



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA TERCERA TORRE DE TRIBECA CONDOMINIOS, SAN  
PEDRO SULA**

**FUERZA S.A. DE C.V. (GRUPO LAZARUS)**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**21541095 DENISSE NICOLLE FERNÁNDEZ LANZA**

**ASESOR:**

**HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA**

**MARZO, 2019**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**RECTOR:**

**MARLON ANTONIO BREVE REYES**

**VICERRECTOR ACADÉMICO:**

**DESIRÉE TEJADA CALVO**

**SECRETARIO GENERAL:**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICEPRESIDENTA CAMPUS SAN PEDRO SULA:**

**CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA**

**JEFE ACADÉMICO INGENIERÍA CIVIL:**

**HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

**FUERZA S.A. DE C.V.**

**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA TERCERA TORRE DE TRIBECA CONDOMINIOS, SAN  
PEDRO SULA**

**TRABAJO PRESENTADO EN**

**CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS**

**EXIGIDOS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2019

DENISSE NICOLLE FERNÁNDEZ LANZA

Todos los derechos reservados.

## **AUTORIZACIÓN**

*AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.*

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)

San Pedro Sula

Estimados Señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, DENISSE NICOLLE FERNÁNDEZ LANZA, de San Pedro Sula autora del trabajo de grado titulado: Practica Profesional, Proyecto: Construcción de la Tercera Torre de Condominios Tribeca, San Pedro Sula, presentado y aprobado en el año 2019, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Civil, autorizo a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que, con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en las salas de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los catorce días del mes de enero de dos mil diecinueve.

---

Denisse Fernández

21541095

## HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

---

Ing. Héctor Padilla

Asesor Metodológico | UNITEC

---

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Coordinador Académico de la Facultad  
de Ingeniería Civil | UNITEC

---

Ing. Cesar Orellana

Jefe Académico de Ingenierías | UNITEC

## **DEDICATORIAS**

Le dedico el presente trabajo a mis padres y familia por ser el pilar fundamental en todo lo que soy y lo que seré, en toda mi educación, tanto académica como de la vida, por su incondicional apoyo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por guiarme por el camino correcto, abrir mi mente y darme sabiduría y entendimiento para poder enfrentar cualquier adversidad que se me presente con el fin de poder cumplir una mas de mis metas.

A mis padres, por su apoyo incondicional, por sus consejos, comprensión y tiempo que han dedicada tanto en mi formación personal como profesional, por los sacrificios que han hecho para proporcionarme los recursos necesarios para culminar mis estudios y ser una persona útil a la sociedad y a mi patria, Honduras.

A mis hermanas Jenniffer, Michell y Ligia ya que son un ejemplo a seguir, por siempre escucharme y motivarme para ser una mejor persona.

A mis catedráticos, por haberme brindado las herramientas y conocimientos necesarios para convertirme en una profesional.

A mis amigos y compañeros con los cuales hemos compartido días de desvelos, alegrías, preocupaciones que valieron la pena para poder culminar nuestros estudios y por hacer mis años universitarios una experiencia única.

Sin todos ustedes este momento no hubiera sido posible, gracias.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Durante la practica realizada en el proyecto de construcción del edificio número tres del complejo de condominios Tribeca, el cual fue dirigido por la empresa Fuerza S.A. de C.V., se asistió en diversas actividades para los ingenieros de la oficina de campo y para la directora del proyecto. Parte de las actividades que se me pidió realizar fueron principalmente cálculo de materiales como ser cantidad de porcelanato de pisos, cerámica de baños, enchape de fachadas exteriores, bolsas de pegamento para pisos, sellos para juntas de dilatación, y levantamiento de estructuras metálicas como ser barandales, puertas metálicas, pérgolas, pasamanos y cubierta de techo. Como también se apoyó en la distribución de los pisos de porcelanato por apartamento, realizando el plano de como iría pegado el piso y la digitalización del cronograma de trabajo. La actividad mas recurrente fue la de la actualización del cronograma de trabajo, el cual se actualizaba todos los lunes.

A lo largo de la práctica profesional se me instruyo en el uso de un software de contabilidad de proyectos llamado SAP Business One, el cual realiza órdenes de compra y mantiene un registro de los materiales, planillas y servicios contratados entre otros.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>2</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	2
2.1.1 HISTORIA .....	2
2.1.2 MISIÓN .....	2
2.1.3 VISIÓN .....	2
2.1.4 VALORES DE LA EMPRESA .....	2
2.1.5 POLÍTICA DE CALIDAD .....	3
2.1.6 COLABORADORES .....	3
2.1.7 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL .....	3
2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD .....	3
2.3 OBJETIVOS .....	4
2.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
<b>CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
3.1 GENERALIDADES DE EDIFICIOS RESIDENCIALES .....	5
3.2 BENEFICIOS DE EDIFICIOS RESIDENCIALES .....	5
3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	6
3.3.1 LOSA DE CIMENTACIÓN .....	6
3.3.2 LOSAS POSTENSADAS .....	7
<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO .....</b>	<b>9</b>
4.1 SEMANA 1: DEL 14 DE ENERO AL 19 DE ENERO DEL 2019 .....	9
4.2 SEMANA 2: DEL 21 DE ENERO AL 26 DE ENERO DEL 2019 .....	15
4.3 SEMANA 3: DEL 28 DE ENERO AL 2 DE FEBRERO DEL 2019 .....	19
4.4 SEMANA 4: DEL 4 DE FEBRERO AL 9 DE FEBRERO DEL 2019 .....	21
4.5 SEMANA 5: DEL 11 DE FEBRERO AL 16 DE FEBRERO DEL 2019 .....	26
4.6 SEMANA 6: DEL 18 DE FEBRERO AL 23 DE FEBRERO DEL 2019 .....	28
4.7 SEMANA 7: DEL 25 DE FEBRERO AL 02 DE MARZO DEL 2019 .....	33

4.8	SEMANA 8: DEL 4 DE MARZO AL 09 DE MARZO DEL 2019 .....	39
4.9	SEMANA 9: DEL 11 DE MARZO AL 16 DE MARZO.....	43
4.10	SEMANA 10: DEL 18 DE MARZO AL 23 DE MARZO .....	46
4.11	SEMANA 11: DEL 25 DE MARZO AL 30 DE MARZO DEL 2019.....	48
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES .....</b>		<b>51</b>
<b>CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES .....</b>		<b>52</b>
<b>CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>53</b>
<b>CAPITULO VIII. ANEXOS .....</b>		<b>54</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo de Cambio de Inodoros.....	24
Tabla 2. Presupuesto de Paso de Grifo.....	25
Tabla 3. Comparativo de Costos .....	31
Tabla 4. Comparativo de Costos para Azotea.....	31
Tabla 5. Distribución de Puertas.....	32
Tabla 6. Bajantes Edificio #1 .....	46
Tabla 7. Bajantes Edificio #2 .....	46
Tabla 8. Bajantes Edificio #3 .....	46

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tipos de Losa de Cimentación .....	6
Ilustración 2. Caja de Cimentación Rígida .....	7
Ilustración 3. Planta Arquitectónica Nivel 2 .....	10
Ilustración 4. Logo de Thyssenkrupp.....	10
Ilustración 5. Logo de Postensa.....	16
Ilustración 6. Detalle Parqueo Techado.....	18
Ilustración 7. Distribución de Porcelanato Apartamento 1-1.....	26
Ilustración 8. Distribución de Porcelanato Apartamento 2-2 Premium .....	27
Ilustración 9. Distribución de Porcelanato Apartamento 2-2.....	27
Ilustración 10. Distribución de Porcelanato Apartamento 3-2 .....	28
Ilustración 11. Logo de OK Security .....	30
Ilustración 12. Detalle de Barandales en Terrazas .....	33
Ilustración 13. Detalle Portón Área Social-Área de Maquinas .....	34
Ilustración 14. Detalle Portón Área de Maquinas .....	35
Ilustración 15. Talud para Muro de Protección.....	36
Ilustración 16. Logo de ConstruDeco .....	40
Ilustración 17. Detalle Ventana V-7.....	40
Ilustración 18. Detalle Ventana V-8.....	41
Ilustración 19. Simbología de Mampostería .....	41
Ilustración 20. Detalle de Pérgola de Acceso (PG-01).....	43
Ilustración 21. Armado de Losa de Entrepiso.....	54
Ilustración 22. Curado de Losa de Entrepiso .....	54
Ilustración 23. Tecele.....	55
Ilustración 24. Señalización .....	55
Ilustración 25. Seguridad Industrial.....	56
Ilustración 26. Bajado de Deshechos.....	56
Ilustración 27. Tapado de Pisos .....	57

## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

Un edificio residencial es aquel que se destina a el alojamiento permanente de personas o aquella construcción que tiene mas del 50% de su superficie destinada a vivienda familiar o residencia colectiva. La estructura de un edificio residencial se puede realizar de diversas maneras, una de ellas es mediante losas postensadas el cual trae consigo múltiples beneficios.

Las losas postensadas coladas en sitio son realizadas principalmente con acero de presfuerzo formado por torones (agrupaciones de alambres de acero de alta resistencia) que se colocan al mismo tiempo que el acero de refuerzo tradicional y se tensan cuando el concreto llega al 70% u 80% de su resistencia. Debido al trazado parabólico con que se coloca el acero de presfuerzo, su tensado ejerce una fuerza interna en la estructura que se opone al sentido de aplicación de las cargas, reduciendo así los efectos de éstas.

La flexibilidad del sistema ofrece mejores posibilidades creativas para el diseño, permitiendo mayores luces, plantas libres y estructuras más esbeltas. Es importante destacar que con este sistema pueden eliminarse las vigas tradicionales estáticas, lográndose así una mayor altura útil de piso a piso, y dejando mayor espacio para la instalación de ductos y servicios. Esto permite resolver problemas de rasante, así como, en algunos edificios en altura, agregar pisos adicionales sin modificar la altura total del edificio, o bien, agregar un subterráneo para una determinada profundidad.

## **CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

En este apartado se identificarán los aspectos generales de la empresa y el proyecto donde se está realizando la práctica profesional.

### **2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

#### **2.1.1 HISTORIA**

Lazarus & Lazarus nació en el año 1989 como una empresa constructora. Inició sus operaciones en una pequeña oficina de los Cines Tropicana, que ahora son parte de la historia de la ciudad. A través de esta experiencia en la construcción, se identificó una necesidad de productos y servicios orientados a ofrecer una mejor solución a los problemas de la industria.

Lazarus & Lazarus se convirtió en el proveedor de soluciones técnicas para la industria de la construcción aliándose con marcas prestigiosas que garantizan productos y servicios de calidad. Así se continuó creciendo, abriendo oficinas en Tegucigalpa y El Salvador. En San Pedro Sula se trasladaron a un plantel más grande donde actualmente se encuentran las oficinas principales de Lazarus & Lazarus.

#### **2.1.2 MISIÓN**

Alcanzar el más alto nivel de especialización técnica en el rubro de la construcción y del medio ambiente, para poder ser dignos recipientes de la confianza de nuestra clientela.

#### **2.1.3 VISIÓN**

Convertirnos en el mejor suplidor de soluciones técnicas que faciliten la ejecución de obras civiles, industriales y ambientales mejorando la durabilidad de las mismas y enalteciendo la calidad de vida.

#### **2.1.4 VALORES DE LA EMPRESA**

- Confianza
- Innovación
- Servicio al Cliente

### 2.1.5 POLÍTICA DE CALIDAD

Grupo Lazarus es una organización comprometida a liderar, comercializar y brindar soluciones técnicas innovadoras para la industria de la construcción y del medio ambiente. Dirigidos por un proceso de mejoramiento continuo en gestión de calidad, luchamos por identificar los productos y servicios que satisfagan las expectativas de nuestros clientes manteniendo la ética profesional y un personal continuamente capacitado.

### 2.1.6 COLABORADORES

Lazarus & Lazarus es una organización comprometida a liderar, comercializar y brindar soluciones técnicas innovadoras para la industria de la construcción y del medio ambiente.

Dirigidos por un proceso de mejoramiento continuo en gestión de calidad, luchamos por identificar los productos y servicios que satisfagan las expectativas de nuestros clientes manteniendo la ética profesional y un personal continuamente capacitado.

### 2.1.7 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Conozca las actividades y proyectos que GRUPO LAZARUS realiza bajo el modelo de Responsabilidad Social Corporativa que reúne 5 ejes de acción:

- Principios y Valores
- Bienestar Corporativo
- Cuidado del Medio Ambiente
- Innovación y Compromiso con Nuestro Proveedores y Clientes
- Compromiso con La Comunidad
- Voluntariado Corporativo

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

La empresa Fuerza S.A. de C.V. es una de las empresas de Grupo Lazarus, la cual se encarga de bienes raíces y el desarrollo de obras. El proyecto en el cual se está realizando la práctica es la construcción de la tercera torre de condominios Tribeca, ubicado en San Pedro Sula frente a Casa Maya II.

El departamento se encarga de todos los preparativos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto, desde generar cotizaciones, realizar planillas de empleado hasta la supervisión de los elementos constructivos del proyecto. Este proyecto cuenta con una directora de proyectos que se encarga de la supervisión de todo el proyecto y de la contratación de nuevo personal cuando sea necesario, un ingeniero residente que se encarga de supervisar los elementos constructivos que se realizan en el proyecto como también estar al tanto del material requerido para realizar compras cuando se estime necesario, un ingeniero de presupuesto que se encarga de realizar el presupuesto actualizado de la obra,, una ingeniera de compras y un ingeniero de contabilidad que se encarga de actualizar todas las compras y pagos que se realicen al programa SAP.

### **2.3 OBJETIVOS**

En el siguiente apartado se identificarán los objetivos generales y específicos del proyecto. Los objetivos específicos indican los medios que permitirán alcanzar el objetivo general.

