



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DESARROLLO DE UN  
PROYECTO INMOBILIARIO**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Civil**

**P R E S E N T A**

Pedro Alfonso Padierna Ramírez

**ASESOR(A) DE INFORME**

Dr. Jesús Hugo Meza Puesto



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018**

## Índice

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>II. EMPRESA OPERADORA 2HR</b> .....	<b>3</b>
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	3
ORGANIZACIÓN.....	4
DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS EN CURSO .....	5
<b>III. ANTECEDENTES</b> .....	<b>16</b>
DESARROLLO INMOBILIARIO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	16
ENTIDADES Y ORGANISMOS REGULARIZADORES EN LA CIUDAD DE MÉXICO .....	18
<b>IV. ÁREA DE PARTICIPACIÓN DENTRO DE LA EMPRESA</b> .....	<b>20</b>
<b>V. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</b> .....	<b>21</b>
DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO .....	21
A. BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE NUEVOS PROYECTOS.....	21
B. ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS .....	24
C. ANTEPROYECTO .....	29
D. PERMISOS Y LICENCIAS .....	31
E. ANÁLISIS PRESUPUESTAL.....	33
F. PROYECTO EJECUTIVO .....	35
G. CONCURSO Y OBRA CIVIL .....	43
H. AFECTACIONES DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 .....	46
<b>VI. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>49</b>

### AGRADECIMIENTOS

Me gustaría mostrar mi agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, me han ayudado a lo largo de este proceso por obtener mi título.

En primer lugar, agradecer a mis padres los cuales fueron un eslabón importante para apoyarme a llegar hasta este punto.

Al Dr. Meza Puesto el cual me dio la oportunidad de orientarme para la elaboración del presente informe y a mis sinodales quienes han aportado parte de su tiempo para ayudarme a concretar esta meta.

Así mismo agradezco a la empresa OP2HR que cómo el director del área de desarrollo el Arq. Eduardo de Haro me permitió durante mi estancia en la empresa utilizar información acerca de la misma para poder desarrollar este informe.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La Ciudad de México actualmente es la segunda ciudad con mayor impulso inmobiliario en México, los precios suben y nuevos desarrollos y más mexicanos quieren un lugar donde vivir y trabajar. Por lo anterior han surgido diversas empresas enfocadas en proyectos los cuales sean enfocados en construir departamentos, centros comerciales y oficinas.

La empresa en la cual laboro es una empresa privada llamada Operadora 2HR, la cual está enfocada al desarrollo de proyectos inmobiliarios como departamentos, centros comerciales y remodelación de edificios existentes, los retos que cuales presenta dicha empresa es seguir en el camino de la competencia y continuar con su crecimiento. Para lograr esto la empresa debe seguir un plan de crecimiento el cual involucra la construcción de nuevos desarrollos, así como la innovación y mejora de la metodología utilizada para la elaboración de proyectos.

La finalidad que tiene este informe es describir como es una empresa que desarrolla proyectos inmobiliarios en México, presentar paso a paso como se desarrollan estos proyectos desde la propuesta de ubicación, desarrollo del proyecto, construcción y hasta la venta o renta del inmueble mediante un resumen de las actividades realizadas en la empresa a lo largo del periodo en el cual llevo desarrollándome profesionalmente, señalando cual es mi participación en la empresa. De la misma forma, por capítulo se hará enfoque en la aplicación de los conocimientos adquiridos en mi formación como ingeniero civil, así como la forma en la cual me involucré en este desarrollo.

## **II. EMPRESA OPERADORA 2HR**

### **DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa Operadora 2HR surge en el año 2012 y se enfoca principalmente en promover y operar negocios prestando servicios profesionales orientados a la planeación, desarrollo y consolidación de proyectos de carácter inmobiliario. Actualmente se administran tres fondos de inversión <sup>1</sup>de capital privado en los cuales hay alrededor de 70 inversionistas.

Los tres principales tipos de proyectos que desarrolla la empresa son:

- Edificación de departamentos
- Renovación de edificios de departamentos existentes
- Edificación de centros comerciales

---

<sup>1</sup> Fondo de inversión: fondo que agrupa los capitales destinados a la inversión de una pluralidad de personas.

Existen también proyectos especiales como dormitorios para estudiantes, proyectos que son elaborados por un tercero y proyectos que son vendidos o comprados a otras empresas.

## ORGANIZACIÓN

De manera esquemática, a continuación, se presenta un organigrama el cual se divide dentro de las direcciones participes dentro de la empresa y las cuales se involucran de inicio a final para el desarrollo de un proyecto y para la correcta operación de la empresa misma.



De igual manera, dentro de estas áreas y sub-áreas mostradas en el organigrama, cada una de estas se subdivide y en capítulo IV se desglosará el área de desarrollo en la cual formo parte, donde de igual forma se describirá y se hará mención a cada una de las actividades de participación dentro de la empresa.

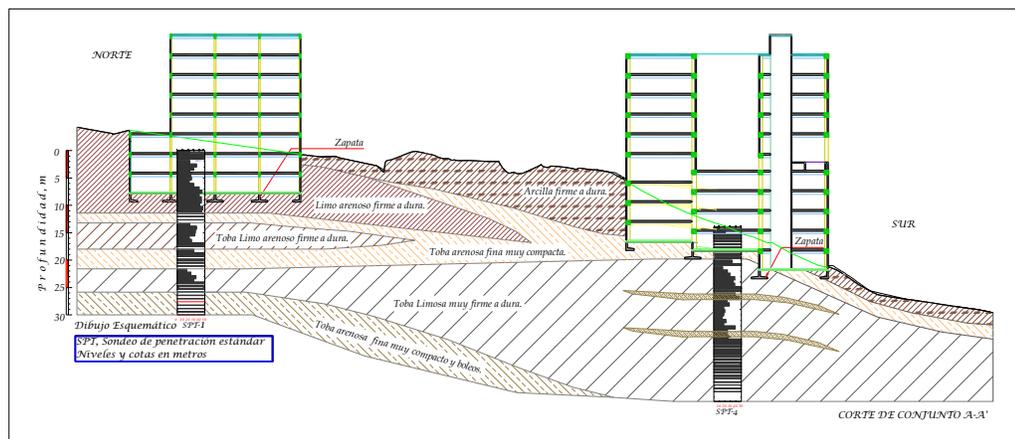
## DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS EN CURSO

### 1. ACANTO

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	ACANTO
TIPO DE PROYECTO	EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS
UBICACIÓN	AV. DESIERTO DE LOS LEONES ALVARO OBREGON
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	57 DEPTOS
NO. NIVELES	5 NIVELES Y DE 3 A 5 SÓTANOS
M2 POR DEPARTAMENTO	DE 190 A 305
M2 DE CONSTRUCCIÓN	22,640.00
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	TERRACERIAS Y PROYECTO



El proyecto consta de tres torres de departamentos, la torre A de 6 niveles y 3 sótanos con 21 departamentos, la torre B de 5 niveles y 5 sótanos con 26 departamentos y la torre C de 5 niveles y 2 sótanos con 10 departamentos. El sitio en donde se construirá el proyecto se encuentra dentro de la zona geotécnica denominada como *Zona Lomas* (zona 1), la topografía que presenta terreno es de los principales retos de este proyecto ya que se desplanta sobre una barranca donde hay escurrimientos hidrológicos presentes. Otro de los aspectos a resaltar de este proyecto es el sistema de losa de entrepiso que se utilizara, es una losa prefabricada llamada *bubble deck*<sup>2</sup>, a base de pelotas de plástico y concreto armado.



CORTE ESTRATIGRÁFICO

<sup>2</sup> El sistema BubbleDeck es una solución de ingeniería revolucionaria que ahorra volumen de hormigón en una losa, alivianándola, mejorando el diseño y la ejecución de las construcciones y reduciendo los costos globales. Mediante la introducción de esferas plásticas huecas insertadas uniformemente entre las dos capas de las mallas de acero se elimina el hormigón redundante que no tiene efecto estructural en la losa, reduciendo significativamente su peso.

## 2. ARIOSTO

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>ARIOSTO</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS</i>
UBICACIÓN	<i>L. ARIOSTO POLANCO</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>7 DEPTOS</i>
NO. NIVELES	<i>5 NIVELES</i>
M2 POR DEPARTAMENTO	<i>DE 45 A 190</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>1550.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ALBAÑILERIA</i>



Este proyecto comprende la remodelación de un inmueble de uso habitacional ubicado en Polanco junto al Parque Lincoln, el inmueble fue construido en 1946 posteriormente el inmueble sufrió una remodelación parcial en los cuatro primeros niveles en 1974 en la construcción existente se ampliarán algunas áreas y se cambiara la distribución de algunas habitaciones, la superficie de desplante de toda la estructura es de un área aprox. de 295m<sup>2</sup>. La re estructuración es el aspecto más importante en este proyecto debido a la edad del edificio ya que la estructura existente es un sistema estructural en sótano de muros de carga de mampostería confinada y columnas y trabes de concreto reforzado, y muros de mampostería confinada en los demás niveles, el sistema de piso es a base de losas macizas de concreto, la cimentación existente será reforzada adosándole algunas contratrabes a las contratrabes existentes, y se reforzaran algunos muros de mampostería con malla electro soldada al igual que columnas y trabes de acero nuevas.



*ESTADO ORIGINAL*

### 3. COPÉRNICO

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>COPÉRNICO</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS</i>
UBICACIÓN	<i>COPÉRNICO</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>5 DEPTOS</i>
NO. NIVELES	<i>6 NIVELES</i>
M2 POR DEPARTAMENTO	<i>118.00</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>817.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>PROYECTO Y LICENCIAS</i>



El proyecto Copérnico es un edificio de renovación de los años 70 el cual constaba originalmente con un nivel y se fue edificando hasta llegar a los 6 niveles con 5 departamentos, el proyecto en sí cuenta con un cubo de elevador existente y una escalera. Su particularidad es su esbeltez ya que cuenta el predio con un frente muy angosto y un fondo bastante largo. La zona en la que se ubica es la colonia Anzures, una colonia con bastante potencial inmobiliario por lo cual resulta un proyecto de categoría A para la empresa. El proyecto contempla reestructuración por la esbeltez del mismo.



*ESTADO ORIGINAL*

#### 4. CUAUTITLAN

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>CUAUTITLAN</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>PLAZA COMERCIAL Y HOTEL</i>
UBICACIÓN	<i>CUAUTITLAN IZCALLI</i>
NÚMERO DE LOCALES	<i>14 LOCALES Y 129 HABITACIONES</i>
NO. NIVELES	<i>9 NIVELES 2 SOTANOS</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>14945.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>PROYECTO Y LICENCIAS</i>



El proyecto es un desarrollo mixto ubicado en Av. Chalma que consiste en los dos primeros niveles de locales comerciales propios de OP2HR para renta y los 7 niveles siguientes son de habitaciones del Hotel City Express, el proyecto se caracteriza por ser un acuerdo entre la empresa y City Express el cual consiste en que todo el proyecto será llevado a cabo por City Express al igual que la construcción, únicamente operadora 2hr se involucrará para temas de permisos, licencias, supervisión, concursos y costos durante proyecto y construcción del mismo. En este proyecto los pagos se realizarán por medio del porcentaje de indivisos<sup>3</sup> así como la división de las áreas comunes (circulaciones y estacionamientos)

---

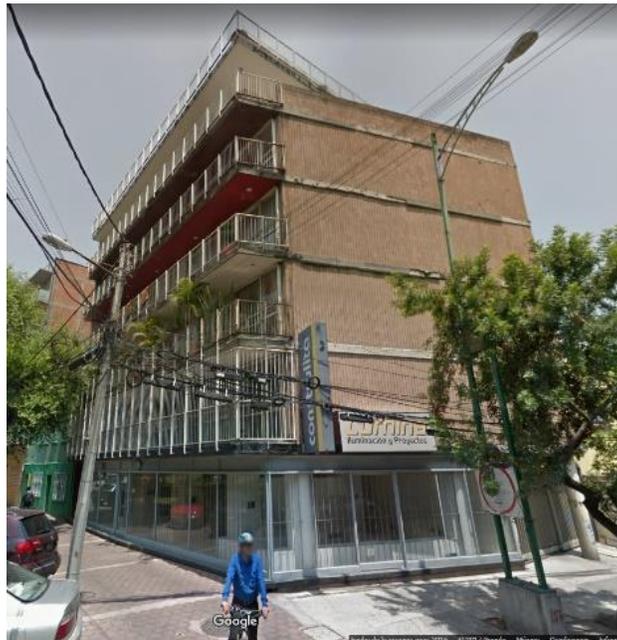
<sup>3</sup> Es aquel bien cuya titularidad se comparte con una o varias personas, de manera que sus titulares solo poseen una parte alícuota del todo, ya sea por voluntad de la ley, actos entre vivos o disposiciones de última voluntad, como por ejemplo sucede con cada uno de los condóminos que son titulares del derecho real de propiedad respecto de una parte indivisa de una cosa mueble o inmueble.

## 5. MARISCAL SUCRE

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	MARISCAL
TIPO DE PROYECTO	EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS
UBICACIÓN	MARISCAL SUCRE DEL VALLE
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	4 DEPARTAMENTOS 1 LOCAL
NO. NIVELES	5 NIVELES
M2 DE CONSTRUCCIÓN	946.00
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	ACABADOS



Mariscal Sucre es un edificio ubicado en la colonia Del Valle aproximadamente de principios de los años 80s el cual cuenta con un local en planta baja y 4 departamentos, este es un proyecto de renovación el cual considera únicamente sustituir acabados e instalaciones y no se tiene prevista una reestructuración, este inmueble originalmente cuenta con cubo de elevador y cubo de escaleras los mismos que se tiene planeado conservar.



