



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN II**

**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

**INSTITUTO DE PREVISIÓN MILITAR (IPM)**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**11641193 ÓSCAR GUILLERMO MEJÍA MEJÍA**

**ASESORA METODOLÓGICA: MSc. ING. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ**

**SUPERVISOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL: ING. JORGE FEDERICO AGUILAR MATUTE**

**CAMPUS TEGUCIGALPA; JULIO, 2023.**

## RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto de Previsión Militar (IPM), a través de un Sistema de Seguridad Social que ofrece a sus afiliados, pensionados y beneficiarios, las tasas más bajas de interés para aquellos que solicitan un préstamo de cualquier índole, con una condición de pago accesible, a fin de garantizarles protección, bienestar y seguridad social, para los miembros que no cuentan con la capacidad económica de adquirirlo.

Como parte de la Práctica Profesional se han realizado las siguientes actividades:

- Diseño de obras de infraestructura de acuerdo con especificaciones técnicas
- Uso de MS Project para la planeación y administración de proyectos.
- Diseño de obras de infraestructura con el uso de AutoCAD.
- Diseño de obras de infraestructura con el uso de Revit.
- Revisión de planos constructivos de obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño.
- Cálculo de presupuestos de obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, con el uso de MS Project y Opus.
- Supervisión de proyectos de construcción, obras de mantenimiento y remodelación, con planos constructivos y elaboración de informes de avance diarios.
- Revisión de estimaciones de obra para la aprobación de presupuestos en la ejecución de proyectos, el mantenimiento y remodelación de edificaciones, con el uso Revit.
- Avalúos de bienes inmuebles con ubicación georreferenciada, límites y colindancias, descripción del estado actual y estimación de valores.
- Propuestas de construcción o ampliación de infraestructura de con el uso de MS Project.

**Palabras clave:** avalúos, bienes inmuebles, especificaciones técnicas, estimación de obra, presupuestos.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I	Introducción.....	1
II	Generalidades de la empresa.....	2
2.1	Descripción de la empresa.....	2
2.1.1	Misión del Instituto.....	3
2.1.2	Visión del Instituto.....	4
2.1.3	Ubicación del Instituto.....	4
2.2	Descripción del departamento de ingeniería.....	5
2.2.1	Funciones Generales del Departamento de Ingeniería.....	6
2.2.2	Funciones Específicas del Departamento de Ingeniería.....	6
2.2.3	Mapa Estratégico del Instituto.....	6
2.3	Objetivos de puesto.....	8
2.3.1	Objetivo General.....	8
2.3.2	Objetivos Específicos.....	8
III	Marco teórico.....	10
3.1	Avalúo de inmuebles.....	10
3.1.1	Avalúo Hipotecario.....	10
3.1.2	Avalúo Comercial.....	11
3.1.3	Avalúo para Determinación de Rentas.....	11
3.1.4	Avalúo para Seguro.....	11
3.1.5	Avalúo para Expropiación.....	11
3.1.6	Avalúo para Medir el Potencial de Desarrollo.....	11
3.2	Presupuestos de obras.....	12

3.2.1	Elementos que Conforman un Presupuesto de Obras.....	12
3.3	Componentes de un presupuesto.....	12
3.3.1	Actividades.....	12
3.3.2	Cantidades de obra.....	13
3.3.1	Costos unitarios.....	13
3.4	Programas para estructuración del presupuesto de obra.....	14
3.4.1	Opus .....	14
3.4.2	MS Project .....	15
3.5	Programas para modelación de infraestructura .....	15
3.5.1	Autodesk AutoCAD.....	15
3.5.2	Autodesk Revit.....	16
IV	Desarrollo.....	17
4.1	Adoquinado en Paseo Florencia .....	17
4.2	Remodelación de edificación en la colonia La Godoy, Comayagüela.....	18
4.3	Inspección de vivienda en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa.....	18
4.4	Revisión del cronograma de actividades Jardín de Paz San Miguel Arcángel .....	20
4.5	Planos arquitectónicos de vivienda en colonia Centroamérica Oeste .....	23
4.6	Ampliación del comedor y cocina en el área de gerencia del complejo de IPM .....	24
4.6.1	Cálculo de la Ampliación del Comedor y Cocina en el Área de Gerencia .....	24
4.6.2	Plano Arquitectónico del Comedor y Cocina en el Área de Gerencia.....	26
4.6.3	Elementos Eléctricos del Comedor y Cocina en el Área de Gerencia .....	26
4.6.4	Plano Eléctrico del Comedor y Cocina en el Área de Gerencia.....	27
4.6.5	Cotización de Componentes para Ensamblaje de los Elementos Eléctricos.....	27

4.6.5.1	Selección del transformador para suministro de la potencia requerida.....	30
4.6.6	Detalle Arquitectónico del Mueble de Cocina en el Área de Gerencia.....	31
4.6.7	Modelo Arquitectónico del Comedor y Cocina en el área de Gerencia .....	31
4.6.8	Elementos Arquitectónicos del Comedor y Cocina en el Área de Gerencia .....	32
4.6.9	Elementos Hidrosanitarios de la Cocina en el Área de Gerencia .....	33
4.6.10	Planos Hidrosanitarios del comedor y cocina en el Área de Gerencia.....	34
4.7	Reconstrucción de pretil en la azotea del edificio anexo a complejo de IPM.....	34
4.7.1	Detalle Estructural de Pretel Perimetral en Azotea de la Edificación Anexo .....	34
4.8	Reconocimiento de propiedad en Residencial Las Uvas, Comayagüela.....	35
4.9	Construcción de almacén en la zona de Zambrano, MDC.....	37
4.9.1	Rendimiento de Conformación del Suelo en la Zona de Zambrano .....	37
4.9.2	Detalle Estructural de la Columna del Almacén en la Zona de Zambrano.....	38
4.9.3	Detalle Estructural de la Zapata del Almacén en la Zona de Zambrano .....	39
4.9.4	Fundición de la Zapata del Almacén en la Zona de Zambrano .....	40
4.9.4.1	Cálculo teórico del consumo de las bolsas de cemento en la zapata .....	41
4.10	Documentación de vivienda en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa .....	43
4.11	Inspección de vivienda en la primera etapa de colonia Prados Universitarios .....	47
4.12	Inspección de vivienda en la segunda etapa de colonia Prados Universitarios.....	48
V	Conclusiones.....	50
VI	Recomendaciones.....	51
	Bibliografía.....	52
	Anexos.....	55

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Afiliados a IPM.....	1
Ilustración 2- Instituto de Previsión Militar (IPM) .....	3
Ilustración 3- Misión del IPM.....	3
Ilustración 4- Visión del IPM.....	4
Ilustración 5- Ubicación del IPM .....	4
Ilustración 6- Estructura organizacional 2022-2023 .....	5
Ilustración 7- Mapa estratégico del IPM .....	7
Ilustración 8- Avalúo de compraventa e hipoteca de inmuebles.....	10
Ilustración 9- Listado de las actividades preliminares y de cimentación.....	13
Ilustración 10- Cantidades de obra en actividades preliminares y de cimentación .....	13
Ilustración 11- Costos unitarios en actividades preliminares y de cimentación .....	14
Ilustración 12- Interfaz de OPUS.....	14
Ilustración 13- Introducción a la modelación tridimensional de Revit.....	16
Ilustración 14- Resultado de la implementación del adoquinado en Paseo Florencia .....	17
Ilustración 15- Avances de remodelación interna de la edificación en colonia La Godoy.....	18
Ilustración 16- Distribución de vivienda en colonia Centroamérica Oeste.....	19
Ilustración 17- Colindancia frontal de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste .....	20
Ilustración 18- Áreas superficiales del salón corporativo, comedor y cocina .....	24
Ilustración 19- Especificación técnica de la tira flexible 5050 .....	30
Ilustración 20- Fachada del mueble de cocina en el área de la gerencia.....	31
Ilustración 21- Modelación arquitectónica del comedor y cocina.....	32
Ilustración 22- Pretil perimetral en la edificación anexo a complejo IPM .....	35
Ilustración 23- Sectores de la propiedad en Residencial Las Uvas .....	36

Ilustración 24- Curvas de nivel de la propiedad en Residencial Las Uvas .....	37
Ilustración 25- Conformación del suelo de apoyo en la zona de Zambrano.....	38
Ilustración 26- Columna tipo C-1 del almacén en la zona de Zambrano.....	39
Ilustración 27- Zapata aislada tipo Z-1 del almacén en la zona de Zambrano .....	40
Ilustración 28- Fundición de la cimentación del almacén en la zona de Zambrano.....	41
Ilustración 29- Consulta de folio real del inmueble en la plataforma de SINAP .....	45
Ilustración 30- Traslado de inscripción del inmueble en la Plataforma de SINAP .....	46
Ilustración 31- Distribución de vivienda en primera etapa de colonia Prados Universitarios .....	47
Ilustración 32- Colindancia frontal de vivienda en colonia Prados Universitarios .....	48
Ilustración 33- Distribución de vivienda en segunda etapa de colonia Prados Universitarios.....	49
Ilustración 34- Colindancia lateral de vivienda en colonia Prados Universitarios .....	49
Ilustración 35- Planta arquitectónica del primer nivel de la vivienda .....	60
Ilustración 36- Planta arquitectónica del segundo nivel de la vivienda.....	61
Ilustración 37- Planta arquitectónica de comedor y cocina .....	62
Ilustración 38- Planta de instalaciones eléctricas de comedor y cocina .....	63
Ilustración 39- Planta de instalaciones hidrosanitarias de comedor y cocina .....	64

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1- Versión 1 del cronograma de actividades de FUSAMI Comayagua.....	20
Tabla 2- Versión 2 del cronograma de actividades de FUSAMI Comayagua.....	21
Tabla 3- Registro de los elementos eléctricos y metros lineales de tira LED.....	26
Tabla 4- Componentes generales para ensamblaje de los elementos eléctricos.....	27
Tabla 5- Precios de los componentes generales en empresas nacionales .....	28
Tabla 6- Cotización de los elementos eléctricos del comedor y cocina .....	29

Tabla 7- Registro de los elementos arquitectónicos del comedor y cocina.....	33
Tabla 8- Limites y colindancias de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste .....	43
Tabla 9- Estado actual de los elementos de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste.....	44
Tabla 12- Introducción del manejo de Revit .....	55
Tabla 13- Avalúo de compraventa e hipoteca de una vivienda.....	56
Tabla 14- Revisión del cronograma de actividades .....	57
Tabla 15- Ampliación de comedor y cocina en el área de gerencia del complejo de IPM.....	58
Tabla 16- Detalle arquitectónico del mueble de cocina en el área de gerencia.....	59

### **ÍNDICE DE ECUACIONES**

Ecuación 1- Área superficial.....	25
Ecuación 2- Diferencia de áreas superficiales .....	25
Ecuación 3- Ampliación por igualación de áreas superficiales.....	25
Ecuación 4- Volumen de concreto .....	42
Ecuación 5- Peso seco del cemento .....	42
Ecuación 6- Consumo teórico del cemento.....	42
Ecuación 7- Consumo teórico del cemento con desperdicio .....	43
Ecuación 8- Años vida del inmueble.....	46
Ecuación 9- Remanente vida del inmueble.....	46

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1- Muestreo Correcto de la Bitácora de Práctica Profesional .....	55
Anexo 2- Planta arquitectónica de vivienda en colonia Centroamérica Oeste .....	60
Anexo 3- Planos de comedor y cocina en el área de gerencia del complejo IPM.....	62

## LISTA DE SIGLAS Y GLOSARIO

DEM	Diplomado de Estado Mayor
EEH	Empresa Energía Honduras
FHIS	Fondo Hondureño de Inversión Social
FUSAMI	Funeraria San Miguel de Arcángel
INPREMA	Instituto Nacional de Previsión del Magisterio
IPM	Instituto de Previsión Militar
SINAP	Sistema Nacional de Administración de la Propiedad
UMAPS	Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento

**Avalúo:** “Valoración que realiza un profesional sobre un bien inmueble o inmueble, para la aprobación de un crédito en las propiedades o vehículos que se van a dar en garantía, con el fin de verificar su estado y determinar si cubren o no el monto del crédito” (BAC Credomatic, 2023).

**Bien inmueble:** “Un bien inmueble es aquel bien que no se puede transportar de un lugar a otro debido a sus características. De tal forma, que su traslado supondría su destrucción o algún deterioro, ya que forma parte del terreno” (economipedia.com/definiciones, 2023).

**Presupuesto de obra:** “Un presupuesto de obra es el cálculo anticipado con fines administrativos de los costes previstos para la realización de una edificación u obra civil” (e-construir.com, 2023).

## I INTRODUCCIÓN

El Instituto de Previsión Militar (IPM), a través de un Sistema de Seguridad Social que ofrece a sus afiliados, pensionados y beneficiarios, las tasas más bajas de interés para aquellos que solicitan un préstamo de cualquier índole, con una condición de pago accesible, a fin de garantizarles protección, bienestar y seguridad social, para los miembros que no cuentan con la capacidad económica de adquirirlo.

El IPM nace a partir del uno (1) de enero de 1971 para garantizar protección, bienestar y seguridad social a los miembros de las Fuerzas Armadas, quienes no gozaban de estos beneficios desde 1960. La creación de un Sistema de Seguridad Social que vela por el bienestar de los miembros de las Fuerzas Armadas fue considerada y motivada por la guerra denominada “la guerra de las 100 horas” o “la guerra del fútbol” entre Honduras y El Salvador en 1969. (IPM, 2023)

Desde el uno (1) de enero hasta junio de 1972, el IPM realizó operaciones en el Cuartel General de las Fuerzas Armadas, contando únicamente con nueve (9) empleados bajo la custodia del entonces Mayor de Infantería don Dagoberto Gómez Suazo, que con su responsabilidad consolidó las bases de una institución sólida en la actualidad, que no defraudará los intereses de sus afiliados. (IPM, 2023)

### IPM Somos Todos

---



**Ilustración 1- Afiliados a IPM**

En el presente informe de Práctica Profesional se describirán las actividades realizadas durante diez semanas continuas de Práctica Profesional, con las respectivas evidencias descriptivas e ilustrativas, como muestra de la experiencia del alumno practicante.

Fuente: (IPM, 2023)

## **II GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

El Instituto de Previsión Militar (IPM), a través de un Sistema de Seguridad Social que ofrece a sus afiliados, pensionados y beneficiarios, las tasas más bajas de interés para aquellos que solicitan un préstamo de cualquier índole, con una condición de pago accesible, a fin de garantizarles protección, bienestar y seguridad social, para los miembros que no cuentan con la capacidad económica de adquirirlo. (IPM, 2023)

### **2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

El IPM nace a partir del uno (1) de enero de 1971 para garantizar protección, bienestar y seguridad social a los miembros de las Fuerzas Armadas, quienes no gozaban de estos beneficios desde 1960. La creación de un Sistema de Seguridad Social que vela por el bienestar de los miembros de las Fuerzas Armadas fue considerada y motivada por la guerra denominada “la guerra de las 100 horas” o “la guerra del fútbol” entre Honduras y El Salvador en 1969. (IPM, 2023)

Para tal efecto, se estableció el artículo 291 de la Constitución de la República que hace mención que: para la protección, bienestar y seguridad de todos los miembros de las Fuerzas Armadas, será creado el IPM, organismo liderado por el jefe del Estado Mayor Conjunto, y funcionará de acuerdo con las reglamentaciones de este (Poder Judicial de Honduras, 2014). En 1970 el Coronel de Infantería DEM don Andrés Ramírez Ortega (QDEP), jefe de las Fuerzas Armadas en ese entonces, convocó una comisión de estudio para el anteproyecto de la conformación de un Instituto de Seguridad Social, el cual está visitó países vecinos, tal como la República de Guatemala, para recopilar información acerca de sus Instituciones de Seguridad Social. (IPM, 2023)

Desde el uno (1) de enero hasta junio de 1972, el IPM realizó operaciones en el Cuartel General de las Fuerzas Armadas, contando únicamente con nueve (9) empleados bajo la custodia del entonces Mayor de Infantería don Dagoberto Gómez Suazo, que con su responsabilidad consolidó las bases de una institución sólida en la actualidad, que no defraudará los intereses de sus afiliados. (IPM, 2023)



**Ilustración 2- Instituto de Previsión Militar (IPM)**

Fuente: (IPM, 2023)

### 2.1.1 MISIÓN DEL INSTITUTO

***Garantizar a nuestros afiliados un servicio de calidad en el otorgamiento oportuno de sus beneficios en seguridad social.***

**Ilustración 3- Misión del IPM**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

## 2.1.2 VISIÓN DEL INSTITUTO

***Con la guía de Dios, ser una institución líder en seguridad social, garantizando de manera sostenible los beneficios a sus afiliados.***

***Sustentando en una administración transparente, desarrollo tecnológico, solidez financiera y talento humano comprometido.***

### Ilustración 4- Visión del IPM

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

## 2.1.3 UBICACIÓN DEL INSTITUTO

El IPM está ubicado a inmediaciones del bulevar Centroamérica, contiguo al edificio del Instituto Nacional de Previsión del Magisterio (INPREMA), en la ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central. (IPM, 2023)

Según la herramienta tecnológica de *Google Maps*, se obtuvo la ubicación georreferenciada de IPM; la cual es de 14°4'50.3" N, 87°11'6.4" O. (Google Maps, 2023).