#### 2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar el apoyo necesario en la oficina de campo al proyecto de construcción de la torre de condominios Tribeca, realizada por la empresa Fuerza S.A. de C.V., poniendo en uso las habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería civil.

#### 2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Brindar apoyo en las actividades que se requieran, para poder permitir eficiente el progreso del proyecto.
- 2) Asistir en la toma de mediciones en campo.
- 3) Ayudar a realizar cálculos de cantidad de obra o de otra índole, cuando se me requiera.

## **CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 GENERALIDADES DE EDIFICIOS RESIDENCIALES**

“Un elemento que constituye claramente un factor esencial en la diversidad de la forma tipológica de la edificación residencial es la disposición de los elementos de comunicación y acceso” (García Barba, 2009).

“Los condominios, conocidos también como clubs residenciales, están conformados por un conjunto de edificios de pocos pisos, casas adosadas, casas independientes, dúplex, triplex o edificios de uso mixto” (Nuñez, 2015).

### **3.2 BENEFICIOS DE EDIFICIOS RESIDENCIALES**

La construcción de viviendas verticales se ha convertido en tendencia a nivel mundial. En años pasados el desarrollo habitacional era de tipo horizontal en un 95% y solamente el 5% era vertical. La principal desventaja que presenta la vivienda horizontal es que obligan la expansión hacia afuera, generando así un aumento en extensión territorial. Con el actual crecimiento demográfico de las ciudades desarrolladas será un reto proveer acomodación para dicha población con un tipo de edificación horizontal.

La diferencia entre los condominios y las casas normales es que además de que una persona es dueño de la vivienda, también tiene acceso a distintas áreas comunes del edificio, las cuales comparte con otros propietarios. Asimismo, el costo de mantenimiento se divide entre todos los vecinos y la gestión de todo el edificio, así como la toma de decisiones lo realiza la administración, conformada por algunos propietarios. (Nuñez, 2015)

Según estudios realizados en la Ciudad de México acerca de las viviendas verticales se tiene que “Según la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI), la vivienda vertical representa una disminución de hasta un 70% en el costo de gastos públicos, tales como alumbrado, seguridad o recolección de basura” (Terrenos, 2016).

Las construcciones corticales en Honduras han ido aumentando año con año, en su mayoría de tipo residenciales.

“Una construcción vertical consta de cinco pisos para arriba y una de las nuevas edificaciones es Tribeca Condominios, compuesto por tres torres, cada una de cinco niveles. La obra estará en la 13 calle noroeste, frente a residencial Casa Maya” (Mejia, 2014).

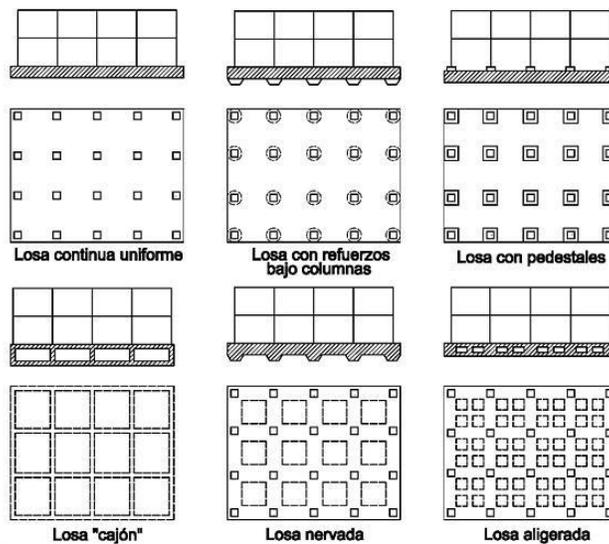
“Esperamos que este año la construcción vertical aumente un 50% mas de lo que hizo en 2014. Con la infraestructura que se va a desarrollar, San Pedro Sula llegara a tener, de 2018 a 2020, unos 100 edificios verticales” (Mejia, 2014)

### 3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La superestructura del edificio se basa en una losa de cimentación, losas postensadas, columnas y muros de cortante.

#### 3.3.1 LOSA DE CIMENTACIÓN

Las losas o placas de cimentación se caracterizan porque la dimensión en planta es mucho mayor que el canto. Se utiliza cuando la superficie de las zapatas supera el 50% de la superficie de la planta (Yepes Piqueras, 2019)



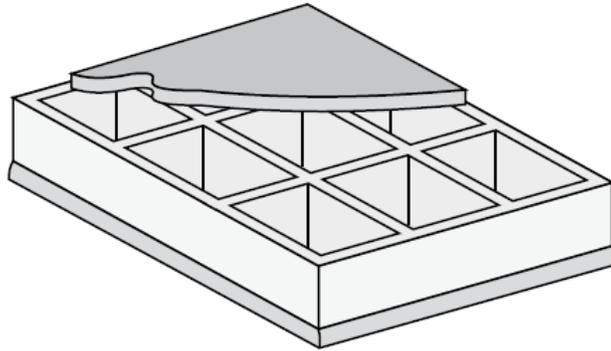
**Ilustración 1. Tipos de Losa de Cimentación**

Fuente: (Yepes Piqueras, 2019)

Un caso interesante es la losa de cimentación postensada. La rigidez de este tipo de losas permite una construcción rápida y segura, recomendándose su uso en superficies planas sin suelo expansivo. Como ventajas destacan la rapidez en la ejecución de los cimientos, el menor volumen de excavación, la mayor capacidad de carga, y una durabilidad mayor que la losa sólida

convencional. Los cables postensados colocados en ambas direcciones de la losa crean una cimentación extremadamente rígida y la habilitan para resistir las fuerzas de flexión. (Yepes Piqueras, 2019)

En muchos casos se puede diseñar la cimentación para que haga las veces de una caja rígida, como lo muestra la siguiente ilustración:



**Ilustración 2. Caja de Cimentación Rígida**

Fuente: (Silva, 2017)

### 3.3.2 LOSAS POSTENSADAS

“Las losas postensadas son losas hormigonadas in-situ, postensadas mediante el uso de cables de acero de alta resistencia, dispuestos según un trazado parabólico, y anclados a través de cuñas a sus anclajes extremos” (VENRENTAL, 2015).

Debido al trazado parabólico con que se coloca el acero de presfuerzo, su tensado ejerce una fuerza interna en la estructura que se opone al sentido de aplicación de las cargas, reduciendo así los efectos de éstas. Por otra parte, el presfuerzo comprime la sección transversal de la losa reduciendo los esfuerzos de tensión en el concreto y por consiguiente la cantidad de acero de refuerzo necesario. Con esta técnica es posible tener menores espesores de losa que los requeridos en losa de concreto reforzado tradicional, mayores claros entre apoyos, se limita la fisuración y se disminuyen las deflexiones. (Freyssinet, 2019)

“Los tensores se pueden disponer en forma similar a la correspondiente a los tipos de losas, pero con la curvatura invertida: los puntos bajos por debajo de las columnas y muros, los puntos altos en las luces” (Silva, 2017).

“Las losas postensadas coladas en sitio son realizadas principalmente con acero de presfuerzo formado por torones (agrupaciones de alambres de acero de alta resistencia) que se colocan al

mismo tiempo que el acero de refuerzo tradicional y se tensan cuando el concreto llega al 70% u 80% de su resistencia" (Silva, 2017).

"Debido al trazado parabólico con que se coloca el acero de presfuerzo, su tensado ejerce una fuerza interna en la estructura que se opone al sentido de aplicación de las cargas, reduciendo así los efectos de éstas" (Freyssinet, 2019).

Por otra parte, el presfuerzo comprime la sección transversal de la losa reduciendo los esfuerzos de tensión en el concreto y por consiguiente la cantidad de acero de refuerzo necesario. Con esta técnica es posible tener menores espesores de losa que los requeridos en losa de concreto reforzado tradicional, mayores claros entre apoyos, se limita la fisuración y se disminuyen las deflexiones. (Freyssinet, 2019)

"El uso del presfuerzo en la construcción de losas ha sido aceptado y adoptado exitosamente desde hace unas décadas en varios países de todo el mundo. Se utiliza en todo tipo de edificación tanto habitacional como comercial y de servicios; así como en pisos industriales y losas de cimentación" (Terrenos, 2016).

## **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO**

En este capítulo se describirán las actividades realizadas semanalmente en la empresa en la cual se está realizando la práctica profesional.

### **4.1 SEMANA 1: DEL 14 DE ENERO AL 19 DE ENERO DEL 2019**

En esta semana se comenzó la práctica profesional con la empresa Fuerza S.A. de C.V. del Grupo Lazarus en el proyecto de Tribeca Condominios Edificio número tres. Se emitió la carta de aceptación por parte de la Ing. Gloria Lemus, directora de proyectos, en donde se detallaba claramente la aceptación por parte de la empresa de aceptar a un practicante en el proyecto.

**El lunes 14 de enero** se realizó una introducción ante todo el personal con el cual estaría trabajando como también se dirigió un recorrido por el proyecto por parte del Ing. Oscar Benavides, ingeniero residente del proyecto. El proyecto consta en la construcción de la tercera torre de los Condominios Tribeca, dicha torre consta de seis niveles:

- Primer Nivel: Estacionamientos
- Del Segundo al Quinto nivel: Apartamentos
- Sexto Nivel: Azotea

Cada nivel de apartamentos consta de siete apartamentos que se identifican a continuación:

- Apartamento 1-1 (50.51 m<sup>2</sup>): Una habitación y un baño. Se tiene un apartamento 1-1 por nivel.
- Apartamento 2-2 Premium (80.37 m<sup>2</sup>): Dos habitaciones y dos baños. Se tiene dos apartamentos 2-2 Premium por nivel.
- Apartamento 2-2 (76.61 m<sup>2</sup>): Dos habitaciones y dos baños. Se tiene dos apartamentos 2-2 por nivel.
- Apartamento 3-2 (100.72 m<sup>2</sup>): Tres habitaciones y dos baños. Se tiene dos apartamentos 3-2 por nivel.

Se puede apreciar la distribución de áreas del nivel dos en la siguiente imagen:



**Ilustración 3. Planta Arquitectónica Nivel 2**

Fuente: (Grupo L, 2016)

Una de las primeras actividades fue la de la revisión de contratos de elevadores de la empresa ThyssenKrupp, en donde se encontró un error en el correo del representante legal de la empresa. Se le informo a Lenin Trundel, representante de ThyssenKrupp, para que se realizara la debida corrección al contrato.



**Ilustración 4. Logo de Thyssenkrupp**

Fuente: Propia

Se realizo la fundición de los muros y columnas correspondientes al quinto nivel. Se pidieron 14 m<sup>3</sup> de concreto a la empresa Duracreto. La fundición empezó a las 2:00 pm aproximadamente. Al llegar el primer mixer se me asigno documentar la hora de llegada, hora de comienzo de fundición, revenimiento y temperatura del concreto.

El primer mixer tuvo un revenimiento de 5 ½" con una temperatura de 31° C, al concreto se le agrego 1 galón de fluidificante para que este se pudiera bombear sin problema. Al comenzar el bombeo, primero se mandó una lechada para lubricar la tubería antes de empezar la fundición.

La fundición termino a las 6:00 pm aproximadamente.

**El martes 15 de enero** se me pidió realizar el cronograma de trabajo del proyecto en MS Project, el cual era una actividad pendiente que necesitaba realizarse. Se me facilito el cronograma de trabajo que se realizó durante la construcción de la torre dos de los Condominios Tribeca para usar como guía. También se me indico las fechas y duraciones de las actividades, de las cuales algunas ya se habían realizado.

Al ir revisando el cronograma con la Ing. Gloria Lemus se identificaron algunas actividades que debían realizarse de inmediato, por ejemplo, el escarificado de losas, el cual idealmente debería realizarse antes de que empiece mampostería a realizar las paredes de bloque.

El escarificado de losas se hace con el propósito de perfilar las superficies de concreto para generar más adherencia con el mortero. Dicha escarificación se coordinó con Lazarus Service, del mismo Grupo Lazarus.

La fecha preliminar de la terminación del proyecto fue el primero de noviembre del presente año.

**El miércoles 16 de enero** me facilitaron los planos arquitectónicos del edificio. Los planos arquitectónicos se dividen en el plano del segundo nivel y el plano del tercer al quinto nivel.

El segundo nivel se diferencia al resto ya que tiene más área de terrazas y uno de los compradores de un apartamento 3-2 de este nivel gestiona la orden de cambio para que una de las habitaciones se convirtiera en un baño y un estudio.

Se me pidió realizar el cálculo de cantidad de obra de los pisos del nivel 2.

- Piso de Terrazas:
  - Área = 131.34 m<sup>2</sup>
- Piso Milano (Apartamentos):
  - Aparta. 1-1 = 42.46 m<sup>2</sup>

- Aparta. 2-2 Premium = 68.0585 m<sup>2</sup> y 68.2521 m<sup>2</sup>
- Aparta. 2-2 = 64.1402 m<sup>2</sup> y 64.1428 m<sup>2</sup>
- Aparta. 3-2 = 88.4291 m<sup>2</sup> y 88.4385 m<sup>2</sup>
- Piso de Duchas:
  - Área = 13.778 m<sup>2</sup>
- Piso de Pasillo:
  - Área = 48.55 m<sup>2</sup>

También se realizó el cálculo de cantidad de obra de zócalo requerido dentro de los apartamentos y en el pasillo. El zócalo ira en todas las paredes tanto de bloque como de tabla yeso. Dicho zócalo tendrá una altura de 7.5 cm.