*Estado Actual*

## 6. NAYARIT

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	NAYARIT
TIPO DE PROYECTO	EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS
UBICACIÓN	NAYARIT ROMA
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	4 DEPARTAMENTOS
NO. NIVELES	2 NIVELES
M2 DE CONSTRUCCIÓN	412.00
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	CONCURSO



Nayarit es un edificio de 2 niveles ubicado en la colonia roma el cual fue edificado en los años 30s a base de tabique rojo, originalmente cuenta con 4 departamentos mismos que se tienen planeados conservar, únicamente se harán los dos de planta alta de dos niveles aprovechando así los cuartos de servicio. Este inmueble desde su compra presenta asentamientos, por lo cual se tiene considerado una reestructuración y una recimentación, está consistirá en reforzar la losa de cimentación, agregar muros y castillos nuevos, así como vigas de acero.



*Estado actual*

## 7. PESTALOZZI

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>PESTALOZZI</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS</i>
UBICACIÓN	<i>PESTALOZZI NARVARTE</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>24 DEPARTAMENTOS</i>
NO. NIVELES	<i>5 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>1636.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ALBAÑILERIAS Y ACABADOS</i>



Pestalozzi es un desarrollo ubicado en la colonia Narvarte muy cerca de parque delta, este es un edificio existente con departamentos de aproximadamente de 45 m2 cada uno, estos cuentan en su mayoría con una recámara y un baño, en este inmueble se tiene proyectada una reestructuración y sustitución de instalaciones y acabados. El edificio originalmente contaba con cubo de elevador mismo que se conservara sustituyendo el elevador.



*Estado Original*

## 8. TULTITLAN

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>TULTITLAN</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>PLAZA COMERCIAL</i>
UBICACIÓN	<i>TULTITLAN</i>
NÚMERO DE LOCALES	<i>46 LOCALES</i>
NO. NIVELES	<i>2 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>4200.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>PROYECTO Y LICENCIAS</i>



Ubicado en el Estado de México, Tultitlán es un proyecto de una mediana plaza comercial, el terreno donde se construirá es actualmente un terreno sin construcción alguna, una de las particularidades del proyecto es que pasa parte de un canal a cielo abierto (Rio Santa María Cuauhtepac) dentro del predio y se tiene proyectado realizar una obra de desvío para entubar el tramo que pasa dentro del predio mediante dos tuberías de aproximadamente 90 cm de diámetro y con tres pozos caja así como un cajón de concreto para el cambio de canal- tubería, otra de las particularidades es que en uno de los extremos del terreno pasa un gasoducto lo cual limita la construcción en esa zona. La estructura se tiene considerada como metálica y losacero debido a la rapidez con la que se puede construir.

## 9. LAMBU

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>LAMBU</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>SALON DE EVENTOS</i>
UBICACIÓN	<i>AV IGNACIO ZARAGOZA</i>
NÚMERO DE INVITADOS	<i>300 INVITADOS</i>
NO. NIVELES	<i>2 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>1912.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ACABADOS</i>

El salón Lambu es un proyecto el cual está ubicado muy cerca del colegio de arquitectos, este es un desarrollo nuevo el cual está estructurado de forma mixta, columnas y castillos de concreto y trabes de acero con losacero, este además cuenta con una cubierta de acero en la zona de mesas.



*Modelo de REVIT*

## 10. VIGIL

TABLA RESUMEN	
NOMBRE DEL PROYECTO	VIGIL
TIPO DE PROYECTO	EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS
UBICACIÓN	JOSE MARIA VIGIL
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	17 DEPARTAMENTOS
NO. NIVELES	5 NIVELES
M2 DE CONSTRUCCIÓN	2828.00
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	PROYECTO Y LICENCIAS



Vigil es un edificio de departamentos proyectado a estar ubicado en lo que antes era una vecindad, este proyecto está considerado ser construido a base de muros de carga y marcos de concreto, el edificio se caracteriza por su esbeltez y por el gran reto que se presentará en la construcción del mismo debido a lo estrecho que es la circulación dentro de la calle de acceso.



*Estado actual*

## **PROYECTOS EN ARRANQUE**

### 11. SALVADOR DIAZ MIRON

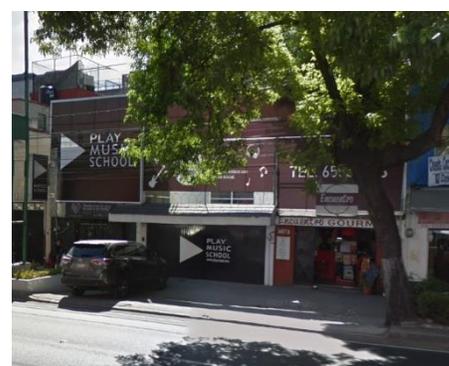
<b>TABLA RESUMEN</b>	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>DIAZ MIRON</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS Y LOCALES</i>
UBICACIÓN	<i>SANTA MARIA LA RIVERA</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>4 DEPARTAMENTOS Y 4 LOCALES</i>
NO. NIVELES	<i>5 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>1200.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ARRANQUE</i>



Salvador Díaz Mirón es un inmueble recién adquirido el cual cuenta con cuatro departamentos de aproximadamente 90 m2 y cuatro locales, cuenta además con un área libre destinada a estacionamiento. Una de las particularidades del proyecto es que fachada de este edificio se encuentra protegida por el INBA, el proyecto está en proceso de realización del levantamiento topo-arquitectónico para hacer posteriormente el anteproyecto tipo C y en este no se tiene considerada una reestructuración, únicamente restitución de instalaciones y acabados.

### 12. EUGENIA

<b>TABLA RESUMEN</b>	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>EUGENIA</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS</i>
UBICACIÓN	<i>AV EUGENIA</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>15 DEPARTAMENTOS</i>
NO. NIVELES	<i>6 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>2100.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ARRANQUE</i>



Eugenia es un proyecto el cual considera un edificio nuevo de 6 niveles con un sótano, la planta baja y el sótano son de estacionamiento y los otros 5 niveles cuentan con tres departamentos cada uno. Este proyecto por la configuración del terreno considera un eleva autos para el estacionamiento, el anteproyecto de este ya está elaborado y se encuentra en inicio el proyecto ejecutivo. Actualmente en el predio existen unos locales los cuales serán demolidos, se cuenta ya con una mecánica de suelos la cual recomienda el uso de pilas por cada columna a una profundidad de 16 m y un cajón de cimentación debido al tipo de suelo en

el cual se encuentra, además el NAF<sup>4</sup> será una de las problemáticas del mismo ya que se tiene a 2.10m y se planea entrar en obra en temporada de lluvias.

### 13. PLAZA COLÓN

<b>TABLA RESUMEN</b>	
NOMBRE DEL PROYECTO	<i>PASEO COLON</i>
TIPO DE PROYECTO	<i>LOCALES COEMRCIALES</i>
UBICACIÓN	<i>AV PASEO COLON</i>
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	<i>8 LOCALES</i>
NO. NIVELES	<i>2 NIVELES</i>
M2 DE CONSTRUCCIÓN	<i>630.00</i>
ESTATUS ACTUAL DEL PROYECTO	<i>ARRANQUE</i>

Paseo Colón está proyectado para uso comercial, actualmente existe una casa en el predio la cual se considera demoler para construir el proyecto. Aproximadamente contará con 8 locales y 23 cajones de estacionamiento. El proyecto por su tamaño se tiene planeado un tiempo de ejecución muy corto, la zona geológica en la cual se encuentra el predio no requiere ningún tipo de cimentación robusta más que una losa de cimentación.

Los proyectos antes enlistados son los que actualmente están en marcha o en comienzo, adicional a estos existen muchos otros que se encuentran en análisis ya sea para obra nueva o para remodelación.

---

<sup>4</sup> (Nivel de aguas freáticas) El nivel freático corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general. A menudo, en este nivel la presión de agua del acuífero es igual a la presión atmosférica.

### III. ANTECEDENTES

#### DESARROLLO INMOBILIARIO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Lamudi una empresa inmobiliaria a nivel internacional publicó este año por tercera vez consecutiva un informe del mercado inmobiliario en México el cual me pareció muy adecuado tomar como fuente de información para mi informe de actividades profesionales debido a la gran influencia que tiene dicha empresa en el sector inmobiliario y a las fuentes que dicho informe tomo para su elaboración, a continuación, se presenta un resumen sobre dicho informe el cual ayudará a tener un panorama más claro de las inmobiliarias como para la cual laboro actualmente y cómo es que el crecimiento de estas ha evolucionado en los últimos años.

Los primeros capítulos del informe hablan sobre el panorama macroeconómico y crediticio a nivel Latinoamérica, este capítulo se divide en tres partes:

- a) Inversión Extranjera directa (IED): Esta parte hace mención a datos obtenidos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el comercio y Desarrollo, el cual señala que el porcentaje interanual de Inversión Extranjera Directa en Latinoamérica se redujo 19% en 2016 el cual se debió principalmente, por la desaceleración del crecimiento económico y la baja de precios de materias primas en los países emergentes. Esta disminución además de deberse a lo anterior también existe una relación en base al nuevo presidente de EU el cual ha limitado la inversión en México.
- b) Créditos hipotecarios e instituciones: En México los créditos hipotecarios se siguen desarrollando año con año y a nivel América Latina en 2016 se destacaba como el cuarto más grande de la región. De acuerdo con el informe y al estudio elaborado por la Sociedad Hipotecaria Federal sobre la demanda de vivienda, en 2016 se otorgaron 1,166,872 créditos, en relación con el 2015 hubo un aumento del 0.6% siendo el Infonavit, Fovisste, la banca mexicana e iniciativa privada las instituciones que otorgaron dichos créditos.
- c) Fideicomisos<sup>5</sup> de inversión en Bienes Raíces (FIBRAS) y otros instrumentos de financiamiento detonantes del crecimiento de la inversión inmobiliaria: Estos fideicomisos desde su aparición en 2011 como alternativa de activos para los inversionistas mexicanos se han convertido en una de las principales vías de inversión muy rápidamente en el mercado de bienes raíces. Una de las principales razones del éxito de fideicomisos es que en general tienen la virtud de poder aumentar la plusvalía de los inmuebles que administran y además logran tener mayores rendimientos dentro de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Lo único que amenaza dicho progreso es la política comercial del presidente actual de EU

---

<sup>5</sup>Fideicomisos:

Disposición por la cual el testador deja su hacienda o parte de ella encomendada a la buena fe de alguien para que, en caso y tiempo determinados, la transmita a otra persona o la invierta del modo que se le señala.

lo cual puede ocasionar aumentos en las tasas de interés además de la volatilidad del tipo de cambio y la inflación.

Además de los fideicomisos, en México hay otras herramientas que han dado fuerza al sector inmobiliario, esta herramienta son las iniciativas privadas (IP) que han tenido un gran potencial de desarrollo en los últimos años y este tipo de herramienta son el caso de la empresa donde laboro.

El panorama Inmobiliario en el país indica que el 2016 significó maduración y equilibrio de este a pesar del panorama internacional por la elección del nuevo presidente de EU. La renta durante este año tuvo un crecimiento importante y al alza siendo debido de migración interna de ciudades, llegada de extranjeros y a la generación millennial<sup>6</sup>. Este apartado divide el país por zonas, la zona a tratar según el enfoque del informe es la zona centro la cual indica que aloja dos de los más importantes mercados inmobiliarios de la República Mexicana: la Ciudad de México y el Estado de México. En esta región según el informe, han nacido prácticamente todas las corrientes de moda del sector inmobiliario de México. La vivienda vertical, los usos mixtos, los esquemas de renta en vivienda fueron focos de atención y desarrollo el cual se estima que continuará creciendo de manera constante al menos hasta el año 2020. (LAMUDI, 2017)

El internet y la facilidad que tenemos hoy en día para tener acceso a este ha influenciado para que este desarrollo incremente ya que en la última década se ha convertido en el principal promotor del sector inmobiliario, las aplicaciones, los programas, redes sociales han dado un gran impulso tanto a los ofertantes como a los demandantes.

Al igual que el uso del internet, el comportamiento del consumidor de inmuebles mexicano, el cual señala que en 2016 aumentó un 67.29% las búsquedas de inmuebles en línea en relación con el 2015, siendo las mujeres las que encabezan esta participación con más del 60%, esto es en relación con el párrafo anterior del informe de lamudi respecto al crecimiento y facilidad de acceso al internet.

Los precios del mercado inmobiliario en México también son objeto de estudio y de consideración, según el estudio hecho por Lamudi, la relación oferta/ demanda del mercado interno ha ido fortaleciéndose, razón por la cual se estima que los precios aumentaron un 6% del 2015 al 2016. En relación de compra y renta se tienen los siguientes costos tanto para casas como para departamentos:

---

<sup>6</sup> Millennial es aquel tipo de persona que llegó a su etapa adulta después del año 2000, es decir, con el cambio de siglo, y que, en conjunto, posee características particulares, tales como, por ejemplo: una personalidad de descontento y amor por la tecnología, por otra parte, las edades de los Millennial rondan entre los 15 y 29 años, también son conocidos como los hijos de la generación del Baby Boom, y la generación Y.

### COMPRA

Estado	Casas -Precio Promedio (MXN)	Departamentos - Precio Promedio (MXN)
Baja California	1,130,800.00	610,150.00
Campeche	2,800,000.00	2,400,500.00
Chihuahua	1,800,600.00	1,800,100.00
Ciudad de México	5,330,180.00	3,900,500.00
Jalisco	3,140,820.00	2,590,970.00
Nuevo León	3,780,990.00	5,000,600.00
Puebla	3,120,550.00	1,480,990.00
Querétaro	3,020,390.00	1,710,080.00
Quintana Roo	2,540,630.00	2,700,350.00
Veracruz	2,150,110.00	2,290,570.00
Yucatán	3,100,700.00	2,330,130.00

### RENTA

Estado	Casas -Precio Promedio (MXN)	Departamentos - Precio Promedio (MXN)
Baja California	15,150.00	10,400.00
Campeche	17,640.00	6,980.00
Chihuahua	11,780.00	13,000.00
Ciudad de México	25,590.00	14,220.00
Jalisco	14,930.00	13,450.00
Nuevo León	17,150.00	16,630.00
Puebla	16,440.00	11,000.00
Querétaro	15,580.00	10,850.00
Quintana Roo	24,160.00	16,200.00
Veracruz	12,450.00	7,590.00
Yucatán	13,760.00	9,230.00

Al igual que el sector de casas y departamentos ha ido en crecimiento, el sector comercial de igual forma ha tenido un alza tanto para los centros comerciales como los usos mixtos y de oficinas. Siendo así que la ciudad de México se encuentra en el cuarto lugar dentro de los estados más caros para este sector.