### Ilustración 5- Ubicación del IPM

Elaboración Propia. Fuente: (AMDC GIS Cloud, 2023)

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

El personal del Departamento de Ingeniería tiene la responsabilidad de ejecutar políticas orientadas al manejo eficiente de las inversiones en proyectos de infraestructura propiedad del IPM y asesorar a las autoridades en ejecución de acciones y procedimientos para alcanzar el máximo rendimiento en obras civiles, con las asignaciones de avalúos; análisis y diseño de obras civiles respaldadas por la aplicación de normativas nacionales e internacionales; análisis de costos; ejecución de obras; supervisión y mantenimiento de los bienes inmuebles de IPM. (IPM, 2020)

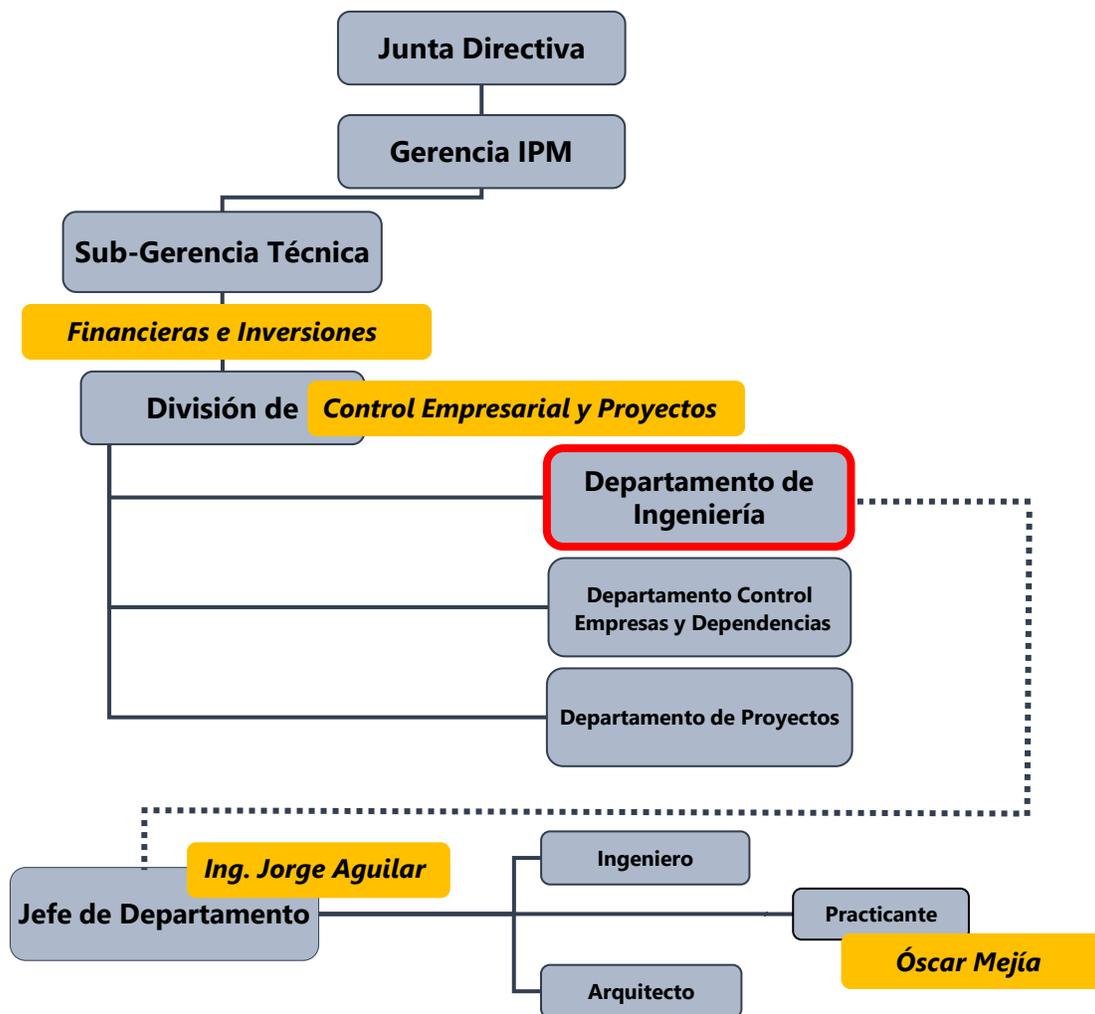


Ilustración 6- Estructura organizacional 2022-2023

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

### 2.2.1 FUNCIONES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

El IPM (2020) afirma:

1. Diseñar, recomendar y poner en marcha procedimientos para la formulación, evaluación, selección, seguimiento, control y términos de los proyectos en los aspectos tecnológicos, económicos y sociales a ser desarrollados por el Instituto.
2. Realizar investigaciones de los sectores económicos en los que se presenten oportunidades de inversión en infraestructura.
3. Proponer, cuando proceda o convenga, la terminación anticipada de los contratos que haya celebrado, así como ordenar, en su caso, la suspensión de las obras contratadas.
4. Definir, diseñar y aplicar las metodologías de evaluación y selección de proyectos.

### 2.2.2 FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

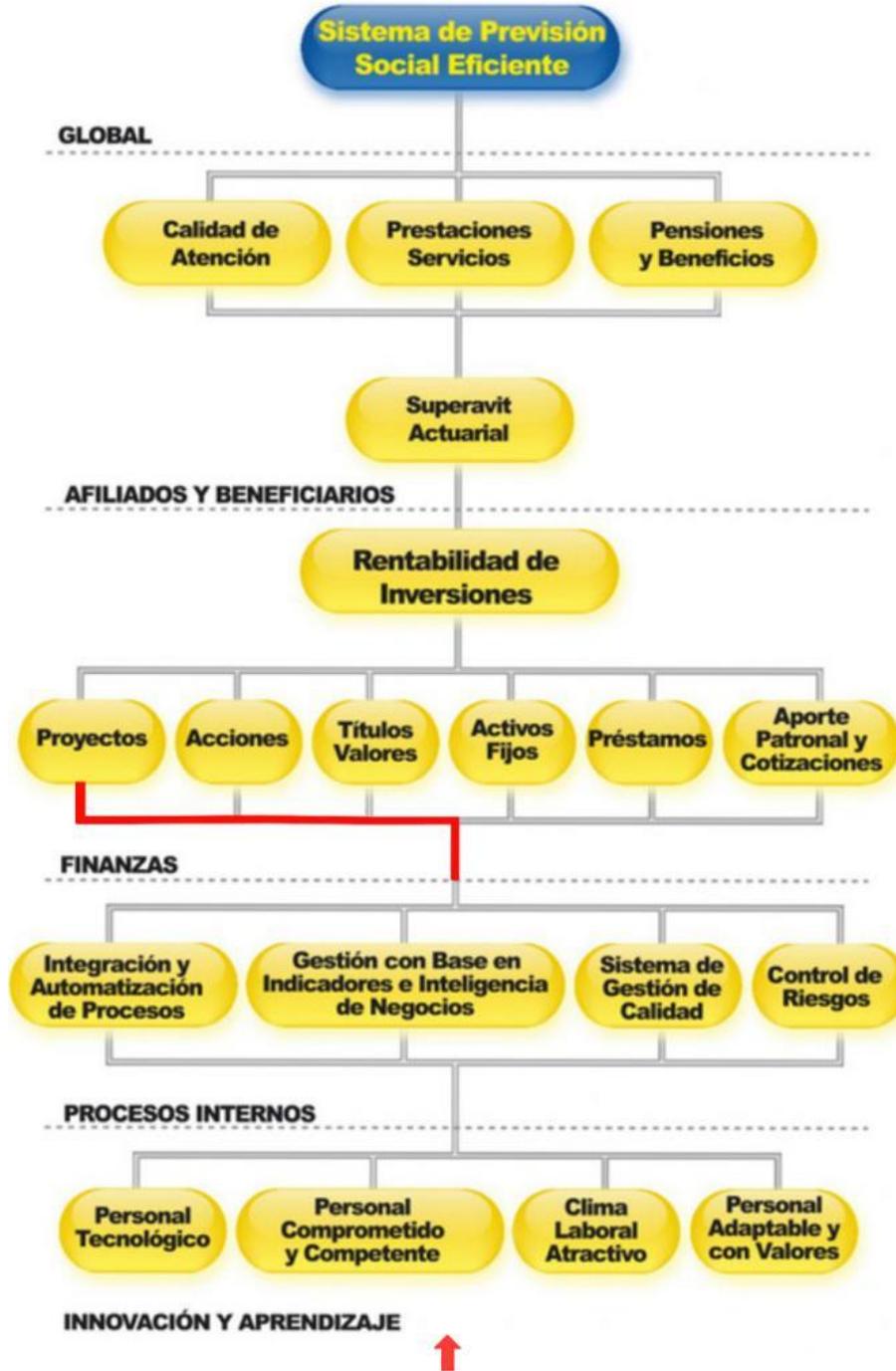
El IPM (2020) afirma:

1. Supervisar y dar seguimiento directo a los proyectos del Instituto que se encuentran en ejecución, de acuerdo con la modalidad del contrato que haya sido especificada por la Junta Directiva.
2. Diseñar los espacios y adecuaciones de los existentes, necesarios para el desarrollo de proyectos a fin de optimizar los espacios disponibles y en su caso, nuevos espacios que satisfagan la demanda del Instituto.
3. Diseñar, elaborar y presentar presupuesto de posibles proyectos de ingeniería que sean ordenados por la Junta Directiva.

### 2.2.3 MAPA ESTRATÉGICO DEL INSTITUTO

La Lic. Nancy Chinchilla, Técnico de Capacitación y Desarrollo de la División de Talento Humano, comentó en la inducción a IPM, que, para comprender la estructura del mapa estratégico, este deberá ser observado y leído de abajo hacia arriba. El mismo indica que para obtener un Sistema de Seguridad Social eficiente, que, no defraudará los intereses de sus afiliados, absolutamente todas las áreas deberán mantenerse en la misma sintonía de trabajo para dar cumplimiento al objetivo primordial antes mencionado.

Como puede observarse en la Ilustración 7, para ubicar el Departamento de Ingeniería se debe situar en el área de Finanzas para la ejecución de proyectos, mantenimiento y conservación de infraestructuras propiedad de IPM.



**Ilustración 7- Mapa estratégico del IPM**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

## **2.3 OBJETIVOS DE PUESTO**

El ingeniero de planta realizará actividades de supervisión de obras; mantenimiento y conservación de infraestructura; como también será participe en el diseño de estrategias para la formulación, evaluación, control y seguimiento de proyectos de inversión en bienes inmuebles, con el fin de obtener la mayor rentabilidad para aumentar las reservas de IPM; además en que pueda cumplir con los compromisos contraídos de los beneficios que otorga el Sistema de Seguridad Social a sus afiliados. (IPM, 2020)

### **2.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular, dirigir y supervisar los proyectos de construcción, mantenimiento y conservación de infraestructura propiedad del IPM con los correspondientes dictámenes técnicos relacionados con el campo de acción de la carrera de Ingeniería Civil, de acuerdo con las asignaciones que corresponden al cargo de ingeniero de planta, con la aplicación de los conocimientos adquiridos en las asignaturas relacionadas con la administración y evaluación de proyectos; el análisis y diseño de elementos estructurales de concreto reforzado; la modelación de planos y detalles constructivos, así como también el diseño de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

### **2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Apoyar para el análisis de obras de Ingeniería Civil de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño, con el uso de la herramienta tecnológica MS Project para la planeación y administración de proyectos.
2. Apoyar para el diseño de obras de Ingeniería Civil de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, con el uso de los programas AutoCAD y Revit para modelación de infraestructura.
3. Apoyar en la revisión de planos constructivos de obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño, con el uso de los programas AutoCAD y Revit para la verificación de las dimensiones y detalles de elementos estructurales.

4. Formular el presupuesto de las obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, con el uso de las herramientas tecnológicas MS Project y Opus para la planeación y administración de proyectos.
5. Apoyar en la supervisión de proyectos de construcción, obras de mantenimiento y remodelación de infraestructuras, a través de planos constructivos para la redacción de los informes de avances diarios.
6. Revisar estimaciones de obra para la aprobación de presupuesto en la ejecución de proyectos, el mantenimiento y remodelación de edificaciones hasta su finiquitado, con el uso del programa Revit para la determinación de las cantidades de obra.
7. Realizar avalúos de bienes inmuebles a través del formato para documentación de la ubicación georreferenciada, límites y colindancias, distribución del estado actual, estimación de valores, entre otras.
8. Realizar propuestas para la construcción o ampliación de infraestructura de bienes propiedad del IPM, con el uso de la herramienta tecnológica MS Project para la elaboración de una ruta crítica de ejecución de obra para cada proyecto.

### III MARCO TEÓRICO

Esta sección servirá de fundamento teórico para una mejor comprensión de la terminología técnica, la cual será ilustrada con imágenes de las actividades realizadas durante la Práctica Profesional.

#### 3.1 AVALÚO DE INMUEBLES

El avalúo es el resultado del proceso de estimar el valor de un bien, determinando la medida de su poder de cambio en unidades monetarias y a una fecha determinada. Es asimismo un dictamen técnico en el que se indica el valor de un bien a partir de sus características físicas, su ubicación, su uso y de una investigación y análisis de mercado. (www.gob.mx, 2023)



**Ilustración 8- Avalúo de compraventa e hipoteca de inmuebles**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

##### 3.1.1 AVALÚO HIPOTECARIO

Informes destinados a determinar el valor del inmueble de cara a la solicitud de un crédito hipotecario. valúo hipotecario: Informes destinados a determinar el valor del inmueble de cara a la solicitud de un crédito hipotecario. Estos avalúos deben cumplir con la normativa establecida

por la entidad regulatoria de los avalúos para otorgamientos de crédito en el país. (www.gob.mx, 2023)

### 3.1.2 AVALÚO COMERCIAL

“Estima el valor de un inmueble con fines comerciales para saber en cuánto se puede vender o comprar una propiedad” (www.gob.mx, 2023).

### 3.1.3 AVALÚO PARA DETERMINACIÓN DE RENTAS

“Es un informe de rentas de mercado con fecha actual o referenciada a periodos anteriores para calcular indemnizaciones por rentas no percibidas, cesión de contratos de arrendamiento o revisión o negociación de rentas de contratos vigentes” (www.gob.mx, 2023).

### 3.1.4 AVALÚO PARA SEGURO

“Determinación de costo invertido para cálculo de una póliza de seguro sobre la propiedad, usualmente excluye el valor del suelo” (www.gob.mx, 2023).

### 3.1.5 AVALÚO PARA EXPROPIACIÓN

“Cuando una propiedad se ve afectada por la ocupación de suelo o la actividad de una entidad gubernamental, se realiza un avalúo para determinar el valor de los bienes afectados y estimando el valor a pagar por ellos” (www.gob.mx, 2023).

### 3.1.6 AVALÚO PARA MEDIR EL POTENCIAL DE DESARROLLO

“Este tipo de valuación sirve para conocer el máximo valor del suelo de acuerdo con el tipo de edificación permitido en su uso de suelo y densidad” (www.gob.mx, 2023).

## **3.2 PRESUPUESTOS DE OBRAS**

Un presupuesto de obra es el cálculo anticipado para la realización de una edificación u obra civil, que desglosa de manera sistematizada todos los costos asociados a su construcción, tanto directos como indirectos, con la mayor precisión posible e incrementados en el margen de beneficio que se tenga previsto. (e-construir.com, 2023)

### **3.2.1 ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN PRESUPUESTO DE OBRAS**

- Materiales, considerando un porcentaje de desperdicios.
- Herramienta y equipo.
- Mano de obra necesaria.
- Servicios de terceros, como alquiler de maquinaria y operadores, entre otros.
- Costos administrativos, como seguros, fianzas, entre otros.
- Certificaciones y licencias para operar. (e-construir.com, 2023)

## **3.3 COMPONENTES DE UN PRESUPUESTO**

Todo presupuesto de obra debe contener todas las actividades con sus respectivas unidades, costos unitarios y cantidades de obra.

### **3.3.1 ACTIVIDADES**

Lista ordenada de las actividades, en el orden en que ocurren, en que se puede descomponer la construcción de la edificación.