- Zócalo Apartamentos:
  - Aparta. 1-1 = 425.969 x 0.075 = 3.45 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 Premium = 69.091 x 2 x 0.075 = 10.364 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 = 65.105 x 2 x 0.075 = 9.766 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 3-2 = (93.4725 + 90.2533) x 0.075 = 13.78 m<sup>2</sup>
- Zócalo Terrazas:
  - Área = 36.202 x 0.075 = 2.715 m<sup>2</sup>
- Zócalo Pasillo:
  - Área = (51.661 x 0.075) – 0.37 = 3.535 m<sup>2</sup>

**El jueves 17 de enero** se continuo con la cantidad de obra de pisos milano, que son los que se colocaran dentro de los apartamentos, piso para las terrazas, piso para el pasillo y los zócalos todo correspondiente al plano de niveles 3 al 5.

- Piso de Terrazas:
  - Área = 26.382 m<sup>2</sup>
- Piso Milano (Apartamentos):
  - Aparta. 1-1 = 42.453 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 Premium = 68.076 m<sup>2</sup> y 68.1219 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 = 64.1428 m<sup>2</sup> y 64.1432 m<sup>2</sup>

- Aparta. 3-2 =  $88.5483 \text{ m}^2$  y  $88.5337 \text{ m}^2$
- Piso de Duchas:
  - Área =  $13.9044 \text{ m}^2$
- Piso de Pasillo:
  - Área =  $48.52 \text{ m}^2$
- Zócalo Apartamentos:
  - Aparta. 1-1 =  $45.747 \times 0.075 = 3.43 \text{ m}^2$
  - Aparta. 2-2 Premium =  $(69.067 + 69.2885) \times 0.075 = 10.38 \text{ m}^2$
  - Aparta. 2-2 =  $64.5951 \times 2 \times 0.075 = 9.69 \text{ m}^2$
  - Aparta. 3-2 =  $87.8376 \times 2 \times 0.075 = 13.18 \text{ m}^2$
- Zócalo Terrazas:
  - Área =  $7.0472 \times 0.075 = 0.529 \text{ m}^2$
- Zócalo Pasillo:
  - Área =  $(51.55 \times 0.075) - 0.34 = 3.53 \text{ m}^2$

También se calculó el enchape que se colocara en las paredes de los baños y la cerámica que ira en las duchas.

- Enchape Baños:
  - Nivel 2 =  $61.9537 \text{ ml}$
  - Nivel 3-5 =  $57.5783 \text{ ml}$
- Cerámica Duchas:
  - Nivel 2 =  $42.2875 \times 2.60 = 109.95 \text{ m}^2$
  - Nivel 3-5 =  $41.6575 \times 2.60 = 108.31 \text{ m}^2$

**El viernes 18 de enero** Se realizó la cantidad de obra de repello en la pared de bloque tanto dentro de los apartamentos como en el pasillo del segundo nivel.

Cabe mencionar que las paredes de bloque dentro de edificio solo irán repelladas ya que se le colocara tabla yeso encima. Todas las paredes divisorias dentro de los apartamentos serán de tabla yeso. Como primer punto se calculó de área que ocupara cada puerta y ventana:

- Área de Ventanas:

- V-1 = 2.45 x 1.40 = 3.43 m<sup>2</sup>
  - V-2 = 2.45 x 1.40 = 3.43 m<sup>2</sup>
  - V-3 = 2.40 x 1.50 = 3.60 m<sup>2</sup>
  - V-4 = 2.80 x 1.48 = 4.144 m<sup>2</sup>
  - V-5 = 2.45 x 1.40 = 3.43 m<sup>2</sup>
  - V-6 = 2.55 x 0.50 = 1.275 m<sup>2</sup>
  - V-7 = 0.60 x 0.35 = 0.21 m<sup>2</sup>
  - V-8 = 0.40 x 0.70 = 0.28 m<sup>2</sup>
  - V-9 = 0.40 x 1.00 = 0.40 m<sup>2</sup>
  - V-10 = 2.50 x 0.35 = 0.875 m<sup>2</sup>
  - V-11 = 2.40 x 0.35 = 0.84 m<sup>2</sup>
  - V-12 = 1.45 x 0.40 = 0.58 m<sup>2</sup>
  - V-13 = 0.40 x 0.65 = 0.26 m<sup>2</sup>
  - V-14 = 1.50 x 4.35 = 6.525 m<sup>2</sup>
- Puertas:
    - P-1 = 1.01 x 2.16 = 2.1816 m<sup>2</sup>
    - P-2 = 0.9 x 2.10 = 1.89 m<sup>2</sup>
    - PD = 1.20 x 0.50 = 0.6 m<sup>2</sup>
    - PV-02 = 2.60 x 2.20 = 5.72 m<sup>2</sup>
    - PV-03 = 2.55 x 2.60 = 6.63 m<sup>2</sup>
    - PV-04 = 2.60 x 2.40 = 6.24 m<sup>2</sup>

Una vez calculada el área que ocupa cada puerta y ventana, se calculó el área de repello por apartamento, restándole el área de ocupación.

- Repello Nivel 2:
  - Aparta. 1-1 = 53.068 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 Premium = 154.58 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 = 147.54 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 3-2 = 169.299 m<sup>2</sup>
  - Bodega y Cuarto Eléctrico = 31.684 m<sup>2</sup>

Se pospuso la fundición de la última losa correspondiente al nivel 6 de azotea para el lunes 26 de enero.

**El sábado 19** se analizó se realizó el cálculo correspondiente al repello de los niveles 3-5 por medio de los planos en formato digital.

- Repello Nivel 3-5:
  - Aparta. 1-1 = 53.07 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 Premium = 154.50 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 2-2 = 145.41 m<sup>2</sup>
  - Aparta. 3-2 = 169.299 m<sup>2</sup>
  - Bodega y Cuarto Eléctrico = 31.632 m<sup>2</sup>
  - Pasillo =

Se realizó una visita a la torre dos del complejo de Condominios Tribeca en donde se midió la altura dentro y fuera de los apartamentos, como también se observaron algunos detalles de los ductos de ventilación al nivel de azotea. Ya que ambos edificios poseen características similares, se midieron algunos detalles del edificio 2 que se realizarán en la torre 3, como ser las puertas tipo Pocket que se colocaran en los cuartos de lavandería de los apartamentos.

#### **4.2 SEMANA 2: DEL 21 DE ENERO AL 26 DE ENERO DEL 2019**

**El lunes 21 de enero** se hizo la revisión general de todos los cálculos generados en el transcurso de la semana pasada como ser:

- Metros cuadrados de piso de porcelanato.
- Metros cuadrados de zócalos.
- Metros cuadrados de cerámica de ducha.
- Metros cuadrados de enchape.
- Metros cuadrados de repello en paredes.

Se coordinó con el ingeniero de topografía para marcar los centros de columnas. Cabe mencionar que todas las columnas, ductos y tuberías, se realizan por medio de coordenadas para tener más precisión y menos margen de error.

La fundición de la última losa de entrepiso se tuvo que posponer para el martes 22 de enero ya que Duracreto informo que no tenían materia prima para proveer el concreto.

Las losas de entrepiso del proyecto son postensadas, se contrató a la empresa Postensa para la realización de dichas losas. Postensa es una empresa que tiene sus oficinas principales en la ciudad de Tegucigalpa.



**Ilustración 5. Logo de Postensa**

Fuente: Propia

**El miércoles 23 de enero** se realizó la fundición de la última losa comenzó a las 9:00 am. El concreto se pidió con la empresa Conhsa Payhsa, ya que Duracreto había cancelado continuamente y la fundición no podía atrasarse más.

El concreto tuvo un revenimiento de 5 ½". Se pidieron 144 m<sup>3</sup> de concreto equivalente a 18 mixers, con una resistencia de 3,000 psi. Llegaron tres mixers a las 8:00 a, se comenzó a fundir por medio de bombeo. Se noto que los trabajadores comenzaron a golpear la manguera por la que pasaría el concreto al momento que se empezó la fundición con el propósito de evitar que las partículas gruesas pudieran obstruir el paso.

Se tuvo que hacer una espera de aproximadamente 40 minutos para que llegara el próximo mixer, por lo que el concreto ya empezaba a fraguar, para evitar que se generara una junta fría se aplicó un aditivo llamada Latez para prevenir la aparición de dicha junta. Se iba vibrando el concreto a medida que se iba fundiendo. Debido al a espera que se tuvo que hacer para las llegadas de los mixeres, el concreto dentro de la tubería empezó a fraguar lo que causo que se taponeara la

tubería. Los trabajadores removieron la abrazadera y se bombeo aire para poder sacar el concreto dentro de la tubería que obstruía el paso.

El encofrado que se utilizó para las losas, columnas y muros fue por medio de un sistema llamado Aluma System, que es un encofrado reutilizable que reduce el tiempo de ensamblaje como también el número de puntales necesarios. Este sistema de encofrados lo facilito Postensa.

La fundición culmino alrededor de las 9:00 pm.

**El jueves 24 de enero** se hicieron unos arreglos a la cantidad de obra de los pisos tanto para el nivel 2 como el nivel 3-5.

La Ing. Nelly Paz, encargada del departamento de compras del proyecto, me asigno la tarea de revisar la lista entregada por el encargado de estructuras hidrosanitarias de los materiales necesarios para la realización del trabajo. Se comparo y verifco que hubiera una cotización hecha para todos los materiales enlistados, como también la tabulación de material y lugar en donde se cotizo.

**El viernes 25 de enero** se dedicó a la revisión y actualización del cronograma de trabajo en MS Project con la Ing. Lemus. Las actividades completadas en su totalidad son las Estructuras de Concreto Reforzado lo cual incluyen:

- Losa de Cimentación
- Entrepiso Nivel 1-2
- Entrepiso Nivel 2-3
- Entrepiso Nivel 3-4
- Entrepiso Nivel 4-5
- Entrepiso Nivel 5-Azotea

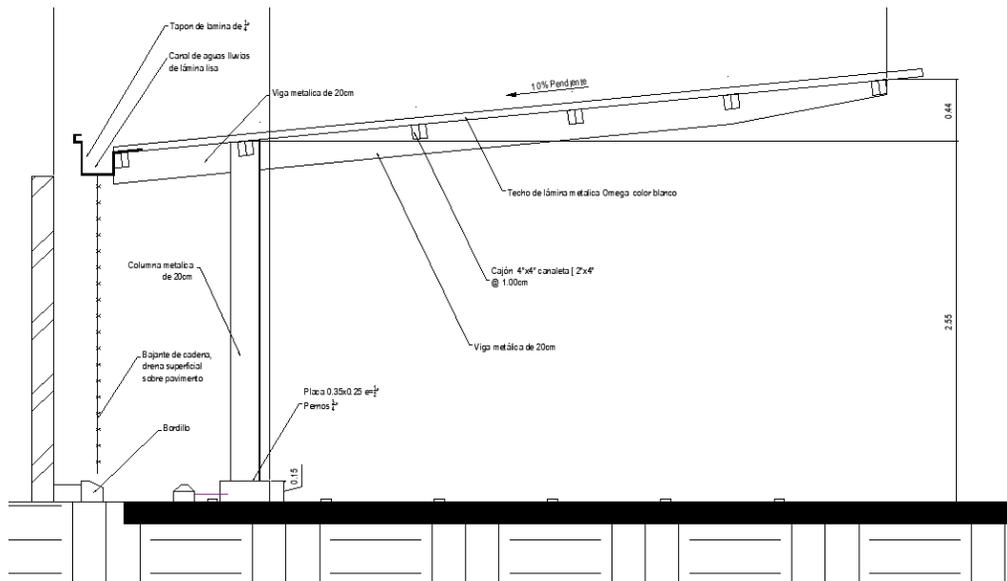
Las actividades de mampostería van avanzadas a excepción de la actividad de escarificado de losa que se encuentra atrasada debido a un problema con la maquina escarificadora de Lazarus Service.

**El sábado 26 de enero** se me pidió entrar al complejo de Condominios Tribeca al realizar algunas mediciones en el área de parqueo del edificio tres que será la continuación de estos, deberán tener las mismas medidas.

Algunas de las medidas que se tomaron fueron las siguientes:

- Ancho de la jardinera
- Ancho de bordillo de jardinera
- Distancia desde el rostro de la pared perimetral a la viga metálica
- Distancia de la jardinera a la viga metálica
- Distancia desde el parqueo a el rostro de la pared del edificio #1

Se hizo un arreglo en los planos ya que las medidas no concordaban con lo ya existente en el complejo. Una de las correcciones que se hicieron fueron las del ancho de la jardinera la cual en planos decía que eran 20 cm cuando en realidad tiene un ancho de 48 cm.



**Ilustración 6. Detalle Parqueo Techado**

Fuente: (Grupo L, 2016)

### 4.3 SEMANA 3: DEL 28 DE ENERO AL 2 DE FEBRERO DEL 2019

**El lunes 28 de enero** se trabajó con los planos hidrosanitarios del edificio, ya que se deben empezar a realizarse las ranuras y resanes por la tubería hidrosanitaria. Me dieron los planos hidrosanitarios del segundo nivel en donde se me pidió acotar el plano desde el centro de cada tubería a la esquina de la pared de bloque más cercana, para que así de le hiciera más fácil al encargado de las tuberías saber dónde realizar las ranuras.

Hasta este momento solo se tiene el perímetro de los apartamentos con pared de bloque, estas se toman como referencia para colocar la tubería hidrosanitaria y eléctrica. Se comenzaron las ranuras en el nivel 2.

**El martes 29 de enero** llegó el encargado de facturar el escarificado por parte de Lazarus Service. El escarificado no se iba a pagar por el área total de la losa ya que al momento que se realizó el escarificado ya había paredes de bloque colocadas.