Entre la compra y la renta los mexicanos se inclinan más una a otra dependiendo del rango de edad en el cual se encuentren, ya que la renta (46.76%) de una vivienda generalmente está enfocada en personas que apenas comienzan una vida independiente o que acaban de formar una familia y la compra (53.24%) está más enfocada a personas que buscan establecerse de manera permanente en un lugar determinado.

La tendencia de construcción es uno de los subtemas en los cuales el informe se enfoca ya que se muestran los resultados del estudio de la oferta y demanda en el sector inmobiliario, el cual indica que el 69% de esta tendencia es a casa y departamentos, 17% a terrenos, 9% a terrenos y bodegas y el restante a oficinas. Al igual que esta tendencia, se tienen otras como la verticalidad, comunidades planeadas, de usos mixtos, parques industriales y el uso de ecotecnologías para un desarrollo sustentable. (LAMUDI, 2017)

### ENTIDADES Y ORGANISMOS REGULARIZADORES EN EL SECTOR INMOBILIARIO DE LA CDMX

A continuación, se enlistan las dependencias involucradas en los permisos y licencias para el desarrollo de un proyecto inmobiliario en la CDMX las cuales serán mencionados a lo largo de todo el informe.

#### 1. SEDUVI

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) es la dependencia la cual está encargada de diseñar, coordinar y aplicar la política urbana de la Ciudad de México. La planeación urbana de la Ciudad es parte de su función la cual incluye una orientación de su crecimiento, recuperación de espacios públicos, reactivación de zonas en desuso, protección y conservación del paisaje urbano y promoción de la construcción de vivienda social autosustentable. El garantizar estas tareas ayudan a lograr un desarrollo competitivo de la Ciudad y se incide en la calidad de vida de los habitantes, al fomentar proyectos con un impacto positivo.

## 2. INBA

El Instituto Nacional de Bellas Artes es la dependencia encargada de preservar, promover y difundir el arte y la cultura mexicana, teniendo impacto en el sector inmobiliario en la protección de inmuebles o fachadas con valor artístico, teniendo un total de más de 17 mil inmuebles catalogados con valor artístico lo cual obliga a mantener la imagen y diseño de los mismos.

## 3. INAH

Al igual que la dependencia anterior, el Instituto Nacional de Antropología e Historia fue creada a partir de la necesidad de preservar el patrimonio histórico de la nación, existen una gran cantidad de inmuebles catalogados como patrimonio histórico.

## 4. SEMARNAT

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la dependencia encargada de incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable. Esta dependencia junto con la SEDEMA (Secretaría del Medio Ambiente) son las responsables de otorgar la resolución de impacto ambiental.

## 5. SACMEX

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México es la dependencia encargada de prestar los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización de agua en la CDMX. Esta dependencia además es la que dicta las factibilidades de estos servicios.

## 6. CFE

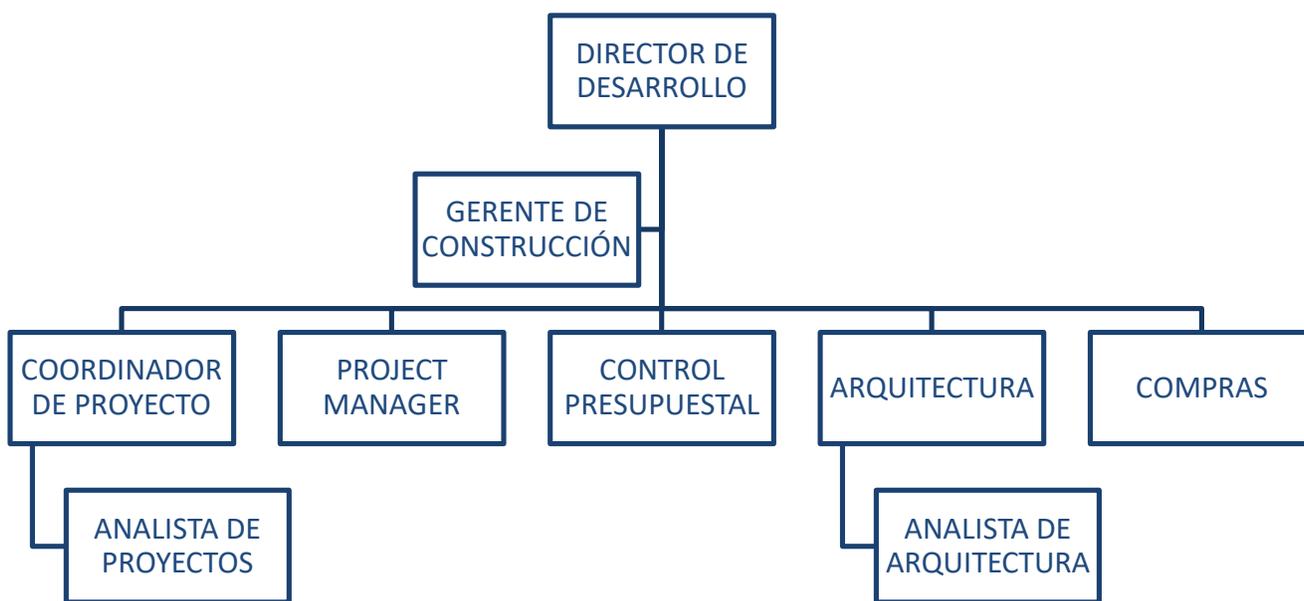
La Comisión Federal de Electricidad es la dependencia encargada de abastecer de energía eléctrica al país y es estala encargada de dictar la factibilidad de energía eléctrica en los desarrollos.

## 7. INVEA

El Instituto de Verificación Administrativa es una entidad de la administración pública de la ciudad de México la cual fue creada para fomentar acciones de seguridad en comercios, inmuebles y vehículos de transporte. Su función es corroborar mediante visitas de verificación administrativa que los inmuebles y/o construcciones a los cuales puede acudir una persona cumplan con las leyes y reglamentos de la ciudad, esto para prevenir riesgos en la seguridad.

#### IV. AREA DE PARTICIPACIÓN DENTRO DE LA EMPRESA

Como se mencionó anteriormente, la empresa está dividida por áreas de especialidad. El área en la cual me encuentro participando es en el área técnica (desarrollo) la cual se divide de la siguiente forma:

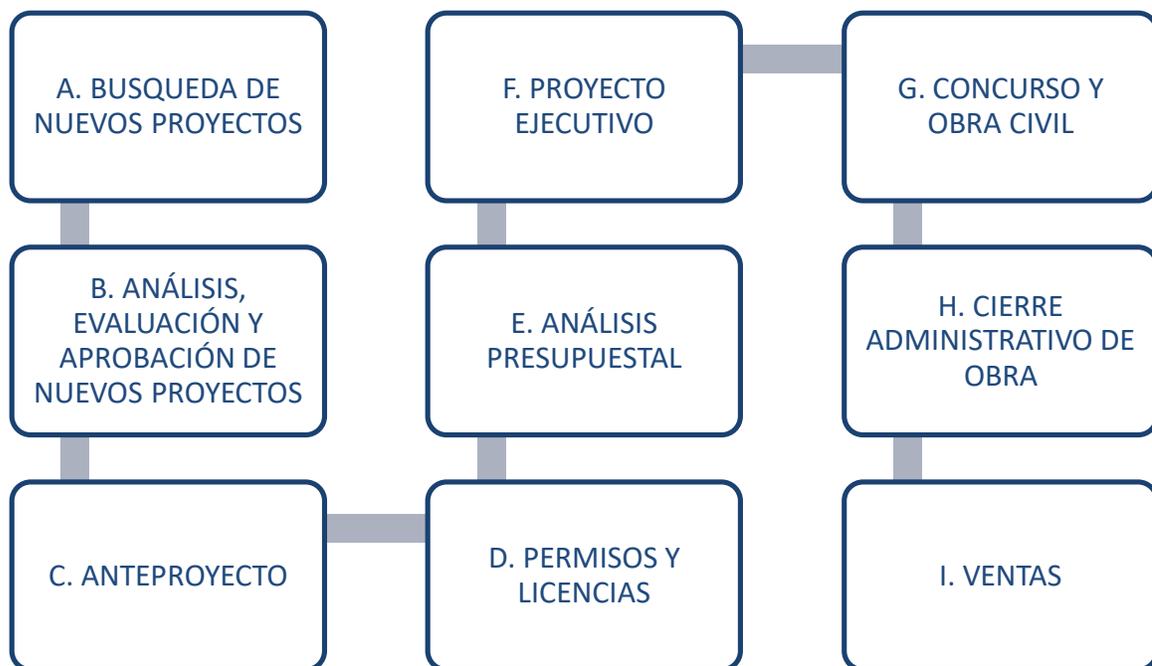


Mi puesto actual es como analista de proyecto al cual entre como mancuerna del coordinador, pero durante el periodo de mayo a octubre el puesto de coordinador de proyecto se encontró vacante por lo cual en ese lapso se repartieron las tareas y responsabilidades entre el analista junto con el director de desarrollo para desempeñar las actividades de dicho puesto.

El empleo actual lo obtuve a través de la recomendación de la anterior coordinadora de proyecto, con la cual laboré anteriormente durante un año como becario del área de construcción y de desarrollo inmobiliario en Cinemex a la par que cursaba 8vo y 9no semestre.

## V. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

El área de desarrollo trabaja en la mayoría de los proyectos en base al flujo del diagrama de actividades que se muestra a continuación en el cual los puestos mencionados en el capítulo anterior participan de acuerdo con su alcance.



A continuación, se desarrollan los puntos a detalle:

### A. BÚSQUEDA DE NUEVOS PROYECTOS

#### i. Forma y criterio de búsqueda

Existe dentro de la empresa un área encargada de buscar nuevos posibles proyectos ya sean inmuebles para remodelar o terrenos para nuevas construcciones. Para esto existen los bróker<sup>7</sup>, los cuales traen los prospectos de ventas de inmuebles o terrenos a la empresa. El área que está enfocada en inmuebles habitacionales primero realiza un primer filtro ubicando el predio ofrecido a venta los cuales casi siempre se encuentran en zonas de clase media y alta, haciendo un análisis de forma rápida y esquemática de cómo se podría desarrollar el proyecto, es decir se diseña un previo del producto que se quiere ya sea departamentos o locales. El área enfocada en lo comercial realiza un proceso similar, pero este se enfoca más en buscar áreas con potencial comercial, es decir avenidas principales. En este punto de búsqueda de

<sup>7</sup> Bróker: Agente intermediario en operaciones financieras o comerciales que percibe una comisión por su intervención.

proyectos el área de desarrollo se involucra muy poco, generalmente sólo es en dar opiniones acerca del inmueble, revisión de áreas vendibles presentadas y en el proyecto que se tiene planeado proyectar.

**Zonificación**

Uso del Suelo 1:	Niveles:	Altura:	% Área Libre	M2 min. Vivienda:	Densidad	Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*)	Número de Viviendas Permitidas
Habitacional <b>Ver Tabla de Uso</b>	4	-*	20	0	M(1 Viv C/50.0 m2 de terreno)	2191	14

La tabla anterior se puede obtener en la página de SEDUVI que es la unidad regularizadora de la CDMX en todo lo relacionado al desarrollo urbano, en la tabla anterior se puede obtener la información actual acerca del uso de suelo por zona, los niveles permitidos, altura. Porcentaje de área libre, densidad de población por m2 de terreno, superficie máxima construida y número de viviendas. Algunas veces los edificios existentes cuentan con un mayor número de niveles, o un porcentaje diferente ya sea al área libre o a la densidad de ocupación, cuando llega a ser el caso es de importancia que el dueño del terreno o edificio cuente con el certificado original de uso de suelo con el cual se construyó ya que de no ser así se vuelve una limitante para poder aprovechar la construcción existente, esta clase de observaciones son las que realiza el área de desarrollo.

## ii. Estudios preliminares

Teniendo el filtro mencionado en el punto anterior aprobado se recibe la oferta de venta por parte del dueño del inmueble o terreno, se analiza a detalle el uso de suelo, niveles máximos permitidos, porcentaje de área libre mínima y superficie máxima de construcción permitida. Con todo la anterior bien definido y en caso de no contar con planos previos se procede a realizar un levantamiento topográfico (en caso de ser un predio vacío o proyectado a ser demolido) o topo arquitectónico (en caso de estar proyectado para remodelación) este es coordinado y revisado por el analista de proyectos y se debe contar en archivo los niveles del terreno, poligonal de predio, ubicación de servicios, espesores de muros, instalaciones, postes, registros, banquetas y guarniciones; teniendo este levantamiento se pasa a realizar un layout preliminar hecho de igual forma por el analista para determinar un área aproximada de departamentos o locales, áreas comunes, estacionamiento, áreas verdes, servicios, circulaciones, etc. De igual manera en este punto se conjunta el estudio de mecánica de suelos el cual suele realizarse después de que se aprueba el proyecto, en este estudio dependiendo el proyecto se analiza la capacidad de carga del terreno y se hace un planteamiento general de re cimentación (para inmuebles existentes) o de cimentación ya sea por zapatas, losa de cimentación o pilas (para inmuebles nuevos). De manera conjunta a lo anterior y en caso de ser un proyecto de renovación, se realiza una visita técnica por parte del gerente de construcción y el analista de proyectos para revisar que en el Hard Cost se estén considerando los montos por m2 adecuados y de la misma manera poder prever futuras consideraciones que implique un sobre costo en el aspecto técnico. Para este proceso he participado en diversos proyectos (Acanto, Nayarit, Hamburgo, Eugenia, Diaz Mirón, Colón y otros).