CASA TIPO	
<b>PRELIMINARES</b>	
Limpieza y desentrañe a mano de	m2
Trazo y nivelación en terreno plano,	m2
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3
<b>CIMENTACIONES</b>	
Excavación a mano en cepas en terreno	m3
Dala de desplante en cimentación con	ml
Dala de desplante en cimentación con	ml
Plantilla de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ,	m2
Mampostería en cemento de piedra	m3
Relleno producto de excavación en	m3
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3

### Ilustración 9- Listado de las actividades preliminares y de cimentación

Fuente: (opuscenter.mx, 2023)

#### 3.3.2 CANTIDADES DE OBRA

Cálculo detallado de las áreas y volúmenes necesarios de cada unidad de la construcción. (e-construir.com, 2023)

CASA TIPO		
<b>PRELIMINARES</b>		
Limpieza y desentrañe a mano de	m2	250.00
Trazo y nivelación en terreno plano,	m2	250.00
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	250.00
<b>CIMENTACIONES</b>		
Excavación a mano en cepas en terreno	m3	450.00
Dala de desplante en cimentación con	ml	150.00
Dala de desplante en cimentación con	ml	150.00
Plantilla de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ,	m2	120.00
Mampostería en cemento de piedra	m3	78.00
Relleno producto de excavación en	m3	194.00
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	355.00

### Ilustración 10- Cantidades de obra en actividades preliminares y de cimentación

Fuente: (opuscenter.mx, 2023)

#### 3.3.1 COSTOS UNITARIOS

Desglose de los cálculos de precios unitarios para cada una de las actividades.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario
<b>CASA TIPO</b>			
<b>PRELIMINARES</b>			
Limpieza y deserraice a mano de	m2	250.00	3.65
Trazo y nivelación en terreno plano,	m2	250.00	2.42
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	250.00	38.12
<b>CIMENTACIONES</b>			
Excavación a mano en cepas en terreno	m3	450.00	73.96
Dala de desplante en cimentación con	m <sup>l</sup>	150.00	189.87
Dala de desplante en cimentación con	m <sup>l</sup>	150.00	157.07
Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2,	m2	120.00	80.85
Mampostería en cimiento de piedra	m3	78.00	854.80
Releno producto de excavación en	m3	194.00	148.55
Acarreo de tierra en carretilla a 20.00	m3	355.00	38.12

**Ilustración 11- Costos unitarios en actividades preliminares y de cimentación**

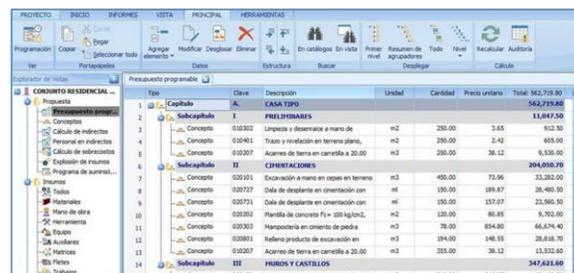
Fuente: (opuscenter.mx, 2023)

### 3.4 PROGRAMAS PARA ESTRUCTURACIÓN DEL PRESUPUESTO DE OBRA

Como parte de la Práctica Profesional se utilizaron los programas OPUS y Microsoft Project para el cálculo de presupuestos de obra.

#### 3.4.1 OPUS

OPUS permite de una manera sencilla, utilizar información de otras obras ejecutadas, aprender de ellas y beneficiarse de esa experiencia obtenida para repetir las buenas prácticas generadas y evitar los malos hábitos aplicados. Es un software integrador que con un presupuesto basado en precios unitarios ofrece herramientas para planificar correctamente y llevar el control de los recursos y contratistas que participan en la ejecución de la obra. (opuscenter.mx, 2023)



**Ilustración 12- Interfaz de OPUS**

Fuente: (opuscenter.mx, 2023)

### 3.4.2 MS PROJECT

MS Project es una herramienta que permite controlar de manera óptima, los procesos y tareas necesarias para la planificación de proyectos. Fundado en 1988, a partir de una versión que ha estado en continua evolución y mejoras, el cual favorece los rendimientos entre los equipos de trabajos, y reduce el tiempo de realizar una calendarización ordenada de las tareas correspondientes, como parte del objetivo de evitar retrasos y asegurar que los proyectos sean entregados en tiempo y forma. (Aglaiia, 2023)

## 3.5 PROGRAMAS PARA MODELACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Como parte de la Práctica Profesional se utilizaron los programas de AutoCAD y Revit para el trazado de los planos arquitectónicos, instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, así como la ejecución de modelaciones tridimensionales para muestreo ante las autoridades de IPM.

### 3.5.1 AUTODESK AUTOCAD

AutoCAD es un programa de diseño asistido por computadora que apoya a todos sus usuarios en la creación y edición profesional de geometría bidimensional y modelos tridimensional en sólidos, superficies y objetos. El nombre de AutoCAD hace referencia a la empresa en diseño tridimensional de Autodesk y CAD al diseño asistido por computadora, que por sus siglas en inglés significa *Computer Aided Design*. Fundado en 1982, a partir de una versión que contaba únicamente con un plano editable y una serie de características limitadas, para que luego en las demás versiones creará una auténtica revolución, convirtiéndose en una herramienta indispensable que sustituye el dibujo tradicional a mano. (Maradiaga, 2023)

Además, AutoCAD es un programa que lo utilizan por defectos arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales, entre otros para el diseños de bocetos, dibujos, planos, estructuras y

piezas mecánicas de las cuales deberán cumplir con los parámetros solicitados por el cliente. Fue así como AutoCAD destaca por ser un programa multifacético que permite el desarrollo de proyectos de índole arquitectónico, industrial, mecánico, diseño gráfico y de ingeniería, ante la creación y visualización de diseños en geometría bidimensional y modelos tridimensionales. (Quiñones, 2023)

### 3.5.2 AUTODESK REVIT

Revit es un programa de diseño inteligente orientado a la arquitectura e ingeniería, que apoya a todos sus usuarios en las asignaciones de un proyecto de construcción, como también de la optimización de los procesos de trabajo que conlleva estas asignaciones. El programa de Revit destaca en la modelación tridimensional ante el uso de familias paramétricas, las cuales aparecen a medida se desarrolla proyectos en edificaciones, desde la planta baja hacia las demás plantas superiores. (AECO, 2023)



**Ilustración 13- Introducción a la modelación tridimensional de Revit**

Fuente: (AECO, 2023)

## IV DESARROLLO

A continuación, se describen las actividades más destacadas, que fueron realizadas durante las diez (10) semanas del curso de la Práctica Profesional en el Instituto de Previsión Militar (IPM) a cargo del Ing. Jorge Aguilar, jefe del Departamento de Ingeniería, así como de los supervisores de práctica profesional, Ing. Geaninna Bove, Ing. Luis Aguilera, Ing. Rony Torres, Ing. Anthony Landa, Arq. Carlos Enamorado y el Arq. Óscar Flores.

### 4.1 ADOQUINADO EN PASEO FLORENCIA

Se ha supervisado el adoquinado en Paseo Florencia, cuya estructura de este tipo de pavimento consiste en una capa de arena y el adoquín, sin embargo, se notó que en ciertas áreas el adoquín no estaba consolidado.

Fue así como se identificó que el adoquín no estaba consolidado en ciertas áreas, debido a que no fue fundida y colocada en primera instancia la viga guía.

Como se observa en la Ilustración 14, la viga guía (elemento resaltado en azul) debe ser fundida en primera instancia para que luego, esta funcione como una regla que permita ubicar todos los adoquines de manera adecuada y así prevenir el levantamiento de estos.

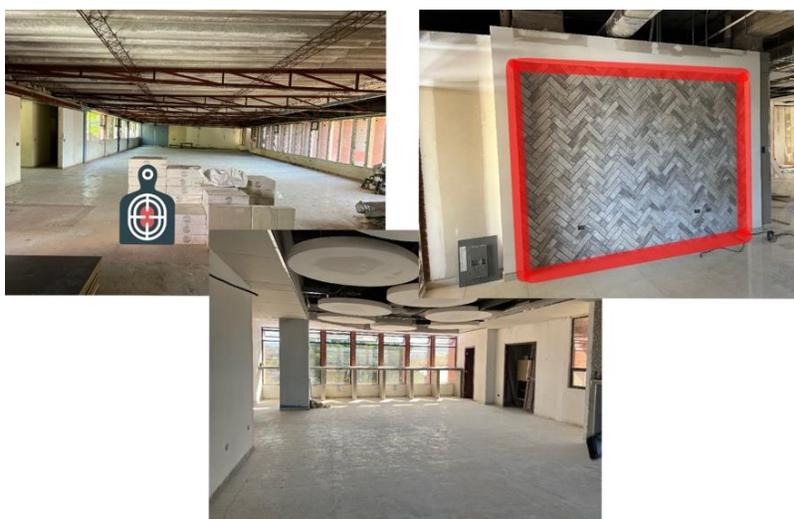


**Ilustración 14- Resultado de la implementación del adoquinado en Paseo Florencia**

## 4.2 REMODELACIÓN DE EDIFICACIÓN EN LA COLONIA LA GODOY, COMAYAGÜELA

Fue necesario realizar supervisiones periódicas de los avances diarios de la remodelación interna de antigua edificación ubicada en la colonia La Godoy, Comayagüela. La edificación antes de someterse a una remodelación estaba bajo la dirección del Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) y ahora será traspasado a una dependencia del Instituto de Previsión Militar (IPM) conocida por La Armería. Por lo que, a partir del lunes 16 de enero de 2023, la empresa constructora cuenta con veintisiete (27) días laborables para hacer efectiva la entrega del proyecto, según lo estipulado en el cronograma de actividades.

Se llevó a cabo un recorrido dentro de la edificación a remodelarse conforme a planos constructivos. La Ilustración 15 muestra una edificación de cinco (5) niveles más sótano y azotea, el cual demuestra un área dedicada a la prueba de armas de fuego (conocida como polígono de tiro) en el sótano, sala de juntas y una muestra del enchape de las paredes de la sala de ventas.



**Ilustración 15- Avances de remodelación interna de la edificación en colonia La Godoy**

## 4.3 INSPECCIÓN DE VIVIENDA EN COLONIA CENTROAMÉRICA OESTE, TEGUCIGALPA

Se asignó a la supervisora de práctica profesional, el avalúo de una vivienda ubicada en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa. El avalúo para compraventa e hipoteca de vivienda corresponde a uno de los miembros de las Fuerzas Armadas de Honduras, por lo que fue

necesario dirigirse hacia la ubicación para evaluar las condiciones en que se encontraba el inmueble y sus colindancias.

Una vez en el sitio, se conoció el interior de la vivienda para realizar un bosquejo que contenga la distribución de las áreas. Fue así como se inició con las mediciones entre paredes mediante un distanciómetro, en áreas que representaba cierta dificultad para ser efectuadas con el metro convencional.

Se observa en la Ilustración 16 que esta vivienda consiste en dos (2) niveles, el cual muestra que sus paredes están fabricadas con bloque de concreto; las vigas secundarias y cerchas están expuestas, por lo que no cuenta con cielo falso; cerámica en los pisos y en la mayoría de las paredes de los baños; una pileta de concreto en la zona de lavandería.



**Ilustración 16- Distribución de vivienda en colonia Centroamérica Oeste**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

De igual manera, se ha identificado las colindancias del inmueble; tal como es observado en la Ilustración 17 en la parte frontal de la vivienda se encuentra una calle de acceso peatonal. Por otro lado, en la parte trasera se ubicó un solar baldío y en los laterales del inmueble están dos (2) viviendas vecinas.

Adjunto en la sección de Anexos podrá encontrarse en la Ilustración 35, una visualización previa del plano arquitectónico dibujado en Revit de la primera planta del inmueble.



**Ilustración 17- Colindancia frontal de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste**

#### **4.4 REVISIÓN DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES JARDÍN DE PAZ SAN MIGUEL ARCÁNGEL**

El supervisor de práctica profesional requirió de asistencia con la revisión del cronograma de actividades, el cual en conjunto con el IPM y la dependencia conocida por Funerales San Miguel de Arcángel (FUSAMI), pretenden ejecutar las nuevas instalaciones del Jardín de Paz en Comayagua. La revisión antes mencionada consistió en la comparación de duración, fecha de inicio y fin para cada actividad constructiva del archivo MS Project con las versiones enviadas al sitio del proyecto. En el caso de observarse alguna irregularidad con respecto a las actividades constructivas, se ha emitido un comentario al jefe inmediato; los resultados están denotados en la Tabla 1 y Tabla 2:

**Tabla 1- Versión 1 del cronograma de actividades de FUSAMI Comayagua**

VERSIÓN 1 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES				
Acitividad		Duración	Fecha de inicio y fin	Observaciones
A	Actividades Preliminares	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
A.1	Preliminares	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
A.2	Demoliciones	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B	Edificio Principal	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
PRIMER NIVEL				
B.1	Terracería y estacionamiento	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades

B.2	Cimentación	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.3	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.4	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.5	Pisos y enchapes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.6	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.7	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.8	Acabados	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.9	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.10	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.11	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
SEGUNDO NIVEL				
B.12	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.13	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.14	Pisos y enchapes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.15	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.16	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.17	Acabados	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.18	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.19	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.20	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
TERCER NIVEL				
B.21	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.22	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.23	Pisos y enchapes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.24	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.25	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.26	Acabados	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.27	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.28	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.29	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.30	Otras actividades	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

**Tabla 2- Versión 2 del cronograma de actividades de FUSAMI Comayagua**

## VERSIÓN 2 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Acitividad		Duración	Fecha de inicio y fin	Observaciones
A	Actividades Preliminares	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
A.1	Preliminares	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
A.2	Demoliciones	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B	Edificio Principal	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
PRIMER NIVEL				
B.1	Terracería y estacionamiento	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.2	Cimentación	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.3	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.4	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.5	Pisos y enchapes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.6	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.7	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.8	Acabados	Exacta	No exacta	Se reportó irregularidades
B.9	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.10	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.11	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
SEGUNDO NIVEL				
B.12	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.13	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.14	Pisos y enchapes	No identificado	No identificado	Se reportó irregularidades
B.15	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.16	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.17	Acabados	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.18	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.19	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.20	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
TERCER NIVEL				
B.21	Estructura	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.22	Paredes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.23	Pisos y enchapes	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.24	Techo	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.25	Cielo falso	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.26	Acabados	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.27	Puertas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.28	Ventanas	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades

B.29	Instalaciones hidrosanitarias	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades
B.30	Otras actividades	Exacta	Exacta	No se reportó irregularidades

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

Se revisó dentro de las instalaciones del Jardín de Paz de FUSAMI una edificación de tres (3) niveles, el cual está dividido en dos (2) grandes grupos con treinta (30) actividades y doscientos sesenta y siete (267) subactividades, que fueron comparadas en el archivo de MS Project con las versiones enviadas al sitio del proyecto.

Como puede observarse en la Tabla 2, se ha reportado dos (2) irregularidades al jefe inmediato, en las actividades de "acabados" y "pisos y enchapes". Por lo tanto, se ha encontrado una actividad dentro del primer nivel que fue reportada con irregularidad, el cual es la actividad de acabados, porque no coincide con la fecha de ejecución de una semana con la duración de dos (2) días. Sin embargo, se encontró otra actividad en el segundo nivel que no especificaba las subactividades, por lo que no se revisó la duración y fecha de ejecución de pisos y enchapes.

Luego de emitir las irregularidades, el jefe inmediato indicó que están retrasados con la construcción de la edificación, sin embargo, al verificar ambas versiones de los cronogramas de actividades, concluyó que el problema no está en la duración interna de las subactividades, sino más bien en el traspaso de una actividad a otra.

#### **4.5 PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE VIVIENDA EN COLONIA CENTROAMÉRICA OESTE**

La supervisora de práctica profesional solicitó los planos arquitectónicos para iniciar con la documentación del avalúo para compraventa e hipoteca de vivienda, por lo que fue necesario ingresar a Revit para culminar el plano arquitectónico de la segunda planta.

Una vez culminado, se indicó al practicante que los planos arquitectónicos sirven de referencia para la determinación del avalúo; tal como extraer el área de construcción en m<sup>2</sup> y posteriormente en vrs<sup>2</sup>, además de identificar sus colindancias y conocer la planta de distribución del inmueble.

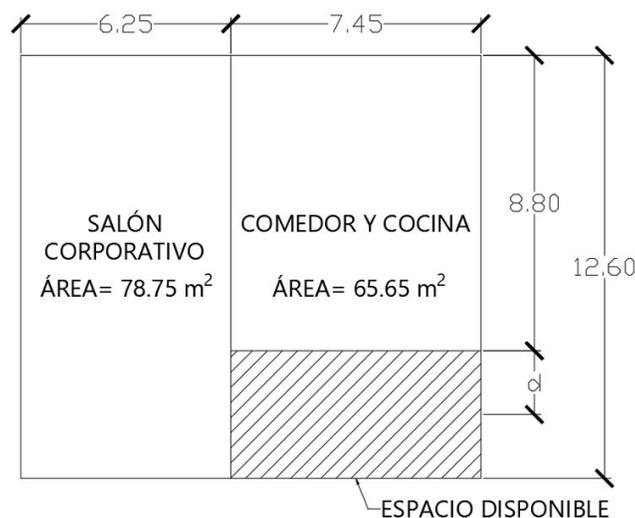
Adjunto en la sección de Anexos podrá encontrarse en la Ilustración 36, una visualización previa del plano arquitectónico dibujado en Revit de la segunda planta del inmueble.

