



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA ÚNICO EN ESPECIALIZACIONES EN ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Desarrollo Habitacional Popocatépetl 108 Ciudad de México.

Aplicación de la Gerencia de Proyectos en un desarrollo habitacional

Tesina que para obtener el grado de: Especialista en Gerencia de

Proyectos presenta: **Arq. Hugo Alberto Arroyo Lira**

Director de tesina:

Mtro. Juan Manuel Romo Blanco

Sinodales propietarios:

Dr. Francisco Javier Porras Morales

Arq. Carlos A. Motolinia Reyes

Sinodales suplentes:

Mtro. Guillermo Ortiz Taboada

Arq. Jorge F. Carrillo Alcalá



Cd. Universitaria, Cd. Mx., Noviembre 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Introducción

1 Fundamentación

1.1. Justificación del tema.....	2
1.2. Hipótesis.....	10
1.3. Objetivo.....	10

2. Aspectos generales dentro de la Gerencia de Proyectos

2.1. Metodologías de Gestión de Proyectos.....	11
2.2. ¿Qué es un proyecto	16
2.3. ¿Qué es la Administración de proyectos?	18
2.4. ¿Qué es un proceso?	23
2.5. ¿Qué es una inversión?	23
2.6. ¿Por qué se invierte?	23
2.7. ¿Qué es un proyecto de inversión?	24
2.8. Toma de Decisiones.....	25
2.9. ¿Qué es la Administración Financiera?.....	25
2.10. Dirección de Proyectos (PMO).....	27
2.11. Responsabilidades del Gerente de Proyecto	29
2.12. Habilidades Interpersonales de un Gerente de Proyecto	29

3. El Desarrollo Habitacional como Plan de Negocio

3.1. Identificación de oportunidades de negocio	31
3.2. Localización del proyecto.....	31
3.3. Análisis del mercado y de la competencia	34
3.4. Plan de Estrategia de comercialización	36
3.5. Estrategia Financiera.....	37
3.6. Tipos de Financiamiento	38

4. El proyecto y sus estudios de factibilidad

4.1. Factibilidad Técnica.....	41
--------------------------------	----

4.2. Factibilidad Legal	42
4.3. Factibilidad Económica	43
4.4. Factibilidad Administrativa o de Gestión	44
4.5. Factibilidad Social y Política.....	44
4.6. Factibilidad Ambiental	45
4.7. Factibilidad del proyecto	45
4.8. Normatividad que actualmente aplica al proyecto	48
5. El proyecto	
5.1 Descripción del proyecto.....	54
5.2 Proyecto Arquitectónico.....	55
6. La Gerencia aplicada al proyecto	
6.1. Inicio.....	59
6.1.2. Planificación estratégica.....	62
6.1.3. Alcance	67
6.1.4. Riesgos	73
6.1.5. Procura.....	76
6.1.6. Calidad.....	81
6.1.7. Control de cambios	84
6.1.8. Recursos Humanos	85
6.1.9. Comunicaciones	88
6.2 Inicio del proyecto	90
6.2.1 Proceso de Planificación	91
6.2.3 Alcance e integración al proyecto.....	93
6.2.4 Duración del proyecto.....	93
6.2.5 Absorción de la vivienda.....	94
6.2.6 Propuesta secuencial de la obra.....	95
6.3 Programa del proyecto.....	96
6.4 Línea base del proyecto.....	98

Costos y Evaluación Financiera

6.5 Costos de la Gerencia de proyectos.....100

6.6 Análisis costo m2 de construcción.....102

Carpeta Legal (Tramites y Licencias)

Alineamiento y Número Oficial.....105

Uso de Suelo.....105

Manifestación de Construcción.....106

Carpeta Financiera (Análisis Financiero)

Estudio de Mercado.....106

Perfil socioeconómico.....112

6.7 Opciones de Financiamiento.....114

6.7.1 Datos generales del proyecto.....115

6.7.2 Corrida Financiera (programa de ventas y escenario proforma con el 70% del valor del proyecto.....116

6.7.3 Flujo de efectivo de construcción y flujo de efectivo de crédito puente.....117

6.8. Seguimiento y Control de avance físico y financiero.....118

6.9. Reporte mensual.....121

6.10 Cierre.....121

7. Conclusiones

7.1 Conclusiones.....124

Bibliografía.....125

Leyes y reglamentos.....126

Figuras y Tablas.....126

Dedicatorias

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional para el logro de esta meta.

Agradecimientos

A todos aquellos quienes contribuyeron para la culminación de este documento con sus invaluable aportaciones, comentarios y experiencias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por la formación académica y su invaluable aportación para mi desarrollo personal y profesional.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en México existe un alto porcentaje de proyectos fallidos, que quedan inconclusos o que sacrifican la calidad de los materiales para poder finalizarlos, debido a un mal planteamiento de los presupuestos iniciales, esto en su mayoría es provocado por una falta de administración, sin una metodología y sobre todo sin la integración de todos los procesos, recursos humanos y materiales que los componen.

Existe otro problema que se presenta dentro de las compañías medianas de construcción, estas en el mejor de los escenarios, la dirección de proyectos es dirigida por los empresarios o su alta directiva para los nuevos desarrollos, innovaciones o cambios en sus productos y servicios, esta alta dirección se maneja con métodos que tradicionalmente han desarrollado por largo tiempo, pero que resultan ineficaces o no llegan a obtener los mejores resultados.

En el campo de la Arquitectura y de la Ingeniería, los profesionistas cuentan con una educación enfocada a los aspectos técnicos en los que no se toma en cuenta a la administración de proyectos, lo que da como resultado ejecuciones ineficaces que usualmente rebasan los presupuestos iniciales por un deficiente conocimiento en la administración de proyectos.

Además de estos inconvenientes, en México muchas empresas ven los certificados como deseables; pero no significa un mayor sueldo para los candidatos, ya que para las organizaciones lo más importante es el grado de compromiso del empleado, su proactividad y actitudes, siendo esta falta de capacitación y actualización del personal un elemento que repercute en el resultado final de un proyecto que tendrá deficiencias de control administrativo de todos los recursos, así como la incapacidad para visualizar detectar y resolver problemáticas durante los distintos procesos.

La elección del tema La Gerencia de Proyectos de un Desarrollo Habitacional, es con la finalidad de realizar un documento que funcione como guía para la correcta administración de un desarrollo habitacional, que por medio de una metodología se simplifique y facilite el desempeño de un Gerente de Proyecto, en el que se alcancen los objetivos planificados se minimicen los riesgos y se generen nuevas oportunidades de negocios organizando y administrando los recursos para alcanzar el cumplimiento de las principales restricciones que implican a un proyecto alcance tiempo y costo.

1

FUNDAMENTACIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

De acuerdo a la publicación de un estudio realizado en diciembre de 2013 por PWM México, la cual es una empresa de consultoría que a través de encuestas y estudios proporcionan un enfoque dirigido hacia la administración de proyectos en los diferentes tipos de industria (energía, infraestructura social, minería, construcción, entre otros) y de sus resultados en México.

Para el estudio de los proyectos de construcción en México , las encuestas señalaron, a través de sus respuestas, que los proyectos que desarrollan, no cumplen con el plazo de tiempo y los costos estimados al inicio de éstos, que en la mayoría de los casos no se utilizan los datos históricos para hacer proyecciones a futuro, que pocas empresas utilizan metodologías aprobadas a nivel internacional para desarrollar y monitorear la ejecución de los proyectos, entre otras variables que contribuyen a que un proyecto no cumpla con sus objetivos.

Los factores considerados para la evaluación de la situación actual en el país en cuanto a la administración de proyectos de construcción fueron el tiempo, el costo y las metodologías aplicadas dentro de las organizaciones. A pesar de que éstos no son todos los aspectos que influyen en el éxito del proyecto, sí aportan una visión amplia de las posibles acciones correctivas, las áreas de oportunidad y las tendencias de las empresas en cuanto a gestión de proyectos. El 15 de octubre del 2013, la oficina de Proyectos de Capital e Infraestructura (CP&I, por sus siglas en inglés) de PWC México, en el marco de un evento denominado Hacia la optimización de Proyectos de Construcción”, aplicó una encuesta a 25 profesionistas de diversos sectores tales como energía, industrial, infraestructura social, minería, entre otros. La encuesta, presentada de manera escrita, incluyó 18 preguntas relacionadas con los procesos, la organización y las buenas prácticas que se implementan en las empresas para llevar a cabo la administración de sus proyectos. Se utilizaron preguntas de “Opción Múltiple” para poder contabilizar los datos, agruparlos y efectuar un análisis gráfico.

Una vez que los datos se capturaron, expertos en el tema de Administración de Proyectos, PWC México efectuó una interpretación de los resultados agrupando las respuestas y generando las tendencias y resultados.

Figura 1. Giro de su empresa

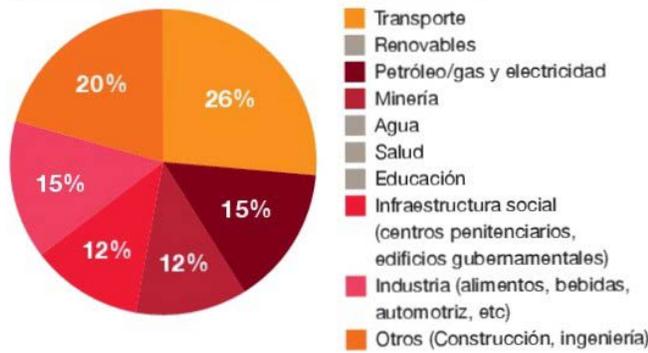


Figura 1.1: Porcentaje de empresas encuestadas por actividad. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 4.

El primer dato a investigar fue el porcentaje de sobrecostos que percibían, normalmente, los proyectos. El 60% de los encuestados indicó que éstos tienen sobrecostos de hasta el 50%, 32% indicó estar dentro de lo presupuestado y sólo el 8% declaran contar con sobrecostos de entre el 50% y el 100%.

También se investigó el dato del excedente de tiempo de los proyectos y, en esta ocasión, 52% de los encuestados afirma rebasar el tiempo estimado en hasta un 50%, 28% dicen terminar en el tiempo que tenían programado, 16% tiene excesos en tiempo de entre el 50% y el 100% y el 4% restante afirma que sus proyectos han llegado a duplicar el tiempo programado.

Figura 2. Rango de porcentaje de sobrecostos

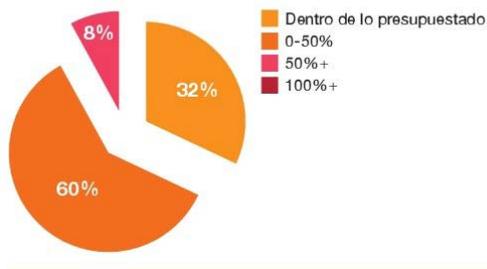


Figura 3. Porcentaje de tiempo que rebasan los proyectos

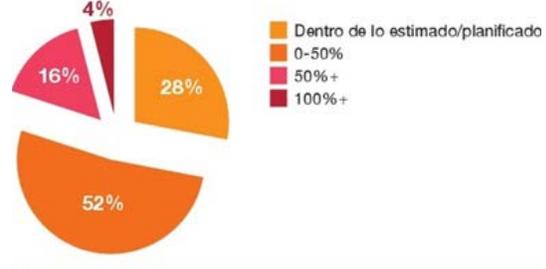


Figura 1.2: y 1.3: Porcentaje de empresas con sobrecosto y que sobrepasan los tiempos establecidos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 5.

Se cuestionó también sobre las principales causas de fallas en los proyectos. Los resultados arrojaron que la principal falla en los proyectos se debe a la falta de definición de alcance y cambios en los proyectos. Otras de las causas recurrentes de fallas son los programas deficientes, re-trabajos y factores de calidad, estimados inexactos en costo y falta de análisis de riesgos.

Figura 4. Factores principales que contribuyen a que los proyectos no cumplan sus objetivos de negocio



Figura 1.4: Factores que contribuyen a que los proyectos no cumplan sus objetivos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 6.

Otro dato relevante menciona a aquellas organizaciones que llevan a cabo un plan de dirección o ejecución de sus proyectos. La encuesta reveló que el 9% de los proyectos no tienen estos procesos, el 61% lo usa, pero no se implementa en todos sus proyectos, mientras que el 30% restante sí implementa un plan de dirección o ejecución en cada uno de sus proyectos.

Figura 5. Existencia de un plan de dirección/ejecución de proyectos

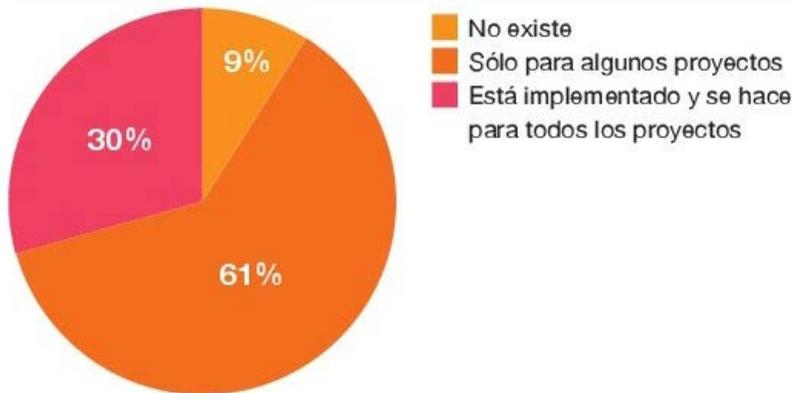


Figura 1.5: Porcentaje de empresas que cuentan con un plan de dirección. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 7.

En cuanto a las herramientas de planeación, se preguntó a los asistentes sobre las herramientas que usan. Los resultados nos dicen que la herramienta de planeación y programación más usada es Excel, seguida del MS Project.

Figura 6. Herramientas/software de planeación y programación de obra usados en las organizaciones

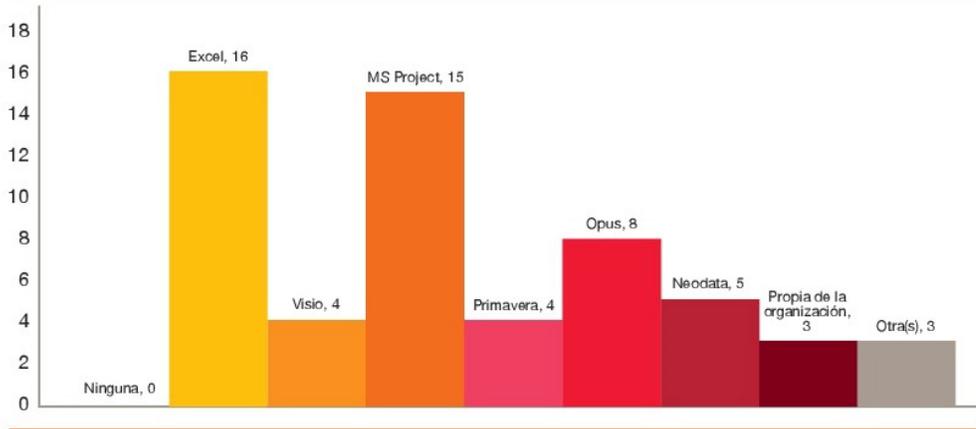


Figura 1.6: Porcentaje de herramientas de planeación y organización utilizados en las empresas. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 7.

Otro dato importante es la frecuencia con la que se ejecutan los análisis de riesgo en los proyectos. Los resultados señalan que sólo el 8% realiza análisis de riesgo, tanto cualitativo como cuantitativo, para todos sus proyectos y la mitad lo hace de forma inconsistente. También se ve que el 29% de las organizaciones no desarrollan análisis de riesgos cuantitativos, mientras que el 13% no realiza ningún análisis de este tipo.

Un aspecto importante en la planeación de proyectos es el involucramiento de las partes interesadas o “stakeholders”. Se preguntó qué tanto se involucraban en la planeación de los proyectos. Los resultados muestran que sólo una cuarta parte de los proyectos involucran considerablemente a los interesados en la definición del alcance de sus proyectos en fases tempranas, mientras que el resto los involucra, pero no lo suficiente.

Figura 7. Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo) durante la planeación de sus proyectos

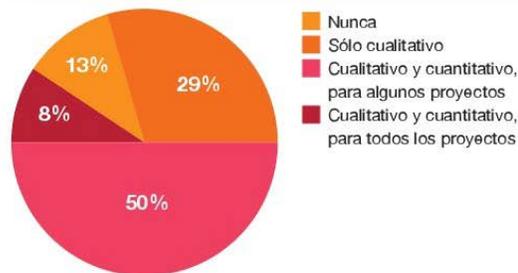


Figura 8. Intervención de partes interesadas en la planeación del proyecto

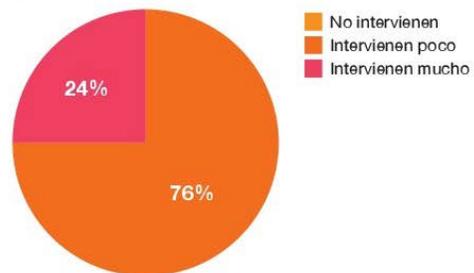


Figura 1.7 y 1.8: Porcentaje de realización de análisis de riesgos y de la intervención de los interesados en los procesos de planeación. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 8.

Una parte significativa en la planeación de un proyecto es acudir a documentación histórica de proyectos similares. Esto permite lograr una mayor certidumbre en costos y tiempos de las actividades, mejor entendimiento y consideración de los riesgos y el plan de respuesta ante estos, consideraciones basadas en las lecciones aprendidas, entre otros aspectos. Se preguntó a los asistentes sobre el uso que le dan a su base de datos histórica, en caso de contar con una, y los resultados arrojaron que sólo el 17% usa su base de datos histórica para efectos de planeación, mientras que el 75% sí cuenta con una base de datos histórica pero no se consulta. El 8% restante no cuenta con un archivo histórico.

Figura 9. Archivo histórico de proyectos terminados

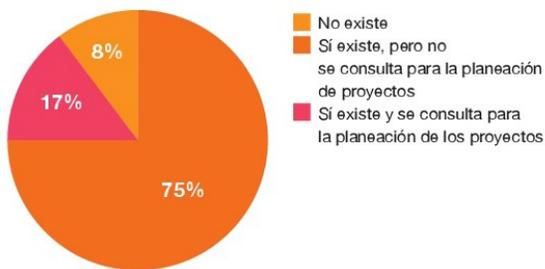


Figura 10. Procedimientos de control de cambios en los proyectos

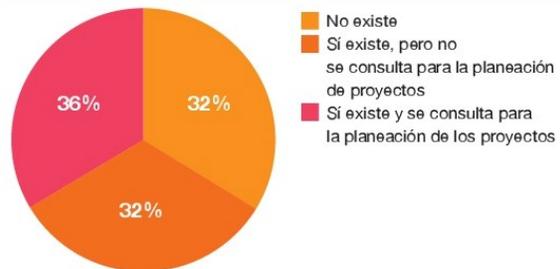


Figura 1.9 y 1.10: Porcentaje de empresas que cuentan con un archivo histórico de proyectos terminados y que utilizan procesos de control de cambios. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 9.

Figura 11. Reportes estandarizados de desempeño y avances de los proyectos

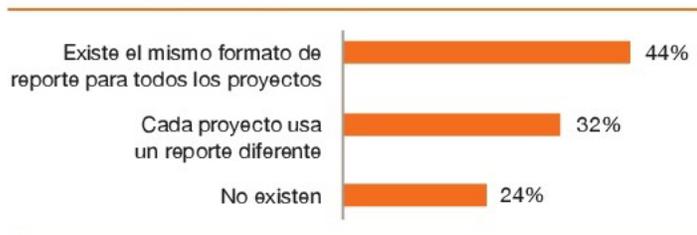


Figura 1.11: Porcentaje de empresas que realizan reportes estandarizados de desempeño y avance de los proyectos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 10.

En cuanto a la calidad, en el 54% de los casos el personal del proyecto desarrolla procedimientos de monitoreo en la calidad de las instalaciones, los productos y los entregables para todos los proyectos, mientras el resto lo hace de forma inconsistente. Y 63% de las organizaciones llevan a cabo auditorías de calidad de forma irregular, mientras que el 33% sí lo hace regularmente y el 4% no las realiza nunca.

Figura 12. Auditorías de calidad a proyectos

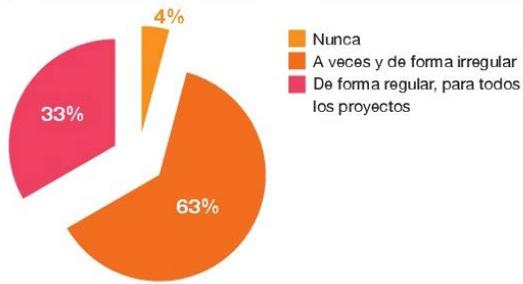


Figura 13. Monitoreo de la calidad

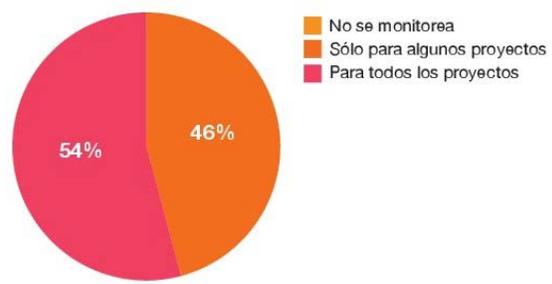


Figura 1.12 y 1.13: Porcentaje de empresas que realizan auditorías en la calidad de sus proyectos y que monitorean la calidad. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

Conclusiones del estudio PWC.

Los principales resultados son:

Sobrecosto y tiempo. Sólo 1 de cada 3 proyectos en México tienden a finalizar en presupuesto y tiempo.

La falta de definición del alcance y la planeación son las principales causas de falla de los proyectos. Sólo 1 de cada 3 empresas desarrollan planes de ejecución o dirección de sus proyectos. Adicionalmente, 3 de cada 4 empresas no involucran a los interesados en las primeras fases de los proyectos ni se disponen de registros históricos para mejorar la planeación.

Sólo el 8% de las organizaciones realizan un análisis integral de riesgos de forma consistente en sus proyectos, por lo que cabe la apreciación que en la mayoría de los proyectos no se tienen los planes de contingencia necesarios para llevar los proyectos a buen término.

Los proyectos de construcción son inherentemente riesgosos. Al representar una gran inversión de capital, éstos sirven como un parámetro para evaluar la eficiencia en el manejo del capital. Sin embargo, parte de la inversión está siendo destinada para pagar excedentes en costo y retrasos de tiempo que podrían ser omitidos o reducidos, abriendo paso a nuevas oportunidades de proyectos y de negocios.

Y este mismo estudio refleja específicamente en el área de construcción, lo siguiente:

Los contratos de proyectos de construcción pueden causar sobrecostos si no son evaluados adecuadamente. PWC ha encontrado que alrededor de un 94% de los proyectos tienen sobrecostos. Los orígenes de dichos sobrecostos pueden ser:

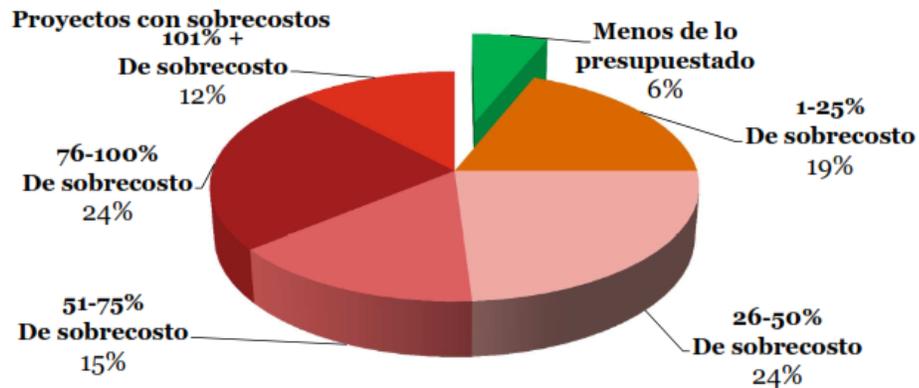


Figura 1.14: Principales sobrecostos dentro de los procesos de un proyecto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.



Figura 1.15: Porcentajes de las principales causas de retraso o incumplimiento en los tiempos de un proyecto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

Únicamente 2.5% de los proyectos son concluidos dentro del tiempo y presupuesto



Las causas de las fallas en los proyectos son bien conocidas, sin embargo, siguen existiendo

Fuente: Análisis de PwC sobre Megaproyectos a nivel global e investigación de la industria. Ver "Correcting the Course of Capital Projects de Capital", Abril 2013

Figura 1.16: Porcentajes de los proyectos que son concluidos dentro del tiempo y presupuesto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

Existen metodologías y buenas prácticas que facilitan el entendimiento y la aplicación de la administración de proyectos, sin embargo, en México, las empresas que las ponen en práctica son muy pocas.

Por lo que existe una necesidad de implementar una metodología de administración de proyectos que mejore los resultados en todo el proceso de un proyecto.

1.2. HIPÓTESIS

Comprobar mediante la utilización de diversas herramientas de la gerencia de proyectos la factibilidad de conseguir mejores resultados de análisis, seguimiento y beneficios económicos en un proyecto de inversión inmobiliario, así como la implementación de una metodología de administración de proyectos y se generen condiciones que tengan un impacto positivo en el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

1.3. OBJETIVO

A diferencia de las demás industrias, la de la construcción no ha incrementado su productividad en las últimas décadas; no ha logrado “hacer más con menos”. En el mejor de los casos ha permanecido con los mismos niveles de productividad. Esto sin lugar a duda significa un gran retroceso. Por este motivo, es urgente aplicar los métodos que han utilizado las demás industrias para aumentar la competitividad de la construcción.

Las obras realizadas por la industria de la construcción generalmente se hacen una vez y en diferente lugar, y gran parte de ellas son hechas a mano con un diseño especial y único.

Es urgente que los empresarios de la construcción adopten las más importantes tendencias mundiales en materia de tecnología en sus empresas a fin de igualar su productividad con sus pares internacionales.

- Building Information Modeling BIM
- Lean Construction o Construcción sin desperdicios
- Incorporación al gran mercado de la construcción sustentable/verde

Se deben utilizar herramientas de última generación para realizar los trabajos con mayor rapidez y precisión, tales son los casos de estaciones totales para los trabajadores topográficos, escáner laser para registrar medidas a escala con precisión de menos de un milímetro en 200 m, drones para realizar la topografía de un terreno, y acceso a la información del modelo BIM mediante computadoras portátiles, tabletas o teléfonos inteligentes.

El presente trabajo pretende establecer una guía basándose en la metodología del Project Management Institute (PMI), y de su guía de los fundamentos de la dirección de proyectos, ya que su flexibilidad para adaptarse a cualquier tipo de proyecto permite establecer una selección de los procesos, herramientas y técnicas que mejor se adapten a las necesidades del proyecto del desarrollo habitacional tema del análisis.

2

MARCO TEORICO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

2.1. METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

GESTIÓN DE PROYECTOS CON ENFOQUE TRADICIONAL

Esta metodología de gestión de proyectos es bastante habitual en el ámbito industrial o construcción, y consiste en dividir el proyecto en diferentes procesos que se ejecutan de forma secuencial hasta conseguir los objetivos del proyecto o la fase. Estos procesos son:

Inicialización: definición inicial del proyecto y fase, junto con la aprobación de su inicio.

Planificación: desarrollo de los diferentes planes de gestión y de ejecución.

Ejecución: realización de las tareas planificadas en la fase anterior con objeto de completar los entregables
Seguimiento y control: supervisión de las tareas ejecutadas, comparación con la planificación (líneas base), y definición y aplicación de contramedidas en caso de desviaciones.

Seguimiento y control: supervisión de las tareas ejecutadas, comparación con la planificación (líneas base), y definición y aplicación de contramedidas en caso de desviaciones.

Cierre: finalización de la fase o proyecto, bien por haber conseguido la aprobación del conjunto de entregables, por no ser posible conseguir estos, o porque el proyecto ha dejado de tener motivo de ser. Esta finalización formal conlleva la liberación de los recursos que participaban del proyecto y la realización realimentación del proceso con las lecciones aprendidas.



Figura 2.1.1: Gráfica de procesos en la gestión de proyectos tradicional. Fuente: La gestión de proyectos y sus fases <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>.

GESTIÓN DE PROYECTOS CON PRINCE 2

A diferencia del enfoque tradicional, esta metodología de gestión de proyectos está basada en el producto, por lo que sus procesos se centran en obtener resultados concretos más que en la planificación de las actividades. De forma similar a la metodología anterior, ésta también se divide en diferentes procesos:

Puesta en marcha: descripción del proyecto, equipo, enfoque, y objetivos del proyecto o fase.

Iniciación: preparación y acuerdo del business case del proyecto o fase.

Planificación: planificación de los diferentes aspectos del proyecto o fase.

Dirección: determinación de la forma en que se controlará el proyecto o fase, autorizaciones, y planificaciones de las siguientes fases

Control de las fases o etapas: igual que en la metodología anterior el proyecto puede estar dividido en fases, por lo que se deben supervisar y presentar los resultados de cada una de estas fases.

Gestión de las próximas fases: definición de lo que debe realizarse al final de cada fase y planificación de las siguientes. También se define la forma de actuar y se actualiza el plan en caso de haberse superado los niveles de tolerancia de la fase.

Administración de los entregables: acuerdo y definición de requisitos de aceptación para los entregables, incluyendo contenido, coste, recursos, y fechas.

Cierre: actividades de cierre del proyecto y asignación formal de este a los responsables de sus últimos detalles. Incluye la evaluación formal.

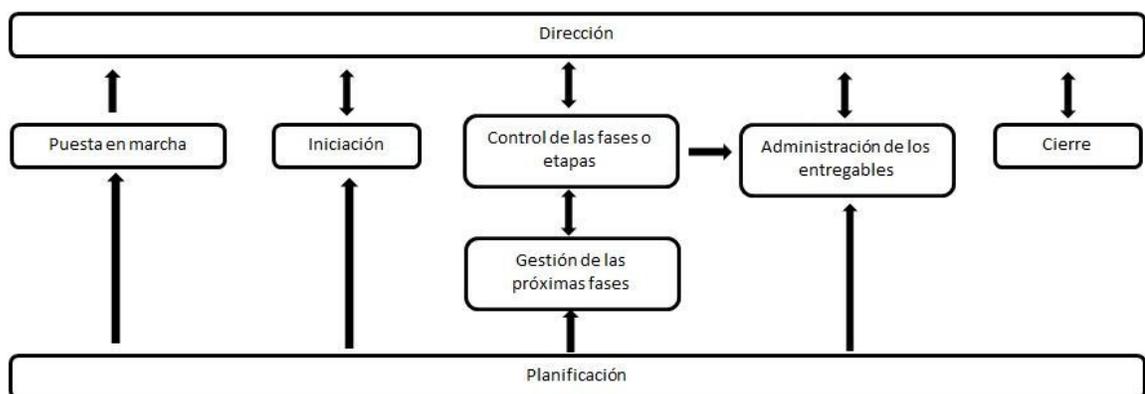


Figura 2.1.2: Grafica de gestión de proyectos con Prince 2. Fuente: Prince2 otra metodología para la gestión de proyectos <https://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2014/12/20/prince2-otra-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>.

GESTIÓN DE PROYECTOS CON CADENA CRITICA

Es una herramienta de gestión de proyectos basada en la teoría de las restricciones (TOC), pensada para maximizar el avance del proyecto, teniendo en consideración que los proyectos están sometidos a incertidumbre y una serie de limitaciones.

Esta metodología se basa en aplicar estos tres principios:

Identificación de las restricciones que afectan al proyecto: normalmente esta restricción se muestra como el conjunto de tareas, que bien por limitaciones temporales o de recursos, definen la duración mínima del proyecto. Esto se llama la cadena crítica, o camino crítico cuando no se tiene en cuenta la restricción introducida por los recursos.

Dar prioridad a las tareas dentro de la cadena crítica: los esfuerzos del director de proyecto deben centrarse en la ejecución de aquellas tareas que formen parte de la cadena crítica, ya estas determinarán la finalización del proyecto.

Subordinar el resto de tareas a las tareas en la cadena crítica

Es una metodología de gestión de proyectos basada en la teoría de las restricciones (TOC), pensada para maximizar el avance del proyecto, teniendo en consideración que los proyectos están sometidos a incertidumbre y una serie de limitaciones.

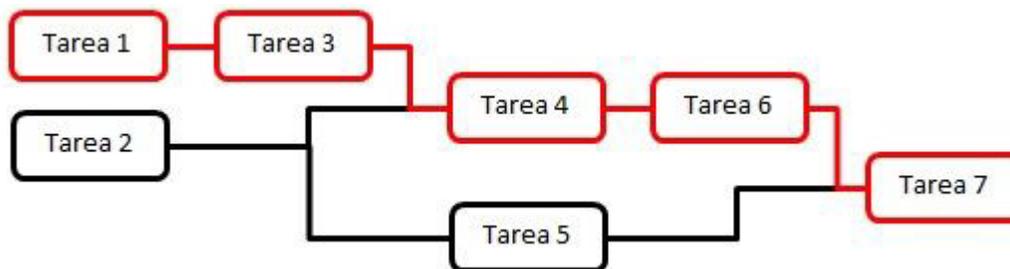


Figura 2.1.3: Identificación de tareas críticas en un modelo de gestión de Cadena crítica. Fuente: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/sin-categoria/merece-la-pena-usar-la-cadena-critica-para-la-gestion-de-proyectos>.

Tiene como gran ventaja el focalizar la dirección del proyecto en aquellos puntos que realmente son importantes, permitiendo reducir y gestionar mejor los conflictos, e incrementar la eficiencia del director de proyectos. Como desventaja destacar que requiere una planificación mucho más sofisticada, sobretodo en situaciones de multiproyecto, lo que no siempre es posible de aplicar en empresas con poca cultura de dirección de proyectos.

En un proyecto tenemos una serie de entregables, y el propio proyecto, que son el resultado de las diferentes tareas, las cuales se organizan mediante relaciones de antecedencia y precedencia, dando lugar a lo que podríamos llamar grupos de tareas.

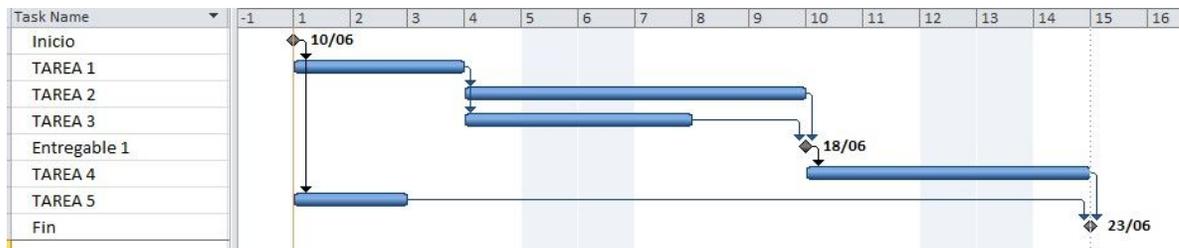


Figura 2.1.4: Establecimiento de tareas predecesoras en un modelo de cadena crítica. Fuente: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/sin-categoria/merece-la-pena-usar-la-cadena-critica-para-la-gestion-de-proyectos>.

Se puede ver que para completar el entregable 1 debemos completar dos grupos de tareas (Tarea 1 + Tarea2, y Tarea 1 + Tarea 3), y para completar el proyecto debemos completar tres grupos (Tarea 1 + Tarea2 + Tarea 4, Tarea 1 + Tarea 3 + Tarea 4, y Tarea 5). En ambos casos podemos también ver que la fecha de entrega depende de la longitud del grupo más largo.

GESTIÓN DE PROYECTOS AGILE

Es una metodología de gestión de proyectos ampliamente usada en el sector IT y proyectos de organización empresariales, que tiene como principal virtud la flexibilidad y capacidad de modificar el producto a lo largo del proyecto. Esta metodología está promovida por el Agile Leadership Network.

Esta metodología se basa en dividir el proyecto en fases (sprints), el resultado de las cuales es un producto con una serie de funcionalidades que ya permiten que este sea usado. Estas fases se suceden hasta haber conseguido el total de las funcionalidades definidas para el producto. De forma esquemática estas fases se componen de lo siguiente:

Inicio: se escoge del total de objetivos del producto aquellos que serán implementados en el sprint, debiendo ser capaces de generar un producto funcional. En base a estos objetivos se define la duración del sprint (entre una semana y un mes), y las tareas que lo componen.

Desarrollo del sprint: el equipo del proyecto planifica y ejecuta las tareas, las cuales se van supervisando en reuniones diarias donde se miran las tareas ejecutadas, en curso, y pendientes, así como posibles impedimentos y restricciones.

Cierre: al final del sprint se revisa que se hayan completado las tareas y objetivos definidos al inicio mediante la presentación de un producto funcional. El ensayo de este producto por parte del cliente puede hacer variar los objetivos del proyecto o su prioridad.

La posibilidad de tener un producto funcional y utilizable al final de cada sprint permite ir ajustando los objetivos del proyecto, y por tanto asegurar mejor que el producto final

cumplirá con las expectativas del usuario. A parte, la comercialización de estos sprints permite avanzar los ingresos generados por el proyecto, mejorando su rentabilidad.

El 26% de las empresas desarrolla más de 100 proyectos anuales y 15% entre 50 y 100 proyectos. Es el resultado de una encuesta mundial sobre el grado de madurez de las organizaciones de gerencia de proyectos, de acuerdo a una encuesta realizada por PWC entre 198 funcionarios de primer nivel en empresas del mundo.

Los cambios empresariales hacia estándares más exigentes de competitividad, calidad, agilidad de gestión y rigor organizacional mundial están creando una tendencia hacia gestionar Las actividades empresariales por medio de la dirección de proyectos, Según la encuesta, más del 68% tiene una metodología de gerencia de proyectos en cambio tecnológico, mejoramiento, estrategia, construcción, investigación y desarrollo de software y productos.