En algunos casos las áreas que se requieren para obtener el hard cost son obtenidas sin levantamiento debido a que no se tiene la seguridad de adquirir el inmueble y no se considera oportuno invertir en uno, por esto el analista debe obtener un área aproximada ya sea en base a planos de la delegación o en su defecto suponiendo un área con ayuda de Google earth <sup>8</sup> y visitas al sitio.

Debido a que los levantamientos topográficos y el topo arquitectónico son la base para el desarrollo del proyecto ejecutivo, una de las responsabilidades del analista es revisar que estos estén bien elaborados y base a la siguiente lista de alcances:

- a. Niveles de piso terminado en los diferentes niveles, vestíbulos, descansos en escaleras, cubos de escaleras, azoteas, pretilas, firmes en planta baja y niveles de banquetas
- b. Cortes longitudinal y transversal
- c. Juntas constructivas y alturas de inmuebles colindantes, nivelación y desplome
- d. Anchos de muros y medidas de vanos
- e. Lecho bajo de losa e indicar si existen elementos inferiores al plafón (trabes) y niveles
- f. Abatimientos de puertas y ventanearía
- g. Domos o linternas
- h. Balcones o volados
- i. Tinacos y capacidades, bases de tinaco, tanque estacionario y capacidades
- j. Cisternas existentes: volumen y profundidad
- k. Ubicación de acometidas: eléctricas, agua, gas natural, teléfono, coladeras en vialidad y niveles de arrastre, postes eléctricos o de línea telefónica, medidores, registros sanitarios y pluviales del inmueble
- l. Árboles existentes frente al predio y dentro del mismo, diámetro, altura y niveles de raíces en caso de estar expuestas
- m. Fachadas y descripción de los acabados en caso de zonas históricas

Los alcances anteriores han sido modificados en base a las necesidades de cada proyecto y a falta de esta información se han ido adicionando más puntos los cuales serán de los principales pilares para el proyecto debido a que con estos planos se desarrollará el anteproyecto y el proyecto ejecutivo además de que con estos se puede saber la infraestructura con la que cuenta el predio o edificio a renovar teniendo de esta forma un mejor panorama de lo que se deberá presupuestar.

---

<sup>8</sup> Google Earth es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital.

## B. ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS

### i. Estudio de mercado

Una vez que se tienen los metros cuadrados aproximados para venta o renta, el área que realiza la búsqueda de nuevos proyectos pasa a realizar un estudio de mercado de la zona, este consiste en analizar los edificios de departamentos o plazas comerciales los cuales sean considerados “competencia” con los cuales se obtiene el costo por m<sup>2</sup> de la zona ya sea para venta o renta, se comparan los acabados, servicios y amenidades que brindan, cajones de estacionamiento, etc. Teniendo esto se pasa a proponer un costo por m<sup>2</sup> el cual sea competitivo con lo anterior. Generalmente este estudio debe tenerse antes de que la empresa adquiera el inmueble ya que con este estudio se puede saber el costo por el cual es viable la adquisición del mismo.

### ii. Costos paramétricos por metro cuadrado de construcción y/o remodelación

Los costos paramétricos se obtienen en el área técnica, éste se realiza entre el encargado de control presupuestal y el analista de proyectos, el procedimiento consiste en lo siguiente:

- a. Se parte de un catálogo base, este es con costos reales y actualizados, se hace por especialidades, es decir albañilerías, acabados, estructura, instalaciones, etc. De igual forma se incluyen costos indirectos paramétricos.
- b. El analista conforme al layout preliminar (en caso de tenerse), las especificaciones y criterio de diseño establecido en materiales de construcción y acabados, hace la cuantificación paramétrica en base a esto y al catálogo base para determinar la cantidad de material.
- c. Teniendo estos datos, el encargado de presupuesto obtiene un valor paramétrico por m<sup>2</sup> de construcción o remodelación más acertado para que se pueda introducir al modelo.
- d. Algunas veces no se cuenta con un layout preliminar, por lo cual en base a la zona y tipos de acabados (Tipo: A, B y C; los cuales se mencionarán más adelante) se obtiene el costo por metro cuadrado, ya sea obra nueva o renovación.

iii. Evaluación financiera

Para entender esta parte se tiene que conocer además del concepto de ingresos y egresos, los términos de soft cost y hard cost, los cuales para la empresa son de suma importancia los cuales en teoría vienen siendo los costos directos e indirectos.

**Estado de Resultados Pro-forma**

**Manuel Altamirano 39, San Rafael**

Ingresos	P.U.	Área/Unidad	Unidades vendibles	Área total	Importe
Bodegas	\$ 15,000	59 m <sup>2</sup>	-	-	\$0
Terrazas/Patios	\$ 15,000	0 m <sup>2</sup>	-	-	\$0
Roof garden	\$ 22,000	416 m <sup>2</sup>	1	415.88	\$9,149,448
Local 1	\$ -	0 m <sup>2</sup>	-	-	\$0
Local 2	\$ -	0 m <sup>2</sup>	-	-	\$0
Depto. T1	\$ 42,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,742,956
Depto. T2	\$ 42,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,742,956
Depto. T3	\$ 42,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,742,956
Depto. T4	\$ 44,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,921,192
Depto. T5	\$ 44,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,921,192
Depto. T6	\$ 44,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,921,192
Depto. T7	\$ 44,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,921,192
Depto. T8	\$ 44,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$3,921,192
Depto. T9	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428
Depto. T10	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428
Depto. T11	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428
Depto. T12	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428
Depto. T13	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428
Depto. T14	\$ 46,000	89 m <sup>2</sup>	1	89.12	\$4,099,428

Depto. T30	\$ 45,000	0 m <sup>2</sup>	-	-	\$0
Estacionamiento	\$ 150,000	25.00	-	-	\$0
Ingreso por IVA de locales	\$ -	-	-	-	\$0
<b>Total</b>	<b>\$ 43,286</b>			<b>1,247.65</b>	<b>\$64,580,844</b>
Descuento preventa		1.0%			-\$645,808
Publicidad y estudios de mercado		1.0%			-\$645,808
Comision Venta		5.0%			-\$3,708,232
Titulacion		0.5%			-\$319,675

**Ingresos Totales**

**\$59,261,320**

**Egresos**

Inmueble	base	%	m2/unidad	Costo m2/unidad	IMPORTE
Valor inmueble					\$13,000,000
Escritura y avaluo					\$1,680,000

Dentro de la industria de la construcción los costos indirectos se entienden como cualquier gasto que no está conectado directamente con mano de obra, costos o materiales utilizados en el esfuerzo de construcción. Esto incluye gastos como las primas de planes de seguro de riesgo del constructor, cargos que están relacionados con cualquier financiamiento para gestionar los costes totales de la construcción de interés propio y aún los honorarios cobrados por los despachos que trabajan para la empresa.

<b>Hard Cost</b>					<b>\$18,833,010</b>
Preliminares (SyH, caseta obra, barda, mesh)	\$0	0%	2,792.36	\$100	\$279,236
Desmantelamientos	\$0	0%	1,782.36	\$215	\$383,207
Demolición y retiros	\$0	0%	368.35	\$450	\$165,759
Terracerías y plataformas	\$0	0%	-	\$0	\$0
Excavación y protección colindancias	\$0	0%	-	\$350	\$0
Cimentación (Cajón, pilas, zapatas, etc)- Recimentaciones	\$0	0%	-	\$4,000	\$0
Estructura (nueva, reestructuración)	\$0	0%	1,782.36	\$600	\$1,069,416
Remodelación locales Prelim	\$0	0%	-	\$4,000	\$0
Remodelación deptos. Prelim	\$0	0%	1,604.12	\$8,000	\$12,832,992
Remodelación áreas comunes Prelim	\$0	0%	178.24	\$4,200	\$748,591
Remodelación bodegas Prelim	\$0	0%	-	\$2,000	\$0
Remodelación terrazas/balcones Prelim	\$0	0%	-	\$2,000	\$0
Remodelación estacionamiento Prelim	\$0	0%	-	\$2,000	\$0
Remodelación azotea Prelim	\$0	0%	594.12	\$4,000	\$2,376,480
Obra nueva locales Prelim	\$0	0%	-	\$3,000	\$0
Obra nueva deptos. Prelim	\$0	0%	-	\$7,000	\$0
Obra nueva áreas comunes Prelim	\$0	0%	-	\$4,000	\$0
Obra nueva bodegas Prelim	\$0	0%	-	\$3,000	\$0
Obra nueva terrazas/balcones Prelim	\$0	0%	-	\$3,500	\$0
Obra nueva estacionamientos Prelim	\$0	0%	-	\$2,000	\$0
Obra nueva azotea Prelim	\$0	0%	-	\$3,500	\$0
Adecuación exteriores (banquetas, postes, jardineras, etc)	\$0	0%	-	\$0	\$0
Equipamiento general (interfon, CCTV, portón autom, telefonía)	\$0	0%	2,792.36	\$350	\$977,327
Elevador (es)	\$0	0%	-	\$400,000	\$0
Renta equipos trabajo (gruas, plantas luz)	\$0	0%	-	\$1,000,000	\$0
Equipamiento otros	\$0	0%	-	\$300	\$0
Estabilidad o anclas	\$0	0%	-	\$1,500	\$0
Otros	\$0	0%	-	\$0	\$0

Se le denomina costos indirectos (Soft Cost) los costos del negocio que no están involucrados en el proceso directo de una operación de negocios. Estos tipos de costos generalmente se centran cuestiones auxiliares que no afecten el proceso de producción día a día. Algunos ejemplos incluyen gastos relacionados con las ventas en este caso son las comisiones de venta, el costo de los créditos de bancos, finders fee y succes fee, impuestos por organismos fiscales diferentes y tarifas por permisos, licencias o primas de seguro que la empresa paga a sus proveedores. En la siguiente tabla se muestra en forma esquemática los puntos que se toman en cuenta dentro de este rubro:

Soft Cost	base	%	m2/unidad	Costo m2/unidad	\$13,128,523
Estudios preliminares (Lev., Dict. Est Prel, Mecanica S, otros)	\$0	0%	684.00	\$150	\$102,600
Anteproyecto, Proyecto Arquitectónico y renders	\$0	0%	2,198.24	\$250	\$549,561
Proy. ejecutivo (estructura, ingeniería, catálogos)	\$0	0%	2,198.24	\$350	\$769,385
Permisos y licencias (DRO, Corresp, Derechos, Gestión)	\$0	0%	2,792.36	\$250	\$698,091
Sindicatos	\$0	0%	1.00	\$50,000	\$50,000
Gestoría IMSS	\$0	0%	12.00	\$15,000	\$180,000
Licencias de operación	\$0	0%	-	\$0	\$0
Seguridad y Vigilancia (obra-desarrollos)	\$0	0%	32.00	\$35,000	\$1,120,000
Régimen de propiedad en condominio	\$0	0%	20.00	\$8,000	\$160,000
Contingencias e imprevistos	\$18,833,010	3%	-	\$0	\$564,990
Seguros (obra, responsabilidad civil)	\$18,833,010	2%	-	\$0	\$376,660
Control de Proyecto	\$44,845,087	5%	-	\$0	\$2,242,254
Pago de prediales y servicios (CFE, AGUA)	\$18,833,010	4%	-	\$0	\$659,155
Desalojos	\$0	0%	18.00	\$250,000	\$4,500,000
Individualización de cuentas de predial y agua	\$0	0%	19.00	\$5,000	\$95,000
Contingencias jurídicas	\$18,833,010	3%	-	\$0	\$470,825
Publicidad y estudios de mercado	\$0	0%	-	\$0	\$0
Comisión de ventas	\$0	0%	-	\$0	\$0
IVA Locales	\$0	16%	4,655.55	\$0	\$0
Finders Fee	\$13,000,000	3%	-	\$0	\$390,000
Mantenimiento menor desarrollos (menores de \$10,000)	\$0	0%	-	\$0	\$0
Mantenimiento mayor desarrollos (mayores de \$10,000)	\$0	0%	-	\$0	\$0
Fund management	\$0	0%	-	\$0	\$0
Project management	\$0	0%	-	\$0	\$0
Asset management	\$0	0%	-	\$0	\$0
Comisión renta+publicidad	\$0	0%	-	\$0	\$0
Gastos de oficina, operación y otros	\$0	0%	1.00	\$200,000	\$200,000
Gestoría crédito	\$0	0%	-	\$0	\$0
Comisiones crédito bancario	\$0	0%	-	\$0	\$0
Gastos crédito bancario (MIP, Avalúos)	\$0	0%	-	\$0	\$0
Intereses	\$0	0%	-	\$0	\$0
Otros	\$0	0%	-	\$0	\$0
Otros	\$0	0%	-	\$0	\$0
Otros	\$0	0%	-	\$0	\$0

**Inversión Total**

**\$46,641,533**

**EBITDA**

**\$12,619,787**

**CoC Proyecto**

**27%**

Esta evaluación es de suma importancia ya que de esto depende que el proyecto se proyecte dentro de la realidad y que en un futuro no haya sorpresas en desviaciones mayores del presupuesto. Después de contar con los costos paramétricos directos e indirectos se procede a llenar un modelo (el cual incluye las tablas antes mencionadas) junto con el área de desarrollo en la cual me involucro en el aspecto de que se haga de manera correcta y con costos reales, esta tabla es un estado de resultados proforma en el cual se analizan las utilidades y se consideran los siguientes ingresos y egresos mostrados anteriormente.

Los valores antes mencionados se actualizan cada que un proyecto se desarrolla, esto ayuda a tener un modelo más preciso y poder proyectar de manera más acertada las utilidades de la empresa y de los inversionistas. En la siguiente tabla podemos observar cómo se obtiene de forma resumida dicha utilidad y la TIR<sup>9</sup> del proyecto con y sin aplazamiento, es decir con préstamo bancario.

