilizan tablas de pérdidas por fricción para calcular la velocidad de flujo, estas deben ser.

DIÁMETRO NOMINAL mm	VELOCIDAD RECOMENDADA m/s
13	0.9
19	1.3
25	1.6
32	2.15
38 ó mayor	2.5

Para cálculo de pérdidas de carga por fricción en tuberías se utilizan monogramas, para el cálculo de pérdidas de carga por fricción en conexiones y válvulas se utiliza el método de longitudes equivalentes.

$$h = K \frac{v^2}{2g}$$

donde:

$h$  = pérdida de carga por fricción, en metros de columna de agua.

$K$  = factor sin dimensiones y que depende del tipo y diámetro de la conexión o

válvula (de tablas).

$V$  = velocidad promedio de flujo, en metros por segundo.

$g$  = aceleración de la gravedad.

Determinación de la carga total de bombeo, se utiliza la siguiente fórmula.

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + h_t$$

donde:

$h_{es}$  = Carga o altura de succión expresada, en metros.

$h_{fs}$  = Carga por fricción en la línea de succión, en metros.

$h_{ed}$  = Carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado, en metros.

$h_{fd}$  = Carga por fricción en la línea de descarga, en metros.

$h_t$  = Carga de trabajo requerida para la correcta operación del mueble o equipo considerado, en metros.

La selección del equipo de bombeo se realiza tomando los siguientes criterios:

Que el diferencial de presión sea de 0.7 a 1.4 Kg/cm<sup>2</sup> (7 a 14 metros de c. de a.)

Que tenga una Carga Neta Positiva de Succión Disponible (CNPSD) igual o mayor que la requerida por las bombas, para lo cual se debe cumplir con la expresión:

$$CNPSD > CNPSR$$

El número de bombas será de acuerdo con lo siguiente:

Si el gasto máximo es de 8 litros por segundo o menor, se tendrán 2 bombas, cada una con capacidad para proporcionar del 80 al 100% del gasto máximo, dependiendo de la curva de la bomba. Estas bombas operarían, normalmente, en forma alternada.

Si el gasto está entre 8 y 13 litros por segundo, se tendrán 3 bombas, cada una con capacidad para proporcionar el 50% del gasto máximo probable. Una bomba estaría de reserva.

5.1.2 Para Gases Medicinales. Se determina el suministro y distribución dentro del mueble en el proyecto:

El número de salidas murales y tipo de uso, será de acuerdo con lo indicado en la tabla de salidas murales y tipo de uso (ver en apéndice) y su posición se coordinará con respecto al proyecto, se usarán consolas y/o paneles prefabricados.

Para determinar el gasto va de acuerdo al número de salidas que se tengan en la sala o que tenga la cama-camilla, ya que se consideran como un conjunto (ver en apéndice).

El cálculo de las pérdidas de presión en los tramos de la red, se calculan en función de nomogramas para cada tipo de gas (ejemplo monograma de oxígeno, ver en apéndice), según

sea el caso. Se debe tomar en cuenta la presión atmosférica de la localidad y relacionar las pérdidas de presión al nivel del mar con las pérdidas a altitudes superiores.

5.1.3 Para Sanitaria. Se determina la eliminación de aguas residuales por gravedad (dentro de lo posible):

La selección de diámetros de los desagües interiores se calcula con base al número de unidades mueble (ver en apéndice) que contenga, cada ramal, cada local, cada nivel y el inmueble del proyecto.

Debido a que las aguas en sanitaria suelen transportar sólidos se debe garantizar una velocidad que permita el movimiento dentro de la red, para aguas residuales será la que produzca una velocidad de entre 0.3 m/seg a tubo lleno y 0.6 m/seg a tubo lleno, se utiliza la fórmula de Manning para calcular la velocidad de flujo.

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

v = velocidad media de escurrimiento, en m/s

n = coeficiente de rugosidad, considérese igual a 0.013

R = radio hidráulico de la tubería, en metros

S = pendiente geométrica del tubo, expresada en decimal

## 6. Apéndices.

Se muestra la tabla que se utiliza para el cálculo de Unidades-mueble.

MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE			MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE		
	TOTAL	AGUA FRÍA	AGUA CAL.		TOTAL	AGUA FRÍA	AGUA CAL.
ÁREAS GENERALES							
Artesa	2	1.5	1.5	Regaderas			
Bebedero	1	1		Baños generales de encamados	2	1.5	1.5
Cocineta	1	1		Baños y vestidores de médicos(as)	2	1.5	1.5
Destilador de agua	1	1		Baños y vestidores de personal	2	1.5	1.5
Escudillas de laboratorio	1	1		Descontaminación	2	1.5	1.5
Esterilizador	1	1		Tanque de revelado manual	2	1.5	1.5
Fregadero-cocina de piso	2	1.5	1.5	Tanque de revelado automático	4	3	3
Grupos de baño (WC con fluxómetro)				Toilets			
WC-L-R	3	3	1.5	Consultorios	2	2	
WC-R	3	3	1.5	Jefaturas	2	2	
WC-L	3	3	0.75	Laboratorios	2	2	
L-R	2	1.5	1.5	Personal	3	3	
Grupo de baño (WC con tanque)				Unidad dental	1	1	
WC-R-L-	2	1.5	1.5	Unidad otomino	1	1	
WC-R	2	1.5	1.5	Vertederos (por mezcladora)			
WC-L	1	1	0.75	Anexos de consultorios	1	0.75	0.75
Inodoros (con fluxómetro)				CEYE	2	1.5	1.5
Sanitarios de sala de espera	5	5		Cuartos de aseo	1	1	
Sanitarios de aulas y auditorios	5	5		Laboratorio clínico (A.F.)	1	1	
Con válvula divergente en séptico	3	3		Laboratorio clínico (A.F. Y A.C.)	2	1.5	1.5
Todos los demás	3	3		Laboratorio de leches	2	1.5	1.5
Lavabos				Trabajo de enfermeras	2	1.5	1.5
Sanitarios públicos	1	1		Trabajo de yeso	2	1.5	1.5
Baños y vestidores	1	0.75	0.75	COCINA GENERAL			
Baños generales de encamados	1	0.75	0.75	Baño maría o mesa caliente	1	1	
Consultorios (climas templado )	1	1		Cafetera	1	1	
Consultorios (clima extremo)	1	0.75	0.75	Cocedor de verduras	1	1	
Cuartos de aislados o de encamados	1	0.75	0.75	Fabricador de hielo	1	1	
Cuartos de curaciones	1	0.75	0.75	Fregadero (por mezcladora)	3	2.25	2.25
De cirujanos (por mezcladora)	2	1.5	1.5	Fuente de agua	1	1	
Lavadora de guantes	3	2.25	2.25	Lavadora de loza	10		10
Lavadora ultrasónica	3	2.25	2.25	Marmitas (por mezcladora)	2	1.5	1.5
Lavador esterilizador de cómodos	4	4		Mesa fría	1	1	
Mesas de autopsias	4	3	3	Pelapapas	1	1	
Microscopio electrónico	1	1		Triturador de desperdicios	4	4	
Mingitorio con fluxómetro	3	3		FISIATRIA			
Mingitorio con llave de resorte	2	2		Tanques de remolino			
Regaderas				Tina de Inmersión			
Baños de médicos anatomía pat.	2	1.5	1.5	Tina de Hubbard			
Baños de médicos (as) cirugía	2	1.5	1.5	LAVANDERIAS			
				Lavadoras (por Kg de ropa seca)			
				Horizontales	2.2	2.2	2.2
				Extractoras	4.4	4.4	4.4

VER  
CAPITULO  
19



Se muestra la tabla de salidas murales y tipo de uso.