Actualmente se incluye la figura gerencia de proyecto que fortalezca la planeación, organización y ejecución de una obra determinada a fin de cumplir con su propósito social dentro de los tiempos, costos y estándares de calidad establecidos. La gestión de proyectos necesita apoyarse en el uso de técnicas para minimizar errores y aumentar su eficacia, por lo que hoy en día los proyectos de construcción recurren al empleo de metodologías internacionales existentes, y de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

Project Management Institute (PMI) PMBOOK y su extensión de construcción

PM2 Project Management Methodology guide

APM Association for Project management

Projects in Controlled Enviroments (PRINCE 2)

La Gestión de proyectos con Cadena Critica (CCPM en inglés)

Asociación Internacional para la Gestión de Proyectos (IPMA)

2.2 ¿QUÉ ES UN PROYECTO?

Un proyecto es una iniciativa única con un principio y un final, llevada a cabo para alcanzar las metas establecidas dentro de parámetros de plazo, costo y calidad.

Los proyectos están orientados a los objetivos, implican un compromiso coordinado de actividades relacionadas entre sí, con duración limitada, y son todas, hasta cierto punto únicas.

Un proyecto puede considerar una serie de actividades y tareas que:

- Tiene un objetivo específico que se complementará con determinadas especificaciones.
- Tiene definida la fecha de inicio y de terminación.
- Tiene fondos limitados. (si aplica)
- Consume recursos humanos y no humanos (es decir, dinero personas equipos).
- Es multifuncional (es decir, afecta varias líneas funcionales).¹

Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar que involucra necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades humanas.²

Diagnosticar adecuadamente donde estamos insertos constituye el proceso de partida del proceso de identificación de oportunidades de inversión. En este sentido debe tenerse en consideración la transversalidad del diagnóstico, es decir, entender y contextualizar el entorno mundial y local de un país, comprender y diagnosticar los diferentes grupos afectados o stakeholders externos, el comportamiento de los distintos agentes del mercado y contextualizar la situación actual de la empresa en todas sus áreas y ámbitos, donde también cabe el análisis de las fortalezas y debilidades de quienes pretenden efectuar el emprendimiento. Por lo tanto, el análisis parte de lo macro hacia lo micro, pero siempre teniendo en consideración la integración de las variables y las relaciones causa-efecto que hay en cada una de ellas.

La ONUDI, en su manual de proyectos de desarrollo económico (Organización de las Naciones Unidas, 1958), señala:

Un proyecto es el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y las desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios.³

¹ (Nassir, Sapag Chain; Sapag Chain , Reinaldo; Sapag P., José Manuel, 2014, pág. 1)

² (Nassir, Sapag Chain; Sapag Chain , Reinaldo; Sapag P., José Manuel, 2014, pág. 13)

³ (Aguirre, 2016, pág. 17)

Un proyecto es un trabajo organizado para lograr una meta predefinida u objetivo que requiere recursos y esfuerzo; es un emprendimiento único, (y por lo tanto arriesgado) que tiene un presupuesto y un cronograma.⁴

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana.

Probablemente la definición más simple se encuentra en los Fundamentos para la Gerencia de Proyectos (Project Management Body of Knowledge, PMBOK® Guide) del Instituto para la Gerencia de Proyectos, Project Management Institute: PMI). El PMI es la mayor asociación profesional de Gerencia de Proyectos en el mundo, con más de 607,118, miembros en todo el mundo en 2016. En el PMBOK® Guide, un proyecto se define como “un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único.

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.

El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad.

En general, esta cualidad de temporalidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar mucho más que los propios proyectos.

Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único, posee una localización diferente, un diseño diferente, circunstancias y situaciones diferentes, diferentes interesados, etc.

Un esfuerzo de trabajo permanente es por lo general un proceso repetitivo que sigue los procedimientos existentes de una organización.

⁴ (Urbina, 2010, pág. 2)

En cambio, debido a la naturaleza única de los proyectos, pueden existir incertidumbres o diferencias en los productos, servicios o resultados que el proyecto genera. Las actividades del proyecto pueden ser nuevas para los miembros del equipo del proyecto, lo cual puede requerir una planificación con mayor dedicación que si se tratara de un trabajo de rutina. Además, los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. Un proyecto puede involucrar a una única persona o a varias personas, a una única unidad de la organización, o a múltiples unidades de múltiples organizaciones.

Un proyecto puede generar:

- Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo;
- Un servicio o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución);
- Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes (p.ej., Un proyecto Seis Sigma cuyo objetivo es reducir defectos); o
- Un resultado, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

2.3 ¿QUÉ ES LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS?

La administración de proyectos es la aplicación de conocimientos, herramientas, habilidades y técnicas, para lograr los requerimientos, las diferentes necesidades y expectativas que los interesados –Stakeholders- tienen sobre el proyecto; esto involucra el balance entre demandas competentes que se presentan en el alcance, la calidad, el programa, el presupuesto, los recursos y el riesgo del proyecto.

Para desarrollar proyectos exitosos, el administrador de proyectos, debe no sólo distinguir las características y áreas de conocimiento de la disciplina propia de cada proyecto, sino dominar las herramientas y técnicas que debe de utilizar durante las etapas de cada uno de ellos.

“La administración de proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas en las actividades de un proyecto para cumplir sus requerimientos. Se considera como ciencia y arte” (PMI, 2015).

La administración de proyectos se considera una ciencia, debido a que se fundamenta en el uso de procesos y técnicas validados mediante su aplicación repetitiva, y difundidos en múltiples libros y documentos sobre las mejores prácticas de la disciplina que favorecen el éxito de los proyectos.

También se considera a ésta un arte, porque requiere de habilidades para la administración de las personas que participan en los proyectos y que se basan en la intuición y otros rasgos distintivos del administrador de proyectos.

En general, se considera que para desarrollar la administración de un proyecto se necesita lo siguiente:

- La identificación de requerimientos.
- La planeación y el logro de las necesidades, intereses y expectativas de los diversos interesados o stakeholders del proyecto.
- El balance de las restricciones competentes, entre las que se encuentran, principalmente:
 - El alcance
 - La calidad
 - El programa
 - El presupuesto
 - Los recursos
 - El riesgo

Es importante reconocer que las restricciones tienen un efecto de liga, es decir, si alguna de ellas cambia, afectará al menos uno de los factores restantes. Por ejemplo, en caso de que se requiera reducir el tiempo del programa, el costo del proyecto se verá afectado, ya que se requieren nuevos recursos con su consecuente costo, para lograr las nuevas fechas establecidas.

En caso de que no se puedan agregar más recursos al proyecto, se verán afectados el alcance o la calidad del proyecto para entregar un producto en el tiempo y presupuesto acordado.

El logro del balance incluye evaluar la situación y balancear las demandas para que el proyecto sea exitoso.

La administración de proyectos considera diversas estrategias:

- Dividir el proyecto en paquetes de trabajo que permitan su mejor administración.
- Crear productos intermedios que pueden ser evaluados, y que son llamados Hitos o Milestones.
- Definir puntos específicos de revisión durante el desarrollo del proyecto.
- Analizar y establecer pruebas de aceptación.

- Asignar responsabilidades.
- Controlar los cambios y efectos que se tienen en el tiempo, costo y calidad del producto, servicio o resultado.

La naturaleza cambiante de los proyectos obliga al administrador de éstos a desarrollar un plan administrativo en forma iterativa, que se elabora progresivamente a través del ciclo de vida del proyecto, de tal manera que se detalla y mejora continuamente a medida que se tienen disponibles estimados más exactos.

En las organizaciones que han obtenido una cierta madurez en la administración de proyectos, ésta se lleva a cabo en un contexto de gobernabilidad por medio de la administración de programas y la administración del portafolio de proyectos.

Con esto se busca asegurar que los proyectos y programas son revisados para asignar los recursos de acuerdo a prioridades y que la administración sea consistente y alineada a las estrategias organizacionales.

Los proyectos del portafolio de proyectos deben ser categorizados para que la alta administración pueda tener una vista centralizada a nivel de todo el negocio; algunos ejemplos de categorías pueden ser las siguientes:

- **Estratégicos:** Son proyectos que apoyan la transformación del negocio y ofrecen una ventaja competitiva.
- **De crecimiento:** Son proyectos dirigidos al crecimiento del negocio mediante la generación de ingresos.
- **Básicos:** Estos proyectos deben realizarse para obtener mejoras en la operación del negocio.

La función principal de la oficina de proyectos es apoyar a los administradores de proyectos en una variedad de funciones, entre las que se incluyen:

- Coordinar y compartir recursos de todos los proyectos que administra.
- Identificar y desarrollar una metodología, las mejores prácticas y estándares.
- Ofrecer entrenamiento, guía y acompañamiento -Coaching-
- Desarrollar y administrar las políticas, procedimientos, plantillas y documentos compartidos.
- Administrar y asegurar la aplicación de las políticas, procedimientos, plantillas y documentos compartidos.

- Administración centralizada de:

o Los proyectos.

o Las herramientas de software.

o La comunicación entre los proyectos.

o Los tiempos y presupuestos de los proyectos.

- Ofrecer una plataforma para el monitoreo de los administradores de proyecto.
- Coordinar los estándares de calidad del proyecto entre el administrador del proyecto y las organizaciones o personas certificadoras, internas o externas.

5. Responsabilidades del administrador de proyectos

- Administrador de proyectos: persona designada por la organización que realizará el proyecto para que desarrolle el trabajo necesario y logre sus objetivos.
- Administrador funcional: persona enfocada en administrar un área del negocio.
- Administrador de operaciones: persona enfocada en una faceta de la producción del negocio, es decir, de las actividades que son la razón de ser del mismo.

Dependiendo de la estructura organizacional, un administrador de proyectos podría reportar sus actividades a un administrador funcional o pertenecer al grupo de administradores que reportan sus actividades a un administrador del portafolio o del programa de proyectos de la organización.

De acuerdo a sus responsabilidades, el administrador de proyectos puede ser referido como líder de proyecto, coordinador de proyecto o inclusive Project Manager por su traducción al inglés.

Una gran cantidad de las de las herramientas y técnicas para administrar los proyectos son específicas para la disciplina, sin embargo, el entendimiento, la aplicación de conocimiento, herramientas y técnicas que son reconocidos como mejores prácticas no son suficientes para la administración efectiva de los proyectos.

Además de las habilidades específicas en el área y en la administración general, los administradores efectivos de proyectos requieren las habilidades siguientes:

- Conocimiento sobre la administración de proyectos.
- Desempeño durante el desarrollo, es decir, la habilidad para aplicar su conocimiento sobre la administración de proyectos para lograr los objetivos.
- Personal, que se refiere al comportamiento de la administración de proyectos cuando desarrolla el proyecto o las actividades relacionadas. La efectividad personal se refiere a actitudes, características personales y liderazgo, habilidad que consiste en guiar al equipo del proyecto para el logro de los objetivos del mismo y el balance de las restricciones del proyecto.

El administrador del proyecto realiza actividades de coordinación de un equipo multidisciplinario que proviene de varias áreas de la organización y que en ocasiones

se encuentra físicamente disperso, trabajando en varios proyectos a la vez; por lo que debe de mantenerlos informados sobre los puntos que a continuación se presentan:

- Los procesos requeridos para lograr los objetivos del proyecto, seleccionándolos de los grupos de procesos de la administración de proyectos (Project Management Process Groups).
- El enfoque predefinido para las especificaciones del producto y los planes para lograr los requerimientos de éste y del proyecto.
- El cumplimiento con los requerimientos que satisfacen las necesidades, deseos y expectativas de los interesados o stakeholders.
- Las bases para lograr un balance entre las demandas competentes del proyecto, en el desarrollo de un producto de calidad son:
 - ✓ Alcance
 - ✓ Tiempo
 - ✓ Costo
 - ✓ Calidad
 - ✓ Recursos
 - ✓ Riesgo

Además del equipo de desarrollo del proyecto, el administrador de éste tiene bajo su coordinación a otros interesados o stakeholders; éstos son individuos u organizaciones que están activamente relacionados con el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución o terminación del mismo.

Se incluyen en el grupo de stakeholders al administrador del proyecto, al cliente, a la organización que hace el proyecto, al equipo de trabajo, al patrocinador, a la oficina de proyectos, a los usuarios finales, a los proveedores y contratistas, y a las personas o grupos que no están relacionados con el producto, pero por su posición en la organización o fuera de ella, podrían ejercer influencia en sus resultados.

2.4 ¿QUÉ ES UN PROCESO?

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que son llevadas a cabo para lograr un producto, servicio o resultado predefinido. La administración de proyectos se realiza mediante procesos definidos como estándar que utilizan entradas (inputs) y producen salidas (outputs).

Los procesos describen las acciones y actividades que se deben de realizar para lograr el producto, servicio o resultado para el que se planteó el proyecto. Cuando se realiza éste, el equipo de trabajo debe conocer cuáles son los procesos que se aplicarán para lograr los objetivos, dicha selección se realiza con la colaboración del equipo de trabajo y el administrador del proyecto.

La Administración de proyectos establece procesos que están organizados en cinco grupos. Se revisará a continuación cada uno de éstos.

2.5 ¿QUÉ ES UNA INVERSIÓN?

De igual modo un proyecto de inversión tiene varias definiciones, como, por ejemplo:

Es un conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad de la empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios, mediante el uso óptimo de los fondos en un plazo razonable. (Gitman & Zutter, 2012).

2.6 ¿POR QUÉ SE INVIERTE?

Día a día y en cualquier sitio donde nos encontremos, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre: desde la ropa que vestimos hasta los alimentos procesados que consumimos y las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de su venta comercial, fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de ello, alguien tomó la decisión de producirlo en masa, para lo cual tuvo que realizar una inversión económica.

Por tanto, siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, hacerlo es la única forma de producir dicho bien o servicio. Es claro que las inversiones no se hacen sólo porque alguien desea producir determinado artículo o piensa que al producirlo ganará dinero. En la actualidad una inversión inteligente requiere una base que la justifique. Dicha base es precisamente un proyecto estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos.

Todo proyecto debe buscar, además del beneficio económico, el beneficio social y ambiental.

Los proyectos de inversión pública no buscan necesariamente el beneficio económico.

El realizar un análisis lo más completo posible, no implica que, al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón el dinero siempre se arriesgará. El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de realizar un análisis profundo, no garantiza que esas utilidades se ganen, tal como se calculó. En los cálculos no están incluidos los factores fortuitos como huelgas, incendios, derrumbes, etc.; simplemente porque no son predecibles y no es posible asegurar que una empresa de nueva creación o cualquier otra, estará a salvo de factores fortuitos. Estos factores también provienen del ámbito económico o político, como es el caso de las drásticas devaluaciones monetarias, la atonía económica, los golpes de Estado u otros acontecimientos que afectan gravemente la rentabilidad y la estabilidad de la empresa. Por estas razones, la toma de la decisión acerca de invertir en determinado proyecto siempre debe recaer en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible, no en una sola persona ni en el análisis de datos parciales. A toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos.

2.7 ¿QUÉ ES UN PROYECTO DE INVERSIÓN?

Los proyectos de inversión surgen de las diferentes necesidades individuales y colectivas de las personas y se concentran con la producción de un bien o servicio.

Estas necesidades deben ser satisfechas mediante una adecuada asignación de recursos (a través de una inversión) teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política de la comunidad en que se aplican.

En este sentido puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera.

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa. Los estudios de inversión son importantes porque constituyen un instrumento básico de información para la toma de decisiones de inversión y también, por los efectos de su ejecución y operación (ya sea

la solución de los problemas existentes o el desarrollo económico y social de una región o un país), así como, en especial, por los beneficios que le pueden generar a un inversionista.⁵

2.8 TOMA DE DECISIONES SOBRE UN PROYECTO

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario someterlo al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada sólo desde un punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología estricta que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto, debido a la gran diversidad de proyectos y a sus diferentes aplicaciones, sí es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar fundada en el análisis de un sinnúmero de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto.⁶

2.9 ¿QUÉ ES LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA?

El concepto de administración financiera se refiere a las tareas del gerente financiero de la empresa. Los gerentes financieros administran los asuntos financieros de todo tipo de organizaciones: privadas y públicas, grandes y pequeñas, lucrativas o sin fines de lucro. Realizan tareas financieras tan diversas como el desarrollo de un plan financiero o presupuesto, el otorgamiento de crédito a clientes, la evaluación de gastos mayores propuestos, y la recaudación de dinero para financiar las operaciones de la organización.

En los últimos años, varios factores han incrementado la importancia y complejidad de las tareas del gerente financiero. Entre estos factores se encuentran la reciente crisis financiera global y las respuestas de las autoridades, el incremento en la competencia y los cambios tecnológicos. Por ejemplo, la globalización provocó que las corporaciones estadounidenses incrementaran sus transacciones en otros países, mientras que las corporaciones extranjeras han hecho lo mismo en Estados Unidos.

Estos cambios incrementan la demanda de expertos financieros capaces de administrar los flujos de efectivo en diferentes divisas y de proteger a la compañía de los riesgos que surgen de manera natural en las transacciones internacionales. Estos cambios incrementan la complejidad de la función financiera, pero también son oportunidades para crear una carrera más gratificante. El aumento en la complejidad de las tareas del gerente financiero ha incrementado la demanda de varios programas de certificación profesional. Los gerentes financieros actuales desarrollan e implementan activamente estrategias corporativas orientadas al crecimiento de la empresa y a la mejora de su

⁵ (Aguirre, 2016, pág. 19)

⁶ (Urbina, 2010, págs. 2,3)

competitividad. Como resultado, muchos presidentes corporativos y directores generales escalan la cima de sus organizaciones demostrando primero excelencia en la función financiera.⁷

La administración financiera se ocupa de la adquisición, el financiamiento y la administración de bienes con alguna meta global en mente. Así, la función de decisión de la administración financiera puede desglosarse en tres áreas importantes: decisiones de inversión, financiamiento y administración de bienes.⁸

DECISIÓN DE INVERSIÓN

La decisión de inversión es la más importante de las tres decisiones primordiales de la compañía en cuanto a la creación de valor. Comienza con una determinación de la cantidad total de bienes necesarios para la compañía. Imagine por un momento el balance general de la compañía. Piense en la deuda y el capital de los dueños que se lista en el lado derecho del balance general. El director financiero necesita determinar la cantidad de dinero que aparece arriba de las líneas dobles en el lado izquierdo; esto es, el tamaño de la empresa. Aun cuando este número se conoce, todavía debe decidirse la composición de los bienes. Por ejemplo, ¿qué porción de los bienes totales de la empresa debe destinarse a capital en efectivo o a inventario? Además, el lado opuesto de la inversión —**la desin- versión**— no debe ignorarse. Es posible que los bienes que no se pueden justificar económicamente tengan que reducirse, eliminarse o reemplazarse.

DECISIÓN FINANCIERA

La segunda decisión importante de la compañía es la decisión financiera. Aquí el director financiero se ocupa de los componentes del lado derecho del balance. Si usted observa la combinación de financiamientos para empresas en todas las industrias, verá marcadas diferencias. Algunas compañías tienen deudas relativamente grandes, mientras que otras casi están libres de endeudamiento. ¿El tipo de financiamiento empleado marca la diferencia? Si es así, ¿por qué? Y, en cierto sentido, ¿se puede considerar una mezcla de financiamientos como la mejor? Por otro lado, la política de dividendos debe verse como parte integral de la decisión financiera de la compañía. La razón de pago de dividendos determina la cantidad de utilidades que puede retener la compañía. Retener una mayor cantidad de las utilidades actuales en la empresa significa que habrá menos dinero disponible para los pagos de dividendos actuales. Por lo tanto, el valor de los dividendos pagados a los accionistas debe estar equilibrado con

⁷ (Gitman & Zutter , 2012, pág. 3)

⁸ (Horne & M. Wachovicz, 2010, pág. 2)

el costo de oportunidad de las utilidades retenidas como medio de financiamiento de capital.

Una vez que se decide la mezcla de financiamiento, el director financiero aún debe determinar la mejor manera de reunir los fondos necesarios. Debe entender la mecánica para obtener un préstamo a corto plazo, hacer un acuerdo de arrendamiento a largo plazo o negociar una venta de bonos o acciones.

DECISIÓN DE ADMINISTRACION DE BIENES

La tercera decisión importante de la compañía es la decisión de administración de bienes. Una vez que se adquieren los bienes y se obtiene el financiamiento adecuado, hay que administrar esos bienes de manera eficiente. El director financiero tiene a su cargo responsabilidades operativas de diferentes grados en relación con los bienes existentes. Estas responsabilidades requieren que se ocupe más de los activos corrientes que de los activos fijos. Una gran parte de la responsabilidad de la administración de activos fijos recae en los gerentes operativos que emplean esos bienes.

La administración financiera eficiente requiere la existencia de algún objetivo o meta, porque los juicios sobre la eficiencia de una decisión financiera deben hacerse a la luz de algún parámetro. Aunque es posible tener varios objetivos, en este libro suponemos que la empresa debe maximizar la riqueza de los dueños actuales.

Las acciones comunes dan evidencia de los propietarios de una corporación. La riqueza de los accionistas se representa mediante el precio unitario de mercado de las acciones comunes de la empresa que, a la vez, es un reflejo de las decisiones de inversión, financiamiento y administración de los bienes de la compañía. La idea es que el éxito de una decisión de negocios debe juzgarse por el efecto que tiene en última instancia en el precio de las acciones.⁹

2.10 DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMO)

El principal objetivo que persigue una Oficina de gestión de proyectos es realizar la integración entre la estrategia de negocio y los diferentes proyectos que se lanzan en la empresa.

Para ejemplificarlo estas son algunas de las atribuciones habituales de una PMO:

⁹ (Urbina, 2010, pág. 3)

1. **Dirección de proyectos.** Asumir la dirección en exclusiva de determinados proyectos o programas para los que no se contratan nuevos directores. Siempre que lo he visto se ha tratado de proyectos de tamaño reducido.
2. **Alineamiento de proyectos y negocio.** Poner énfasis en la supervisión, planificación, priorización, ejecución y cancelación de proyectos en función de los planteamientos estratégicos de la organización. Una de las funciones de la PMO es velar porque comportamientos y procedimientos desarrollados dentro de los distintos proyectos concuerden siempre con los objetivos del negocio.
3. **Evaluación de propuestas.** Colaborar en la evaluación de potenciales proyectos, analizar su viabilidad y su conveniencia desde el punto de vista del negocio y participar así en el proceso de aprobación o rechazo.
4. **Coordinación.** La PMO asume frecuentemente el rol de coordinador de directores de proyecto, programa, portafolio, alta dirección, patrocinadores y otros interesados.
5. **Consultoría.** El project manager encuentra en la PMO a un grupo de expertos en dirección de proyectos (normalmente, otros project managers) a los que pedir consejo, plantear problemas y trasladar sugerencias relativas a las particularidades que surgen en su proyecto. Aconsejar en buenas prácticas de dirección de proyectos dentro de los criterios de tiempo, coste y calidad aceptables es una de las principales atribuciones de una PMO, siendo de especial utilidad sus aportaciones a la gestión del cambio y la integración. Por otro lado, es frecuente ampliar la consultoría a ámbitos técnicos, muy típico de las PMO de organizaciones TIC.
6. **Configuración.** Proporcionar metodologías, plantillas, políticas, herramientas informáticas, tecnologías de desarrollo, etc.
7. **Garantizar el acceso a la información.** Actuar como punto de contacto y gestionar el acceso a la documentación histórica y las lecciones aprendidas, así como a la información de proyectos aún no cerrados.
8. **Formación.** Diseñar y dirigir los programas de formación de la organización, debiendo tener en cuenta las necesidades de cualquier miembro del equipo y no centrándose únicamente en formación relativa a dirección de proyectos. En este apartado se deben considerar cuestiones de negocio, tecnologías, certificaciones, comunicación, gestión de equipos, etc.
9. **Recursos humanos.** Selección de personal para nuevas incorporaciones y también análisis de perfiles para fomentar sinergias entre proyectos y movimientos de personal, logrando un mejor aprovechamiento de los recursos propios y reduciendo costes de tiempo y curva de aprendizaje de nuevos miembros del equipo.
10. **Cultura de Administración de proyectos.** Si existe una PMO en la organización, la tarea colosal de crear una cultura de dirección y orientación a proyectos será su responsabilidad primordial y, por desgracia, casi exclusiva.

Este esfuerzo por difundir y defender la implantación de buenas prácticas de dirección de proyectos debe realizarse en dos sentidos: hacia los equipos de proyecto y hacia los niveles directivos de la organización.

2.11 RESPONSABILIDADES DEL GERENTE DE PROYECTOS

La amplia variedad que se espera que un gerente de proyecto desempeñe abarca todo, desde la supervisión directa hasta la influencia indirecta, desde la gerencia de detalles técnicos “duros” hasta el control de problemas “blandos” de las personas, desde el desarrollo de planes y presupuestos detallados hasta solucionar querellas entre los miembros del equipo y paliar las preocupaciones de los interesados, en resumen el trabajo del gerente de proyecto engloba muchos aspectos: tiene el papel de un mini CEO, alguien de quien se espera que gestione de manera integral, centrado en el proceso completo de la gerencia de proyectos de principio a fin.¹⁰

2.12 HABILIDADES INTERPERSONALES DE UN GERENTE DE PROYECTOS

Se han realizado investigaciones realizadas específicamente con los rasgos de liderazgo que deben tener los gerentes de proyecto para tener éxito en este campo tan especializado. En particular tres estudios arrojan una luz valiosa sobre las demandas especiales que enfrentan los gerentes de proyectos y el factor comunicante de las características que deben estar integradas en las características de liderazgo que deben desarrollar. Un estudio analizo datos de varias fuentes y sintetizo un conjunto de factores que los líderes de proyectos más efectivos comparten. Identifico cinco características importantes para la gerencia efectiva de proyectos:

- ✓ Habilidades de comunicación oral
- ✓ Habilidades de influencia
- ✓ Capacidades intelectuales
- ✓ Capacidad para manejar el estrés
- ✓ Diversas habilidades de gerencia. Planeación, delegación y toma de decisiones

Estos hallazgos se relacionan con el hecho de que la mayoría de los gerentes de proyecto no tienen la capacidad de ejercer el poder derivado de una posición de autoridad formal, y, por tanto, se ven obligados a desarrollar habilidades efectivas para influir en los demás. El segundo estudio identifico cinco características estrechamente asociadas con los líderes efectivos de equipos de proyectos:

Credibilidad: ¿el gerente de proyecto es fiable y tomado en serio tanto por el equipo de proyecto como por la organización?

¹⁰ (Pinto, 2015, pág. 18)

- **Creativo-solucionador de problemas:** ¿el gerente de proyectos es experto en identificación y análisis de problemas?
- **Tolerancia a la ambigüedad:** ¿el gerente de proyectos afecta adversamente por situaciones complejas o ambiguas (inciertas)?
- **Estilo de gerencia flexibles:** ¿el gerente de proyectos es capaz de manejar con rapidez las situaciones cambiantes?
- **Habilidades de comunicación efectiva:** ¿el gerente de proyectos es capaz de servir como centro de coordinación para la comunicación entre una variedad de interesados?

El último estudio relacionado con las habilidades necesarias para gerentes de proyectos efectivos recopiló datos de 58 empresas sobre sus prácticas de gerencia de proyectos y las habilidades más importantes en los gerentes de proyecto. Los investigadores encontraron siete habilidades esenciales en un gerente de proyecto:

1. **Dirigir bajo conflicto:** los gerentes de proyecto requieren la capacidad de delegar, administrar su tiempo y manejar el conflicto y la crítica.
2. **Experiencia:** tener conocimientos de gerencia de proyectos y otros procedimientos de la organización y tener experiencia en aspectos técnicos y como líder son útiles.
3. **Toma de decisiones:** los gerentes de proyecto requieren buen juicio, capacidad de juicio, capacidad de análisis sistemático y habilidades para la toma de decisiones.
4. **Creatividad productiva:** Esta habilidad se refiere a la necesidad de que los gerentes de proyectos demuestren creatividad, desarrollen y pongan en práctica ideas innovadoras y desafíen el viejo orden establecido.
5. **Generar cooperación:** los gerentes de proyecto deben de estar dispuestos a crear un ambiente positivo en el equipo, demostrar su voluntad de aprender y participar en el contacto interpersonal.
6. **Liderazgo cooperativo:** esta habilidad se refiere a la capacidad del gerente de proyecto para motivar a los demás, cooperar y expresar ideas con claridad.
7. **Liderazgo cooperativo:** los gerentes de proyecto deben ser capaces de pensar analíticamente y de involucrar a otros en el proceso de toma de decisiones.

Las conclusiones específicas de relevancia práctica en la selección y formación de líderes de proyectos efectivos sugieren varios asuntos entre ellos:

- ✓ Los gerentes efectivos de proyectos deben ser buenos comunicadores.
- ✓ Los líderes de proyecto deben tener la flexibilidad necesaria para responder con un mínimo de estrés a situaciones de incertidumbre o ambigüedad.
- ✓ Los líderes de proyecto fuertes trabajan bien con su equipo de proyecto.¹¹

¹¹ (Pinto, 2015, pág. 124)

3

EL DESARROLLO HABITACIONAL COMO PLAN DE NEGOCIO

3.1 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

¿Dónde estamos?

Diagnosticar adecuadamente donde estamos insertos constituye el punto de partida del proceso de identificación de oportunidades de inversión. En este sentido debe tenerse en consideración la transversalidad del diagnóstico, es decir, entender y contextualizar el entorno mundial y local de un país, comprender y diagnosticar los diferentes grupos de afectados o stakeholders externos, el comportamiento de los distintos agentes del mercado y contextualizar la situación actual de la empresa en todas sus áreas y ámbitos donde también cabe el análisis de las fortalezas y debilidades de quienes pretenden efectuar el emprendimiento. Por lo tanto, el análisis parte de lo macro hacia lo micro, pero siempre teniendo en consideración la integración de las variables y las relaciones causa-efecto que hay en cada una de ellas.

El contexto internacional ayuda a entender las fuerzas que mueven al mundo. actualmente los procesos globales son de una magnitud sin precedentes, presentando repercusiones e influencia en la identificación de una oportunidad de negocio. El mundo se caracteriza por un vertiginoso incremento en los intercambios de capitales, bienes y servicios, de información, ideas y tecnologías y pautas culturales. Por ello la idea de proyecto que se proponga no puede ser ajena a lo que está ocurriendo en el ámbito político en América Latina, Europa, Estados Unidos, Medio Oriente y Asia. Hoy no puede mirarse un país y menos una ciudad como un mercado aislado. El desarrollo de las comunicaciones y la integración mundial hacen que los proyectos no puedan ser analizados considerando únicamente el contexto local. Por tal razón en una idea de proyecto innovadora resulta fundamental entender las tendencias en cuanto a la situación financiera global, comprender acontecimientos como la crisis y abarcar las condiciones locales del mercado.¹²

3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en la avenida Popocatepetl 108, en la colonia Portales Sur dentro de la delegación Benito Juárez, colindando con avenidas como Eje central, Universidad, División del norte, Circuito interior Río Churubusco, que por su recorrido comunican con los centros de trabajo de la Ciudad, además de conectar con centros culturales, recreativos y comerciales, haciéndolo un lugar atractivo para cualquier residente de la ciudad de México, además esta zona ha demostrado en los últimos años un desarrollo de actividades inmobiliarias debido a la cercanía con colonias de niveles socio-económicos altos, como la colonia del Valle Sur y Santa Cruz Atoyac.

¹² (Nassir, Sapag Chain; Sapag Chain , Reinaldo; Sapag P., José Manuel, 2014, pág. 12)

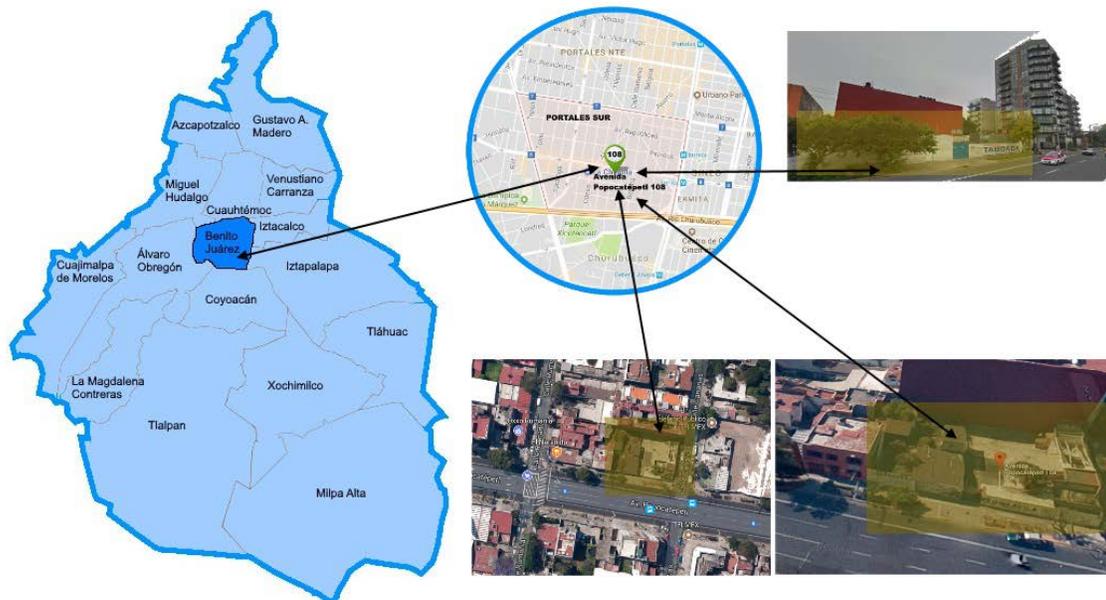


Figura 3.2.1: Ubicación del proyecto y su apariencia física (Sep 2019) Fuente: Propia.

La colonia presenta una gran variedad de servicios cuenta con edificios de servicios médicos muy cerca, así como centros comerciales, escuelas y teatros por lo que se encuentra en una de las zonas con mayor aceptación por parte de los posibles compradores.

Las vías de comunicación y servicios de transporte público tienen una amplia variedad, se encuentran avenidas como en viaducto miguel alemán, avenida insurgentes, el boulevard Adolfo López mateos, que son avenidas que recorren gran parte de la ciudad comunicando a la zona de la portales sur con centros culturales y de educación más importantes de la ciudad, así como los medios de transporte público contando con varias estaciones del metro que además comunican a la colonia con el resto de la ciudad, haciéndola una zona muy atractiva para vivir.

Se encuentra además muy cerca de centros comerciales y plazas de esparcimiento, dando como resultado una mayor plusvalía a la ubicación del proyecto siendo una de las zonas que ha presentado un incremento en el valor inmobiliario.

Se presenta un mapa con la ubicación de los distintos servicios con mayor cercanía al predio propuesto para el desarrollo del proyecto, el análisis se realizó tomando en cuenta una distancia a un radio de 500 mts. de la ubicación del predio, así como la ubicación de las principales vías de comunicación y transporte, además de la ubicación de las principales redes de alimentación de servicios de infraestructura hidráulica, de telefonía, gas, eléctrica y sanitaria para el predio.

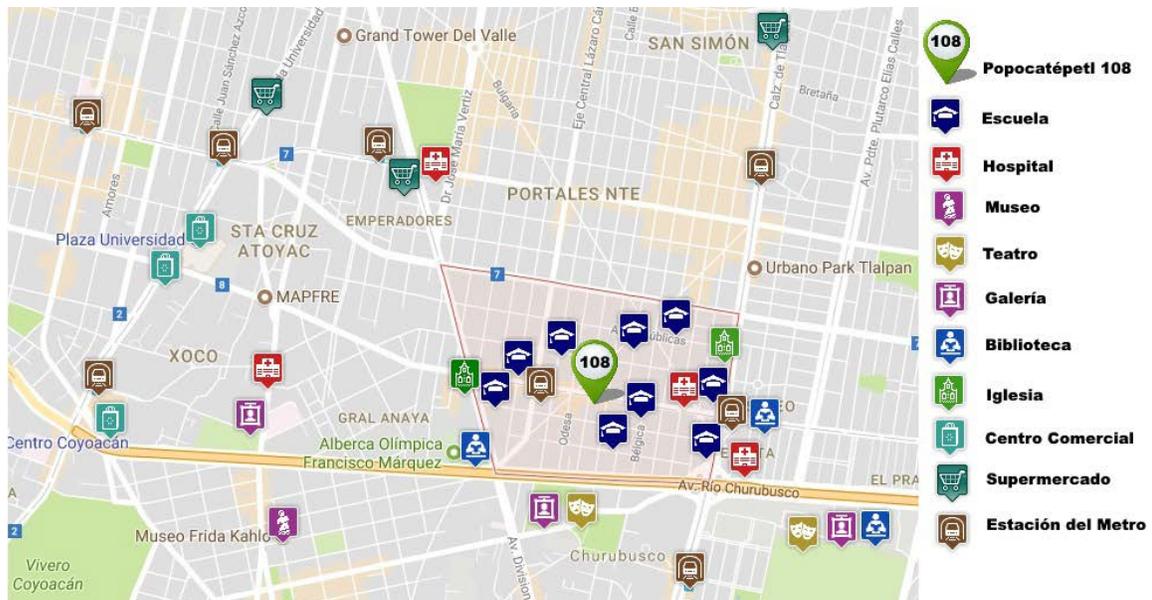


Figura 3.2.2: Ubicación de los principales servicios en un radio de 500 mts. Fuente: Propia.