#### Escarificado Nivel 2

- Terrazas = 25.98 m<sup>2</sup>
- Apartamentos = 483.92 m<sup>2</sup>
- Pasillo y Lobby = 54.95 m<sup>2</sup>
- Duchas = 13.78 m<sup>2</sup>

Total = 578.63 m<sup>2</sup>

#### Escarificado Nivel 3

- Losa = 629.71 m<sup>2</sup>
- Muros y Columnas = 13.51 m<sup>2</sup>

Total = 616.20 m<sup>2</sup>

#### Escarificado Nivel 4

- Losa = 629.71 – 13.51 = 616.20 m<sup>2</sup>
- Losa menos paredes = 616.20 – (0.10 x 29.38) – (0.15 x 59.56)

Total = 604.33 m<sup>2</sup>

Se me pidió calcular el área que se escarifico, lo que sería el área total de la losa menos el área que ocupan las paredes de bloque. Se tuvo que clasificar que paredes eran de bloque de 4" y que paredes eran de bloque de 6" ya que generan áreas diferentes. El Ing. Oscar Benavides, ingeniero residente del proyecto, nos indicó que paredes estaban colocadas al momento que se realizó el escarificado de cada nivel para restar el área de dichas paredes.

Revisión de contrato de puertas.

**El miércoles 30 de enero** se trabajó en el cronograma de trabajo de MS Project durante todo el día con la Ing. Gloria Lemus. Asignando duraciones y fechas de comienzo y terminación a las actividades faltantes. Dicho cronograma debía ser enviado el día viernes 1 de febrero a los dueños del proyecto, Elena y Ernesto Lazarus, para su pronta aprobación.

Se agrego una última actividad al cronograma llamada "Áreas Comunes" que serán las ultimas en realizarse, serían las áreas verdes tanto dentro como fuera del edificio.

La fecha de terminación del proyecto será el 30 de octubre del presente año 2019.

**El jueves 31 de enero** se estaban revisando los planos arquitectónicos del edificio cuando se notó un error en el diseño de la parte exterior del muro. En el plano, afuera del muro irían los basureros, ubicados contiguo al muro de Capri, pero en ese lugar actualmente se encuentran tres postes de luz, siendo imposible colocar dichos depósitos allí.

Con la Ing. Lemus fuimos a medir en el sitio los diámetros de los postes y todas sus colindancias para proceder a enviarle el plano al arquitecto Víctor M. de Grupo L, para que realice un nuevo diseño de esa parte. Este plano se utilizará para tener una idea más clara de la ubicación de los elementos en el sitio. Mas adelante se realizará nuevamente con un levantamiento topográfico para tener mayor precisión.

Por medio de las mediciones se obtuvo que:

- Diámetro de postes: 30 cm
- Distancia a muro de Capri: 1.31 m y 1.265 m

- Distancia entre postes: 2.42 m
- Distancia entre muro y losa: 7.20 m
- Dimensiones de losa de cimentación: 19.20 m x 40.15 m

**El viernes 1 de febrero** se le realizaron unos últimos cambios al cronograma de trabajo. Se fue la energía eléctrica desde las 8:00 am hasta las 2:30 pm. Se tuvieron que montar conexiones provisionales para hacer llegar la energía eléctrica a las oficinas se recibió una visita de 17 alumnos de ingeniería civil de UNITEC, acompañados por el Ing. Héctor Padilla. Se les explico las generalidades del proyecto, la tecnología utilizada, métodos constructivos, obligaciones de los ingenieros encargados, funcionamiento de los sistemas hidrosanitarios.

Se dividió la visita en dos grupos, un grupo fue dirigido por la Ing. Gloria Lemus y el otro por el Ing. Oscar Benavides y el Ing. Javier Molina.

**El sábado 2 de febrero** se realizaron nuevas mediciones que hacían falta de la parte exterior del muro, como ser las distancias del tercer poste al estar fuera del límite de propiedad de Tribeca no se tomaron las medidas. Sin embargo, para tener una representación más apegada a la realidad, se modificó el plano para después enviarlo al arquitecto Victor.

#### **4.4 SEMANA 4: DEL 4 DE FEBRERO AL 9 DE FEBRERO DEL 2019**

**El lunes 4 de febrero** se realizó un levantamiento, haciendo uso de la cinta métrica y el metro, del parqueo techado dentro del complejo de Condominios Tribeca y ubicado en la parte posterior del Edificio #2. Se tiene planos del complejo, pero no se tiene actualizado con las medidas reales con las que cuentan los estacionamientos. Dichos estacionamientos están destinados para los residentes del Edificio #2.

Los estacionamientos techados del complejo constan de estructuras metálicas, como ser columnas, canaletas y láminas de zinc.

Se identificaron varias discrepancias entre las medidas en los planos y las medidas reales tomadas en el sitio. Se tuvieron que corregir las distancias siguientes:

- Distancia de columna a muro perimetral
- Distancia entre columnas

- Distancia de bordillo a columnas
- Distancia del rostro del edificio al tope de los parqueos.
- Altura de las columnas metálicas

**El martes 5 de febrero** se continuo con el arreglo de los planos correspondientes a el estacionamiento ubicado entre la casa club y el edificio #2. El estacionamiento cuenta con cinco parqueos destinados a los residentes del complejo. Se deben hacer correcciones a los planos ya que se ocupan para tramitar un permiso de construcción para una obra adicional a los parqueos. Esta obra consiste en la construcción de una estructura de techo que conecte al estacionamiento a los edificios, se realizara para los tres edificios con el propósito de que los residentes no se mojen en días lluviosos al movilizarse del parqueo al edificio.

**El miércoles 6 de febrero** se realizó la cantidad de obra de los pisos para los niveles cuatro, cinco y de azotea. El nivel de azotea es un poco diferente a los demás niveles ya que solo cuenta con cuatro condominios más tres espacios de bodegas disponibles para que los residentes puedan alquilar o comprar. Como también se tiene un área social que se encuentra al aire libre, área de máquinas para las unidades de aire acondicionado y gimnasio. El área de máquinas de le coloca un piso impermeable ya que se encuentra a la intemperie.

Cantidad de obra de pisos:

- Piso de terrazas:
  - Área = 29.44 m<sup>2</sup>
- Piso Milano:
  - Aparta 1 = 44.0276 m<sup>2</sup>
  - Aparta 2 = 82.1567 m<sup>2</sup>
  - Aparta 3 = 46.3479 m<sup>2</sup>
  - Aparta 4 = 68.2217 m<sup>2</sup>
- Piso duchas:
  - Área = 6.5991 m<sup>2</sup>
- Piso Pasillo:
  - Área = 26.02 + 29.76 = 55.78 m<sup>2</sup>

- Piso de Gimnasio:
  - Área = 32.621 m<sup>2</sup>
- Piso de Área social:
  - Área = 70.1419 m<sup>2</sup>
- Piso de Bodegas:
  - Bodega 1 = 4.9742 m<sup>2</sup>
  - Bodega 2 = 4.9742 m<sup>2</sup>
  - Bodega 3 = 4.9742 m<sup>2</sup>
- Piso de Área para maquinas:
  - Área = 109.58 m<sup>2</sup>
- Piso de baño de pasillo
  - Área = 3.8695 m<sup>2</sup>

Se realizo el calculo de cantidad de obra para el zócalo de todo el nivel. Cabe mencionar que el zócalo de los pasillos será el mismo que para los apartamentos, mientras que el gimnasio y área social tendrán zócalos diferentes para cada uno.

- Apartamentos:
  - Aparta 1 = 3.495 m<sup>2</sup>
  - Aparta 2 = 5.577 m<sup>2</sup>
  - Aparta 3 = 3.673 m<sup>2</sup>
  - Aparta 4 = 5.478 m<sup>2</sup>
- Pasillo"
  - Área = 4.275 m<sup>2</sup>
- Área Social
  - Área = 1.27 m<sup>2</sup>
- Gimnasio
  - Área = 1.444 m<sup>2</sup>

Ocurrió una situación en el pasillo de la azotea ya que las puertas principales de los apartamentos ya están pedidas con los marcos para bloque de 6" y los pasillos se realizan con bloque de 4" así

que se tuvo que hacer el cambio de bloques para evitar la devolución de los marcos de las puertas ya que son importados de Europa. Como resultado el pasillo redujo su ancho de 1.50 m a 1.42 m.

También se recibió una advertencia por parte de la División Municipal Ambiental (DIMA) ya que ninguno de los trabajadores vistos portaba su equipo de protección personal.

**El jueves 7 de febrero** se reunió a todos los trabajadores para darles una pequeña charla sobre la importancia de la utilización del equipo de protección personal y como requisito de DIMA se tomó una foto con todo el personal portando sus debidos cascos y chalecos.

Se colocaron rótulos en todos los niveles que estipulaban lo siguiente:

- No fumar
- Prohibido el uso de celulares en horas laborales
- No arrojar basura
- No escuchar música, no gritar y no decir malas palabras

También se realizó un comparativo de precios ya que se piensa hacer un cambio en inodoros de la marca Malibu a Klipen realizando las fichas de costo respectivas se determinó que al cambiar el tipo de inodoro se generaría un ahorro de L. 86,000.00 aproximadamente. El cuadro comparativo se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Comparativo de Cambio de Inodoros**

<b>ACCESORIOS INODORO EDIFICIO #2</b>						
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>		<b>Precio Unitario + ISV</b>		<b>Total</b>
1	Unidad	Válvula Angular 1/4 de Vuelta	L	66.70	L	66.70
1	Unidad	Manguera 16" Inodoro	L	55.20	L	55.20
1	Metros	Cinta Teflón 3/4"	L	28.75	L	28.75
1	Unidad	Brida Coflex 4" Corta	L	140.93	L	140.93
<b>TOTAL</b>					L	291.58
<b>ACCESORIOS INODORO EDIFICIO #3</b>						
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>		<b>Precio Unitario + ISV</b>		<b>Total</b>

1	Kit	Manguera, Llave de escuadra, teflón y cera	L	395.75	L	395.75
<b>TOTAL</b>					L	395.75

### INSTALACIÓN INODOROS EDIFICIO #2

Cantidad	Unidad	Descripción		Precio Unitario + ISV		Total
1	Unidad	Inodoro Malibu Blanco	L	5,392.86	L	5,392.86
1	Unidad	Válvula Angular 1/4 de Vuelta	L	66.70	L	66.70
1	Unidad	Manguera 16" Inodoro	L	55.20	L	55.20
1	Metros	Cinta Teflón 3/4"	L	28.75	L	28.75
1	Unidad	Brida Coflex 4" Corta	L	140.93	L	140.93
<b>TOTAL</b>					L	5,684.44

### INSTALACIÓN INODOROS EDIFICIO #3

Cantidad	Unidad	Descripción		Precio Unitario + ISV		Total
1	Unidad	Inodoro Klipen Blanco	L	3,805.62	L	3,805.62
1	Kit	Manguera, Llave de escuadra, teflón y cera	L	395.75	L	395.75
<b>TOTAL</b>					L	4,201.37

**El viernes 8 de febrero** se realizó el presupuesto para un arreglo en el edificio #2 ya que el top de los lavamanos tiene un agujero por donde el agua puede pasar y a su vez daña el mueble. Se propuso la utilización de una extensión cromada en el agujero para impedir el paso del agua. El presupuesto muestra en la Tabla 2:

**Tabla 2. Presupuesto de Paso de Grifo**

#### PRESUPUESTO DE PASO DE GRIFO EN TOP DE LAVAMANOS EDIFICIO #2

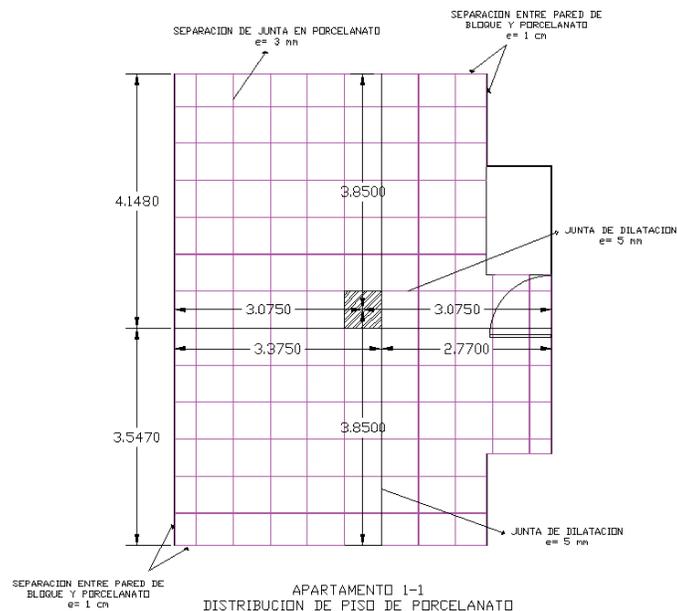
Cantidad	Unidad	Descripción		Precio Unitario + ISV		Total
4	Unidad	Admix Siliflex Kitchen & Bath White	L	86.15	L	344.60
28	Unidad	Extensión Cromada de 6"	L	152.00	L	4,256.00
56	Unidad	Mano de Obra	L	300.00	L	16,800.00
<b>TOTAL</b>					L	21,400.60

La actividad se realizará en todos los lavamanos del edificio #2, haciendo un total de 56 lavamanos, se envió el presupuesto a gerencia para su aprobación.

**El sábado 9 de febrero** se hizo el pedido del porcelanato correspondiente a los niveles cuatro, cinco y seis en donde se obtuvo un total de 1,650 m<sup>2</sup> de porcelanato. Se consideró un 7% de desperdicio y un 10% para tener en reserva en caso de que ocupe algún mantenimiento de las piezas.