## 4.6 AMPLIACIÓN DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA DEL COMPLEJO DE IPM

El jefe inmediato recomendó visitar el área de gerencia con la asesoría del supervisor de práctica profesional para conocer la actualidad de la distribución de los espacios conforme a la planta arquitectónica proporcionada. Fue así como se visitó las subáreas del salón corporativo, comedor y cocina, así como también del espacio por aprovecharse, con el motivo de comprobar las limitaciones del espacio disponible que fueron anteriormente aclaradas por otro supervisor de práctica profesional.

### 4.6.1 CÁLCULO DE LA AMPLIACIÓN DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

Para esto, se procedió con las mediciones entre paredes mediante un distanciómetro de las subáreas antes mencionadas, de modo, que, permita el trazado en AutoCAD del esquema mostrado en la Ilustración 18, para ejemplificar el cálculo de la ampliación que toma en consideración las limitaciones del espacio disponible.



**Ilustración 18- Áreas superficiales del salón corporativo, comedor y cocina**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

Se ha calculado el área superficial, en primera instancia, de las subáreas visitadas, para que después, estas sean restadas entre ellas y así obtener un resultado de  $13.1 \text{ m}^2$ . Luego a este resultado parcial es dividido por el ancho de  $7.45 \text{ m}$  del comedor y cocina, con el motivo de

adquirirse una extensión adicional del largo para que esta subárea iguale el área superficial de 78.75 m<sup>2</sup> del salón corporativo.

$$As=L*a$$

### **Ecuación 1- Área superficial**

Donde:

As = Área superficial (m<sup>2</sup>)

L = Largo (m)

a = Ancho (m)

#### **ÁREA SUPERFICIAL DEL SALÓN CORPORATIVO**

$$As=12.60 \text{ m} * 6.25 \text{ m}$$

$$As=78.75 \text{ m}^2$$

#### **ÁREA SUPERFICIAL DEL COMEDOR Y COCINA**

$$As=8.80 \text{ m} * 7.45 \text{ m}$$

$$As=65.56 \text{ m}^2$$

$$\Delta As=As \text{ (Salón corporativo)}-As \text{ (Comedor y cocina)}$$

### **Ecuación 2- Diferencia de áreas superficiales**

Donde:

$\Delta As$  = Diferencias de las áreas superficiales (m<sup>2</sup>)

$$\Delta As=78.75 \text{ m}^2 - 65.56 \text{ m}^2$$

$$\Delta As=13.10 \text{ m}^2$$

$$d=\Delta As/a$$

### **Ecuación 3- Ampliación por igualación de áreas superficiales**

Donde:

d = Ampliación (m)

$$d=13.10 \text{ m} / 7.45 \text{ m}$$

$$d=1.76 \text{ m} \quad \text{Ampliación que toma en consideración las limitaciones del espacio disponible.}$$

El supervisor de práctica profesional redondeó la ampliación calculada de 1.76 m al entero más cercano por motivos de facilidad constructiva, para así obtener el resultado de 2 m. Sin embargo, esta modificación en el resultado implicó una revisión del límite de construcción, en donde se ha restado el largo de cada subárea visitada para encontrar el espacio por aprovecharse de 3.80 m, el cual permitió redondear esta ampliación.

#### 4.6.2 PLANO ARQUITECTÓNICO DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

Después de la interpretación de este resultado, el supervisor de práctica profesional brindó asesoría para ubicar los bloques dinámicos arquitectónicos solicitados en el plano de distribución previamente creado de la subárea del comedor y cocina, el cuál fue entregado al comité de la gerencia de IPM para ser sometido a una evaluación.

Adjunto en la sección de Anexos podrá encontrarse en la Ilustración 37, una visualización previa del plano arquitectónico dibujado en AutoCAD de la ampliación del comedor y cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM.

#### 4.6.3 ELEMENTOS ELÉCTRICOS DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

Una vez culminada la planta arquitectónica, se aprovechó para realizar una distribución de los elementos eléctricos respecto a lo solicitado anteriormente, con el motivo de presentarlo al supervisor de práctica profesional, para una retroalimentación de esta.

Por último, a partir del plano de las instalaciones eléctricas, se registró conforme a lo solicitado los elementos eléctricos y metros lineales de tira LED, tal como es mostrado en la Tabla 3:

**Tabla 3- Registro de los elementos eléctricos y metros lineales de tira LED**

Concepto	Cant.	Und.
Tomacorriente doble	7	Unidad
Tomacorriente especial	3	Unidad
Interruptor sencillo	1	Unidad
Interruptor doble	2	Unidad
Interruptor triple	1	Unidad
Salida de telefonía	2	Unidad
Salida de datos	2	Unidad
Lámpara de pared	2	Unidad
Lámpara de cielo	5	Unidad
Spot	4	Unidad
Tira LED (Perímetro de 6.40 m)	2	Caja
Conector para tira LED 5050	1	Unidad
Driver para tira LED 50W	1	Unidad

#### 4.6.4 PLANO ELÉCTRICO DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

Adjunto en la sección de Anexos podrá encontrarse en la Ilustración 38, una visualización previa del plano de las instalaciones eléctricas dibujado en AutoCAD de la ampliación del comedor y cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM.

#### 4.6.5 COTIZACIÓN DE COMPONENTES PARA ENSAMBLAJE DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS

El supervisor de práctica profesional brindó asesoría con enlistar los componentes generales para el ensamblaje de los elementos eléctricos, los cuales fueron identificados en el plano de las instalaciones eléctricas del comedor y cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM.

En la Tabla 4, muestra el nombre del elemento eléctrico y la especificación técnica de los componentes investigados en la plataforma virtual de las empresas nacionales de Larach y Cia, Equipos Industriales y LumiArt. Para después iniciar con la investigación de los precios de adquisición de estos, mediante el catálogo de presentación de las empresas antes mencionadas.

**Tabla 4- Componentes generales para ensamblaje de los elementos eléctricos**

Concepto	Cod.	Accesorios
Tomacorriente doble	E01	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Contacto 2P + T 15A doble blanco
Tomacorriente especial	E02	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Contacto 3P + 3H 50A 120/250V negro de estufa
Interruptor sencillo	E03	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Interruptor 15A 1P sencillo blanco
Interruptor doble	E04	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Interruptor 15A 1P doble blanco
Interruptor triple	E05	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Interruptor 15A 1P triple blanco

Salida de telefonía	E06	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Contacto de telefonía RJ11 Placa 1 módulo + 1 contacto, 4 hilos
Salida de datos	E07	Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada
		Contacto de redes RJ45 doble blanco
Lámpara de pared	E08	Caja metálica octagonal de 4" con agujeros de 1/2" y 3/4"
		Lámpara Yophiel de pared exterior (2 luces)
Lámpara de cielo	E09	Caja metálica octagonal de 4" con agujeros de 1/2" y 3/4"
		Lámpara Light Source LED para techo (Lp10S18W-6500K)
Spot	E10	Spot para techo empotrado #3DM 110/220V
Tira LED	E11	Tira flexible LED 5050 12V IP68 - Luz de día (Longitud de 5 m)
Conector para tira LED	E12	Conector de presión para cintas LED 5050
Driver para tira LED	E13	Driver LED de 50W para tiras flexibles LED 12V

Elaboración Propia. Fuente: (Larach y Cia, 2023); (Equipos Industriales, 2023); (LumiArt, 2023)

Asimismo, se muestra en la Tabla 5 los precios consultados en cada catálogo de las empresas seleccionadas, con el propósito de comparar y posteriormente seleccionar el precio más módico, sin embargo; ciertos componentes no fueron comparados, tras no encontrar existencias en los catálogos de presentación.

**Tabla 5- Precios de los componentes generales en empresas nacionales**

	Empresas Nacionales		
	Larach y Cia	Equipos Industriales	LumiArt
Accesorios	P. Unitario		
Caja rectangular Mb. (1/2) 2" x 4" x 1-7/8" pesada	L 30.50	L 26.38	S/Existencia
Contacto 2P + T 15A doble blanco	L 120.00	L 74.91	L 87.61
Contacto 3P + 3H 50A 120/250 V negro de estufa	L 110.00	L 73.85	S/Existencia
Interruptor 15A 1P sencillo blanco	L 72.00	L 72.80	L 68.98
Interruptor 15A 1P doble blanco	L 115.00	L 126.60	L 91.86
Interruptor 15A 1P triple blanco	L 195.00	L 152.98	L 123.72
Contacto de telefonía RJ 11 (Placa 1 módulo + 1 contacto)	S/Existencia	L 69.21	L 64.39
Contacto de redes RJ45 doble blanco	L 205.00	S/Existencia	S/Existencia
Lámpara Yophiel de pared exterior (2 luces)	S/Existencia	S/Existencia	L 1,702.00
Caja metálica octagonal de 4" con agujeros de 1/2" y 3/4"	L 87.00	L 29.54	S/Existencia

Lámpara Light Source LED para techo (Lp10S18W-6500K)	L 305.00	S/Existencia	S/Existencia
Spot para techo empotrado #3DM 110/220V	L 65.00	S/Existencia	S/Existencia
Tira flexible LED 5050 12V IP68 - Luz de día (L=5 m)	S/Existencia	S/Existencia	L 1,928.42
Conector de presión para cintas LED 5050	S/Existencia	S/Existencia	L 45.92
Driver LED de 50W para tiras flexibles LED 12V	S/Existencia	S/Existencia	L 872.38

Elaboración Propia. Fuente: (Larach y Cia, 2023); (Equipos Industriales, 2023); (LumiArt, 2023)

Se emitió la cotización de los materiales solicitados para el ensamblaje de las instalaciones eléctricas del comedor y cocina; a partir de las unidades solicitadas y el costo unitario de los elementos eléctricos.

Así como es mostrado en la Tabla 6, el costo unitario equivale a la sumatoria de los precios consultados de aquellos componentes que integran a cada elemento eléctrico, como parte del objetivo de calcular el costo total de los ítems solicitados. Este es obtenido mediante la multiplicación del costo unitario y la cantidad de los elementos eléctricos; los cuales fueron contabilizados en el plano de las instalaciones eléctricas.

**Tabla 6- Cotización de los elementos eléctricos del comedor y cocina**

Concepto	Cant.	Und.	P. Unitario	P. Total
Tomacorriente doble	7	Unidad	L 101.29	L 709.03
Tomacorriente especial	3	Unidad	L 100.23	L 300.69
Interruptor sencillo	1	Unidad	L 95.36	L 95.36
Interruptor doble	2	Unidad	L 118.24	L 236.48
Interruptor triple	1	Unidad	L 150.10	L 150.10
Salida de telefonía	2	Unidad	L 90.77	L 181.54
Salida de datos	2	Unidad	L 231.38	L 462.76
Lámpara de pared	2	Unidad	L 1,731.54	L 3,463.08
Lámpara de cielo	5	Unidad	L 334.54	L 1,672.70
Spot	4	Unidad	L 65.00	L 260.00
Tira LED (P= 6.40 m)	2	Caja	L 1,928.42	L 3,856.84
Conector para tira LED 5050	1	Unidad	L 45.92	L 45.92
Driver para tira LED 50W	1	Unidad	L 872.38	L 872.38
Cotización de:				L 12,306.88

Elaboración Propia. Fuente: (Larach y Cia, 2023); (Equipos Industriales, 2023); (LumiArt, 2023)

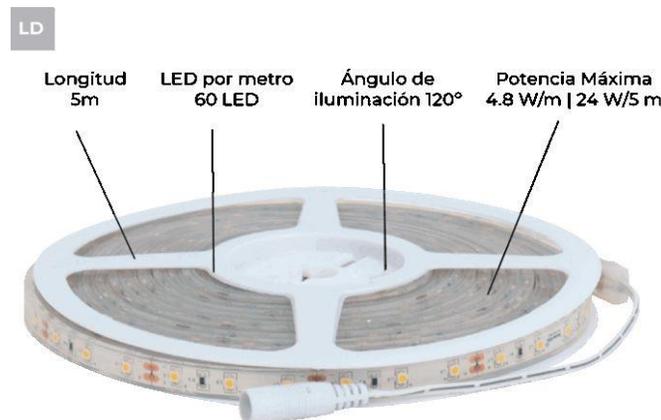
Se debe mencionar la cotización de L. 12,306.88, que, toma en consideración los componentes generales que integran a cada elemento eléctrico solicitado, para el cual excluye conexiones mediante cableado y demás consideraciones.

La tira flexible es comercializada por caja, el cual esta contiene un largo de 5 m; en donde se solicitó dos (2) cajas para cubrir el perímetro de 6.40 m de la mesa del comedor de la gerencia, como también se añadió el conector de presión para estas tiras por que excede el largo de fabricación.

#### 4.6.5.1 Selección del transformador para suministro de la potencia requerida.

Se investigó las especificaciones técnicas de la tira flexible 5050 en la plataforma virtual de LumiArt, como parte del objetivo de seleccionar el transformador (conocido como *Driver* en inglés) que suministre la potencia requerida en función de la distancia.

En la Ilustración 19 muestra que, para cada 5 m, la tira requiere el suministro de una potencia máxima de 24 W. Al ser utilizada la expresión, se obtuvo la potencia requerida de 30.72 W para un perímetro de 6.40 m, el cual corresponde a las dimensiones de la mesa del comedor de la gerencia. Para después, escoger según las unidades disponibles en el catálogo de presentación, el transformador de 50 W para contrarrestar la potencia calculada.



Potencia máxima=4.8 W/m | 24 W/5m

**Ilustración 19- Especificación técnica de la tira flexible 5050**

Fuente: (LumiArt, 2023)

Donde:

P = Potencia requerida (W)

d = Distancia de la tira flexible (m)

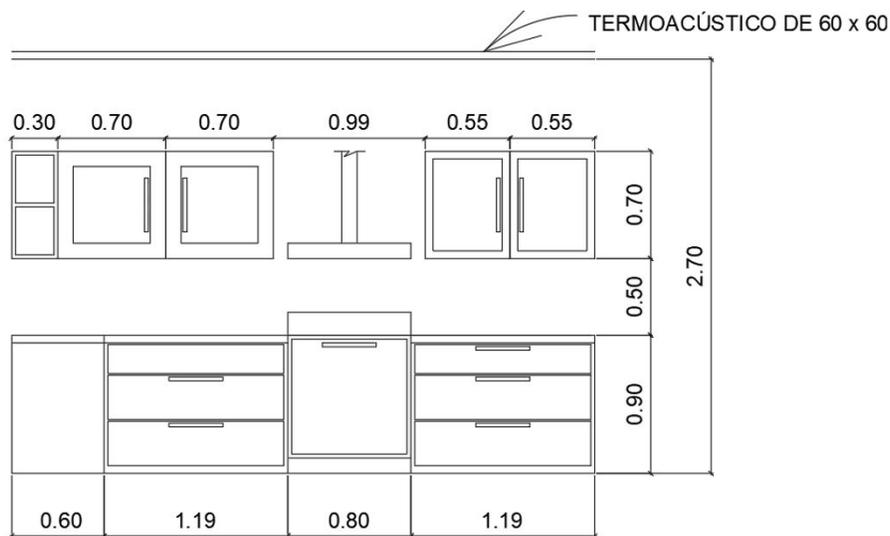
P= 4.8 \* 6.40 m

P= 37.20 W Utilizar transformador con capacidad de 50 W para potencia requerida.

#### 4.6.6 DETALLE ARQUITECTÓNICO DEL MUEBLE DE COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

El supervisor de práctica profesional brindó en su mayoría las dimensiones del mueble de cocina, el cual permitió consultar en el plano arquitectónico creado, las otras medidas que hacían falta para posteriormente iniciar con el trazado de la fachada en AutoCAD. Sin embargo, las medidas que no estaban dadas debían consultarse en el plano antes mencionado, debido al redondeo de la distancia de ampliación a 2 m del comedor y cocina; resultado que antes fue consensuado con el jefe inmediato.

Por lo que se observa en la Ilustración 20, una visualización previa del corte generado en AutoCAD para el mueble de cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM.



**Ilustración 20- Fachada del mueble de cocina en el área de la gerencia**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

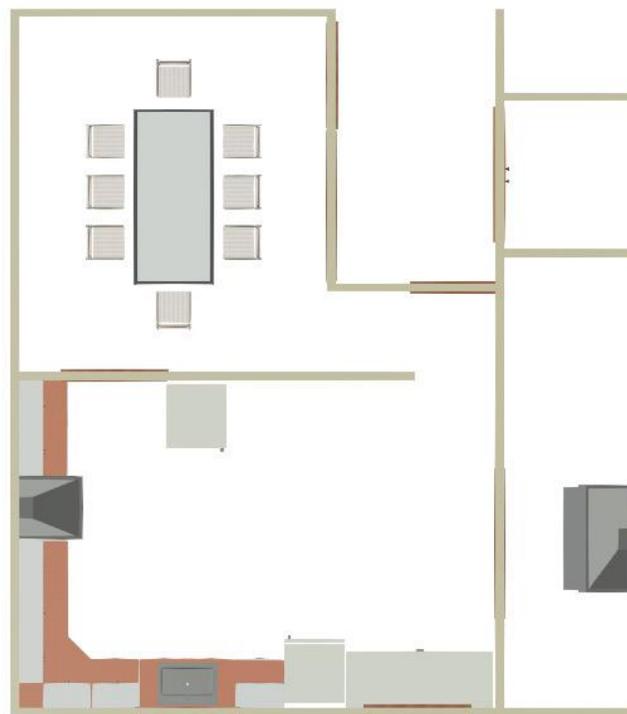
#### 4.6.7 MODELO ARQUITECTÓNICO DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

El archivo de la planta arquitectónica con origen en AutoCAD fue trasladado hacia Revit para cambiar de una geometría bidimensional a un modelo tridimensional. Por otro lado, se ha incorporado al nuevo archivo exportado; la plantilla arquitectónica de una cocina de 3 x 3 m, el

cual incluye los muebles de cocina y demás artefactos relacionados con la subárea antes mencionada.