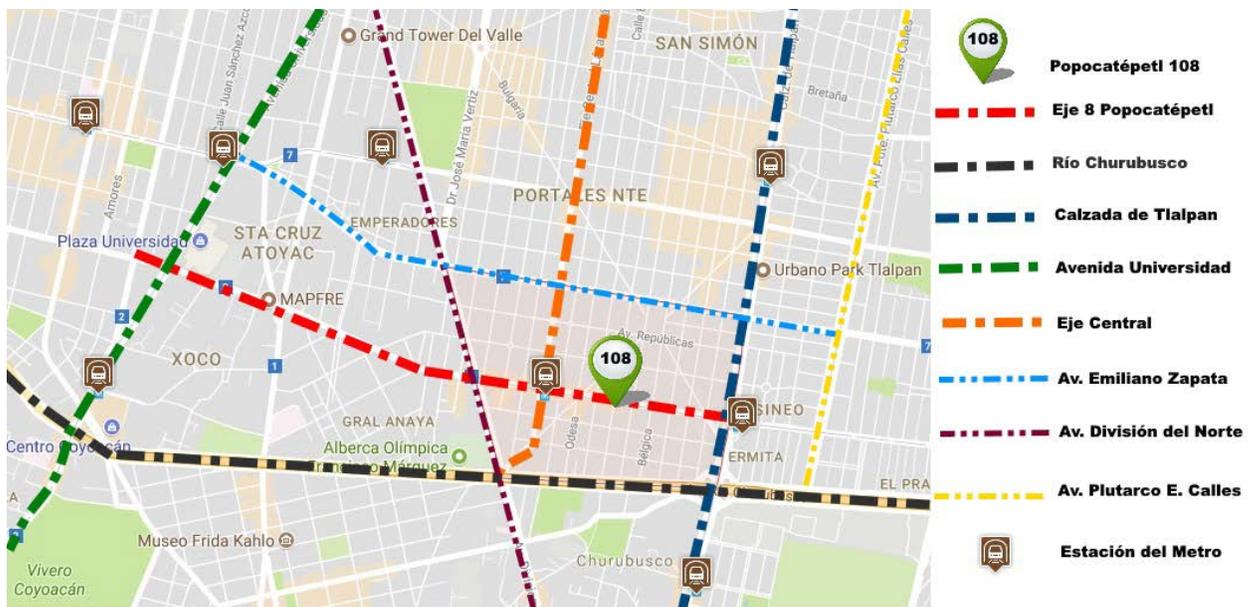


Figura 3.2.3: Ubicación de las principales vialidades y servicios de transporte público. Fuente: Propia.



Figura 3.2.4: Ubicación de las redes de abastecimiento de servicios para el predio del proyecto. Fuente: Propia.

3.3 ANÁLISIS DEL MERCADO Y LA COMPETENCIA

La calidad del producto es una de las principales herramientas de posicionamiento para el mercadólogo. La calidad tiene un impacto directo en el desempeño del producto o servicio; por lo tanto, está relacionada estrechamente con el valor y la satisfacción del cliente. En el sentido más limitado, la calidad se puede definir como “sin defectos”.

Pero la mayor parte de las compañías centradas en el cliente van más allá de esta limitada definición: definen la calidad como la creación de valor y satisfacción para el cliente.

Un producto se puede ofrecer con características variables.

El punto de partida es un modelo “austero”, sin ningún extra. La compañía puede crear modelos de más alto nivel al añadir más características. Las características son una herramienta competitiva para diferenciar el producto de una compañía de los productos de la competencia. Ser el primer productor en introducir una característica nueva, que sea valorada y necesaria, es una de las formas de competir más eficaces.

Una vez teniendo parámetros de comparación con las particularidades de la demanda específica que ofrecen los departamentos cercanos al proyecto podemos establecer las condiciones y características que podrían darle valor agregado a nuestro producto, ya sea por medio del diseño y características de los materiales que mejoren la calidad en comparación con la competencia.

Un buen diseño comienza con un profundo entendimiento de las necesidades del cliente. Más que simplemente crear los atributos de un producto o servicio, implica moldear la experiencia del cliente en el uso del producto.

El estudio de mercado es el conjunto de investigaciones que permite la obtención, el registro y el análisis de los hechos relacionados con la transferencia y la venta de los bienes y servicios que se están ofreciendo.

Para decidir cuál es la mejor opción de inversión la empresa debe de investigar las relaciones económicas actuales y sus tendencias, y proyectar el comportamiento futuro de los agentes económicos que se relacionan con su mercado particular.

En los proyectos de inversión, “el estudio de mercado” tiene los siguientes objetivos

Determinar si el producto o servicio que se pretende fabricar o vender será aceptado en el mercado. Se constata la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar servicios o productos con mejores características de los que brinda la competencia.

Estimar la cantidad de productos servicios ofrecidos por el proyecto que la comunidad (o el mercado) estaría dispuesto a adquirir a determinados precios. Esta cantidad o demanda se especifica para un periodo determinado.

Conocer los precios de los productos similares, sustitutos y complementarios.

Conocer los canales de comercialización para hacer llegar los productos y servicios a los usuarios (consumidores) en el lugar y momento en que lo necesitan.

Conocer la posibilidad de influir en las necesidades de los consumidores mediante el desarrollo de artículos novedosos. Para esto se debe seleccionar algunas actividades de “promoción”.

3.4 PLAN DE ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Para realizar una estrategia de comercialización eficaz es necesario definir el proceso de estudio de mercado en la que utilizaremos la que está en función del carácter cronológico de la información que se analiza. Definiendo tres etapas:

1. Análisis histórico del mercado
2. Análisis de la situación vigente
3. Análisis de la situación proyectada

El análisis de la situación histórica tiene como objetivo recolectar información cuantitativa para hacer las proyecciones estadísticas.

Tiene una importancia trascendente para reconocer una relación de causa efecto en los resultados de gestión comercial reside en que a experiencia de otros puede evitar que se cometan los mismos errores que ellos cometieron y, por el contrario, repetir o imitar las acciones que produjeron beneficios.

El estudio de la situación vigente es importante porque es la base de cualquier predicción, sin embargo, hay que tener en cuenta que, por estar en permanente evolución, cualquier estudio de la situación actual puede tener cambios sustanciales cuando el proyecto se esté implementando.

El estudio de la situación futura es la más importante para evaluar el proyecto, las informaciones histórica y vigente permiten proyectar una situación suponiendo el mantenimiento de un orden de cosas que con la sola implementación del proyecto debería modificarse.

La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja proyecto. Tales decisiones se refieren a las estrategias de: producto, precio, promoción y distribución. Cada uno de estos elementos estará condicionado en parte por los tres restantes. Así el precio la promoción y los canales de distribución seleccionados dependerán directamente de las características del producto. La estrategia comercial es la tangibilización de la estrategia competitiva. Como alcanzar esa propuesta de valor es lo que define en detalle mediante la estrategia comercial.

1. **Estrategia de precios:** El precio al igual que el producto debe analizarse en un sentido más amplio: las condiciones de crédito, el porcentaje de cobro al contado, el plazo del crédito, el monto de las cuotas, las tasas de interés implícitas en estas, Estas variables son importantes en las que solo una de ellas, como la tasa de interés implícita puede hacer rentable el proyecto. La definición del precio de venta debe conciliar diversas variables que influyen en el comportamiento del mercado. En primer lugar, se encuentra la demanda asociada con distintos niveles de precios, luego los precios de la competencia para productos iguales y sustitutos y por último los costos.

2. **Estrategia de distribución:** también tiene importancia al definir la estrategia comercial, pues determina en gran medida el alcance de la demanda.
3. **Estrategia de promoción y publicidad:** La definición de la estrategia de promoción también requiere un estudio complejo que, para los fines que persigue la evaluación de un proyecto, muchas veces se obvia con una cotización solicitada a una empresa especialista. No obstante, para su cotización, es necesario tener definido, al menos preliminarmente, la estructura de la estrategia de promoción y publicidad en términos de la fuente emisora del mensaje, el contenido del mismo, la estrategia de medios (televisión, revistas, periódicos, internet, paletas publicitarias) y por último la audiencia objetivo del mensaje
4. **Estrategia del producto:** La definición de la estrategia del producto es un aspecto fundamental para cuantificar los costos de la inversión y operación derivados de las experiencias que se quiera entregar al usuario con el uso del producto o servicio. Sin embargo, para definir el producto es necesarios pensar más allá de los atributos tangibles; involucra una definición que implica finalmente detallar la experiencia que pretende contarse a un grupo de usuarios. La experiencia está condicionada por un conjunto de elementos y atributos que sobrepasan lo tangible, consiste pensar en los cinco sentidos: vista, olfato, audición, sabor y tacto, lo que significa definir aspectos relacionados con el diseño, decoración, iluminación, musicalización, etcétera, de manera que se genere una coherencia conceptual que se transforme en experiencia única para el usuario.

3.5 ESTRATEGIA FINANCIERA

La estrategia financiera del proyecto es el conjunto de planes y programas que señalan como y cuando se va a fondear la inversión inicial y su operación, y como y cuando se recuperaran estos fondos.

La planeación financiera del proyecto debe de demostrar a los accionistas y fuentes de financiamiento que su estrategia es creíble y sostenible en el tiempo que acorde con expectativas realistas de mercado y con los flujos de efectivo esperados del proyecto, además de que considera los siguientes factores:

- Situación presente y futura del entorno macroeconómico
- Disponibilidad de crédito en la economía nacional e internacional.
- Rentabilidad esperada del proyecto.
- Riesgo de negocios.

3.6 TIPOS DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento tiene una función fundamental en el desarrollo del mercado inmobiliario. La razón es que los inmuebles son activos de gran tamaño, que por su costo afectan en gran medida el presupuesto de personas y empresas. En el negocio inmobiliario, el financiamiento es necesario y se aplica tanto en la oferta como en la demanda, es decir, los productores de inmuebles requieren financiamiento y los compradores también. Cuando la disponibilidad del crédito en el país es escasa, la construcción y venta de inmuebles también lo son.

Los tres mecanismos de financiamiento que los desarrolladores inmobiliarios utilizan en la construcción de proyectos inmobiliarios son:

- Aportaciones de capital y venta de acciones
- Financiamiento vía crédito de cualquier clase
- Recursos provenientes de preventas y ventas de productos inmobiliarios

FINANCIAMIENTO POR APORTACIONES DE CAPITAL O ACCIONARIAS

En los proyectos inmobiliarios, las aportaciones que los accionistas hacen, pueden ser en efectivo o en especie; en especie son terrenos, u otros insumos o servicios, por ejemplo: estudios y proyectos, renta de maquinaria, materiales, mano de obra y hasta la obra completa.

El capital social también se puede obtener mediante colocación accionaria, ya sea privada o pública. La emisión privada se ofrece a un grupo de inversionistas debidamente identificando y seleccionando, y la emisión pública a través del mercado de valores (principal o intermedio).

La venta de acciones públicas se puede realizar mediante el mercado principal o el mercado intermedio.

En la bolsa de valores se encuentran las subsecciones A y B, mercado principal e intermedio. En la subsección A de la bolsa de valores en donde se realizan físicamente las operaciones y se conoce como mercado principal.

FINANCIAMIENTO VÍA CRÉDITO

El primer factor que debe considerarse para determinar qué tipo de crédito es el más conveniente para financiar un proyecto y a qué plazo, es la forma como se van a comercializar sus productos inmobiliarios. Y es que esa manera establece la manera y el tiempo en que se generarán los ingresos con los cuales se recuperará la inversión.

De manera general, podemos considerar que un proyecto se puede comercializar así:

- Por productos inmobiliarios en renta.
- Por productos inmobiliarios en venta.
- Por una combinación de los dos anteriores, es decir, cuando una parte de los productos inmobiliarios se van a vender y otra parte a rentar.

En cada uno de estos casos se debe buscar que los abastecimientos de los recursos vía crédito y el pago de este financiamiento equiparen a los flujos de efectivo esperados del proyecto.

En el primer caso, cuando la recuperación de la inversión se va a alcanzar mediante el arrendamiento de los productos inmobiliarios, podemos diferenciar dos etapas en la vida de un proyecto inmobiliario: la de construcción y la de operación. En la etapa de construcción, las necesidades de financiamiento son altas, y en las de operación se espera que los excedentes de efectivo permitan amortizar el financiamiento. Las características generales de los créditos utilizados para financiar este tipo de proyectos normalmente son las siguientes:

En el segundo caso, cuando los productos inmobiliarios del proyecto se ponen a la venta, las etapas de construcción y venta son difícilmente diferenciables. A veces, todavía no se inicia la construcción del proyecto y ya se están comercializando los productos inmobiliarios. Esto se hace con la finalidad de generar ingresos lo más rápido posible que ayuden a financiar la construcción, de tal forma que los recursos crediticios son un complemento de estos ingresos y de las aportaciones accionarias. El plazo del crédito que se contrata, depende de las dimensiones del proyecto, así como del tiempo estimado de construcción y comercialización. Normalmente las amortizaciones del financiamiento se establecen de acuerdo con el pronóstico de las ventas y de la forma de su cobro, el cual puede ser de dos maneras: mediante de ventas de contado o con facilidades de pago.

Cuando las ventas de los productos inmobiliarios se realizan de contado, la empresa desarrolladora inmobiliaria va aumentando su liquidez y, por lo tanto, su capacidad de pago; pero si las ventas se efectúan con facilidades de pago, los ingresos por ventas del proyecto se retrasan respecto a las ventas, lo cual incrementa las cuentas por cobrar. Las cuentas por cobrar forman parte de los activos de las empresas, y todos los activos generan una demanda de efectivo y, por lo tanto, de financiamiento.

En los proyectos habitacionales y comerciales se estila que conforme se van vendiendo y entregando los inmuebles, las instituciones financieras individualizan el crédito; es decir, el mismo banco que les presta al productor, le presta al cliente para que compre el inmueble. Lo que realmente está haciendo el banco es una sustitución de deudor y de plazo del préstamo.

En el tercer caso, cuando una parte de los productos inmobiliarios se van a vender y otra parte a rentar, se pueden aplicar combinaciones de financiamiento de corto y de largo plazos.¹³

¹³ (HINOJOSA, Jorge Arturo; Alfaro, Héctor;, 2011, pág. 519)

4

EL PROYECTO Y SUS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Al momento de evaluar un proyecto de inversión se tiene que estudiar una serie de aspectos para evitar tomar una decisión equivocada, para el proyecto se debe de realizar una secuencia de actividades que con el apoyo de los expertos en cada área elaboren una planeación de proyecto integral que tome en cuenta todos los aspectos del proyecto.

Las características del proyecto deberán estar bien definidas, para poder establecer y dimensionar el alcance del proyecto, esta viabilidad técnica deberá estar establecida en la planeación.¹⁴



Figura 4.1.1. Secuencia de actividades para una planeación integral. Fuente: PWC, Artículo octubre 2015 Optimización de proyectos pág. 2.

Si es posible, física o materialmente, “hacer” un proyecto. Generalmente son los propios expertos del área en que se sitúa en el proyecto los que establecen la viabilidad técnica.

Los requerimientos de materiales, maquinarias, insumos y otros, tanto para “preparar” o “construir” el proyecto, como para la operación del mismo, una vez que se hayan puesto en marcha.

Entre las salidas de este estudio están:

Los montos de inversiones a realizar en cada periodo de la vida útil del proyecto.

Los costos de operación del proyecto vinculados con el proceso productivo. Por ejemplo, la compra de insumos, el mantenimiento de los equipos, etc. La viabilidad técnica, puede subdividirse a su vez en tres partes:

1. Determinación del tamaño óptimo del proyecto
 2. Determinación de la localización optima
 3. La ingeniería del proyecto.
- La determinación de un “tamaño óptimo”, utiliza una técnica de repetición del modelo y no cuenta con un método preciso y directo para hacer el cálculo.

¹⁴ (Aguirre, 2016, pág. 27)

Se determinan parámetros de locación macro o micro, con los que se busca establecer un parámetro de comparación con la aceptación del servicio o producto que previamente se ha realizado en la zona de estudio dependiendo de la complejidad y dimensiones del proyecto, estando fuertemente ligado a los aspectos económicos, sociales, ambientales y de políticas públicas de la región.

- La determinación de la “localización óptima del proyecto”, principalmente está basada en la demanda del producto, además de tomar en cuenta factores no solo cuantitativos, como los costos de transporte de materia prima y del producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros. Hay que tener presente que los análisis deben ser integrales. Si se realizan desde un solo punto de vista, conducirán a resultados poco satisfactorios.

Enfatizando que con la búsqueda de la mejor ubicación se pretende obtener las mejores condiciones para el desarrollo del proyecto.

- La “ingeniería del proyecto” hace referencia a los diversos procesos productivos opcionales, que son los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte se engloban otros estudios, como el análisis y la selección de equipos necesarios de acuerdo a la tecnología elegida. La distribución física de los equipos en el proyecto, así como la propuesta de distribución general, en a que se calculan todas y cada una de las áreas que forman parte del proyecto.

En este establecimiento de tecnologías se debe de realizar un análisis en donde se tienen que identificar los costos y beneficios de la implementación.

Estudio administrativo

En esta parte se analizan los aspectos organizativo, administrativo y legal del proyecto.

La organización de la estructura debe estar definida y planeada, al tomar en cuenta la particularidad y características del proyecto, así como las circunstancias que puedan presentarse en el mismo, todas las actividades deben estar coordinadas programadas y controladas para lograr el éxito del proyecto.

4.2 FACTIBILIDAD LEGAL

La viabilidad legal determinara la inexistencia de trabas legales para la instalación y la operación normal del proyecto.

La falta de normas internas de la empresa que pudieran contraponerse a alguno de los aspectos de la puesta en marcha o posterior operación del proyecto.

4.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA

El objetivo del estudio económico es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporciona las etapas contenidas en la factibilidad técnica y la elaboración de los cuadros analíticos que sirvan de base para la evaluación económica, en donde podemos establecer tres conceptos:

- Inversiones y su financiamiento
- Costos y beneficios
- Flujo de caja

Se debe iniciar con la determinación de:

1. Los ingresos del proyecto a partir de la proyección de demanda realizada en el estudio de mercado.
2. La inversión inicial y su depreciación y amortización. Se incluye el capital de trabajo, pero no está sujeto a depreciación ni amortización dada su naturaleza líquida.
3. Los costos totales a partir del estudio de ingeniería, ya que estos costos dependen de la tecnología elegida.

Con esta información se construye el flujo de caja, es decir, los flujos netos de efectivo (ingresos menos egresos). Los flujos provienen del estado de resultados proyectados para el ciclo de vida del proyecto seleccionado.

También se determina la tasa interna de retorno mínima aceptable que, junto con el flujo de caja, sirve de base para la siguiente etapa, la evaluación financiera.

Ambos, tasa y flujos se calculan con y sin financiamiento, cuando se habla de "financiamiento" es necesario demostrar cómo funciona y como se aplica en el estado de resultados, pues modifica los flujos netos de efectivo. De esta forma se selecciona un plan de financiamiento, y se muestra su cálculo tanto en la forma de pagar intereses como en el pago del capital.

Se incorpora el presupuesto del proyecto, donde se incluirán las inversiones que deben realizarse, además de identificar los costos y sus características que estarán implicados durante el desarrollo del proyecto.

Las inversiones que deben realizar y desarrollar durante el proyecto, ya sean fijas o diferidas, dentro de los fijos podemos mencionar la compra del terreno, maquinaria, muebles y dentro de los gastos diferidos como lo son los estudios, gastos de organización, capacitación, además del capital de trabajo que está determinado por el dinero en efectivo, el inventario y la cartera.

Una vez definidos los costos del proyecto, se establece el flujo de inversión para realizar una proyección del comportamiento de los costos identificando las necesidades durante el tiempo de ejecución.

Evaluación

Dentro de este concepto se integrará la evaluación financiera, la evaluación del impacto ambiental y el análisis de los riesgos.

- **Evaluación financiera:** la evaluación financiera describe los métodos actuales de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo (como la tasa interna de rendimiento TIR, y el valor presente neto VP), anota sus limitaciones de aplicación y los compara con métodos contables de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.
- **Evaluación del impacto ambiental:** Es un procedimiento jurídico administrativo con el que se recoge y se analiza información para poder anticipar, corregir y prevenir los posibles defectos directos e indirectos que la ejecución de una determinada obra o del proyecto en su conjunto cause sobre el medio ambiente.

Esta evaluación permite a la administración tomar las medidas adecuadas para la protección del medio ambiente, lo que se plasma en un plan de medio ambiente (PMA).

- **Análisis de riesgo e incertidumbre:**

4.4. FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA O DE GESTIÓN

La viabilidad administrativa determina si la empresa cuenta con recursos humanos que tengan las capacidades gerenciales para lograr la correcta implementación y la eficiente administración del negocio.

4.5 FACTIBILIDAD SOCIAL Y POLÍTICA

Aspectos sociales y culturales: Para determinar la factibilidad social es necesario tomar en cuenta el impacto que tendrá el proyecto en los ocupantes, los habitantes cercanos y la zona donde se encontrara ubicado, es necesario verificar por medio de estudios y encuestas, las posibles afectaciones u opiniones que puede tener la ejecución del proyecto de acuerdo a sus dimensiones y complejidad en el cuadrante de ejecución sin producir un desequilibrio en la sociedad que se ubica en las zonas cercanas al proyecto.

Se trata de estar preparado y planeado en la gestión del proyecto, ubicar a las personas que pueden influir en la comunidad y tener un plan de acción para establecer un impacto positivo del proyecto en la zona.

Aspectos institucionales: Es determinante el conocimiento del contexto jurídico e institucional, conformado por la constitución, las ordenanzas, los acuerdos, las normas, las leyes y reglamentos que apliquen para el desarrollo del proyecto para tener bien identificado el aspecto legal que determinara las condiciones del proyecto.

4.6 FACTIBILIDAD AMBIENTAL

La viabilidad ambiental determinara el impacto que la implementación del proyecto tendría sobre las variables del entorno ambiental y su mitigación o resarcimiento.

La viabilidad ambiental abarca en cuanto tienen influencia en lo técnico (selección del sistema de evacuación de residuos), legal (cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental) y económico (la elección de una opción que, aunque menos rentable que la óptima, posibilite el cumplimiento de las normas de aceptabilidad del proyecto).

4.7 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

De acuerdo a un artículo presentado por la editorial metros cúbicos del 6 de febrero del 2019, el mercado inmobiliario en la capital del país reporto resultados favorables al llegar a 3,222 unidades vendidas durante el primer trimestre de 2018 (de acuerdo a la solicitud de créditos hipotecarios registrados y aprobados en la SHF) . Las delegaciones Azcapotzalco, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, registraron las ventas más altas y el conjunto constituyo el 45% del total de operaciones realizadas en el distrito federal y que de acuerdo a las actualizaciones en los años posteriores entre 2013 y 2018, esta tendencia se mantenía, siendo estas tres delegaciones en donde más ventas de casas y departamentos se realizan.



Figura 4.7.1 Grafica de porcentaje de casas y departamentos por colonia en la Ciudad de México. Fuente: Publicación del artículo de metros cúbicos del 6 de febrero de 2018. Fuente:2 <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>

En el mismo artículo se menciona que actualmente existen 547 proyectos activos (6% más que en comparación de al tercer trimestre de 2015) que se comercializan en 14 delegaciones, 11 de ellas ingresaron proyectos nuevos, estos se concentran en Benito Juárez, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo. La suma conforma el 46% de los proyectos en la ciudad.

En otro artículo del periódico el financiero del 27 de abril del 2017, menciona que los precios de casas y departamentos en la ciudad de México subieron en promedio 36% en 5 años, de acuerdo con datos de la sociedad hipotecaria federal (SHF), pero hay colonias y zonas que premiaron aún más a los dueños de los inmuebles y dieron plusvalías de hasta un 100 por ciento, de acuerdo con estimaciones del mercado.

La colonia Roma Norte ha sido por un lustro una de las zonas que otorga una mayor plusvalía. Según datos de la firma Coldwell Banker Invest, en 5 años, el metro cuadrado en esta zona pasó de 25 mil, a 45 mil pesos, con lo que los propietarios lograron aumentar en 80 por ciento su inversión.

La Condesa es otra de las zonas que permitió ganar más a quienes adquirieron un inmueble: mientras que en 2010 pagaron alrededor de 30 mil pesos por metro cuadrado, si hoy vendieran, podrían ofertar el metro hasta en 50 mil pesos, un alza de 67 por ciento.

“Es el barrio bohemio o chic de la Ciudad y en los últimos años el precio se ha incrementado, encuentras el metro cuadrado hasta en 50 mil pesos”.

Las colonias Narvarte, Escandón y Portales Sur, también dieron plusvalías por arriba del promedio de la capital, con aumentos en el precio del metro cuadrado de 40 por ciento.

“La gente que vive aquí son jóvenes, que prefieren sacrificar espacio, a cambio de tener ubicación, con centros culturales y bares, y hacen su vida en bicicleta”.

La tendencia del crecimiento en la compra de inmuebles indica que la delegación Benito Juárez por sus condiciones naturales en servicios y ubicación dentro de la ciudad representa una potencial área de oportunidad para el desarrollo habitacional Popocatépetl 108 ubicado en la colonia Portales Sur, la cual es una de las de mayor potencial dentro de los desarrollos inmobiliarios.

Un factor determinante que fortalece la justificación del proyecto, de acuerdo a datos de la Sociedad Hipotecaria Nacional (SHF), la cantidad de créditos solicitados para la compra de casas y departamentos en la ciudad de México, y de los cuales la solicitud para la compra de departamentos en la alcaldía Benito Juárez corresponden al 9.7% del total anual de acuerdo a los registros de 2017 y 2018, destacando el porcentaje de solicitud de créditos para departamentos catalogados como vivienda media que tienen un precio de venta que va de 1 a 3 millones de pesos representando el 30% (de 9.7%) de estas solicitudes y la vivienda residencial que va de los 3 a los 8 millones de pesos

el 46% (de 9.7%) de solicitudes, (que son los rangos de precios, en los que se encuentra la propuesta del proyecto Popocatépetl 108).



Figura 4.7.2 Cantidad de créditos hipotecarios solicitados para la compra de departamentos y casas en la ciudad de México. Fuente: <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>



Figura 4.7.3 Distribución de oferta de vivienda por segmento en la alcaldía Benito Juárez. Fuente: <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>

4.8 NORMATIVIDAD QUE ACTUALMENTE APLICA AL PROYECTO

Normas Generales de Ordenación

1. Coeficientes de ocupación del suelo (COS) y coeficiente de utilización del suelo (CUS)

En la zonificación se determina el número de niveles permitidos y el porcentaje del área libre en relación con la superficie del terreno.

El coeficiente de ocupación del suelo (COS), se establece para obtener la superficie de desplante en planta baja, restando del total de la superficie del predio el porcentaje de área libre que establece la zonificación: Se calcula con la siguiente expresión:

$$\text{COS} = \text{1-\% de área libre (expresado en decimales)} / \text{superficie total del predio.}$$

La superficie de desplante es el resultado de multiplicar el COS, por la superficie total del predio.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS), es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno, Se calcula con la expresión siguiente:

$$\text{CUS} = (\text{superficie de desplante} \times \text{número de niveles permitidos}) / \text{superficie total del predio.}$$



<p>Información General</p> <p>Cuenta Catastral: 043_082_15</p> <p>Dirección</p> <p>Calle y Número: POPOCATEPETL 108 Colonia: PORTALES SUR Código Postal: 03300 Superficie del Predio: 835 m2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>"VERSIÓN DE DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN, NO PRODUCE EFECTOS JURÍDICOS". La consulta y difusión de esta información no constituye autorización, permiso o licencia sobre el uso de suelo. Para contar con un documento de carácter oficial es necesario solicitar a la autoridad competente, la expedición del Certificado correspondiente.</p> </div>	<p>Ubicación del Predio</p>  <p>2009 @ ciudadmx, seduvi Predio Seleccionado</p> <p>Este croquis puede no contener las últimas modificaciones al predio, producto de fusiones y/o subdivisiones llevadas a cabo por el propietario.</p>
--	---

Uso del Suelo 1:	Niveles:	Altura:	% Área Libre	M2 mín. Vivienda:	Densidad	Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*)	Número de Viviendas Permitidas
Habitacional Ver Tabla de Uso	3	-*-	20	60	A(1 Viv c/33 m2 de terreno)	2005	25

Normas por Ordenación:

Actuación
 inf. de la Norma En los predios con frente a los corredores urbanos definidos como Área de Actuación con Potencial de Desarrollo en el presente Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, se podrá optar por la aplicación de la Norma General de Ordenación N° 10.

- Generales**
- inf. de la Norma Coeficiente de ocupación del suelo (COS) y Coeficiente de utilización del suelo (CUS).
 - inf. de la Norma Área libre de construcción y recarga de aguas pluviales al subsuelo.
 - inf. de la Norma Alturas de edificación y restricciones en la colindancia posterior del predio.
 - inf. de la Norma Instalaciones permitidas por encima del número de niveles.
 - inf. de la Norma Subdivisión de predios.
 - inf. de la Norma Alturas máximas en vialidades en función de la superficie del predio y restricciones de construcción al fondo y laterales.
 - inf. de la Norma Cálculo del número de viviendas permitidas e intensidad de construcción con aplicación de literales.
 - inf. de la Norma Sistema de Transferencia de Potencialidad de Desarrollo Urbano.
 - inf. de la Norma Locales con uso distinto al habitacional en zonificación Habitacional (H).
 - inf. de la Norma Vía pública y estacionamientos subterráneos.
 - inf. de la Norma Ampliación de construcciones existentes.
 - inf. de la Norma Estudio de impacto urbano.
 - inf. de la Norma 26. Norma para incentivar la producción de vivienda sustentable, de interés social y popular. **SUSPENDIDA HASTA EN TANTO SE EMITA EL PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Particulares

Figura 4.8.1 Normatividad de Uso de suelo del predio Popocatepetl 108. Fuente: SEDUVI: <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>

inf. de la Norma	Estacionamientos
inf. de la Norma	Mejoramiento de áreas verdes
inf. de la Norma	Superficie mínima por vivienda
inf. de la Norma	Daños a terceros en predios colindantes a obras por ejecutar con Manifestación de Construcción Tipo de B y C, Licencias de Construcción Especial y conforme al Art. 237 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
inf. de la Norma	Reparación, mantenimiento y servicios relacionados para automóviles y motocicletas
inf. de la Norma	Escuelas particulares

Vialidades								
inf. de la Norma	Eje 8 Sur Popocatepetl-Ermita G" - H" de: Av. Universidad a: Plutarco Elías Calles							
Uso del Suelo:	Niveles:	Altura:	M2 min. Vivienda:	Incremento Estac. %:	Remetimiento	Paramento	Densidad	
Habitacional Mixto Ver Tabla de Uso	8	.-.	60	20	0	0	Z(Lo que indique la zonificación del programa. Cuando se trate de vivienda mínima, cada programa delegacional lo definirá, en su caso)	
	% Area Libre		20	Superficie Máx. de Construcción (Sujeta a Restricciones*)	5346	No. de Viviendas Permitidas	0	

Factibilidades de uso de suelo, servicios de agua, drenaje, vialidad y medio ambiente
 Tipos de terreno para conexión de servicios de agua y drenaje (Art. 202 y 203 Código Financiero)
 Zona de Impacto Vial (Art. 319 Código Financiero)

Antecedentes			
Tramite	Fecha de solicitud	Giro	
SOLICITUD DE CERTIFICADO ÚNICO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO	2018-09-12		Ver certificado
SOLICITUD DE CERTIFICADO ÚNICO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO	2017-09-12		Ver certificado
SOLICITUD DE CERTIFICADO ÚNICO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO	2017-08-17		
SOLICITUD DE CERTIFICADO ÚNICO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO	2016-10-28		
SOLICITUD DE CERTIFICADO ÚNICO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO	2016-09-07		Ver certificado
CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN PARA USOS DEL SUELO PERMITIDOS	2007-09-05		Ver certificado

***A la superficie máxima de construcción se deberá restar el área resultante de las restricciones y demás limitaciones para la construcción de conformidad a los ordenamientos aplicables**

Cuando los Programas de Desarrollo Urbano determinen dos o más normas de ordenación y/o dos o más normas por vialidad para un mismo inmueble, el propietario o poseedor deberá elegir una sola de ellas, renunciando así a la aplicación de las restantes.

El contenido del presente documento es una transcripción de la información de los Programas de Desarrollo Urbano inscritos sobre el registro de Planes y Programas de esta Secretaría, por lo que en caso de existir errores ortográficos o de redacción, será facultada exclusiva de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda proceder a su rectificación.

Este Sistema no incorpora la información de los certificados de derechos adquiridos, cambios de uso de suelo, polígonos de actuación o predios receptores sujetos al Sistema de Transferencia de Potencialidades de Desarrollo Urbano, que impliquen modificaciones sobre uso e intensidad de las construcciones.

Cerrar Pantalla

Gobierno del Distrito Federal
 Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
 Sistema de Información Geográfica

Figura 4.8.2 Normatividad de Uso de suelo del predio Popocatepetl 108. Fuente: SEDUVI: <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>



Ubicación del predio Popocatepetl 108

Normas de Ordenación Sobre Vialidad Tramo G'' - H''

Figura 4.8.4 Zonificación de Norma de ordenación por Vialidad tramo G''-H'' que aplica a predio Popocatepetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

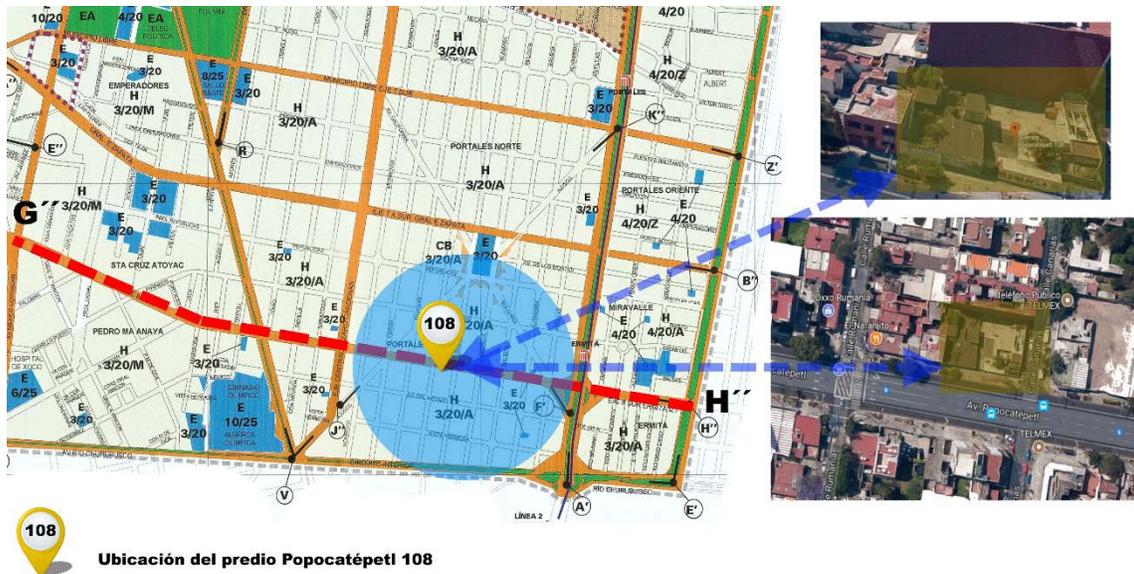


Figura 4.8.5 Zonificación de Norma de ordenación por Vialidad tramo G''-H'' que aplica a predio Popocatepetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

NORMAS DE ORDENACIÓN SOBRE VIALIDADES

TRAMO	USO PERMITIDO
M-N de: Obrero Mundial a: Av. Universidad	HO 6/20/A Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes
K'-L' de: Viaducto Miguel Alemán a: San Antonio	HO 4/20/A
D' - E' de: Manuel Othón a : Circuito Interior Río Churubusco	HC 6/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.
Q- R de: Viaducto Miguel Alemán a: Av. División del Norte	HC 6/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.
I- J de: Eje 4 Sur Xola a: Circuito Interior Río Churubusco	HC 4/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.
L'' - M'' de: Circuito Interior Río Mixcoac a: Barranca del Muerto	HC 4/20/Z
B' - C' de: Calzada Santa Anita a: Fernández del Castillo	HC 3/20/Z
K - L de: Obrero Mundial a: Diagonal San Antonio	HC 4/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.
X - Y de: Viaducto Miguel Alemán a: Eje 6 Sur Independencia	HC 4/20/Z .
E - Z de: Patriotismo a: Catzada de Tlalpan	HM 8/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.
G'' - H'' de: Av. Universidad a: Plutarco Elías Calles	HM 8/20/Z Aplica Norma General de Ordenación No. 10 y 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes
F''- G'' de: Av. de los Insurgentes a: Av. Universidad	HO 6/20/Z Aplica 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.

Figura 4.8.6 Norma de Ordenación por Vialidad tramo G''-H'' que aplica a predio Popocatepetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

5

EL PROYECTO

5.1 DESCRPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal de este trabajo es la aplicación de los conocimientos de la Gerencia de Proyectos, que pudiesen presentarse en dos formas, una desde el punto de vista de una empresa desarrolladora inmobiliaria establecida y con experiencia de al menos 10 años en la construcción de desarrollos inmobiliarios y, la segunda como una empresa de recién surgimiento y la asesoría externa de distintos expertos de las múltiples actividades que componen un proyecto inmobiliario, ambos planteados desde la aplicación de metodologías y herramientas establecidas en el PMI, y contenidas en la guía del PMBOK.

Para este estudio se determinó la utilización del predio ubicado en la calle de Popocatépetl 108, colonia Portales Sur, Alcaldía Benito Juárez, que tiene un uso de suelo H 3/20/M, habitacional medio, 3 niveles y 20% de área libre, pero que de acuerdo al PDU de la alcaldía Benito Juárez indica un uso de suelo HM 8/20/Z, habitacional medio, hasta 8 niveles y 20% + de área de estacionamiento para visitantes y aplica la Norma General de Ordenación No. 10 y una densidad alta de una vivienda por cada 33 m² de superficie del terreno, dando como máximo la posibilidad de construir 25 viviendas.

Se plantea que exista un inversionista quien es el dueño del terreno, siendo este su aportación para el proyecto, además de cubrir los gastos de gestión y gerencia del proyecto, teniendo ésta aportación un valor de \$ 21,397,411.64 que corresponden al 19.22% del valor del proyecto, buscando ofrecerle al inversionista un retorno de su inversión mayor al que pudiera obtener en una inversión bancaria.

También se solicitará un crédito puente del 70% del valor del proyecto con el cual se estima tener los recursos suficientes disponibles en el periodo de tiempo establecido para el proyecto, así como la obtención de recursos por preventas de departamentos.

De tal manera que el proyecto del desarrollo tendrá un valor de \$ 111,326,830.00 y contará con 25 departamentos entre 78.92 m² y 121.73 m². Este desarrollo está dirigido a una población de nivel socioeconómico medio-alto, de acuerdo a los estudios de mercado y a las condiciones de urbanización e infraestructura con las que cuenta la zona.

