

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“ESTADO TÉCNICO FINANCIERO DE LA
CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO HOTEL 1 ESTRELLA
BERLIN MIRAFLORES”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

MORALES MENDOZA MANUEL

ASESOR:

Mg. TABORY MALPARTIDA GUSTAVO AUGUSTO

JURADO:

Dr. PUMARICRA PADILLA, RAÚL VALENTÍN

Ms. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO

Mg. GARCÍA URRUTIA OLAVARRIA, ROQUE JESUS L.

LIMA – PERU

2018

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado fuerza y sobre todo salud para cumplir mis objetivos.

A mi familia por ese cariño y apoyo siempre en todo momento y que siempre me han demostrado.

A mis padres, como una muestra de amor y agradecimiento, por todo el cariño y el apoyo brindado y porque ahora veo llegar a su fin una de los objetivos de mi vida. En especial dedico a mi Madre porque siempre ha estado conmigo en las buenas y malas, ella que se ha sacrificado mucho por mí y mis hermanos.

A todos ellos les agradezco de todo corazón.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TITULO:

***“ESTADO TECNICO FINANCIERO DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO
HOTEL 1 ESTRELLA BERLIN MIRAFLORES”***

NOMBRES:

Bachiller : MANUEL MORALES MENDOZA

Asesor : ING. GUSTAVO AUGUSTO TABORY MALPARTIDA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado **“ESTADO TECNICO FINANCIERO DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO HOTEL 1 ESTRELLA BERLIN MIRAFLORES”**, es un proyecto que tiene como principio mejorar la oferta de infraestructura de hospedaje para turistas, promover los atractivos de la localidad como de la provincia, estas ofrecen las características óptimas para el desarrollo de un turismo cultural. El objetivo es optimizar técnica y financieramente el proyecto Hotel 1 estrella mediante la planificación y gestión de riesgos.

Este proyecto de investigación fue desarrollado de la siguiente forma: se presenta una descripción general previo al desarrollo del tema central, seguidamente se expone el marco conceptual luego se describe y planifica el proyecto para finalmente realizar las conclusiones necesarias y recomendaciones.

Palabras Clave: Hotel Turístico, Optimización Técnico Económico, Gestión de riesgos.

ABSTRACT

The present research work called "TECHNICAL FINANCIAL STATUS OF THE BUILDING OF THE BUILDING HOTEL 1 ESTRELLA BERLÍN MIRAFLORES", is a project that aims to improve the supply of lodging infrastructure for tourists, promote the attractions of the city as well as the province, these offer the necessary characteristics for the development of a cultural tourism. The objective is to technically and financially optimize the 1-star Hotel project through risk planning and management.

This research project was developed in the following way: a general description is presented to the development of the central theme, then the theoretical framework is exposed after describing and developing the project to finally make the conclusions and recommendations.

Keywords: Tourist Hotel, Economic Technical Optimization, Risk Management.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I.....	3
1 GENERALIDADES	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Formulación de problema.....	4
1.2.1. Problema General	4
1.2.2. Problemas Específicos	4
1.3 Justificación e Importancia.....	5
1.4 Hipótesis.....	6
1.4.1 Hipótesis General	6
1.4.2 Hipótesis Específica.....	6
1.5 Variables e Indicadores	6
1.6 Planteamiento Del Problema	6
Objetivos.....	8
1.7 Importancia.....	9
1.8 Tipo De Investigación	11
1.9 Población Muestra	12
CAPITULO II.....	13
2 Marco Teórico.....	13
2.1 Marco conceptual.....	13
2.1.1 Antecedentes	13

2.1.2	Gestión de tiempo según la guía del PMBOK.	16
2.1.2.1	Conceptos	16
2.1.3	Procesos de la Dirección de Proyectos para un Proyecto	19
2.1.4	Procesos de la gestión de tiempo del proyecto.....	22
2.2	Marco Institucional	55
2.2.1	Actividades de Gestión	55
2.2.2	Definición de las Actividades.....	56
2.2.3	Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.....	57
2.3	Óptica De La Investigación.....	62
2.4	Hipótesis.....	62
2.5	Selección De Variables.....	63
CAPÍTULO III		66
3.	Información Y Descripción Del Proyecto en Construcción.....	66
3.1	Generalidades.	66
3.2	Estructuración.....	67
3.3	Condiciones técnicas para la ejecución de la cimentación.	68
3.4.	Cronograma	90
3.5.	Presupuesto.....	91
3.5.1.	Presupuesto de arquitectura.....	91
3.5.2.	Presupuesto De Estructura	92
3.5.3.	Presupuesto De Instalaciones Eléctricas	94

3.5.4. Presupuesto De Instalaciones Sanitarias	95
3.6. Valorizaciones.....	96
3.7. Estado Financiero Berlín.....	97
Evaluación económico – financiera	98
CAPÍTULO IV:	103
4. Desarrollo e identificación de deficiencias y planteamiento de mejoras a los procesos constructivos	103
4.1 Identificación de las deficiencias.....	103
4.2 Planteamiento de las mejoras.	104
Definir las Actividades	104
4.3 Medición del trabajo	107
Desglose de las Actividades.....	108
4.4 Análisis comparativo de los tiempos requeridos.	109
4.5 Resultados de aplicación en el proyecto de ejecución.	109
4.6 Comparativa de cronogramas de proyecto.	109
CONCLUSIONES.....	110
RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	112

INDICE DE GRAFICOS

<i>Figura 1: Fachada Virtual del Hotel Casa Cielo</i>	2
<i>Figura 2: Panorama General de la Gestión del Proyecto (fuente: guía PMBOK 2014)</i>	11
<i>Figura 3: Definición De Las Actividades (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	57
<i>Figura 4: Secuencias de las actividades (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	58
<i>Figura 5: Estimación de los recursos de las actividades (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	59
<i>Figura 6: Estimación de la duración de actividades (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	60
<i>Figura 7: Desarrollo del cronograma (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	61
<i>Figura 8: Control de cronograma (fuente: guía PMBOK 2017)</i>	62
<i>Figura 9: Cronograma de obra</i>	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Cuadro específico acerca de las variables dependientes e independientes</i>	65
Tabla 2	<i>Cuadro de presupuesto de Arquitectura</i>	91
Tabla 3	<i>Cuadro de presupuesto de Estructuras</i>	92
Tabla 4	<i>Cuadro de presupuesto de Instalaciones Eléctricas</i>	94
Tabla 5	<i>Cuadro de presupuesto de Instalaciones Sanitarias</i>	95
Tabla 6	<i>Valorizaciones y Adicionales</i>	96
Tabla 7	<i>Resumen de abonos realizados a contratista</i>	97
Tabla 8	<i>Formula ROS</i>	100
Tabla 9	<i>Formula ROE</i>	100

INTRODUCCION

El proyecto **HOTEL 1 ESTRELLA BERLIN MIRAFLORES** donde se construyeron 7 Pisos con ascensor que consta de dos torres conectados por un pasadizo en las que tuve participación como asistente de obra a la residencia, se implementaron formatos de control para optimizar recursos, formatos de control para reducir el desperdicio de materiales y pérdidas de equipos de encofrado y formatos para incrementar el cumplimiento de partidas. Los estudios a realizar son de interés para futuros proyectos de construcción teniendo como sustento las mejoras aprendidas durante la ejecución del presente proyecto desarrollado dentro de los años 2014-2015 es un alojamiento para turistas ubicado a 14 minutos a pie de la playa a solo 2 calles del parque Kennedy y es un hotel boutique pequeño y elegante que ocupa un edificio nuevo en Miraflores, Lima.

La costa del Pacífico y el centro comercial LARCOMAR se encuentran a solo 10 minutos a pie.

Las habitaciones del Hotel cuentan con TV por cable de pantalla plana, caja fuerte y baño con ducha, artículos de aseo gratuitos y zapatillas. Algunas tienen balcón.

La Infraestructura de recepción está abierta las 24 horas, zona de negocios y terraza en la azotea, donde los huéspedes pueden relajarse y disfrutar del desayuno. Las comidas y bebidas se sirven en la terraza durante todo el día.

El hotel está en el centro de Miraflores, cerca de museos, cafeterías, bares y zonas comerciales. El aeropuerto internacional Jorge Chávez se sitúa a 14 km.

Como suplemento se puede organizar un servicio de enlace con el aeropuerto y un servicio de recogida en el aeropuerto.

Miraflores es una opción genial para los viajeros interesados en la cocina gourmet, conocer gente amable y la cocina tradicional.

Es decir, se cumplieron las metas que fueron diseñadas previamente en un estudio de marketing que previamente se realizó antes de su ejecución tuvimos la suerte de participar en todas las etapas desde su concepción.

La presente tesis se compone del capítulo I generalidades de la presente tesis. El capítulo II el marco teórico correspondiente a los flujos de caja y normativa aplicable al desarrollo de la ejecución del proyecto. El capítulo III la descripción del proyecto. El capítulo IV el desarrollo del mismo en sus respectivas especialidades para finalmente terminar con las conclusiones y recomendaciones y anexos.



Figura 1: Fachada Virtual del Hotel Casa Cielo

CAPITULO I

1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

El Ingeniero Alexis Calderón Berrio con la ayuda de la GEPUC y el equipo de planeamiento de COSAPI, en el año 2014, se aplicó la nueva metodología de Planificación por fases en el Proyecto Cerro Verde, obras civiles y montaje con el fin de obtener las restricciones que impidan un flujo de trabajo continuo, la planificación conjunta y consensuada y alineamiento y transparencia de los hitos principales del proyecto. Gracias al entorno gráfico y esquemático de este método ayudó a visualizar mejor las tareas y los objetivos principales del proyecto, incluso para el personal de campo.

La metodología de Planificación por Fases resultó ser una herramienta beneficiosa para el proyecto, puesto que permitió identificar restricciones en áreas críticas y en periodos mayores a las tres semanas

Los Ingenieros Kevin Torres Barsallo y Aldo Vargas Bohórquez aplicaron la metodología de la gestión visual en el Proyecto Constancia, obras civiles y montaje en el año 2014 con el fin de que las desviaciones del estándar sean evidentes, podamos reaccionar con rapidez ante los problemas y sepamos qué medidas correctivas se deben de llevar a cabo para resolver los problemas y conozcamos de antemano las prioridades lo cual fue efectivo porque permitió alinear al equipo con el estado actual del proyecto, detección restricciones de cara a las semanas planteadas, Revisión de secuencias en los procesos, reducción de tiempos que se estimen innecesarios, compromiso y empoderamiento EDP en su propia planificación.

El Ingeniero Cesar Bueno aplicó el método de gestión de restricciones y confiabilidad de los compromisos en el Proyecto Quilca Matarani, se tenían semanalmente reuniones solo para la identificación de restricciones con el fin de evaluarlo con tiempos de anticipación lo cual

eran difundidas en todas las áreas del proyecto, priorizar las restricciones según el impacto que tengan en obra y de ser el caso, priorizar las restricciones según el impacto que tengan en obra.

El Ingeniero Alcántara Rojas, Vladimir en el año 2013 en Lima Perú, realizó un estudio sobre Metodología para minimizar las deficiencias del diseño basada en la construcción Virtual utilizando Metodologías BIM que consiste en plantear una metodología con procesos y herramientas basados en el uso de modelos tridimensionales BIM 3D que facilitan el proceso de visualización y compatibilización de los documentos de diseño anticipándonos a la construcción real del proyecto, de esta manera el enfoque de esta metodología se centra en la premisa de construir dos veces. Siendo la primera la denominada “construcción virtual”, en donde identificaremos y minimizaremos las deficiencias en los documentos de diseño e ingeniería y la optimizaremos mediante revisiones de constructabilidad, introduciendo en los modelos todos los cambios que sean necesarios. La segunda, la construcción real y definitiva, en donde ya minimizamos las deficiencias de diseño, en donde la contratista podría aumentar esfuerzos en temas de planificación, producción, control y seguridad.

1.2 Formulación de problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera la Gerencia lineal y funcional se relaciona con el estado final a nivel técnico-económico además de la calidad y seguridad de la construcción del edificio?

1.2.2. Problemas Específicos

¿De qué manera la Gerencia lineal y funcional se relaciona con la calidad de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores?

¿De qué manera la Gerencia lineal y funcional se relaciona con la seguridad de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores?

¿De qué manera la Gerencia lineal y funcional se relaciona con el estado técnico económico de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores?

1.3 Justificación e Importancia

En el Perú, en la última década, el sector vivienda y construcción ha cobrado especial importancia en el despegue del país, desarrollando grandes proyectos de inversión que van desde la edificación de viviendas, edificios, construcción de carreteras y obras civiles en general, tanto las llevadas a cabo por las empresas como las ejecutadas por personas naturales o por el estado peruano. Una de las principales falencias que presentan estos proyectos de construcción hoy en día es la dificultad que tienen para cumplir los plazos previamente establecidos. La principal causa radica en que los proyectos de construcción son un conjunto de disciplinas interrelacionadas entre sí y lograr un adecuado trabajo en conjunto es complejo. Este es un problema siempre presente en el rubro de la construcción y es por esto que las empresas buscan aplicar distintas metodologías que puedan mejorar este aspecto, destinando muchos recursos en ello. Sin embargo, pese al permanente desarrollo de estas herramientas, aún presentan falencias. Si no fuera así el problema de los plazos estaría solucionado y no sería un dolor de cabeza para las empresas constructoras. De aquí surge la principal motivación de este tema del trabajo cuyo título es “ESTADO TÉCNICO - FINANCIERO DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO HOTEL 1 ESTRELLA BERLIN MIRAFLORES” planteando posibles mejoras a él con el fin de tener una herramienta más poderosa y adaptada que asegure un eficiente estado técnico – financiero de las obras de la construcción en nuestro país.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis General

- La Gerencia Lineal y funcional se relaciona con el estado final técnico – económico además de la calidad y seguridad de la construcción del edificio Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores.

1.4.2 Hipótesis Específica

- La Gerencia lineal y funcional se relaciona con la calidad de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores
- La Gerencia lineal y funcional se relaciona con la seguridad de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores
- La Gerencia lineal y funcional se relaciona con el estado técnico económico de la obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores Miraflores

1.5 Variables e Indicadores

- Variable Independiente
La Gerencia Lineal y Funcional
- Variables Dependientes
Calidad de la Obra Hotel Berlín 1 Estrella Miraflores

1.6 Planteamiento Del Problema

Las Entidades ejecutoras encargadas de la construcción de la obra presentan con frecuencia dificultades debido a la baja productividad del trabajo obtenida en sus procesos constructivos; generando plazos de ejecución fuera de tiempo y costos mayores a los estimados para la ejecución de dichos procesos. Debido a estos motivos, se aprecia que existen proyectos que han

sido terminados de manera no exitosa o fallidos; y en otros casos que aún no se han terminado habiéndose ya cumplido el plazo de ejecución programado.

Las causas principales de este problema se podrían atribuir en su mayoría a una deficiencia en la gestión de requerimientos, gestión de recursos, mala estimación en la duración de las actividades, personal no capacitado para las actividades programadas o falta de una metodología de trabajo.

En la construcción de una cimentación se encuentra diversidad de partidas a ejecutar, pero son algunas de estas las que inciden de manera muy influyente en el éxito o fracaso del proyecto. Son estas partidas en las que se debe de poner especial énfasis y buscar una mayor productividad del trabajo, teniendo siempre en cuenta que la búsqueda de este objetivo no signifique mermar en la calidad del producto final y/o generar costos adicionales.

Para la identificación de los procesos a estudiar en el presente trabajo, se usa como fuente de estudio la ejecución del proyecto “Hotel Casa Cielo” Calle Berlín N° 370” tomando como parámetro principal el porcentaje de incidencia que tienen las partidas que componen estos procesos sobre el presupuesto de venta contractual del proyecto; obteniendo para el análisis las actividades de: Excavación, Eliminación de material sobrante, Construcción de Zapatas, Construcción de Plateas de Cimentación. Estos procesos son repetitivos en una obra civil de este tipo, sin embargo, aún no se ha normalizado una metodología de trabajo que permita aplicar las medidas necesarias para desarrollar un buen curso de lo planificado.