LOCAL	N° DE SALIDAS				TIPO DE USO	OBSERVACIONES
	OXIGEN O	AIRE COMP.	OXIDO NITROSO	VACIO DIRECTO		
Sala de cirugía (1)	4	4	2	4+1 (5)	A	Por sala excepto H. Esp. (6)
Sala de cirugía de gineco(2)	4	4	2	4+1(5)	A	Por sala
Sala de expulsión (3)	2	2		2	A	Por sala
Recuperación post-operatoria (4)	1	1		1	A	Por cama (100%)
Cuidados intensivos	2	2		2	A	Por cama (100%)
Trabajo de parto	1	1			A	Por cama (100%)
Recuperación post-parto (4)	1	1		1	A	Por cama (100%)
Cuidados intermedios	1	1		1	A	Por cama
Terapia intracavitaria	1	1		1	A	Por cama o camilla
Observación urgencias adultos (4)	1	1		1	A	Por cama o camilla
Rehidratación mesa Karam	1	2		1	A	Por cada cuna
Aislados adultos en H.G.Z.	1	1		1	A	Por cada aislado
Aislados adultos en H.G.E.	1	1		1	A	Por cada aislado
Aislado pediatría en H.G.Z.	2	2		1	A	Por aislado
Aislado pediatría en H.G.E.	2	2		1	A	Por aislado
Observación pediatría (4)	1	1		1	A	1 por cama o cuna
Cuarto de shock	2	2		2	A	Por cama
Recuperación de transición cuneros	1	1			B	Por cada 3 cunas
Encamados adultos H.G.Z.	1	1		1	B	Por cama
Encamados adultos H.G.E.	1	1		1	B	Por cama
Encamado gineco	1	2			B	En dos de cada 3 camas
Encamados generales pediatría H.G.Z.	1	2			B	Por cama
Encamados generales pediatría H.G.E.	1	1		1	B	Por cama
Encamados generales pediatría gineco	1	2			B	En dos de cada 3 camas
Prematuros	1	1		1	B	Por incubadora
Cunero fisiológico	1	1		1	B	Por cada 3 cunas
Cunero patológico	1	1		1	B	Por cuna
C.E.Y.E.		1			B	
Laboratorio clínico					B	Ver guía mecánica
Mesa de autopsias		1			B	
Estomatología		1			B	Cuando sean mas de 2 sillones
Bomba de cobalto	1	1			B	Por sala
Dialisis	1	1		1	B	Por cada 3 sillones
Hemodialisis	1	1		1	B	Por sillón
Inhaloterapia	1	1			B	Por sillón
Quimioterapia	1	1			B	Por cada 4 sillones
Endoscopia	1	1			B	Por gabinete
Tomografía	1	1			B	Por sala
Resonancia magnética	1	1			B	Por sala
Rayos "X"	1	1			B	Por sala
Hemodinamia	1	1			B	Por sala
Centellografía	1	1			B	Por sala
Gammagrafía	1	1			B	Por sala
Cirugía ambulatoria	1	1			B	50% de camas
Puerperio de bajo riesgo	1	1			B	50% de camas
Primer contacto	1	1			B	Por cama
Curaciones	1	1			B	Por cama