Una vez tomada la decisión de llevar a cabo el proyecto de desarrollo habitacional Popocatépetl 108, se requiere tener una planeación, la cual estará soportada por los conocimientos en Gerencia de Proyectos utilizando una selección de procesos y herramientas contenidas en la metodología del PMI.

El desarrollo del proyecto podrá tener éxito en la medida en que se verifiquen los cumplimientos de objetivos, los cuales deberán estar establecidos incluyendo las características y herramientas de medición, así como parámetros y criterios de aceptación para conseguir resultados satisfactorios, lo cual se lograra con la aplicación de la metodología durante el proyecto.

5.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto se compone de 25 departamentos distribuidos en 5 niveles, un semisótano y un sótano que en conjunto tendrán capacidad para 42 autos, los departamentos del primer nivel tendrán acceso de un área de jardín y contarán con dos terrazas, los departamentos del nivel 5 (PH) tendrán un área de Roof Garden para cada uno de ellos.



Planta baja



5.3 Vista de la recamara principal departamento 105.



5.4 Vista de la terraza 1 departamento 103.

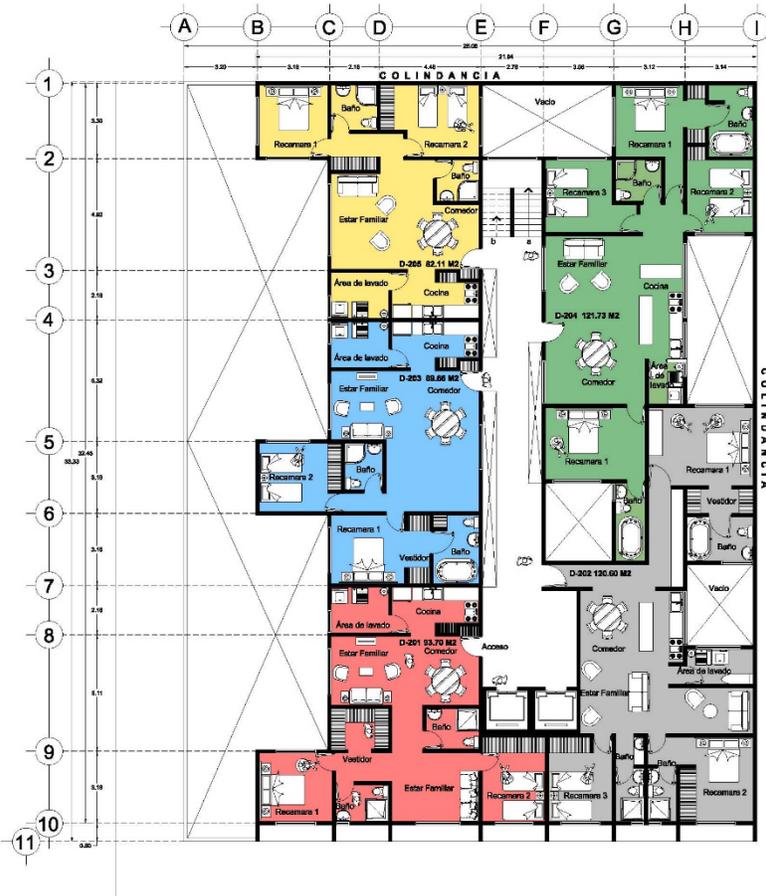


5.5 Vista de la Sala de estar departamento 101.

5.1 Propuesta de proyecto arquitectónico nivel 1 (planta baja) Fuente: propia.

Departamentos Planta Arquitectónica Nivel 1						
ID.	No.	Área m ²	Terraza 1 m ²	Terraza 2 m ²	Jardín m ²	Área Total x dep. m ²
●	Dep. 101	93.70	22.22	0.00	34.57	150.49
●	Dep. 102	79.50	10.32	10.90	0.00	100.72
●	Dep. 103	89.66	16.50	0.00	36.32	142.48
●	Dep. 104	78.92	10.29	9.11	0.00	98.32
●	Dep. 105	82.11	21.87	8.16	30.35	142.49
Áreas Totales		423.89	81.20	28.17	101.24	634.50

5.2 Área de departamentos en nivel (planta baja) 1. Fuente propia.



Planta tipo nivel 2, 3, y 4

5.6 Propuesta de proyecto arquitectónico niveles 2,3 y 4. Fuente: propia.



5.8 Vista de la Recamara 1 departamento 204.



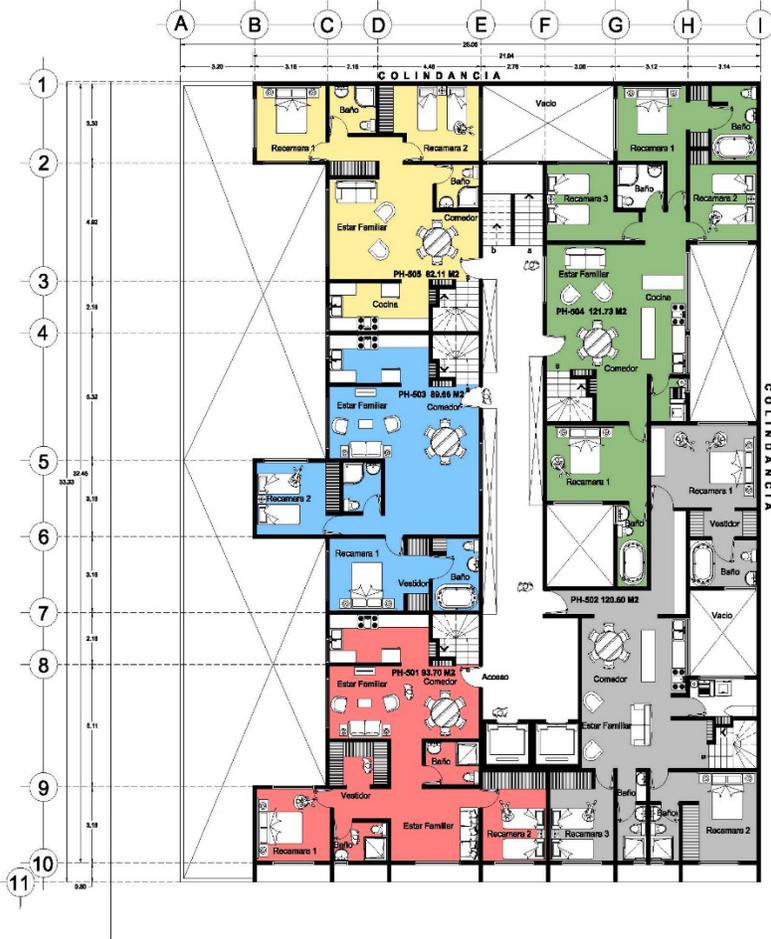
5.9 Vista de la Estancia Familiar departamento 203.



5.10 Vista de la Estancia Familiar departamento 304.

Departamentos Planta tipo Nivel 2,3 y 4			
ID.	No.	Área m2	Área Total x dep. m2
●	Dep. 201	93.70	93.70
●	Dep. 202	120.60	120.60
●	Dep. 203	89.66	89.66
●	Dep. 204	121.73	121.73
●	Dep. 205	82.11	82.11
Áreas Totales		507.80	507.80

5.7 Área de departamentos en niveles 2,3, y 4. Fuente propia.



Planta nivel 5

5.11 Propuesta de proyecto arquitectónico nivel 5 Fuente: propia.

Departamentos Planta Arquitectónica Nivel 5			
ID.	No.	Área m2	Área Total x dep. m2
●	Dep. 501	93.70	93.70
●	Dep. 502	120.60	120.60
●	Dep. 503	89.66	89.66
●	Dep. 504	121.73	121.73
●	Dep. 505	82.11	82.11
Áreas Totales		507.80	507.80

5.12 Área de departamentos en nivel 5. Fuente propia.



5.13 Vista de la Estancia Familiar departamento 504.



5.14 Vista de la Recamara 1 departamento 505.



5.15 Vista de la Estancia Familiar departamento 305.



Planta Roof Garden

5.16 Propuesta de proyecto arquitectónico nivel Roof Garden. Fuente: propia.

Departamentos Planta Arquitectónica Roof Garden PH					
ID.	No.	Área m2	Área de lavado m2	Roof Garden m2	Área Total x dep. m2
●	Dep. 501	93.70	4.84	83.97	182.51
●	Dep. 502	120.60	4.84	137.53	262.97
●	Dep. 503	89.66	4.48	79.73	173.87
●	Dep. 504	121.73	4.67	110.86	237.26
●	Dep. 505	82.11	4.48	71.85	158.44
Áreas Totales		507.80	23.31	483.94	1,015.05

5.17 Área de departamentos en nivel Roof Garden. Fuente propia.



5.18 Vista del Roof Garden PH 504.



5.19 Vista del Roof Garden PH 504.



5.19 Vista del Roof Garden PH 505.



5.19 Vista del Roof Garden PH 503.



5.19 Vista del Roof Garden PH 501.

6

LA GERENCIA APLICADA AL PROYECTO

6.1 INICIO

En este trabajo se pretende emplear los puntos más destacados y útiles que pueden ser aplicables al proyecto de estudio empleando la metodología del PMI, comenzando por destacar los cinco procesos esenciales para desarrollar el proyecto.

1. Procesos de **inicio**: se definen los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, se nombra al Gerente de Proyecto y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.

2. Procesos de **planificación**: se define el alcance del proyecto, se refinan los objetivos y se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, que será el curso de acción para un proyecto exitoso.

3. Procesos de **ejecución**: se integran todos los recursos a los fines de implementar el plan para la dirección del proyecto.

4. Procesos de **monitoreo y control**: se supervisa el avance del proyecto y se aplican acciones correctivas.

5. Procesos de **cierre**: se formaliza con el cliente la aceptación de los entregables del proyecto.

De acuerdo a los grupos de proceso establecidos en la guía del PMBOK 6ª. Ed, se contempla emplear para el proyecto del desarrollo habitacional Popocatépetl 108 las 10 áreas de conocimiento para determinar los alcances del proyecto.

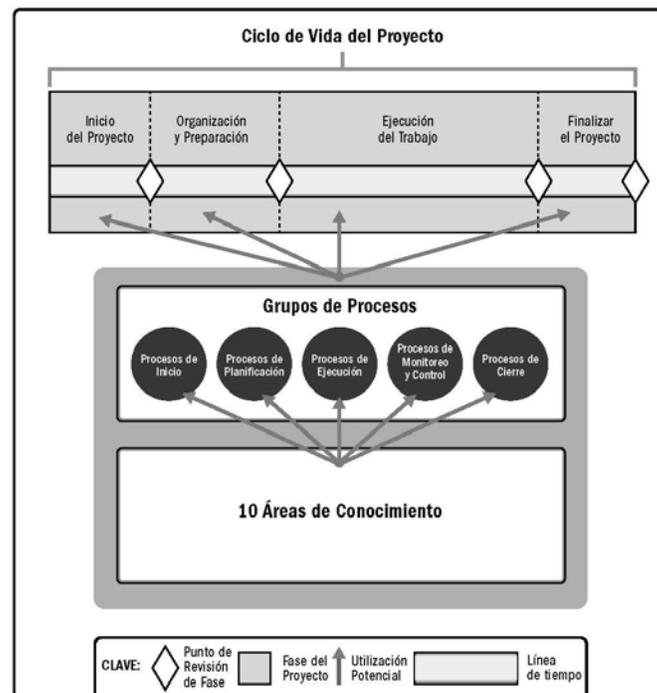


Figura 6.1.1 : Interrelación entre los componentes clave de los proyectos. Fuente: Guía PMBOK 6ª ed. Pág. 18.

Grupo de procesos de la dirección de proyectos

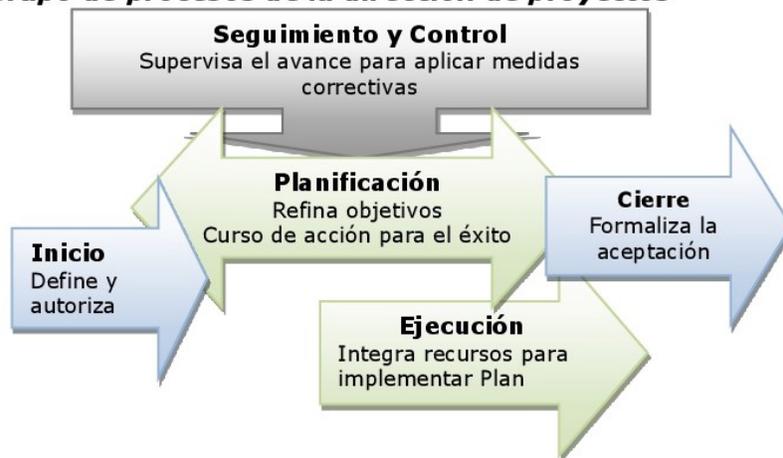


Figura 6.1.2 : Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de proyectos 2ª ed. pág 56.

Como proceso de inicio se define el alcance inicial, así como el presupuesto base, se identifican a los involucrados en el proyecto los internos y externos en todos los niveles, el grado de participación, así como el análisis de la influencia que estos involucrados tendrán en el resultado final del proyecto.

En el proceso de **planificación** se establecerá el alcance inicial y los recursos financiero iniciales base del proyecto, además de las guías y criterios para adaptar el conjunto de procesos y procedimientos estándar que regirán el proyecto además de las políticas de organización, políticas de recursos humanos, políticas de seguridad y salud, políticas de ética, y políticas de dirección de proyectos, políticas y procedimientos de calidad, (auditorías, procesos, objetivos de mejora, listas de verificación y definiciones estandarizadas de procesos para uso en el proyecto, además de las plantillas de registro de riesgos, de estructura de desglose de trabajo, de diagramas de red del cronograma del proyecto y contratos.

Para la planificación se establecerán las siguientes actividades:

- ✓ Recopilación de información de proyecto para iniciar planificación
- ✓ Crear la estructura de desglose de trabajo (EDT) y definir cada paquete de trabajo
- ✓ Definir los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo
- ✓ Separar cada paquete de trabajo de la EDT en un listado de actividades
- ✓ Desarrollar el cronograma y presupuesto en conjunto con el equipo de trabajo
- ✓ Desarrollar líneas base (alcance, tiempo, costo) y confirmar con el equipo que los alcances podrán cumplirse
- ✓ Establecer métricas de calidad y estándares de aceptación
- ✓ Identificación de riesgos y su plan de respuesta
- ✓ Definir y establecer cuáles serán las métricas de evaluación del proyecto

- ✓ Definir las vías y métodos de comunicación a emplear
- ✓ Establecer y planificar la comunicación con todos los integrantes del proyecto
- ✓ Planear las compras y suministros
- ✓ Aprobación del plan final por parte del inversionista, equipo y gerencia
- ✓ Definir y asegurar con la Gerencia la constancia y aseguramiento de los recursos

Para el desarrollo habitacional Popocatépetl 108 se deberá contar con los siguientes elementos para el inicio del proyecto:

Áreas de Conocimiento (PMBOK)		Premisas	
1	Gestión de la integración del proyecto	<input type="radio"/>	Gestionar plan para la dirección de proyecto
2	Gestión del alcance del proyecto	<input type="radio"/>	Diseño de proyecto ejecutivo
		<input type="radio"/>	Memoria de cálculo estructural
		<input type="radio"/>	Proyecto estructural
		<input type="radio"/>	Instalaciones Hidrosanitarias
		<input type="radio"/>	Instalaciones Eléctricas
		<input type="radio"/>	Instalaciones de Gas
		<input type="radio"/>	Instalaciones Especiales
3	Gestión del cronograma del proyecto	<input type="radio"/>	18 meses a partir de la firma de contrato
		<input type="radio"/>	Cronograma base del proyecto
4	Gestión de los costos del proyecto	<input type="radio"/>	Aranceles de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría 2018
		<input type="radio"/>	Costo por m2 de construcción CMIC
		<input type="radio"/>	Ingeniería de Costos por m2 Varela
		<input type="radio"/>	Presupuesto Base del proyecto
5	Gestión de la calidad del proyecto	<input type="radio"/>	Cumplimiento de normatividad vigente
		<input type="radio"/>	Acuerdos de estándares para la recepción de trabajos
		<input type="radio"/>	Planificación de los sistemas de evaluación y control de los trabajos
6	Gestión de los recursos del proyecto	<input type="radio"/>	Armado de perfiles profesionales requeridos para llevar a cabo el proyecto
		<input type="radio"/>	Sistemas de evaluación del personal de Gerencia
		<input type="radio"/>	Sistema de evaluación de contratistas y proveedores
7	Gestión de las comunicaciones del proyecto	<input type="radio"/>	Generación de información del proyecto por medio del sistema BIM
		<input type="radio"/>	Implementación de un sistema ERP para filtrar la información solo a los interesados que la requieran
		<input type="radio"/>	Realizar juntas semanales con contratistas y proveedores para monitorear permanentemente las actividades
		<input type="radio"/>	Establecer el medio más adecuado para grupo de interesados.
8	Gestión de los riesgos del proyecto	<input type="radio"/>	Los riesgos serán transferidos a quien presente la mayor experiencia y/o solvencia económica de acuerdo a la característica del riesgo.
		<input type="radio"/>	Se realizara un análisis de problemáticas económicas sociales y políticas que puedan representar un riesgo, determinando los resultados de acción contra estos posibles riesgos.
9	Gestión de las adquisiciones del proyecto	<input type="radio"/>	Generar un cronograma de procura de acuerdo a los tiempos de producción y suministro, así como la puesta en obra.
10	Gestión de los interesados del proyecto	<input type="radio"/>	Relación de los involucrados, especificando el área de participación responsabilidad dentro del proyecto.

Figura 6.1.3 : Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de proyectos 2ª ed. pág 56.

6.1.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Para la obtención de buenos resultados y generar un proyecto exitoso, se deberá en gran medida establecer proyectos alineados con procesos de planificación estratégica.

Siendo de gran importancia el análisis de ambientes interno y externo de toda organización para desarrollar una visión integral conformada por los principales objetivos de toda organización tales como la misión, objetivos, metas, estrategias y programas para obtener los mejores resultados.

Se deberá definir los objetivos, sobre los cuales se realizarán los análisis que se encuentran implicados para alcanzar los objetivos del proyecto.

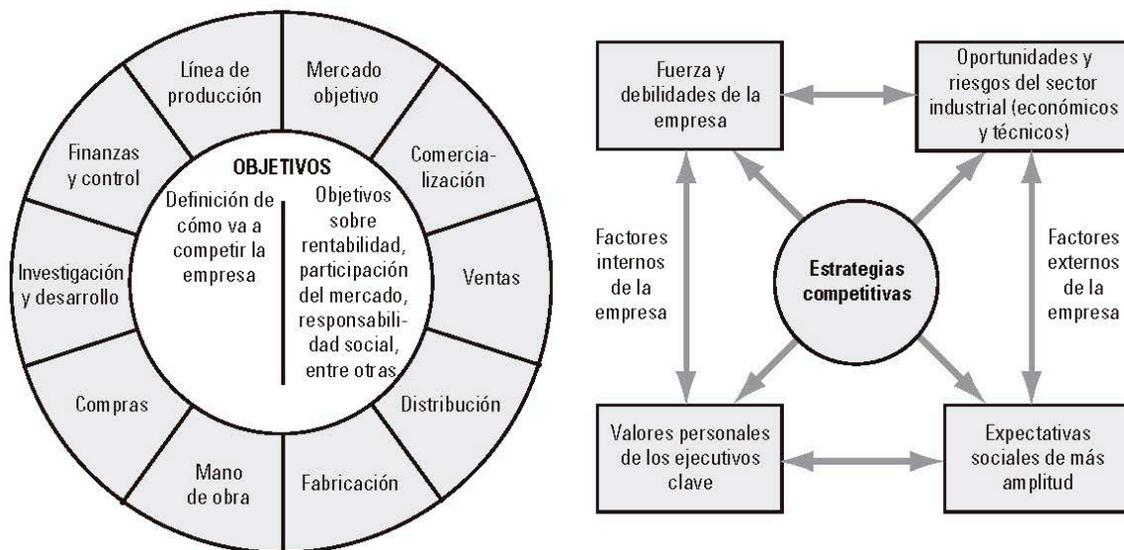


Figura 6.1.2.1: Formulación de la estrategia. Círculo de la estrategia competitiva y contexto. Fuente: Porter, M. (1982) Estrategia competitiva México pág. 16 y 17.

La Planeación Estratégica es el proceso por el cual se establecen directrices para la definición de planes de acción que le promoverán ventajas competitivas y sustentabilidad a largo plazo a la organización. Se basa en identificar los recursos potenciales, ordenar las competencias, identificar fortalezas y debilidades y establecer el conjunto de medidas integradas que se aplicarán para asegurar que la organización alcance los resultados planeados. Sin embargo, ésta sólo llegará a su máxima eficacia cuando todas las personas que la componen, como conjunto permanente y orquestado, la acepten, la entiendan y la apliquen.

La Planeación Estratégica es el proceso que le permite identificar y declarar la Misión y la Visión de la empresa o proyecto, estableciendo los primeros pasos para realizar un análisis profundo del entorno en el que se desenvuelve, considerando los diferentes factores económicos, políticos, de mercado y de fiscalización, accediendo a un entendimiento objetivo del ambiente global en el que está inmerso, así como las características internas que la propia organización contempla, basadas estas, en los

objetivos a corto, mediano y largo plazo que se hayan definido. Esto dará como resultado el diseño de las estrategias y planes estratégicos para alcanzar dichos objetivos.

La Planeación Táctica establece los pasos específicos necesarios, para implementar el plan estratégico, es una extensión de la planeación estratégica y se crean los pasos y lineamientos necesarios para llevar a cabo las tareas establecidas, determinando un uso más efectivo de los recursos, herramientas y personal para el logro de los objetivos.

La Planeación Operativa, es la herramienta de gestión que facilita la organización de los recursos de la organización (humanos, financieros y físicos) para alcanzar las metas y objetivos establecidos en los planes estratégico y táctico.

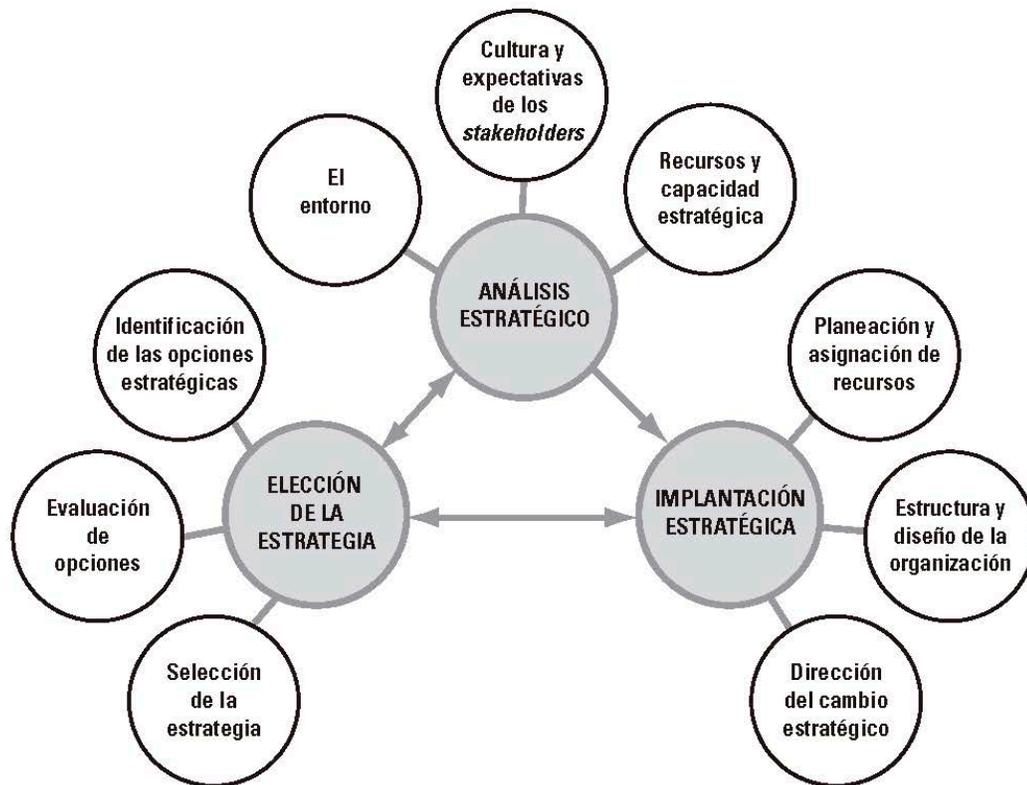


Figura 6.1.2.2: Resumen de modelo de los elementos de la dirección estratégica. Fuente: Jhonson Gy Scholes k (1997) Dirección Estratégica 3ª ed. España pág. 20.

Los procesos de planificación son la base que sustentan cualquier iniciativa de todo proyecto, este requiere de pasos debidamente establecidos que permitan fijar prioridades, definir estrategias y garantizar la toma de decisiones en torno a un objetivo común, proporcionando el método y estructura a una serie de acciones conjuntas que nos permitirá:

- Convertir las metas de un proyecto en objetivos accesibles
- Se definen acciones, labores y tiempos de ejecución
- Se establecen prioridades y establece atención en fortalezas y especial cuidado en debilidades
- Mejora la toma de decisiones
- Impulsa un mayor control del proceso

Es el proceso en el cual se establecen los planteamientos más adecuados para obtener el mejor resultado del proyecto, además de la elección de herramientas optimas y características convenientes de los profesionales que formaran parte del proyecto.

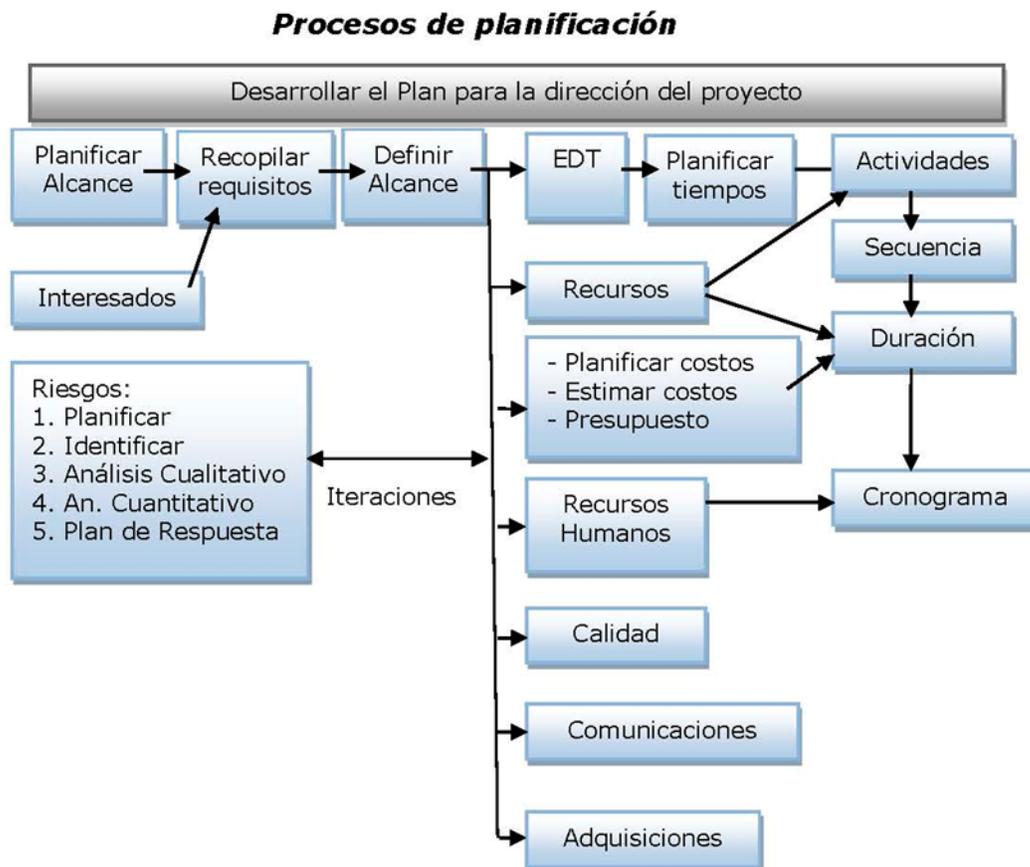


Figura 6.1.2.3: Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de Proyectos 2ª ed. Pág. 63.

Se mencionan los tipos de planeación, así como la influencia y el nivel estratégico operativo de los distintos procesos en general que deben ser contemplados por todos los miembros de una organización.

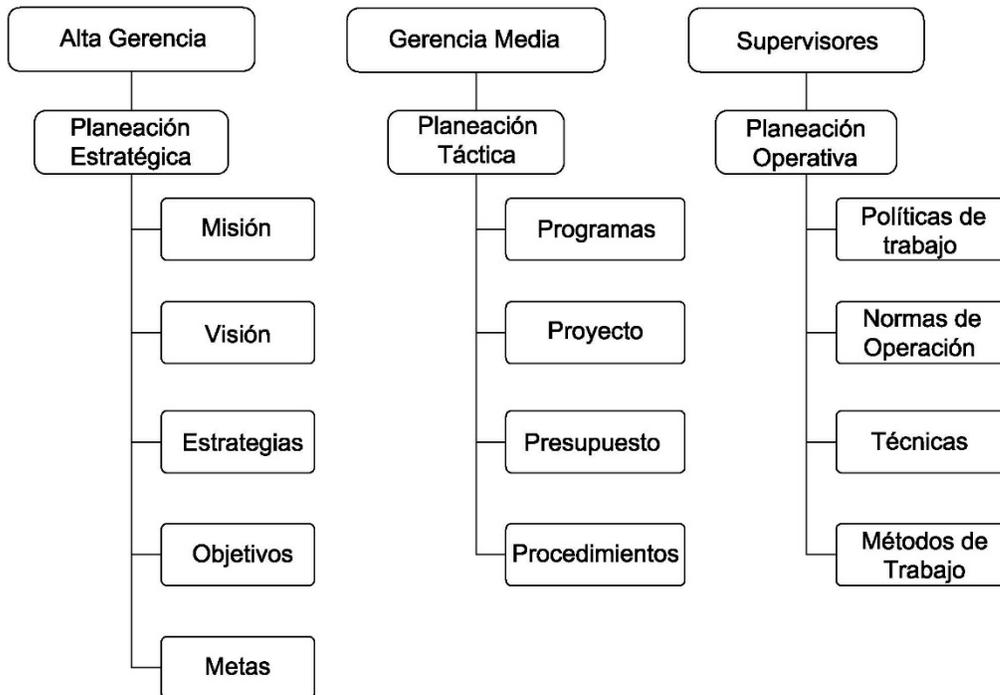


Figura 6.1.2.4: Desarrollo de estrategias por unidad de dirección. Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos para este proyecto son generar una propuesta de valor agregado para el cliente, que a su vez posicione al proyecto dentro de uno de los de mayor demanda en la zona y con esto impulse al crecimiento de la empresa en el sentido de la creación de proyectos que originen una gran aceptación del cliente al que está dirigido el proyecto, realizando un análisis integral de los factores externos que pueden alterar, condicionar, transformar la evolución de los distintos procesos que conforman el proyecto.

Una de las entradas para el proceso de Planeación estratégica es el análisis FODA; el cual incorpora los aspectos relacionados con las oportunidades y amenazas externas al proyecto, así como las fortalezas y debilidades internas que establecerán la Misión y estrategia, que nos permite darnos cuenta de los elementos con que contamos y en qué situación nos encontramos.

Para el proyecto se realizó un análisis FODA, en donde se desarrolló la siguiente matriz describiendo las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y amenazas para el desarrollo habitacional Popocatépetl 108.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa con alta preparación en la gerencia de proyectos • Conocimiento y dominio de diversas metodologías en gerencia de proyectos • Personal especializado y con experiencia en la gestión de proyectos y el análisis de riesgo • El resultado del estudio de mercado en la zona ofrece una oportunidad de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta presencia de desarrollos inmobiliarios en la zona
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias del mercado muestran gran aceptación de proyectos de este tipo en la zona • Al conocer las propuestas competidoras se puede analizar y agregar propuestas de valor al proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de políticas públicas en la alcaldía • Vecinos inconformes • Contratistas que no estén capacitados • Proveedores que no cumplan con los tiempos de suministro • Obtener un ritmo de ventas diferente al planeado • Variación de los insumos durante el periodo que dura el proyecto

Figura 6.1.2.5: Matriz Foda del proyecto Popocatepetl 108. Fuente: Elaboración propia.

Propuestas contra las amenazas:

- Se tendrá un continuo monitoreo a las políticas públicas y su posible afectación al proyecto o si es el caso poder obtener un mayor beneficio.
- Se deberá cumplir con las normas de seguridad en el perímetro de la zona de trabajo, así como cumplir las normas ambientales y respetando los horarios de trabajo para no provocar alguna molestia a los vecinos.
- Contar con una reserva económica para posibles mejoras del entorno cercano al proyecto, para generar una mejor convivencia con los vecinos.
- Se tendrá un directorio amplio de contratistas para no depender de uno solo en caso de que no cumpla con los requisitos de rendimiento y calidad, desde el inicio se realizaran evaluaciones a los contratistas verificando técnica y rendimiento, así como la calidad del trabajo, para poder tener un mayor control de los trabajos.

- Debido a que el estudio de análogos y de mercado presentan un panorama muy optimista, se deberá tener cuidado y establecer estrategias de mercado que respondan a distintas posibles respuestas durante el periodo de construcción y realizar la implementación de la estrategia, se crearán páginas web para que los clientes puedan visualizar el resultado final del proyecto, se establecerá la entrega de publicidad en la zona cercana al proyecto, se tendrá un monitoreo permanente analizando si el ritmo de ventas es el esperado, y en el caso de que no cumpla, implementar medidas que propicien el alcance de lo establecido en el programa.

6.1.3 ALCANCE

El alcance de un proyecto es todo acerca de este, incluido el contenido de trabajo y los resultados esperados. El alcance de un proyecto consiste en nombrar todas las actividades por realizar, los recursos consumidos y los productos finales, incluidas las normas de calidad. El alcance incluye las metas, restricciones y limitaciones de un proyecto. La gerencia del alcance es la función del control de un proyecto en términos de sus metas y objetivos a través de los procesos de desarrollo conceptual, definición completa, ejercitación y terminación; proporciona los elementos sobre los que se basa todo el trabajo del proyecto y, por tanto, la culminación de la planeación antes de su desarrollo. El proceso de gerencia del alcance consta de varias actividades distintas, todas ellas basadas en la creación de un conjunto sistemático de planes para el proyecto que está por iniciar.

La declaración del alcance es el corazón de la gerencia del alcance, pues refleja los mejores esfuerzos de un equipo de proyecto para crear la documentación y aprobar todos los parámetros importantes del proyecto antes de proceder a la fase de desarrollo. Los pasos clave en el proceso de declaración del alcance incluyen:

Establecimiento de los criterios de las metas del proyecto. Los criterios de las metas incluyen costo, cronograma, rendimiento y entregables, la revisión fundamental y los “filtros” con los interesados de los proyectos (particularmente los clientes). Los entregables se definen formalmente como “todo resultado o elemento tangible, medible, verificable, que debe producirse para completar un proyecto o una parte de este”. Los criterios de las metas del proyecto sirven como limitaciones y puntos clave alrededor de los cuales el equipo del proyecto debe realizar su labor.

Desarrollo del plan de Gerencia del proyecto. El plan de gerencia se compone de las estructuras organizacional para el equipo de proyecto; las políticas y los procedimientos según los cuales se espera que los miembros del equipo operen, las descripciones adecuadas de puestos de trabajo y una estructura de información bien entendida por cada miembro del equipo. El plan de gerencia es esencialmente el paso burocrático del

proyecto que crea sistemas de control para asegurar que todos los miembros del equipo conozcan sus funciones, responsabilidades y relaciones profesionales.

Establecimiento de una estructura de desglose del trabajo. Uno de los mecanismos de planeación más importantes es la estructura de desglose del trabajo (EDT), conocida también como (work breakdown structure: WBS), que divide el proyecto en subetapas con el fin de comenzar a establecer relaciones claves entre las actividades. Solo cuando un proyecto haya pasado por la EDT, es posible determinar las relaciones entre las distintas actividades (qué pasos deben preceder a otros, cuales son independientes de las tareas anteriores, y así sucesivamente).

EDT	Nombre de la Tarea
Código	
1	Desarrollo Habitacional Popocatépetl 108
1.1	Coordinación General
1.1.1	Inicio
1.1.1.1	Identificación de Interesados
1.1.1.2	Firma del Contrato
1.1.2	Gestión de Trámites
1.1.2.1	Adquisición del Terreno
1.1.2.1.1	Constancia, Certificado o Folio Real
1.1.2.2	Licencias y Permisos
1.1.2.2.1	Verificar Normatividad vigente RC. Y PDU
1.1.2.3	Estudios de Factibilidad
1.1.2.3.1	Realización de estudios, anteproyecto y estudios de mercado
1.1.2.4	Diseño de Proyecto e Ingenierías
1.1.2.4.1.	Anteproyecto de Ingeniería determinando costo
1.1.2.4.1.1	Evaluación de Propuesta
1.1.2.5	Evaluación de Propuesta de Factibilidad
1.1.2.5.1	Viabilidad del Proyecto
1.1.3	Planeación
1.1.3.1	Alcance de Proyecto
1.1.3.2	Cronograma
1.1.3.3	Presupuesto Base
1.1.3.4	Planeación Estratégica
1.1.3.5	Plan de Comunicaciones
1.1.3.6	Plan de Calidad
1.1.4	Gestión de Calidad y Comisionamiento
1.1.4.1	Recopilación de Información
1.1.4.1.1	Evaluación de Contratistas, proveedores y materiales
1.1.4.1.2	Normas, reglamentos, lineamientos y estándares
1.1.4.1.3	Formatos de Seguimiento de Control y sus procesos
1.1.4.1.4	Criterios de Aceptación

Figura 6.1.3.1: Conceptos de EDT proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.