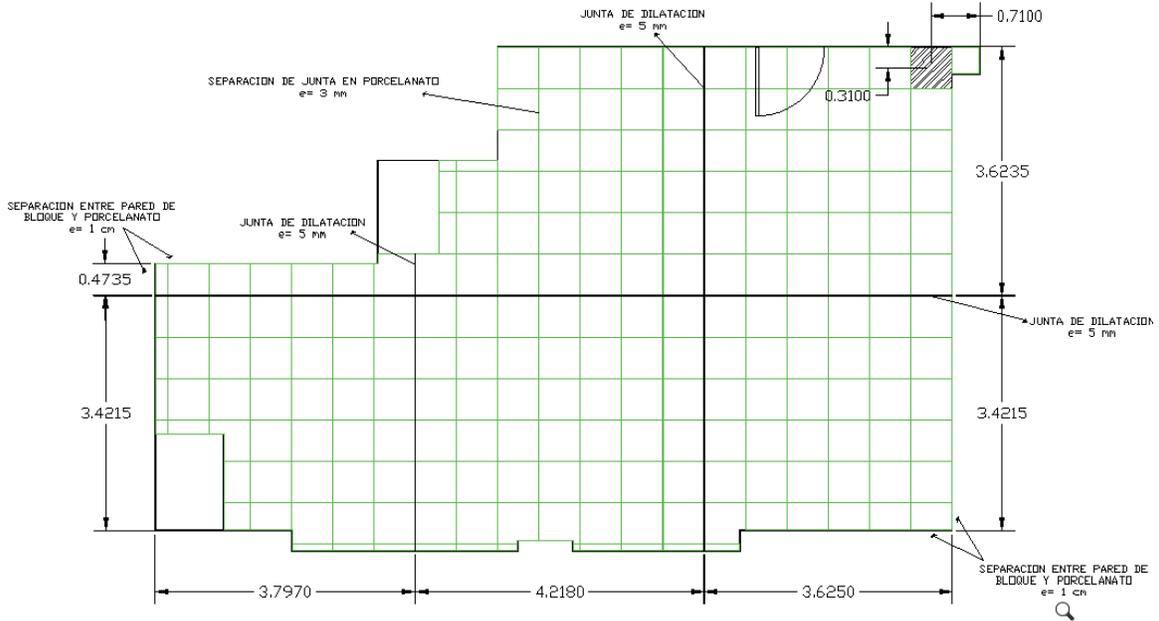
#### 4.5 SEMANA 5: DEL 11 DE FEBRERO AL 16 DE FEBRERO DEL 2019

El lunes se realizó la distribución del porcelanato para cada apartamento. Se decidió cual era la manera más eficiente de colocar dicho porcelanato para reducir la cantidad de desperdicio. Para el apartamento 1-1 se decidió primero centrar la pieza de porcelanato en el apartamento y partir desde allí, para el resto de los condominios se partió desde la esquina. Se hizo el plano de distribución de pisos en donde se identificaban la localización de las juntas de dilatación de un espesor de 5 mm y la junta entre piezas de porcelanato de 3 mm. El piso se separará del perímetro de pared de bloque 1 cm.



**Ilustración 7. Distribución de Porcelanato Apartamento 1-1**

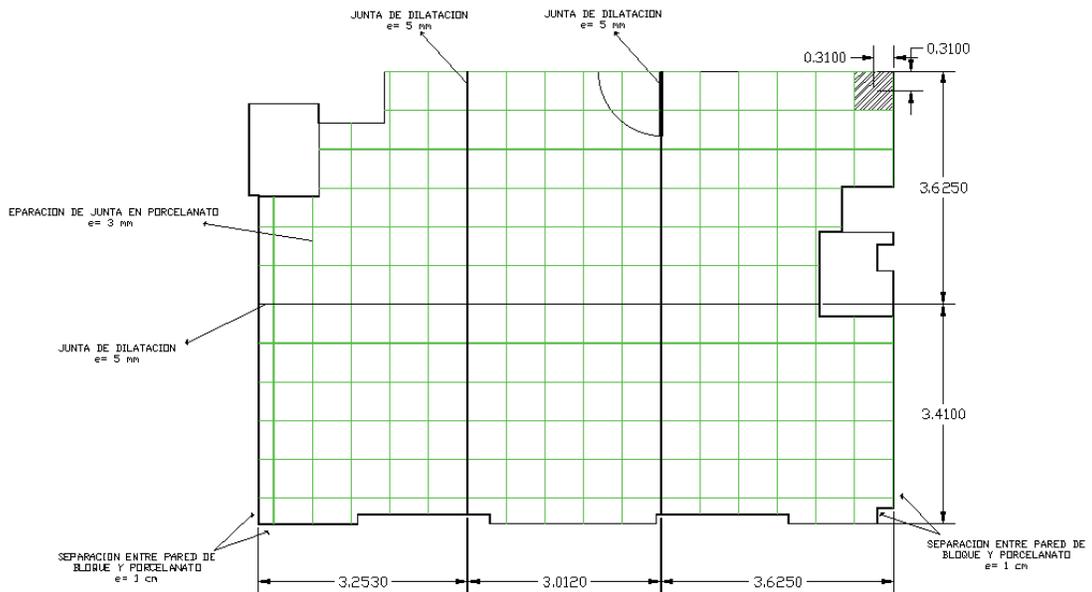
Fuente: Propia



APARTAMENTO 2-2 PREMIUM FACHADA FRONTAL  
DISTRIBUCION DE PISO DE PORCELANATO

### Ilustración 8. Distribución de Porcelanato Apartamento 2-2 Premium

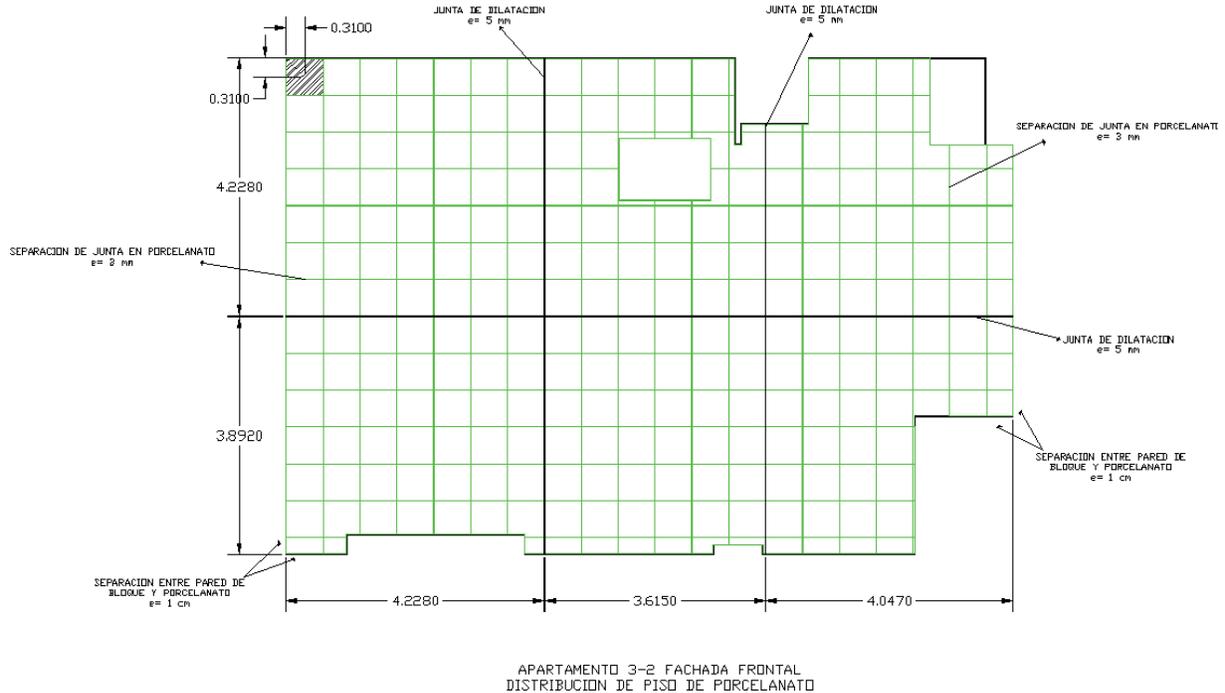
Fuente: Propia



APARTAMENTO 2-2 FACHADA FRONTAL  
DISTRIBUCION DE PISO DE PORCELANATO

### Ilustración 9. Distribución de Porcelanato Apartamento 2-2

Fuente: Propia



**Ilustración 10. Distribución de Porcelanato Apartamento 3-2**

Fuente: Propia

Se realizó El levantamiento Ranuras y resanes Hidro sanitarias realizadas en el nivel dos. El resane y ranura realizado para las duchas tienen la misma medida para todos los condominios. Las tuberías para duchas tienen un diámetro de 1" de PVC

El miércoles se realizó el cálculo de la cantidad de saco de pegamento necesario Para la cerámica porcelanato y enchapes del edificio. El pegamento usar será el TS-500 Adquirido de Lazarus & Lazarus.

La mañana del jueves Se realizaron las presentaciones de los proyectos de vinculación Municipalidad beneficiados Al llegar al proyecto semana sin hacer una revisión de la cotización

#### **4.6 SEMANA 6: DEL 18 DE FEBRERO AL 23 DE FEBRERO DEL 2019**

**El lunes 18** se realizaron cambios al contrato de "Suministro e Instalación de Aires Acondicionados" por parte de Friopartes S.A. de C.V., en contrato surge efecto desde el 21 de

febrero de 2019, día en el que se firmó el contrato por ambas partes hasta el 2 de octubre del 2019, día en el que se espera que se termine dicha actividad.

Se instalarán las unidades de aire acondicionado para 32 apartamentos del edificio #3.

Se modificó la forma de pago, la cual consistirá de un anticipo de 40% del contrato, y el 60% restante se pagará según estimaciones de obra.

**El martes 19** se realizó el cálculo de los metros lineales de sello perimetral que se necesitara para evitar la infiltración de agua dentro del edificio, utilizando un impermeabilizante en forma de espuma que se coloca en el exterior como en el interior,

También se realizó el cálculo de área de la cerámica de duchas por nivel:

Ventanas en Duchas Nivel 2

- $V-8 = 1 \times 0.28 = 0.28 \text{ m}^2$
- $V-6 = 2 \times 1.275 = 2.55 \text{ m}^2$
- $V-7 = 2 \times 0.21 = 0.42 \text{ m}^2$
- $V-6 = 2 \times 1.275 = 2.55 \text{ m}^2$
- $V-9 = 1 \times 0.4 = 0.4 \text{ m}^2$

$$\Sigma = 6.20 \text{ m}^2$$

Ventanas en Duchas Niveles 3-5

- $V-8 = 1 \times 0.28 = 0.28 \text{ m}^2$
- $V-6 = 2 \times 1.275 = 2.55 \text{ m}^2$
- $V-7 = 2 \times 0.21 = 0.42 \text{ m}^2$
- $V-6 = 2 \times 1.275 = 2.55 \text{ m}^2$
- $V-9 = 1 \times 0.4 = 0.4 \text{ m}^2$
- $V-8 = 1 \times 0.28 = 0.28 \text{ m}^2$

$$\Sigma = 6.48 \text{ m}^2$$

Ventanas en Azotea

- $V-8 = 1 \times 0.28 = 0.28 \text{ m}^2$
- $V-6 = 1 \times 1.275 = 1.275 \text{ m}^2$
- $V-12 = 1 \times 0.58 = 0.58 \text{ m}^2$

$$\Sigma = 2.135 \text{ m}^2$$

#### Resumen

- Nivel 2 =  $109.954 - 6.20 = 103.754 \text{ m}^2$
- Nivel 3-5 =  $108.30 - 6.48 = 101.824 \text{ m}^2 \times 3$
- Azotea =  $50.94 - 2.135 = 48.805 \text{ m}^2$

$$\Sigma = 458.032 \text{ m}^2$$

**El miércoles 20** se realizó un comparativo de costos de los servicios brindados por OK Security como ser:

- Sistema contra incendios
- Fibra Óptica
- Cámaras
- Acceso Elevador



**Ilustración 11. Logo de OK Security**

Fuente: Propia

La comparación de precios se realizó tomando como base los precios pactados para el edificio #2.

**Tabla 3. Comparativo de Costos**

**Costos OK SECURITY**

<b>Actividad</b>	<b>Edificio #3</b>	<b>Edificio #2</b>	<b>Δ</b>
Sistema Contra Incendios	\$ 4,201.62	\$ 3,102.64	\$ 1,098.90
Fibra Óptica	\$ 627.12	\$ 415.48	\$ 211.64
Cámaras	\$ 4,734.12	\$ 4,242.85	\$ 259.12
Acceso Elevador	\$ 2,624.65	\$ 2,200	\$ 424.40

Fuente: Propia

Se obtuvo una diferencia total de \$1,994.12 por encima el costo del edificio #3 que el edificio #2. Cabe mencionar que para ambos edificios el sistema contra incendios se realizo como actividad aparte para ambos edificios.

**Tabla 4. Comparativo de Costos para Azotea**

**Costos OK SECURITY**

<b>Actividad</b>	<b>Edificio #3</b>	<b>Edificio #2</b>	<b>Δ</b>
Sistema Contra Incendios	\$ 368.28	\$ 283.35	\$ 84.93

Fuente: Propia

Dando así una diferencia de \$84.94 mas para el edificio #3 que para el edificio #2.

**El jueves 21** se realizo una visita al proyecto para supervisar el pegado del porcelanato en el nivel 2. Hubo un problema con dicha actividad ya que el trabajador plasmo el plano al revés y se empezó a colocar el porcelanato del lado equivocado, dejando las juntas en los lugares incorrectos. Afortunadamente el pegamento todavía estaba fresco y se pudo corregir el error.

Todavía se espera confirmación por parte de los dueños para que decidan el color del fraguado que se colocara en los pisos.

También se realizó una modificación a la clausula novena del contrato de Friopartes a petición del Ing. Lazarus que estipula lo siguiente:

El Contratista ha revisado los planos constructivos y arquitectónicos del proyecto; revisado también la construcción y ubicación de las unidades de aire acondicionado del edificio #2. También tiene pleno conocimiento de donde se ubicarán las unidades de aire acondicionado y por consiguiente considera que su oferta no deberá contemplar ninguna obra adicional.