Objetivos

Objetivo General

El objetivo principal de esta tesis es optimizar el tiempo de ejecución de la obra durante la construcción de una obra civil del tipo cimentación, aplicando la Guía del PMBOK en la gerencia de un proyecto elaborando un diagnóstico y formulando recomendaciones para dicha gestión de los procesos para la mejora de la productividad desde el inicio de su ejecución hasta la su finalización.

Objetivos específicos

Todo proyecto tiene asignados unos objetivos, unas especificaciones a cumplir, un plazo de realización y un presupuesto a emplear. Estas son las partes fundamentales que definen el documento definitivo y sirven, en muchos casos de documento contractual; sin embargo, en los proyectos de obras de infraestructuras es frecuente ver que los plazos se extiendan más allá de lo normal, por lo cual se desea estudiar los principales problemas en la gestión del tiempo y proponer recomendaciones al respecto, es por lo que en este proyecto se plantean como mejora los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las unidades de obra que causan los principales problemas en la Gestión del Tiempo en las partidas que más influyen en el mismo, aplicándolo a la obra
- Incluir un programa de capacitación de los trabajadores de la obra para mejorar su rendimiento.
- Habilitar la figura del Director del Proyecto para alcanzar los objetivos de la obra.

La sostenibilidad del proyecto se define como la habilidad del proyecto en mantener su operación y los servicios que brinda durante todo el horizonte de vida del proyecto. Esto implica considerar en el tiempo y el marco económico, social y político en que el proyecto se desarrolla.

La capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión es la entidad encargada de dicha etapa; debe contar con personal profesional, con experiencia en elaboración de expedientes técnicos, ejecución y supervisión de proyectos de infraestructura. Esta ejecución podrá realizarse por subcontrata. Las actividades operativas estarán a cargo de la gerencia de operaciones de la entidad mencionada; que tiene experiencia en la ejecución de este tipo de obras.

La disponibilidad de recursos de la empresa promotora elaborará los estudios de pre inversión y ejecutará la obra con cargo a las diferentes fuentes de financiamiento.

Financiamiento de los costos de operación y mantenimiento, en lo que respecta a los costos de operación, es decir las remuneraciones, esto es competencia de la empresa promotora. En cuanto a los costos de operatividad y mantenimiento para la infraestructura del mencionado proyecto, serán atendidos por la entidad explotadora del uso del mismo.

1.7 Importancia

La importancia de esta Investigación nos permite obtener un mejor panorama de las actividades y prioridades de la Gestión del Tiempo desde el inicio de la ejecución de la obra hasta la terminación de la obra incidiendo en la Gestión del Tiempo, tema en el cual se presentan con frecuencia notables deficiencias.

Todo proyecto tiene asignados unos objetivos, unas especificaciones a cumplir, un plazo de realización y un presupuesto a emplear. Estas son las partes fundamentales que definen el documento definitivo y sirven, en muchos casos de documento contractual; sin embargo, en los proyectos de obras de infraestructuras es frecuente ver que los plazos se extiendan más allá de lo normal, por lo cual se desea estudiar los principales problemas en la gestión del tiempo y proponer recomendaciones al respecto.

1.6 Metodología Y Tipo De Investigación

1.6.1 Metodología

Para el presente estudio se empleará el Método Descriptivo; es decir, describir y analizar metódicamente lo que existe con respecto a las variaciones o condiciones presentes en el proyecto.

1.6.2 Tipo De Investigación

De acuerdo a la fin y naturaleza de la investigación se empleará la forma Descriptiva – Explicativa.

La metodología utilizada en este proyecto considera la revisión de la teoría disponible sobre el tema y la captación de experiencias, para lo cual se acudió a fuentes de información primaria, tales como entrevistas a ingenieros y personas capacitadas en el tema de gestión, así como fuentes secundarias, tales como libros, normativas, reglamentos y catálogos.

Entre las herramientas más utilizadas para cumplir cada objetivo, se destacaron el juicio de expertos y las entrevistas como principales técnicas para recabar información, con esto se lograron cumplir con cada uno los entregables.

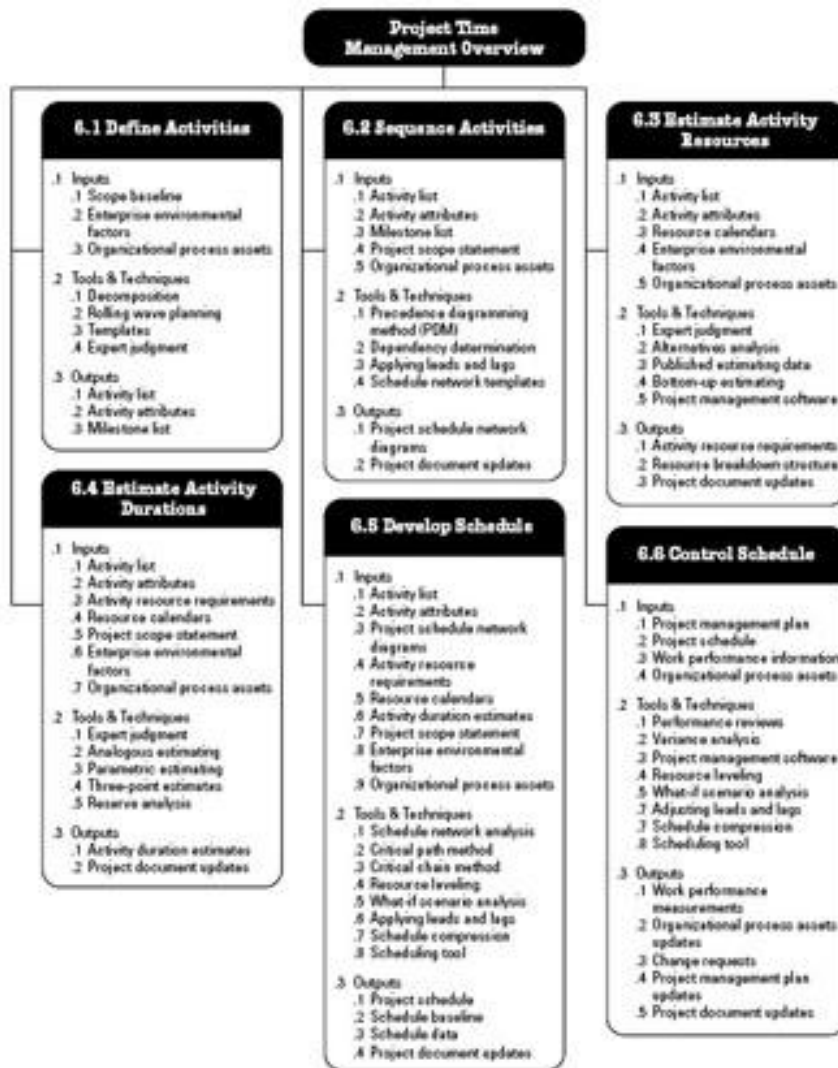


Figura 2: Panorama General de la Gestión del Proyecto (fuente: guía PMBOK 2014)

1.8 Tipo De Investigación

En el presente estudio se tomará como caso de aplicación de los principios del PMBOK, la obra de “HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES”, con el fin de realizar una Gestión del Tiempo desde el inicio de la obra hasta la finalización; para lo cual, se conseguirá toda la información posible para prevenir futuros casos de sobretiempos referente a la gestión en proyectos de infraestructura, formulando recomendaciones según el PMBOK.

Con la información recogida, se planteará un diagnóstico, con la finalidad de comprender mejor el Plan de Gestión del Tiempo determinando los procesos necesarios para asegurar la ejecución de los objetivos en el tiempo fijado.

El gestor del proyecto debe ser el responsable de establecer el compromiso entre nivel de calidad – objetivos logrados, frente a tiempo – esfuerzo dedicados. A mayor tiempo y esfuerzos dedicados, mayor calidad y objetivos logrados. Es fundamental disponer de una metodología adecuada, como así también una unidad de avance establecida. Y todo esto debe estar personalmente asumido y correctamente transmitido al resto del equipo.

1.9 Población Muestra

La investigación se realizará en base a la obra de ejecución de HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES

El presupuesto asciende a un monto de S/. 3'550,500.00 Nuevos Soles y el Tiempo de ejecución del proyecto está determinado en 270 días calendarios.

CAPITULO II

2. Marco Teórico

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Antecedentes.

En los proyectos privados se presentan muchos retrasos, principalmente por la variabilidad en la toma de decisiones por parte del propietario y por falta de comunicación con los proveedores. Este tipo de malentendidos y las expectativas poco realistas a nivel general, se evita mediante el uso de programas de ruta crítica detallada, que especifique el trabajo y la calendarización de la ejecución del proyecto, pero lo más importante, la secuencia lógica de eventos que deben ocurrir para que un proyecto sea completado. Los retrasos en los proyectos de construcción son con frecuencia costosos, ya que suele haber un préstamo para la construcción destinado a los que participan con dedicación a la gestión del proyecto, cuyos costos dependen del tiempo y la inflación continua de los precios de los salarios y materiales.

La sostenibilidad del proyecto se define como la habilidad del proyecto en mantener su operación y los servicios que brinda durante todo el horizonte de vida del proyecto. Esto implica considerar en el tiempo y el marco económico, social y político en que el proyecto se desarrolla.

Con respecto a la capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión, debe contar con personal profesional, con experiencia en elaboración de expedientes técnicos, ejecución y supervisión de proyectos de infraestructura. Las actividades operativas estarán a cargo de la gerencia de infraestructura y urbanismo; que tiene experiencia en la ejecución de este tipo de obras.

Con respecto a la disponibilidad de recursos, se precisa que se ejecutará la obra con cargo a las diferentes fuentes de financiamiento disponibles.

Definición de PMBOK

PMBOK es el estándar para la Administración de Proyectos y cuyas siglas significan en inglés Project Management Body of Knowledge (el Compendio del Saber de la Gestión de Proyectos en español). Éste a su vez puede ser entendido como una colección de sistemas, procesos y áreas de conocimiento que son universalmente aceptados y reconocidos como los mejores dentro de la gestión de proyectos.

El PMBOK fue desarrollado por el PMI (Project Management Institute por sus siglas en inglés o el Instituto de Gestión de Proyectos en español) a fines de los años ochenta con el objetivo de documentar, unificar y estandarizar los conocimientos y prácticas dentro del campo de la administración de proyectos.

Cabe destacar que el PMBOK ha sido redactado en un lenguaje común, utilizando conceptos que han sido universalizados en el campo de la gestión de proyectos, lo cual significa que cualquier profesional que recién se encuentre introduciendo en ésta área de especialización podrá comprender fácilmente un concepto presentado y relacionar su aplicabilidad en distintos tipos de proyectos por más disímiles que parezcan.

Alcance del PMBOK:

El PMBOK documenta diez áreas de conocimiento los cuales considera universales para casi todo tipo de proyectos, así como cinco grupos de procesos.

Las áreas de conocimiento comprendidas en el PMBOK son: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo, Adquisiciones y Stakeholders.

Los grupos de procesos por su parte son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

Éstas áreas de conocimiento y grupos de procesos se encuentran relacionados entre sí, y la relación de los mismos es lo que conduce a una correcta gestión de proyectos y por tanto en esta documentación y sistematización de la documentación de los mismos reside el poder y alcance del PMBOK como la principal herramienta de todo profesional que busque especializarse en la Gerencia de Proyectos.

Administración del tiempo en los procesos

El tiempo es un factor importante y por ende su gestión debe ser llevada con mucha rigurosidad si deseamos finiquitar la obra dentro de los tiempos estimados en el cronograma.

El fin en cuanto a gestión de los pedidos de las actividades “Finiquitar una obra en los tiempos estimados, alcanzando los fines de la obra, en términos económicos, cualitativos y periodos de tiempo que se plantearon al concebir la obra como proyecto, teniendo en consideración todos esos agentes externos que podrían influir en el desarrollo correcto de la obra”.

Los manejos de lapsos de tiempo en la obra tienen conceptos que serán base necesaria para la realización de las partidas y por ende se debe conocer lo que se describe a continuación:

- Conocer la actividad a realizar, tanto su definición como el tiempo que acarrea dicha actividad.
- Enlazar las partidas dependientes especialmente aquellas que estén inmersas en la ruta crítica del proyecto.
- Contabilizar el número de recursos presente en toda partida.
- Cuantificar el tiempo necesario que requiere todo proceso y tener presente el inicio y fin de este.
- Contemplar todo lo ya mencionado en un cronograma donde estén presentes la sucesión, duración, personal, materiales y demás aspectos.
- Controlar con cronograma en mano de las partidas que se realizan para poder actuar ante cualquier inusual problema que se genere.

2.1.2 PMBOK y el manejo del tiempo.

2.1.2.1 Conceptos.

Poniéndonos en el caso de querer construir un monumento nacional, el cual creará un resultado que se espera que perdure durante siglos. Sin embargo, siempre debemos estar abiertos a la aparición de imprevistos y restricciones de carácter social, económico y medioambientales que podrían seguir sin solución incluso después de haber finalizado el proyecto.

Además, podemos concluir que el manejo de una obra se basa en el uso de la experiencia recabada con anterioridad dentro del ámbito, en los cuales se ha aplicado a los saberes y las herramientas que nos brinda la utilización de la mezcla entre la experiencia y esta metodología.

El manejo de gestión de la obra tiene como base los siguientes saberes:

- Conocer los requerimientos, exigencia y perspectivas por parte del personal inmerso en la planificación y ejecución de la obra.
- Hacer una comparativa y equilibrar las diferencias que existen entre ellas y buscar relaciones entre los alcances, calidad, tiempos, costos, recursos y sobre todo en el riesgo.

En organizaciones maduras en dirección de proyectos, la dirección existe en un contexto más amplio regido por la dirección de programas y la gestión del conjunto de proyectos recabados para la administración efectiva, al cual llamamos portafolios. Esta gestión de portafolio vendría a ser la vinculación entre estrategias y los fines por alcanzar en el proyecto, el cual viene de las relaciones que se dieron o aplicaron en distintos proyectos, donde las aplicaciones de metodologías llevaron a concluir proyectos satisfactoriamente, no obstante, el factor riesgo siempre estuvo presente y de este modo se logró reunir la experiencia necesaria para una mejor planificación y mejora de procesos durante la ejecución del proyecto.

De otra forma, dentro de la empresa el equipo directivo de la obra en un conjunto o suma de partes de un todo que tiene la principal obligación de direccionar y coordinar de manera concentrada a los proyectos de la empresa. Por ello es importante la implementación de un

grupo de confianza que esté al tanto de los acontecimientos que surgen en cada proyecto y en base a ello operar adecuadamente.

La operatividad es el acto organizacional aplicado en todo momento, tomando como base a las partidas generadoras de valor agregado. Por ejemplo: operaciones de producción, operaciones de fabricación y operaciones de contabilidad. A pesar de su naturaleza temporal, los proyectos pueden colaborar en alcanzar los fines de la entidad si siguen un orden estratégico. No obstante, existirán variaciones puesto que la tecnología está en constante evolución y de este modo se tendrá que crear estrategias para afrontar estos nuevos problemas que trae consigo la innovación.

La persona que direcciona la obra es la pieza importante puesto que es el principal agente que buscara lograr los alcanzables de la obra. En este caso la función para el director es más amplia y tendrá a su cargo la delegación de otras actividades que no sean referentes a los alcanzables de la obra.

La gerencia tendrá a sus dos ramas, Un personal que estará a cargo de la operacionalidad, quien será responsable de la política, planeamiento y control de recursos. Por otro lado, el personal que se encargara de manejar la funcionalidad.

Cada competencia requiere de aptitudes precisas acorde a su rol en el proceso de realización de la obra, pero en temas de manejo eficaz también debe contar con tres propiedades primordiales que son:

1 Experiencia en el campo. El conocimiento que abarca el manejo de obra por parte del director debe ser completo.

2 Desarrollo y/o desempeño. Cuanto puede aportar el equipo directivo y de qué forma aporta la experiencia del director para culminar el proyecto de forma correcta.

3. Personalidad. El liderazgo que muestra el director y la forma como maneja el proyecto deben estar relacionadas con la propia personalidad y características propias del director.