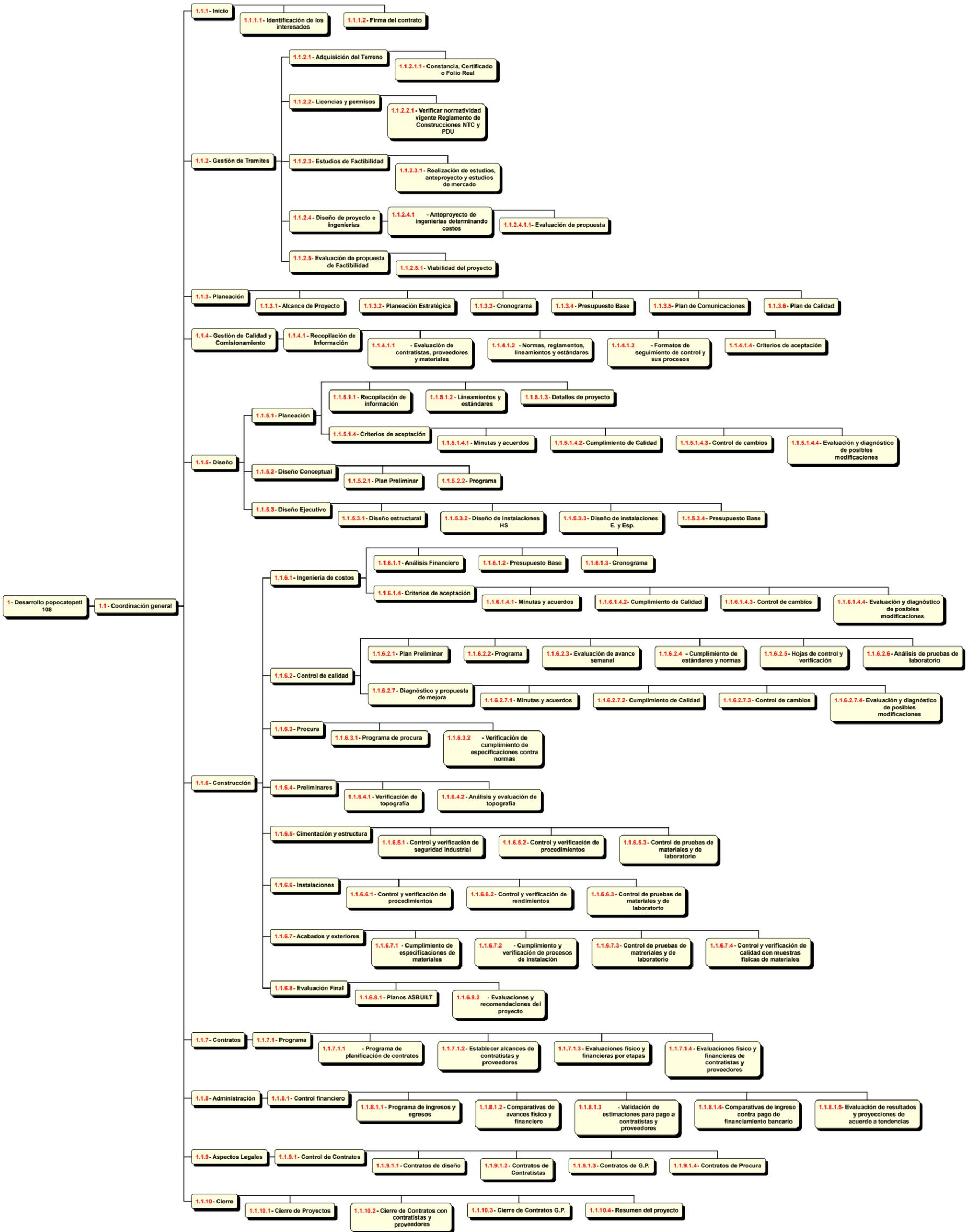
EDT	Nombre de la Tarea
Código	
1.1.5	Diseño
1.1.5.1	Planeación
1.1.5.1.1	Recopilación de Información
1.1.5.1.2	Lineamientos y Estándares
1.1.5.1.3	Detalles de Proyecto
1.1.5.1.4	Criterios de Aceptación
1.1.5.1.4.1	Minutas y acuerdos
1.1.5.1.4.2	Cumplimiento de calidad
1.1.5.1.4.3	Control de cambios
1.1.5.1.4.4	Evaluación y diagnóstico de posibles modificaciones
1.1.5.2	Diseño conceptual
1.1.5.2.1	Plan Preliminar
1.1.5.2.2	Programa
1.1.5.3	Diseño Ejecutivo
1.1.5.3.1	Diseño Estructural
1.1.5.3.2	Diseño de Instalaciones HS
1.1.5.3.3	Disño de instalaciones Eléctricas y Esp.
1.1.5.3.4	Presupuesto Base
1.1.6	Construcción
1.1.6.1	Ingeniería de Costos
1.1.6.1.1	Análisis Financiero
1.1.6.1.2	Presupuesto Base
1.1.6.1.3	Cronograma
1.1.6.1.4	Criterios de aceptación
1.1.6.1.4.1	Minutas y acuerdos
1.1.6.1.4.2	Cumplimiento de calidad
1.1.6.1.4.3	Control de cambios
1.1.6.1.4.4	Evaluación y diagnóstico de posibles modificaciones
1.1.6.2	Control de Calidad
1.1.6.2.1	Plan Preliminar
1.1.6.2.2	Programa
1.1.6.2.3	Evaluación de Avance Semanal
1.1.6.2.4	Cumplimiento de Estándares y Normas
1.1.6.2.5	Hojas de Control y Verificación
1.1.6.2.6	Análisis de Pruebas de Laboratorio
1.1.6.2.7	Diagnóstico y propuesta de mejora
1.1.6.2.7.1	Minutas y acuerdos
1.1.6.2.7.2	Cumplimiento de calidad
1.1.6.2.7.3	Control de cambios
1.1.6.2.7.4	Evaluación y diagnóstico de posibles modificaciones
1.1.6.3	Procura
1.1.6.3.1	Programa de Procura
1.1.6.3.2	Verificación de Cumplimiento de Especificaciones contra Normas
1.1.6.4	Preliminares
1.1.6.4.1	Verificación de Topografía
1.1.6.4.2	Análisis y Evaluación de Topografía
1.1.6.5	Cimentación y Estructura
1.1.6.5.1	Control y Verificación de Seguridad Industrial
1.1.6.5.2	Control y Verificación de Procedimientos
1.1.6.5.3	Control de Pruebas de Materiales y de Laboratorio

Figura 6.1.3.2: Conceptos de EDT proyecto Popocatepetl 108. Fuente: Elaboración propia.

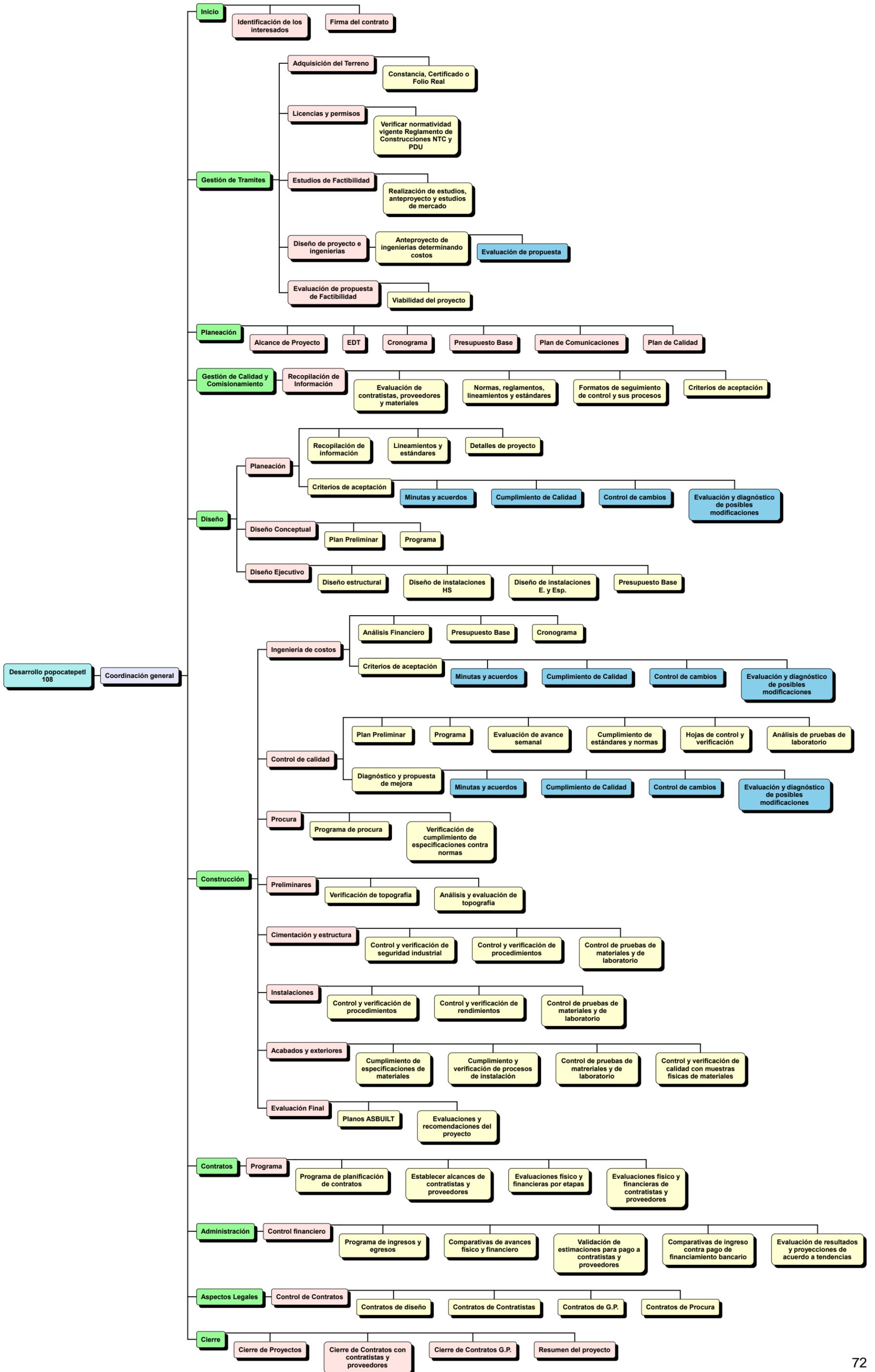
EDT	Nombre de la Tarea
Código	
1.1.6.6	Instalaciones
1.1.6.6.1	Control y Verificación de Procedimientos
1.1.6.6.2	Control y Verificación de Rendimientos
1.1.6.6.3	Control pruebas de materiales y de laboratorio
1.1.6.7	Acabados y Exteriores
1.1.6.7.1	Cumplimiento de Especificaciones de Materiales
1.1.6.7.2	Cumplimiento y Verificación de Procesos de Instalación
1.1.6.7.3	Control de Pruebas de Materiales y Laboratorio
1.1.6.7.4	Control y Verificación de Cañidad con muestras Físicas
1.1.6.8	Evaluación Final
1.1.6.8.1	Planos AS-BUILT
1.1.6.8.2	Evaluaciones y Recomendaciones del Proyecto
1.1.7	Contratos
1.1.7.1	Programa
1.1.7.1.1	Programa de Planificación de Contratos
1.1.7.1.2	Establecer alcances de Contratistas y Proveedores
1.1.7.1.3	Evaluaciones Físico y Financieras por etapas
1.1.7.1.4	Evaluaciones Físico y fFinancieras de Contratistas y Proveedores
1.1.8	Administración
1.1.8.1	Control Financiero
1.1.8.1.1	Programa de Ingresos y Egresos
1.1.8.1.2	Comparativa de Avancea Físico y Financiero
1.1.8.1.3	Validación de Estimaciones para pago a contratistas y proveedores
1.1.8.1.4	Comparativas de Ingreso Contra pago de Financiamiento Bancario
1.1.8.1.5	Evaluación de Resultados y proyecciones de Acuerdo a Tendencias
1.1.9	Aspectos Legales
1.1.9.1	Control de Contratos
1.1.9.1.1	Contratos de Diseño
1.1.9.1.2	Contratos de Contratistas
1.1.9.1.3	Contrato de GP
1.1.9.1.4	Contratos de Procura
1.1.10	Cierre
1.1.10.1	Cierre de proyectos
1.1.10.2	Cierre de contratos con contratistas y proveedores
1.1.10.3	Cierre de Contratos G.P.
1.1.10.4	Resumen del proyecto

Figura 6.1.3.3: Conceptos de EDT proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.

EDT DESARROLLO HABITACIONAL POPOCATÉPETL 108 NIVEL 4



EDT DESARROLLO HABITACIONAL POPOCATÉPETL 108 NIVEL 4



6.1.4 RIESGOS

La gestión de riesgos siempre aplica y siempre es indispensable para todo proyecto, ya sea pequeño, mediano o grande, complejo o simple.

Todo proyecto es único independientemente de su costo y si bien un proyecto tiene menos riesgos que un megaproyecto, las consecuencias en el cronograma, presupuesto, calidad y credibilidad son igual de reales.

Cuando las organizaciones reconocen una necesidad, problema u oportunidad, identifican proyectos prospecto que puedan desarrollar independientemente del trabajo operativo que realizan.

Todo proyecto consume recursos en forma de tiempo, dinero, equipo, tecnología y materiales. Cuando una entidad está dispuesta a ofrecer éstos recursos, se inicia un proyecto, si cumple con los objetivos estratégicos de la organización integrará a un portafolio de proyectos.

Un proyecto inicia con el acuerdo de los interesados en el mismo; organizaciones o personas que pueden afectar o verse afectadas positiva o negativamente por el producto, servicio o resultado que se producirá.

El proyecto será administrado, liderado o coordinado por un responsable que debe poseer conocimiento, experiencia y habilidades interpersonales para así asegurar el éxito de éste. Para el control de riesgos se determinarán acciones que traten con los riesgos antes de que se vuelvan problemas. Es preocuparse de ser proactivo en vez de reactivo. Incluye planificar la forma en que se va a analizar los riesgos, planificar cómo enfrentarlos, implementar los planes y después controlarlos. Busca aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos al proyecto.

Uno de los pilares de la gestión de proyectos es la Planificación, que contiene formas concretas de definir cuatro conceptos básicos: qué, cuándo, cómo y quién.

El qué: la gestión deficiente del alcance es uno de las principales causas de los problemas en proyectos. Definir y acordar qué se hará en el proyecto y qué no puede ser bastante complejo, más aún si son muchas las personas involucradas y afectadas. Una vez definido el objetivo del proyecto de forma medible, describir los productos o servicios finales y las actividades necesarias para llevarlos a cabo generará información con el suficiente detalle para llegar a acuerdos concretos.

El cuándo: las actividades identificadas anteriormente deben ser secuenciadas respetando las dependencias que existen entre ellas. A menudo cuando se hace un cálculo aproximado de los tiempos de ejecución de un proyecto, se olvida tener en cuenta que las actividades dependen las una de las otras y no pueden ejecutarse en orden contrario, ni tampoco contemporáneamente.

El cómo: Especificar el detalle descriptivo de los productos o servicios finales, así como los criterios de calidad y aceptación esperada. Calidad significa estar “de acuerdo con las especificaciones”. Para cumplir con la calidad esperada, es indispensable conocerla y, posteriormente, acordarla.

El quién: debe indicarse quién se ocupará de cada una de las actividades y cuales recursos necesitará. Asignando los recursos a las actividades y teniendo en cuenta las disponibilidades de cada recurso, se podrá construir un cronograma o calendario del trabajo a ejecutar para el proyecto. Esto ayudará a detectar la sobrecarga de los recursos, así que será necesario tener en cuenta que el mismo recurso no puede utilizarse para dos actividades en el mismo momento.

A pesar de la urgencia de contar con un producto o servicio, de la gran variedad de proyectos y de estilos de liderazgo, es necesario utilizar un método sistemático y replicable para ejecutar proyectos. Lo más importante es que este método se utilice. No existe ninguna metodología perfecta para unas circunstancias concretas, pero proporciona unos principios básicos que, bien entendidos, serán una herramienta de ayuda importante para que los proyectos se realicen y finalicen con éxito.

Los beneficios de las técnicas de gestión de proyectos son, entre otros:

Asegurar que el producto, resultado del proyecto, esté claramente definido y acordado por todas las partes implicadas.

Gestionar las expectativas de la gente relacionada o afectada con el proyecto.

Permitir que los objetivos del proyecto estén claramente definidos e integrados perfectamente dentro de los objetivos empresariales de la organización.

Facilitar el que la responsabilidad de cada parte del proyecto está perfectamente clara, asignada y acordada.

Fomentar la utilización de buenas técnicas de planificación y animar a hacer estimaciones más precisas.

Dar confianza al demostrar un control visible.

La gestión profesional de proyectos maximiza los resultados y facilita la generación de información para la toma de decisiones, asegurando la materialización de los resultados esperados.

En un mercado tan competitivo como el de hoy día, se vuelve imprescindible para una empresa contar con herramientas que le permitan obtener ventajas respecto a los demás. La importancia de los procesos y estándares desarrollados en la compañía se vuelve evidente.

El fracaso ha sido un impulso para que las organizaciones modifiquen su estructura, una vez que los proyectos a implementar no dan los resultados esperados, es momento de establecer nuevas políticas que disminuyan el número de intentos fallidos.

Una alternativa que se está adoptando alrededor del mundo es la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO, Project Management Office). Si bien en México el concepto aún es relativamente nuevo, se está haciendo para fortalecer la idea en las empresas nacionales.

La función de una PMO es seleccionar los proyectos en relación a los objetivos estratégicos de la compañía y desarrollarlos teniendo siempre en cuenta el concepto del negocio. La resolución de problemas es la principal meta.

En muchos proyectos, la experiencia y la capacitación en gestión de riesgos que se tiene puede ser un factor determinante para el éxito del proyecto. Para tener éxito en los proyectos la organización y sus líderes, deben estar comprometidos con realizar una gestión de riesgos proactiva y efectiva, no solo al inicio del proyecto sino a lo largo del mismo. Todo proyecto tiene incertidumbre, por lo tanto, lo más sabio es estar preparado para manejar la incertidumbre de mejor modo y no asumir que nuestro proyecto no será susceptible de presentar algún riesgo.

La Gestión de riesgos del proyecto le agrega un grado de realismo al proyecto, al incorporar el riesgo y la incertidumbre en todos sus aspectos, tales como las estimaciones del costo y tiempo, en la calidad y en las adquisiciones entre otras.

Lo que se pretende al realizar una gestión del riesgo al inicio del proyecto daría ventajas y beneficios para el proyecto como son:

1. Ayuda a ser proactivos y no reactivos
2. Hace más realista los planes al considerar la incertidumbre
3. Mejora la predicción de resultados
4. Permite tomar decisiones con información
5. Descubre potenciales problemas temprano y ayuda a ver la repercusión de las fallas
6. Contribuye a una mejor calidad
7. Minimiza cambios, retrasos y sobrecostos por riesgos
8. Ayuda a entender la causa de los riesgos y a enfocarse en los más críticos
9. Asegura tener planes para responder ante los riesgos
10. Posibilita gestionar las oportunidades

El plan de administración de riesgos, dentro de sus procesos y herramientas, debe permitir la obtención de los siguientes elementos:

1. Resultados de la identificación y estimación de riesgos.
2. Respuestas planeadas (preventivas o de contingencia) para cada riesgo.

3. Responsables de cada área de riesgo.
4. Estimación de un fondo de contingencia.
5. Determinación de los posibles imprevistos.
6. Estimación de reserva para enfrentar los imprevistos posibles.

Para cada riesgo identificado, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias de respuesta a los riesgos con mayor probabilidad de éxito. Las herramientas de análisis de riesgos, como, por ejemplo, el análisis mediante árbol de decisiones o la simulación pueden utilizarse para seleccionar las respuestas más apropiadas.

6.1.5 PROCURA

La planeación de los abastecimientos es el proceso de documentar las decisiones de compra del proyecto, especificando la estrategia e identificando a los proveedores potenciales, analizando las necesidades del proyecto que mejor pueden ser alcanzadas mediante la adquisición de bienes, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, así como las necesidades del proyecto que pueden alcanzarse con el equipo del proyecto. En otras palabras, tiene que determinarse si debe adquirirse apoyo externo y, en su caso, qué adquirir, cuánto adquirir y cuándo se necesita adquirir.

Uno de los puntos más importantes a comprender es que la administración de los abastecimientos y contratos del proyecto (Project procurement management), es mucho más que únicamente situar órdenes de compra. Una obligación del administrador de proyectos es “trascender” la simple función de compras, y comprender todo el espectro que requiere el proceso administrativo que soporta al proyecto.

De la calidad y la eficiencia con que se administran los abastecimientos y los contratos depende directamente la calidad y eficiencia final del resultado, producto o servicio del proyecto y, por ende, la satisfacción de los involucrados claves.

La administración de los abastecimientos incluye la administración de contratos y de los procesos de control de cambios.

En la planeación de la administración de los abastecimientos se deben de incluir consideraciones sobre:

- Los proveedores potenciales, dado que de estas decisiones depende el grado o nivel de influencia o control posterior de las decisiones sobre las adquisiciones.
- La información pertinente a los requerimientos de reglamentos, especificaciones, normatividad, legislación, políticas tanto internas como externas, y demás restricciones a las que el proyecto estará sujeto.

- Todos los requerimientos de tiempo del proyecto que puedan influenciar las estrategias y decisiones de abastecimiento, dado que el suministro de los bienes, servicios y resultados abastecidos, impactarán al cronograma del proyecto en forma directa e indirecta.
- La estrategia de contratación de acuerdo a los requerimientos de la organización que desarrolla el proyecto, a la legislación aplicable y a los requerimientos de los diferentes abastecimientos.

El proceso para el plan de procura será tomando los siguientes aspectos:

1. Definir los bienes y servicios a ser abastecidos.

Este es un punto crítico porque si no es posible definir lo que se desea de cada proveedor o contratista en forma clara, es muy poco probable que el proyecto pueda recibir lo que necesita.

La definición de lo que se necesita incluye una descripción completa de los requerimientos de desempeño: técnicos, de calidad, de tiempo y de costo, principalmente.

2. Seleccionar proponentes y completar un paquete de licitación por cada contrato.

Una vez conocido lo que se necesita, se puede proceder a definir un listado de concursantes o posibles proponentes que están calificados para realizar el trabajo solicitado. La intención es poder obtener una lista de los proponentes más calificados para el contrato.

3. Preparación de las propuestas de licitación.

Después de emitir la invitación, los proponentes seleccionados elaboran sus propuestas de concurso. Los concursantes o proponentes evalúan los requerimientos de acuerdo con las bases de la licitación y elaboran una propuesta con base en los requerimientos solicitados.

4. Evaluar propuestas y asignar el contrato.

Una vez que se reciben las propuestas de los concursantes o proponentes, se procede a evaluarlas.

Es recomendable elaborar un sistema de evaluación previo a la evaluación de las propuestas, en donde se asigne un determinado peso específico a cada uno de los requerimientos solicitados en la licitación, para que, al evaluar las propuestas, se genere una calificación ponderada de cada uno de ellos y esto arroje como resultado una tabla comparativa ponderada de las propuestas evaluadas, esto minimiza cualquier sesgo en el proceso de evaluación.

Después de terminar el proceso de evaluación de propuestas, se asigna el contrato al proponente con mejor y más alta evaluación de acuerdo a los intereses y requerimientos

del proyecto. Se prepara un contrato para la firma del proponente ganador y el representante del cliente. En el contrato se reflejan los requerimientos de la licitación y de cualquier compromiso o acuerdo que se haya generado y acordado en el proceso de licitación y de asignación.

5. Administración de contratos.

La administración de contratos engloba todas las actividades que son desarrolladas por los proveedores, contratistas y por los contratantes, para completar el alcance del contrato. El período de la administración de contratos inicia inmediatamente después de la asignación del contrato y termina cuando esencialmente todo el trabajo incluido en su alcance es terminado. El objetivo de la administración de contratos es asegurar que todos los requerimientos técnicos y administrativos incluidos en un contrato, son exitosamente completados.

6. Cierre contractual.

Debe existir una serie de actividades requeridas para cerrar formalmente un contrato. Un contrato no puede ser cerrado hasta que se hayan satisfecho todos los requerimientos. La solución de las desavenencias y reclamaciones sometidas por el proveedor o contratista con el contratante, se consideran parte del cierre contractual. Generalmente, el pago final o finiquito no se realiza sino hasta que los grupos apropiados verifican que el trabajo amparado por el contrato, se ha terminado.

Si llegaran a realizarse reclamaciones que no puedan ser solucionadas por las partes, estas tendrían que resolverse por la vía legal, dependiendo de las provisiones consideradas en el mismo contrato para la resolución de disputas. El contrato no puede cerrarse hasta que todas las disputas se hayan resuelto.

De acuerdo a todo lo anterior, la mejor forma en que el administrador de proyectos puede establecer un control sobre los contratistas y proveedores es a través de una acertada definición de los abastecimientos y de sus requerimientos, para entonces poder establecer una adecuada planeación de los abastecimientos y de los contratos a realizar en el proyecto.

Tomando estos 6 puntos como base se definirán las siguientes actividades principales:

- ✓ Alineación de estrategias
- ✓ Planeación de las necesidades y los recursos
- ✓ Planeación, propósitos y reabastecimientos
- ✓ Identificación y especificación de las necesidades
- ✓ Planeación estratégica del suministro
- ✓ Riesgo financiero, cambios de precios
- ✓ Suministro y logística
- ✓ Verificar la planificación de las compras y adquisiciones
- ✓ Revisar y establecer alcances en contrato con especificaciones detalladas

- ✓ Realizar un control de la procura de bienes y servicios con respecto al cronograma y al costo estimado
- ✓ Verificar los periodos de fabricación y suministro de los materiales y equipos
- ✓ Verificar y monitorear el rendimiento del fabricante y contratista contra cronograma y presupuesto
- ✓ Identificar contra cronograma los tiempos de suministro de los materiales y los anticipos establecidos
- ✓ Controlar el cierre de pedidos de materiales
- ✓ Controlar el cierre del contrato

Respecto a los insumos, la administración del suministro concentra en el proceso de adquisición y para ellos se deben estudiar los contextos de la cadena de suministro y de los procesos de la organización respecto al flujo de los anticipos y finiquitos de las compras de los diversos insumos.

Para elaborar una estrategia del suministro es necesario elaborar y responder algunas preguntas:

1. ¿Qué? Fabricar o comprar. - Estándar o especial.
2. ¿Calidad? Calidad o costo. – Participación del proveedor.
3. ¿Cuánto? Cantidades mayores o cantidades menores (inventario).
4. ¿Quién? Calidad del personal. - Participación de la Gerencia.
5. ¿Cuándo? Ahora o después. – Compras a plazo.
6. ¿A qué precio? Alto. - Normal. – Más bajo. – Basado en costos. – Basado en el mercado. – Arrendar. - Fabricar. – Comprar.
7. ¿Dónde? Local. – Regional. – Nacional. – Internacional. Abastecimiento único o múltiple. – Certificación del proveedor. – Propiedad del proveedor.
8. ¿Cómo? Sistemas y procedimientos. – Negociaciones. – Ofertas competitivas. – Planeación de las necesidades de insumos. – Análisis de valor.
9. ¿Por qué? Congruencia de objetivos. - Razones de mercado. – Razones Internas.



Figura 6.1.5.1 Conceptos estratégicos durante el proceso de procura. Fuente: <https://www.estrategia de compras.org/html>

6.1.6 CALIDAD

La calidad se realizará en todo el proceso de la gestión completa del proyecto, desde su concepción hasta su etapa de operación y post- entrega, en forma gradual y permanente.

La Gestión de la Calidad en Proyectos incluye un conjunto de procesos y actividades con los que cuenta la empresa y que determinan las responsabilidades, así como los objetivos y políticas relacionadas con la calidad de un proyecto, con el propósito de que éste satisfaga las necesidades de los grupos de interés (Interesados o Stakeholders).

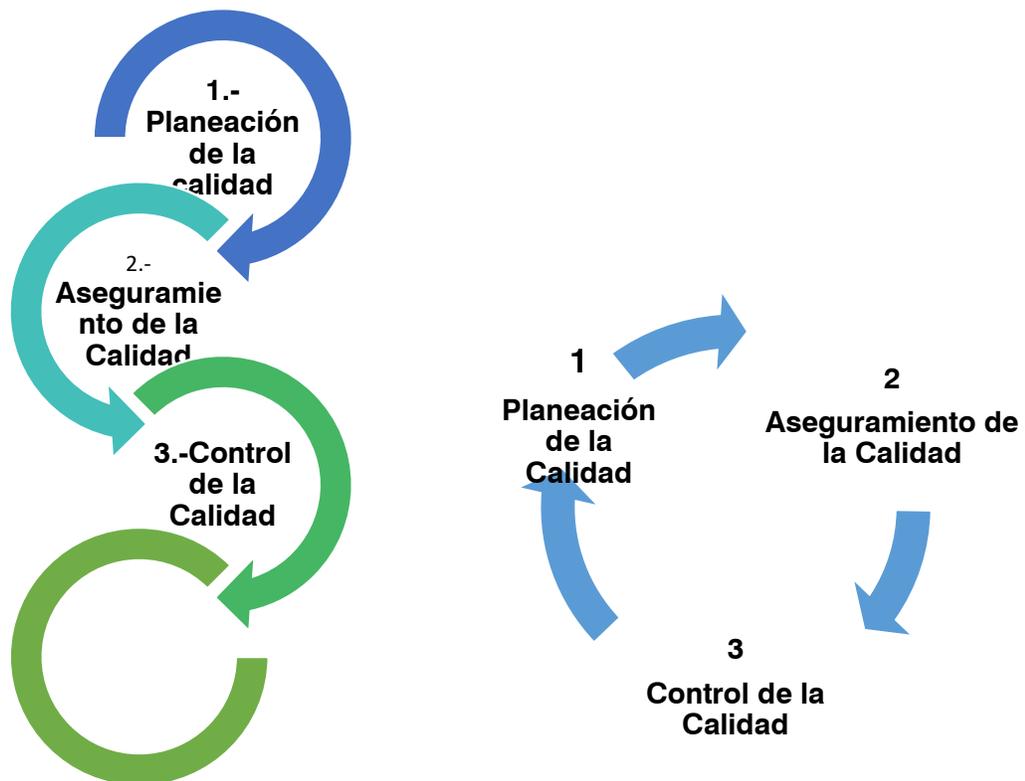


Figura 6.1.6.1 Diagrama de proceso de calidad. Fuente: <https://www.projectmanager.com/.html>

Proceso de Gestión de Calidad de cada uno de los Contratos que componen el proyecto.

En todo momento se tiene que verificar el cumplimiento de las normas, las especificaciones generales, particulares e idóneas del proyecto, se deberán establecer estándares de calidad y aceptación de trabajos desde la planeación, así mismo para el empleo de tecnología o materiales que no exista algún punto de comparación o norma aplicable, se deberá recurrir a realizar comparativas con normas y estándares internacionales para garantizar el óptimo funcionamiento de todos los elementos.

Para realizar la verificación de la calidad se pretende generar planes de control y monitoreo de todos los procesos y actividades, así como alternativas de solución para minimizar las pérdidas de tiempo y dinero que puedan disminuir la calidad de los procesos y actividades, verificándolo en las siguientes actividades:

- **Correcto diseño del producto:** Documentación gráfica adecuada. Deben mostrarse con exactitud las características del edificio a construir, en todo y en cada una de sus partes.
- **Especificaciones claras y precisas:** Hechas con criterio amplio y realizada por un especialista de cada área y que permita conocer la calidad por medio de estándares, normas y criterios de aceptación del material proceso y producto final con la mayor exactitud posible.
- **Programación y control de la producción:** Ejecución de las tareas de acuerdo con un plan que debe seguir un programa, asegurando que se cumpla en el plazo establecido y en las condiciones estipuladas.
- **Presupuesto y control de presupuesto:** Permite conocer los desvíos en los costos por mal manejo de los recursos.
- **Control de calidad:** Permite conocer y corregir los desvíos en la calidad de la producción. Permite su corrección y disminuye la posibilidad de rehacer trabajos (por falta de aceptación de su nivel de calidad).
- **Estudio del trabajo:** Permite mejorar los métodos actuales de la producción aumentando el rendimiento con el mismo esfuerzo. Es el factor que más puede influir en el aumento de la productividad.
- **Normas de seguridad:** Disminuye la posibilidad de accidentes serios y aumenta la confianza en los operarios que han tenido accidentes o han estado próximos a ellos.
- **Normas de higiene:** Es complementaria a la anterior y tiende a prevenir las enfermedades o males que afectan a los operarios de la construcción por estar expuestos a la intemperie todo el año.
- **Relaciones industriales, políticas de personal:** Facilita la planificación de la producción. Si existe una buena política de personal se crea un ambiente de confianza y seguridad sin problemas de ningún tipo.
- **Determinación del estándar de producción:** Mediante estos datos podemos determinar con exactitud el costo de cada concepto, datos que se utilizan para hacer control de costos y conocer los eventuales desvíos.
- **Estudio de costos directos e indirectos:** Se deben desmenuzar y analizar para conocer su incidencia y su posible racionalización.

- **Racionalización administrativa:** Examinar la organización y su gestión para disminuir la incidencia de los gastos indirecto.
- **Gestión de compras:** Se deben hacer las compras en forma programada atendiendo a la posibilidad de conseguir mejores precios por cantidad, y, además, asegurar el acopio de los materiales críticos.
- **Infraestructura de producción adecuada:** Organización del ejecutor en forma racional, distribuyendo los espacios para las distintas funciones evitando superposiciones innecesarias y recorridos largos. Tender a la adopción de las disposiciones corrientes en la industria, para que el esfuerzo de producción se canalice hacia la actividad plenamente productiva.
- **Movimiento de materiales:** Cuidando que el material se almacene y manipule debidamente en todas sus fases, desde su estado de materia prima hasta el producto terminado, evitando todo transporte innecesario.
- **Mejora de los lugares de trabajo:** Para que las tareas se realicen en condiciones que eviten fatiga y molestias innecesarias.
- **Economía de materiales:** Eligiendo el diseño que permita fabricar el producto con el menor consumo posible de materiales, particularmente cuando sean escasos o caros.

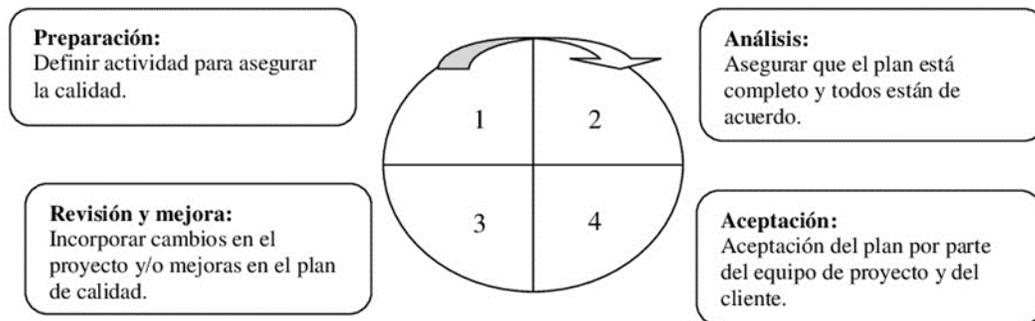


Figura 6.1.6.2 Secuencia de proceso de calidad. Fuente: <https://www.projectmanager.com/html>

Para el proyecto se identificarán por medio de un check list todos los materiales que participan en el proyecto, estableciendo las normas y pruebas con las que deberán de cumplir para así establecer los requisitos de calidad de los materiales que forman parte del proyecto, revisando las fichas técnicas proporcionadas por el productor y/o proveedor para poder implantar los criterios de aceptación de los materiales de acuerdo a sus características y pruebas de laboratorio respectivas, al mismo tiempo verificando la relación costo beneficio que representa la elección de cada uno de los materiales.

Se presenta un diagrama del proceso para la aceptación de materiales o productos que formen parte del proyecto:

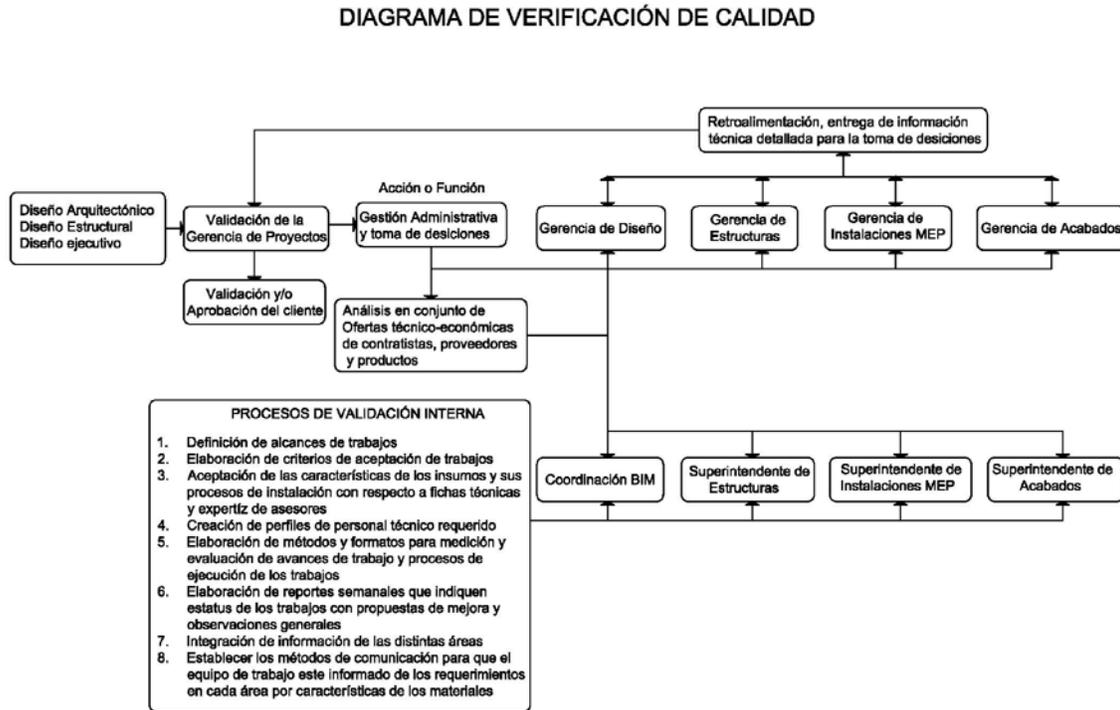


Figura 6.1.6.3 Diagrama de los procesos de calidad establecidos para el proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.