Dicho cambio fue aceptado por parte de Friopartes S.A. de C.V.

**El viernes 22** por la mañana se realizó una visita a la Residencial Capri, debido a reclamos de una de las residentes ya que durante las fundiciones se vio afectada por las salpicaduras de las mangueras. Teniendo su pared y ventana llenas de mezcla de concreto.

Se me pidió quedarme a supervisar la actividad mientras los trabajadores pintaban y limpiaban las áreas afectadas.

Por la tarde se recibió el cargamento de puertas provenientes de Italia en ALDESA, se recibieron 221 puertas todas correspondientes al edificio #3. Las puertas se distribuyen de la siguiente manera:

**Tabla 5. Distribución de Puertas**

Puertas Edificio #3 Tribeca

Cantidad	Descripción	Abatimiento		Dimensión
		Izquierda	Derecha	
31	P-1	19	12	1.01 x 2.16
64	P-2	30	34	0.80 x 2.10
93	P-3	47	46	0.70 x 2.10
23	P-4		23	0.66 x 2.10
10	P-4A		10	0.76 x 2.10

Fuente: Propia

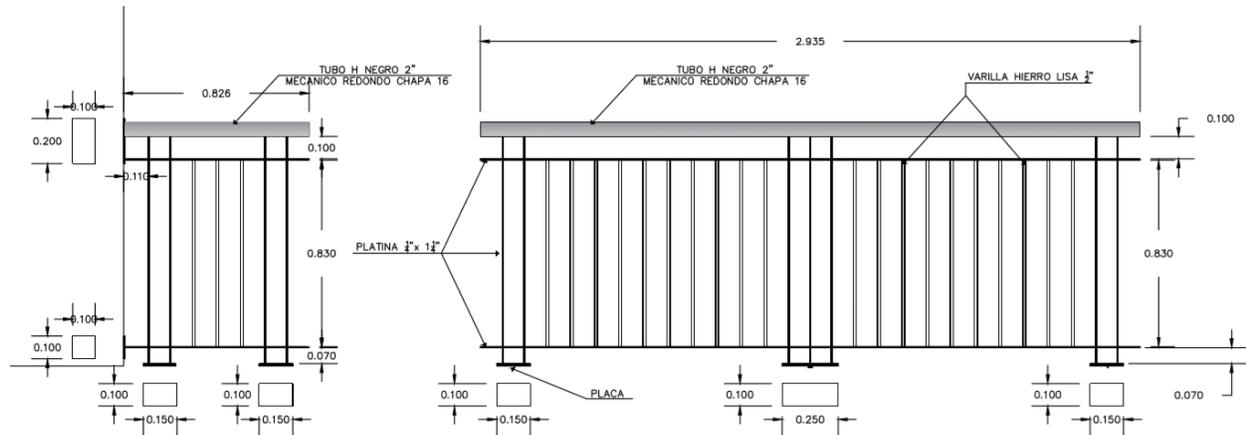
ALDESA asignó un área de 50 m<sup>2</sup> para el almacenaje de las puertas y sus respectivos accesorios. Se revisó el cargamento, teniendo solo una pieza faltante que fue un embellecedor para recibidor ajustable XT.

**El sábado 23** se realizó un detalle de los barandales que se colocaron en las terrazas del edificio #2, ya que no existe un plano de estructuras metálicas. Los barandales se componen de tres materiales:

- Tubo H Negro 2"
- Platina ¼" x ¼"

- Varilla de Hierro Lisa 1/2"

Se realizará el mismo detalle de barandales para el edificio #3.



**Ilustración 12. Detalle de Barandales en Terrazas**

Fuente: Propia

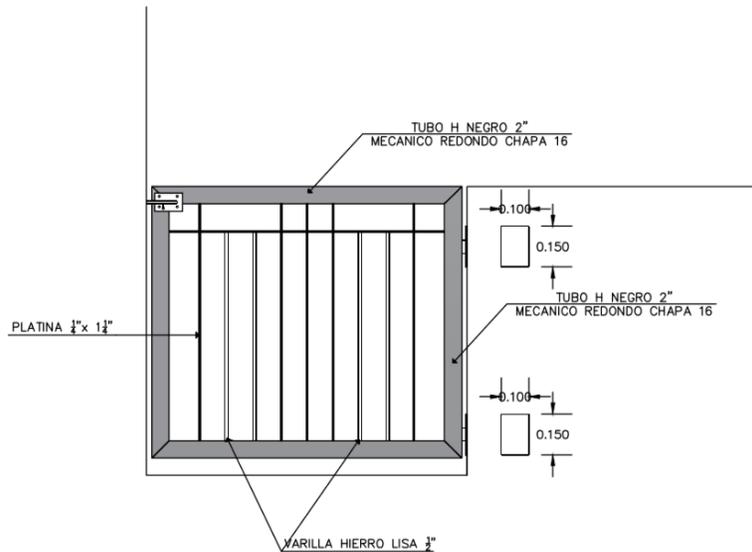
Este diseño se repite para las siguientes áreas:

- Barandales en terrazas
- Barandales en gradas
- Barandales en azotea
- Barandal de acceso a área de maquinas

#### **4.7 SEMANA 7: DEL 25 DE FEBRERO AL 02 DE MARZO DEL 2019**

**El lunes 25** se continuo con la medición de estructuras metálicas como ser barandales y portones del edificio #2, ya que se realizará el mismo diseño para el edificio #3. En este día se realizo el levantamiento de portones metálicos ubicados en nivel seis de azotea.

Se comenzó con el portón que conecta a el área social con el área de máquinas, el detalle realizado se muestra en la siguiente ilustración. Cabe mencionar que las placas mostradas en el detalle se realizan con platina 1/4" x 4", y es cortada a la longitud que se necesita para cada placa en los portones, barandales y pasamanos.



**Ilustración 13. Detalle Portón Área Social-Área de Maquinas**

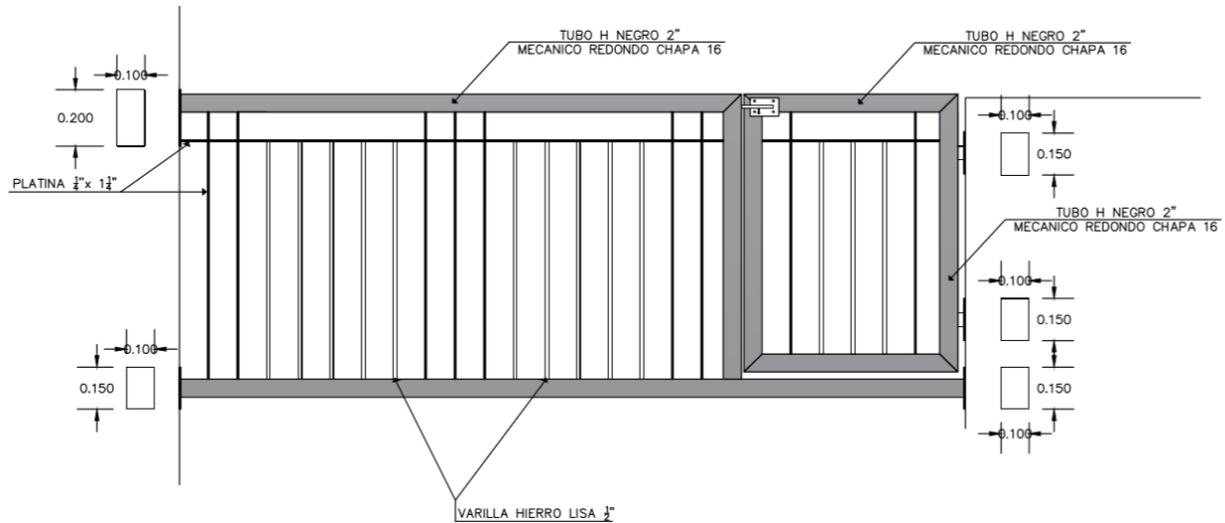
Fuente: Propia

Este portón tiene una altura de 90 cm y sirve de conexión entre el área social y el área de maquinas ubicado en la azotea. Toda la estructura metálica del edificio es pintada con diversas capas de pintura anticorrosiva ya que al estar a la intemperie queda mas expuesto a la corrosión.

También se realizó una revisión de las medidas de las ventanas ubicadas en el gimnasio, que tienen una dimensión de 4.35 x 1.50 m.

También se tomaron las medidas y se realizo el detalle del portón que conecta a el área de máquinas con un área de inspección para el ducto. Dicho portón contiene el mismo diseño con la única diferencia que contiene un barandal y seguidamente un portón. El detalle se muestra a continuación:

Ambos portones son anclados a pretilas de concreto mediante placas y pernos. Alrededor de cada una de las placas se coloca un sello llamado Admix Painter, distribuido por Lazarus & Lazarus, este sello tiene la particularidad que es pintable y así darle un acabado más estético a las estructuras.



**Ilustración 14. Detalle Portón Área de Maquinas**

Fuente: Propia

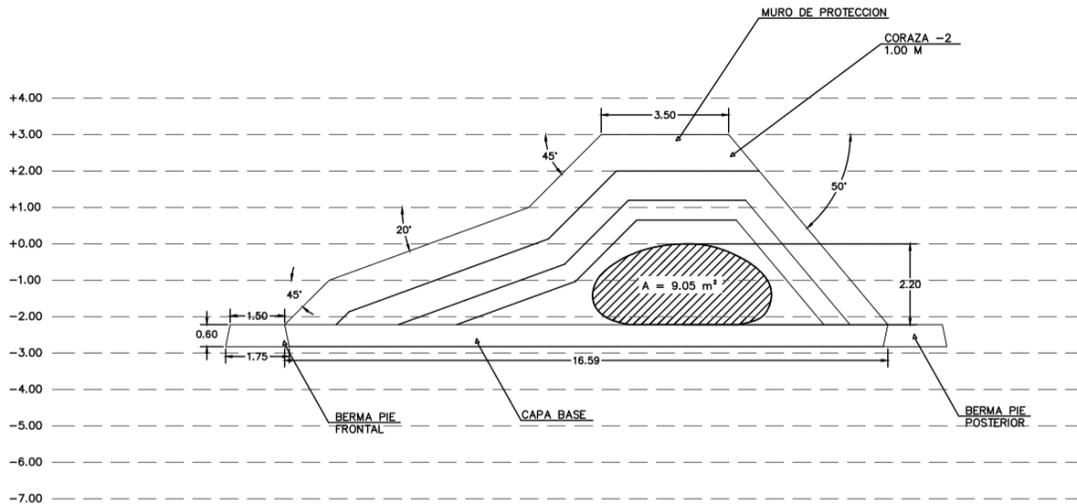
**El martes 26** se visito nuevamente el edificio #2 para realizar una revisión de las puertas interiores de los apartamentos, ya que se identificó una discrepancia entre el listado de tipos de puertas que se pidieron con el tipo de puerta que aparece especificado en los planos. La diferencia radicaba mas que todo en los walk-in closet, se pidieron puertas abatibles y en el plano aparecían como tipo pocket.

Al reunirse con los propietarios se identifico que los cambios a las puertas en los planos arquitectónicos se realizaron después de pedidas las puertas, por lo que nadie se percato que las puertas ya se habían solicitado con las especificaciones de los planos originales. El cambio de abatible a tipo pocket se hizo para aumentar el espacio libre de los closets de las habitaciones principales.

Se tuvo que realizar una reunión con Doña Elena de Lazarus, copropietaria del Tribeca Condominios, para consolidar el tema de las puertas e identificar en que áreas es necesario el cambio de puertas y en qué áreas se podían colocar las puertas que se pidieron. Debido a que la actividad de tabla yeso ya está avanzada se debía comenzar con la estructura para las puertas tipo pocket.

El espesor de la pared de tabla yeso para este tipo de puertas es de 14.5 cm.

**El miércoles 27** se recibió al Ing. Matías Castillo, ingeniero de Fuerza S.A de C.V., el cual me pidió el favor de ayudarlo con el dibujo de un talud para un proyecto que se esta realizando en Puerto Cortes. El detalle realizado del talud se muestra a continuación:



**Ilustración 15. Talud para Muro de Protección**

Fuente: Propia

También se le asistió al Ing. Javier Molina en la cuantificación de avance en obra de ranuras y resanes y colocación de tubería para realizar la planilla a los contratistas. Se cuantificaron los siguientes elementos:

- Tuberías eléctricas
- Tuberías de agua potable
- Tuberías de aguas residuales
- Extracción de cocinas
- Ductos de ventilación

**El jueves 28** se me pidió acompañar a el Ing. Jorge Bertrand a realizar el levantamiento de la estructura metálica del edificio #2, para poder realizar la cotización para el edificio #3. Se cotizará la mano de obra de los siguientes elementos:

- Barandales

- Pasamanos
- Puertas de gradas
- Estructura de techo
- Portones
- Pérgolas

Debido a que no se tiene un plano de detalle de la estructura metálica del edificio, el contratista que se decida para realizar dicha actividad deberá realizar su propio diseño para aprobación por los ingenieros encargados del proyecto. El diseño deberá ser el mismo que el edificio #2. También se calcularon los metros lineales de barandales que se necesitaran para la realización de la cotización.