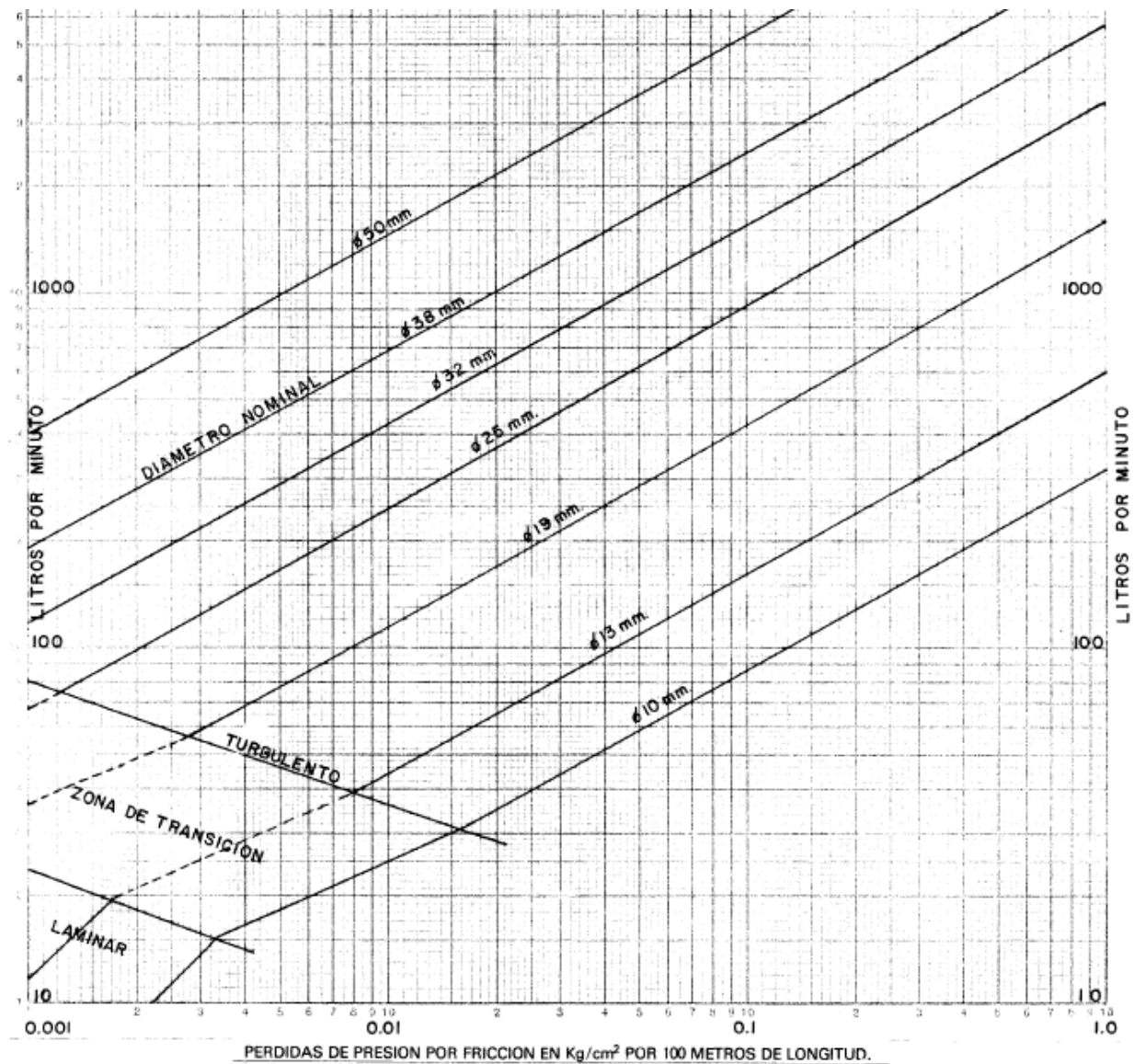
Se instalarán bombas de vacío en unidades con más de 2 salas de operaciones o 2 salas de expulsión.

- 1.- En dos torretas.
- 2.- En dos torretas y agregar 1 toma de oxígeno y 1 toma de aire para el recién nacido
- 3.- En una torreta y agregar 1 toma de oxígeno y 1 toma de aire para el recién nacido
- 4.- Si no hay línea de succión, instalar dos tomas de aire comprimido
- 5.- La salida adicional de vacío indicada en las salas de cirugía será para conectar evacuaciones de gases anestésicos de desechos.
- 6.- En hospitales de especialidades consultar guía mecánica, lo mínimo que llevarán es lo establecido en esta tabla.

Se muestra la tabla de gastos por local.