6.1.7 CONTROL DE CAMBIOS

En la etapa de planeación se definió el control de cambios ya que es mejor estar preparados para llevar a cabo los cambios de una manera controlada pero ágil, sobre todo cuando se trata de cambios en el alcance, porque éstos influyen directamente en la aceptación o rechazo del cliente

Para ello se elabora un proceso o procedimiento de control de cambios, el cual tiene básicamente los siguientes elementos:

1. Solicitud de cambio
2. Análisis o revisión
3. Resultado de la revisión, autorización o rechazo
4. Documentación y comunicación

La persona que requiera un cambio de alcance, ya sea por parte del cliente o por parte del equipo del proyecto, debe llenar una solicitud de cambio de alcance.

En la solicitud se debe especificar lo siguiente:

- El cambio requerido.
- Las razones para el cambio.
- Las posibles consecuencias o el impacto.

El llenado de esta solicitud debe ocasionar que la persona solicitante se cuestione la necesidad del cambio, ya que muchas veces las peticiones de cambios de alcance se hacen sin una verdadera justificación.

6.1.8 RECURSOS HUMANOS

De acuerdo con el PMBOK® Guide, el plan para la administración de los recursos humanos es un proceso para identificar y documentar:

- Los roles y responsabilidades
- Las competencias requeridas
- Las relaciones de comunicación
- La gestión del personal

Este proceso es utilizado para determinar e identificar a los recursos humanos que cuentan con las habilidades requeridas para el éxito del proyecto.

El proceso para la creación del plan para la administración de los recursos humanos contiene todos los elementos para llevar a cabo la gestión de personal, incluyendo:

- Plazos para la adquisición y liberación personal,
- La identificación de necesidades de capacitación,
- Las estrategias de creación de equipos,
- Los planes de programas de reconocimiento y recompensa, así como las consideraciones para su cumplimiento,
- Los aspectos relacionados con la seguridad, así como
- El impacto del plan de gestión de personal en la organización

El proceso para la creación del plan para la administración de los recursos humanos contiene todos los elementos para llevar a cabo la gestión de personal, incluyendo:

- Plazos para la adquisición y liberación personal,
- La identificación de necesidades de capacitación,
- Las estrategias de creación de equipos,
- Los planes de programas de reconocimiento y recompensa, así como las consideraciones para su cumplimiento,
- Los aspectos relacionados con la seguridad, así como
- El impacto del plan de gestión de personal en la organización

Uno de los elementos más importantes del plan de recursos humanos es la definición clara de los roles y responsabilidades que cada uno de los integrantes del equipo de proyecto tiene en el mismo.

- Roles.

Un rol es un papel o función administrativa que algún miembro del equipo tiene en un determinado proyecto, por ejemplo: cliente, administrador, líder, patrocinador, miembro del equipo, negociador, agente de enlace, analista de negocio, coordinador de trabajos, entre otros.

Se toma como base, respecto al siguiente diagrama matricial de una empresa constructora que lleva varios proyectos al mismo tiempo.

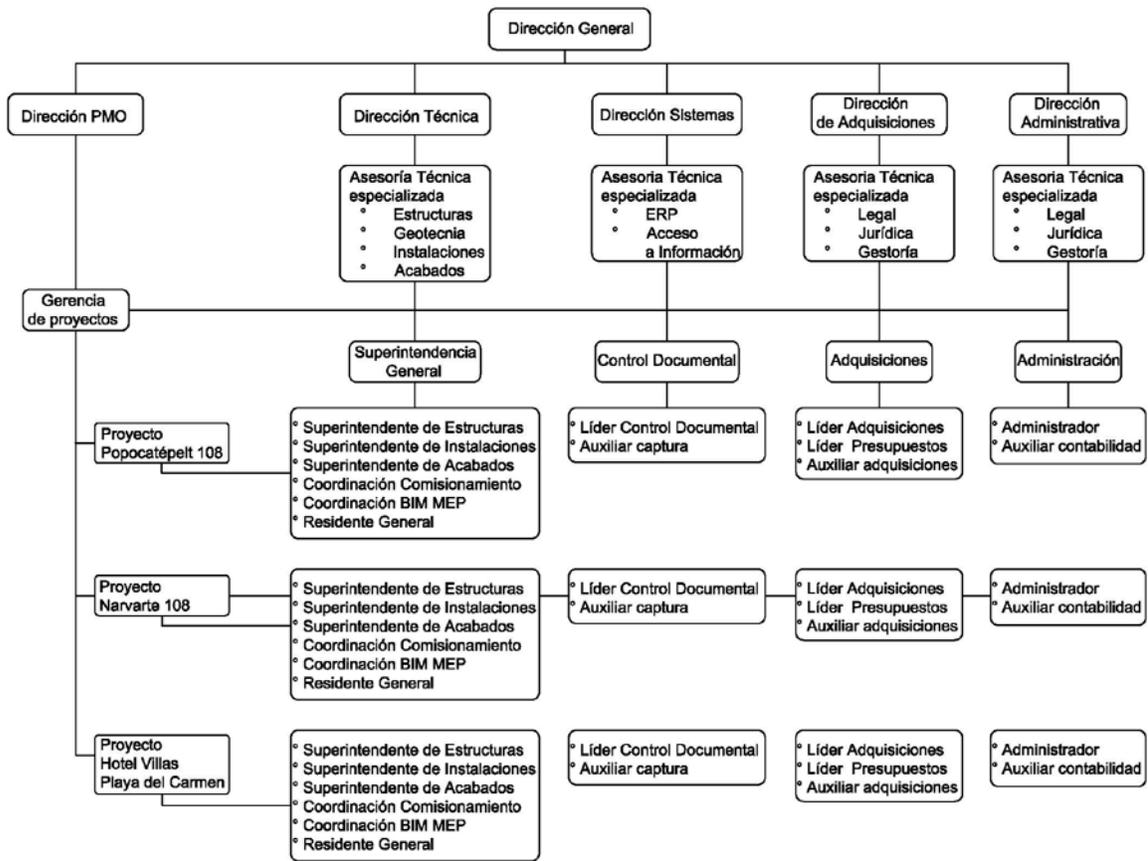


Figura 6.1.8.1 Diagrama de organización matricial de una empresa inmobiliaria establecida que cuenta con varios proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Para el proyecto Popocatepetl 108 se considera el siguiente personal que representado en el diagrama.

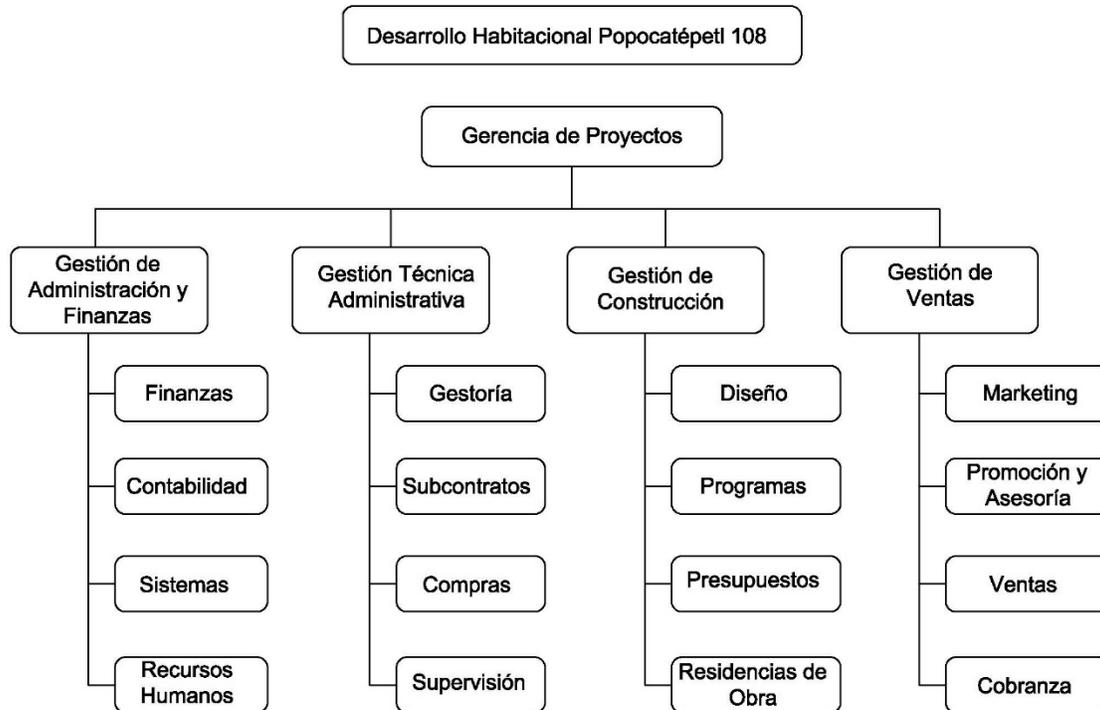


Figura 6.1.8.2 Diagrama de organización matricial del proyecto Popocatepetl 108. Fuente: Elaboración propia.

6.1.9 COMUNICACIONES

Se realizará un Plan para la administración de las comunicaciones es muy importante para la administración del proyecto ya que contribuye en la determinación de la información y comunicación entre sus participantes.

El plan de comunicaciones es el proceso para determinar qué información requieren o necesitan los involucrados y cuál será el enfoque de la comunicación. En esencia el plan de comunicación responde a las necesidades de información y comunicación de los involucrados.

Los tres procesos de la gestión de las comunicaciones son:

1. Planificar la gestión de las comunicaciones: determinar cuáles serán las necesidades de información del proyecto.
2. Gestionar las comunicaciones: colocar la información a disposición de los interesados.
3. Controlar las comunicaciones: comunicar el estado de avance del proyecto.

Durante el proceso de planificar las comunicaciones del proyecto deberíamos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué información necesitan los interesados?
- ¿Cuándo necesitarán la información?
- ¿Cuántos canales hay involucrados?
- ¿Quién se comunica con quién?
- ¿Quién recibirá la información?
- ¿Cómo se distribuirá la información?
- ¿Quién distribuirá la información?
- ¿Qué tecnología utilizaremos?
- ¿Con qué frecuencia será la comunicación?

Con base a la respuesta de estas preguntas se determinará la siguiente forma de trabajo para el proyecto:

Se establecerán reuniones semanales en las que participaran el representante del cliente, el contratista y, asesores en donde se establecerán los medios por los cuales se realizara la comunicación de los acuerdos de cada junta o reunión, a su vez se especificara el área que estará encargada de recopilar, almacenar y distribuir la información necesaria a los integrantes que la requieran por la naturaleza de su actividad.

Las actividades principales para este plan de comunicaciones son:

- Establecer quien estar a cargo del control, distribución y coordinación de la información.
- Determinar el medio de comunicación más eficaz para cada uno de los participantes en el proyecto.
- Establecer un control de la información, identificando las necesidades de cada participante y solo proporcionarle la que es necesaria para sus actividades.
- Crear un sistema en el que cada área o participante tenga acceso a la información que requiere.

6.2. INICIO DEL PROYECTO

En esta etapa se establecen los lineamientos que funcionaran como guía para el desarrollo del proyecto, la serie de criterios que se adaptaran para satisfacer los requerimientos del proyecto

También se establecerán los estándares con los que se manejara el proyecto, las políticas, las políticas de recursos humanos, seguridad, ética y de la dirección de proyectos.

Deberán estar definidos los procedimientos de control de los procesos y la manera en que se documente la existencia algún tipo de cambio en los requerimientos del proyecto.

Entregables del proyecto.

Para el proyecto Popocatépetl 108, que es un desarrollo de 25 viviendas se establece una primera serie de entregables que serán los siguientes:

Entregables del proyecto Popocatépetl 108		
Concepto		Autorización, revisión y criterios de aceptación.
1	Propuesta Técnico económica	Aceptación de inversionistas
2	Contrato	Firmado por cliente y GP
3	Plan de Administración	GP-Rev 0
4	Diseño Ejecutivo (requerimientos)	GP-Rev 0
5	Alcance	GP-Rev 0
6	EDT	GP-Rev 0
7	Plan de Calidad (Monitoreo y Control)	GP-Rev 0
8	Plan de Riesgos	GP-Rev 0
9	Evaluación de resultados y propuestas de mejoras	GP-Rev 0
10	Cierre de contratos	GP-Rev 0
11	Lecciones aprendidas e histórico del proyecto	GP-Rev 0

Figura 6.2.1 Entregables del proyecto. Fuente: elaboración propia.

Matriz de Involucrados:

La matriz de involucrados es el documento que tiene como función conocer e identificar las necesidades y capacidades de los involucrados en el proyecto.

En este caso tenemos una matriz que a través de expresiones numéricas describe las expectativas, la fuerza y la posición potencial del interesado dentro del proyecto, siendo identificados de la posición de influencia más baja con el número 1, las de influencia media con el número 2 y las de alta influencia con el número 3, lo que permitirá crear un plan de acción para cada nivel.

Control de versiones					
Versión realizada por:					
Revisada por:					
Aprobada:					
Fecha:					
Matriz de involucrados					
Rol General	Interesados	Función	Autoridad sobre el proyecto		
			Bajo	Medio	Alto
Externos	<input type="checkbox"/> Alcaldía Benito Juárez <input type="checkbox"/> CFE <input type="checkbox"/> CONAGUA <input type="checkbox"/> PAOT <input type="checkbox"/> Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y protección Civil <input type="checkbox"/> CTM <input type="checkbox"/> Vecinos	Licencias, uso de suelo, Normatividad Autorización y suministro de energía eléctrica Autorización y suministro de Agua Canalización de quejas vecinales Autorización de programa interno de protección civil Movimientos de Tierras Inconformidad	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3
Internos	<input type="checkbox"/> Inversionistas <input type="checkbox"/> Banco <input type="checkbox"/> Asesor Jurídico <input type="checkbox"/> Gestoría <input type="checkbox"/> Diseñadores <input type="checkbox"/> Cálculistas Estructurales <input type="checkbox"/> Geotecnia <input type="checkbox"/> DRO <input type="checkbox"/> Corresponsable de instalaciones <input type="checkbox"/> Corresponsable Diseño Arquitectónico <input type="checkbox"/> Equipo de Gerencia de Proyectos	Coordinación general aprobación de proyecto Aprobación de proyecto de inversión Comprobación de documentos legales Tramitación ante las distintas dependencias Diseño de proyecto Diseño de estructura y revisión de estudios geotécnicos Revisión y diagnóstico de estudios geotécnicos Revisión y validación de diseño Revisión y validación de diseño de instalaciones Revisión y validación de diseño arquitectónico Coordinación y supervisión de proyecto	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3

Figura 6.2.2: Matriz de involucrados. Fuente: elaboración propia.

Justificación del proyecto

De acuerdo a los datos y estadísticas y estudios relacionados con la demanda de vivienda en la colonia Portales Sur, esta tiene un gran potencial al ser una de las de mayor crecimiento y demanda por parte de los consumidores por lo que desarrollar un proyecto inmobiliario en esta parte de la ciudad representa una oportunidad de negocio, el proyecto se realiza con la participación del dueño del terreno como inversionista en donde solo aportara el terreno esperando un porcentaje de 3 a 4 veces mayor de lo que pudiera obtener con alguna institución bancaria en caso de solo vender su propiedad y resguardar su dinero en el banco, por lo que se apoya de una empresa inmobiliaria que cuente con una gerencia de proyectos para lograr el objetivo.

6.2.1 PROCESOS DE PLANIFICACIÓN

Se establecerá un plan donde se describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance.

El alcance de un proyecto es todo acerca de este, incluido el contenido de trabajo y los resultados esperados. El alcance de un proyecto consiste en nombrar todas las actividades por realizar, los recursos consumidos y los productos finales, incluidas las normas de calidad. El alcance incluye las metas, restricciones y limitaciones de un proyecto. La gerencia del alcance es la función del control de un proyecto en términos de sus metas y de sus objetivos a través de los procesos de desarrollo conceptual,

definición completa, ejecución y terminación, proporciona los fundamentos sobre los elementos en que se basa todo el trabajo del proyecto y, por tanto, la culminación de la planeación antes de su desarrollo. El proceso de gerencia del alcance consta de varias actividades distintas, todas ellas basadas en la creación de un conjunto sistemático de planes para el proyecto que está por iniciar.

Elementos de la Gerencia del Alcance del Proyecto:

1. Desarrollo conceptual.

- ✓ Declaración del problema
- ✓ Recopilación de la información
- ✓ Restricciones
- ✓ Análisis de alternativas
- ✓ Objetivos del proyecto
- ✓ Declaración del trabajo

2. Declaración del alcance.

- ✓ Criterios meta
- ✓ Plan de gerencia
- ✓ Estructura de desglose del trabajo
- ✓ Línea base del alcance
- ✓ Matriz de asignación de responsabilidades

3. Dirección del trabajo.

- ✓ Requisitos contractuales
- ✓ Consideración válida
- ✓ Términos contratados

4. Reporte del alcance.

- ✓ Costo, cronograma, estado de desempeño técnico
- ✓ Curvas S
- ✓ Valor Ganado
- ✓ Informe de varianza o excepción

5. Sistemas de control.

- ✓ Control de la configuración
- ✓ Control del diseño
- ✓ Monitoreo de tendencias
- ✓ Control de documentos
- ✓ Control de adquisiciones
- ✓ Control de especificaciones

6. Cierre del proyecto

- ✓ Registros históricos
- ✓ Análisis posproyecto
- ✓ Cierre financiero

6.2.3 ALCANCE E INTEGRACIÓN AL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto Popocatépetl 108 se establecen las siguientes actividades que deberá cumplir la gerencia de proyectos:

- ✓ Establecer y organizar los medios de comunicación con los integrantes del proyecto (internos y externos)
- ✓ Control y supervisión del contrato establecido con el desarrollador del proyecto y los inversionistas
- ✓ Verificar el cumplimiento de la normatividad establecida, los requisitos administrativos, legales, ambientales permisos y pagos necesarios para la conexión de los servicios de infraestructura que son requeridos para el proyecto.
- ✓ Elaborar los estimados de costo y cronograma con la información proporcionada por el desarrollador
- ✓ Establecer las bases de concursos para la selección de los distintos proveedores que serán requeridos para el proyecto, así como los métodos de evaluación y criterios mínimos requeridos para la selección de los proveedores, además de las recomendaciones resultado del análisis a proveedores y productos.
- ✓ Elaborar los planes métodos y medidas de control para la supervisión de las actividades de ingeniería y arquitectura
- ✓ Control y seguimiento de la procura de productos y servicios necesarios para el proyecto, estableciendo los requerimientos mínimos de estos y sus características, especificando el estricto cumplimiento de las normas que apliquen en los materiales

- ✓ Supervisión y control de avances físico financiero, con la elaboración de mediciones mensuales en las que se deberá emitir recomendaciones de acuerdo a los resultados

6.2.4 DURACIÓN DEL PROYECTO

Todo proyecto presenta cambios en su tiempo de vida, ya sea por causas internas o externas las cuales influyen directamente al cronograma, estos cambios, las causas y sus consecuencias se le deberán hacer saber al cliente, así como las consecuencias de realizar dichos cambios, se debe establecer un control de cambios identificando causas y efectos realizando un diagnóstico de evaluación para afectar lo menos posible al cronograma, a su vez se deberá llevar un registro de los cambios, teniendo especial cuidado de hacerlos del conocimiento de los involucrados.

Para esto se deberán realizar las siguientes actividades.

- ✓ Línea base del presupuesto
- ✓ Línea base del cronograma
- ✓ Cálculo de la ruta crítica

- ✓ Establecer claramente relación de actividades
- ✓ Control, medición y evaluación del rendimiento
- ✓ Control y comunicación de cambios del proyecto
- ✓ Control y reprogramación del cronograma con evaluación de consecuencias por aceptar o no los cambios

Para el establecimiento de la línea base del cronograma es importante establecer la relación que tiene con la proyección la absorción de las viviendas ya que se establece un continuo ingreso por preventa de viviendas, por lo que la mercadotecnia y publicidad para lograr el objetivo tendrá que estar bien establecido, así como las estrategias alternas en publicidad y venta en caso de que no se presenten los resultados proyectados, el siguiente es un modelo de proyección esperada para lograr el objetivo principal que es obtener el mayor porcentaje de utilidad posible.

El proyecto tendrá una duración de 18 meses, durante este periodo se estará monitoreando permanentemente el desarrollo de la producción del proyecto, los 6 meses iniciales se realizan los análisis y soluciones de propuesta para generar un desarrollo residencial como negocio, en los siguientes 12 meses se desarrollará la construcción del proyecto de acuerdo a lo planeado en la primera parte de duración del desarrollo.

6.2.5 ABSORCIÓN DE LA VIVIENDA

La proyección de la absorción de la vivienda estará determinada de acuerdo a los estudios de mercado realizados, se establecerá como medida de prevención una proyección en la que el ultimo departamento se venderá 3 meses después de haber terminado la construcción, esto con el fin de poder manejar un resultado que no sea favorable para lograr el ritmo de ventas que se requiere.

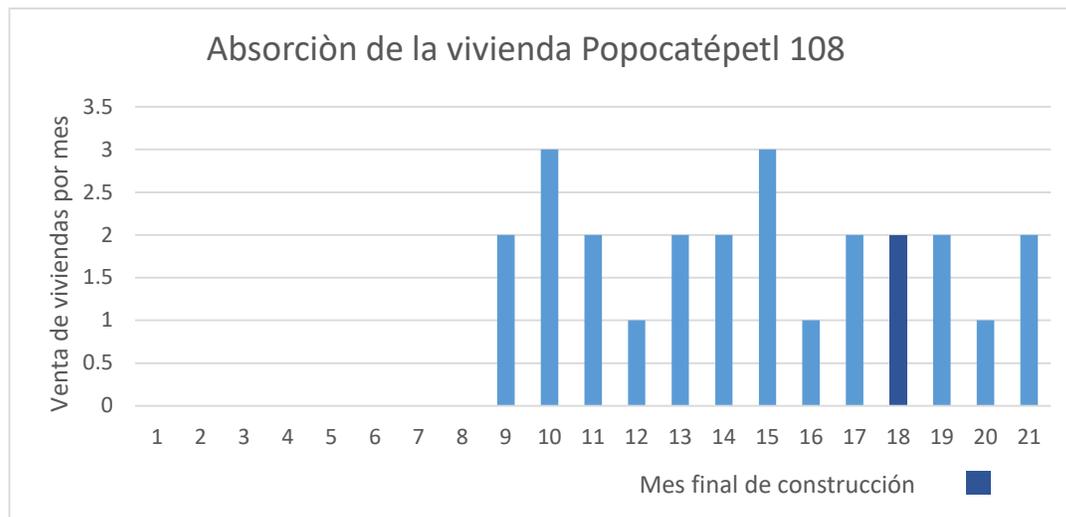


Figura 6.2.5.1 Absorción de la vivienda Popocatépetl 108. Fuente: elaboración propia.

6.2.6 PROPUESTA SECUENCIAL DE LA OBRA

La secuencia de las actividades estará determinada por un análisis previo en donde interviene todos los factores en conjunto, desde la planeación de actividades que requieren ser terminadas para iniciar las subsecuentes y las que pueden ser realizadas simultáneamente sin afectar a otras, estudiando los tiempos de suministro, almacén y logística de ubicación necesaria para desarrollar el proyecto con el menor desperdicio en tiempo y en insumos para la producción.

Se empleará el método de la ruta crítica, ya que es una técnica de planeación y dirección del proyecto. Al ser esta la representación del plan de proyecto a través de un diagrama esquemático o red que bosqueja tanto la secuencia y la interrelación de todas las partes componentes del proyecto, además del análisis lógico y la manipulación de la red para determinar el mejor programa para el proyecto.

Se determinará por medio de establecer los procedimientos lógicos que componen el proceso constructivo. Estos parámetros estarán establecidos por la planeación y la programación.

La planeación como proceso de seleccionar el método y el orden de trabajo a adoptar entre todas las secuencias que pudieran realizarse. Estableciendo la secuencia y la relación de las actividades, de acuerdo a un plan adecuado de los trabajos.

La programación como el establecimiento del tiempo requerido para realizar la actividad, la suma del tiempo requerido de acuerdo a los análisis previamente establecidos en la planeación.

6.3 PROGRAMA DEL PROYECTO

Desarrollar el programa del proyecto es el proceso de analizar la secuencia de actividades, duraciones, recursos y restricciones para crear un programa de línea base, sobre el cual se ejecutará y controlará el proyecto. El programa determina la fecha de inicio y terminación del proyecto, así como sus metas intermedias.

Se empieza con un planteamiento de actividades y secuencias que puede variar con la estimación de los recursos. A su vez, la integración del programa completo puede hacer variar la definición de actividades, las secuencias y las metas.

Para estimar la duración y los recursos necesarios, será muy importante la participación de los expertos de cada área, así como de un amplio conocimiento sobre el desempeño de la mano de obra para realizar las actividades.

Se debe tener experiencia y tolerancia al riesgo para determinar que la información contenida en el programa de trabajo es lo suficientemente certera para empezar la ejecución.

Las técnicas y herramientas para el desarrollo del programa del proyecto permiten el análisis de las actividades, dependencias, recursos y restricciones con el objetivo de obtener un programa óptimo.

El programa del proyecto se lleva a cabo en 18 meses, de los cuales los primeros 6 meses se requieren para la verificación las condiciones legales del predio elegido para el proyecto, de igual forma se procede a la elaboración de estudios técnicos, de mercado y la presentación de la propuesta de proyecto que cumpla con todos los lineamientos y apego a las normas previamente verificadas, durante esta primera etapa se establecen los tiempos los objetivos, lineamientos y criterios que se implantaran para la ejecución del proyecto.

Se presenta una programación base de acuerdo al siguiente esquema:

6.4 LÍNEA BASE DEL PROYECTO

Creación de la línea base del alcance. La línea base del alcance es un documento que describe brevemente cada componente de las metas del proyecto, incluidos el presupuesto básico y la información de la programación para cada actividad. La creación de la línea base del alcance es el paso final en el proceso de sistematización de toda la información previa, en la cual se identifica cada subrutina del proyecto y se determinan los parámetros de control de costos y el cronograma de esta.¹⁵

Para establecer la línea base del proyecto se tendrán las estimaciones definitivas que estarán detalladas y precisas, estas representan la línea base del costo o presupuesto base del proyecto.

Estarán basadas en planos, especificaciones, paquetes completos de contratación, programación de las actividades definitivas y con todos los detalles aclarados y especificados por escrito.

El presupuesto base, será la suma de los costos de cada una de las actividades, el presupuesto se entiende como el monto máximo o tope aprobado para desarrollar el proyecto, será contra éste que se medirá o comprobará el desempeño de los costos incurridos para realizar el proyecto, es el monto que el Administrador de proyectos dispone para ejecutar y desarrollar el proyecto.

La línea base establecerá la secuencia de actividades necesarias para alcanzar las metas planeadas, así como la metodología para darle seguimiento y control a cada uno de los procesos que componen el proyecto.

¹⁵ (Pinto, 2015, pág. 143)

6.5 COSTOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

Dentro del proyecto el equipo de gerencia de proyectos deberá estar conformado por especialistas encargados de la coordinación de cada área, de igual modo serán los encargados de la integración de la información de todos los campos involucrados en el proyecto, este equipo de gerencia estará conformado por:

Personal Gerencia de proyectos	
<input type="radio"/>	Director en Gerencia de Proyectos
<input type="radio"/>	Gerente de Diseño
<input type="radio"/>	Gerente de Construcción
<input type="radio"/>	Gerente Seguridad y medio Ambiente
<input type="radio"/>	Gerente de Coordinación Administrativa (Costos, presupuestos, programas, análisis financiero)
<input type="radio"/>	Gerente de Comisionamiento y Calidad
<input type="radio"/>	Gerente de supervisión de Obra
<input type="radio"/>	Supervisor de Obra civil
<input type="radio"/>	Supervisor de Instalaciones
<input type="radio"/>	Topógrafo
<input type="radio"/>	Auxiliar Tópografo
<input type="radio"/>	Apoyo Logístico
Asesores	
<input type="radio"/>	Legal
<input type="radio"/>	Geotecnia
<input type="radio"/>	Financiera
<input type="radio"/>	Fiscal y contable

Figura 6.5.1 Tabla de personal de equipo de Gerencia de Proyectos. Fuente: elaboración propia.

Los costos de la gerencia de proyectos para este caso serán propuestos con base en datos de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría del año 2018 (estando vigente al primer semestre de 2019), y de acuerdo a las especificaciones que abarcan la integración del salario del personal propuesto, estableciéndose la participación de cada integrante por medio de porcentajes de acuerdo a los días requeridos de asistencia del personal en el proyecto, por lo que se determina, que el costo por la Gerencia del proyecto será de \$ 2,116,191.86

6.5 COSTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

DESARROLLO HABITACIONAL POPOCATEPETL 108 PROGRAMA DE EROGACIONES DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS (POR CONCEPTO)																							Cronograma de costos de la Gerencia de Proyectos			
Código	Descripción	Unidad	Salario CNEC 2018 Vigente al mes de agosto de 2019	Factor de prestaciones	Salario Integrado	100%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
							oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21		
P	Personal	Con alta rotación					Porcentaje de participación mensual	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
P1	Gerencia de proyecto							1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
001	Director en Gerencia de proyecto	Mes	\$ 110,000.00	1.2926	\$ 142,186.00		\$ 4,586.65	\$ -	\$ 4,586.65	\$ -	\$ 4,902.97	\$ -	\$ 4,739.53	\$ 4,586.65	\$ 4,739.53	\$ 4,586.65	\$ 4,586.65	\$ 4,739.53	\$ 4,586.65	\$ 4,739.53	\$ 4,586.65	\$ 4,586.65	\$ 5,076.07	\$ 4,586.65	\$ 70,218.98	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
							% del mes	3%	0%	3%	0%	3%	0%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	
002	Gerente de Diseño	Mes	\$ 44,600.00	1.2926	\$ 57,649.96		\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,859.68	\$ 1,987.93	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,859.68	\$ 2,058.93	\$ 1,859.68	\$ 34,111.62	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
							% del mes	6%	7%	6%	6%	7%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	
003	Gerente de Construcción	Mes	\$ 75,500.00	1.2926	\$ 97,591.30		\$ 6,296.21	\$ 6,506.09	\$ 6,296.21	\$ 6,296.21	\$ 6,730.43	\$ 6,296.21	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,148.11	\$ 3,485.40	\$ 3,148.11	\$ 76,956.69	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
							% del mes	6%	7%	6%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	
004	Gerente de seguridad, y medio ambiente	Mes	\$ 44,600.00	1.2926	\$ 57,649.96		\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,843.33	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 4,117.85	\$ 3,719.35	\$ 68,090.71	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
							% del mes	6%	7%	6%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	
005	Gerente de Coordinación administrativa: Costos, presupuestos, programas, análisis financiero	Mes	\$ 75,500.00	1.2926	\$ 97,591.30		\$ 6,296.21	\$ 6,506.09	\$ 6,296.21	\$ 6,296.21	\$ 6,730.43	\$ 6,296.21	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,253.04	\$ 3,148.11	\$ 3,148.11	\$ 3,485.40	\$ 3,148.11	\$ 115,490.02	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
							% del mes	6%	7%	6%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	7%	6%	
006	Gerente de Calidad	Mes	\$ 44,600.00	1.2926	\$ 57,649.96		\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,975.86	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,843.33	\$ 3,719.35	\$ 3,719.35	\$ 4,117.85	\$ 3,719.35	\$ 68,223.24	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
							% del mes	3%	3%	3%	3%	3%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	14%	13%	
011	Gerente de Supervisión de Obra	Mes	\$ 44,600.00	1.2926	\$ 57,649.96		\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,859.68	\$ 1,987.93	\$ 1,859.68	\$ 7,686.66	\$ 7,438.70	\$ 7,686.66	\$ 7,438.70	\$ 7,686.66	\$ 7,438.70	\$ 7,686.66	\$ 7,438.70	\$ 7,686.66	\$ 7,438.70	\$ 8,235.71	\$ 7,438.70	\$ 102,401.59	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	1	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
							% del mes	3%	3%	3%	3%	3%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
012	Supervisor de obra civil	Mes	\$ 35,000.00	1.2926	\$ 45,241.00		\$ 1,459.39	\$ 1,508.03	\$ 1,459.39	\$ 1,459.39	\$ 1,560.03	\$ 1,459.39	\$ 22,620.50	\$ 21,890.81	\$ 22,620.50	\$ 21,890.81	\$ 21,890.81	\$ 22,620.50	\$ 21,890.81	\$ 22,620.50	\$ 21,890.81	\$ 21,890.81	\$ 24,236.25	\$ 21,890.81	\$ 276,859.51	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	5	5	5	10	10	10	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	20	20	
							% del mes	16%	17%	16%	32%	34%	32%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
013	Supervisor de instalaciones	Mes	\$ 35,000.00	1.2926	\$ 45,241.00		\$ 7,296.94	\$ 7,540.17	\$ 7,296.94	\$ 14,593.87	\$ 15,600.34	\$ 14,593.87	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 45,241.00	\$ 29,187.74	\$ 32,315.00	\$ 29,187.74	\$ 564,781.61
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	4	4	4	4	4	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
							% del mes	13%	13%	13%	13%	14%	13%	50%	48%	50%	48%	48%	50%	48%	50%	48%	48%	54%	48%	
018	Topógrafo	Mes	\$ 38,000.00	1.2926	\$ 49,118.80		\$ 6,337.91	\$ 6,549.17	\$ 6,337.91	\$ 6,337.91	\$ 6,775.01	\$ 6,337.91	\$ 24,559.40	\$ 23,767.16	\$ 24,559.40	\$ 23,767.16	\$ 23,767.16	\$ 24,559.40	\$ 23,767.16	\$ 24,559.40	\$ 23,767.16	\$ 24,559.40	\$ 23,767.16	\$ 26,313.64	\$ 23,767.16	\$ 329,597.19
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	4	4	4	4	4	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
							% del mes	13%	13%	13%	13%	14%	13%	50%	48%	50%	48%	48%	50%	48%	50%	48%	48%	54%	48%	
022	Auxiliar de topógrafo	Mes	\$ 20,500.00	1.2926	\$ 26,498.30		\$ 3,419.14	\$ 3,533.11	\$ 3,419.14	\$ 3,419.14	\$ 3,654.94	\$ 3,419.14	\$ 13,249.15	\$ 12,821.76	\$ 13,249.15	\$ 12,821.76	\$ 12,821.76	\$ 13,249.15	\$ 12,821.76	\$ 13,249.15	\$ 12,821.76	\$ 13,249.15	\$ 12,821.76	\$ 14,195.52	\$ 12,821.76	\$ 177,809.01
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	4	4	4	4	4	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
							% del mes	13%	13%	13%	13%	14%	13%	50%	48%	50%	48%	48%	50%	48%	50%	48%	48%	54%	48%	
026	Apoyo Logístico	Mes	\$ 19,200.00	1.2926	\$ 24,817.92		\$ 3,202.31	\$ 3,309.06	\$ 3,202.31	\$ 3,202.31	\$ 3,423.16	\$ 3,202.31	\$ 12,408.96	\$ 12,008.67	\$ 12,408.96	\$ 12,008.67	\$ 12,008.67	\$ 12,408.96	\$ 12,008.67	\$ 12,408.96	\$ 12,008.67	\$ 12,008.67	\$ 13,295.31	\$ 12,008.67	\$ 166,533.32	
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
							% del mes	3%	3%	3%	3%	3%	3%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	3%	
P3	Asesoría							31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
031	Legal	Mes	\$ 44,600.00	1.2926	\$ 57,649.96		\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ 1,859.68	\$ 1,987.93	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ 1,859.68	\$ -	\$ -	\$ 3,148.11	\$ 1,859.68	\$ 1,921.67	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,058.93	\$ 1,859.68	\$ 22,829.59
							Días del mes	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	28	31	
							Días efectivos	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0			

6.6 ANÁLISIS COSTO M2 DE CONSTRUCCIÓN

Para el análisis de costo por m2 de las distintas áreas que componen el proyecto se tomaron promedios de varios paramétricos como la cmic, bimsa y varela al segundo trimestre de 2019.