2.1.3 Desarrollo de manejo de proyectos para un Proyecto

El manejo del desarrollo de una obra tiene que ver con el conocimiento ligado al uso de aptitudes, técnicas e instrumentos aplicados a las partidas de la obra con el fin de cumplirlas de manera correcta.

Una fase del desarrollo es ese grupo de actividades y acciones que llevan una relación y un fin común, que vendría a ser el resultado de su interacción. Cada proceso es singular y conlleva pasos distintos. Si bien sabemos que el equipo de dirección conoce o tiene en cuenta procesos como organizar y conocer los agentes externos de la empresa. Por ende, se debe priorizar esos dos temas en todos los procesos. El proceso de organización nos genera pautas y nos adelanta acciones que serán adaptadas acorde a la necesidad de la obra. Por otra parte, los agentes externos son indicadores de restricción en cuanto a la manejo de la obra.

Si deseamos un proyecto exitoso, debemos tener en claro lo siguiente:

- Escoger de manera correcta los procesos que se aplicaran al proyecto, teniendo en cuenta los objetivos a alcanzar a corto y largo plazo.
- Aplicar una metodología que pueda adaptarse a nuestras necesidades y de esta forma cumplir cada requisito que exige cada proceso.

- Satisfacer la demanda del mercado conociendo las expectativas del usuario logrando cumplir cada necesidad.
- Contrarrestar exigencias que se relacionen a caracteres monetarios, cualitativas, materiales, tiempo y riesgos involucrados el proceso de obtención del producto final.
- Tener presente los riesgos de factores ambientales y sociales durante y una vez culminado el proyecto, puesto esto sería perjudicial para el proyecto.

Los procesos del proyecto presentan dos categorías remarcadas que debemos conocer en el ámbito de la gestión del desarrollo de la obra y estas son:

- 1) La dirección es la continuación de procesos llevados de manera eficaz para el avance correcto del proyecto de inicio a fin. Todo esto relacionado a la aplicación de la experiencia en cuanto a habilidades y capacidades adquiridas durante procesos similares.
- 2) El proyecto es concebido acorde a procesos que siguen un lineamiento. Cada proceso está en función a la duración del proyecto y al tipo de aplicación que se le dará. Para conocer el proyecto debemos conocer también como se genera este. Por ejemplo, al planificar la ejecución de un pequeño proyecto como una oficina, se debe indagar las diferentes formas de realizarlas y finalmente con el conocimiento ya adquirido se detalla el proceso correcto para su construcción en referencia a lo que se desea.

Si bien se estipula ciertas cosas que ya están normadas en cuanto a los procesos de dirección de proyectos, se debe tener en cuenta también la existencia de nuevos procesos que no están normados. La dirección del proyecto es la dirección que se toma con orientación al alcance de un producto, es por ello que ante la aparición de nuevos procesos solo debemos tener en cuenta el fin la cual es el producto. La dirección es un concepto global que es aplicable a todo tipo de ámbito donde se tienen procesos que nos

llevan a la obtención de un producto. Por ello la buena práctica de los procesos de dirección nos demuestra en muchos ámbitos el incremento del éxito en el largo camino de alcanzar un objetivo y se la variedad del mismo.

No obstante, usar las técnicas de dirección no será la misma para cada proyecto, puesto que cada proyecto tiene su propia particularidad.

Tanto el grupo de dirección del proyecto como el grupo técnico del proyecto tienen la competencia de elegir y aplicar las fases pertinentes, así como también el nivel de importancia y de esta forma conocer las partidas correspondientes. Tanto el director como el equipo deben adaptar del mismo modo la aplicación de los procesos y de este modo abordar cada actividad de forma correcta, así es como se pone en práctica el trabajo en equipo y el proceso de vinculación de actividades por ambas partes.

Cuando hablamos de dirección de proyectos tenemos que mencionar la integración del producto y el proyecto los cuales están vinculados mediante procesos integrados que facilitan la coordinación. Cuando tomamos decisiones dentro de los procesos estos repercuten en otros procesos. Un claro ejemplo sería cuando cambiamos un material, esto afecta otros procesos y alcances que vendrían a ser los costos del proyecto. Casi siempre, la interacción de procesos demanda tener igualdad de requisitos con un mismo objetivo el cual es generar un producto. El conocer y manejar de una forma adecuada las interacciones es lo que en sí se llama una buena dirección y lo cual traerá éxito en el cumplimiento de las necesidades tanto del patrocinador como la del cliente. Cabe resaltar que habrá errores, que uno o más procesos tendrán que ser repetidos hasta alcanzar el resultado deseado.

Los proyectos están al alcance de nosotros y pueden ser tomados como referencia con el fin de tener una mayor fuente de conocimientos. Todo proyecto necesita una organización de datos que nos indiquen como comenzar, procesar y terminar de manera idónea, por ello la importancia de buscar y recatar lo mejor de proyectos similares. Cada proceso es distinto y esa información será muy importante para la mejora constante, y al mismo tiempo actuar de una mejor forma en la plantación de nuevos proyectos.

Está estipulado y debemos conocer las categorías presentes en los grupos de actividades inmersas en el manejo del proyecto, los cuales se entienden de la forma siguiente:

- Las actividades que traen consigo nuevas formas de aplicación y por ende una nueva forma de proyecto, el cual sería conocido como **Grupo Iniciación**.
- Procesos que presentan y definen los alcances que requiere el proyecto, estarán dentro del **Grupo Preparación**.
- Para aquellos procesos que buscan alcanzar la finalización de un proceso definido, cumpliendo con las demandas requeridas estarán en el **Grupo Ejecución**.
- Los procesos orientados al tiempo, con los cuales se hacen seguimientos y a su vez se controlan las actividades estarán dentro del **Grupo Seguimiento y Control**.
- Finalmente los procesos de cierre o los cuales dan fin a las actividades estarán dentro del **Grupo Cierre**.

2.1.4 Desarrollo del manejo de tiempo de la obra.

El tiempo es uno de los factores más importantes dentro de los proyectos, gestionar el tiempo es una tarea muy importante y en el cual se debe tener una administración rigurosa y detallada a fin de terminar dentro de plazos preestablecidos. Por ello es muy importante conocer la gestión del tiempo y dentro de ello los siguientes conceptos:

Definición de Actividades - De aquí parte todo y por ello es importante conocer a detalle cada actividad de esta forma se tendrá una visión más amplia de lo que engloba el proyecto.

Secuenciar las Actividades – En este punto buscaremos la relación entre actividades y darle una secuencia a fin de no tener holguras de tiempo.

Estimación de Recursos - Se debe conocer la cantidad y el tipo de recurso a emplearse en la actividad, de este modo se tendrá la visión completa del alcance de dicha actividad.

Estimación de la Duración - Cada actividad demanda un tiempo y este debe ser estimado teniendo presente las cosas que engloba cada proceso en temas de recursos personal y otros.

Elaboración del Cronograma – Elaborar el cronograma es darnos una visión completa de los alcances del proyecto y por ende de los tiempos requeridos para cada actividad.

Seguimiento y Control el Cronograma – Teniendo el cronograma podemos darle seguimiento y control a este teniendo en cuenta el tiempo y la secuencialidad que tiene cada actividad.

La experiencia recabada por ingenieros expertos en el tema nos indican que hay una diferencia entre el cronograma en físico y los procesos realizados en el cálculo que permiten el desarrollo de este, la guía PMBOK nos indica que el cronograma abarca todo estos temas relacionados al cálculo y obtención de datos utilizados para que finalmente se obtenga plasmada mediante actividades relacionadas entre sí y en su contenido se tenga presente datos como recursos, mano de obra, costos y sobre todo el tiempo que requiere cada actividad. No olvidemos que hay procesos distintos, puesto que las técnicas y herramientas utilizadas son diversas.

Debemos tener en cuenta que las aplicaciones de los seis procesos de gestión del tiempo del proyecto deben ser manejados por el equipo encargado, así como también deben planificar y poner el esfuerzo necesario para cumplir a cabalidad con los tiempos establecidos en el

proyecto. El esfuerzo que toma el equipo en planificar es inherente al plan que establece en cuanto a dirección de proyectos, esto sería en otras palabras aplicar una metodología que trae consigo la aplicación de herramientas que podrán dar control y seguimiento al cronograma de un proyecto. Además de ello aplicar un método de trabajo es definir reglamentos y normas que se tomaran en cuenta durante la ejecución del cronograma. Así tenemos las nuevas formas de trabajo que hoy en día están presentes en los proyectos, una de ellas es la ruta crítica y la otra que se asemeja a la ya mencionada la cual presenta un eslabón de cadenas críticas.

Durante la elaboración del cronograma utilizamos paso a paso los procesos de gestión de tiempos, es decir definimos las actividades y de este modo conocemos que vínculos presentan lo cual nos lleva a secuenciar las actividades saber cuál precede a otra, sin dejar de lado la estimación de recursos presente en la actividad y esto a su vez nos indica la duración que tomara dicha actividad puesto que se conoce la cantidad y el año necesaria para su elaboración. Se finaliza la elaboración del cronograma y se continúa con el seguimiento y esto vendría a ser la línea de donde partimos con el proceso de control. De manera que el proyecto va avanzando y es en este periodo que se vislumbra a detalle el porqué del conocimiento en cuanto a la gestión de tiempos en los proyectos

A) Definir las Actividades

Conocer las actividades es conocer el proceso que involucra las demás actividades que están presentes. Es aquí donde generaremos los EDT (estructura de desglose de trabajo), que nos mas que descomponer los paquetes presentes en una actividad con el fin de conocer las partes de un todo. Estos paquetes que llamaremos sub actividades también tienen un proceso de ejecución el cual debe ser completado. Este acople de sub actividades es la base para conocer lo que involucra la actividad, así como también la planificación para el desarrollo del

cronograma, de este modo tendremos una mejor visión en cuanto a control y seguimiento de obra ya sea plasmada en el cronograma o aplicando estos conceptos en campo.

A.1) Definición de Actividades: entradas de información

- **Visión amplia de alcances:** La información de entrada del proyecto se deben definir y documentar de forma explícita.
- **Agentes gestores del proyecto:** De todos los agentes que influyen en la empresa, aquí podemos mencionar a la más relevante. El Project Management Information System (PMIS) el cual es el maneja la información del proyecto, y este será el centro de comanda que respaldará la toma de decisiones.
- **Conceptos base de organización:** los procesos que inciden en la estructuración del proyecto deben estar presentes en la definición de las actividades entre las cuales se deben incluir: Reglamentos, Estatutos, procesos y nuevos conceptos ya sean de carácter genérico o específico que estén relacionadas con la planificación del proyecto. También debemos incluir los conocimientos adquiridos en la experiencia ganada en proyectos similares a la que se desarrolla.

A.2) Definición de Actividades: Herramientas y Técnicas

- **Descomposición:** Es una herramienta muy eficaz en cuanto a descripción y definición de actividades se refiere, este proceso se basa en desglosar los procesos que contempla una actividad y de este modo hacer más simple el entendimiento de dicha actividad. Cada desarrollo de estos paquetes se suma a medida que se requiere alcanzar el objetivo principal de la actividad desglosada. Este proceso también ya mencionado con anterioridad se conoce como la creación del EDT.

- **Planificación Gradual:** Es la mejor forma de planificar a corto plazo, no obstante, es muy útil la aplicación de esta como base para la planificación general puesto que en ella se detalla de forma más específica las actividades que si vemos a mayor escala podríamos utilizar la aplicación de los EDT como base para la planificación a futuro. Por consiguiente, sea en la etapa en la cual nos encontremos en el desarrollo del proyecto el desarrollo de actividades estará presente en niveles diferentes. Por ejemplo, cuando realizamos una planificación menor, donde la composición de cada actividad es más simple, la descomposición de esta actividad puede facilitarnos los establecimientos de puntos de inicio y fin.

- **Plantillas:** Contar con una data base de proyectos ya realizados con similitudes al proyecto que estamos dirigiendo es muy beneficioso, esta base de información ya trabajada puede facilitarnos los trabajos de descripción de partidas que ya están establecidas o ya se han desarrollado. Conocer una actividad con anterioridad facilitara y agilizará los procesos de planificación.

- **Juicio de Expertos:** Si bien sabemos que la experiencia es la base para el desarrollo eficaz, es importante contar con equipo en el cual las cabezas de grupos sean expertos en los temas que van a desarrollar. El personal de experiencia no solo es de relevancia, sino que dotara de sus conocimientos a las personas que tiene bajo su mando.

A.3) Definición de Actividades: Salidas de información

- **Lista de Actividades:** Es una documentación muy singular en el cual se encuentra presente toda la información referente a todas las actividades presentes en el proyecto. Esta lista de actividades presenta en su contenido información de la descripción de actividades y su identificación, también existe conceptos de los alcances y detalles para su realización. Es importante que el equipo del proyecto conozca esta documentación.
- **Atributos de la Actividad:** Siempre estarán presentes ciertas particularidades en cuanto a las actividades a las cuales llamaremos atributos, identificar estos atributos será la clave para el desarrollo de la vinculación de actividades. Cabe resaltar que la particularidad de una actividad como atributo parte de la innovación que recae sobre los recursos de la actividad.
- **Lista de Hitos:** La toma de hitos en el desarrollo de la planificación nos resalta la importancia de un evento de principio a fin. Una lista de hitos nos indica que estos conjuntos de actividades tienen un carácter diferencia a los que los precede o antecede, por consiguiente, es importante en temas de desarrollo y ejecución de las actividades que involucran la ruta crítica.

B) Vinculación de las Actividades

Una vez se conocida las características de una actividad procedemos a la vinculación de estas. Buscando el orden y la linealidad que sigue cada actividad, puesto que partiendo de un hito de inicio las demás actividades tendrán una actividad que lo precederá como también una que lo antecede. Dentro del proceso de secuenciar las actividades podemos incluir las holguras de tiempo que dotaran a nuestro cronograma de una visión más realista, todo esto ya sea de manera manual o con la ayuda de los programas.

B.1) Vinculación de Actividades: Entrada de información

Listado de procesos

Generar un listado de actividades nos permitirá conocer la vinculación de estas y conocer el orden que siguen desde un inicio a un fin.

El propósito del proyecto afecta de manera directa el establecimiento de secuencia de actividades, desde la concepción del proyecto ya tenemos una idea de que pasos seguir para lograr la meta propuesta. Si bien es obvia que la mención de que el orden lógico de las actividades ya se conoce desde la concepción del proyecto, siempre se tiene que tener presente dicha mención puesto que ello nos llevara a un mejor alcance y exactitud en cuanto a la secuencialidad de las actividades.

Entre los procesos más importantes en cuanto se refiere al hecho de enlazar las actividades, tenemos la base de datos de proyectos anteriores. Tener en cuenta la lista de actividades y llevar una buena organización del PMIS conllevaran a una correcta secuencialidad de actividades.

B.2) Vinculación de Actividades: Herramientas y Técnicas

- **Método de Diagrama con Precedencia (PDM):** Este método es muy parecido a la elaboración de un diagrama PERT CPM, en el cual se crea un diagrama en donde tendremos una partida en un recuadro rectangular el cual denominaremos nodo, y las líneas que salen de ellas se relacionarán con otros cuadros rectangulares que dependerán de la primera. Esta herramienta también es conocida como actividad en nodo (AON) y es utilizada en los programas más demandados.

La dependencia de la herramienta se base en cuatro conceptos claros que son:

1. **Final a Inicio (FI):** La finalización de una partida o actividad da inicio a otra.
2. **Final a Final (FF):** Las actividades tienen el mismo tiempo de fin.
3. **Inicio a Inicio (II):** Las actividades presentan el mismo inicio.
4. **Inicio a Final (IF):** Solo el fin de la actividad inicial dará lugar a la siguiente.

- **Creación lógica de Vínculos:** En la vinculación de actividades debemos tener en cuenta la dependencia de estas y para ello conocemos tres tipos y son:

1. **Dependencias obligatorias:** Aquí encontramos a las actividades de mayor relevancia, es decir las actividades que si no son realizadas no se podrá dar continuidad al desarrollo del proyecto. Por ejemplo, cuando nos encontramos en la construcción de un multifamiliar y tenemos la actividad relacionada a la ejecución del techo, y esta no está definida aun llevara a cabo una paralización obligatoria y está a su vez será dependiente para continuar las actividades siguientes que vendrían a ser las columnas para el siguiente piso en este caso. Dentro del desarrollo de la ejecución del proyecto ya se conoce de forma clara dichas dependencias obligatorias.