<b>Sin apalancamiento</b>	
TIR del Proyecto	24%
Utilidad Neta proyecto	\$12,619,787.17
Success fee	\$1,605,131.46
Utilidad Neta Inversionistas	\$11,014,655.71
TIR Inversionistas	21%
Cash on Cash después de Success fee	24%

<b>Con apalancamiento</b>	
Costo financiero	\$2,586,673
TIR Proyecto	27%
Utilidad Neta proyecto	\$10,033,114.31
Success fee	\$1,395,830.93
Utilidad Inversionistas	\$8,637,283.38
TIR Inversionistas	0.24

#### iv. Selección del fondo de inversión

Una vez que el proyecto en análisis tiene una TIR favorable y ha pasado por los filtros legales y fiscales, pasa a presentarse ante los socios inversionistas mediante una ficha de comité, en este paso se elabora una presentación donde se indica el proyecto pretendido, fotos del terreno o inmueble, comentarios técnicos y jurídicos, validación del área de ventas, la inversión aproximada y la tasa de rendimiento de la inversión. Es aquí donde se escoge cuál de los fondos invertirá en el proyecto y es cuando comienza la inversión en el mismo, así como la cuenta regresiva para tener el proyecto terminado para cumplir con lo proyectado.

Existen varios fondos dentro de la empresa, estos fondos se dividen en dos: los que están enfocados en nuevos proyectos, es decir los terrenos en los que se edificarán nuevos inmuebles y los enfocados en renovación, que este tipo de fondos se maneja en productos tipo, esto quiere decir que ya se tiene un modelo tipo del producto que se busca y se tiene además una proyección de cuantos de éstos se planean adquirir por fondo de inversión

#### v. Ruta crítica general

Cuando se cuenta con la autorización y con el presupuesto aprobado el Project manager pasa a realizar una ruta crítica general de las actividades que se llevaran a cabo durante todo el proyecto, es decir, el tiempo que llevara realizar el anteproyecto, licencias, permisos, análisis presupuestal definitivo, proyecto ejecutivo, obra civil, etc. Con esto bien definido se obtiene una fecha estimada para el término de obra y con esto se puede tener una fecha estimada de entrega por departamento, la calendarización de compra de suministros

<sup>9</sup> La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es la **media geométrica** de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la **tasa de descuento** con la que el **valor actual neto** o **valor presente neto** (VAN o VPN) es igual a cero.

que son comprados directamente por la empresa y de la misma forma se gestionan los riesgos e incertidumbres que se encuentren al realizar la ruta crítica. Más adelante esta ruta crítica se actualizará debidamente con los tiempos por partida en obra civil.

### C. ANTEPROYECTO

#### i. Anteproyecto

El anteproyecto el cual es elaborado por el área de arquitectura consiste en exponer los aspectos fundamentales de las características que se busca tener desde el nacimiento del proyecto con el objetivo de proporcionar una imagen global y establecer un avance de presupuesto para ajustar el previsto en el flujo y ver su comportamiento conforme a lo proyectado anteriormente. En esta etapa se busca emplear las herramientas necesarias para comprender las necesidades de los clientes para el nicho de mercado previsto según el proyecto.

El anteproyecto se compone básicamente por los siguientes documentos:

Planos de plantas, cortes y fachadas del proyecto. Estos deben ser desarrollados de manera clara y señalando bien cada detalle de lo que se busca tener y todo visto antes por el área de costos y el analista de proyectos, ya que se debe tener claro el límite presupuestal de los proyectos.

Ficha de acabados y equipos, la cual consiste en plasmar en una ficha los acabados que llevará el proyecto en la cual se especifica cada acabado y las zonas donde apliquen cada uno, de la misma forma se especifican accesorios como cocinas, regaderas, mono mandos, etc. Esta hoja es de suma importancia ya que con esta se trabaja durante el proyecto ejecutivo.

Renders y plantas ambientadas del proyecto, estos se hacen una vez definida la ficha de acabados y ayudan a tener una visión más realista del proyecto y de la misma forma ayudan al área de ventas a tener una mejor herramienta de venta al igual que al proyectista del proyecto ejecutivo.

#### ii. Normas y criterios de diseño de anteproyecto

Durante la ejecución del ante proyecto, el área de arquitectura debe de realizar este anteproyecto en base a las normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico las cuales son publicadas en la gaceta oficial, esta consulta es de suma importancia para el correcto desarrollo del proyecto.

Durante esta etapa suelen presentarse diversos retos los cuales varían dependiendo la proyección que se haya tenido del proyecto en el layout preliminar. De la misma manera se tiene que revisar de manera constante que las normas técnicas no sufran modificaciones ya que estas pueden resultar en cambios drásticos en el proyecto.

El uso de suelo que indique la unidad regularizadora es otra de las normas las cuales se tienen que acatar al pie de la letra, ya que esto puede repercutir en problemas a futuro por lo que se debe realizar el anteproyecto en base al uso de suelo permitido.

Existen también algunas limitantes para algunos proyectos, por ejemplo en el caso de Nayarit (descrito en el capítulo II) este inmueble es de renovación y la fachada se encuentra protegida por el INBA y el INAH, en otros casos se llega a presentar la limitante de la relación metros cuadrados construidos por número de cajones de estacionamiento, esto para los proyectos anteriores al primer semestre del 2017 ya que se emitió una publicación la cual modifica las normas de cajones de estacionamiento para uso habitacional, pero de la misma forma se implementaron nuevos criterios para fomentar el uso de la bicicleta y esto fue mediante la limitante de un número máximo de cajones de estacionamiento pero creando áreas más accesibles para las bicicletas así como lugares de estacionamiento para las mismas. Los cajones de estacionamiento pueden influir de gran medida en el proyecto ya que si desde la proyección y la elaboración de la zonificación o layout preliminar no se tenía considerado puede resultar en la construcción de un nivel de sótano extra o la implementación de apilacoches<sup>10</sup> no previstos en el flujo.

Otro de los puntos importantes durante la elaboración del anteproyecto, es la ubicación de baños, cocinas y calentadores de gas, ya que por norma tienen que estar ventilados naturalmente, aunque para el caso de baños pueden ser ventilados mediante extracción mecánica.

Además de los criterios de diseño antes mencionados, existen documentos, permisos y licencias que se tienen que tener, los cuales serán mencionados en el siguiente inciso (D).

### iii. Clasificación del proyecto A, B o C

A la par de que se comienza el anteproyecto ya se debe tener definido que tipo de proyecto será: A, B o C; la diferencia entre estas radica en los acabados y equipos que se colocarán, generalmente esta clasificación se debe a la zona en la cual está ubicado el inmueble. Los acabados y equipos que cambian según la clasificación son: Acabados en pisos y lambrines, muebles y equipos de cocina, muebles de baño y accesorios, calentador y tipo de cancelaría.

Con la clasificación definida se genera una ficha de acabados por parte de arquitectura y otra de especificaciones por parte de costos, de igual forma el analista de costos y de proyecto realizan el análisis de que los acabados propuestos estén dentro del presupuesto.

---

<sup>10</sup> Sistema para apilar coches dentro del espacio de un cajón de estacionamiento a base de un sistema de elevación hidráulica.

## D. PERMISOS Y LICENCIAS

### i. Permisos y licencias

Una vez que se tiene el anteproyecto aprobado por el área de desarrollo y dirección, se procede con el trámite de permisos y licencias que se requerirán para su construcción o renovación, estos varían dependiendo de la zona en que se encuentren, el trámite se realiza mediante un gestor el cual debe recabar la información necesaria del proyecto junto con el analista y el coordinador de proyecto, los documentos más importantes que se requieren se enlistan a continuación con una breve explicación de cada uno:

1. **Manifestación de construcción:**  
Para poder dar inicio a cualquier tipo de obra sobre suelo mexicano, cualquier habitante o desarrollador debe informar a la instancia de gobierno correspondiente sobre el tipo de edificación que se desea realizar, mediante una “manifestación de construcción”, esto con el objetivo de que se realice una construcción con planeación, sin irregularidades y que pueda ser abastecida de los servicios ofrecidos por el gobierno. Con esta se obtiene la licencia de construcción.
2. **Plantas, cortes y fachadas de proyecto:** Estos deben de ser entregados mediante el proyecto a realizar indicando lo necesario para la correcta interpretación de los mismos, de igual manera estos deben de contar con la firma del DRO (director responsable de obra) por lo que el proyecto deberá de cumplir con el reglamento de construcción y arquitectónico vigente a la fecha del trámite de los permisos.
3. **Renders o perspectivas:** Estos servirán para enriquecer los planos entregados en cuanto a los acabados y tipo de proyecto que se quiere desarrollar.
4. **Uso de suelo:** Para poder dar inicio a una construcción se requiere solicitar a SEDUVI el certificado único de zonificación de uso de suelo, esto para que esta instancia determine en un documento público las disposiciones y normativas que rigen el predio o inmueble. En el caso de Ariosto, este predio contaba con un uso de suelo que permitía una edificación de 6 niveles y el existente contaba con 3 y es por esto por lo que se construye actualmente con una ampliación de dos niveles más de construcción. En todos los casos la altura a la que generalmente se limita es sobre el nivel de banquetta, en este documento también se puede consultar la cantidad de viviendas permitidas por m<sup>2</sup> de superficie del predio, así como el porcentaje de área libre que se tendrá que respetar y la superficie máxima de construcción permitida.
5. **Manifestación de impacto ambiental:** La MIA se debe presentar cuando se requiere la autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT y por SEDEMA cuando se pretenda realizar un proyecto que pueda alterar o modificar el ecosistema, en el caso de Acanto requirió presentar debido a la tala de árboles requerida, en esta se especifica la cantidad de árboles existente y la cantidad permitida de tala, así como la especie de los mismos y la cantidad que deberá ser restituida de árboles y azoteas/ muros verdes. De igual forma especifica la necesidad de un PTAR y la reutilización de esta agua en el desarrollo ya sea para riego, reúso en escusados o para el lavado de los automóviles.

6. Factibilidad de servicios: La factibilidad de servicios es un oficio que varía dependiendo a los metros cuadrados construidos que tenga el proyecto ya que al tener arriba de 10 mil metros cuadrados caso de Acanto en el cual solicita una factibilidad de todos los servicios, es decir, un documento donde indique que es factible proporcionar los servicios de agua potable, drenaje (emitido por SACMEX) y de electricidad (emitido por CFE). En el caso del proyecto antes mencionado, no es factible el uso del drenaje por lo cual se pide una planta de tratamiento de aguas residuales para descargar en la barranca, así como también se pide la reutilización de la misma para riego y servicios sanitarios.

Para solicitar el servicio de electricidad (CFE) se analiza la infraestructura existente, es decir los transformadores de la zona para analizar si la carga demandada podrá ser abastecida por la carga suministrada, en caso de no ser así se debe realizar el proyecto para llevar electricidad de media a baja tensión con el transformador necesario para poder abastecer al inmueble.

7. Alineamiento y número oficial: El alineamiento se define como la línea imaginaria que separa el predio de la vía pública establecida; en el proyecto este documento es de suma importancia para el anteproyecto ya que con este se puede saber si la construcción deberá contar con algún arremetimiento o si la construcción de balcones está permitida y a cuantos metros se limitan, y el número oficial es la notación con la cual la entidad gubernamental tiene asignado cada predio.

Para el trámite de permisos y licencias, es responsabilidad del analista realizar una comparativa entre gestores, así como facilitarles toda la información necesaria para poder realizar todos los trámites. En algunas ocasiones y en caso de requerirse realizar una demolición es conveniente la elaboración de una Fe de Hechos para con esta describir el estado actual de los inmuebles colindantes y evitar futuros problemas.

Los anteriores trámites en caso de ser únicamente una remodelación y no requiera una modificación estructural, se puede omitir la manifestación de construcción y realizar los trabajos con un art 62 que consiste en declarar que los trabajos a realizar serán únicamente estéticos.

## ii. Problemáticas y limitaciones

Las problemáticas y limitaciones no sólo suelen presentarse cuando no se cumplen al pie de la letra las normas y reglamentos, también ocurren en el caso del lapso que llevo laborando en la empresa, fenómenos naturales como el sismo del 19 de septiembre el cual generó se suspendieran los permisos de construcción, también ocasionó que SEDUVI cerrara sus servicios un tiempo debido al daño en sus oficinas. Otra de las problemáticas que llegan a presentarse es por ejemplo el caso de Tultitlan y vigil, los cuales el predio en el cual se tienen proyectados construirse tiene problemas legales los cuales no se han podido liberar y han generado que se detengan o se descarten de la lista de proyectos. Llega también a presentarse el caso de

que algún departamento se encuentre invadido, el cual es el caso de Mariscal, lo cual requiere un proceso legal que puede llegar a alargarse uno o dos años.

En algunos proyectos como Cuautitlán, se compran dos predios vecinos y desde el comienzo se buscó unificar el proyecto en ambos, pero para que esto pueda ser posible se tiene que generar una fusión de predios lo cual sí no se lleva el proceso adecuado puede llegar a generar un atraso. En el caso de Cuautitlán únicamente se tardó seis meses, pero este tiempo puede llegar a ser más largo dependiendo de la ubicación y de problemas legales del predio que tenga con antigüedad. En el caso de Acanto han surgido contratiempos con diferentes permisos, el primero de ellos es el tema de los árboles ya que originalmente solo se consideró la tala de los árboles existentes en la huella de desplante del edificio, pero el proceso constructivo requiere la conformación de rampas provisionales para el paso de la maquinaria, así como espacio para operar las maquinas por lo que se tuvo que pedir un permiso adicional para la tala de estos y con su restitución correspondiente. Otro de los contratiempos fue el hecho de que el desarrollo tiene más metros cuadrados construidos de los que el uso de suelo permite y para el tramite bancario solicitaban una justificación de esto por lo cual se tuvo que solicitar a los gestores esta justificación y preparar un documento el cual señalaba la normatividad del predio indicando los niveles y metros cuadrados permitidos sobre nivel de banqueteta y como no están limitados estos bajo el nivel de banqueteta.

#### E. ANÁLISIS PRESUPUESTAL

##### i. Cuantificación del proyecto y crédito bancario

El préstamo bancario si es que se considera en el flujo, es uno de los puntos más importantes debido a que de este se tendrán que realizar la mayor parte de los costos generados durante el proyecto. El banco generalmente pide los documentos que se enlistaron en el punto anterior, pero estos no son los únicos y es responsabilidad del analista y del coordinador de proyecto recabar estos documentos. La tabla siguiente señala los documentos que se requieren, que de igual forma son recabados por el analista y el coordinador de proyecto.