ANÁLISIS PARA DETERMINAR EL COSTO DE M2 DE CONSTRUCCIÓN				
Departamento Clase 5 SHF 91 m2 Plurifamiliar 1-5 Niveles				
Concepto	Cantidad	Costo	Importe	
CIMENTACIÓN Y SUBESTRUCTURA				
Cimentación y subestructura 5-9 nivs suelo 12-17 ton/m2, ml, pila, zapatas, trabes de liga, dados y firme costo por m2 de desplante 91m2 prorratedo en 5 niveles	22.75	m2	6,823.87	155,243.04
			Subtotal:	155,243.04
SUPERESTRUCTURA				
Losa 12cm trabes 2 sentidos cruja 4 x 6 o equivalente	9.32	m2	958.31	8,931.41
Losa 30 cm reticular con casetones de poliestireno	101.45	m2	827.09	83,908.28
Castillo 15 x 15 cm reforzado	93.24	m	327.72	30,556.91
Columna concreto 80 x 80 cm refz 105 kg/m3 o sección rectangular 6400 mem2	16.50	m	3,878.59	63,996.79
			Subtotal:	187,393.39
CUBIERTA EXTERIOR				
Muro de block de concreto 15 x 20 x 40 cm c/ refz no inc. Castillos y dalas	59.47	m2	256.66	15,263.52
perimetral al 50% equivalente				
Puerta madera 1.10 x 2.14 m calidad intermedia	1	pz	3,212.59	3,212.59
Puerta metálica 92 x 214 x 3.5 cm	1	pz	23,884.79	23,884.79
Aplanado cemento bco polvo marmol 1:5 2 cm	60.02	m2	397.73	23,872.02
Impermeabilización techo 4 capas /capa asfáltica 4mm de espesor	25.48	m2	467.98	11,924.13
Ventana 90 x 90 cat. M aluminio negro 2" cristal 6mm	4	pz	3,230.30	12,921.22
Ventana 120 x 90 cat. M aluminio negro 2" cristal 6mm	6	pz	3,262.45	19,574.69
Ventana 120 x 240 cat. M aluminio negro 2" cristal 6mm	4	pz	7,662.44	30,649.74
			Subtotal:	141,312.69
CONSTRUCCIÓN INTERIOR				
Muro block de concreto 15 x 20 x 40 cm c/ refz no inc. Castillos y dalas inc. Perimetrales al 50% equivalente	134.85	m2	256.66	34,610.40
Aplanado de yeso 2 capas inci emboquillados	30.12	m2	218.83	6,591.03
Pasta texturizada a una capa	171.92	m2	193.14	33,204.63
Puerta interior calida media	7	pz	5,073.11	35,511.75
Pintura 2 manos + sellador s/aplanado	170.77	m2	89.94	15,358.37
Recubrimiento loseta ceramica int cocina	15.31	m2	610.74	9,350.37
Piso parquet madera	24.31	m2	822.72	20,000.28
Ailombra cat. M	38.77	m2	1,108.98	42,995.12
Puerta madera cocina 0.75 x 2.14 m intermedia wood door 2"-5" x 7" & (bame)	1	pz	2,599.24	2,599.24
Plafón de yeso a reventón 1.5 cm + pintura	73.57	m2	198.51	14,604.29
Azulejo calida media	66.16	m2	390.45	26,832.46
Mármol cat. B travertino o equivalente	18.46	m2	816.95	15,080.90
Plafón de yeso a reventón 1.5 cm + pintura cocina y baños	27.78	m2	198.51	5,514.57
			Subtotal:	261,233.52
INSTALACION ELECTRICA				
Iluminación incandescente con spots empotrados 21 wattsm/2; 12 lamparas @93m2	101.48	m2	301.56	30,602.31
Contactos eléctricos 16.5 pzas @ 93m 221 wattsm/2	101.48	m2	424.67	43,095.55
Interruptores pared 1 @ 8 m2	101.48	m2	233.25	23,670.33
Acometida eléctrica casa unifamiliar int.	1	lote	1,733.66	1,733.66
Conexiones eléctricas miscelaneas	101.48	lote	27.80	2,820.98
Salida centro de carga 0.2 circ 3 hilos	1	salida	1,983.72	1,983.72
			Subtotal:	103,686.55
ESPECIALIDADES				
Closet 1.55a 1.75 m chapa pino	3	pz	27,792.11	83,376.32
Cocina integral	0	pz	18,726.14	0.00
Individuos categoría mb - media baja inc/cimentación, losa, 1/2 muro, columnas, impermeab azotea, escaleras y acabados "no incluido se maneja por separado"	0	m2	2,561.65	0.00
			Subtotal:	83,376.32
INSTALACION MECANICA				
Instalación y tanque de gas 300lt	0	pz	3,997.88	0.00
Baño cat. M: lavabo + wc + regadera + grifería accesorios + plomería	2	jgo.	30,434.03	60,868.06
Medio baño cat m.: lavabo + wc + grifería accesorios + plomería	1	jgo.	13,992.17	13,992.17
Medio baño servicio cat. Mb: wc + regadera grifería + accesorios + plomería	1	jgo.	12,872.17	12,872.17
Lavadero de cemento	1	lote	2,432.49	2,432.49
Calentador cat. M	1	jgo.	13,808.27	13,808.27
Troncal hidro - sanitario casa media	0.39	lote	36,790.84	14,348.43
Bajada pluvial liero fundido - fefo 10 cm	11.84	m	595.26	7,047.85
Coladera de azotea	0.50	pz	4,245.89	2,122.94
			Subtotal:	127,492.37
CONDICIONES GENERALES				
Licencias, edificio residencial, alineamiento, # oficial, contribuciones y sindicato	-90.47	m2	200.51	-18,140.47
IVA no recuperable por acreditamiento	16.00%	%	583,932.41	93,429.19
No-previstos e imprecisión	8.00%	%	864,142.57	69,131.41
Elevación de materiales y personal	3.20%	%	864,142.57	27,852.56
Proyecto arquitectónico, ingenierías, laboratorios y supervisión	3.50%	%	864,142.57	30,244.99
Indirectos y utilidad del contratista	19.00%	%	864,142.57	164,187.09
Economía de escala o tamaño de proyecto	-14.00%	%	864,142.57	-120,979.96
			Subtotal:	245,524.81
Departamento tipo	100 m2	TOTAL		1,305,482.70
Resumen de Costos por m2 de Construcción				
Partida	%	\$/m2		
CIMENTACIÓN Y SUBESTRUCTURA	3.13			1,552.43
SUPERESTRUCTURA	14.77			1,873.33
CUBIERTA EXTERIOR	10.86			1,413.13
CONSTRUCCIÓN INTERIOR	20.09			2,612.54
INSTALACION MECANICA	11.14			1,038.87
INSTALACION ELECTRICA	8.13			833.76
ESPECIALIDADES	7.28			1,274.92
CONDICIONES GENERALES	24.59			2,455.25
Costo por m2 de construcción				\$ 13,054.83

En base a los análisis y comparativas se establecen los precios por m2 de todos los espacios que conforman el proyecto para obtener el total del costo de construcción y que son reflejados en la siguiente tabla:

ANÁLISIS DE COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO POPOCATÉPETL 108						
Concepto	Tipo	Nivel	M2	Cantidad	Costo M2	Costo Total Depto
Depto	1	1	93.70	1	\$ 13,054.83	\$ 1,223,237.29
	2	1	79.50	1	\$ 13,054.83	\$ 1,037,858.74
	3	1	89.66	1	\$ 13,054.83	\$ 1,170,495.78
	4	1	78.92	1	\$ 13,054.83	\$ 1,030,286.94
	5	1	82.11	1	\$ 13,054.83	\$ 1,071,931.84
	1	2,3,4,5	93.70	4	\$ 13,054.83	\$ 4,892,949.14
	2	2,3,4,5	120.60	4	\$ 13,054.83	\$ 6,297,648.52
	3	2,3,4,5	89.66	4	\$ 13,054.83	\$ 4,681,983.14
	4	2,3,4,5	121.73	4	\$ 13,054.83	\$ 6,356,656.34
	5	2,3,4,5	82.11	4	\$ 13,054.83	\$ 4,287,727.37
Terrazas						
			109.37	1	\$ 8,987.06	\$ 982,914.75
Áreas comunes						
			356.90	1	\$ 10,564.87	\$ 3,770,602.10
Jardines						
			101.24	1	\$ 1,200.00	\$ 121,488.00
Estacionamientos						
			1,140.00	1	\$ 3,900.00	\$ 4,446,000.00
Roof Garden						
	501	5	83.97	1	\$ 3,200.00	\$ 268,704.00
	502	5	137.53	1	\$ 3,200.00	\$ 440,096.00
	503	5	79.73	1	\$ 3,200.00	\$ 255,136.00
	504	5	110.86	1	\$ 3,200.00	\$ 354,752.00
	505	5	71.85	1	\$ 3,200.00	\$ 229,920.00
Elevadores						
				2	\$ 680,000.00	\$ 1,360,000.00
Costo Total del Proyecto						\$ 44,280,387.96

Figura 6.6.1 Análisis de costo de m2 de construcción. Fuente: elaboración propia.

El costo por m2 de venta se determina por medio del estudio de mercado realizado en la zona, estableciendo un costo por m2 de \$44,000.00 para los departamentos tipo de los niveles 2,3 y 4, un precio de venta de \$47,000.00 para los departamentos en planta baja que tendrán acceso a zonas de jardín y terrazas únicas en estos departamentos y un precio de \$48,000.00 para los departamentos del nivel 5 que cuentan con Roof Garden privado para cada uno de ellos.

A partir del análisis, tenemos como resultado que la propuesta más económica de los departamentos que integran el proyecto tiene un valor de \$ 3,612,840.00 y el departamento de mayor valor es de \$ 5,843,040.00, encontrándose la media dentro de los rangos del estudio de mercado por lo que se entiende que es una opción que se estima que tenga una aceptación alta, además de ofrecer una propuesta de valor agregado en los departamentos de planta baja y roof garden con espacios que de acuerdo a las comparativas la competencia no ofrece.

Departamentos Desarrollo Popocatépetl 108										
#	ID	Área m2	Terraza 1	Terraza 2	Jardín	Balcón	Roof Garden	Área total vendible	Costo de venta m2	Costo de venta departamento
1	101	93.70	22.22	0.00	34.57	0.00	0.00	93.70	47,000.00	4,403,900.00
2	102	79.50	10.32	10.90	0.00	0.00	0.00	79.50	47,000.00	3,736,500.00
3	103	89.66	16.50	0.00	36.32	0.00	0.00	89.66	47,000.00	4,214,020.00
4	104	78.92	10.29	9.11	0.00	0.00	0.00	78.92	47,000.00	3,709,240.00
5	105	82.11	21.87	8.16	30.35	0.00	0.00	82.11	47,000.00	3,859,170.00
6	201	93.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.70	44,000.00	4,122,800.00
7	202	120.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.60	44,000.00	5,306,400.00
8	203	89.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.66	44,000.00	3,945,040.00
9	204	121.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.73	44,000.00	5,356,120.00
10	205	82.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.11	44,000.00	3,612,840.00
11	301	93.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.70	44,000.00	4,122,800.00
12	302	120.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.60	44,000.00	5,306,400.00
13	303	89.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.66	44,000.00	3,945,040.00
14	304	121.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.73	44,000.00	5,356,120.00
15	305	82.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.11	44,000.00	3,612,840.00
16	401	93.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.70	44,000.00	4,122,800.00
17	402	120.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.60	44,000.00	5,306,400.00
18	403	89.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.66	44,000.00	3,945,040.00
19	404	121.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.73	44,000.00	5,356,120.00
20	405	82.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.11	44,000.00	3,612,840.00
21	501	93.70	0.00	0.00	0.00	0.00	83.97	93.70	48,000.00	4,497,600.00
22	502	120.60	0.00	0.00	0.00	0.00	137.53	120.60	48,000.00	5,788,800.00
23	503	89.66	0.00	0.00	0.00	0.00	79.73	89.66	48,000.00	4,303,680.00
24	504	121.73	0.00	0.00	0.00	0.00	110.86	121.73	48,000.00	5,843,040.00
25	505	82.11	0.00	0.00	0.00	0.00	71.85	82.11	48,000.00	3,941,280.00
		2,455.09	81.20	28.17	101.24	Área total vendible		2,455.09	\$ 111,326,830.00	
									Costo Total del Proyecto	

Figura 6.6.2 Tabla de costo de venta de m2 por departamento. Fuente: elaboración propia.

CARPETA LEGAL (TRAMITES Y LICENCIAS)

ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL

Las dependencias encargadas de este trámite son la ventanilla única delegacional, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y el Gobierno de la Ciudad de México. Para realizar el trámite es necesario la siguiente documentación.

1. Formato AU-10 debidamente llenado (original y copia con firmas autógrafas) original y copia de:
2. Identificación oficial vigente,
3. Comprobante de pago de impuesto predial,
4. Documento con el que se acredite la personalidad, en los casos de Representante Legal,
5. Documento con el que acredite la propiedad o posesión del predio.

El procedimiento es la entrega de la documentación que es revisada en los siguientes 5 días hábiles, dando respuesta después de este periodo, emitiendo una constancia que tiene una vigencia de dos años.

El fundamento del costo se encuentra en los artículos 233 y 234 del Código financiero del Distrito Federal. En este caso tenemos una fachada con una longitud de 25.06 mts.

	Alineamiento y número oficial	Tramite			
	Alineamiento	m	25.06	\$38.38	\$961.80
	Número oficial	Tramite	1	\$249.70	\$249.70
	Costo Total				\$1,211.50

Figura 6.6.3 Tabla de costo de Alineamiento y número oficial. Fuente: elaboración propia.

USO DE SUELO

Para este proyecto, el cliente será el encargado de obtener el certificado de uso de suelo requerido para la construcción del proyecto.

	Certificado único de zonificación de uso de suelo	Tramite	Cantidad		Costo
	Emisión electrónica	1	1		\$1,542.00
	Costo Total				\$1,542.00

Figura 6.6.4 Tabla de costo de Certificado único de zonificación de uso de suelo. Fuente: elaboración propia.

MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

	Manifestación de Construcción Tipo "B" Artículo 185	Tramite			
	Registro	Derechos	1	\$518.30	\$ 518.30
	Análisis y estudio por m2	M2	3,200.00	\$49.28	\$157,696.00
	Costo Total				\$158,214.30

Figura 6.6.5 Tabla de costo de venta de m2 por departamento. Fuente: elaboración propia.

CARPETA FINANCIERA (ANÁLISIS FINANCIERO)

ESTUDIO DE MERCADO

Los precios de vivienda en el D.F. incrementaron 7.5% durante el cuarto trimestre de 2016, según datos del índice de precios de la vivienda de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF). A nivel nacional los precios aumentaron 4.17% en promedio.

De acuerdo a datos del INEGI, en la Ciudad de México se casan alrededor de 34 mil parejas cada año, familias nuevas que buscan donde vivir, esto hace que la demanda de inmuebles se mantenga.

Las tendencias que presenta la Ciudad de México, de acuerdo a una publicación de metros cúbicos, las tendencias en la construcción de departamentos y lo que las personas están demandando son las siguientes características en las viviendas:

1.-Usos mixtos: se juntan oficinas y/o vivienda y áreas comerciales. Esto soluciona necesidades básicas del inquilino, pero también es una tendencia "que beneficia a los bancos a la hora de la producción", pues el uso mixto reduce los riesgos de inversión.

2.- Estar en el centro: los inquilinos, de oficinas o viviendas, encuentran todos los servicios cerca. Incluso hay una inclinación por espacios más reducidos con tal de estar cerca del centro.

3.- Solo para rentar "Esto ayuda y responde a la movilidad", dadas las situaciones de los usuarios ya sean de estudio o laborales, que son cada vez más frecuentes.

Se mencionan las zonas con mejor potencial de crecimiento por sus características, y estas zonas son:

Condesa

Roma Norte Polanco Anzures

Del Valle

Coyoacán

Escandón

Portales Sur

Granada Corredor Reforma



Figura 6.6.6 Conceptos más importantes para la elaboración de un estudio de mercado. Fuente: https://www.estudiosdemercado.org/que_es_un_estudio_de_mercado.html

Estructura del análisis del mercado

El estudio de mercado se realizó a un kilómetro de radio del centro de la colonia Escandón, se lograron obtener varios resultados del mercado y las características del departamento, se analizaron 14 desarrollos de departamentos:

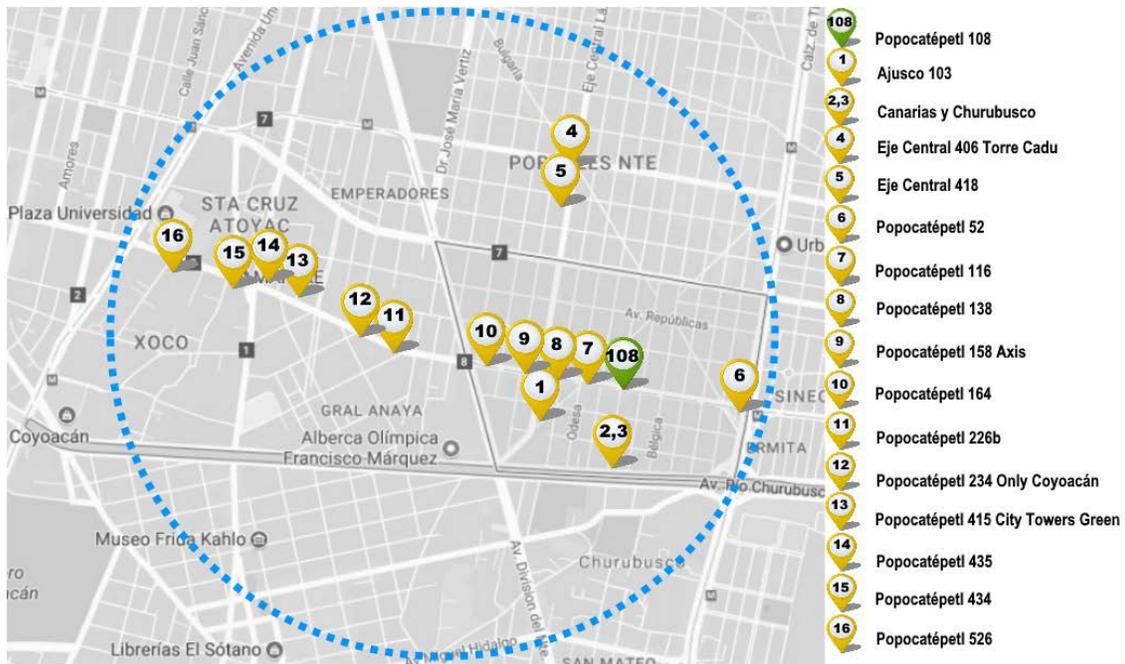


Figura 6.6.7 Ubicación de paramétricos de estudio de mercado cercana al predio. Fuente: elaboración propia.

Los objetivos específicos del estudio de mercado serán: ratificar la posibilidad real de colocar en el mercado el producto o servicio que elaboraría el proyecto, conocer los canales de comercialización que usan o podrían usarse en la comercialización, determinar la magnitud de la demanda que podría esperarse y conocer la composición, características y ubicación de los potenciales consumidores.

La proyección de las variables futuras del mercado, tanto del entorno como del propio proyecto, adopta un papel preponderante en los resultados de la evaluación.

Una vez analizado el estudio del mercado competidor y consumidor, se dispone de la información suficiente para determinar la estrategia competitiva, es decir para definir el conjunto de atributos que caracterizan la propuesta de valor.

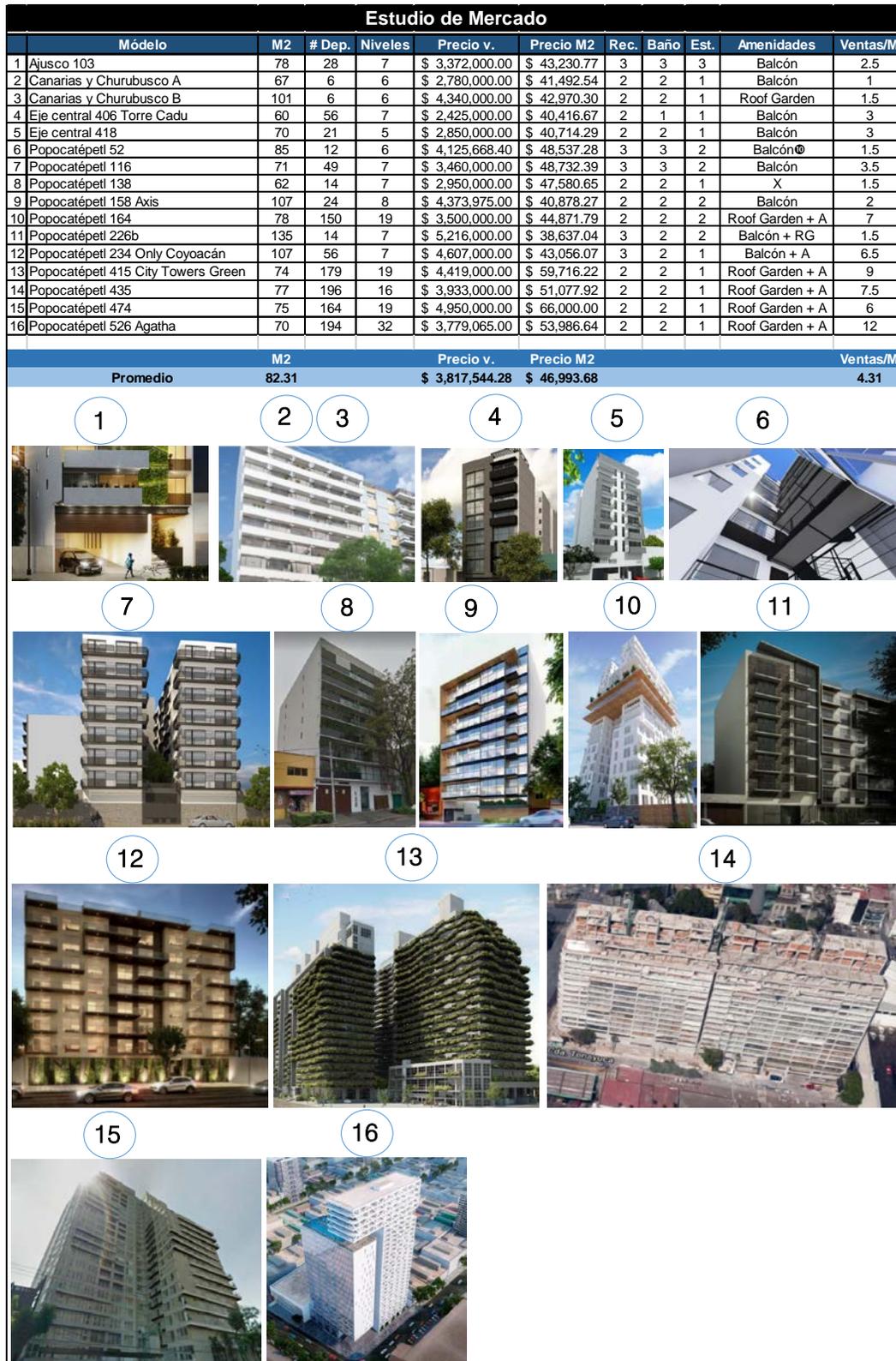


Figura 6.6.8 Estudio de mercado realizado en un área de 1 kilómetro a la redonda del predio Popocatépetl 108. Elaboración durante los meses de Febrero a Septiembre de 2019. Fuente: elaboración propia.

Los resultados de este estudio de mercado son los principales indicadores para elaborar las propuestas del desarrollo habitacional Popocatépetl 108.

En promedio los departamentos en la zona contaban con 82.31 m2 de construcción, el precio de venta promedio se encontró en \$3,817,544.28

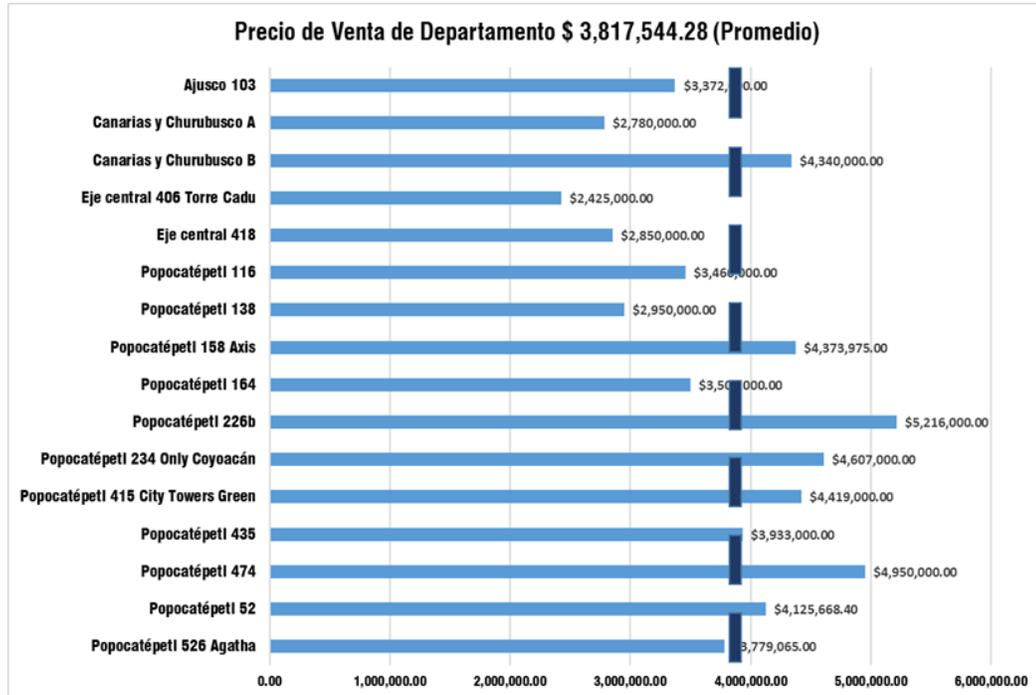


Figura 6.6.9 Tabla de promedio de precio de venta de departamentos cercanos al predio. Fuente: elaboración propia.

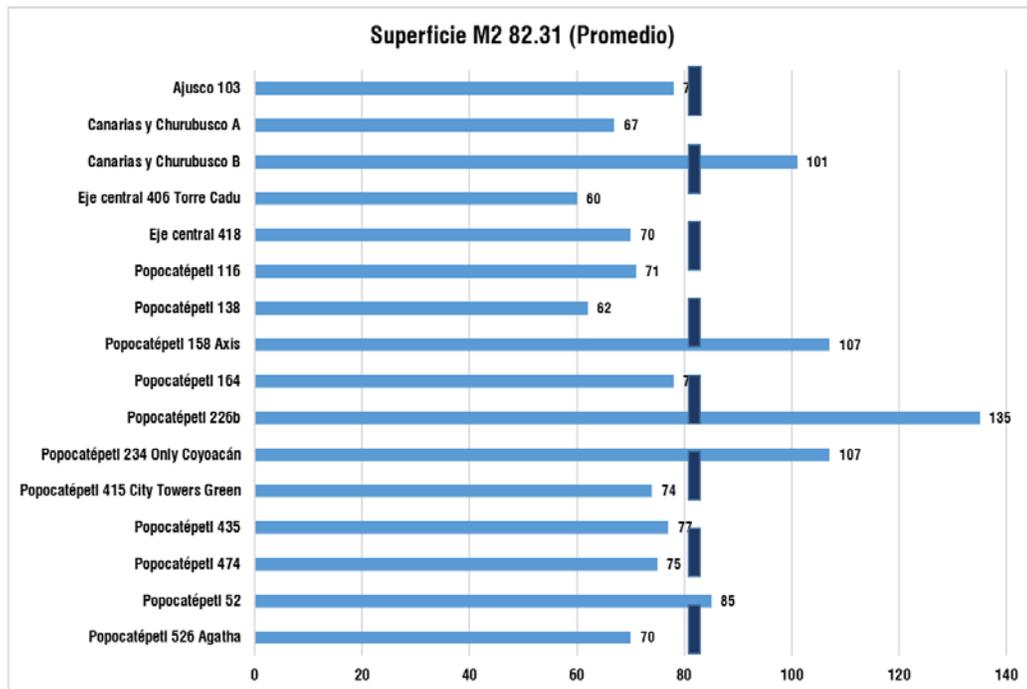


Figura 6.6.10 Tabla de promedio de superficie en m2 de departamentos paramétricos. Fuente: elaboración propia.

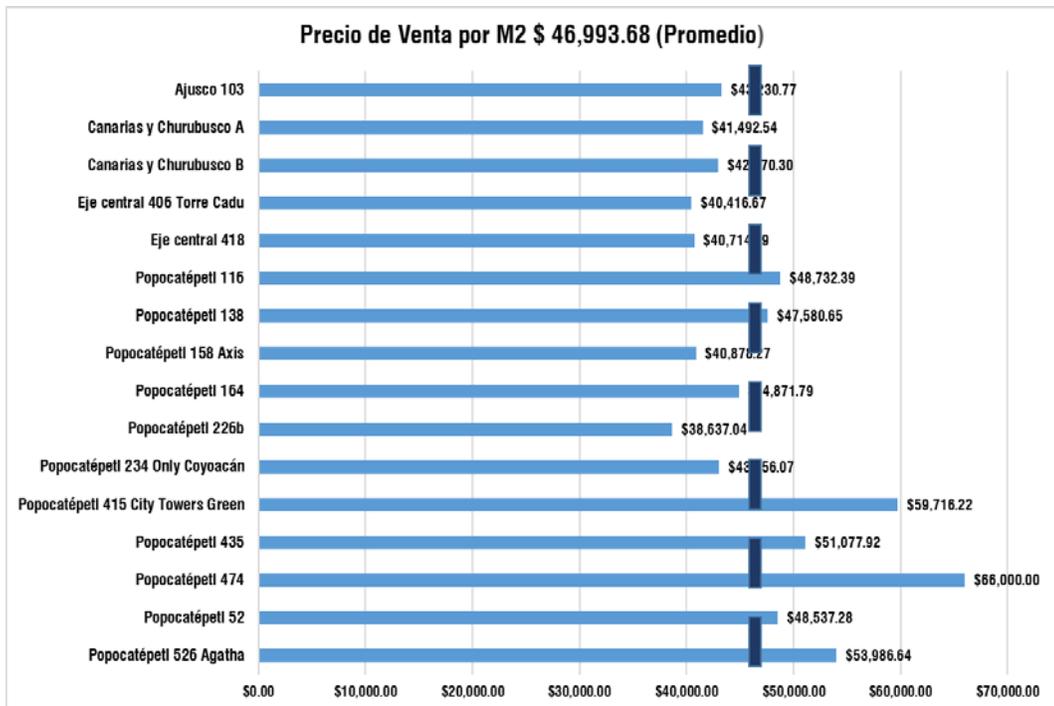


Figura 6.6.11 Tabla de promedio de precio de venta por m2 de estudio de mercado. Fuente: elaboración propia.

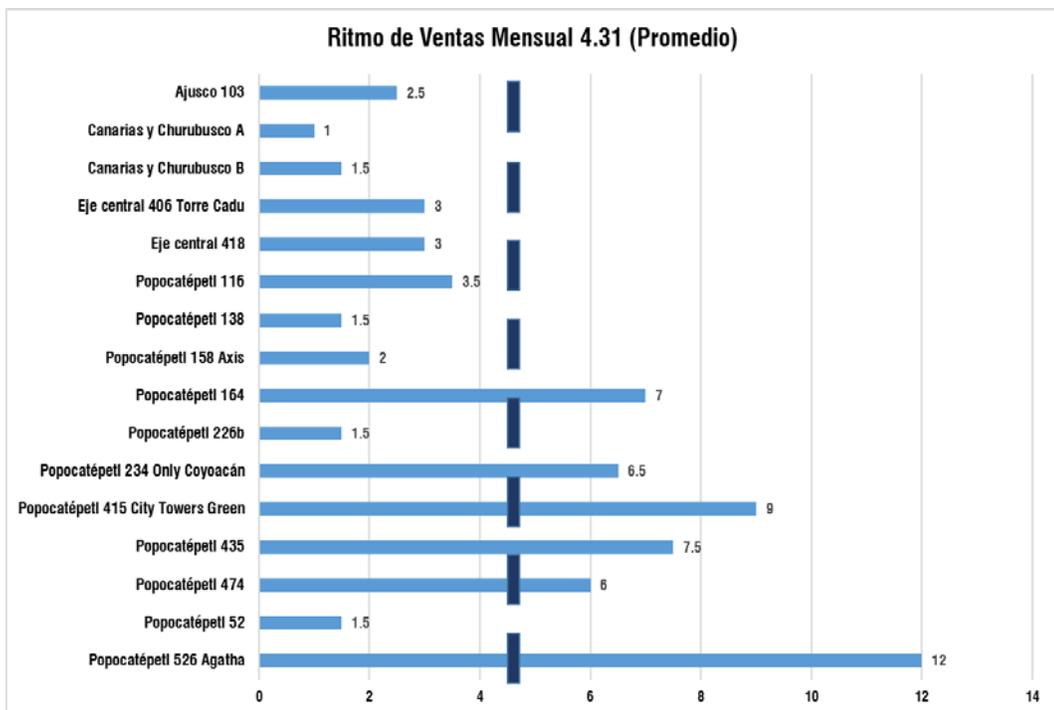


Figura 6.6.12 Tabla de promedio de ritmo de ventas de departamentos de estudio de mercado. Fuente: elaboración propia.

PERFIL SOCIOECONÓMICO

Con base a dos de un simulador de crédito hipotecario utilizando como valor del inmueble \$3,612,840.00 y realizando un enganche del 20%, tenemos como resultado que el monto del crédito es de \$2,890,272.00, y se supone el pago a un plazo de 15 años.

Comparativo	
Lunes 07 de Octubre de 2019	
Valor del inmueble:	\$ 3,612,840.00
Enganche:	\$ 722,568.00 (20.00%)
Monto del crédito:	\$ 2,890,272.00
Plazo	15 años
**** Base de cálculo agosto 2019 ****	

Figura 6.6.13 Simulador de crédito hipotecario para establecer gastos iniciales y ubicar el perfil socioeconómico del comprador. Fuente:

<https://phpapps.condusef.gob.mx/condusefhipotecario/comparativo.php?valorin=3612840&enganche=722568&plazo=15&tipo=&ingresosin=0&p=15&elige=1>.

SECTOR	INSTITUCIÓN	DESEMBOLSO INICIAL (Incluye enganche)	PAGO MENSUAL (Inicial)	INGRESOS A COMPROBAR	PAGO TOTAL (suma de todas las mensualidades)	TASA DE INTERES (Inicial)	CAT	TABLA DE AMORTIZACIÓN
Bancos	 AFIRME	\$1,014,846.76	\$39,530.43	\$50,931.00	\$7,109,052.50	12.75 %	15.7%	Ver Tabla
Bancos	 BANBAJO	\$984,138.59	\$38,137.12	\$108,963.21	\$6,502,729.49	11.99 %	13.7%	Ver Tabla
Bancos	 Banamex	\$939,112.72	\$34,261.25	\$97,889.30	\$6,070,361.34	10.50 %	12.5%	Ver Tabla
Bancos	 GRUPO FINANCIERO BANDORTE Fuerte	\$1,126,077.40	\$37,519.79	\$75,039.57	\$6,509,586.58	11.30 %	14.0%	Ver Tabla
Bancos	 GRUPO FINANCIERO BANDORTE Más por Menos	\$1,161,955.80	\$34,491.21	\$68,982.41	\$7,087,484.58	11.30 %	14.8%	Ver Tabla
Bancos	 BANREGIO	\$956,622.23	\$39,182.96	\$90,120.80	\$6,916,756.17	13.00 %	15.4%	Ver Tabla
Bancos	 BX+	\$917,395.68	\$38,801.41	\$110,861.17	\$6,893,725.03	12.70 %	15.3%	Ver Tabla
Bancos	 Santander	\$1,016,806.07	\$34,096.74	\$82,054.17	\$7,378,029.42	12.55 %	14.6%	Ver Tabla

Figura 6.6.14 Simulador de crédito hipotecario para establecer gastos iniciales y mensuales del crédito solicitado. Fuente: <https://phpapps.condusef.gob.mx/condusefhipotecario/comparativo.php?valorin=3612840&enganche=722568&plazo=15&tipo=&ingresosin=0&p=15&elige=1>

De acuerdo a la siguiente tabla se puede observar el ingreso mínimo mensual a comprobar para adquirir este inmueble, donde la opción que brinda el menor monto de ingreso es por \$68,982.41 y el mayor es \$110,861.17, con estos datos definimos hacia quien está dirigido nuestro producto, definiendo a su vez las características y lugar donde se establecerá la campaña de mercadotecnia.

Del mismo modo para la opción con mayor valor dentro del proyecto \$5,843,040.00, se tiene que con la misma simulación donde se da un anticipo de 20% de enganche y un periodo de 15 años del crédito se tiene:

Comparativo	
Lunes 07 de Octubre de 2019	
Valor del inmueble:	\$ 5,843,040.00
Enganche:	\$ 1,168,608.00 (20.00%)
Monto del crédito:	\$ 4,674,432.00
Plazo	15 años
**** Base de cálculo agosto 2019 ****	

Figura 6.6.15 Simulador de crédito hipotecario para establecer gastos iniciales y ubicar el perfil socioeconómico del comprador. Fuente:

<https://phpapps.condusef.gob.mx/condusefhipotecario/comparativo.php?valorin=3612840&enganche=722568&plazo=15&tipo=&ingresosin=0&p=15&elige=1>.

CONDUSEF Simuladores ▾ Contacto

[Ver Todas las Instituciones](#)

SECTOR	INSTITUCIÓN	DESEMBOLSO INICIAL (incluye enganche)	PAGO MENSUAL (inicial)	INGRESOS A COMPROBAR	PAGO TOTAL (suma de todas las mensualidades)	TASA DE INTERES (inicial)	CAT	TABLA DE AMORTIZACIÓN
Bancos	 ARIME <small>Caja Financiera</small>	\$1,637,920.97	\$63,654.78	\$81,943.36	\$11,447,468.83	12.75 %	15.6%	Ver Tabla
Bancos	 GRUPO FINANCIERO BANORTE <small>Fuerte</small>	\$1,820,740.10	\$60,465.25	\$120,930.50	\$10,489,164.65	11.30 %	13.9%	Ver Tabla
Bancos	 GRUPO FINANCIERO BANORTE <small>Más por Menos</small>	\$1,878,920.50	\$55,598.00	\$111,196.00	\$11,429,353.78	11.30 %	14.7%	Ver Tabla
Bancos	 BANREGIO	\$1,546,465.71	\$63,216.20	\$145,397.27	\$11,158,679.60	13.00 %	15.3%	Ver Tabla
Bancos	 BX+	\$1,482,596.08	\$62,539.35	\$178,683.86	\$11,110,671.11	12.70 %	15.2%	Ver Tabla
Bancos	 Santander <small>Pagos Crecientes</small>	\$1,644,478.73	\$54,965.58	\$132,706.08	\$11,900,251.49	12.55 %	14.5%	Ver Tabla
Bancos	 Santander <small>Pagos Fijos</small>	\$1,789,341.02	\$58,867.32	\$142,530.66	\$10,741,211.80	11.59 %	13.5%	Ver Tabla

Figura 6.6.16 Simulador de crédito hipotecario para establecer gastos iniciales y mensuales del crédito solicitado. Fuente:

<https://phpapps.condusef.gob.mx/condusefhipotecario/comparativo.php?valorin=3612840&enganche=722568&plazo=15&tipo=&ingresosin=0&p=15&elige=1>

En este caso se requiere una comprobación de ingreso por \$81,943.36, siendo la opción más económica y la de mayor monto requerido de \$145,397.27.