2. **Dependencias discrecionales:** Este tipo de dependencia va más ligado a elección por parte del equipo del proyecto, en donde se busca una maximización de los recursos presentes en la actividad. Estas dependencias exigirán a lo largo del proyecto un seguimiento minucioso pues son la principal causa de las holguras en los cronogramas pues está abierta a la aplicación de la innovación.

3. **Dependencias externas:** Estas dependencias no están establecidas en principio, pues son actividades externas que tendrán relación con actividades que si pertenecen al proyecto. Un ejemplo claro seria, cuando nos encontramos ejecutando un proyecto siempre sucederán imprevistos los cuales en este caso vendrían a ser las dependencias externas, el hecho de que corte de agua o fluido eléctrico de manera fortuita se convertiría en una dependencia externa, pues sin estos fluidos no podríamos continuar con las actividades.

- Aplicación de Adelantos y Retrasos: Se buscará la determinación de adelantar o retrasar una actividad con la finalidad de seguir el orden lógico sin alterar la planificación ya establecida. Cuando adelantamos una actividad damos cabida a la aceleración de la siguiente y poder tener una holgura para eventos inesperados, claro ejemplo de cuando nos encontramos ejecutando el vaciado de la loza y adelantamos la actividad, lo cual nos daría un fraguado más rápido y por consiguiente la actividad de habilitado y vaciado de columnas tomaría partida con anterioridad. Del lado contrapuesto tenemos el retraso de una actividad lo cual acarra y afecta la ruta crítica, estos retrasos solo pueden ser admitidos en actividades que no forman parte de la ruta crítica.

- **Plantillas de Red del Cronograma:** Si deseamos que la elaboración de la red de actividades presentes en el cronograma del proyecto se acelere, debemos apoyarnos en plantillas de red de cronogramas de proyectos con similitudes al proyecto que estamos direccionando. Las redes establecidas en los cronogramas de proyectos anteriores nos facilitan la creación de subredes, con lo cual tendremos una mejor definición de los vínculos de las actividades y a su vez la secuencialidad de cada actividad será tomada de manera más rápida.

B.3 Vinculación de Actividades: Salidas de información

- **Esquema de flujo del Cronograma del Proyecto:** Estas figuras enlazadas plasmadas en graficas con tiempos nos darán una visión sistemática del proyecto, también nos dotara de una visión amplia y sectorizada mediante hitos. La elaboración del diagrama del cronograma puede estar bajo la dirección de un experto conocedor de los diagramas GANTT o PERT CPM, en el caso de tener los conceptos claros en cuanto a planificación podemos valernos de los programas actuales para la elaboración de diagramas, pues los programas se manejan bajo la combinación de los diagramas mencionados y son capaces de tener mucho mayor información presente en las actividades plasmadas en el cronograma.

- **Reajuste documentario del Proyecto:** Es importante mantener actualizada la información referente al proyecto y sobre todo las siguientes acciones:

- El contenido del listado de partidas.
- La variabilidad y diferenciación de las actividades.
- Los eventos y partidas que presentan riesgos.

C) Cuantificación de los Recursos en las partidas

La estimación de las cantidades de recursos a utilizar en las actividades no solo es conocer el número, el hecho de estimar los recursos debe también servirnos para conocer la calidad de recursos a emplear puesto que a calidad del recurso será directamente proporcional a la cantidad de recurso a emplear en una actividad en temas de tiempo de realización. Tener en cuenta también que la cuantificación de recursos nos permitirá en primera instancia conocer el costo estimado de la realización del proyecto en temas de ejecución.

C.1) Cuantificación de recursos en las partidas: Entradas de información

- **Partidas documentadas:** Es la recopilación de los datos de las actividades y sus respectivos insumos.
- **Particularidad de las partidas:** Las características que diferencian a las actividades se presentaran durante el desarrollo de la actividad, estas se remarcan en los recursos empleados en la actividad.
- **Fecha de empleo de Recursos:** La utilización de los recursos también presentan un calendario, la aplicación de un recurso ya sea mano de obra, equipos y materiales tendremos presente el tiempo en el que el recurso toma partida. Se debe manejar un calendario en donde se plasme las fechas y el tiempo que se requerirán para la utilización de los recursos presente en las actividades.

El hecho de conocer el tiempo en el cual toman cabida las actividades nos brindara un mejor manejo de transporte y organización de recursos. Presentar un calendario con las fechas exactas en las cuales se emplearán los recursos nos evitará generar sobre costo de transporte.

El calendario de recursos detallado presentara en su contenido la disponibilidad, capacidad y la habilidad de los recursos referentes a la mano de obra a emplear. Como ejemplo tenemos lo que suele suceder al inicio de todo proyecto, en donde pondremos a mucho personal de poca experiencia a disposición de las actividades iniciales, las cuales no requieren mucha sabiduría para su elaboración. Sin embargo, a medida que el proyecto avanza también se dificulta y por ende el personal que se requería tendrá que ser dotado de una mayor experiencia generando así el empleo de calidad en contraparte de cantidad.

- **Agentes gestores del proyecto:** Cuando nos referimos a factores ambientales hacemos referencia a aquellos factores que influenciaran en el desarrollo de las actividades, pues en ocasiones la disponibilidad y la variabilidad de los recursos podrían traer repercusiones en los tiempos de ejecución de la actividad.

- **Conceptos base de organización:** Los activos que tomarán un rol importante en cuanto a los procesos de estimación de recursos serán en primera instancia las medidas y métodos que recaen sobre la mano de obra, del mismo modo se adoptaran dichas medidas y métodos en cuanto a las herramientas y materiales.

C.2) Cuantificación de recursos en las partidas: Herramientas y Técnicas

- **Noción de peritos:** Es necesario la pericia y experiencia en temas de cuantificar la cantidad de materiales u otros recursos como forma de brindarle a nuestra planificación una mayor solides.

- **Búsqueda de Alternativas:** Durante la ejecución de las actividades debemos estar abiertos a la utilización de alternativas, pues tener alternativas es poder contar con una variedad de elección antes posibles eventos fortuitos. Esto se verá reflejado cuando los recursos que se elijaron en primer lugar no cumplan con la necesidad de la actividad, y es ahí donde no existirá problema en cambiar el recurso pues contamos con alternativas. Cabe precisar que las posibles alternativas a utilizar tendrán que pasar por un riguroso análisis de compatibilidad.

- **Información publicada:** En la construcción se manejan ratios que son actualizados periódicamente, los cuales deben ser tomados como base para la estimación de recursos de proyectos futuros y su difusión de información debe partir por ambas partes.

- **Cuantificación de orden mayor:** Cuando nos encontramos frente actividades con contenido desconocido optamos por la descomposición de la actividad, de este modo nos enfocamos particularmente en los detalles más minuciosos de los recursos. Si bien no identificamos todos los recursos, algunos de ellos serán familiares y estos son los que nos darán un primer concepto sobre los recursos que no conocemos. La estimación se realizará de forma ascendente y siguiendo un orden el cual pueda darnos una estimación de los recursos desconocidos.

- **Programas de gestión:** El uso programas debe servirnos como una herramienta indispensable en la gestión de los procesos. Aplicar un programa nos facilita las tareas de planificación de manera impresionante, existe una variedad de programas que han convertido el trabajo manual de semanas a simplemente el uso de algunas herramientas que estos programas poseen. El aplicativo de software nos recorta tiempos de elaboración de cronogramas, pero lo más importante es que dentro de su interfaz presenta el almacenamiento de datos como: costos, tiempos, recursos y otros que dotan a un cronograma de ser muy versátil.

C.3) Cuantificación de recursos en las partidas: Salidas de información

- Demanda de recursos de la partida: La estimación de recursos nos permite identificar con mayor claridad que tipo y el número de recursos que emplearemos en la partida. Si bien sabemos dentro de una actividad entran a tallar diferentes tipos de recursos los cuales tendrán diferentes formas, tipos y necesidades en referencia al rol que cumplirán con la interacción de los demás recursos durante la realización de la actividad. Es importante tener en claro la base de datos de los recursos durante este proceso, de este modo tendremos en claro la cantidad y disponibilidad del recurso antes de que tome acción en la actividad.

- **Diagrama de segregación de recursos:** Es importante crearnos una estructura durante la segregación de recursos. La estructuración nos permitirá tener un orden en temas de identificación de recursos, lo cual nos permitirá asignar rangos a los recursos. Los recursos bien diferenciados y agrupados de forma correcta pueden brindar al proyecto un mejor orden y de esta forma tener más en claro que tipo de recursos emplear para determinada actividad. El desglose de forma estructurada nos indicara el orden lógico que debeos seguir durante el proceso de ejecución de la actividad de estimación de recursos.

- **Reajuste documentario del Proyecto:** Es importante que los datos referentes a la estimación de recursos estén actualizados y bajo el control de un personal asignado. Los recursos están directamente relacionados con los costos del proyecto, es por ello que se debe contar principalmente con la actualización de la lista de actividades, atributos y las fechas del empleo de recursos.

D) Evaluación de tiempos de las Actividades

Conociendo los datos exactos de los recursos debemos proceder a la estimación del tiempo que nos tomara para realizar la actividad en el proceso de interacción de los recursos. Durante la estimación de la duración de la actividad debemos tener previamente los datos de información de que recursos se emplearán, la calidad de dichos recursos, la cantidad de recursos y sobre todo el tiempo en que estos serán requeridos para su inmediata utilización sin generar así atrasos y sobrecostos de operación. La estimación se dará de forma gradual y de manera que la disponibilidad de los recursos sea atendida, de esta forma tendremos un mejor detalle de los recursos a emplear y por ende la precisión de la estimación de recursos será más exacto y eficaz.

Si nos apoyamos de los programas para la planificación de proyectos debemos tener en claro que, si bien dejamos la mayor parte del trabajo al programa debemos tener claro el concepto lógico que demanda el hecho de planificar el proyecto. Es el equipo del proyecto quien conoce cada detalle del proyecto y no el programa, es por eso que la supervisión durante la ejecución del cronograma debe estar siempre se nuestra parte para que lo que plasmamos en el software tenga el orden lógico de secuencias y los detalles precisos del proyecto.

D.1) Evaluación de tiempos en las Actividades: Entrada de información

Cada recurso presenta una necesidad durante el proceso de interacción que nos definirá el tiempo que requerirá durante la ejecución de una actividad. Aquí es donde debemos tener presente los datos de información referente a los rendimientos de los recursos, pues si empleamos recursos que presenten ratios debajo del estándar de mercado tendríamos un retraso en la ejecución de la actividad. La productividad es un pilar que busca ser alcanzado por la mayoría de proyectos, no obstante, muchas lo ven como u fin mas no identifican que esto parte de los datos de rendimiento que se obtiene durante la estimación de recursos y los tiempos que serán necesarios para ejecutar la actividad. Es ahí donde pocas empresas entienden que la capacitación de su personal podría marcar una diferencia con respecto a la mejora de rendimientos de la mano de obra.

En los temas de recursos referente a la mano de obra podemos observar que presentan su propia diferenciación por grados de conocimiento, así tenemos los grados de maestro, capataz, operario, oficial y ayudante entre los más común. Cada uno de ellos cumple una actividad acorde al grado de su conocimiento. Sin embargo, dotarlos de capacitación les dotara de un mayor conocimiento y por consiguiente un mayor rendimiento.

Durante la estimación de la duración siempre existirán restricciones y efectos desfavorables que podrían perjudicar el avance del proyecto. En esa instancia es necesario identificar estas posibles amenazas y para ello ya se ha identificado muchas de ellas. Una de ellas es las condiciones en las que se presenta la actividad, también se presenta la indisponibilidad de información y el tiempo de demora que se toman muchas veces la entrega de informes. Otros claros efectos no menos importantes son la disposición de recursos, que a la larga podrían ocasionar demoras exageradas y perdidas enteras de labor durante un día completo. Otros son los términos cerrados que son plasmados en el contrato con el único fin de buscar la rentabilidad del proyecto.

Aquí también tenemos presente a los factores ambientales como la base de datos del proyecto, en el cual muchas veces no se centran y se deja de manera aislada como una herramienta obsoleta. También tenemos el hecho de dejar de lado la información referente a las ratios de productividad, el cual es la principal causa de que porque muchos proyectos no alcanzan los objetivos deseados. Todo este alcance de datos que ya han sido establecidas por anterioridad no son tomados pese a que es información publicada en el medio, lo cual debes ser la principal fuente de obtención de una base de datos para la guía base de la concepción y planeación de proyecto futuros.

Los activos también son agentes que podrían restringir la estimación de la duración de las actividades. Así tenemos los datos históricos que se generan con el primer proyecto realizado en el cual se hace difícil someterse a los cambios y aplicaciones de nuevas tecnologías que por el hecho de no conocerlas no se arriesgan en el proceso de utilizarlas. El calendario de proyecto también muchas veces queda remarcado por intereses fuera del alcance y planificación del proyecto cayendo casi siempre en retrasos por agentes externos y fuera de lugar del tiempo que si requieren cada actividad. Pero la más remarcada es la utilización de

la metodología de forma indiscriminada, casi siempre toda empresa toma la metodología y lo aplica en su proyecto mas no adapta la metodología a lo que su proyecto requiere. De aquí parten las lecciones aprendidas que muchas veces son dejadas de lado por el hecho de no registrar efectos negativos en la ejecución del proyecto, lo cual debería ser lo contrario puesto que registrar cada error cometido nos incidida en jamás cometer el mismo error.

D.2) Evaluación de tiempos en las actividades: Herramientas y Técnicas

- **Noción de peritos:** En este caso ligaremos más los datos recopilados y no al equipo que los elabora puesto que la duración de una actividad esta netamente relacionado con los detalles de recursos y no la elaboración o estimación de estos. No obstante, el equipo técnico será pieza clave cuando se trate de determinar la mejor herramienta o técnica en el proceso de estimar la duración de una actividad, de esta forma el equipo podrá encontrar una mejor vinculación de actividades que presenten remarcadas diferencias.

- **Cuantificación equivalente:** En este proceso de estimación es necesario conocer o tener una base de datos de proyectos que contengan similitud en cuanto a las estimaciones de tiempo. De este modo la estimación de duración se hace más precisa teniendo en claro muchos más conceptos como el costo, duración, características y el grado de complejidad. Cuando requerimos tener una visión con anterioridad siempre buscamos un proyecto ya realizado y de esta forma nos hacemos un concepto preliminar a lo que en realidad nos planteamos. Cabe resaltar que no se trata de hacer una copia sino de ajustar lo que tenemos como base para mejorar los conceptos que en principio no se conocían o no eran del todo claros.

Sin embargo, la estimación análoga no puede satisfacer proyectos con grados de complejidad a mayor escala, pues es donde se rompe la linealidad y los conceptos estandarizados pasan a un segundo plano, o cual siempre ocurre cuando se plantea el

anteproyecto, pues hay ciertas particularidades que son propias de la creación de un nuevo concepto.

Si bien es una técnica muy sencilla y de poco costo, también debemos mencionar que es aplicable a proyectos estandarizados donde se maneja una metodología más mecánica en el cual los temas de exactitud son requeridos con mayor relevancia. No obstante, el hecho que sea una técnica sencilla de aplicar no conlleva a que cualquier persona la podría aplicar de forma deliberada, este tipo de estimación análoga requiere en si sustancialmente de experiencia y por ende su aplicación debe ser llevado por una persona que posea la experiencia necesaria que le da característica de herramienta sencilla.

- **Cuantificación en parámetros:** Este tipo de estimación hace mayor énfasis en la aplicación de la estadística netamente en el campo paramétrico. Se basa principalmente en la relación de los datos históricos con las nuevas variables que surgen con la innovación, de esta forma se estiman datos de costos y duración.