Fue así como se alteró el modelo de la cocina con las dimensiones de 4.20 x 6.05 m; asimismo de unir a esta modelación la subárea del comedor. Posterior a esto, se integró los elementos arquitectónicos solicitados en el plano de distribución previamente creado.

Por tanto, la Ilustración 21 muestra el modelo arquitectónico del comedor y cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM; este fue modificado según las especificaciones técnicas del diseño previamente elaborado en AutoCAD, así como también de la retroalimentación recibida por parte del supervisor de práctica profesional.



**Ilustración 21- Modelación arquitectónica del comedor y cocina**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

#### 4.6.8 ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

En la

Tabla 7, muestra el nombre del bloque arquitectónico y la especificación técnica de los elementos integrados en las subáreas del comedor y cocina; estos contienen el nombramiento traducido según Revit.

**Tabla 7- Registro de los elementos arquitectónicos del comedor y cocina**

Concepto	Cant.	Und.
Mueble de cocina (4 - cajones) de 300 mm	6	Unidad
Mueble de cocina - Esquina en ángulo de 900 mm	1	Unidad
Mueble de cocina (2 - cajones) - Doble puerta de 600 mm	1	Unidad
Mueble de cocina - Doble puerta de 600 mm - Pared	8	Unidad
Mueble de cocina - Cubierta con altura de 600 mm	3	Unidad
Mueble de cocina - Cubierta con altura de 600 mm - L	1	Unidad
Mueble de cocina - Cubierta con lavatrasto	1	Unidad
Mesa - Comedor de 1100 x 1100 x 760 mm	1	Unidad
Silla - Estructura con tubo de acero - Cromado y pulido	8	Unidad
Puerta P-1 - Solo una dirección - 1000 x 2100 mm	1	Unidad
Puerta exterior P-4 - Doble puerta	1	Unidad
Ventana V-5 - Deslizante 2000 x 2000 mm	4	Unidad
Ventana 2-Paneles - Deslizante 1730 mm x 2030 mm	2	Unidad
Mueble de cocina - Campana extractora 600 x 490 mm - Pared - Estufa - Asador de parrilla	2	Unidad
Estufa 610 x 610 mm	1	Unidad
Asador de parrilla (Robata Grill)	1	Unidad
Refrigeradora - Vertical 750 x 1800 mm	1	Unidad
Congelador 1830 x 610 mm	1	Unidad
		Inferior
		Superior

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

#### 4.6.9 ELEMENTOS HIDROSANITARIOS DE LA COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

La integración de un lavatrastos en la subárea de la cocina consideró una instalación hidrosanitaria: suministro de agua potable y la evacuación del agua gris; además la incorporación de bajantes en puntos estratégicos para la captación del agua pluvial.

Sin embargo, el supervisor de práctica profesional aclaró que la diferencia entre ambas líneas, a parte de su uso; es que la de agua potable está representada por una línea segmentada (elemento resaltado en azul) con un ángulo de 90° en los cambios de dirección, mientras que la de agua gris está representada por una línea ancha (elemento resaltado en negro) con un ángulo de 45° en los cambios de dirección.

#### 4.6.10 PLANOS HIDROSANITARIOS DEL COMEDOR Y COCINA EN EL ÁREA DE GERENCIA

Adjunto en la sección de Anexos podrá encontrarse en la Ilustración 39, una visualización previa del plano de las instalaciones hidrosanitarias dibujado en Revit de la ampliación del comedor y cocina en el área de la gerencia del complejo de IPM.

Nótese que a petición de los supervisores de práctica profesional; se extendió las líneas de detalle a una distancia que intersecta 1.5 m de la cara interior de la pared opuesta al lavatrastos; así como la incorporación de bajantes en dos (2) esquinas del techo, por que este es de una sola dirección.

### **4.7 RECONSTRUCCIÓN DE PRETIL EN LA AZOTEA DEL EDIFICIO ANEXO A COMPLEJO DE IPM**

El jefe inmediato notificó a la supervisora de práctica profesional que se ha recibido el reclamo de las autoridades de IPM por ausencia del arnés (medida de seguridad) en los colaboradores para la demolición del pretil existente. Según el diagnostico forense, el pretil colapsó parcialmente, debido a la falla de volcamiento producida con el peso propio de este, para establecer el momento actuante que giró al muro en torno a su base hacia el exterior. Fue así como se decidió demoler una distancia de 60 m solo para percatarse que este no contaba con el armado de refuerzo que soportará el momento actuante.

#### 4.7.1 DETALLE ESTRUCTURAL DE PRETIL PERIMETRAL EN AZOTEA DE LA EDIFICACIÓN ANEXO

Por tanto, la Ilustración 22 muestra el armado del muro perimetral con varillas de 3/8" @ 40 cm delimitadas en cada extremo por dos (2) columnas con estribos de 2/8" @ 10 m, así estas realizarán un corte entre ellas para implementar juntas de dilatación, el cual consiste en un elastómero que permitirá movimientos laterales entre columnas. Asimismo, debe mencionarse

que la solera inferior (elemento resaltado en rojo) es corrida, con estribos de 2/8" @ 5 cm y fundida con concreto normal de 3,000 psi.



**Ilustración 22- Pretil perimetral en la edificación anexo a complejo IPM**

#### **4.8 RECONOCIMIENTO DE PROPIEDAD EN RESIDENCIAL LAS UVAS, COMAYAGÜELA**

La supervisora de práctica profesional convocó una reunión introductoria con representantes de empresas especializadas en las ramas de hidráulica, hidrología y de suelos. Se ha comentado que el propósito de la convocatoria es solicitar estudios para el dictamen de las recomendaciones del anteproyecto de urbanización de ciento diez (110) lotes propiedad de IPM en Residencial Las Uvas, Comayagüela. Por lo que a inicios de esta reunión se destacó los trabajos de sondeos para determinar la calidad del suelo, la interpretación de los riesgos geológicos para considerar actividades u obras de mitigación y de las labores de terracería.

En la Ilustración 23 muestra el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, como parte del objetivo de lotificar una superficie aproximada de 5 mzs, que contendrá ciento diez (110) lotes con los servicios básicos y de áreas recreativas delimitadas por las calles de acceso. Según lo aclarado, la propiedad inicia a inmediaciones de los tanques elevados hasta el límite de la quebradas y en sus alrededores esta rodeado por un cerco perimetral. Por tanto, es requerido un análisis hidrológico en la colindancia inferior para identificar la huella de inundación en la

temporada de invierno, como también de las medidas de mitigación para evitarse una posible inundación en el complejo habitacional.



**Ilustración 23- Sectores de la propiedad en Residencial Las Uvas**

Asimismo, es mostrado en la Ilustración 24 una captura del plano de curvas de nivel otorgado por la supervisora de práctica profesional de la superficie, el cual brindó la interpretación de estas ante los representantes. Entre lo más destacado, se detectó una pendiente desfavorable debido a la diferencia de elevación de 16 m, que deberá tomarse en cuenta para el análisis hidráulico con relación al diseño del servicio de alcantarillado. Por otro lado, se ubicó dentro del área de propiedad, una torre de alta tensión que interfiere con lo planteado inicialmente y es necesario realizar la reubicación de esta o de acomodar la planta de distribución.



**Ilustración 24- Curvas de nivel de la propiedad en Residencial Las Uvas**

Fuente: (IPM, 2023)

#### **4.9 CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN EN LA ZONA DE ZAMBRANO, MDC**

Las autoridades de IPM indicaron al jefe inmediato del retraso de obra con respecto a la construcción del almacén en la zona de Zambrano, el cual solicitan a los supervisores de práctica profesional desplazarse para conocer el motivo que ocasionó este retraso. Por lo que se contactó con la encargada del proyecto, con el objetivo de comunicar a sus colaboradores que habrá una evaluación de los avances con respecto a planos constructivos.

##### **4.9.1 RENDIMIENTO DE CONFORMACIÓN DEL SUELO EN LA ZONA DE ZAMBRANO**

Una vez en el sitio, el supervisor de práctica profesional consultó a la encargada del proyecto acerca del retraso de obra manifestado por las autoridades de IPM, para el cual ella respondió, que se obtuvieron dificultades en el proceso para la ejecución de las actividades de excavación y conformación del suelo de apoyo. Esto inició al encontrarse un estrato de roca sólida antes del desplante de la cimentación, el cual se pretende seguir la excavación hasta la altura objetivo y de añadir un espesor mínimo de 10 cm (definido por normativa) de concreto pobre, con el propósito de nivelar la superficie en donde será apoyada la cimentación.

Se muestra en la Ilustración 25 el escenario para la conformación del suelo, en donde la encargada del proyecto demostró el historial de rendimientos promedio para un operador con el uso de taladro y bailarina apisonadora en el desarrollo de la actividad antes mencionada.



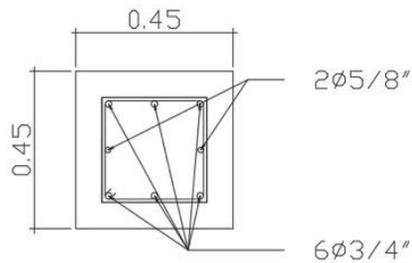
**Ilustración 25- Conformación del suelo de apoyo en la zona de Zambrano**

Entre lo más destacado, comentó que se obtiene el rendimiento de  $1.2 \text{ m}^3/\text{jor}$  para un horario laboral comprendido entre las 7:00-15:00 horas, sin embargo, en esta ocasión registró  $0.8 \text{ m}^3/\text{jor}$  con la excepción de que, para cada hora, esté distribuida en 45 min de trabajo y 15 min de descanso, debido a las condiciones presentadas del suelo.

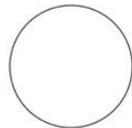
#### 4.9.2 DETALLE ESTRUCTURAL DE LA COLUMNA DEL ALMACÉN EN LA ZONA DE ZAMBRANO

El supervisor de práctica profesional realizó una búsqueda en el plano de los detalles estructurales acerca de la configuración del armado de la columna tipo C-1, con el propósito de cerciorarse que lo solicitado en el diseño estructural coincida con las mediciones realizadas en obra.

Se muestra en la Ilustración 26 una columna cuadrada de  $0.45 \times 0.45 \text{ m}$ , configurada con la armadura longitudinal de seis (6) varillas de  $3/4''$  y dos (2) varillas de  $5/8''$ , como también de estribos de  $3/8'' @ 7.5 \text{ cm}$  en los extremos y de  $3/8'' @ 15 \text{ cm}$  en el centro del vano.



Sección de 0.45 x 0.45 m  
 Armadura Longitudinal 6Ø3/4" + 2Ø5/8"  
 Estribos Ø3/8" @7.5 cm en los extremos de cada vano con Ls= 0.60 m  
 Ø3/8" @15 cm en el centro del vano  
 Recubrimiento de 7.5 cm  
 $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$



## COLUMNA C-1

ESCALA 1:10

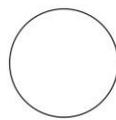
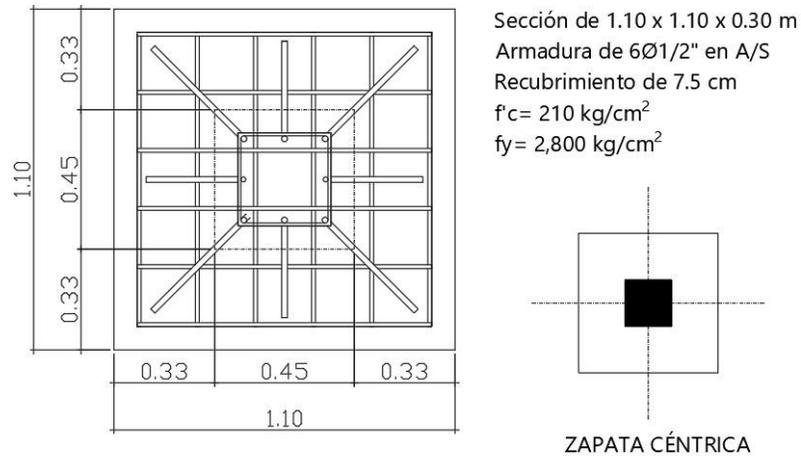
### Ilustración 26- Columna tipo C-1 del almacén en la zona de Zambrano

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

#### 4.9.3 DETALLE ESTRUCTURAL DE LA ZAPATA DEL ALMACÉN EN LA ZONA DE ZAMBRANO

Fue así como se buscó en el plano de los detalles estructurales la configuración de los armados de la zapata aislada tipo Z-1 y el pedestal tipo P-1, previo a las subactividades del encofrado y fundición de estos elementos, como parte del objetivo de verificar que lo solicitado en el diseño estructural coincida con las mediciones realizadas en obra.

Se muestra en la Ilustración 27 una zapata aislada cuadrada de 1.10 x 1.10 m, cargada concéntricamente y contiene el armado de seis (6) varillas de 1/2" (grado 60) en A/S con resistencia de fluencia equivalente a 4,200 kg/cm<sup>2</sup>.



## ZAPATA Z-1

ESCALA 1:10

### Ilustración 27- Zapata aislada tipo Z-1 del almacén en la zona de Zambrano

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

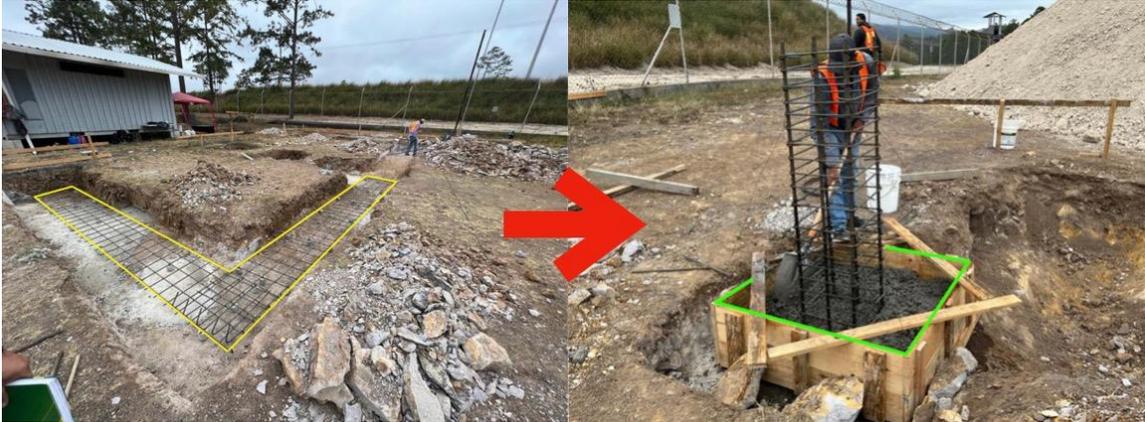
#### 4.9.4 FUNDICIÓN DE LA ZAPATA DEL ALMACÉN EN LA ZONA DE ZAMBRANO

La encargada del proyecto comunicó el viernes 20 de enero de 2023, que; sus colaboradores inician con la fundición de la cimentación del almacén a partir del martes 24 de enero de 2023, particularmente con las zapatas aisladas que están localizadas en el eje nueve (9) del plano de cimentación. Ante lo mencionado hace días, el supervisor de práctica profesional comentó que era necesario realizar una supervisión de la fundición de estos elementos, para cerciorarse que los colaboradores utilicen de manera adecuada la cantidad de los materiales necesarios para la elaboración del concreto ante una dosificación establecida.

Los colaboradores de la encargada del proyecto han colocado cuatro (4) cubos de concreto con altura de 7 cm (definido por normativa ASTM), antes del encofrado de las zapatas aisladas, para evitar que las varillas de refuerzo estén en contacto directo con el suelo de apoyo. Estos cubos fueron ubicados de manera simétrica por debajo de la parrilla de acero, para que luego, sean atados en las intersecciones entre varillas con alambre de amarre.

Ante lo mencionado, los colaboradores encofraron el perímetro de las zapatas aisladas involucradas en el eje nueve (9) del plano de cimentación, para que les permitiera añadir un soporte en formación diamante, el cual este fue ubicado encima del encofrado perimetral.

Es así como se observa en la Ilustración 28 el centrado del pedestal mediante ataduras con alambre de amarre en cada vértice del encofrado antes mencionado. Por otro lado, el concreto fue elaborado en una mezcladora de gasolina, para que este fuese vertido de manera uniforme dentro del encofrado, que, por consiguiente; permitió el vibrado de la muestra, en donde la cantidad de iteraciones está definida según a criterio del operador, tras observarse un asentamiento mínimo, que, en pocas palabras, debe reducir el contenido de aire de la muestra.