No. de salidas	Gasto Lt/min	No. de salidas	Gasto Lt/min	No de salidas	Gasto Lt/min	No. de salidas	Gasto Lt/min
1	100	36	579	92	881	320	1461
2	148	37	586	94	890	340	1495
3	181	38	593	96	899	360	1527
4	210	39	600	98	907	380	1558
5	237	40	607	100	915	400	1588
6	261	41	614	105	932	420	1618
7	283	42	621	110	949	440	1647
8	302	43	628	115	964	460	1675
9	320	44	635	120	979	480	1702
10	336	45	642	125	994	500	1728
11	350	46	649	130	1009	550	1788
12	364	47	656	135	1024	600	1847
13	376	48	663	140	1039	650	1904
14	388	49	670	145	1054	700	1958
15	399	50	676	150	1068	750	2011
16	409	52	687	155	1082	800	2062
17	419	54	698	160	1096	850	2112
18	429	56	709	165	1109	900	2160
19	439	58	720	170	1122	950	2206
20	448	60	730	175	1135	1000	2250
21	457	62	740	180	1148	1100	2330
22	466	64	750	185	1161	1200	2405
23	475	66	760	190	1174	1300	2475
24	484	68	770	195	1187	1400	2540
25	493	70	780	200	1200	1500	2600
26	501	72	790	210	1225	1600	2658
27	509	74	800	220	1249	1700	2715
28	517	76	809	230	1273	1800	2771
29	525	78	818	240	1296	1900	2826
30	533	80	827	250	1319	2000	2880
31	541	82	836	260	1341		
32	549	84	845	270	1363		
33	557	86	854	280	1384		
34	565	88	863	290	1405		
35	572	90	872	300	1425		

Se muestra monograma de pérdida de presión por fricción de Oxígeno.



Se muestra tabla de unidades mueble de sanitaria.

MUEBLE	UNIDADES MUEBLE
<b>AREAS GENERALES</b>	
Artesa	3
Cocineta de café	2
Coladera de piso (casa de máquinas)	2
Destilador de agua	1
Escudilla de laboratorio	1
Vertedero de laboratorio	3
Fregadero de cocina de piso	3
Grupos de baño con inodoro (W-L-R)	5
Grupos de baño sin inodoro (L-R)	3
Inodoros	5
Lavabos	2
Lavabo de cirujano sencillo	2
Lavabo de cirujano doble	4
Lavadora de guantes	3
Lavadora ultrasónica	3
Lavador esterilizador de cómodos	5
Mesa de autopsias	4
Mingitorio de fluxómetro	3
Mingitorio con llave de resorte	2
Regaderas	3
Tanque de revelado manual	4
Tanque de revelado automático	4
Toilets	5
Unidad dental	1
Vertederos (todos los tipos)	3
<b>COCINA GENERAL (DIETOLOGIA)</b>	
Baño maría o mesa caliente	2
Cafetera	1
Cocedor de verduras	1
Fabricador de hielo	1
Fregadero (por mezcladora)	4
Fuente de agua	1
Lavadora de loza	10
Marmitas	3
Mesa fría	2
Pelapapas	1
Triturador de desperdicios	4
<b>HIDROTERAPIA</b>	
<b>LAVANDERÍAS (por Kg. de ropa seca)</b>	
Lavadora horizontal	2.2
Lavadora extractora	4.4

MÁXIMO NÚMERO DE UNIDADES-MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A:				
DIÁMETRO mm	CUALQUIER RAMAL HORIZONTAL	BAJADA DE 3 PISOS O MENOS	MAS DE 3 PISOS	
			Total en la bajada	Total en un piso
50	6	10	24	6
100	160	240	500	90
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000

MÁXIMO NÚMERO DE UNIDADES-MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A UNA LÍNEA PRINCIPAL			
DIÁMETRO mm	PENDIENTE EN %		
	1.0	1.5	2.0
50	-	-	21
100	180	199	216
150	700	775	840
200	1600	1771	1920
250	2900	3210	3500
300	4600	5108	5600

A continuación se adjunta la documentación probatoria de la actividad que realizó en Arquidigital S.A. de C.V.