La aplicación de la matemática y la estadística en conjunto nos indica que la estimación del tiempo parte de una base de datos estadísticos en los cuales la aplicación de la matemática nos indicara el tiempo total que tomara una actividad para su realización. Esto vendría a ser de la siguiente manera: conocemos la capacidad que presenta un recurso, en este caso podríamos hacer referencia a que un operario puede excavar tres metros cúbicos en una hora, ahora la cantidad de tiempo de la cual se dispone en un día es de ocho horas laborables. Ahora la matemática nos indica que, si multiplicamos la cantidad que realiza en una hora, que en este caso sería el rendimiento del operario, con las horas disponibles a lo largo del día, tendríamos el tiempo total estimado que se requerida para finalizar la actividad e excavación.

Esta técnica es la base con la cual se manejan las normativas de la elaboración de los tiempos necesarios para la realización de una actividad.

- **Estimación por Tres Valores:** Para la estimación de duración debemos tener en claro los conceptos de incertidumbre y falsa estimación. Este es el concepto principal del método tres valores el cual es la base del Programa de Revisión y Evaluación Técnica (PERT), el cual se rige mediante tres conceptos claros que detallaremos a continuación:

1. **Más probable (tM):** El cual vendría a ser el tiempo que se espera alcanzar normalmente.
2. **Optimista (tO):** Es la estimación de tiempo ideal que se podría esperar alcanzar sin necesidad de buscar un tope mayor.
3. **Pesimista (tP):** Es la estimación de tiempo que sería la que menos se espera, la cual sería perjudicial para el proyecto.

El método PERTE tiene al alcance dos tipos de estimación del tiempo que involucran los tres escenarios.

- **Distribución beta:** $tE = (tO + 4tM + tP) / 6$
- **Distribución triangular:** $tE = (tO + tM + tP) / 3$

La utilización de estas dos distribuciones ya sea cada uno en su caso particular genere una mejor exactitud a los tiempos que tomarían cada actividad en un escenario donde se está abierto a la posibilidad de variabilidad.

- **Análisis de Reserva:** Durante el proceso de estimación de los tiempos necesarios para la realización de una actividad debemos plantearnos asignar holguras necesarias ante posibles efectos desfavorables que podrían modificar el tiempo real de la actividad. Esta reserva de tiempo podrá ser estimado en función a un porcentaje obtenido de la duración total de la actividad a la que asignaremos estos tiempos de reserva.

Si bien las holguras de tiempo nos brindaran una ayuda para temas de desfase de tiempos, también sería perjudicial si dotáramos de estas holguras a muchas actividades. La exageración de utilización de reservas generaría al final un lapso de tiempo mayor que fácilmente podría superar el tiempo de las actividades más simples. Es importante el registro de estas holguras a media que las apliquemos para su menor utilización o eliminación y de esta forma servir de base para una mejor orientación al efecto y no a la causa.

D.3) Evaluación de tiempos en las actividades: Salida de información

- **Evaluación de tiempos en las partidas:** Los valores obtenidos en el proceso de cuantificar del tiempo que se toma cada actividad al ser realizada indican el probable tiempo que se empleara. Durante la estimación del tiempo que toman dejarnos de lado los retrasos y adelantos por ser agentes externos al escenario ideal que nos planteamos en principio. Sin embargo, vale asignar indicadores exactos que en este caso cumplirán la función de adelanto o retraso.

Un claro ejemplo sería plantear lapsos de tiempo de una partida podría durar cuatro semanas y tener una variante de más o menos cinco días, en el cual podemos deducir dos escenarios, una que es que la actividad no se podrá realizar en menos tiempo que dieciocho

días, y el otro escenario sería que no abarcaría más de veinte y dos días en una semana laboral donde solo se trabaja 5 y 1/2 días.

- **Reajuste documentario del proyecto:** En cuanto a la actualización de la información relacionada a los tiempos de ejecución e actividades podemos mencionar las características particulares de las actividades en los cuales los tiempos de ejecución podrían tener una variación en referencia a su atributo particular. Otro vendría a ser los hechos arbitrarios que se presentan durante el proceso de ejecución de la actividad, donde se pondrá en juego la habilidad del equipo técnico, así como la disponibilidad de los recursos que tomarían roles principales en la ejecución de la actividad.

E) Elaboración y desarrollo del Cronograma

Una vez se conozca claramente cada detalle vinculado al hecho de detallar las actividades, conocer su contenido y participación vinculante, conocer el tiempo que requerirá y también los factores que intervienen, empezaremos a seguir un orden lógico en la elaboración del cronograma y tomaremos cada detalle a medida que se avanza con el enlace de procesos.

Durante la confección del cronograma tendremos una visión amplia de todos aquellos elementos que lo conforman, las actividades se nos hacen familiares pues ya tenemos un concepto generado, la cantidad y el tipo de recurso nos indica el proceso que se realizará a cabo con su interacción, y los tiempos serán simplemente la aplicación de matemática lógica. Por lo general el desarrollo de cronograma demandara una interacción de actividades por parte del equipo del proyecto fomentando así el conocimiento de la asignación de fechas para cada proceso, así como también conocer los hitos y actividades relevantes del proyecto. Una vez se tenga el concepto claro ya podemos dotar a nuestro cronograma de validez y posteriormente ultimar detalles mediante la revisión de los

aspectos más marcados que vendrían a ser la vinculación de actividades con tiempos ya establecidos.

E.1 Elaboración del Cronograma: Herramientas y Técnicas

- **Esquema del flujo del Cronograma del proyecto:** Buscar y aplicar el análisis correcto del flujo del cronograma facilitándonos la idea de eliminar incertidumbres, de esta forma se nos viene en mente la aplicación de técnicas que se centran en la continuidad del proyecto. Entre las más eficaces y que ya ha sido mencionada esta la ruta crítica. Juntamente el análisis y la aplicación de estas metodologías nos brindaran la capacidad de anticiparnos ante posibles riesgos. De tal forma que buscaremos un mejor ordenamiento y la paridad de los elementos que conforman una actividad y de este modo establecer los tiempos límites de las partidas con el objetivo de evitar pérdidas de tiempo.

- **Definición de Ruta Crítica:** Este método se basa en el cálculo del inicio y fin de las actividades que presenta una remarcada linealidad en donde la vinculación de las partidas generará la ruta que seguirá la secuencialidad de las actividades con mayor relevancia. Este método se orienta en las actividades que presentan una característica de dependencia para su realización, tal es el caso que, si una de las partidas no es completada en su totalidad o a sufrido una variación, esta va repercutir en su posterior actividad vinculante.

- **Definición Cadena Crítica:** A diferencia del método de la ruta crítica el método de la cadena crítica le da mayor relevancia a la limitación de recursos, lo cual lo hace más eficaz a comparación de la ruta crítica. Este método se basa en la implementación de varias alternativas de solución, pero la clave se encuentra en que este método se toma un poco más de libertad en la elección de los recursos. La elección de recursos no solo será aquellos que son aceptables para la partida, sino aquellos que son capaces de generar un valor agregado.

- **Nivelación de Recursos:** La nivelación de recursos es eficaz para cronogramas donde ya se han levantado observaciones sobre las actividades menos importantes, y se toma a cabalidad la ruta crítica. La disponibilidad del recurso se convertirá en el primer factor imprescindible para la ejecución del proyecto, por consiguiente, el abastecimiento de los recursos debe ser constante. Muchas veces también se comete el error de sobre asignar más de una vez los recursos y es ahí donde aparece la indisponibilidad de un recurso, generando así retrasos con pérdida de costos y productividad.

- **Análisis a priori:** Este análisis busca crearnos posibles escenarios en los cuales se pueden tener dos resultados, o bien son favorables o desfavorables. De esta forma nos abrimos un abanico de posibles escenarios en los cuales podremos elegir el más satisfactorio. Con estas posibilidades también podemos conocer la viabilidad del proyecto y tener un plan de contingencias pues también aprovecharemos los escenarios desfavorables. La técnica más recurrida es la del análisis Monte Carlo, la cual toma los tiempos de duración como primer factor en la creación de posibles escenarios y por consiguiente se tiene un resultado para el proyecto en conjunto.

- **Aplicación de Adelantos y Retrasos:** Cuando los cronogramas presenten actividades que pese a la modificación de recursos no se ejecuta de la manera deseada, podemos correr en tiempos con la partida, lo cual pasaría para temas de retrasos que puedan darle una viabilidad al cronograma.

- **Percepción del Cronograma:** Conocer el cronograma permitirá que podamos comprimir un poco más los tiempos de actividades que estén abiertas a esta posibilidad, del mismo modo se podrá cambiar duración de actividades tomadas en grupos que se presten a dicha modificación. Para ello es primordial conocer los siguientes aspectos:

- **Percepción detallada:** La percepción del cronograma estará ligado al análisis de costos que involucra los recursos de la actividad, de esta forma se podrá reducir los costos generados por actividades no productivas. Esta comprensión debe ser aplicada a aquellas actividades que son de mayor relevancia en las cuales se puede optar por la búsqueda de nuevas técnicas que sean capaces de relajar la actividad en menor tiempo. Sin embargo, esto no siempre resulta satisfactorio pues podría generar efectos adversos de incremento de costos y posibles riesgos.

- **Inicio de partida anticipada:** El complemento de una percepción de partidas es la velocidad con la que se ejecuta una partida, con esto no nos referimos al hecho de acelerar la función de los recursos, sino más bien a la búsqueda de la actividad que se realicen simultáneamente. Ejemplo de ello sería la ejecución de partidas en sectores que no sean dependientes como la de realizar la colocación de los aparatos eléctricos en paralelo al encofrado de la losa del techo.

- **Mecanismos de Planeación:** La utilización de estos mecanismos podrán agilizar nuestra planificación, de esta forma tendremos simplemente fechas a partir de conocer la descripción de la actividad, tales como la estimación de que recursos se emplearan, cuanto tiempo tomaran y que vinculación presentan. A esto nos podemos apoyar en los programas que tienen implementado la gestión dentro de su software.

E.2 Elaboración del Cronograma: Salidas de información

- **Cronograma del Proyecto:** Este documento obtenido después de una gama de procesos en el cual están estipulados cada una de las actividades del proyecto, cada actividad despliega un conjunto de sub actividades y factores que los diferencian de los demás. Dentro del cronograma toda partida tiene una fecha de inicio y fin, donde aquellas que presentan mayor importancia estarán diferenciados a su vez por hitos. Si bien describimos el proceso de elaboración del cronograma y nos lo representamos mentalmente como un conjunto de cuadros enlazados unos a otros, el diagrama tiene su formato y presenta estos componentes:

- **Esquema de márgenes (hitos):** Estos diagramas están presentes en las actividades que remarcan un grado de importancia diferenciado al resto de actividades, donde los tiempos de inicio y fin están remarcadas por hitos que les dan una importancia de mayor arraigo.

- **Esquema de actividades (barras):** Este diagrama representa el tiempo necesario que se tomará para realizar una actividad, el tamaño de la barra dependerá del tiempo que se le asigna a la actividad.

- **Esquema de las actividades del proyecto:** Estos diagramas muestran principalmente la lógica que sigue la red del cronograma, donde se vinculan los diagramas de barras mediante enlaces que son establecidos por la secuencialidad de las partidas. Este diagrama presenta

mayor detalle en temas de tiempos. Aquí se podrá apreciar la diferenciación entre las actividades principales y la red completa de la ruta de actividades.

- **Referencia inicial del Cronograma:** Se podría decir que es el borrador del cronograma, donde se plantean inicialmente de forma general las posibles fechas y actividades que se tienen conocimientos antes de la planificación.

- **Información del cronograma:** La información presente en el cronograma está presente en cada partida, pues son las partidas las que contienen en su definición que aspectos están inmersos, a partir de las actividades podemos conocer cada recurso que este abarca y por consiguiente tendrán arraigados datos que serán relevantes para la elaboración del cronograma.

Otra información referente al cronograma que presentan un mayor detalle en su contenido y son de mucha ayuda para conocer los datos relevantes del cronograma son:

- Los detalles de cronograma de los recursos, los cuales por lo general tienen su calendario en donde se estipulan las fechas de su requerimiento, así como también la cantidad y sus costos.
- La línea base del cronograma o cronograma de apoyo es otro tipo de documento que nos indica datos de forma global, ahí podemos encontrar los alcances generales del cronograma.
- La lista de actividades, especialmente aquellas donde se recabo la información de las posibles restricciones y contingencias que se ocasionan en las actividades.

- **Reajuste documentario del Proyecto:** La documentación que se actualiza con referencia a la elaboración del cronograma este remarcado por los siguientes requisitos:

- **Demanda de recursos de las partidas:** Los recursos suelen ser variables o tienen dicho carácter, por lo que en principio siempre buscaremos una igualdad de características. Esto

es importante en temas de estimación de recursos pues como base de todo lo que lo precede, su falta de actualización podría desencadenar mal información en las demás actividades a medida que estas se relacionan y continúan el proceso de secuencialidad.

- **Particularidades de las partidas:** Las características particulares de las partidas son actualizadas con el fin de incluir los nuevos conceptos que presentan por ser actividades con atributos particulares.
- **Cuadro de fechas:** Las fechas calendario a utilizar dependerá mucho de los alcances y nomas que se plantean en el proyecto. De esta forma se podrán emplear distintos tipos de calendarios, sin dejar de lado los requerimientos mínimos que demande el cronograma.
- **Anotación de peligros y riesgos:** Esta exploración siempre debe estar al alcance de todo el equipo del proyecto y se debe asignar una actualización, de esta manera se cerrará oportunamente la aparición y reitero de futuros agentes negativos que podrían afectar al cronograma.

F) Seguimiento y control el Cronograma

Darle control al a cronograma consistirá en seguir pasa a paso el desarrollo de ejecución de las actividades, este proceso de inspección nos indicara las posibles fallas que se cometieron durante la elaboración del cronograma dándole una actualización permanente según el avance del proyecto.

Dentro de las actividades relacionadas al control del cronograma debemos tener claros los conceptos que se postulan a continuación:

- Realizar la inspección detallada de los componentes del cronograma.

- Hacer un minucioso análisis situacional del cronograma en comparación al estado físico del proyecto.
- Remarcar y corregir los agentes que generan variabilidad y riesgos en las actividades del cronograma.
- Plasmar en el cronograma aquellas acciones ocurridas en campo que generan una variación el desarrollo de la actividad.

F.1) Seguimiento y control del cronograma: Entrada de información

- **Organización directiva del proyecto:** La implementación de una directiva de organización recae en el hecho de gestionar y planificar el cronograma, el cual será la base para el establecimiento de una ruta de procesos que busca el proyecto. La directiva de gestión debe tener entre sus características la descripción del proceso a emplearse, de este modo también se hará hincapié en control y seguimiento del cronograma del proyecto. La base que se toma a medida se conoce las características del proyecto nos servirán para la determinación de los desenlaces correctos de emplear o tomar una medida preventiva.
- **Diagrama de actividades del proyecto:** En este proceso de obtener el resultado final del cronograma del proyecto, tendremos que remarcar los hechos más relevantes que se suscitaron a medida que las actividades se vinieron realizando.
- **Detalle de rendimientos laborales:** La información que se recaba a medida que el proyecto se ejecuta debe ser compartida, de esta forma se podrá medir el desempeño que cumple cada factor en la realización de la actividad.

- **Conceptos base de organización:** Los conceptos o ideas más relevantes que son parte del proceso de organización son clave para estipular los conceptos base necesarios para el control del cronograma. Es aquí donde se plasman las políticas y normativas formales que deberán seguir todos los agentes activos del proyecto.

Los activos que tienen el rol de servir como instrumento de seguimiento en el cronograma deben estar ligados a normas y metodologías en los cuales deben estar descritos la indagación necesaria para su aplicación.

F.2) Seguimiento y control del cronograma: Herramientas y Técnicas

- **Evaluación de funcionalidad:** La función que cumple cada activo en el proyecto está sometido a medición, de este modo analizamos los factores que influyen en su desempeño. Esto nos ayudara en la comparación factores que nos facilitarían a idea de tomar e factor más favorable en temas de funcionabilidad.