Checklist de información	
1	Especificaciones de edificación
2	Estudio de impacto ambiental cuando aplique
3	Estudio De Mecanica De Suelos
4	Estudio del entorno urbano, servicios y equipamiento urbano en un radio de 5 Km
5	Estudio Hidrologico ( Cuando La Autoridad Competente Lo Requiera)
6	Estudio Y Resolución De Impacto Ambiental ( Cuando La Autoridad Competente Lo Requiera)
7	Factibilidad de Agua
8	Factibilidad de alcantarillado
9	Factibilidad de Drenaje
10	Factibilidad de energía eléctrica.
11	Factibilidad de planta de tratamiento
12	Manifestación de construcción.
13	Memoria De Calculo Estructural *
14	Memoria Descriptiva del Proyecto
15	Obras De Equipamiento E Infraestructura
16	Oficio Registro Ruv
17	Plan de desarrollo urbano de la región
18	Planos Arquitectonicos (Plantas, Cortes Y Fachadas) Sellados
19	Planos Arquitectonicos Tipo
20	Planos Constructivos.
21	Planos de conjunto y desplante de edificios y/o casas.
22	Planos De Equipamiento Urbano *
23	Planos De Infraestructura *
24	Planos de instalación eléctrica (físico y pdf)
25	Planos de instalación hidro-sanitaria (físico y pdf)
26	Planos de instalaciones de gas (físico y pdf)
27	Planos de instalaciones especiales (físico y pdf)
28	Planos De Localización Del Inmueble En La Ciudad
29	Planos de lotificación (físico y pdf), sellado por el municipio o autoridad que corresponda
30	Planos de obra exterior (físico y pdf)
31	Planos De Preliminares *
32	Planos De Red De Agua Potable*
33	Planos De Redes De Drenaje Sanitario Y Pluvial*
34	Planos De Redes De Electrificacion Y Alumbrado Publico*
35	Planos de sembrado con nomenclatura, sellado por el municipio o autoridad que corresponda (físico y pdf)
36	Planos De Urbanizacion *
37	Planos estructurales (físico y pdf)
38	Planos topográfico (físico y pdf)
39	Póliza de seguro de obra civil
40	Renders o fotografías del proyecto
41	Alineamiento y Número oficial
42	Licencia de uso de suelo
43	Contratos y fianzas relativos al poryecto
44	Presupuestos y programa de obra ( Edificación)
45	Flujo de efectivo por la vigencia del crédito
46	Contrato de obra a precio alzado
47	Carta responsiva del DRO indicando que el proyecto el R.C.D.F

*Tabla con documentos para crédito bancario*

Como ya se mencionó anteriormente, el banco requiere ciertos documentos para autorizar el crédito bancario; pero además de esto la empresa debe tener muy clara la cantidad a solicitar, ya que en caso de llegar a faltar flujo de dinero puede generar un atraso de pagos considerable que pudiera llegar a afectar directamente al proyecto que se esté desarrollando con el crédito. Para tener bien claro el monto que será necesario, es fundamental que se tenga bien definido el precio que tendrá la obra enseguida de tener claro el tipo de proyecto que se busca desarrollar, para esto además de tener como base proyectos anteriores, el analista de costos junto con el coordinador y el analista de proyectos, generan un catálogo previo al que será desarrollado por el proyectista del proyecto ejecutivo, es decir se cuantifican acabados, albañilerías, cancelerías, accesorios, muebles, cocinas, etc. Esto considerando el IVA, inflación y aumentos por año. Con lo anterior el analista de costos junto con el programa de obra proyectado, pasa a generar un calendario

de flujo de efectivo, es decir, cuánto dinero se ira necesitando mes a mes para realizar los pagos correspondientes en insumos<sup>11</sup> y para pago a terceros.

ii. Análisis de presupuesto vs proyectado

A la par del capítulo anterior, el analista de costos y el analista de proyecto realizan un análisis de los acabados propuestos por arquitectura en caso de existir cambios o variaciones en los acabados según la clasificación A, B y C; esto se hace para revisar si el proyecto se encuentra dentro del presupuesto proyectado. De igual manera se hace para todas las partidas contempladas dentro del proyecto y en caso de que no se tuvieran contempladas se pasa a hacer una modificación al flujo proyectado.

El realizar cambios durante el proyecto no es prohibido, pero no resulta benéfico para la empresa, debido a que son ganancias para los fondos de inversión y para la empresa misma.

Los cambios que generalmente ocasionan estos costos extraordinarios son demoliciones no previstas para apertura de vanos y/o puertas, suspensiones por faltas a la seguridad, quejas y/o daños de predios vecinos, modificaciones por el área de arquitectura y/o ventas. Cuando los cambios son solicitados por algún área de la empresa, este debe solicitarse mediante un formato de cambio el cual describe el cambio solicitado con las repercusiones en tiempo y costo al proyecto. (Ejemplo anexo)

F. PROYECTO EJECUTIVO

i. Selección de proyectistas e inicio de proyecto

Cuando se tiene el visto bueno del anteproyecto se pasa a seleccionar al despacho de arquitectos que desarrollara el proyecto ejecutivo, ellos serán los encargados de sub contratar a los ingenieros que desarrollen las instalaciones y el proyecto estructural del mismo.

Para la selección de la empresa que desarrollara el proyecto se elabora un listado de alcances hecho por el analista de proyecto en base a las particularidades que tenga cada proyecto, en este se especifican los metros cuadrados construidos, los tipos de planos que se requerirán, tipo de inmueble (nuevo o renovación), requerimientos estructurales y condiciones de entrega.

A continuación, se enlistan los alcances de un proyecto ejecutivo cotizado, así como algunos comentarios enfocando el objetivo de cada punto.

El punto 1. Anteproyecto tiene como objetivo verificar que el anteproyecto hecho por arquitectura cumpla con las normas vigentes, así como identificar posibles cambios que pueda llegar a sufrir el proyecto en base al criterio estructural e instalaciones.

*1. ANTEPROYECTO (Sup. Aproximada: 1442.10 m<sup>2</sup> – 9 Departamentos y 1 local comercial, distribuidos en 4 niveles, Planta Baja y azotea)*

- *Análisis normativo básico (Uso de suelo, niveles, cajones)*
- *Revisión de propuesta de layout (Anteproyecto) realizado por 2HR. Realización de*

---

<sup>11</sup> Conjunto de elementos que toman parte en la producción de otros bienes.

*contrapropuesta contemplando criterios estructurales, de instalaciones y normativos*

- *Plantas y cortes generales con niveles*
- *Tabla de áreas con desglose por unidad (local, departamento, áreas comunes)*
- *Revisión de Fachada (Anteproyecto) realizada por 2HR, con acabados propuestos. Realización de contrapropuesta contemplando criterios estructurales, de instalaciones y normativos*

El punto 1.2 Proyecto Arquitectónico consta del desarrollo de la partida de arquitectura, es decir cada plano y alzado necesario para llevar a cabo todas las partidas enlistadas a continuación de igual forma se indican detalles constructivos y de colocación de acabados, mobiliario y equipos.

### *1.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO*

- *Plano de localización y ubicación.*
- *Índice de planos*
- *Planos de trabajos preliminares (tala, tapias, provisionales)*
- *Plantas y cortes arquitectónicos (los necesarios para el correcto desarrollo del proyecto)*
- *Fachadas generales. (los necesarios para el correcto desarrollo del proyecto)*
- *Cortes por fachada. (los necesarios para el correcto desarrollo del proyecto)*
- *Demoliciones y desmantelamientos (los necesarios para el correcto desarrollo del proyecto) \* indicando el proceso para demoler según criterios avalados por estructurista*
- *Planos de Albañilería-trazo, nivelación, firmes, rellenos, muros, escaleras, cimbra, etc. (Especificaciones y detalles)*
- *Plantas de Plafones. (despieces, especificaciones y detalles)*
- *Planos de Acabados. Pisos muros y plafones (despieces, especificaciones y detalles)*
- *Detalles de baño (despieces, alzados, especificaciones y detalles)*
- *Planos de Herrería. (especificaciones y detalles)*
- *Planos de Cancelería. (especificaciones y detalles)*
- *Planos de Carpinterías – Puertas muebles fijos y closets (tablas, tipos, detalles)*
- *Plantas de señalización y balizamiento (emergencia e indicativos)*
- *Planos de equipamiento (especificaciones y detalles) – Hidroneumático, planta de emergencia, bombas, etc.*
- *Planos de jardinería y mobiliario exterior (especificaciones y detalles)*
- *Planos de adecuación de banquetas (especificaciones y detalles)*
- *Detalles generales. (los necesarios para el correcto desarrollo del proyecto)*

Los puntos 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 son las instalaciones que serán incluidas dentro del proyecto, depende el tipo puede llegar a tener un mayor o un menor alcance, por ejemplo algunos requerirán un sistema alternativo con el cual se genere una captación pluvial para aprovechar el agua en los inodoros, otros requerirán un proyecto de media tensión para instalar un transformador según la carga demandada del proyecto y algunos requerirán un planta de tratamiento de aguas residuales para las descargas sanitarias al colector municipal; todos estos alcances se analizan y varían por proyecto.

## 1.2 PROYECTO HIDRÁULICO.

- *Planos de acometida hidráulica (especificaciones y detalles)*
- *Planos de cisterna (especificaciones y detalles)*
- *Proyecto de los equipos de bombeo que sean necesarios para su correcto funcionamiento, se deberá considerar equipo hidroneumático. (especificaciones, selección de equipos y detalles)*
- *Planos de instalación hidráulica de áreas exteriores y locales*
- *Detalles de cuadro de medición*
- *Isométricos*

## 1.3 PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA Y PLUVIAL

- *Proyecto de instalación sanitaria de los departamentos o locales, conduciendo las aguas negras, al colector municipal. (Plantas e isométricos)*
- *Sistema alternativo de agua pluvial de acuerdo con las necesidades del proyecto y "Requerimientos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México". (Donde Aplique)*
- *Detalle de cárcamos (Donde aplique)*
- *Detalle e isométrico de cuadros de equipos y bombas*
- *Cisterna de captación de agua pluvial (Si aplica)*
- *Proyecto de planta de tratamiento (especificaciones y detalles) (Donde aplique)*
- *Isométricos*
- *Detalles varios*

## 1.4 PROYECTO GAS

- *Proyecto para el funcionamiento de estufa, calentador, caldera y demás servicios que funcionen con gas natural.*
- *Línea de llenado*
- *Cuadro de equipos y tanque en su caso*

## 1.5 PROYECTO ELÉCTRICO

- *Proyecto de baja tensión al interior del predio que incluye:*
- *Calculo de la red eléctrica de contactos, dimensionamiento de circuitos derivados, especificación de tableros y elaboración de cuadros de carga.*
- *Selección de la alimentación eléctrica a motores y su protección adecuada, para los equipos de bombeo de sistemas hidrosanitarios, así como la especificación de sus equipos de arranque.*
- *Cálculo de los conductores, canalizaciones y protecciones para la Red Eléctrica General, en baja tensión, con el propósito de distribuir energía eléctrica desde el punto de acometida principal de la compañía suministradora, hasta todas las áreas que requieran el servicio.*
- *Especificación y dimensionamiento de los Equipos Principales de Distribución, tales como: Transformador (en caso de requerirse), Medidores, Tableros Generales y Derivados, Planta de Energía Eléctrica de Emergencia, etc.*
- *Calculo de la red eléctrica de alumbrado, dimensionamiento de circuitos derivados, especificación*

*de tableros y elaboración de cuadros de carga.*

- *Diagrama Unifilar*
- *Cuadros de Cargas*
- *Plantas de alimentadores generales, iluminación, contactos (locales, áreas comunes y exterior)*
- *Cortes esquemáticos (los necesarios)*
- *Detalles cuadro medición, acometida y detalles varios*
- *Tabla de equipos y ubicación de site (especificaciones y detalles)*
- *Detalles varios*
- *Especificación de sistemas de tierra, de acuerdo con las propiedades físicas y de resistividad del terreno (medición por otros). Para los sistemas de telefonía y potencia.*
- *Especificación del sistema de pararrayos, de acuerdo con las propiedades físicas y de resistividad del terreno, así como de la incidencia de descargas atmosféricas (medición por otros).*
- *Red de ductos vacíos para los sistemas de Telefonía, TV, interfono, CCTV, automatización estacionamiento para ser utilizados por los proveedores de los diferentes servicios.*
- *Ductos cableados y selección de equipos de CCTV para áreas comunes.*

El punto 1.6 se refiere al proyecto estructural del inmueble que en caso de ser renovación se requiere realizar una revisión estructural de estado actual del mismo y si es que requerirá algún tipo de reforzamiento para garantizar la seguridad del mismo; y en caso de ser obra nueva corresponde al proyecto estructural desde la cimentación del mismo.