**ARQUIDIGITAL** s.a de cv.

av. las rocas n° 7 col. citlalli méxico d.f. 09660 tel/fax: 52 56, 20 45 ; 53 61 6258 ; 54 29 91 49 E-Mail : arquidigital2005@yahoo.com.mx

México C.D.M.X. a 7 de diciembre de 2023

## **CARTA LABORAL**

A quien corresponda:

Por medio de la presente hago constar que el **C. URIEL GARCÍA MORALES** labora en esta empresa desde 20.07.2022 en calidad de pasante, obteniendo experiencia profesional correspondiente al área de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y de Gases, apoyando y realizando principalmente las siguientes actividades:

- Procedimientos de diseño de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Gases en el ámbito Hospitalario.
- Adecuar el diseño de las instalaciones con base en las normas de diseño y reglamentos de construcciones vigentes.
- Actividades de campo como, levantamientos, reportes, elaboración de generadores, asistencia a juntas y retroalimentación con personal en obra.

La presente carta se extiende a petición del interesado y esperando le sean otorgados los servicios solicitados. Para cualquier duda y/o aclaración al respecto sírvase comunicarse al teléfono proporcionado.

Atentamente

Arquitecto Carlos Pantoja Romero

ADMINISTRADOR ÚNICO  
R.F.C.: ARQ0502087F6

Las rocas No. 7 Colonia: Citlalli  
Alcaldía: Iztapalapa Código postal: 09660  
Ciudad de México  
Teléfonos: 55 52562045  
E-mail: arquidigital2005@yahoo.com.mx





ARQUIDIGITAL

s.a de c.v.

av. las rocas n° 7 col. citlalli méxico d.f. 09660 tel/fax. 52 56. 20 45 ; 53 61. 6258 ; 54 29. 91 49 E. Mail : arquidigital2005@yahoo.com.mx

México C.D.M.X. a 7 de diciembre de 2023

## CONSTANCIA

A quien corresponda.

Quien suscribe: Ing. Juan Carlos Flores, encargado del área de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y de Gases medicinales.

Teléfono: 55 3488 7941

Correo electrónico: jc\_flores@yahoo.com

Por medio de la presente, hago constar que **Uriel García Morales** actualmente se encuentra laborando bajo mi cargo en el área de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y de Gases medicinales, desde el 20.07.2022 a la fecha, durante este tiempo ha realizado actividades de diseño y calculo para abastecimiento de agua fría, agua caliente, protección contra incendio, eliminación de aguas negras, aguas grises y aguas pluviales, entre otras actividades.

La presente constancia se extiende a petición del interesado, para los fines que juzgue conveniente. Sin más por el momento quedo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

Atentamente

Ing. Juan Carlos Flores Ledesma

Esp. Ingeniería Hidrosanitaria y Gases Medicinales





ARQUIDIGITAL

S.A. de C.V.

av. las rocas n° 7 col. citlalli México d.f. 09660 tel/fax. 52 56 20 45 ; 53 61 6258 ; 54 29 91 49 E-Mail: arquidigital2005@yahoo.com.mx

México C.D.M.X. a 7 de diciembre de 2023

## CONSTANCIA

A quien corresponda

Por medio de la presente se hace constar que **Uriel García Morales** realiza pasantía en la empresa Arquidigital bajo mi cargo, a partir del 20 de julio del 2022 a la fecha. En la cual realiza actividades como: diseño de redes hidráulicas, sanitarias y redes de distribución de gases medicinales, esto incluye análisis y cálculo de equipos para el suministro, realizar memorias de cálculo y representaciones en AUTOCAD. Desempeñándose satisfactoriamente en el cumplimiento de sus responsabilidades.

Extiendo la presente constancia para los fines que convenga al interesado.

Atentamente

Ing. Adán Hernández Rogel

Ced. Num. 2677015

Esp. Ingeniería Hidrosanitaria y Gases Medicinales

Tel. 55 1290 5836