Esto puede ser notado con mayor detalle en las actividades que acarrear procesos donde se genera un valor agregado, pues esto nos generaría una variación en el cronograma o conocido como SV y de esta forma tendríamos la aparición de nuevos datos como la del índice del cronograma (SPI), con lo cual podemos notar la magnitud de las variaciones. En esta medida las acciones correctivas para el control del cronograma requieren acción inmediata. Esto es más fácil de entender si hacemos referencia a la ruta crítica, donde planteamos que si existiera un retraso en las actividades que no están ligadas a la ruta crítica, este retraso no tendría mayor repercusión en las fechas establecidas en el cronograma. Sin embargo, si existiera un retraso en cualquiera de las actividades que pertenece a la ruta crítica, este retraso influenciaría directamente en la variación de tiempos del cronograma.

Ahora si hacemos mención al toro método que es el de la cadena crítica, en el cual los temas comparativos van más por el lado de la cantidad y calidad del recurso para satisfacer el proceso de cumplimiento de la actividad que ayudaría a una mejor determinación del cronograma. En este punto se nota de forma arraigada que si la medida que se toma para la corrección es la más adecuada.

- **Análisis de Variación:** El análisis que se le da a la variación presente en el cronograma nos indica que tendremos presentes los conceptos de variación de cronograma y los índices presentes en el cronograma. En estos términos la descripción de la variación debe estar ligado a holguras totales puesto que es un componente esencial para la planificación y su posterior seguimiento. De este modo también mediremos el desempeño que estará afectado por estas variaciones, donde es importante conocer la causa y magnitud de dicha variación pues de ello dependerá las medidas que se puedan tomar y aplicar como correctivos preventivos.

- **Programas de seguimiento de Proyectos:** Los programas utilizados como herramienta de apoyo en el desarrollo del cronograma cumplirá la función de brindarnos datos con los cuales podremos hacer un comparativo entre lo técnico y lo que realmente sucede en campo. De esta forma la tarea de asignar fechas y plazos se asemejan más a la realidad.

- **Equilibrio de estimación de Recursos:** Con la equivalencia buscamos remarcar cantidades con el objetivo de optimizar la asignación de tareas para la mano de obra.

- **Análisis a priori:** Este análisis nos indica un posible efecto futuro, pues nos planteamos un supuesto en el caso de aplicar alguna técnica y de esta forma podemos determinar nuevamente el plan que seguiría el cronograma.

- **Adaptación de tiempos:** Este ajuste es aplicable a aquellas partidas que presentan retrasos, en donde el reajuste de inicio o fin de la actividad es una forma de alinear el plan que sigue nuestro cronograma.

- **Interpretación de procesos:** El cronograma es un conjunto de procesos que fueron realizados con la interacción de muchos factores res por ello que su comprensión será dificultosa a media que no se contemple desde un inicio.

- **Mecanismos de planeación:** Sin duda existe herramientas establecidas en temas de planificación en proyectos, pero se está abierto a la aplicación de nuevas herramientas. Los mecanismos que se implementan son puntos de partida para la elaboración los procesos y se basan en la interacción de procesos que buscan analizar la red que se genera con la creación del cronograma y su actualización.

F.3) Seguimiento y control del cronograma: Salidas de información

- **Evaluación de la funcionabilidad laboral:** Teniendo en cuenta la variabilidad presente en la planificación del cronograma es que se toman mediciones, las cuales deben estar sujetas a los índices funcionabilidad de las partidas. De esta forma estos detalles también deben estar presentes cuando se generan los EDT, fundamentalmente los que se refieren a los recursos de mano de obra y control de materiales.

- **Reformulación de conceptos base de organización:** La actualización de datos va tomar remarcado carácter en todo el proceso de elaboración del cronograma. Pero dentro de los activos del proyecto deben estar siempre actualizadas las que están referidas a las variaciones y sus causas, del mismo modo a las acciones que se tomaran para corregir estas variaciones conjuntamente con las razones de su toma de decisión, y por último se tendrá que buscar nuevas acciones aprendidas a raíz de los errores mencionados, que nos permitan el seguimiento adecuado de cada proceso del proyecto.

- **Adecuaciones de variación:** El conjunto de factores que generaran variabilidad pueden generar efectos de cambio en la pauta inicial del proyecto. Por consiguiente, se estará abierto a la posibilidad de solicitudes de cambio siempre y cuando se haya aprobado la revisión y diagnóstico por el equipo encargado, de esta forma se le dará un procedimiento con el fin de evitar que se generen cambios de carácter negativo en el cronograma.

- **Renovar la organización directa del proyecto:** Si bien sabemos que el plan que aplicaremos está ligado a muchas características del proyecto, esto no repercute en la variación de conceptos y aplicativos para el proyecto.

Entre componentes de la directiva notamos que muchos de estos demandan su actualización, de esta forma se asegura la viabilidad de la aplicación de un plan en la directiva de proyectos.

Los más remarcados vendrían a ser:

El cronograma sigue un lineamiento que está remarcado generalmente por el alcance del proyecto, no obstante, pueden estar sujetos a cambios en medida que estos estén en el mismo orden del proyecto.

Otro punto que tiene que estar sometido a actualización es la información referente a los costos del proyecto lo cual influenciara de manera directa en el cronograma.

- **Renovación de los datos del proyecto:** Uno de los documentos que se deben actualizar son los datos del cronograma. Cualquier variación en los datos del cronograma genera variación en la red del cronograma en términos de tiempo y secuencialidad, las modificaciones del plan de desarrollo de la actividad deben estar compartidas. En particular los retrasos de las actividades podrían modificar de manera total al cronograma, en el cual incluso podrían variar fechas de inicio y fin de los principales hitos del proyecto.

La otra base de actualización de información es el cronograma del proyecto, de este modo la actualización será permanente y tendrá que ser remarcado ante la posibilidad de elaborar un cronograma de apoyo como base para la aplicación de posibles alternativas de solución.

2.2 Marco Institucional

2.2.1 Actividades relacionadas a la Gestión

2.2.1.1 Elaboración y evaluación de la Pre Inversión

|Cuando mencionamos proyectos de envergadura hablamos también de un mayor control, es en este punto que es muy importante tener una Pre Inversión, realizar la pre inversión es un indicador de cuan conveniente es la realización del proyecto. En otras palabras, se realiza un estudio detallado en donde se tocará temas de rentabilidad, sostenibilidad y sobre todo la viabilidad que tiene el proyecto en temas económicos y sociales.

La realización de un estudio de Pre inversión está basada en principio en el servicio que se quiere brindara, así como también el grupo presente en el proceso de la elaboración del estudio los cuales estarán durante el periodo completo. Es importante y se recalca tener presente las necesidades que se desean cumplir con la ejecución del proyecto, que será nuestro punto de partida para definir los recursos y tener presente temas como: costo de

elaboración del proyecto, operación del proyecto y finalmente el mantenimiento que requerirá el proyecto durante su vida útil. Luego de tener claro todos estos conceptos ya podemos darle toda nuestra atención a la rentabilidad de nuestro proyecto.

2.2.1.2 Medición y seguimiento del trabajo

La medición si bien sabemos no es más que la contabilización de todos los recursos que estarán presentes en la actividad, abarcando el tema de pre inversión los análisis necesarios para el desarrollo de las actividades.

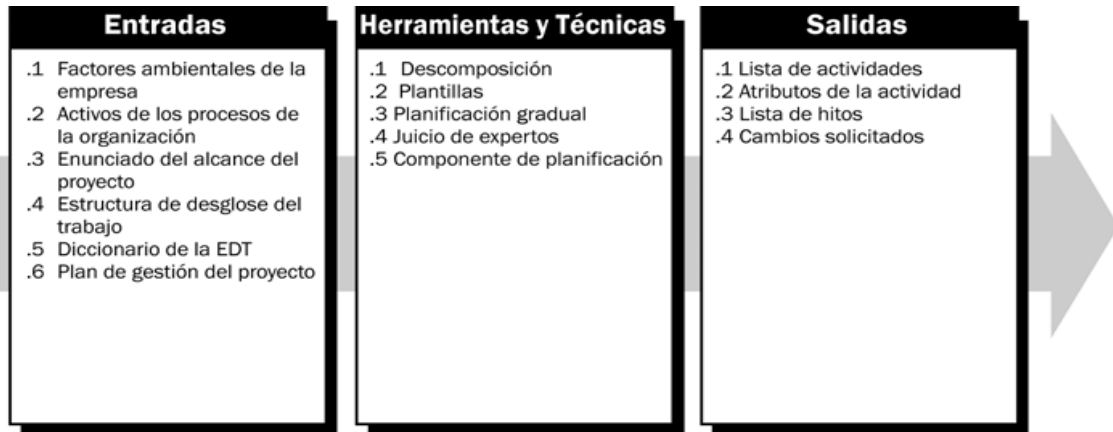
Se le conoce como el estudio del tiempo, técnica que determina con exactitud el tiempo que requerirá una partida o actividad mediante la observación de casos parecidos. Se podría decir que se sigue una norma estandarizada en el cual se conoce a detalle el proceso.

Medir las actividades resulta ser una tarea fácil, pero ambigua. Claro ejemplo es lo que sucede cuando intentamos aplicar estas metodologías y nos damos con la sorpresa que no se cumplen a cabalidad puesto el recurso mano de obra es muy variado, y cuando planteamos actividades marcadas con un rendimiento en papel no viene a ser lo mismo en el campo. Pero es importante en todo momento tener marcado de manera estandarizada dichos rendimientos, de este modo no tenemos presente holguras fuera de cuadro lo cual evita tener una planificación pobre y fuera de control que repercutiría en mayores gastos y casi cero beneficios.

2.2.2 Definición y conocimiento de las Actividades

Dentro de la guía PMBOK hay conceptos de entra y salida de factores y estos deben ser tomados con cautela puesto que una actividad que no conoces a la larga podría traernos retrasos y desiertos en el proceso de ejecución de dicha partida. Conocer la

actividad nos genera una visión de que entregables están presentes y se deben cumplir a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto.



Definir una actividad es tener claro y a detalle en que consiste dicha actividad. El proceso

Figura 3: Definición De Las Actividades (fuente: guía PMBOK 2017)

de conocer la actividad nos dotará de un mejor entendimiento y por ende se conocerá los entregables requerido para cada actividad. De este punto parte lo que conocemos como EDT, que vendría a ser el desglose de las actividades presentes en una actividad. Conocer los diferentes componentes de un todo nos brinda una mayor visión y esto es favorable a la hora de realizar el seguimiento y control del cronograma pues antes cualquier problema inherente a la actividad tendremos una mejor respuesta. El conocimiento previo y la definición de las actividades son inherentes al cronograma de tal manera que son requisitos para cumplir con las expectativas del proyecto.

2.2.3 Constitución de la vinculación de partidas

Determinar y archivar los vínculos que presentan las actividades del cronograma. El objetivo de conocer estos vínculos es formar un orden lógico entre las actividades, lo cual genera una secuencialidad de actividades donde los tiempos son continuos.

Cada actividad presente en el cronograma tiene que estar ordenado de tal forma que las actividades sean continuas y tengan un orden lógico con el propósito de saber la secuencia de estas, también se debe tener presente si las actividades están adelantadas o presentan retrasos, de este modo tendremos un respaldo en cuanto al desarrollo de las actividades del cronograma del proyecto, de este modo tendremos una visión más realista y nos aseguraremos de la factibilidad del proyecto. Actualmente contamos con muchos programas que facilitan la realización de cronogramas, además de ello estos programas presentan en su interfaz herramientas que nos permiten ingresar datos más detallados para un mejor seguimiento y control del cronograma. Cabe resaltar que las herramientas manuales y la aplicación de las teorías de manera manual son igual de útiles que dichos programas.

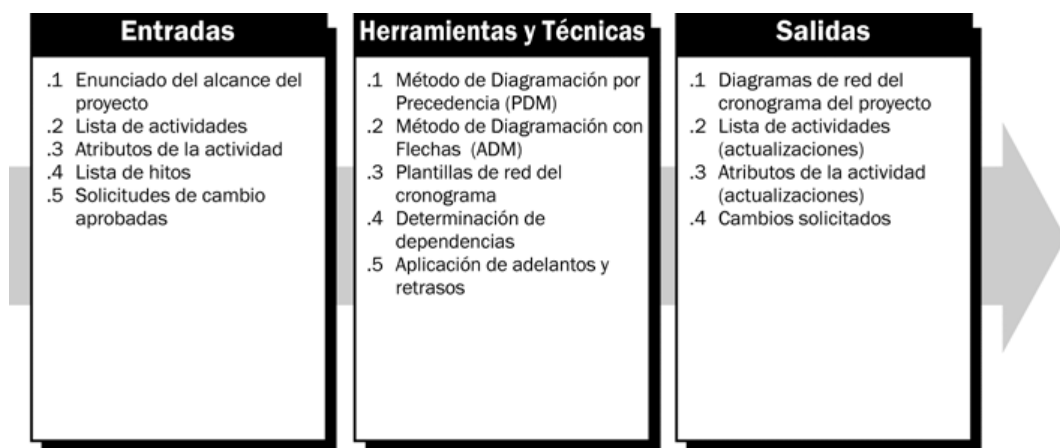


Figura 4: Secuencias de las actividades (fuente: guía PMBOK 2017)

2.2.3.1 Cuantificación Estimada de Recursos en Partidas

Cuantificaremos de forma estimada y/o casi precisa el número de materiales, mano de obra o equipos presentes en las partidas acorde a su desarrollo.

Cuando mencionamos la palabra cuantificación de recursos de las actividades presentes en el cronograma nos referimos a que objetos participan en las actividades y dentro de ella

tenemos mano de obra, los equipos y herramientas que ellos utilizan y finalmente los materiales que ellos transforman o dan uso para la realización de la actividad que los involucra. El hecho de conocer las cantidades de recursos de cada actividad está vinculado a los costos y por ello la coordinación del proceso se debe contemplar un estudio de mercado para la estimación de costos. Un claro ejemplo sería:

El grupo encargado de los temas de costos usualmente es manejado por el área de logística y son ellos los que se verán en la necesidad de conocer y tener una lista de proveedores para el manejo del comparativo de costos, sin dejar de lado la calidad de cada uno de los recursos que se desean adquirir. De no ser el caso, si no se posea una logística o en menor instancia no se designa dicha actividad a un equipo del proyecto, el coste de la adquisición de recursos se vendría a incrementar. Es así que los temas de recursos deben ser manejados a detalle y hoy en día esto ya no vendría a ser un tema de preocupación puesto que tenemos empresas y personas especializadas en los temas de adquisición de recursos, quienes incluso pueden garantizar y poner mayor eficacia a los temas de recursos por ser especialistas en el tema.

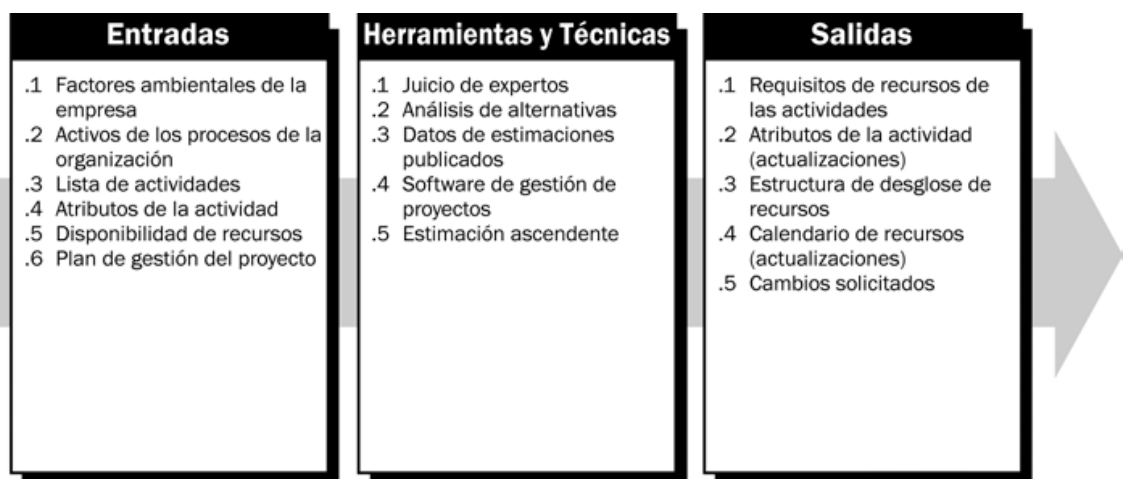


Figura 5: Estimación de los recursos de las actividades (fuente: guía PMBOK 2017)

2.2.3.2 Evaluación de Tiempos en las Partidas

La duración de toda partida es una cadena de cuantificación que nace a partir de la interacción de los recursos en un estado ideal.