6.7 OPCIONES DE FINANCIAMIENTO

El planteamiento para la inversión en el proyecto Popocatépetl 108, se contará con la participación de un inversionista que es dueño del terreno, el cual será su aportación inicial al proyecto además de cubrir los gastos iniciales de gestoría del proyecto y gerencia en cuanto a la investigación, análisis y propuestas para la realización del proyecto, así como el proyecto ejecutivo.

Para este proyecto se utilizará un financiamiento por medio de un crédito puente solicitado a una institución bancaria SB, la cual ofrece hasta el 75% del costo integral del proyecto con un plazo de hasta 24 meses, para este caso se solicitará el 70% con un plazo de 14 meses.

Se pretende solicitar el 70% del costo del proyecto para tener liquidez suficiente durante el periodo que dura el proyecto, al tener el recurso suficiente se garantiza que no habrá retraso alguno por cuestión económica, además que se pretende mejorar los tiempos de las actividades planeados originalmente para poder obtener un mejor porcentaje de utilidad respecto al plan inicial.

De acuerdo a los análisis y planteamientos de los gastos necesarios requeridos para cumplir con los tiempos establecidos el 70% de anticipo confirma que la solvencia económica para desarrollar el proyecto está asegurada e inclusive proporciona un porcentaje alto de reservas económicas que permitirán cumplir los objetivos iniciales.

De igual modo se busca obtener recursos adicionales al crédito bancario por medio de los enganches de las preventas de los departamentos, siendo un complemento de ingreso económico que refuerza las expectativas de contar con los recursos necesarios durante el tiempo que dure el proyecto.

6.7.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Desarrollo Popocatépetl 108					
Datos del predio					
Superficie del terreno	m2	835.34			
Normatividad Aplicable					
De acuerdo a certificado					
H 3/20/M					
Habitacional Medio, 3 niveles, 20% de área libre					
Densidad Alta 1 Vivienda por cada 33 m2					
m2 Vivienda mínima 60					
De acuerdo a Normas de Ordenación por Vialidad					
Tramo G"- H " Eje 8 sur Popocatépetl Ermita					
H8 /20/Z					
Aplica Norma General de Ordenación 10 y 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes.					
		Área libre	Área libre en mts.	Área de desplante	Niveles permitidos
Cos	835.34	20%	167.07	668.27	
Cus				668.27	8.00
Total de área construable					
5,346.18					
Precio de venta Supuesto por estudio de mercado					
Precio de adquisición del m2 de acuerdo al estudio de mercado					\$ 46,993.68
Precio de adquisición del departamento promedio					\$ 3,817,544.28
Área promedio de departamento					82.31
Valor del proyecto					
Área construable	Área departamento		Total de departamentos		Total
5,346.18	93.70		5.00		468.50
	79.50		1.00		79.50
	89.66		5.00		448.30
	78.92		1.00		78.92
	82.11		5.00		410.55
	120.60		4.00		482.40
	121.73		4.00		486.92
Área vendible					2,455.09
2,455.09					
Costo M2 de construcción	Costo de acuerdo a estudio de mercado		Costo a la venta m2		Total
\$ 13,054.83	\$ 46,993.68				
Departamentos nivel 1	423.89		\$ 47,000.00		\$ 19,922,830.00
Departamentos nivel 2,3 y4	1,523.40		\$ 44,000.00		\$ 67,029,600.00
Departamentos nivel 5	507.80		\$ 48,000.00		\$ 24,374,400.00
	2,455.09				\$ 111,326,830.00
Valor del proyecto					
\$					111,326,830.00
Valor de la Construcción					
Área construable deptos.	2 Sótanos		Área construable estacionamiento		Costo m2 de construcción
2,455.09	570.00		1,140.00		\$ 13,054.83
Valor de la construcción					Costo m2 de estacionamiento
\$ 32,050,775.11					\$ 3,900.00
Valor de la construcción estacionamiento					
\$ 4,446,000.00					
Valor de la construcción Roof Garden, terrazas, áreas comunes, jardines y elevadores					
\$ 7,783,612.86					
VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN					
\$					44,280,387.96
Valor del terreno					
Superficie del terreno M2	Costo de venta m2				
835.34	21,000.00				
VALOR DEL TERRENO					
\$					17,542,140.00

6.7.3 FLUJO DE EFECTIVO DE CONSTRUCCIÓN Y FLUJO DE EFECTIVO DE CRÉDITO PUENTE

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL DE CONSTRUCCIÓN																			
VALOR DEL PROYECTO	111,326,830.00	OPERATIVO TRAMITES Y LICENCIAS																	
ACTIVIDAD 100%	PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN 44,280,387.96	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
URBANIZACIÓN Y ÁREAS EXTERIORES	11% 4,883,172.16							0.08%							4.65%			0.82%	5.48%
ESTACIONAMIENTO	17% 7,419,590.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33,561.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,060,699.44	0.00	0.00	364,105.75	2,424,805.19
EDIFICACIÓN	33% 14,438,704.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02%	8.15%	8.15%	8.15%	2.13%					
INSTALACIONES	11% 4,694,312.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10%	2.18%	0.46%	1.47%		1.10%	0.63%			2.18%	0.38%	
ACABADOS	29% 12,844,608.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	486,076.26	965,600.49	205,007.67	652,441.33	0.00	486,076.26	281,068.59	486,076.26	0.00	965,600.49	166,365.07	0.00
Avance Mensual		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,210,676.89	3,208,451.20	5,113,065.45	6,504,968.09	4,490,450.29	4,976,526.55	3,190,686.59	4,016,251.16	2,264,952.64	2,856,393.88	2,421,264.21	4,026,701.00
Avance Acumulado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,210,676.89	4,419,128.10	9,532,193.54	16,037,161.63	20,527,611.92	25,504,138.47	28,694,825.06	32,711,076.22	34,976,028.86	37,832,422.74	40,253,686.96	44,280,387.96
Avance Edificación		0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.73%	7.25%	11.55%	14.69%	10.14%	11.24%	7.21%	9.07%	5.12%	6.45%	5.47%	9.09%
Avance Acumulado		0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.73%	9.98%	21.53%	36.22%	46.36%	57.60%	64.80%	73.87%	78.99%	85.44%	90.91%	100.00%

FLUJO DE EFECTIVO CRÉDITO PUENTE

VALOR DEL PROYECTO:	111,326,830.00																		
NÚMERO DE DEPARTAMENTOS	25																		
PORCENTAJE DEL CRÉDITO PUENTE	70%																		
CRÉDITO PUENTE TOTAL OTORGADO	77,928,781.00																		
TIIE	8.00%																		
Puntos porcentuales adicionales a la TIIE	12.00%																		
TASA DE INTERÉS SUPUESTA TIIE + 12%	20.00%																		
Inflación anualizada porcentaje	5.80%																		
INFLACIÓN ANUALIZADA	4,519,869.30																		
Intereses crédito puente	13,507,655.37																		
Porcentaje interes mensual del crédito puente	1.67%																		
Anticipo crédito puente para construcción	20.00%																		
1a Disposición mes 1	20.00%	15,585,756.20																	
Ministración 1	1.00%	779,287.81																	
2a Disposición mes 3	20.00%	15,585,756.20																	
Ministración 2	1.00%	779,287.81																	
3a disposición mes 5	20.00%	15,585,756.20																	
Ministración 3	1.00%	779,287.81																	
4a Disposición mes 7	20.00%	15,585,756.20																	
Ministración 4	1.00%	779,287.81																	
5a Disposición mes 9	20.00%	15,585,756.20																	
Ministración 5	1.00%	779,287.81																	
Intereses mensuales disposición crédito puente		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	259,762.60	259,762.60	1,298,813.02	519,525.21	1,558,575.62	779,287.81	1,818,338.22	1,039,050.41	2,078,100.83	1,298,813.02	1,298,813.02	1,298,813.02
Acumulado disposición crédito puente		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	259,762.60	519,525.21	1,818,338.22	2,337,863.43	3,896,439.05	4,675,726.86	6,494,065.08	7,533,115.50	9,611,216.32	10,910,029.34	12,208,842.36	13,507,655.37

Estado de avance de flujos financiero respecto al cronograma

Nombre del proyecto:

Siglas:

Periodo:

Estado de avance del cronograma: Ver Gantt de Avance y hacer comentarios

Observaciones:

Estado de avance de los entregables: Completados, Detenidos, Pendientes, en proceso

Paquete de trabajo: Nombre de actividad

Mes	Inicio	Termino	Duración	Recursos

Folio: Reviso:

Fecha: Autorizo:

6.8 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO

El control de costos se puede definir como:

“La aplicación de procedimientos para controlar los gastos y el desempeño del proyecto contra el progreso o avance del mismo, para lograr medir la variación del presupuesto autorizado y permitir acciones efectivas para lograr los costos mínimos”.

El control es la herramienta principal del administrador del proyecto y su equipo, ya que el presupuesto base es resultado de una planeación detallada del plan de administración del costo y de ejecución del proyecto.

Un sistema de control debe proporcionar los elementos necesarios para reconocer estas desviaciones y para tomar las acciones o medidas preventivas (antes que correctivas) lo más pronto posible, y lograr regresar al plan original.

Un sistema de control práctico y efectivo de los costos de un proyecto debe ser diseñado en primera instancia a la medida del proyecto en sí, y siguiendo el principio de Pareto: Donde el 80 % de las salidas del proyecto es producido por el 20 % de las actividades o paquetes de trabajo del mismo.

El objetivo es controlar en detalle aquellas actividades con mayor potencial para impactar al costo, y controlar a un menor nivel los elementos restantes.

El Valor Ganado, es una gran herramienta para medir el desempeño del proyecto, tanto en costo, como en tiempo. Los conceptos básicos sobre los que se sustenta este método son:

- Valor Planeado (VP) o Planned Value
- Valor Ganado (VG) o Earned Value
- Costo Real (CR) o Real Cost

El método del Valor Ganado (valor devengado, Earned Value por su nombre en inglés) permite revisar de manera simultánea el comportamiento del costo y tiempo (progreso de las actividades).

El Valor Ganado (VG), se define como valor monetario del trabajo ya desarrollado, desempeñado o ejecutado del proyecto en el periodo, es decir, Valor Ganado es el costo planeado del trabajo ya desarrollado o ejecutado del proyecto, comparado contra el presupuesto base o Valor Planeado.

El método del Valor Ganado consiste en medir el trabajo desempeñado, logrado o ejecutado del proyecto en términos del presupuesto planeado para ese trabajo o actividad, es decir, Valor Ganado es el costo presupuestado del trabajo desempeñado, que puede ser comparado contra el costo presupuestado del trabajo planeado o programado para obtener diferencias o varianzas (variaciones) en el programa.

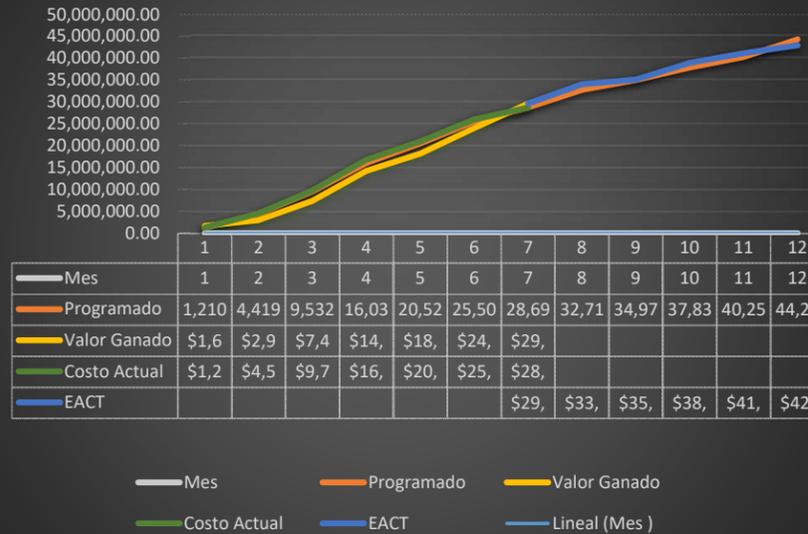
6.8 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO

EROGACIÓN DE GASTOS PROGRAMADO			
Mes	Gasto Mensual	Acumulado	% Avance al periodo
1	0.00	0.00	0.00%
2	1,210,676.89	1,210,676.89	2.73%
3	3,208,451.20	4,419,128.10	9.98%
4	5,113,065.45	9,532,193.54	21.53%
5	6,504,968.09	16,037,161.63	36.22%
6	4,490,450.29	20,527,611.92	46.36%
7	4,976,526.55	25,504,138.47	57.60%
8	3,190,686.59	28,694,825.06	64.80%
9	4,016,251.16	32,711,076.22	73.87%
10	2,264,952.64	34,976,028.86	78.99%
11	2,856,393.88	37,832,422.74	85.44%
12	2,421,264.21	40,253,686.96	90.91%
13	4,026,701.00	44,280,387.96	100.00%
Total Construcción			

Corte en el periodo 7

Corte en el periodo 7

Gráfica de Resultados Valor Ganado



Clave de programa de referencia:

Ver gantt de avance y realizar observaciones y/o comentarios:

AVANCE DEL PROYECTO AL MES 7 (supuesto)

Costo Directo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Urbanización y áreas exteriores	\$ 33,561.78	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,060,699.44
Estacionamiento	\$ 691,038.85	\$ 2,242,850.71	\$ 2,242,850.71	\$ 2,242,850.71	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Edificación	\$ -	\$ -	\$ 2,665,207.06	\$ 3,609,676.04	\$ 3,609,676.04	\$ 3,609,676.04	\$ 944,468.98	\$ -
Instalaciones	\$ 486,076.26	\$ 965,600.49	\$ 205,007.67	\$ 652,441.33	\$ -	\$ 486,076.26	\$ 281,068.59	\$ 486,076.26
Acabados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 880,774.25	\$ 880,774.25	\$ 1,965,149.01	\$ 1,469,475.45
	\$ 1,210,676.89	\$ 3,208,451.20	\$ 5,113,065.45	\$ 6,504,968.09	\$ 4,490,450.29	\$ 4,976,526.55	\$ 3,190,686.59	\$ 4,016,251.16
	\$ 1,210,676.89	\$ 4,419,128.10	\$ 9,532,193.54	\$ 16,037,161.63	\$ 20,527,611.92	\$ 25,504,138.47	\$ 28,694,825.06	\$ 32,711,076.22

CORTE AL MES 7 (avance supuesto)

Concepto	Avance Financiero	Gasto real (supuesto)	Concepto	Avance Físico	Costo actual	Presupuestado	Presupuestado al corte	Valor Ganado
					AC	BAC	PV	EV
Urbanización y áreas e.	0.69%	\$ 33,561.78	Urbanización	33.89%	\$ 33,561.78	\$ 4,883,172.16	\$ 33,561.78	\$ 1,654,907.05
Estacionamiento	100.00%	\$ 7,419,590.99	Estacionamiento	100.00%	\$ 7,419,590.99	\$ 7,419,590.99	\$ 7,419,590.99	\$ 7,419,590.99
Edificación	100.00%	\$ 14,438,704.16	Edificación	98.54%	\$ 14,438,704.16	\$ 14,438,704.16	\$ 13,494,235.18	\$ 14,227,899.08
Instalaciones	65.53%	\$ 3,076,270.62	Instalaciones	73.43%	\$ 3,076,270.62	\$ 4,694,312.44	\$ 2,795,202.02	\$ 3,447,033.62
Acabados	29.01%	\$ 3,726,697.51	Acabados	22.36%	\$ 3,726,697.51	\$ 12,844,608.21	\$ 1,761,548.50	\$ 2,872,054.40
	64.80%	\$ 28,694,825.06		66.90%	\$ 28,694,825.06	\$ 44,280,387.96	\$ 25,504,138.47	\$ 29,621,485.13

Nombre del proyecto:

Autorizo:

Fecha:

Paquete de trabajo:

Autorizo:

Periodo:

Realizó:

Autorizo:

A manera de ejemplificar lo siguiente se realizó un informe mensual con la herramienta del Valor Ganado, en el que se supone un avance físico en el mes 7 en un periodo de tiempo de 12 meses para el periodo de construcción.

Variación del Costo (CV)			CV=EV-AC	Índice de desempeño del costo (CPI)			CPI = EV/AC
EV	AC	CV	EV	AC	CPI	EV	AC
\$ 29,621,485.13	\$ 28,694,825.06	\$ 926,660.07	\$ 29,621,485.13	\$ 28,694,825.06	103.23%		
\$ 926,660.07			103.23%			Condición favorable	
Condición favorable							
Porcentaje de variación del costo (%CV)			%CV=CV/EV	Índice de desempeño del Tiempo (SPI)			SPI = EV/PV
CV	EV	%CV	EV	PV	SPI	EV	PV
\$ 926,660.07	\$ 29,621,485.13	3.13%	\$ 29,621,485.13	\$ 25,504,138.47	116.14%		
3.13%			116.14%			Condición favorable, se podría reducir el tiempo planeado del proyecto un 16.14%	
Se encuentra fuera de presupuesto, el avance físico es mayor al financiero podría ser positivo							

Variación del Tiempo			SV = EV-PV	Variación del Término VAC			VAC = BAC-EAC
EV	PV	SV	BAC	EAC	VAC	BAC	EAC
\$ 29,621,485.13	\$ 25,504,138.47	\$ 4,117,346.66	\$ 44,280,387.96	\$ 42,895,147.91	\$ 1,385,240.05	\$ 44,280,387.96	\$ 42,895,147.91
\$ 4,117,346.66			1,385,240.05			Condición positiva, revisar utilización de insumos, de acuerdo a tendencia podría tener un ahorro de \$1,385,240.05	
La diferencia es positiva, es posible reducir tiempo estimado							

Porcentaje de variación del cronograma (%SV)			%SV = SV/PV	Índice de Desempeño del Término			(BAC-EV) / (BAC-AC)
SV	PV	%SV	BAC	EV	BAC-AC	BAC	EV
\$ 4,117,346.66	\$ 25,504,138.47	16.14%	\$ 44,280,387.96	\$ 29,621,485.13	\$ 14,658,902.83	\$ 44,280,387.96	\$ 28,694,825.06
16.14%			14,658,902.83			15,585,562.90	
Condición favorable, el avance es mayor al planeado					94.05%		
			La tendencia es positiva por lo que existe la posibilidad de reducir el tiempo del proyecto				

Estimado a la conclusión EAC			EAC = BAC/CPI	Tiempo Estimado para Culminar			EACT
BAC	CPI	EAC	BAC	SPI	BAC/MESES	EACT = (BAC)/SPI / (BAC/MESES)	
\$ 44,280,387.96	103.23%	\$ 42,895,147.91	\$ 44,280,387.96	16.14	(44,280.96/12)	\$ 38,125,473.49	\$ 3,690,032.33
\$ 42,895,147.91			10.33			Si se continúa con la tendencia podría anticiparse el fin del proyecto y realizarse en 10.33 meses	
De acuerdo a la tendencia se podría terminar el proyecto con \$42,895,147.91							

Estimado hasta la Conclusión ETC			ETC = EAC-AC
EAC	AC	ETC	
\$ 42,895,147.91	\$ 28,694,825.06	\$ 14,200,322.85	
\$ 14,200,322.85			Es el dinero faltante para concluir el proyecto

Figura 6.8.1 Índices de desempeño del valor ganado en el proyecto Popocatepetl 108, haciendo un corte de actividades físico financieras al séptimo mes. Fuente: Elaboración propia.

ÍNDICES DEL DESEMPEÑO VALOR GANADO

1	Variación del Costo (CV)	\$ 926,660.07
2	Índice del Desempeño del Costo	103.23%
3	Porcentaje de variación del Costo (%CV)	3.13%
4	Índice de Desempeño del Tiempo (SPI)	116.14%
5	Variación del Tiempo	\$ 4,117,346.66
6	Variación del Terminó (VAC)	\$ 1,385,240.05
7	Porcentaje de Variación del Cronograma (%SV)	16.14%
8	Índice del desempeño del Terminó	94.05%
9	Estimado a la Conclusión (EAC)	\$ 42,895,147.91
10	Tiempo Estimado para Culminar	10.33
11	Estimado hasta la Conclusión (ETC)	\$ 14,200,322.85

Figura 6.8.2 Tabla de resultados de los índices de desempeño del valor ganado para el proyecto Popocatepetl 108.
Fuente: Elaboración propia.

6.9 REPORTE MENSUAL

Por medio de un reporte mensual se realizará una evaluación del proyecto estableciendo su estado en el momento presente de su evaluación, se realizarán de acuerdo a los resultados, un diagnóstico a la fecha de corte, realizando comentarios y observaciones, así como las recomendaciones para mejorar los resultados, al mismo tiempo se efectuarán pronósticos futuros de acuerdo a las tendencias de los resultados obtenidos, con el fin de encontrar soluciones de mejora a los resultados.

6.10 CIERRE

El cierre del proyecto está compuesto por todos los procesos que fueron llevados a cabo para concluir o cerrar formalmente un proyecto.

La principal restricción para cerrar un proyecto es el cumplimiento del alcance establecido, lo que significa que el producto resultante del proyecto debe tener las características y funciones definidas en el comienzo.

Formalmente, el cierre del proyecto es la última de las fases que componen el proceso de gestión del mismo, y aplica tanto al proyecto en su conjunto como a cada una de sus fases de su ciclo de vida.

Dentro del proceso de aceptación se deben de distinguir dos etapas:

La aceptación interna que es la que ocurre dentro del equipo de proyecto antes de entregar formalmente los entregables, es un proceso de aceptación por parte del equipo determinando si el entregable está completo y cumple con lo solicitado. En algunas metodologías esto se considera en la parte de control de calidad.

La aceptación externa, que es la aceptación de los entregables por parte del cliente

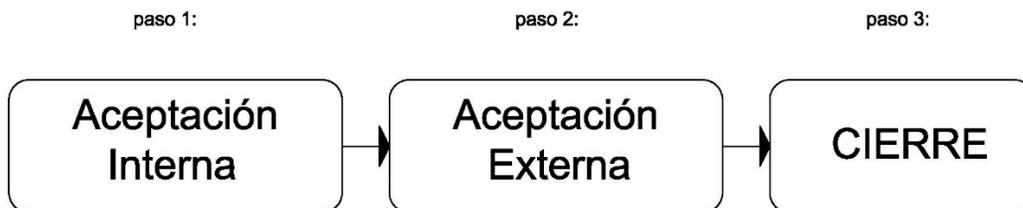


Figura:6.10.1: Primer proceso para la aceptación de los entregables y proceder al cierre del proyecto. Fuente: <https://www.recursoenprojectmanagement.com/aceptacion-del-proyecto/>

Es importante que durante el desarrollo del proyecto se elaboren planes de entregas parciales, para identificar si se lleva el camino correcto antes de ejecutar nuevos trabajos. Esto reduce los tiempos o gastos sujetos a riesgos de retrabajos.

Para el proyecto habitacional Popocatépetl 108, se contempla en el programa de ejecución evaluaciones quincenales, en las que estará contemplado los criterios de aceptación de cada etapa y trabajo contenido en esta, así como una entrega parcial de departamentos por nivel, que permitirá evaluar si cumple con las condiciones requeridas y establecidas en los planes iniciales.

Los entregables a entregar del proyecto serán los que se enumeran en la siguiente tabla, la cual muestra requerimientos de autorización y en donde se observa la base del documento con las siglas Rev-0 que corresponde al planteamiento inicial del paquete, y en donde se registraran los cambios subsecuentes que se puedan originar en las revisiones teniendo la autorización debida.

Entregables del proyecto Popocatépetl 108		
Concepto		Autorización, revisión y criterios de aceptación.
1	Propuesta Técnico económica	Aceptación de inversionistas
2	Contrato	Firmado por cliente y GP
3	Plan de Administración	GP-Rev 0
4	Diseño Ejecutivo (requerimientos)	GP-Rev 0
5	Alcance	GP-Rev 0
6	EDT	GP-Rev 0
7	Plan de Calidad (Monitoreo y Control)	GP-Rev 0
8	Plan de Riesgos	GP-Rev 0
9	Evaluación de resultados y propuestas de mejoras	GP-Rev 0
10	Cierre de contratos	GP-Rev 0
11	Lecciones aprendidas e histórico del proyecto	GP-Rev 0

Figura:6.10.2: Entregables del proyecto Popocatépetl 108 Fuente: Elaboración propia.

Como cualquier proceso, el cierre de proyecto está formado por un conjunto de pasos que deben realizarse para decir que este se ha concluido, se presenta una serie de pasos en los que se debe poner atención para el cierre del proyecto.

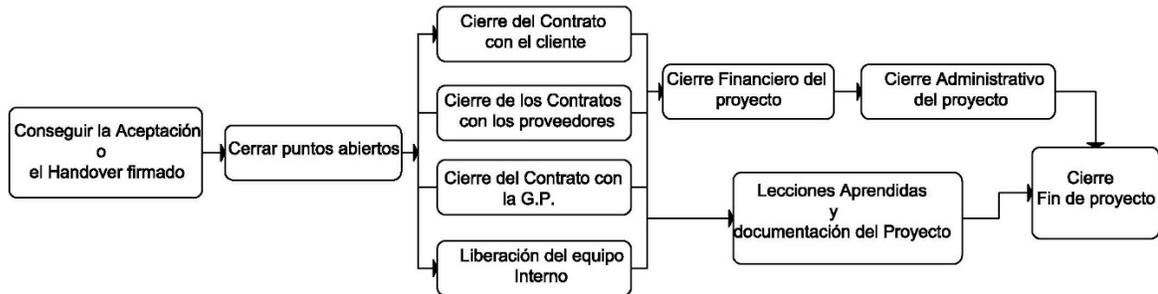


Figura: 6.10.3: Proceso para la aceptación de los entregables y proceder al cierre del proyecto. Fuente: <https://www.recursosenprojectmanagement.com/aceptacion-del-proyecto/>

El veredicto sobre si los entregables cumplen con el alcance deben ser emitidos por el cliente, por lo que hay que tener especial cuidado en los cambios que pudiesen presentarse durante el desarrollo del proyecto y establecer en tiempo y forma las debidas autorizaciones a los cambios que se registren durante el tiempo de vida del proyecto, así como un calendario de entregas parciales que permita el avance en el desarrollo del proyecto sin contratiempos, y que estas entregas parciales permitan liberar y facilitar la aceptación del cierre del proyecto respecto a los entregables finales.

Siendo el primer paso asegurarse que se ha completado la aceptación externa de los entregables, y que esta aceptación se ha formalizado por escrito.

Recibir la aceptación formal de un entregable implica que los proveedores que hayan participado en su ejecución han completado su trabajo. Por tanto, también se debe aceptar su trabajo, liberar los últimos pagos y proceder al cierre de los contratos.

De igual forma que con los proveedores, el equipo interno que ha participado en el proyecto queda liberado en el momento de que el entregable final es aceptado

Una vez realizado los puntos anteriores es necesario de que estos han quedado totalmente reflejados en el estado financiero del proyecto.

Finalmente, la elaboración y entrega de los distintos documentos y lecciones aprendidas permiten ampliar y actualizar la base de datos para afrontar la planificación de un proyecto y establece la base de los trabajos de procesos de mejora.

7

CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones

Dentro del análisis expuesto, es posible vislumbrar que mediante la correcta elección de los distintos procesos de la dirección de proyectos PMBOK y las herramientas de software adecuadas para entrelazar la información de un proyecto, favorecerá a cumplir los objetivos iniciales en un proyecto.

Además de llevar a cabo un estricto enfoque disciplinado por medio de una metodología y/o secuencia de procesos que sirvan como cimiento para generar una ventaja competitiva en el desarrollo de un proyecto.

Esta elección, también proporcionará una guía fundamental para la correcta ejecución de un proyecto, que concede ventajas al realizar un estudio de eventos que puedan suceder en el transcurso del desarrollo de un proyecto, proporcionando una utilidad al efectuar análisis de eventos supuestos que provoquen una anticipada generación de respuestas para problemas que pudiesen surgir.

De acuerdo a la evidencia presentada, el papel de la Gerencia de Proyectos dentro de un proyecto, presenta mayor relevancia y trascendencia, si es integrada desde las etapas de análisis previo al inicio de cualquier proyecto, ya que se contará con una visión de estudio que integre las necesidades del proyecto.

Dentro de las principales contribuciones de la Gerencia de proyectos se puede mencionar que, permite organizar y administrar de una forma más eficaz y eficiente cualquier tipo de proyecto, ayudando a obtener mejores resultados en base a la planeación de actividades y su cadena de secuencias, además de la correcta elección y selección de métodos para transmitir información y establecer un permanente control de las actividades que componen un proyecto.

Como consecuencia del estudio presentado, financieramente el proyecto del desarrollo habitacional Popocatépetl 108 es factible ya que presenta márgenes de utilidad que presentan mayores beneficios, en comparación con otros tipos de inversión, a los que pudiese tener acceso el inversionista principal (dueño del terreno) dentro del mercado de inversiones establecidas por algún banco, obteniéndose los siguientes resultados:

PROYECTO DESARROLLO HABITACIONAL POPOCATÉPETL 108	
Duración del proyecto	18 meses
Importe del Proyecto	\$ 111,326,830.00
TIR Del proyecto (anual)	26.36%
TIR Del inversionista (anual)	31.79%

Figura: Conclusiones: Resultados financieros obtenidos del proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía:

- Aguirre, L. A. (2016). *Proyectos Formulación y Evaluación*. México, D.F: Macro.
- Block, S. B., Hirt, G. A., & Danielsen, B. R. (2014). *Fundamentos de Administración Financiera* (14 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Buchtik, L. (2015). *La Gestión de Riesgos en Proyectos* (3 ed.). Uruguay: Buchtik Global.
- Chiavenato, I. (2001). *Administración Proceso Administrativo* (3 ed.). Colombia: MC Graw Hill.
- Gitman, L. J., & Zutter , C. J. (2012). *Principios de Administración Financiera* (12 ed.). México, d.f.: Pearson.
- HINOJOSA, Jorge Arturo; Alfaro, Héctor;. (2011). *Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión*. México, D.F.: Trillas.
- Horne, J. C., & M. Wachovicz, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (13 ed.). México, D.F: Pearson.
- Koontz, H., & Wehrich, H. (2013). *Elementos de Administración* (8 ed.). (M. G. Hill, Ed.) México: Mc Graw Hill.
- Koontz, H., Wehrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración, una perspectiva global y empresarial* (14 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Nassir Sapag Chain. (2011). *Proyectos de inversión Formulación y evaluación*. México, D.F.: McGrawHill.
- Nassir, Sapag Chain; Sapag Chain , Reinaldo; Sapag P., José Manuel. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. México, D.F: McGrawHill.
- Pinto, J. (2015). *Gerencia de Proyectos*. Bogota , Colombia: Pearson.
- Ponce, A. R. (2015). *Administración de Empresas* (Vol. 1). México: Limusa.
- Raúl Coss Bu. (2015). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México, D.F.: Limusa.
- Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de Proyectos* (Sexta ed.). México, D.F: Mc Graw Hill.

Leyes y Reglamentos:

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal 2019, Trillas

Normas Técnicas Complementarias 2019, Trillas

Código Financiero 2018

Ley de Desarrollo Urbano

Programa Delegacional de desarrollo Urbano de la Alcaldía Benito Juárez

Normas de Ordenación Generales vigentes

Ley del Trabajo

Ley del IMSS

Ley de Protección Civil

Ley de Residuos Sólidos

Ley de Propiedad en Condominio

Webgrafía:

<http://www.metrocubicos.com/articulo/consejos/2013/02/05/crece-mercado-inmobiliario-en-el-df>

<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/las-zonas-con-mas-plusvalia-para-comprar-casa-en-la-cdmx.html>

http://www.milenio.com/df/DF-inmobiliaria_en_el_DF_vivienda_en_el_df_0_407359490.html

<http://www.condusef.gob.mx/comparativos/comparativos.php?idc=1&im=bancos.jpg&h=1>

Figuras y Tablas:

1:1 Porcentaje de empresas encuestadas por actividad. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 4.

1.2 y 1.3 Porcentaje de empresas con sobrecosto y que sobrepasan los tiempos establecidos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 5.

1.4 y 1.5 Factores que contribuyen a que los proyectos no cumplan sus objetivos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 6.

1.6 y 1.7 Porcentaje de herramientas de planeación y organización utilizados en las empresas. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 7.

1.8 Porcentaje de realización de análisis de riesgos y de la intervención de los interesados en los procesos de planeación. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 8.

1.9 y 1.10 Porcentaje de empresas que cuentan con un archivo histórico de proyectos terminados y que utilizan procesos de control de cambios. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 9.

1.11 Porcentaje de empresas que realizan reportes estandarizados de desempeño y avance de los proyectos. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 10.

1.12 y 1.13 Porcentaje de empresas que realizan auditorias en la calidad de sus proyectos y que monitorean la calidad. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

1.14 Principales sobrecostos dentro de los procesos de un proyecto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

1.15 Porcentajes de las principales causas de retraso o incumplimiento en los tiempos de un proyecto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

1.16 Porcentajes de los proyectos que son concluidos dentro del tiempo y presupuesto. Fuente: Tendencias en proyectos de construcción PWC 2013 pág. 11.

2.1.1 Gráfica de procesos en la gestión de proyectos tradicional. Fuente: La gestión de proyectos y sus fases <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>.

2.1.2 Gráfica de gestión de proyectos con Prince 2. Fuente: Prince2 otra metodología para la gestión de proyectos <https://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2014/12/20/prince2-otra-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>.

2.1.3 Identificación de tareas críticas en un modelo de gestión de Cadena crítica. Fuente: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/sin-categoria/merece-la-pena-usar-la-cadena-critica-para-la-gestion-de-proyectos>.

2.1.4 Establecimiento de tareas predecesoras en un modelo de cadena crítica. Fuente: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/sin-categoria/merece-la-pena-usar-la-cadena-critica-para-la-gestion-de-proyectos>.

3.2.1 Ubicación del proyecto y su apariencia física (Sep 2019) Fuente: Propia.

3.2.2 Ubicación de los principales servicios en un radio de 500 mts. Fuente: Propia.

3.2.3 Ubicación de las principales vialidades y servicios de transporte público. Fuente: Propia.

3.2.4 Ubicación de las redes de abastecimiento de servicios para el predio del proyecto. Fuente: Propia.

4.1.1 Secuencia de actividades para una planeación integral. Fuente: PWC, Artículo octubre 2015 Optimización de proyectos pág. 2.

4.7.1 Grafica de porcentaje de casas y departamentos por colonia en la Ciudad de México. Fuente: Publicación del artículo de metros cúbicos del 6 de febrero de 2018. Fuente:2 <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>

4.7.2 Cantidad de créditos hipotecarios solicitados para la compra de departamentos y casas en la ciudad de México. Fuente: <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>

4.7.3 Distribución de oferta de vivienda por segmento en la alcaldía Benito Juárez. Fuente: <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019/>

4.8.1 Normatividad de Uso de suelo del predio Popocatépetl 108. Fuente: SEDUVI: <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>

4.8.2 Normatividad de Uso de suelo del predio Popocatépetl 108. Fuente: SEDUVI: <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>

4.8.3 Certificado de Zonificación de Usos de Suelo permitidos en el predio Popocatépetl 108 Fuente: SEDUVI: <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>

4.8.4 Zonificación de Norma de ordenación por Vialidad tramo G"-H" que aplica a predio Popocatépetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

4.8.5 Zonificación de Norma de ordenación por Vialidad tramo G"-H" que aplica a predio Popocatépetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

4.8.6 Norma de Ordenación por Vialidad tramo G"-H" que aplica a predio Popocatépetl 108 Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Benito Juárez 2005 (Vigente).

6.1.1 : Interrelación entre los componentes clave de los proyectos. Fuente: Guía PMBOK 6ª ed. Pág. 18.

6.1.2 : Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de proyectos 2ª ed. pág 56.

6.1.3 : Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de proyectos 2ª ed. pág 56.

6.1.2.1: Formulación de la estrategia. Circulo de la estrategia competitiva y contexto. Fuente: Porter, M. (1982) Estrategia competitiva México pág. 16 y 17.

- 6.1.2.2: Resumen de modelo de los elementos de la dirección estratégica. Fuente: Jhonson Gy Scholes k (1997) Dirección Estratégica 3ª ed. España pág. 20.
- 6.1.2.3: Grupo de procesos para la dirección de proyectos. Fuente: Dirección de Proyectos 2ª ed. Pág. 63.
- 6.1.2.4: Desarrollo de estrategias por unidad de dirección. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.2.5: Matriz Foda del proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.3.1: Conceptos de EDT proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.3.2: Conceptos de EDT proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.3.3: Conceptos de EDT proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.5.1 Conceptos estratégicos durante el proceso de procura. Fuente: <https://www.estrategia de compras.org/.html>
- 6.1.6.1 Diagrama de proceso de calidad. Fuente: <https://www.projectmanager.com/.html>
- 6.1.6.2 Secuencia de proceso de calidad. Fuente: <https://www.projectmanager.com/.html>
- 6.1.6.3 Diagrama de los procesos de calidad establecidos para el proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.8.1 Diagrama de organización matricial de una empresa inmobiliaria establecida que cuenta con varios proyectos. Fuente: Elaboración propia.
- 6.1.8.2 Diagrama de organización matricial del proyecto Popocatépetl 108. Fuente: Elaboración propia.
- 6.2.1 Entregables del proyecto. Fuente: elaboración propia.
- 6.2.2: Matriz de involucrados. Fuente: elaboración propia.
- 6.2.5.1 Absorción de la vivienda Popocatépetl 108. Fuente: elaboración propia.
- 6.5.1 Tabla de personal de equipo de Gerencia de Proyectos. Fuente: elaboración propia.
- 6.6.1 Análisis de costo de m2 de construcción. Fuente: elaboración propia.
- 6.6.2 Tabla de costo de venta de m2 por departamento. Fuente: elaboración propia.