**Ilustración 28- Fundición de la cimentación del almacén en la zona de Zambrano**

#### *4.9.4.1 Cálculo teórico del consumo de las bolsas de cemento en la zapata.*

El supervisor de práctica profesional brindó asesoría con el cálculo del consumo teórico de las bolsas de cemento necesarias para la fundición de una zapata aislada, como parte del objetivo de controlar las cantidades de los materiales utilizados en la elaboración del concreto de cimentación.

Se estableció una dosificación del concreto de 1:2:3, con el propósito de pronosticar una resistencia de diseño a los veintiocho (28) días de curación de 3,000 psi.

Fue así como se obtuvo el volumen de concreto de 0.363 m<sup>3</sup> de la zapata aislada tipo Z-1; asimismo, el supervisor de práctica profesional ha brindado el peso específico en estado seco del cemento con relación a la dosificación antes mencionada.

Luego, este fue multiplicado con el volumen del concreto para determinar el peso seco del cemento requerido en la mezcla de concreto.

$$V_c = L \cdot a \cdot e$$

#### **Ecuación 4- Volumen de concreto**

Donde:

$V_c$  = Volumen de concreto ( $m^3$ )

$L$  = Largo (m)

$a$  = Ancho (m)

$e$  = Espesor (m)

#### **VOLUMEN DE CONCRETO DE LA ZAPATA AISLADA TIPO Z-1**

$$V_c = 1.10 \text{ m} * 1.10 \text{ m} * 0.30 \text{ m}$$

$$V_c = 0.36 \text{ m}^3$$

$$P = V_c * w$$

#### **Ecuación 5- Peso seco del cemento**

Donde:

$P$  = Peso seco del cemento requerido en mezcla (kg)

$w$  = Peso específico en estado seco del cemento ( $kg/m^3$ )

$$w = 320 \text{ kg/m}^3 \text{ Dosificación del concreto de } 1:2:3$$

$$P = 0.36 \text{ m}^3 * 320 \text{ kg/m}^3$$

$$P = 116.16 \text{ kg}$$

En su condición actual no permite controlar el cemento utilizado en obra puesto que es contabilizado en otra unidad.

Por lo que fue dividido este resultado obtenido con el peso neto de la bolsa de cemento, como parte del objetivo de comparar el consumo teórico con lo registrado en obra para efectos del control de los materiales.

$$C_{ce} = P/P_n$$

#### **Ecuación 6- Consumo teórico del cemento**

Donde:

$C_{ce}$  = Consumo teórico del cemento (bolsa)

$P_n$  = Peso neto de la bolsa de cemento (kg)

$$P_n = 42.5 \text{ kg}$$

$$C_{ce} = 116.16 \text{ kg} / 42.5 \text{ kg}$$

$$C_{ce} = 2.73 \text{ bolsas}$$

Asimismo, se consideró un desperdicio del 5% de este resultado obtenido, el cual vendrá con aumentar el consumo teórico a 2.87 bolsas de cemento. Por otro lado, el supervisor de práctica profesional comunicó en obra el consumo de tres (3) bolsas de cemento; estas fueron utilizadas en la fundición de una zapata aislada en el eje nueve (9) del plano de cimentación.

$$C_{ce+d} = C_{ce} * (1 + d/100)$$

#### **Ecuación 7- Consumo teórico del cemento con desperdicio**

Donde:

$C_{ce+d}$  = Consumo teórico del cemento con desperdicio (bolsa)

$d$  = Desperdicio (%)

$$C_{ce+d} = 2.73 \text{ bolsas} * (1 + 5 / 100)$$

$C_{ce+d} = 2.87$  bolsas Valor teórico de comparación con el consumo registrado en obra.

Por último, la diferencia mínima entre ambos resultados indica una eficiencia en el cemento utilizado para esta fundición, como también el uso de las buenas prácticas con relación a la manipulación de la materia prima del concreto de cimentación.

#### **4.10 DOCUMENTACIÓN DE VIVIENDA EN COLONIA CENTROAMÉRICA OESTE, TEGUCIGALPA**

La supervisora de práctica profesional requirió de asistencia con el avalúo de compraventa e hipoteca de vivienda en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa. Por lo que, se ha recibido por parte del Departamento de Créditos de IPM, el expediente del inmueble, como parte del objetivo de extraer los aspectos que sean necesarios para la conformación del avalúo de una propiedad urbana.

Fue así como se inició con la revisión del expediente otorgado, el cual solicita la compraventa e hipoteca de una vivienda, en donde el inmueble cuenta con un área superficial de 72 m<sup>2</sup> equivalentes a 103.27 vrs<sup>2</sup>, según lo aclarado en el Testimonio de Escritura Pública.

A través de la herramienta tecnológica de *Google Maps*: se obtuvo la ubicación georreferenciada del inmueble, sin embargo, por términos de confidencialidad con IPM, no fue posible desplegar la información antes mencionada.

Ante lo mencionado, la Tabla 8 muestra únicamente los límites de propiedad, mientras, que; las colindancias fueron retiradas en su mayoría, con excepción del formato de descripción para fines totalmente académicos.

#### **Tabla 8- Límites y colindancias de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste**

Dirección	Dist.	Colindante
Norte	12.00 m	Lote No. 7 del bloque <Información retirada>
Sur	12.00 m	Lote No. 5 del bloque <Información retirada>
Este	6.00 m	Lote No.31 del bloque <Información retirada>
		con calle No. 5 de por medio.
Oeste	6.00 m	Con solar baldío.

Elaboración Propia. Fuente: (SINAP, 2023)

Según las observaciones realizadas a inmediaciones del inmueble, éste se encuentra ubicado en una zona urbana con calles de acceso pavimentadas, de manera, que, las calles vehiculares y peatonales consisten en pavimento asfáltico y concreto hidráulico, respectivamente. Además, se ha indicado bajo la asesoría de la supervisora de práctica profesional en la documentación del avalúo, que la colonia Centroamérica Oeste está dirigida para un estrato social medio bajo, así como de una densidad poblacional alta.

Por otro lado, el inmueble cuenta con los servicios de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario a través de las redes domiciliarias de la Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento (UMAPS), como también el servicio de energía eléctrica por red aérea de electrificación de la Empresa Energía Honduras (EEH).

El Testimonio de la Escritura Pública menciona una vivienda de dos (2) niveles, la cual está distribuida de la siguiente manera:

Primer nivel:

Porche, sala-comedor, cocina con lavatrastos, dos (2) dormitorios, baño de visitas, gradas de acceso hacia segundo nivel, área de lavandería y bodega con baño completo.

Segundo nivel:

Vestíbulo, dormitorio principal y baño completo.

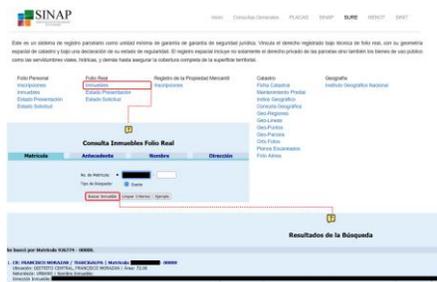
La Tabla 9 muestra un listado del estado físico-actual de los elementos estructurales y no estructurales que están distribuidos en el inmueble, el cual incluye la descripción de los materiales que constituyen a cada elemento.

**Tabla 9- Estado actual de los elementos de la vivienda en colonia Centroamérica Oeste**

Materiales de Construcción		Estado Físico
Cimentación:	Concreto reforzado	No visto
Estructura:	Columnas y vigas de concreto reforzado	No visto
Paredes:	Bloque visto de concreto y pintado	Bueno
Puertas:	Tablero de madera y verjas metálicas	Bueno
Ventanas:	Aluminio con celosías de vidrio	Bueno
Baños:	Pisos de cerámica y concreto descubierto con enchapes en las paredes de cerámica y bloque de concreto; lavamanos; inodoros y regaderas	Bueno
Techo:	Estructura de vigas de concreto y lámina de zinc	Bueno
Cielo falso:	No integrado	No visto
Instalaciones Sanitarias:	Estándar y aparatos sanitarios de la gama económica	Bueno
Instalaciones Eléctricas:	Estándar sobre y bajo repello	Bueno

El supervisor de práctica profesional brindó asesoría en la investigación dentro de la plataforma del Sistema Nacional de Administración de la Propiedad (SINAP), en donde a partir del número de matrícula previamente identificado en el Testimonio de la Escritura Pública, permita encontrar otros documentos de interés pertinentes a la vivienda ubicada en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa.

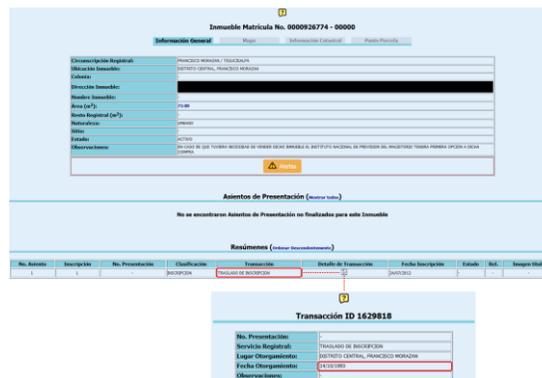
Fue así como se introdujo el número de matrícula del inmueble en la viñeta de búsqueda para solicitudes del folio real, sin embargo, por términos de confidencialidad con IPM, no es posible desplegar el número de matrícula, para evitar el acceso de información personal relacionada con el inmueble; por lo que solamente se mostrará el recorrido en la plataforma del SINAP.



**Ilustración 29- Consulta de folio real del inmueble en la plataforma de SINAP**

Elaboración Propia. Fuente: (SINAP, 2023)

Una vez encontrado el inmueble, se inició con la búsqueda de los documentos que están disponibles en la plataforma del SINAP, sobre todo la fecha exacta en que fue registrada la vivienda. Por lo tanto, el supervisor de práctica profesional recomendó dirigirse a la viñeta de Resúmenes para encontrar la información antes mencionada, de manera que, dentro de esta se encontró la transacción titulada por Traslado de Inscripción. Al oprimir el botón para los detalles de este, se ha obtenido que la fecha en que se registró el inmueble fue un jueves, 14 de octubre de 1993.



### Ilustración 30- Traslado de inscripción del inmueble en la Plataforma de SINAP

Elaboración Propia. Fuente: (SINAP, 2023)

Asimismo, la supervisora de práctica profesional comentó que los años de vida del inmueble está representado por la diferencia en años entre la fecha actual y la fecha en que fue registrado el inmueble, para que la diferencia de 29 años permita calcular el remanente de vida al restarse la cantidad máxima de 50 años; resultado que representa los años restantes de vida física para un inmueble.

$$Av = Fac - Fre$$

### Ecuación 8- Años vida del inmueble

Donde:

- Av = Años vida del inmueble (años)
- Fac = Fecha actual de análisis del avalúo (años)
- Fre = Fecha de registro del inmueble (años)

$$Av = 2,022 \text{ años} - 1,993 \text{ años}$$

$$Av = 29 \text{ años}$$

$$Rv = 50 \text{ años} - Av$$

### Ecuación 9- Remanente vida del inmueble

Donde:

Rv = Remanente vida del inmueble (años)

Rv= 50 años – 29 años

Rv= 21 años Vida física restante del inmueble en colonia Centroamérica Oeste.

#### 4.11 INSPECCIÓN DE VIVIENDA EN LA PRIMERA ETAPA DE COLONIA PRADOS UNIVERSITARIOS

Se asignó al supervisor de práctica profesional, el avalúo de una vivienda ubicada en la primera etapa de la colonia Prados Universitarios, Tegucigalpa. El avalúo para compraventa e hipoteca de vivienda corresponde a uno de los miembros de las Fuerzas Armadas de Honduras, por lo que fue necesario dirigirse hacia la ubicación para evaluar las condiciones en que se encontraba el inmueble y sus colindancias.

Una vez en el sitio, se conoció el interior de la vivienda para realizar un bosquejo que contenga la distribución de las áreas. Fue así como se inició con las mediciones entre paredes mediante un distanciómetro, en áreas que representaban cierta dificultad para ser efectuadas con el metro convencional.

Se observa en la Ilustración 31 que esta vivienda consiste en dos (2) niveles, el cual muestra que sus paredes incluyen el acabado de pulido y pintado; las cerchas que integran al cielo falso son de madera; cerámica en los pisos y en las paredes de los baños; tanque elevado y una pileta de concreto en la zona de lavandería.



**Ilustración 31- Distribución de vivienda en primera etapa de colonia Prados Universitarios**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

De igual manera, se ha identificado las colindancias del inmueble, tal como es observado en la Ilustración 32 en la parte frontal de la vivienda se encuentra un camino donde transitan los peatones. Por otro lado, en los laterales se encuentran cuatro (4) lotificaciones adyacentes. Nótese que no se indica la colindancia trasera a la vivienda, debido a que, obtiene una figura geométrica triangular visto en planta, por lo que uno de sus laterales colinda con tres (3) lotificaciones.



**Ilustración 32- Colindancia frontal de vivienda en colonia Prados Universitarios**

#### **4.12 INSPECCIÓN DE VIVIENDA EN LA SEGUNDA ETAPA DE COLONIA PRADOS UNIVERSITARIOS**

Se asignó al supervisor de práctica profesional, el avalúo de una edificación ubicada en la segunda etapa de la colonia Prados Universitarios, Tegucigalpa. El avalúo para compraventa e hipoteca de la edificación corresponde a uno de los miembros de las Fuerzas Armadas de Honduras, por lo que fue necesario dirigirse hacia la ubicación para evaluar las condiciones en que se encontraba el inmueble y sus colindancias.

Una vez en el sitio, se conoció el interior de la edificación para realizar un bosquejo que contenga la distribución de las áreas. Fue así como se inició con las mediciones entre paredes mediante un distanciómetro, en áreas que representaban cierta dificultad para ser efectuadas con el metro convencional.

Se observa en la Ilustración 33 que esta edificación consiste en tres (3) niveles y azotea, el cual muestra que sus paredes incluyen el acabado de pulido y pintado; cuenta con cielo falso; cerámica

en los pisos y en las paredes de los baños; dos (2) tanques elevados y dos (2) piletas de concreto en la zona de lavandería ubicada en la azotea.



**Ilustración 33- Distribución de vivienda en segunda etapa de colonia Prados Universitarios**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

De igual manera, se ha identificado las colindancias del inmueble, tal como es observado en la Ilustración 34 en la parte frontal de la edificación se encuentra una calle de acceso vehicular. Por otro lado, en la parte trasera se ubicó un área verde cercada y en los laterales del inmueble están dos (2) viviendas vecinas.



**Ilustración 34- Colindancia lateral de vivienda en colonia Prados Universitarios**

## V CONCLUSIONES

Se ha tenido la oportunidad de formular, dirigir y supervisar los proyectos de construcción, mantenimiento y conservación de infraestructura propiedad del IPM con los correspondientes dictámenes técnicos relacionados con el campo de acción de la carrera de Ingeniería Civil, para lo que ha sido necesario aplicar los conocimientos adquiridos en administración y evaluación de proyectos; análisis y diseño de elementos estructurales de concreto reforzado, así como la modelación de planos y diseño de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

1. Se han aplicado conocimientos para el diseño de obras de infraestructura de acuerdo con especificaciones técnicas y de MS Project para la planeación y administración de proyectos.
2. Se ha colaborado en el diseño de obras de infraestructura de acuerdo con las especificaciones técnicas, con el uso de AutoCAD y Revit.
3. Se ha colaborado en la revisión de planos constructivos de obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño, con el uso de los programas AutoCAD y Revit.
4. Se han formulado presupuestos de obras civiles de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, con el uso de las herramientas tecnológicas MS Project y Opus.
5. Se ha colaborado en la supervisión de proyectos de construcción, obras de mantenimiento y remodelación, con planos constructivos e informes de avances diarios.
6. Se han revisado estimaciones de obra para la aprobación de presupuesto en la ejecución de proyectos, el mantenimiento y remodelación de edificaciones, con el uso del programa Revit para la determinación de las cantidades de obra.
7. Se han realizado avalúos de bienes inmuebles con ubicación georreferenciada, límites y colindancias, distribución del estado actual y estimación de valores.
8. Se han realizado estudios de factibilidad de propuestas de construcción o ampliación de infraestructura de bienes propiedad del IPM, con el uso de la herramienta tecnológica MS Project.

## **VI RECOMENDACIONES**

1. Propiciar el diseño de obras de infraestructura de acuerdo con especificaciones técnicas y el uso de MS Project para la planeación y administración de proyectos.
2. Propiciar el uso de AutoCAD y Revit para el diseño de obras de infraestructura.
3. Fomentar el uso de planos constructivos, con el uso de los programas AutoCAD y Revit.
4. Fortalecer el cálculo de presupuestos, con el uso de las herramientas tecnológicas MS Project y Opus.
5. Fortalecer habilidades para la supervisión de proyectos de construcción, obras de mantenimiento y remodelación, planos constructivos e informes de avances diarios.
6. Fortalecer el cálculo de estimaciones de obra para presupuestos para el mantenimiento y remodelación de edificaciones, con el uso del programa Revit.
7. Incluir una práctica para realizar avalúos de bienes inmuebles con ubicación georreferenciada, límites, colindancias, distribución del estado actual y estimación de valores.
8. Incluir una práctica para realizar estudios de factibilidad de propuestas de construcción o ampliación de infraestructura.