La duración de una actividad esta netamente relacionado con el tiempo que se tomara para alcanzar el propósito de la actividad, dentro de este proceso entran a tallar la interacción de los recursos presentes en la actividad y es en este proceso que tendremos que aplicar el puto de la identificación de la actividad ya que como se acoto en el comienzo la estimación de la duración esta echa en un ideal donde cada recurso es tomado al 100% y en la realidad esto no sucede. En campo estamos inmersos en la variabilidad del aporte de cada recurso, es por ello que la estimación de la duración debe tener una visión muy amplia que contemple la variabilidad que se presenta en campo. La estimación del tiempo que tomara cada actividad debe ser llevada de forma gradual, teniendo en cuentas aspectos de organización, disponibilidad y calidad. Por ejemplo, desde el momento que se concibe el proyecto y su posterior diseño ya debemos conocer a detalle cada particularidad del proyecto de este modo contaremos con acciones más precisas a la ora de estimar los tiempos

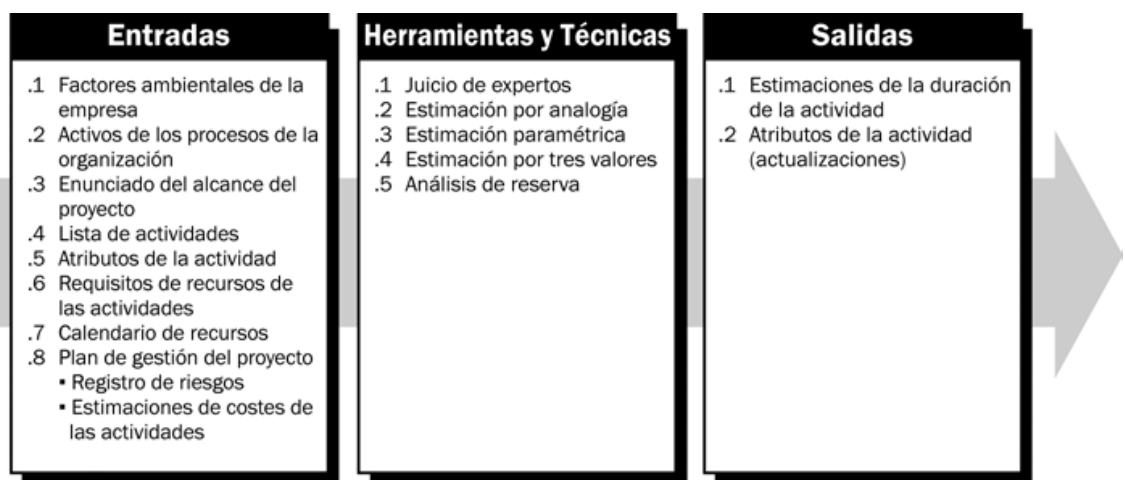


Figura 6: Estimación de la duración de actividades (fuente: guía PMBOK 2017)

2.2.3.3 Elaboración de los Procesos del Cronograma

Conocemos la actividad y la secuencialidad de estas, además de ello tenemos los recursos necesarios y cantidad de tiempo en cada actividad, se conocen las posibles obstáculos que genera cada proceso con lo cual y a media que se analiza y se busca eliminar las restricciones es como se elabora cada vinculación de partidas.

Desarrollar el cronograma es un proceso que demandará la interacción de muchas especialidades y del equipo del proyecto donde se pondrá una fecha de inicio y fin. Durante la elaboración del cronograma se buscara pulir temas de duración de actividades lo cual en principio es el tema más relevante, posterior a ello se buscara también corregir la cantidad de recursos que son necesarios para la actividad puesto que algunos recursos serán utilizados en diferentes actividades (equipos y herramientas), de este modo tendremos un cronograma más eficaz y el cual será y es la línea base de donde partimos en cuanto a la realización del proyecto en temas de tiempo y secuencialidad de actividades analizando los avances en periodos de tiempo.



Figura 7: Desarrollo del cronograma (fuente: guía PMBOK 2017)

2.2.3.4 Control y seguimiento del proyecto

Todo proyecto debe tener un seguimiento controlado puesto que la variabilidad siempre estará presente en el transcurso del proceso. Es por ello que el control necesita:

- Conocer el estado de los procesos de las actividades que se dan al momento.
- Determinar y corregir las actividades que no siguen el proceso establecido.
- Adaptar la variabilidad presente en las actividades.

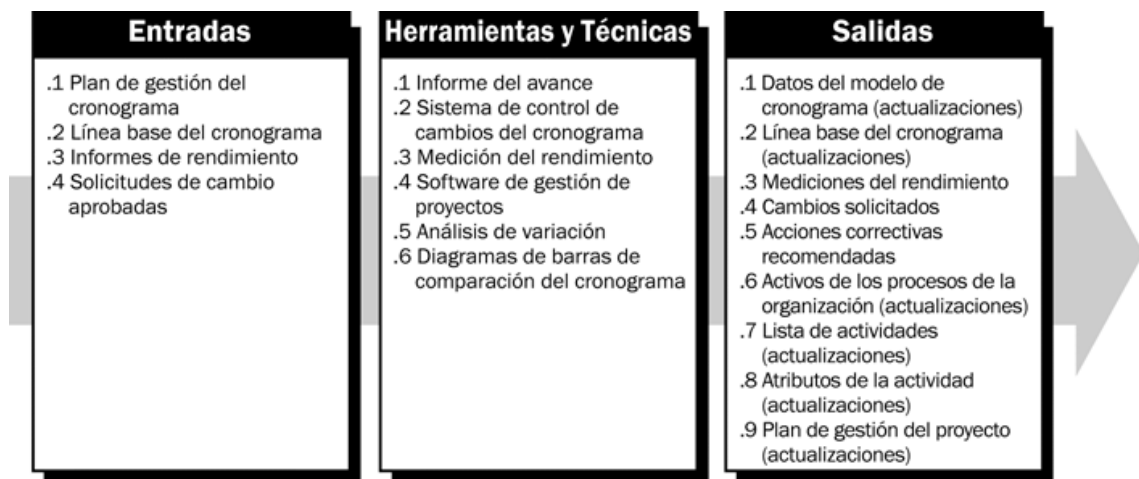


Figura 8: Control de cronograma (fuente: guía PMBOK 2017)

2.3 Óptica De La Investigación

La investigación se realizará en base a la obra correspondiente al Proyecto “HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES”.

El presupuesto asciende a un monto de S/. 3'500,550.00 Nuevos Soles.

El Tiempo de ejecución del proyecto está determinado en 270 días calendarios.

2.4 Hipótesis

Hipótesis general

Se pueden aplicar la Guía PMBOK en la Gerencia de un Proyecto, elaborando un diagnóstico y formulando recomendaciones para dicha gestión del tiempo de ejecución del proyecto con la finalidad de mejorar la productividad del mismo, tomando como caso específico el proyecto de “HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES”.

Hipótesis específicas

- Si se aplica la Guía PMBOK en la gestión del caso específico de proyecto de “HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES”, en cuanto a sus partidas más influyentes en la obra, se puede reducir el tiempo de ejecución de la misma.
- La falta de capacitación en los trabajadores influye en el rendimiento de los mismos.
- La asignación de un Director del Proyecto en una obra de construcción civil, disminuye el tiempo de ejecución de la misma.

2.5 Selección De Variables

Gestión:

Teniendo una comparativa podríamos decir que gestionar es administrar, el hecho de administrar nos enmarca llevar un sinfín de partidas que conllevaran a manejar de manera más eficaz los procesos involucrados en la realización de un proyecto. Todo este manejo y actividades se verán reflejados cuando se alcance el objetivo principal de elaborar un proyecto.

Tiempo:

Es el lapso de duración que proviene del resultado del proceso de interacción de los recursos presentes en una actividad para alcanzar una necesidad u objetivo final, es el principal factor para la realización de la gestión del desarrollo de las actividades.

Planeamiento:

Actividad analítica que se basa en la retrospectión con el fin de obtener un objetivo determinado. En el sentido más universal, implica tener uno o varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente. El acto de planear en temas de gestión hace referencia a planes y estrategias aplicadas a los múltiples sectores del proyecto.

Organización:

Conjunto de actividades que siguen un orden, donde se utilizan mecanismos que siguen un patrón secuencial afectado por un grupo que busca la necesidad de tener un orden lógico en el propósito de alcanzar un fin. El sistema utilizado en una organización está compuesto de subsistemas específicos que tienen un mismo vínculo.

Prioridad:

Hace referencia a la anterioridad de algo respecto de otra cosa, ya que sea en tiempo o en orden. Aquel o aquello que tiene prioridad se encuentra primero en comparación con otras personas o cosas.

Capacitación:

El esfuerzo invertido en esta área es rápidamente capitalizado debido a la mejora de las capacidades, y por tanto del rendimiento de los trabajadores empleados en la obra, y es directamente proporcional al grado de especialización que su puesto requiera.

Tabla 1

Cuadro específico acerca de las variables dependientes e independientes

Variable Dependiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores
Tiempo	El concepto general del tiempo en función de las horas asignadas a cada actividad, con la mano de obra correspondiente y la maquinaria utilizada.	*Mano de obra *Maquinarias *Tareos	*Cuantificación de horas ahorradas.
Variables Independientes	Conceptualización	Indicadores	Dimensiones
Gestión.			• Cronograma.
Planeamiento.	Las variables independientes van a corresponder a las herramientas principales de administración de la obra.	• Control diario.	• Diagrama de Gantt.
Organización.			• MS Project.
Prioridad.			• Diagrama de flechas.
Capacitación.		• Evaluación.	• Calificación.

Nota: Variables independientes dependientes (fuente propia, 2018)

CAPÍTULO III

3. Información Y Descripción Del Proyecto en Construcción

HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES

3.1 Generalidades.

El proyecto comprende el diseño estructural de un edificio para uso de Hotel en la zona más céntrica de Miraflores, en la Calle Berlín N° 370 Miraflores.

Comprende una edificación alargada de 7 pisos realizada por etapas la primera de una demolición de una casona vieja luego en la segunda etapa se realizó una edificación hasta el quinto piso, en una tercera etapa se amplió dos niveles más y al crecer se tuvo que añadir un sistema contra incendios y una escalera presurizada en lugar de vestíbulo previo planteada originalmente.

La estructura es de concreto armado a porticada compuesta por dos bloques unidos por una losa maciza.

El terreno es de conglomerado en grandes proporciones de matriz arenosa limpia con poca presencia de finos de color característico marrón en zonas húmedas suelo, típico de la ciudad de Lima y Miraflores, que permite desarrollar capacidades admisibles del orden de 3 kg/cm² en el nivel de cimentación.

3.2 Estructuración.

La arquitectura del proyecto considera pórticos (columnas y vigas) hacia la zona frontal Calle Berlín y en la zona posterior, pórticos y placas formando las cajas de escaleras y ascensor. Además, también considera el uso de muros cerrados en la parte posterior de dos tramos.

Para asegurar un buen comportamiento sísmico del edificio es necesario incorporar losas macizas en las reducciones de losas para evitar los efectos de torsión los núcleos rígidos del edificio, solo en la zona posterior (cajas de escaleras y ascensores).

Diseño En Concreto Armado

El diseño de placas, columnas, vigas, losas y cimentación realizó por el método de resistencia, siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Concreto Armado E 060.

Excavaciones Para El Proyecto De Estructuras

Generalidades

El terreno sobre el cual se edificará el proyecto está ubicado en la avenida la Calle Berlín N° 370

El terreno del nuevo edificio colinda por el lado posterior, derecho e izquierdo con propiedad de terceros al frente con la Calle Berlín.

3.3 Condiciones técnicas para la ejecución de la cimentación.

Generalidades

Las especificaciones técnicas aquí indicadas complementan lo mostrado en los planos del Proyecto de Estructuras.

El Constructor respetará lo indicado en los planos y en esta especificación, pudiendo proveer mayor cantidad o calidad de materiales.

Cuando de acuerdo a estas especificaciones o a la Inspección, se requiera autorización previa para ejecutar ciertos trabajos de obra, el Constructor comunicará al Inspector con 48 horas de anticipación la iniciación de las mismas.

Las ocurrencias técnicas de la obra se llevarán en un Registro anexo al Cuaderno de Obra o directamente en el Cuaderno de Obra, según lo prefiera el Inspector; aquí se deberán incluir los siguientes ítems:

- a) Calidad y proporciones de los materiales del concreto.
- b) Construcción de encofrados, desencofrados y apuntalamientos.
- c) Colocación del refuerzo.
- d) Mezcla, colocación y curado del concreto.
- e) Progreso general de la obra.

En el Cuaderno de Obra deberá indicarse el nombre y la numeración de los documentos que forman parte de este Registro en la oportunidad de su ocurrencia. La Inspección certificará el Registro indicado en el párrafo anterior.

La Inspección tiene el derecho y la obligación de hacer cumplir los planos y las especificaciones del Proyecto. El Inspector de las obras de concreto deberá ser un Ingeniero Civil Colegiado.

El Constructor deberá contar con un Ingeniero Civil Residente, con experiencia en obras de concreto y albañilería, con conocimientos de dirección de obras y que sea colegiado.

Movimiento De Tierras

Excavaciones

Las excavaciones indicadas en estas especificaciones se refieren al movimiento de tierras necesario para construir la cimentación de la estructura y la nivelación del terreno (cortes y relleno) necesarios para obtener los niveles del proyecto.

El constructor deberá considerar la posible existencia de instalaciones subterráneas por lo que debe investigar y actuar con los cuidados del caso.

En los planos del proyecto se indican los niveles de cimentación de las zapatas y falsas zapatas en coordinación con lo especificado en el Estudio de Suelos.

Rellenos, Nivelación y Apisonado

Los rellenos para obtener niveles de plataformas, se harán en capas de 30 cm. compactándolo. La nivelación interior y apisonada comprende los trabajos de nivelación interior y compactación de las áreas encerradas por los cimientos y/o zapatas, comprendiendo compactación manual o con máquina.

Ninguna cimentación se apoyará en suelos rellenos o removidos, debiendo asegurarse de no sobre excavar innecesariamente.

Eliminación de Desmante

Después de haber realizado las excavaciones, rellenos y nivelación del material excedente debe ser eliminado. De igual forma los sobrantes de mezclas, basura, ladrillos rotos, desechos de encofrados de madera etc., deben ser eliminados y transportados fuera de la obra.

Unidades de Medición

La unidad de medición para las excavaciones es el metro cúbico, debiéndose cuantificar los volúmenes del material antes de excavar.

En el caso de los rellenos, la unidad es el m³, comprendiendo la colocación, el agua para la compactación, la compactación propiamente dicha y la obtención de las rasantes.

En el caso de nivelación interior y apisonado, la unidad de medición es el metro cuadrado.

Para la eliminación del desmante, la unidad de medición es en metros cúbicos, y considerará un volumen estimado para toda la ejecución de la obra.

Concreto Simple

Estas especificaciones corresponden a los elementos que no requieren refuerzos de acero y que son cimientos corridos, sobre cimientos, falsas zapatas y/o solados y falsos pisos.

El concreto simple es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua, al igual que el definido en el ítem de Concreto Armado. En el caso que adicionalmente reciba piedra de tamaño máximo 10" (25 cm.) se le denomina concreto ciclópeo.

Cimientos Corridos

Se hacen de concreto simple, con resistencia especificada en los planos y se le añade piedra grande, de máximo 25 cm.

Antes de vaciar, se riega la zanja para humedecer las paredes de tierra. Luego se vierte la mezcla hasta llenar aproximadamente 15 cm. de altura, para luego continuar vaciando y colocar las piedras grandes en una proporción no mayor al 30% del volumen del cimiento.

Sobre cimientos

El sobre cimiento es de concreto simple al que se le puede añadir piedra de hasta 3" (7.5 cm.) de tamaño máximo, en una proporción que no exceda el 25% del volumen del sobre cimiento.

Los espesores y la resistencia del concreto están especificados en los planos del proyecto.