- Nivel 2 terrazas = 63.20 ml
- Nivel 3-5 terrazas = 3.83 x 3 = 101.49 ml
- Azotea terrazas = 15 ml

$$\Sigma = 182.68 \text{ ml}$$

Cabe mencionar que todos los barandales y portones se realizan con los materiales enumerados a continuación:

- Tubo H Negro 2" Redondo
- Platina 1/4" x 1/4"
- Varilla Hierro Lisa 1/2"
- Platina 1/4" x 4" (Placas)

**El viernes 01** se calculo la cantidad de material necesario para realizar las estructuras metálicas para el edificio, comenzando con el cálculo de una unidad:

Barandal terrazas:

- Tubo H Negro 2" = 4.59 ml
- Platina 1/4" x 1/4" = 24.19 ml
- Varilla Hierro Lisa 1/2" = 21.58 ml

- Platina  $\frac{1}{4}$ " x 4" = 1.75 ml

Barandal gradas:

- Tubo H Negro 2" = 3.42 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ " = 31.05 ml
- Varilla Hierro Lisa  $\frac{1}{2}$ " = 9.24 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x 4" = 1.15 ml

Pasamanos gradas:

- Tubo H Negro 2" = 2.6 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ " = 6.015 ml
- Varilla Hierro Lisa  $\frac{1}{2}$ " = 9.8 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x 4" = 0.30 ml

Barandal azotea:

- Tubo H Negro 2" = 10.183 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ " = 31.10 ml
- Varilla Hierro Lisa  $\frac{1}{2}$ " = 19.67 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x 4" = 2.45 ml

Portón área social:

- Tubo H Negro 2" = 4.28 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ " = 5.35 ml
- Varilla Hierro Lisa  $\frac{1}{2}$ " = 3.06 ml
- Platina  $\frac{1}{4}$ " x 4" = 0.30 ml

**El sábado 02** se recibió al Arq. Mauro Zavala, el cual se me pidió llevar al edificio #2 para realizar un levantamiento de los muebles de baño, closets y cocinas. Ya que realizara una oferta por el suministro e instalación de dichos muebles.

Los muebles para cada tipo de apartamento son diferentes en cuanto a medidas, el estilo y color si se mantienen constante en todo el edificio. Los muebles se han cotizado previamente con las siguientes empresas:

- Interiors
- EuroCocinas
- Better Kitchens

#### **4.8 SEMANA 8: DEL 4 DE MARZO AL 09 DE MARZO DEL 2019**

**El lunes 4** se realizó una revisión de los documentos entregados por Flores & Flores, empresa contratada para realizar las instalaciones eléctricas del complejo de Tribeca Condominios. Se esta realizando el cierre del edificio #2, y se me pidió verificar los documentos de ellos a las órdenes de compra y facturas archivadas en el proyecto.

Se hizo revisión de los siguientes documentos:

- Contrato Eléctrico
- Adicional Eléctrico 1
- Adicional Eléctrico 2
- Adicional Eléctrico 3
- Instalaciones eléctricas para locales comerciales
- Contrato aire acondicionado
- Adicional aire acondicionado

Se encontraron errores en las fórmulas de multiplicación y suma en el cuadro resumen, como también algunas facturas faltantes.

**El martes 5** se recibió al Ing. Oscar Sierra de ConstruDeco para la revisión de la ventanería del edificio ya que es necesario iniciar con la fabricación de dichas ventanas. ConstruDeco fabricara e instalara toda la ventanería y puertas que conducen a la terraza de cada apartamento del edificio.

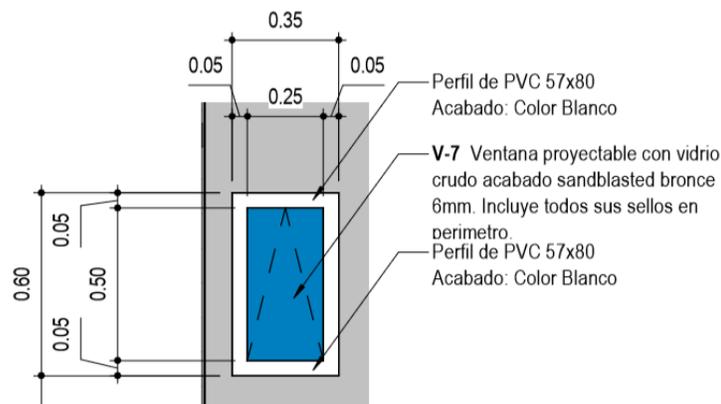


**Ilustración 16. Logo de Construdeco**

Fuente: Propia

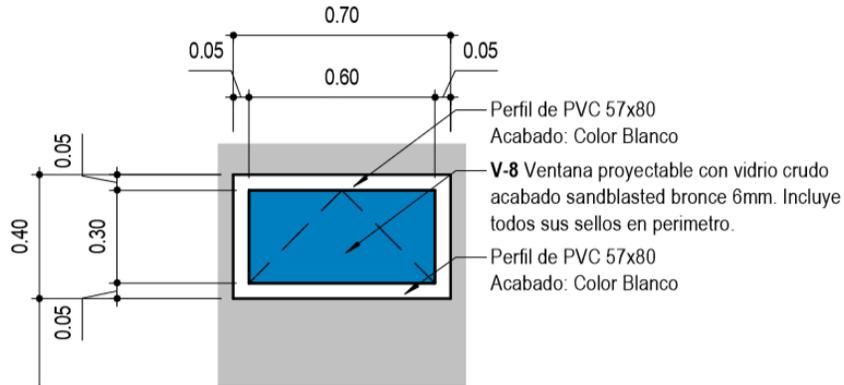
Se revisaron los boquetes en campo en donde se encontraron los siguientes inconvenientes:

- En el área de las terrazas, se tuvo un problema con las medidas de la puerta PV-03, debido a que en el plano se indicaba un ancho total de 2.65 m y de esa manera se realizaron los boquetes, sin percatarse que en el detalle de dicha puerta el ancho aparece como 2.60 m. Se tomó la decisión se arreglar el boquete y hacerlo llegar a 2.60 m, agregando 2.5 cm por cada lado, fabricar las puertas con 5 cm mas de ancho iba a aumentar el costo de cada unidad.
- Hubo una confusión en la ubicación de las ventanas V-7 y V-8, se colocaron al revés.



**Ilustración 17. Detalle Ventana V-7**

Fuente: Grupo L, 2016



**Ilustración 18. Detalle Ventana V-8**

Fuente: Grupo L, 2016

**El miércoles 6** se realizó una revisión a la mampostería de los niveles 2 y 3. Al entregarme los planos de Grupo L se identificó la siguiente simbología:

SIMBOLOGÍA DE MAMPOSTERÍA	
Simbología	Descripción
	Sisado
	Sisado y Pintado
	Repellado
	Repellado, Pulido y Pintado
	Pared de bloque de 4"
	Pared de bloque de 6"
	Pared de bloque de 8"

**Ilustración 19. Simbología de Mampostería**

Fuente: (Grupo L, 2016)

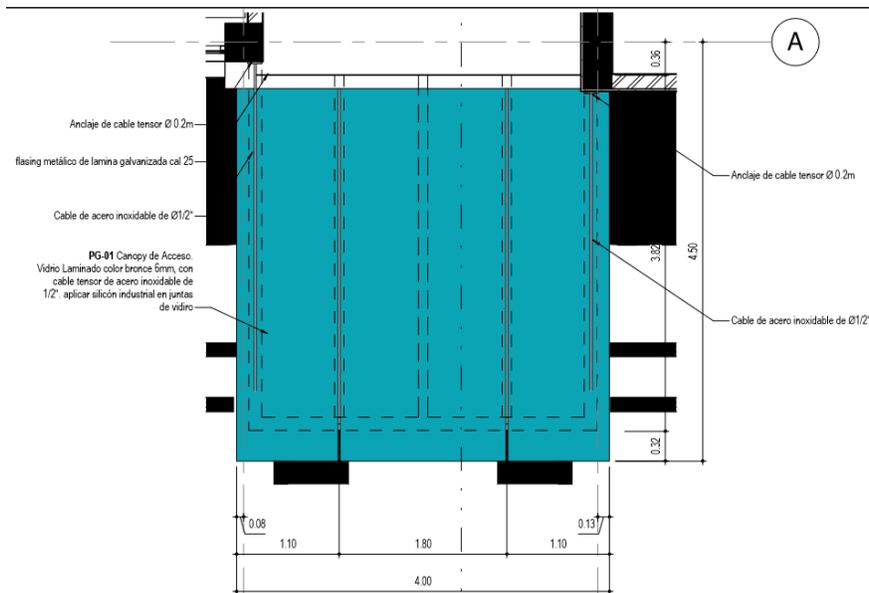
En todas las áreas donde existan ductos deberá hacerse un bordillo perimetral de 0.10 x 0.10 m sobre el nivel de losa terminada. Todas las paredes de mampostería serán de bloque de 6" a excepción de los pasillos que harán con bloque de 4". Las paredes reforzadas se realizarán de bloque de concreto de 8".

**El jueves 07** se revisaron los boquetes de las puertas, como también las especificaciones de las mismas:

- PV-01
  - Ubicación: Acceso Principal
  - Descripción: Puerta doble enmarcada de 1.80 x 2.80 m con vidrio crudo claro de 6 mm. Perfil de PVC de 57 x 80, acabado de color antracita.
- PV-02
  - Ubicación: Acceso gimnasio
  - Descripción: Puerta enmarcada de 1.00 x 2.80 m con vidrio crudo claro de 6 mm, perfil de PVC de 57 x 80 y acabado color antracita.
- PV-03
  - Ubicación: Puerta en apartamentos
  - Descripción: Puerta doble corrediza de 2.60 x 2.55 m con vidrio laminado bronce de 6 mm, perfil de PVC de 57 x 80 y acabado color antracita.
- PV-4
  - Ubicación: Puerta en apartamentos
  - Descripción: Puerta doble corrediza de 2.40 x 2.60 m con vidrio laminado bronce de 6 mm, perfil de PVC de 57 x 80 y acabado color antracita.
- PG-01
  - Ubicación: Acceso principal
  - Descripción: Canopy de acceso, vidrio laminado color bronce de 6 mm, con cable tensor de acero inoxidable

Los boquetes se tallarán para llegar a la medida correcta con la que se fabricarán las puertas mencionadas anteriormente, dejando una tolerancia de 5 mm.

**El viernes 08** se hizo una visita al edificio #2 con el Ing. Jorge Bertrand para que visualizara la pérgola de acceso denominada como PG-01, para poder realizar la cotización. El detalle de dicha pérgola se muestra a continuación:



**Ilustración 20. Detalle de Pérgola de Acceso (PG-01)**

Fuente: (Grupo L, 2016)

**El sábado 09** se recibió al representante de ThyssenKrupp para definir todas las medidas y estructuras necesarias para la correcta instalación del elevador, que estaría llegando al país a finales de agosto.

#### **4.9 SEMANA 9: DEL 11 DE MARZO AL 16 DE MARZO**

**El lunes 11** se alquilo una retro excavadora para la realización de varias actividades como ser: excavación de suelo, remoción de material

Y se hizo el pedido para diversos materiales para las actividades de tabla yeso, tomacorrientes eléctricos, pisos y enchapes, los materiales son los siguientes:

- Fulminante Cal. 27 Amarillo, 850 unidades
- Fulminante Cal. 22 Amarillo, 850 unidades
- Impermeabilizante IM-1, 40 sacos
- Varillas de 1/4", 60 lances
- Clavo de acero de 1 1/2", 25 libras

También se realizó el cálculo de cerámica Deligráfico necesaria para cubrir la fachada frontal del edificio ya que ya está listo para su colocación.

El área total de la fachada frontal es de 149.93 m<sup>2</sup>, se toma un 10% de desperdicio dando así un total de 164.92 m<sup>2</sup> a pedir a la empresa Hondugres. Todas las fachadas del edificio llevan un perfil metálico en la sisa en donde comienza y termina cada una de las losas, como también otro perfil metálico curvo en las esquinas de las losas.

**El martes 12** se saco la cantidad de material que se iría a ocupar en la cubierta de techo, se detallan las cantidades a continuación:

El flashing metálico se colocará en todo el perímetro en donde se une pared de bloque con la lámina de Aluzinc.

- Flashing = 116.81 ml

Los canales de PVC se colocarán para recolectar todas las aguas lluvia del techo.

- Canal = 34.28 ml

El techo se divide en cuatro estructuras independientes, por lo que se calculó su área por separado.

- Lamina URBAN:
  - Área 1 = 37.72 m<sup>2</sup>
  - Área 2 = 143.10 m<sup>2</sup>
  - Área 3 = 47.21 m<sup>2</sup>
  - Área 4 = 148.65 m<sup>2</sup>

Se cuantificaron los metros lineales de una de las pérgolas que se encuentra en la azotea en el área de máquinas. Dicha pérgola se hace a base de tubos estructurales cuadrados de 4" x 4".

- Pérgola PG-03 = 34.69 ml

Estas cantidades se usarán para poder realizar el contrato de herrería menor de cubierta de techo para el Ing. Jorge Bertrand.

**El miércoles 13** se incorporo el personal de Friopartes al proyecto para empezar con las instalaciones correspondientes para las unidades de aire acondicionado de los apartamentos. Se

hizo un recorrido por el edificio para identificar la ubicación optima para las unidades. La mayoría de dichas unidades se colocarán arriba de las puertas de cada habitación.

Se comenzaron a perforar los agujeros para las extracciones de cocina, la empresa encargado es Extractores Fuentes.

Se pidieron materiales hidrosanitarios que se deben colocar antes de fundir la losa que complementa las bodegas por el lado izquierdo del edificio:

- Tubos de 61" SDR-41, 12 lances
- Codos de 6 x 45 Drenaje Inyectado, 6 unidades
- Codos de 3 x 45 Potable, 4 unidades
- Codos de 3 x 90 Potable, 4 unidades
- Tee de 3" Potable, 2 unidades
- Tapones Copa de 3" Potable, 5 unidades

**El jueves 14** se tuvo un percance con la Municipalidad de San Pedro Sula que resulto con el pegado de un sticker de "Obra Ilegal" frente al proyecto. El problema radica en el permiso de construcción ya que este no se ha entregado debido a una ampliación de los parqueos del complejo de Condominios Tribeca.