*1.6 PROYECTO ESTRUCTURAL (Sup. Aproximada: 1442.10 m<sup>2</sup> – 1 cuerpos o edificios principales. (Conforme a los requisitos del nuevo Reglamento CDMX).*

- *Proyecto de excavación y protecciones a colindancia (planos, especificaciones y detalles) (en caso de requerirse)*
- *Revisión estructural con modelado del estado actual para un Edificio de Departamentos de Cuatro Niveles construido a base de muros de carga y marcos de concreto reforzado en ambos sentidos para la planta de sótano (P.B.); de acuerdo con el anteproyecto Arquitectónico, con una altura aproximada de 15 m de altura (sin pretilas) y un área aproximada de construcción de 1442.10 m<sup>2</sup>.*
- *Cruce con el proyecto arquitectónico definitivo y proyecto de reestructuración (en caso de requerirse), los materiales constructivos a utilizar y los detalles particulares de la misma.*
- *Revisión de condiciones geotécnicas, eólicas y sísmicas de la zona para ser consideradas en el diseño.*
- *Análisis y diseño del Proyecto Estructural (estático y dinámico), por cargas verticales y por sismo incluyendo la superestructura y la cimentación, todo esto bajo los lineamientos del actual Reglamento de Construcciones para el D.F. y sus Normas Técnicas Complementarias 2004, vigentes a la fecha. (en caso de requerir reestructuración)*
- *El proyecto deberá cumplir con la meta de ser eficiente, económico y seguro.*
- *Planos estructurales ejecutivos, creados por computadora con todos los detalles para la correcta ejecución de la obra, así como recomendaciones para el correcto desarrollo del proyecto estructural.*
- *Se entregará la Memoria de Cálculo y Descriptiva correspondiente al cálculo Estructural en caso de requerirse una reestructuración la cual deberá incluir los criterios considerados en el diseño, fichas y especificación de materiales propuestos, análisis de cargas, consideraciones de diseño, análisis por viento (si aplica), análisis sísmico estático y dinámico, combinaciones de carga, corrida del modelo*

*estructural, revisión de reacciones y desplazamientos, así como el análisis y revisión de muros, losas, columnas y trabes según las NTC y el RCDF vigentes.*

El punto 2.0 es referente a los documentos que deberán ser entregados, es decir la memoria descriptiva arquitectónica la cual debe contener un resumen del proyecto y varios puntos los cuales son indicados al proyectista, también en este punto se incluyen las memorias de cálculo tanto de instalaciones como estructural donde se deben plasmar las consideraciones, cálculos y modelos tomados en cuenta para la elaboración del proyecto. Estos documentos son de suma importancia debido a que son con los que se tramitan permisos y licencias.

## **2.0 DOCUMENTACIÓN**

- *Memoria Descriptiva Arquitectónica (en base al criterio entregado)*
- *Memorias de Cálculo (estructural, eléctrica, hidráulica, gas, sanitaria y pluvial)*
- *Especificaciones de materiales y equipos dentro de los planos*
- *Adecuación/Generación de Manual de adecuación de locales indicando alturas permitidas, especificación de la infraestructura, especificación de materiales y dimensiones de fachada, limitantes para letreros con o sin luz, reglamento de adecuaciones, etc.*

Como parte del alcance del proyectista está el punto 3.0 el cual es acerca de la coordinación de ingenierías debido a que estas serán subcontratadas por el responsable de arquitectura y es parte de su responsabilidad realizar el cruce y la integración del proyecto para evitar discrepancias y omisiones en el proyecto.

## **3.0 COORDINACION DE INGENIERIAS**

- *Cruce e integración de ingenierías con arquitectura y estructura*
- *Desarrollo de Guías Mecánicas en puntos críticos*
- *Presencia en juntas de trabajo*

El punto 4.0 se refiere al catálogo de conceptos, este se entrega en base a un catálogo base entregado por el analista de costos, el catalogo está dividido por especialidad y este deberá contener además número generadores los cuales serán de gran ayuda al momento de las estimaciones de obra.

## **4.0. CATÁLOGO DE CONCEPTOS y CUANTIFICACIÓN.**

- *Cuantificaciones de obra correctamente revisada en base a proyecto incluyendo números generadores básicos*
- *Catálogo de conceptos incluyendo especificaciones y alcances en base al criterio del catálogo proporcionado por OP2HR*
- *Entrega de avances por especialidad previo a la entrega final*

El punto 5.0 se refiere al acompañamiento que deberá tener el proyectista durante y después de la realización del proyecto, todo esto es para que todas las dudas y observaciones generadas por el área de desarrollo o en su caso por los contratistas puedan ser aclaradas y respaldadas por un plano o boletín.

## 5.0 ACOMPAÑAMIENTO

- *Asistencia a junta(s) de aclaraciones*
- *Resolución de dudas sobre el proyecto a contratistas durante el proceso del concurso.*
- *Visitas bimestrales durante desarrollo de la obra para identificar posibles desviaciones*
- *Solución de RPIs (Solicitudes de aclaración) sobre el proyecto durante el proyecto de la obra*
- *Elaboración de Boletines (los necesarios para complementar proyecto y/o por modificaciones al mismo)*
- *Cambios hasta por un 25% durante el proyecto*
- *Anexos de contrato para arrendamiento por unidad: Debe indicar planos de arquitectura, así como, ubicación y especificación de puntas para instalaciones.*
- *Planos as-built*

En el apartado de notas se indica como deberá presentarse la entrega final del proyecto tanto en forma física como digital, esta entrega debe cumplir con cierto formato ya que estos planos servirán tanto para licencias como para construcción.

### NOTAS:

1. *El formato de entrega de planos será en planos en papel bond (1 juego de planos en 90x60, 1 juego de planos de doble carta), y un respaldo digital en base a la nomenclatura aprobada (DWG y PDF).*
2. *Las memorias y documentación se entregarán impresas en una carpeta y de forma digital.*

Con los alcances antes mencionados el analista y coordinador de proyecto proceden a solicitar las cotizaciones de diferentes empresas a las cuales se cita para presentar el proyecto e indicar lo que se desea lograr y las posibles complicaciones que pudieran llegar a presentarse.

Una vez que se reciben las cotizaciones el analista procede a realizar una comparativa de costos tomando en cuenta el costo total del proyecto, tiempo de entrega del proyecto y capacidad de la empresa según el tamaño de proyecto. Teniendo lo anterior se selecciona la empresa y se da inicio al proyecto ejecutivo.

### ii. Avance de proyecto ejecutivo

Las revisiones del proyecto ejecutivo son realizadas por el analista y el coordinador de proyectos, eventualmente también se llegan a involucrar otros puestos dependiendo del tema a revisar que puede llegar a ser desde arquitectura, costos o decisiones de índole mayor en los cuales interviene el director de desarrollo.

Como se señaló en el punto anterior dentro de los alcances, la primera parte del proyecto ejecutivo es verificar que se cumpla con reglamentos y normativas, por lo cual la primera revisión generalmente se hace una semana después de iniciado el proyecto y en esta se señala si en algún punto se está infringiendo con el reglamento. También durante esta primera revisión se siembra el pre-dimensionamiento de columnas y trabes en caso de obra nueva o en caso de ser renovación se indica si el inmueble requerirá de una reestructuración, con la estructura plasmada en planos se revisa que esta no afecte arquitectónicamente el

proyecto y en caso de afectar se busca la forma de que no lo haga o que la afectación sea mínima tocando base con el estructurista del proyecto; además de esta revisión se ubican ductos de instalaciones, cisternas, cárcamos, cuarto de máquinas, fosos, medidores, transformador y equipos en planos; todo lo anterior con el objetivo de identificar posibles cambios que pudiera sufrir en arquitectura el proyecto.

A la par de lo anterior, a los proyectistas se les hace entrega de una ficha de acabados con las especificaciones necesarias para la elaboración de planos de acabados, al igual que se les entrega fichas técnicas de equipos y mobiliario el cual se tiene previamente especificado dependiente el tipo de proyecto que sea (A, B o C), equipos más especializados como bombas, tanques, plantas de emergencia, plantas de tratamiento, etc, se dejan a elección del especialista en instalaciones para que sea especificado de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

Posteriormente del visto bueno de la primera revisión se procede a continuar el proyecto teniendo revisiones dependiendo de la complejidad del proyecto, regularmente se hacen revisiones una vez que se tiene la estructura con los dimensionamientos reales, esto para analizar donde quedaran ubicados los pasos de las instalaciones, la altura definitiva que tendrán los plafones, tener la fachada definitiva en base al peralte de las trabes, conocer más a detalle el tipo de cimentación que se empleará, revisar tipo y despieces de acabados. Durante esta revisión en caso de que el proyecto cuente con elevador es importante ya tener definido la marca y modelo para poder realizar la guía mecánica del mismo

Previo a la última entrega se revisan las instalaciones, en esta revisión se revisan la ubicación de los pasos de todas las instalaciones, ubicación de luminarias y contactos, etc.

Para cada una de las especialidades del proyecto, se deben tener los detalles y especificaciones suficientes para poder llevar los planos a su construcción debido a que esto facilitará y reducirá la emisión de boletines en el curso de la obra.

Al contar con el visto bueno de la última entrega se procede con la elaboración de los catálogos de conceptos por especialidad, para la elaboración de estos catálogos se cuenta con un catálogo base el cual cuenta con la redacción de cada concepto por especialidad ya que algunos de los suministros son suministrados por la empresa y no por el contratista.

### iii. Proveedores

Parte de los insumos que requieren los proyectos son suministrados por la empresa, esto con el propósito de evitar el pago de costos indirectos. Para la compra de los mismos es responsabilidad del analista y del coordinador de proyectos dar los volúmenes de material a la persona encargada de compras, en teoría estas cantidades están incluidas en el catálogo de conceptos entregado por los proyectistas, pero muchas veces estas cantidades se requieren con anticipación por los que estas cuantificaciones se realizan dos veces sirviendo además como una revisión de cantidades para estos insumos.

Para proyectos grandes como Acanto, en el caso de la planta de tratamiento se citó a algunos fabricantes para mediante esto además de analizar el costo, revisar la infraestructura que requerirá dicha planta, en

otros casos se citan a proveedores de cocinas, pisos, luminarias, aislantes, con el propósito de revisar las especificaciones, conseguir muestras para clientes o simplemente para realizar pruebas al producto ofrecido por los proveedores.

#### iv. Cambios durante el proyecto

Es común dentro de la empresa que cuando se está realizando el proyecto ejecutivo o en muchos casos durante la obra, se generen cambios y estos se originan principalmente por dos cosas:

- Los cambios arquitectónicos suelen ser comunes dentro de la empresa ya sea a solicitud del área de arquitectura o por algún cliente que haya adquirido algún departamento, los cambios pueden ir desde cambio de acabados, modificación de muros o requerimientos especiales para la instalación de algún equipo especializado.
- También se pueden generar cambios debido a que durante la elaboración del proyecto ejecutivo se llegan encontrar problemas respecto a los pasos de instalaciones (ductos), la estructura (trabes y columnas) lo cual también llega a generar cambios debido a que el cambio de dimensiones en las secciones estructurales puede llegar a afectar los espacios mínimos requeridos por reglamento o la cimentación puede llegar a obstruir la ubicación de cisternas o instalaciones, en algunos casos el peralte de las trabes es motivo detonante de cambios debido a la altura de plafón prometida.

Los cambios en la etapa de proyecto se tienen cubiertos hasta un 25% desde que se solicita el presupuesto a los proyectistas por lo cual en esta etapa no genera un gran problema, cuando estos cambios se llegan a dar en la etapa de obra pueden llegar a generar atrasos e incrementos de costos considerables ya que un cambio puede llegar hasta tener afectaciones estructurales lo cual resulta en nuevo análisis estructural.

#### v. Cierre de proyecto

En la etapa del cierre de proyecto ejecutivo además de entregarse los planos ejecutivos de cada una de las especialidades se hace entrega del catálogo de conceptos, la revisión del catálogo de conceptos es realizada entre el analista de costos y el analista de proyectos, esta revisión se hace mediante revisiones aleatorias a las cuantificaciones, se revisan vengán los conceptos necesarios para evitar extraordinarios al cierre de la obra y se revisa que los conceptos sean claros y tengan todo lo necesario para la correcta ejecución del mismo.

Una vez teniendo lo antes mencionado aprobado por el coordinador de proyectos y con el visto bueno del analista de costos y de proyectos, se libera el proyecto ejecutivo y se procede a enviar a las áreas correspondientes para la entrega formal para tramites de crédito bancario, póliza de seguro, etc.

## G. CONCURSO Y OBRA CIVIL

### i. Concurso

El concurso de obra es lanzado por el analista de costos, este consiste en seleccionar un grupo de contratistas para invitarlos a participar y hacerles llegar el catálogo de conceptos, proyecto ejecutivo y las bases para el concurso.

Una vez que los contratistas aceptan participar y cuentan con toda la información se procede a realizar una visita al lugar donde se llevara a cabo el proyecto donde se aclaran algunas dudas y se les muestra lo que se desea hacer, de igual forma se fijan las fechas para la junta de aclaraciones y la entrega de los presupuestos.

### ii. Junta de aclaraciones y selección de contratistas

La junta de aclaraciones se realiza de 2 a 3 semanas después de lanzado el concurso y consiste en una reunión en la cual están presentes los contratistas invitados al concurso, el analista de costos, el coordinador de proyectos, el analista de proyectos y el proyectista de dicho proyecto. Durante la junta se tocan temas acerca de las dudas que presenten los contratistas sobre el proyecto ejecutivo o sobre el catálogo y estas son aclaradas al momento o en su defecto si no pueden ser resueltas en el momento quedan con fecha compromiso para que el proyectista aclare o especifique el tema pendiente.

Una vez aclaradas las dudas de los contratistas se recibe dentro de la fecha acordada el catálogo de conceptos con precios unitarios dados por los contratistas, este es revisado por el analista costos en donde se analizan los precios dados y con lo anterior el analista de costos hace los ajustes necesarios a cada presupuesto y procede a realizar una comparativa de costo/tiempo de ejecución con lo que se procede a seleccionar al contratista que cubra los conceptos al menor costo.

Teniendo al contratista seleccionado el siguiente paso es administrativo donde se le solicita su alta como proveedor en caso de no haber tenido otra obra asignada, se tramita el pago el anticipo y se programa la fecha de inicio de trabajos.

### iii. Inicio de obra

Al inicio de una obra se debe contar ya con el programa interno de protección civil y la manifestación de construcción o en su caso un Art. 62, pago del sindicato y permisos especiales en caso de que se requiera modificar la banqueta o mover postes de la vía pública que afecten a la obra.

Un punto importante que se debe tener antes de comenzar una obra es una "Fe de hechos"<sup>12</sup> que si bien no es obligatorio pero es de gran ayuda, consiste en llevar a cabo un estudio previo de los edificios colindantes el cual describe los desplomes y estado de conservación exterior del mismo; este documento

---

<sup>12</sup> Mediante instrumento público se hacen constar aquellos sucesos o hechos materiales, abstenciones, estados y situaciones que guarden las personas y cosas, que puedan ser apreciadas objetivamente, a efecto de surtir efectos en el ámbito legal, dando así exactitud, integridad, solemnidad, eficacia y seguridad jurídica al instrumento que emite.

se elabora para evitar tener algún tipo de conflicto con algún vecino durante el proceso de obra y para tener contacto con ellos explicándoles el proyecto teniendo de esta manera una comunicación previa con ellos.