## BIBLIOGRAFÍA

- AccuWeather. (enero de 2023). *El tiempo mensual en Tegucigalpa, Francisco Morazán*. Recuperado el 17 de enero de 2023, de AccuWeather: <https://www.accuweather.com/es/hn/tegucigalpa/188046/january-weather/188046>
- AECO. (16 de julio de 2023). *Qué es Revit de Autodesk y para qué sirve?* Obtenido de AECO Competence Center: <https://www.rfaeco.com/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/>
- Aglaia. (16 de julio de 2023). *Qué es Microsoft Project?* Obtenido de Aglaia Blog: <https://www.aglaia.es/blog/office-365/que-es-microsoft-project/>
- AMDC GIS Cloud. (enero de 2023). *Mapa Base: Instituto de Previsión del Magisterio, Tegucigalpa, Distrito Central*. Obtenido de Alcaldía Municipal del Distrito Central: <https://amdc.giscloud.com/>
- BAC Credomatic. (enero de 2023). *¿Qué es un avalúo?* Obtenido de Wiki financiero sobre crédito.: <https://aprendiendo.baccredomatic.com/sobre/que-es-un-avaluo>
- Clean PNG. (enero de 2023). *Autodesk Revit Logo*. Obtenido de Clean PNG: <https://www.cleanpng.com/png-autodesk-revit-architecture-building-information-m-2991004/>
- [economipedia.com/definiciones](https://economipedia.com/definiciones). (2023). *economipedia.com/definiciones*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/bien-inmueble.html>
- [e-construir.com](http://e-construir.com). (2023). *e-construir.com/presupuestos*. Obtenido de <http://e-construir.com/presupuestos/>
- Equipos Industriales. (enero de 2023). *Iluminación y accesorios*. Obtenido de Equipos Industriales: <https://www.equiposindustriales.com/shop/category/iluminacion-y-accesorios-294>
- Equipos Industriales. (enero de 2023). *Wiring Devices*. Obtenido de Equipos Industriales: <https://www.equiposindustriales.com/shop/category/wiring-devices-313>

- Flores, Ó. (enero de 2023). Sala de juntas en gerencia. *Planta constructiva de la sala de juntas en gerencia*. IPM.
- Google Maps. (enero de 2023). *Anexo Instituto de Previsión Militar, Tegucigalpa*. Obtenido de Google Maps: <https://goo.gl/maps/erFwVe1hCndZhYFF8>
- Hilti. (enero de 2023). *Medidor láser PD-E*. Obtenido de Hilti México: [https://www.hilti.com.mx/c/CLS\\_MEA\\_TOOL\\_INSERT\\_7127/CLS\\_LASER\\_METERS\\_7127/r587776](https://www.hilti.com.mx/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_LASER_METERS_7127/r587776)
- IPM. (2020). *Estructura orgánica del Instituto de Previsión Militar*. Instituto de Previsión Militar. Obtenido de [https://grupoipm.hn/mis\\_medios/2020/02/Funciones-Generales-y-especificas-del-IPM.pdf](https://grupoipm.hn/mis_medios/2020/02/Funciones-Generales-y-especificas-del-IPM.pdf)
- IPM. (enero de 2023). *Contacto*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/contacto/>
- IPM. (enero de 2023). *Historia y creación*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/historia-y-creacion/>
- IPM. (enero de 2023). *Mapa estratégico*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/mapa-estrategico/>
- IPM. (enero de 2023). *Nuestra misión y visión*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/mision-y-vision/>
- IPM. (enero de 2023). *Organigrama*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/organigrama/>
- IPM. (enero de 2023). *Reseña histórica sobre IPM*. Obtenido de Instituto de Previsión Militar: <https://grupoipm.hn/sobre-ipm/>
- Larach y Cia. (enero de 2023). *Electricidad*. Obtenido de Larach y Cia: <https://larachycia.com/c/Electricidad/3>
- LumiArt. (enero de 2023). *Iluminación*. Obtenido de LumiArt: <https://lumiarthonduras.com>

LumiArt. (enero de 2023). *Mangueras y cintas*. Obtenido de LumiArt: <https://lumiarthonduras.com/categoria/iluminacion/iluminacion-de-interior/mangueras-y-cintas/>

Maradiaga, A. (16 de julio de 2023). *Qué es AutoCAD y cuáles son sus características principales?* Obtenido de 3D Natives: El sitio web de la impresión 3D: <https://www.3dnatives.com/es/autocad-cuales-caracteristicas-del-software/>

opuscenter.mx. (2023). <https://www.opuscenter.mx/>. Obtenido de <https://www.opuscenter.mx/>

PNG Wing. (enero de 2023). *Logo de Ingeniería Civil, UNITEC*. Obtenido de PNG Wing: [https://www.pngwing.com/es/free-png-xqtgg#google\\_vignette](https://www.pngwing.com/es/free-png-xqtgg#google_vignette)

Poder Judicial de Honduras. (2014). *Constitución política de 1982. Leyes Cedij*. Obtenido de [https://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/Documents/ConstitucióndeHonduras\(Actualizada2014\).pdf](https://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/Documents/ConstitucióndeHonduras(Actualizada2014).pdf)

Quiñones, I. (17 de julio de 2023). *Qué es AutoCAD y para qué sirve?* Obtenido de ARCUX: <https://www.arcux.net/blog/que-es-autocad-y-para-que-sirve/>

SINAP. (enero de 2023). *Sistema Nacional de Administración de la Propiedad*. Obtenido de Consulta inmuebles folio real: <https://www.surei.sinap.hn/consultas/folioreal>

UConn. (enero de 2023). *Microsoft Project*. Obtenido de UConn Software Catalog: <https://software.uconn.edu/microsoft-project/>

www.gob.mx. (2023). *www.gob.mx*. Obtenido de <https://www.gob.mx/indaabin/articulos/que-es-un-avaluo?idiom=es>

## ANEXOS

### Anexo 1- Muestreo Correcto de la Bitácora de Práctica Profesional

**Tabla 10- Introducción del manejo de Revit**

Instituto de Previsión Militar (IPM)		
<b>I.</b>	<b>Información General</b>	
Practicante	Óscar Mejía Mejía 11641193	
Fecha	Semana 1 - Lunes 16 de enero de 2023	
Supervisor de práctica	1	Ing. Luis Aguilera Isasi CICH-6222
(orden según aporte)	2	Arq. Carlos Enamorado Padgett CAH-1432
	3	Arq. José Óscar Flores CAH-986
Condiciones climatológicas	min 10 °C   max 27 °C	
<b>II.</b>	<b>Actividades Observadas</b>	
1	Introducción del manejo de Revit (8:50-11:30 horas)	
2	Supervisión del adoquinado en Paseo Florencia (13:30-14:00 horas)	
3	Supervisión de la remodelación interna de antigua edificación en colonia Godoy, Comayagüela (14:15-15:50 horas)	
<b>III.</b>	<b>Objetivos</b>	
1	Introducción del manejo de Revit	
1.1	Conocer la interfaz de manera preliminar a través de una serie de ejercicios, que estimulan la aplicación de diferentes técnicas y criterios para la realización de estos.	
2	Supervisión del adoquinado en Paseo Florencia	
2.1	Verificar que el adoquinado implementado esté consolidado.	
3	Supervisión de la remodelación interna de antigua edificación en colonia Godoy, Comayagüela	
3.1	Evaluar los avances de remodelación con respecto a planos constructivos.	
<b>IV.</b>	<b>Reporte de Fotografías</b>	



Elaboración Propia. Fuente: (AccuWeather, 2023)

**Tabla 11- Avalúo de compraventa e hipoteca de una vivienda**

Instituto de Previsión Militar (IPM)		
<b>I.</b>	<b>Información General</b>	
Practicante	Óscar Mejía Mejía 11641193	
Fecha	Semana 1 - Martes	
	17 de enero de 2023	
Supervisor de práctica	1	Ing. Geaninna Bove Díaz CICH-3707
(orden según aporte)	2	Arq. José Óscar Flores CAH-985
	3	Arq. Carlos Enamorado Padgett CAH-1432
Condiciones climatológicas	min 11 °C   max 29 °C	
<b>II.</b>	<b>Actividades Observadas</b>	
1	Introducción del manejo de MS Project (8:00-9:00 horas)	
2	Avalúo de una vivienda ubicada en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa (9:15-9:45 horas y 13:20-15:50 horas)	
<b>III.</b>	<b>Objetivos</b>	
1	Introducción del manejo de MS Project	
1.1	Conocer la interfaz de manera preliminar a través de un ejemplo del cronograma de actividades para la construcción de una vivienda unifamiliar.	
1.1.1	<b>Enlistar para actividad constructiva los costos, duración y sus predecesoras.</b>	
2	Avalúo de una vivienda ubicada en colonia Centroamérica Oeste, Tegucigalpa	
2.1	Evaluar las condiciones de los elementos estructurales y sus colindancias para la determinación del avalúo.	
2.1.1	<b>Emitir un reporte de fotografías del inmueble para incluirlas en la documentación.</b>	
2.2	Extraer las medidas internas de las paredes con un distanciómetro láser.	
2.3	Dibujar el plano arquitectónico de la vivienda en Revit.	
<b>IV.</b>	<b>Reporte de Fotografías</b>	



Elaboración Propia. Fuente: (AccuWeather, 2023)



**Tabla 13- Ampliación de comedor y cocina en el área de gerencia del complejo de IPM**

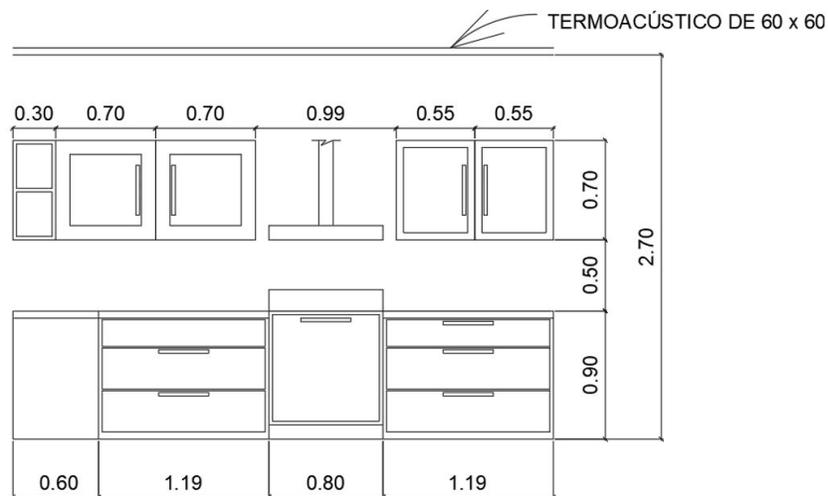
Instituto de Previsión Militar (IPM)		
<b>I. Información General</b>		
Practicante	Óscar Mejía Mejía 11641193	
Fecha	Semana 1 - Jueves	
	19 de enero de 2023	
Supervisor de práctica	1	Ing. Anthony Fabrizio Landa (Electricidad)
(orden según aporte)	2	Ing. Geaninna Bove Díaz CICH-3707
	3	Arq. José Óscar Flores CAH-986
	4	Arq. Carlos Enamorado Padgett CAH-1432
Condiciones climatológicas	min 12 °C   max 29 °C	
<b>II. Actividades Observadas</b>		
1	Ampliación del comedor y cocina en el área del séptimo nivel de la gerencia en complejo IPM, Tegucigalpa (8:30-10:30 horas y 13:05-16:20 horas)	
2	Supervisión de la reconstrucción del pretil perimetral en azotea de la edificación anexo a complejo IPM, Tegucigalpa (10:40-11:30 horas)	
<b>III. Objetivos</b>		
1	Ampliación del comedor y cocina en el área del séptimo nivel de la gerencia en complejo IPM, Tegucigalpa	
1.1	Realizar una visita de reconocimiento de la sala corporativa, comedor y cocina.	
1.2	Dibujar el plano arquitectónico de las sub áreas de comedor y cocina en AutoCAD.	
1.2.1	<b>Proponer una distribución de las instalaciones eléctricas con relación a lo solicitado en la planta arquitectónica previamente creada.</b>	
1.2.2	<b>Enlistar los accesorios generales para el ensamblaje de los elementos eléctricos.</b>	
2	Supervisión de la reconstrucción del pretil perimetral en azotea de la edificación anexo a complejo IPM, Tegucigalpa	
2.1	Conocer el estado actual del pretil para la programación de visitas periódicas.	
<b>IV. Reporte de Fotografías</b>		



Elaboración Propia. Fuente: (AccuWeather, 2023)

**Tabla 14- Detalle arquitectónico del mueble de cocina en el área de gerencia**

Instituto de Previsión Militar (IPM)		
<b>I.</b>	<b>Información General</b>	
Practicante	Óscar Mejía Mejía 11641193	
Fecha	Semana 2 - Lunes	
	23 de enero de 2023	
Supervisor de práctica (orden según aporte)	1	Ing. Anthony Fabrizio Landa (Electricidad)
	2	Arq. José Óscar Flores CAH-986
Condiciones climatológicas	No especificado	
<b>II.</b>	<b>Actividades Observadas</b>	
1	Ampliación del comedor y cocina en el área del séptimo nivel de la gerencia en complejo IPM, Tegucigalpa (8:30-11:30 horas y 13:05-16:10 horas)	
<b>III.</b>	<b>Objetivos</b>	
1	Ampliación del comedor y cocina en el área del séptimo nivel de la gerencia en complejo IPM, Tegucigalpa	
1.1	Enlistar los accesorios generales para el ensamblaje de los elementos eléctricos.	
1.2	Cotizar el precio de los accesorios generales en empresas nacionales.	
1.2.1	<b>Comparar los precios de cada accesorio para la elección del precio a utilizarse en el presupuesto de materiales.</b>	
1.3	Formular el presupuesto de materiales de las instalaciones eléctricas.	
1.4	Dibujar el detalle arquitectónico del mueble de cocina en AutoCAD.	
<b>IV.</b>	<b>Reporte de Fotografías</b>	



Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

Anexo 2- Planta arquitectónica de vivienda en colonia Centroamérica Oeste

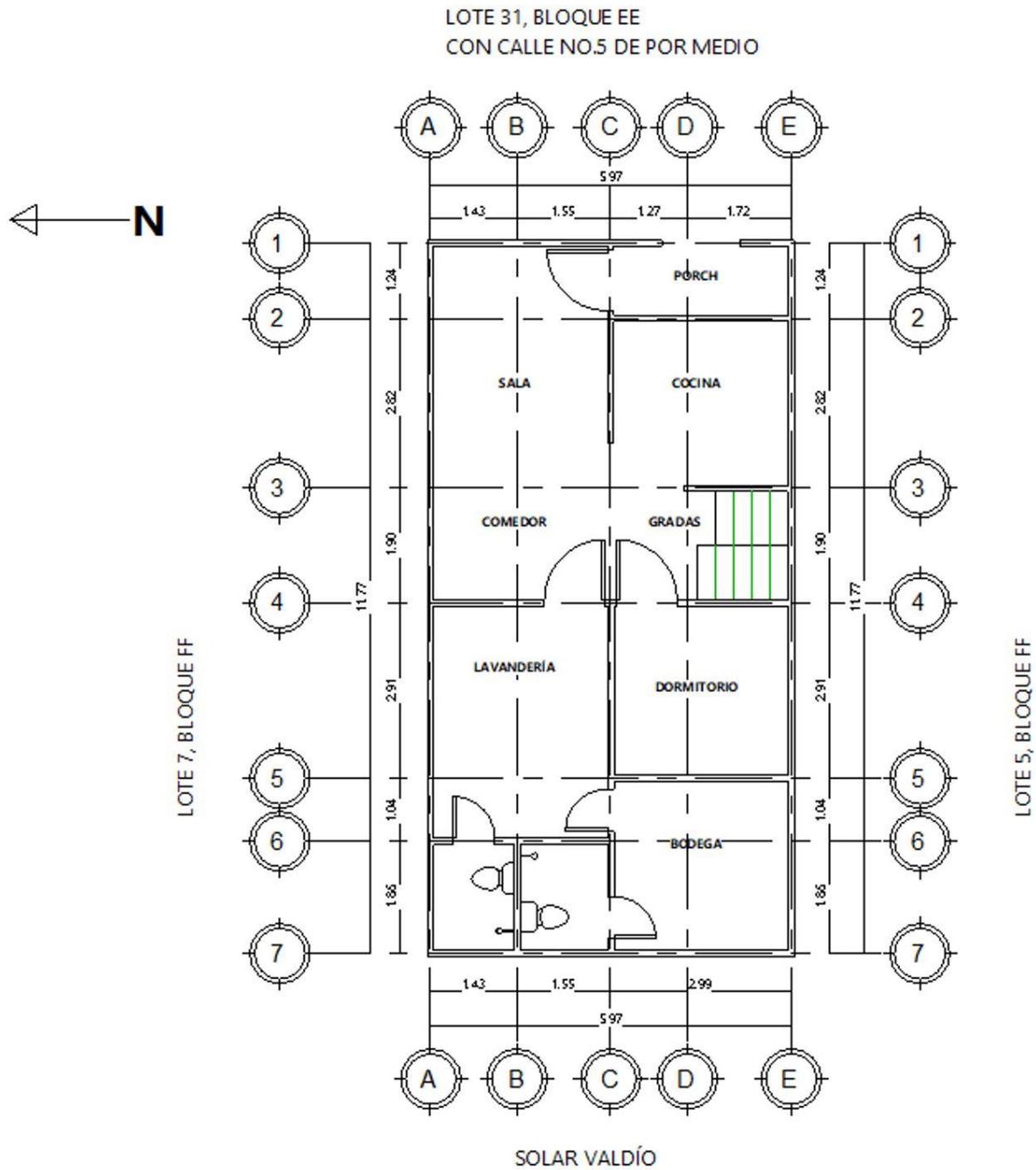


Ilustración 35- Planta arquitectónica del primer nivel de la vivienda

LOTE 31, BLOQUE EE  
CON CALLE NO.5 DE POR MEDIO

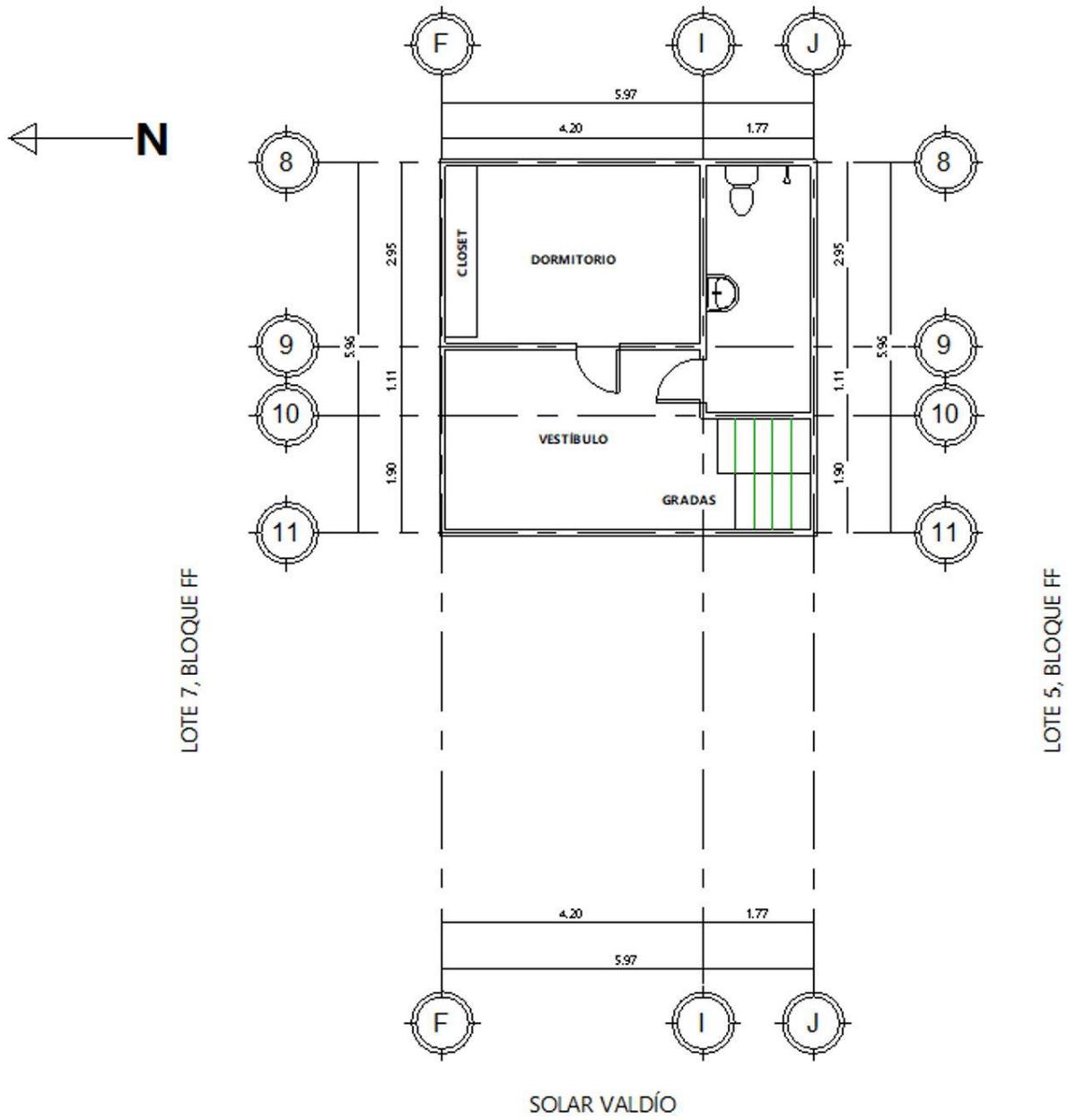


Ilustración 36- Planta arquitectónica del segundo nivel de la vivienda

Anexo 3- Planos de comedor y cocina en el área de gerencia del complejo IPM

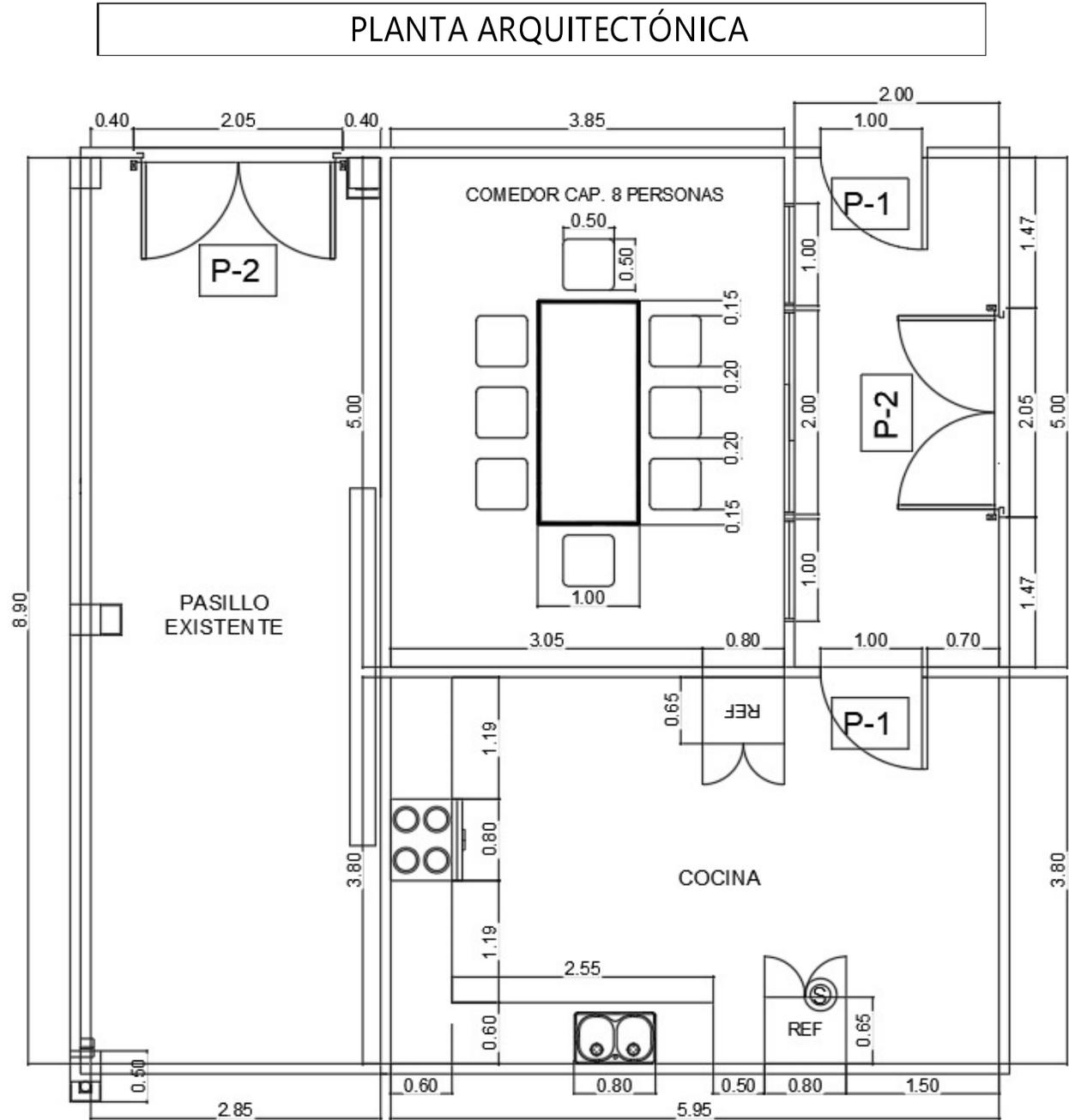
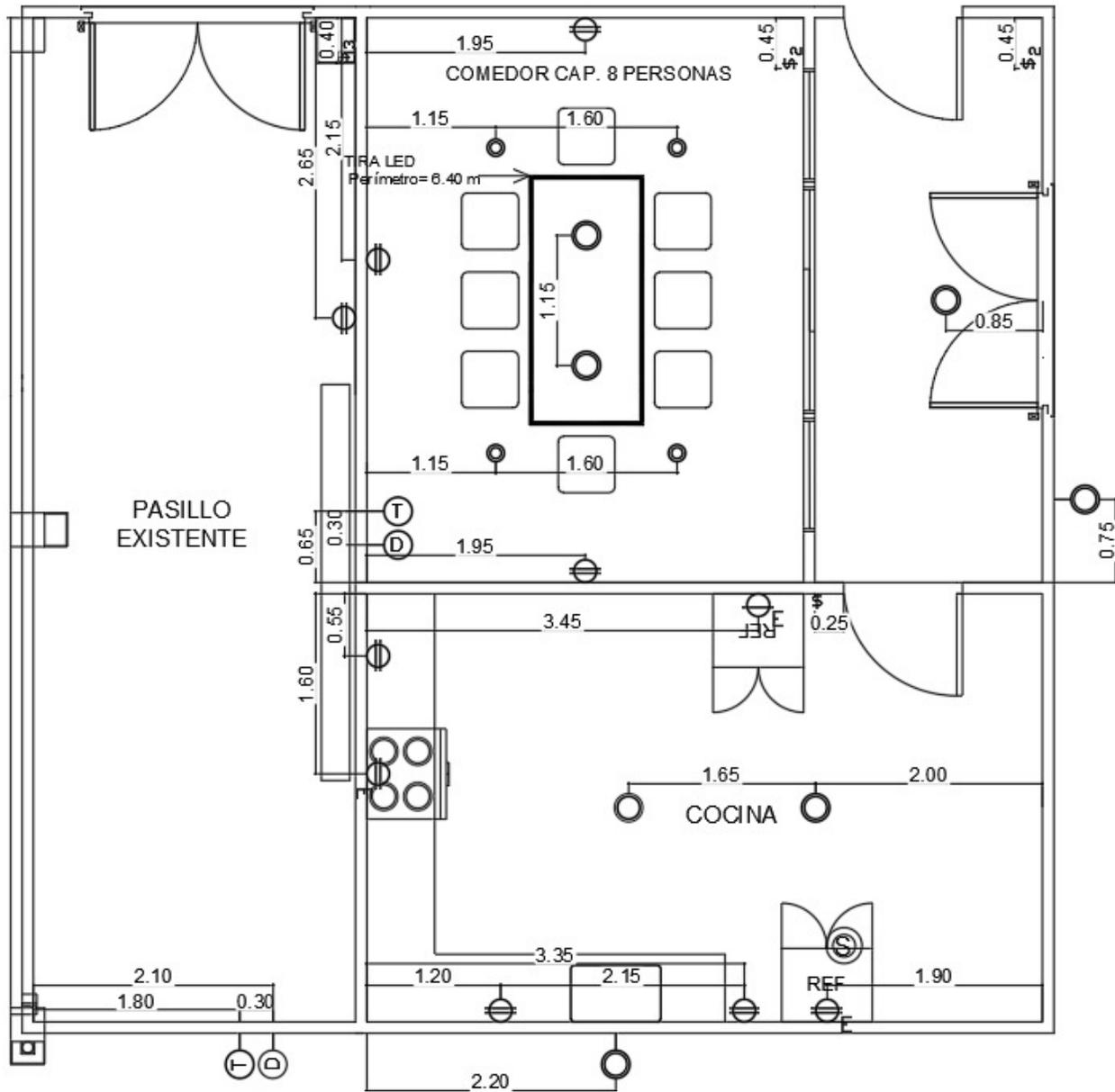


Ilustración 37- Planta arquitectónica de comedor y cocina

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

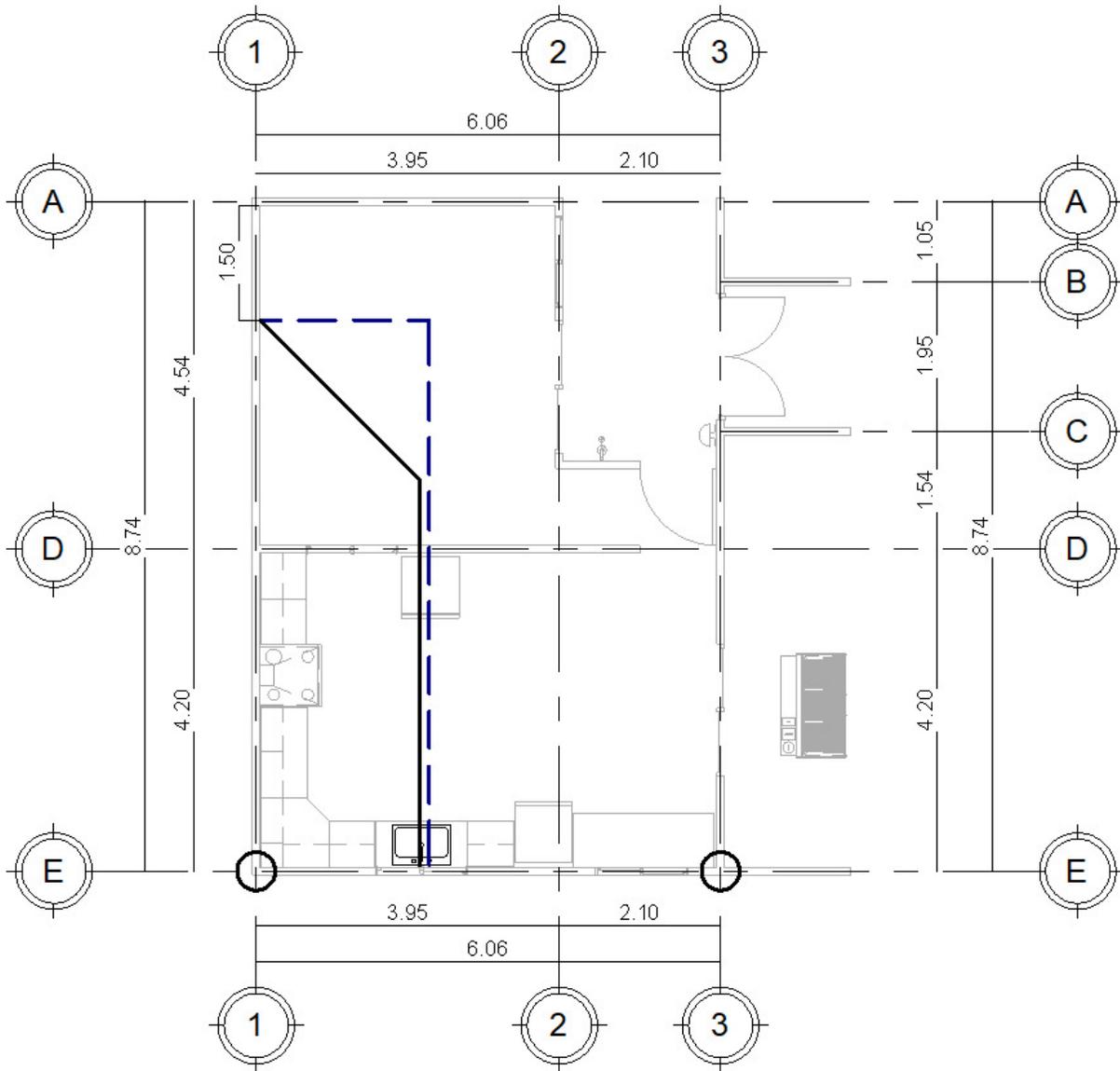
# PLANTA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS



**Ilustración 38- Planta de instalaciones eléctricas de comedor y cocina**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)

# PLANTA DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS



**Ilustración 39- Planta de instalaciones hidrosanitarias de comedor y cocina**

Elaboración Propia. Fuente: (IPM, 2023)