Se tuvo que parar la obra por el día, seguir trabajando podía resultar en una multa.

**El viernes 15** se presento un representante de Lazarus Service para comparar las áreas de escarificado que ellos estimaron que se realizaron con nuestro dato. Se identifico un error en la estimación de ellos ya que se estaba cobrando área de más.

El área de escarificado faltante correspondiente al nivel de azotea fue de 461.58 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que no se escarifico el 100% de la losa ya que las áreas de maquinas se sellan con un impermeabilizante y posteriormente se coloca una lona impermeable por lo que el escarificado en estas áreas no era necesario. El área de gimnasio tampoco fue escarificada ya que se le coloca una alfombra.

**El sábado 16** se recibió a una ingeniería hidrosanitaria que realizara el diseño de las trampas de grasa del edificio por lo que se me pidió cuantificar la cantidad de baños y cocinas que se descargan en cada bajante.

**Tabla 6. Bajantes Edificio #1**

Edificio #1		
	Baños	Cocinas
Bajante 3-2	16	8
Bajante 2-2	16	9
Bajante 2-2 Premium y 1-1	20	12
$\Sigma$	52	29

Fuente: Propia

**Tabla 7. Bajantes Edificio #2**

Edificio #2		
	Baños	Cocinas
Bajante 3-2	17	8
Bajante 2-2	17	10
Bajante 2-2 Premium y 1-1	23	14
$\Sigma$	57	32

Fuente: Propia

**Tabla 8. Bajantes Edificio #3**

Edificio #3		
	Baños	Cocinas
Bajante 3-2	19	9
Bajante 2-2	17	10
Bajante 2-2 Premium y 1-1	23	14
$\Sigma$	59	33

Fuente: Propia

#### **4.10 SEMANA 10: DEL 18 DE MARZO AL 23 DE MARZO**

**El lunes 18** se comenzaron a tapar los pisos de los niveles 3 y 4, ya que con el porcelanato colocado que muy expuesto a su deterioramiento. Se nos indico que los pisos no los recibirá la dueña si estos se encuentran muy rayados. Los pisos se tapan primero con una capa de nylon negro y por encima se le coloca tape gris, se usaron 40 rollos para tapar un nivel. Entre más pequeño el tamaño del cartón más tape se necesita.

**El martes 19** se discutió sobre la trampa de grasa recomendada por al Ing, Alina, ingeniera contratada para el asesoramiento sobre las trampas de grasa. La trampa de grasa sugerida fue la IG-20 de Helvex. Las dimensiones de las trampas de grasa deben ser de largo 32", de ancho 23" y de alto 13" para que quepa perfectamente debajo del mueble del lavabo.

Hubo reunión con el Ing. Lazarus en donde se discutió si se debía hacer un muro propio a lado del muro del vecino para el cuarto eléctrico que se ubicara en esa zona. Según el plan de arbitrios de San Pedro Sula en su artículo 64 dice "Será permitido construir unidades complementarias a la vivienda, tales como: áreas de servicio y garajes, pudiendo ocupar un máximo del 15% de la profundidad del lote y 50% del ancho, sin observar los retiros correspondientes". Por lo que se decidió levantar un muro pegado al de Residencial Capri para el cuarto eléctrico.

**El miércoles 20** se coordinó a los ayudantes, empleado de Fuerza, al realizar un horario de las actividades que deberán realizar a diario. El horario es el siguiente:

- 7:30 am – 9:00 am = Tapar los pisos que ya estén fraguados.
- 9:00 am - 12:00 pm = Subir materiales que se necesiten a cada nivel.
- 12:00 pm – 1:00 pm = Hora de almuerzo.
- 1:00 pm – 3:00 pm = Subir materiales y limpieza permanente del estacionamiento.
- 3:00 pm – 4:30 pm = Subir tabla yeso.
- 4:30 pm – 6:30 pm = Limpieza general del proyecto.

**El jueves 21** se hizo la lista de materiales necesarios para las actividades que se realizaran en el proyecto para no atrasar ninguna actividad, las compras son coordinadas por la Ing. Nelly Paz.

Para la actividad de construcción de bodegas en el primer nivel se pidieron los siguientes materiales:

- Bloque de 6", 1800 unidades
- Varilla de 3/8", 15 lances
- Varilla de 1/4", 10 lances

Para la actividad de pisos y enchapes de la fachada frontal se pidió:

- Cerámica Delhigrafito, 132 m<sup>2</sup>
- Pulido TBA, 100 sacos
- Admix Finisher, 10 sacos
- Epóxico HY-10, 6 salchichas

**El viernes 22** se junto a todos los contratistas del proyecto en una reunión para discutir el tema de la limpieza del proyecto. Debido a que últimamente ninguno de los contratistas limpia el área de trabajo o deposita el deshecho que producen sus actividades en los lugares designados.

También se le asistió al Ing. Javier Molina en la medición de los muebles y paredes de tabla yeso de los apartamentos de el edificio #2 para poder comparar con las medidas de los espacios que se dejaran en el edificio #3. También la Arq. Jennyfer nos informó de varios problemas que se han tenido los inquilinos al momento de ingresar electrodomésticos como ser la refrigeradoras, secadora y lavadora. Así que se procurara que en el edificio #3 quede el espacio necesario para ingresar cómodamente los artículos al apartamento.

#### **4.11 SEMANA 11: DEL 25 DE MARZO AL 30 DE MARZO DEL 2019**

**El lunes 25** se empezaron las gestiones para pedir el porcelanato Grey Serpengiant que va en los pasillos enfrente de cada puerta principal de los apartamentos y el porcelanato Milano restante. El Grey Serpengiant estaría llegando al proyecto a finales de mayo y se encargó en Expopiedra y el Piso Milano llegara el 10 de mayo de acuerdo con el gerente de Expopiedra.

Se realizo el pedido de tabla yeso a Knauf, se pidieron 800 unidades de lamina de tabla yeso de 1/2" x 4' x 8' Regular Knauf y 400 unidades de lamina de tabla yeso Knauf para exteriores RH verde 1/2" x 4' x 8'. Se tuvo un percance con esta entrega ya que al ver el camión de cemento y el camión de tabla yeso estarían llegando al proyecto al mismo tiempo, se cancelo la llegada del camión, pero la empresa de igual manera envió el camión y se tuvo que coordinar la bajada de materiales, terminando a las 9:00 pm.

**El martes 26** se cuantifico los metros lineales de junta de dilatación de 5 mm en los pisos de porcelanato del segundo nivel para poder hacer el pedido de el sello correspondiente:

- Apartamento 1-1 = 13.81 ml

- Apartamento 2-2 Premium =  $23.28 \times 2 = 46.56$  ml
- Apartamento 2-2 =  $22.49 \times 2 = 44.98$  ml
- Apartamento 3-2 =  $27.015 \times 2 = 27.015 \times 2 = 54.03$  ml

$$\Sigma = 159.38 \text{ ml}$$

Esta longitud de este sello no incluye el área de pasillos y lobby.

También sacaron los metros lineales de perfil cuadrado metálico que se colocara en las fachadas exteriores del edificio, dando un total de 265.2 ml para la fachada frontal del edificio.

**El miércoles 27** se asistió a la Ing. Nelly Paz, con la corrección de los planos de muebles de cocina y baños. Los planos están siendo utilizados para la cotización de dichos muebles y han sido modificados por los arquitectos por lo cual se me pidió realizar las correcciones y acotar los muebles a los nuevos diseños.

**El jueves 28** se me asignó a la actividad de tabla yeso en donde asistí en el trazado de los muebles de cocina de los apartamentos 2-2 Premium. Los muebles de estos apartamentos tienen la peculiaridad de que el mueble del desayunador va en diagonal. Dependiendo de como se estructure el mueble de cocina con la tabla yeso, los proveedores que estarán realizando los tops de granito, tomarán plantillas en sitio para la fabricación de dichos tops.

Se hizo una visita al edificio #2 para tomar medidas del mueble de cocina en donde se calculó que el mueble tiene un ángulo de 25 grados

**El viernes 29** se me pidió empezar a realizar levantamientos de paredes para posteriormente realizar los planos as-built del edificio. Se comenzó con el apartamento 1-1. Se hizo el levantamiento de los siguientes elementos:

- Tubería de agua potable
- Tubería de agua residual
- Tubería eléctrica
- Tubería de ventilación
- Tubería metálica de extracción

**El sábado 30** se continuo con el levantamiento de las paredes del apartamento 1-1 para los planos as-built. Se procederá con los apartamentos 2-2 Premium con los levantamientos de tubería, tomacorrientes, interruptores y refuerzos de madera colocados en la tabla yeso.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES**

- 1) Es importante la correcta planificación de cualquier actividad, ya que así dicha actividad se podrá realizar sin ningún atraso. Pude observar durante mi tiempo en el proyecto que en algunas ocasiones las actividades se apresuraban, pero sin la correcta planificación se volvían a atrasar debido a la falta de materiales o falta de comunicación con el personal.
- 2) Siempre revisar y cuantificar cualquier material entregado por los proveedores, ya que, firmada el acta de recepción, no se podrá realizar ningún reclamo por producto faltante o en mal estado.
- 3) Con la finalidad de hacer entrega de estimaciones correctas y precisas se deben llevar a cabo levantamientos en sitio tomando pruebas o documentos que soporten dicha estimación. Pude asistir en las estimaciones de el sistema hidrosanitario en donde se tomaban las mediciones de las tuberías colocadas hasta el momento, llevando un control de loas medidas por tipo de tubería y el tipo de apartamento en donde se estaba realizando la medición. Se revisaba periódicamente el avance de la actividad así realizando nuevos levantamientos mes a mes.
- 4) Se apoyo dentro de lo posible al control de calidad de actividades entregadas por los contratistas, como ser el pegado de pisos, revisando que no existieran gradas y que estuviera perfectamente nivelado, como también que las juntas de dilatación se fueran colocando como se indico en los planos de distribución de pisos que fueron entregados a los contratistas. También se asistió en el recibimiento de las paredes internas del edificio, revisando la calidad como su verticalidad.
- 5) Se supervisaron actividades como pintado de paredes, nivelado y pegado de pisos, levantamiento de estructura metálica por parte de contratistas, fundido de losas y pegado de bloques.

## **CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES**

- 1) Mejorar la comunicación con los proveedores, dejando en claro la fecha de llegada al proyecto, la forma de pago, que es lo que incluye la oferta presentada y la disponibilidad de pagos.
- 2) Constantemente surgen problemas para recibir pedidos de material debido al espacio que se ocupa, por lo que se recomienda desalojar espacios dentro del proyecto que actualmente no se están utilizando para poner bodegas de almacenamiento de material.
- 3) Controlar la salida de material a los contratistas, ya que en múltiples ocasiones el material que fue pedido para un contratista en específico estaba siendo utilizado por otro, causando que las actividades se retrasaran por falta de material. Realizar una lista de materiales que ocupara cada contratista y para cuando se ocupara para siempre tener la disponibilidad de los materiales.
- 4) Realizar los trámites necesarios de permiso de construcción y licencia ambiental, debido a problemas con el seguimiento de estos trámites se tuvo que para el proyecto por un día. Como también mantener la supervisión necesaria de que los trabajadores usen sus equipos de protección personal en todo momento, no solo por ser requisito de la municipalidad de San Pedro Sula, pero también por su seguridad al momento de cualquier accidente. Dicho equipo en muchas ocasiones puede ser lo único que salve la vida de una persona, lo cual sucedió en la última semana de la práctica profesional.
- 5) Realizar constantemente limpieza general del proyecto, el porcelanato de los pisos se colocó mientras aun había obra gris por lo que sin la debida limpieza periódica se pueden rayar resultando en que los propietarios no reciban los pisos y se deban remover y colocar nuevamente.

## CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

- Freyssinet. (2019). *Freyssinet*. Obtenido de Freyssinet Mexico: [http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet\\_mx.nsf/sb/construccion.losas-postensadas](http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet_mx.nsf/sb/construccion.losas-postensadas)
- Garcia Barba, F. (01 de Marzo de 2009). *Edificios Residenciales*. Obtenido de Islas y Territorio: <http://www.garciabarba.com/islasterritorio/edificios-residenciales/>
- Mejia, L. (2014). *El Herald*o. Obtenido de El Herald: <https://www.elheraldo.hn/pais/824783-215/construcciones-verticales-aumentar%C3%A1n-en-50-este-a%C3%B1o>
- Nuñez, P. (13 de Noviembre de 2015). *Ciudaris*. Obtenido de Departamentos: Beneficios de vivir en un condominio: <http://www.ciudaris.com/blog/beneficios-vivir-condominio/>
- Silva, O. J. (8 de febrero de 2017). *360 en Concreto*. Obtenido de Cimentaciones Postensadas y Anclajes a Tierra para Edificaciones: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/cimentaciones-postensadas-y-anclajes-de-tierra>
- Terrenos, V. (25 de Febrero de 2016). *Vicasa Desarrollos*. Obtenido de Ventajas de la vivienda vertical: <http://vicasa.com.mx/ventajas-de-la-vivienda-vertical/>
- VENRENTAL. (2015). *VENRENTAL*. Obtenido de VENRENTAL: <http://venrental.com/losas-postensadas/>
- Yepes Piqueras, V. (16 de enero de 2019). *Universitat Politècnica de Valencia*. Obtenido de PoliBlogs: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2019/01/16/losas-de-cimentacion/>

## CAPITULO VIII. ANEXOS



**Ilustración 21. Armado de Losa de Entrepiso**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 22. Curado de Losa de Entrepiso**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 23. Tecele**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 24. Señalización**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 25. Seguridad Industrial**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 26. Bajado de Deshechos**

Fuente: (Propia, 2019)



**Ilustración 27. Tapado de Pisos**

Fuente: (Propia, 2019)