El primer paso para comenzar una obra es la instalación de un tapial y una lona mesh <sup>13</sup> como protección a la vía pública sea el caso de obra nueva o remodelación, se colocan señalamientos, botiquín y todos los trabajadores deberán seguir las medidas de seguridad adecuadas al igual que los visitantes a la obra, la bitácora de obra es un requisito importante para esta ya que en ella se describen día a día los trabajos realizados.

La primera partida dentro de una obra de este tipo puede ser:

1. Demolición para el caso que se desee construir un edificio nuevo para lo cual se requiere una licencia especial de demolición la cual se obtiene mediante el gestor a la par del apoyo del analista de proyecto, donde se realiza una pequeña memoria de lo que se desea demoler indicando volúmenes y tipo de material que se demolerá.
2. Desmantelamiento para el caso donde se busque renovar el edificio, en este caso se retiran puertas, cancelerías, accesorios, aplanados, plafones, pisos, firmes e instalaciones existentes. En algunos casos como Nayarit se busca restaurar algunos elementos existentes para mantener la imagen original del inmueble por lo que se llegan a reutilizar ciertos acabados.

#### iv. Suministros

Como se mencionó en capítulos anteriores, algunos materiales son suministrados directamente por la empresa y no por el constructo, esto es con el fin de evitar los costos indirectos por el suministro del mismo. Los materiales que generalmente se compran directamente por la empresa son: Acero estructural y de refuerzo, concreto, pisos, accesorios eléctricos, equipos, calentadores y accesorios de baños/ cocinas. Estos suministros son solicitados por el supervisor de la obra cuando es requerido, al momento de que se recibe la solicitud al área de desarrollo, el coordinador de proyecto, el analista de proyecto y de costos revisan la solicitud en base al catálogo y el proyecto. Una vez que se tiene aprobado se procede a solicitar la compra del mismo. Un ejemplo de suministro es el acero que se requirió para las pilas de cimentación de Acanto, lo cual requirió una cuantificación que fue realizada por el analista de proyecto y el gerente de construcción en base al detalle de cimentación.

#### v. Imprevistos y órdenes de cambio

Durante el proceso de obra suelen presentarse situaciones que no se tenían previstas al momento del proyecto ejecutivo, un ejemplo de este tipo de sorpresas sucedió durante la construcción del dado que recibiría la grúa torre de acanto el cual por logística y operación de la misma se ubicó cerca de un talud que

---

<sup>13</sup> La Lona Mesh es un sustrato altamente resistente, permite el paso del viento ideal para escenografías o espectaculares en zonas de mucho viento, es apto para impresión en resolución media o baja principalmente para aplicaciones en exterior, destaca por su rápido secado. Esta es utilizada para publicidad y para proteger la fachada principal y la vía pública.

había sido cortado y estabilizado temporalmente con anclas pero este no tenía considerado la carga que la grúa ejercería por lo que se requirió reforzar aún más de lo previsto, al momento de realizarse la excavación se encontró en ese punto una fosa séptica<sup>14</sup> lo cual aunado al reforzamiento del talud se tuvo que limpiar y rellenar para poder desplantar el dado.

El ejemplo antes mencionado es uno de muchos que llegan a presentarse durante el proceso de obra, adicional a este tipo de imprevistos se tienen los cambios que se llegan a solicitar durante la ejecución de la obra ya sea por el área de arquitectura, dirección general o por algún cliente que requiera cambios específicos. Este tipo de cambios caso Ariosto, llegó a resultar en dos replanteamientos estructurales lo cual llevo a un reforzamiento mayor al que se tenía originalmente lo cual generó retrasos y aumentos al costo de la obra.

#### vi. Estimaciones y avances de obra

Una estimación es un formato en el cual se presentan los conceptos del catálogo con su respectivo volumen ejecutado al momento que se presenta la estimación, este formato es un modo de presentar el trabajo realizado y solicitar el pago del mismo. Este formato además de incluir las cantidades ejecutadas refleja la cantidad restante en base al volumen contratado, se anexa un reporte fotográfico y números generadores.

Las estimaciones son hechas en obra por el contratista, están son revisadas por el supervisor de obra y el gerente de construcción. Los conceptos que se deben incluir dentro de una estimación son únicamente los que se encuentran en el catálogo contratado y dentro de las cantidades contratadas.

#### vii. Cierre de obra

El cierre de obra es proceso administrativo y técnico de obra el cual para el primer caso se presentan todas las estimaciones hechas en forma de resumen con las cantidades de cada una de ellas, en muchos casos la cantidad contratada puede llegar a ser mayor o menor de lo que realmente se ejecutó, en caso de ser mayor se le conoce como concepto adicional los cuales se deben reflejar a forma de estimación para que este sea pagado al momento del cierre, en otros casos se llegan a presentar conceptos que no se tenían considerados en el catálogo contratado por lo que en este caso se le conoce como concepto extraordinario el cual también se es presentado en esta etapa.

Además del proceso administrativo se realiza una revisión de cada detalle dentro de la obra terminada antes de recibir la obra, esto para asegurarse que esté todo en orden, limpio y funcionando adecuadamente. Generalmente se hace revisión de instalaciones, funcionamiento de equipos, acabados, carpinterías y calidad en la colocación de los mismos. En caso de no presentar ningún defecto se recibe la obra y se tramita el aviso de terminación de obra en el cual la delegación hace una revisión del inmueble cerciorándose que

---

<sup>14</sup> Una Fosa Séptica es una cámara hermética hecha de concreto, fibra de vidrio, PVC o plástico, para el almacenamiento y tratamiento de aguas negras y aguas grises. Los procesos de sedimentación y anaeróbico reducen los sólidos y los materiales orgánicos, pero el tratamiento sólo es moderado.

cumpla en su mayor parte con el proyecto entregado para trámites. Una vez teniendo este aviso, se puede proceder a habitar el inmueble.

Desde el momento en el que se escoge al contratista se tiene una fianza por un monto de acuerdo con su contrato el cual es retenido durante un año, esto se hace con el motivo de que lleguen a existir vicios ocultos y la inmobiliaria pueda responder ante los clientes en caso de existir algún defecto.

#### viii. Venta

Las ventas se comienzan desde que se cuenta con el proyecto ejecutivo y los permisos necesarios como preventa, durante este proceso el área de ventas solicita al área de desarrollo técnico el mayor parte al área de arquitectura y al analista de proyectos información sobre los departamentos como:

- a) Área vendible: es decir el área en metros cuadrados del espacio que ocupa la unidad vendible incluyendo cajones de estacionamiento, bodegas, balcones, patios, Terrazas y roof garden.
- b) Acabados: se realiza un anexo en el que se incluyen la especificación de acabados en pisos, muros, plafones, carpinterías y herrería, así como la especificación de los equipos que serán instalados en baños y cocinas.
- c) Especificación de la construcción: en algunos casos los clientes solicitan una descripción detallada de la forma en la cual se está construyendo o reforzando estructuralmente el inmueble.
- d) Renders finales: estos son solicitados al área de arquitectura y son en base al proyecto final.
- e) Welcome kits: aunque son parte del alcance de los proyectistas, anteriormente no estaba dentro del alcance por lo que el analista de proyectos es el encargado de elaborar los planos as build de los departamentos para entregarse a los clientes al momento de la escrituración.

#### H. AFECTACIONES DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE

##### i. Inmuebles afectados

El sismo ocurrido el pasado 19 de septiembre trajo consigo daños a edificios y casas por toda la Ciudad de México, por lo anterior durante los siguientes tres días se realizó una inspección a cada uno de los inmuebles de la empresa, así como los que ya habían sido vendidos, de lo anterior los inmuebles afectados fueron los siguientes:

- 1) Acanto: al estar en proceso de excavación el único daño que se tuvo fue en algunas anclas que mantienen estables los taludes hechos en base al corte de las plataformas por lo que únicamente se requirió un reforzamiento de anclas en algunas zonas.

- 2) Copérnico: el estatus del inmueble en ese momento se encontraba previo a la reestructuración por lo que el predio resultó con un desplome de 20 cm hacia un predio vecino, se precedió a realizar un dictamen estructural a detalle el cual resultó en un inmueble categoría rojo lo cual significa que no es habitable y debe demolerse.
- 3) Mariscal: al momento de ocurrido el sismo el inmueble se encontraba con un departamento muestra terminado, el proyecto no consideraba una reestructuración debido a que se consideraba sana y adecuada la existente (Marcos de concreto), como resultado del sismo varios muros divisorios resultaron dañados por esfuerzo cortante lo cual resultó en daños a los acabados existentes en el departamento muestra.
  - ii. Seguro y proceso de reparación/ demolición

Como resultado de lo anterior, tanto Copérnico como Mariscal contaban con póliza de seguro lo cual significó tanto para los supervisores como al área de desarrollo, recopilar toda la documentación necesaria para poder hacer válido este seguro.

Para el caso Copérnico, se requirió un dictamen estructural y un dictamen de protección civil, para mariscal se requirió un reporte fotográfico, además de esto fueron requeridas todas las estimaciones generadas hasta ese momento debidamente fundamentadas, así como el avalúo del inmueble de Copérnico.

- iii. Contratiempos y atrasos

El sismo resultó además de dañar dos edificios, significó retrasos de todo tipo los cuales se enlistan a continuación:

- Suspensión de obras: durante las siguientes dos semanas la ciudad se encontraba paralizada lo que significó detener los trabajos en todas las obras en ese lapso.
- Trámites y licencias: todos los trámites que al momento de ocurrir el sismo se encontraban en proceso, pasaron a un lapso de pausa el cual se mantuvo hasta enero de 2018 lo cual retrasó el comienzo de los nuevos proyectos que se tenían previstos.
- Ventas: las ventas durante el último cuatrimestre del año fueron nulas y esto debido al miedo que la población sintió en todo ese lapso, lo que significó el tener un dictamen estructural de cada edificio como herramienta de venta.
- Nuevos proyectos: los cambios al reglamento y normas en el 2018 afectaron al análisis que se tiene como preliminar para determinar la TIR lo que afectó directamente a los nuevos proyectos tanto para su diseño como para la obtención de permisos.

## **VI. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### **i. Resultados y conclusiones**

A lo largo de mi trayectoria de casi un año en la empresa logré conocer cómo se desarrolla un proyecto desde el inicio hasta su terminación, tanto en materia legal, permisos, negocio hasta como se desarrolló el proyecto arquitectónico e ingenierías y se convierte en una construcción.

De las actividades realizadas en cada proyecto aplique diversos conocimientos obtenidos durante la carrera, desde los primeros semestres en presupuestación de obras y programación para llevar a cabo y revisar catálogos de obra así como realizar programas de obra, hasta los últimos semestres como diseño estructural donde revisaba planos estructurales y memorias de cálculo, evaluación de proyectos donde aplique esos conocimientos para los análisis financieros y tratamiento de aguas residuales donde revisaba propuestas de PTAR.

El informe además de ser un método de titulación me ayudo a conocer a fondo como es que operan las empresas como la anteriormente descrita ya que tuve que realizar una investigación interna y en algunos casos de la red para poder entender cada paso y sobre todo ahora tengo el conocimiento de todos los permisos y requisitos que se requieren para realizar proyectos de esta índole.

La oportunidad que tuve de ser parte de la coordinación de proyectos junto con el director de desarrollo durante la vacante de este puesto me dejó un gran aprendizaje respecto a cómo llevar a cabo paso por paso una coordinación de proyectos, así como los aspectos críticos para la revisión de arquitectura vs estructura vs instalaciones, así como la obtención de criterios para llevar a cabo boletines de obra y soluciones al proyecto para que este sea eficiente en tiempo y costo.

Me encuentro totalmente satisfecho de mis logros obtenidos durante mi estancia en la empresa, fui nombrado mejor empleado en 2017 del área de desarrollo técnico por mi buen desempeño así como obtuve nuevos conocimientos gracias a mis compañeros de trabajo y además recientemente recibí una nueva oferta de trabajo en una gran desarrolladora que lleva a cabo hoteles y edificios de departamentos de más de 20 niveles donde gracias a mis conocimientos obtenidos resulte aceptado y donde mis expectativas son grandes para mi crecimiento laboral y personal. Mi recomendación para los estudiantes de ingeniería es que durante su proceso de formación busquen trabajar medio tiempo ya que además de adquirir experiencia en el ámbito laboral, ayuda mucho para darle la importancia necesaria a las materias ya que en mi caso me fue de ayuda ya que materias de geotecnia fueron de gran ayuda para interpretar un estudio de mecánica de suelos, así como estructuras para saber interpretar y poder ver si es correcto un análisis estructural, de igual forma las materias optativas como estructura de pavimentos para entender el diseño de las vialidades en los desarrollos y Tratamiento de aguas residuales para comprender y conocer la operación de una PTAR para un desarrollo. Así como las antes mencionadas todas las materias pude aplicarlas de una u otra forma, pero además de ayudarme en el trabajo, durante mis clases pude aclarar dudas específicas que surgieron durante mi trabajo profesional ya que como estudiante no se tiene tan amplio ese panorama. De igual forma pude aprender y mejorar en el manejo de programas afines a la carrera como lo son AutoCAD y Revit.

## REFERENCIAS

Gobierno CDMX. (2016). Plan CDMX. 2017, de Seduvi Sitio web: <http://plancd.mx/el-plan>

SEDUVI. (2017). Secretaria de Desarrollo Urbano y de Vivienda. 2017, de SEDUVI Sitio web: <http://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>

LAMUDI. (2017). Informe del Mercado Inmobiliario 2017. 2017, de Lamudi Sitio web: <https://www.lamudi.com.mx/informe-mercado-inmobiliario-2017/>

BIZ14. (2014). Enciclopedia Jurídica. 2017, de BIZ!4 Sitio web: <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com>