Los sobre cimientos requieren de encofrado en sus caras, las cuales han sido consideradas en madera sin cepillar y con un espesor de 1½". El constructor colocará puntales o separadores para asegurar la verticalidad y alineamiento de los encofrados.

Falsas Zapatas

Son elementos de concreto simple a los que se les adiciona piedras grandes, de hasta 25 cm. de tamaño máximo. Tienen como objetivo llegar al nivel de cimentación especificado en el Estudio de Suelos y cubrir desniveles entre zapatas cercanas ubicadas a distinto nivel de cimentación.

Solados de 3" para Zapatas

Es una capa de concreto simple en proporción Cemento Hormigón 1:10 que se coloca como fondo de las zapatas. En caso se tenga falsas zapatas ya no se necesita solados.

Falso Piso

Es una losa de concreto simple, de mínimo 10 cm. de altura que sirve de base a los pisos apoyados en el terreno. Es de concreto simple.

Unidades de Medición

Las unidades de medición serán:

Para cimientos corridos M^3

Para sobre cimientos corridos M^3

Para falsas zapatas M^3

Para falso piso M^2

Para solados M^2

Concreto Armado

Cemento

El cemento en la preparación del concreto deberá ser Portland Tipo I, debiendo cumplir con la Especificación ITINTEC 334.009.

El cemento utilizado en la obra deberá ser el mismo tipo y marca que el empleado para la selección de las proporciones de la mezcla de concreto.

Las condiciones de muestreo serán las especificadas en la Norma ITINTEC 334.007.

Agregados

El Constructor usará agregados que cumplan los requisitos aquí indicados y los exigidos por la Norma ITINTEC 400.037.

Los agregados que no cumplan algunos de los requisitos indicados, podrán ser utilizados siempre que se demuestre mediante un informe técnico, sustentado con pruebas de laboratorio, que puedan producir concretos de las propiedades requeridas.

Los agregados seleccionados deben ser aprobados por la Inspección antes de ser utilizados en la proporción del concreto.

Los agregados seleccionados deberán ser procesados, transportados, manipulados y pesados de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que se mantenga su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellas.

El agregado fino deberá consistir en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambos. Estará compuesto de partículas limpias de perfil angular, duro, compacto y resistente.

El agregado grueso deberá consistir de grava triturada, conformada por fragmentos cuyo perfil será preferentemente angular, limpios, duros, compactos, resistentes, de textura rugosa y libres de materia escamosa.

La granulometría seleccionada deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de colocación de la mezcla.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de:

- a) Un quinto de la menor dimensión entre caras de encofrados, o
- b) Un tercio de la altura de losas, o
- c) Tres cuartos del espacio libre mínimo entre varillas individuales del refuerzo.

Estas limitaciones podrán ser obviadas si a juicio de la Inspección, la trabajabilidad del concreto y los procedimientos de compactación son tales que el concreto pueda ser colocado sin que se formen cangrejeras o vacíos.

Agua

El agua empleada en la preparación del concreto deberá ser potable.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con lo especificado en la Norma ITINTEC 341.031.

No se usará barras soldadas, debiendo realizarse los empalmes por traslape.

Aditivos

Los aditivos a usarse en el concreto deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ITINTEC 339.086.

El uso de aditivos podrá hacerse con la aprobación escrita de la Inspección.

El Constructor proporcionará al Inspector la dosificación recomendable del aditivo y los efectos perjudiciales en caso de variación del mismo por exceso o defecto.

No se permitirá el uso de aditivos que contengan cloruros.

Los aditivos empleados en la obra deberán ser de la misma marca y composición que los utilizados en la selección de las proporciones del concreto.

En la selección de la proporción del aditivo en el concreto se tendrá en consideración las recomendaciones del fabricante, las propiedades del concreto, las características de los agregados, la resistencia a la compresión especificada, las condiciones de obra, el procedimiento de colocación empleado, y los resultados de las pruebas de laboratorio.

Almacenamiento de los Materiales de Obra

Los materiales deberán almacenarse en obra de manera tal que se evite su deterioro o contaminación.

El cemento podrá ser suministrado en bolsas o a granel; el cemento en bolsas será almacenado en lugar techado fresco, libre de humedad y protegido de la humedad externa.

El cemento a granel será almacenado en silos metálicos que impidan el ingreso de humedad.

Los agregados serán almacenados de manera de impedir la segregación de los mismos y su contaminación o mezclado con otros materiales.

Las varillas de refuerzo de acero serán almacenadas en un lugar seco aislado del suelo y protegiéndolos de la humedad y contaminación.

Los aditivos serán almacenados siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Ensayos de Materiales

El Constructor será el responsable de la calidad de los materiales a usar, debiendo efectuar todas las pruebas y ensayos que garanticen la calidad de la obra.

La Inspección aprobará el uso de los materiales que presente el Constructor, previa evaluación de las especificaciones de los materiales y los certificados de ensayos de laboratorio.

Es potestad de la Inspección requerir de ensayos adicionales en los casos que lo crea conveniente.

Se realizarán como mínimo ensayos periódicos mensuales que certifiquen la calidad del Cemento y de los Agregados.

En caso se cambie la cantera de los agregados se realizarán ensayos completos nuevos que permitan evaluar su calidad.

La calidad del acero de refuerzo se comprobará como mínimo en cada lote adquirido.

Las pruebas de los materiales y del concreto se realizarán de acuerdo a las Normas ITINTEC y en caso éstas no existan, se realizarán de acuerdo a la Norma ASTM.

Interesará comprobar la calidad de los materiales de acuerdo a distintas propiedades.

En el caso del cemento: Composición Química, Resistencia y Fineza.

En el caso de los Agregados: Granulometría, contenido de finos, contenido de humedad, absorción, módulo de fineza y resistencia al desgaste.

En el caso del Acero: Resistencia a la tracción, punto de fluencia, deformación y/o ductilidad.

En el caso de los Aditivos: Propiedades del concreto que se quieran alterar con el uso de aditivos.

Dosificación del Concreto

El concreto será fabricado de manera de obtener un f_c mayor al especificado de manera de minimizar el número de valores de resistencia por debajo del f_c especificado.

La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá permitir que se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea manejado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero sin segregación o exudación excesiva, y se cumpla con los requisitos especificados para los ensayos de resistencia en compresión.

Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua/cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados.

En la elaboración de mezclas de prueba se tendrá en consideración:

- a) Que los materiales utilizados y las combinaciones de los mismos sean aquellos previstos para utilizarse en la obra.
- b) Que deberán prepararse empleando no menos de tres diferentes relaciones agua/cemento, o contenidos de cemento, a fin de obtener un rango de resistencia del cual se encuentre la resistencia promedio deseada.
- c) El asentamiento de mezclas de prueba deberá estar dentro del rango de más o menos 20 mm del máximo permitido.
- d) Por cada mezcla de prueba deberán prepararse y curarse por lo menos tres probetas para cada edad de ensayo.
- e) En base a los resultados de los ensayos de las probetas deberá construirse curvas que muestren la interrelación entre la relación agua-cemento, o el contenido de cemento, y la resistencia en compresión.

La relación agua-cemento máxima, o el contenido de cemento mínimo seleccionados, deberán ser aquellos que en la curva muestren que se ha de obtener la resistencia de diseño aumentada en por lo menos 15%.

Para la selección del número de muestras de ensayo se considerará como "clase de concreto" a:

- a) Las diferentes calidades de concreto requeridas por resistencia en compresión.
- b) Para una misma resistencia en compresión, las diferentes calidades de concreto obtenidas por variaciones en el tamaño máximo del agregado grueso, modificaciones en la granulometría del agregado fino, o utilización de cualquier tipo de aditivo.
- c) El concreto producido por cada uno de los equipos de mezclado utilizados en la obra.

Las mezclas considerarán los siguientes asentamientos:

- Zapatas 4"
- Columnas 3 1/2"
- Vigas y losas 3"

Evaluación de la Calidad del Concreto

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

- a) No menos de una muestra de ensayo por día.
- b) No menos de una muestra por cada 40 metros cúbicos de concreto colocado.
- c) No menos de una muestra de ensayo por cada 300 metros cuadrados de área superficial de losas.
- d) No menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones para losas o vigas o por cada dos camiones para columnas, cuando se trate de concreto premezclado.

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de los resultados obtenidos a los 28 días de 2 o más probetas preparadas con el mismo concreto.

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la Norma ITINTEC 339.036.

Las probetas cilíndricas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

Las probetas curadas en el laboratorio lo serán de acuerdo de las recomendaciones de la Norma ASTM C-192 y ensayadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.034.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- a) El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.
- b) Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg/cm².

Si no se cumplen los requisitos del acápite anterior, la Inspección dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

Adicionalmente si existiera ensayos con más de 35 Kg/cm² por debajo de la resistencia de diseño, se deberá extraer testigos del área cuestionada de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.059; estos testigos deberán ser tres como mínimo y deberán secarse al aire por siete días antes de ser ensayados en estado seco.

El concreto del área representado por los testigos se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de los tres testigos es igual a por lo menos el 85% de la resistencia de diseño, y ningún testigo es menor del 75% de la misma.

El Constructor será responsable de la calidad del concreto.

Colocación del Concreto

Antes de iniciar el proceso de preparación y colocación del concreto, el Inspector deberá verificar que:

- a) Las cotas y dimensiones de los encofrados y elementos estructurales corresponden con los de los planos.
- b) Las varillas de refuerzo están correctamente ubicadas.
- c) La superficie interna de los encofrados, el acero de refuerzo y los elementos embebidos están limpios y libres de restos de mortero, concreto, óxidos, aceite, grasa, pintura o cualquier elemento perjudicial para el concreto.
- d) Los encofrados estén terminados, adecuadamente arriostrados, humedecidos y/o aceitados.
- e) Se cuenta en obra con el número suficiente de los equipos a ser empleados en el proceso de colocación y ellos estén en perfectas condiciones de uso.
- f) Se cuenta en obra con todos los materiales necesarios.

Mezclado

Se usará preferentemente concreto premezclado, dado los volúmenes de concreto a vaciar en los diferentes elementos de la estructura, debiendo el Constructor y el Inspector controlar la recepción del concreto en obra, verificándose:

- a) El asentamiento de la mezcla.
- b) Su apariencia externa.
- c) El tiempo transcurrido desde que se inició la mezcla hasta la puesta en obra.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo a la Norma ASTM C94.

Para las mezclas hechas en obra los materiales del concreto serán pesados dentro de las siguientes tolerancias:

- Cemento $\pm 1\%$ - Agua $\pm 1\%$ - Agregados $\pm 2\%$

No será necesario pesar el contenido de bolsas selladas de cemento.

El mezclado se hará mediante mezcladora mecánica, capaz de lograr una combinación total de los materiales, cargándola de manera tal que el agua comience a ingresar antes que el cemento y los agregados. El agua continuará fluyendo por un período, el cual puede prolongarse hasta finalizar la primera cuarta parte del tiempo de mezclado especificado.

El proceso del mezclado deberá cumplir además con lo siguiente:

- a) Que la mezcladora sea operada a la capacidad y número de revoluciones por minuto recomendados por el fabricante.
- b) El tiempo de mezclado será no menor de 90 segundos después que todos los materiales estén en el tambor.

Transporte

El concreto deberá ser transportado desde la mezcladora hasta su ubicación final en la estructura tan rápido como sea posible y empleando procedimientos que prevengan la segregación o pérdida de materiales y de forma tal que se garantice que la calidad deseada para el concreto se mantiene.

En caso el transporte del concreto sea por bombeo, el equipo deberá ser adecuado a la capacidad de la bomba. Deberá controlarse que no se produzca segregación en el punto de entrega.

La pérdida de asentamiento del concreto colocado por bombeo no deberá exceder de 50 mm.

Las tuberías no deberán ser de aluminio o aleación de este metal.

Colocación

El concreto deberá ser colocado tan cerca de su ubicación final como sea posible, a fin de evitar segregación debida a re manipuleo o flujo.

El concreto no deberá ser sometido a ningún procedimiento que pueda originar segregación.

El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua, o en capas de espesor tal que el concreto no sea depositado sobre otro que ya ha endurecido lo suficiente como para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección.

El concreto que ha endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no deberá ser depositado.

Igualmente, no será colocado el concreto retemplado o aquel que ha sido remezclado después de iniciado el fraguado. No se aceptará concreto que haya sido preparado 30 minutos antes de su colocación.

Consolidación

El concreto deberá ser cuidadosamente consolidado durante su colocación debiendo ser adecuadamente trabajado alrededor de las varillas de refuerzo, los elementos embebidos y las esquinas de los encofrados.

Los vibradores a utilizarse para facilitar la consolidación deberán considerar:

- a) Que su tamaño y potencia sea compatible con el tipo de sección a llenar.
- b) Que no se usen para desplazar lateralmente el concreto en los encofrados.
- c) Que deberán ser insertados en puntos distanciados aproximadamente 50 cm.

En cada inserción la duración de la misma será aproximadamente 5 a 15 segundos.

- d) Que se prevé un vibrador de reserva en obra durante la operación de consolidación del concreto.

Protección ante Acciones Externas

A menos que se emplee métodos de protección adecuados, autorizados por el Inspector, el concreto no deberá ser colocado durante lluvias o granizadas.

No se permitirá que el agua de lluvia incremente el agua de mezclado o dañe el acabado superficial del concreto.

Curado

Finalizado el proceso de colocación, el concreto deberá ser curado.

Este proceso se hará por vía húmeda o por sellado con membranas impermeables.

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y deberá mantenerse un mínimo de 10 días.

Para el caso de columnas, muros y costados de vigas, se usarán películas de material impermeable de acuerdo a la Norma ASTM C171 y/o compuestos químicos que cumplan la Norma ASTM C 309.

Para el caso de losas se formarán lagunas de agua con un espesor mínimo de 30 mm.

Encofrados

Los encofrados deberán permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamientos y dimensiones requeridos por los planos.

Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados, y deberán ser lo suficientemente impermeables como para impedir pérdidas de mortero.

El diseño y construcción de los encofrados será de responsabilidad del Constructor. Este presentará a la Inspección para su conocimiento los planos de encofrados.

Se permitirán las siguientes tolerancias en el concreto terminado:

a) En la sección de cualquier elemento

- 5 mm + 10 mm

b) En la verticalidad de aristas y superficies de columnas

en cualquier longitud de 3 m: 6 mm en todo lo alto: 10 mm

La medición se hará inmediatamente después de haber desencofrado.

c) En el alineamiento horizontal y vertical de aristas y superficies de losas y vigas:

En cualquier longitud de 3 m: 6 mm en cualquier longitud de 6 m: 10 mm
en todo lo largo: 15 mm

Para el proceso de desencofrado se tendrán los siguientes plazos mínimos:

Costados de Zapatas: 24 horas

Columnas y Muros: 24 horas

Costados de Vigas: 48 horas

Fondos de Losas: 8 días

Fondos de Casetones: 14 días

Fondos de Vigas de Casetones: 21 días

Fondos de Otras Vigas: 14 días

Para el vaciado de un piso superior, será necesario apuntalar el piso inferior para la zona que tiene casetones (taller propiamente dicho).

Se podrá reducir los plazos de desencofrado de las vigas de la zona de casetones, siempre y cuando queden apuntaladas en los cuartos de su luz.

Unidades de Medición

Las unidades de medición son:

Vaciados de concreto para zapatas, vigas de cimentación, muros, cortes de cimentación, losas, aligerados, vigas, escaleras, columnas, y muros o placas: M³

Encofrados: M²

Refuerzo de fierro: Kg.

ALBAÑILERÍA

La resistencia a la compresión de la albañilería (FM) será la indicada en los planos del Proyecto.

Deberán usarse unidades de albañilería macizas de arcilla o sílice calcáreas que cumplan con el tipo IV de la Norma E 070 de Albañilería.

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberán verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes.

Deberán construirse un mínimo de 5 prismas de albañilería, usando las mismas condiciones que se producirán en obra con el fin de verificar la calidad de la albañilería.

Los prismas deberán ser ensayados en un laboratorio calificado, siguiendo las pautas indicadas en las Normas. La resistencia a la compresión característica obtenida en las pruebas, deberá ser por lo menos igual a la resistencia especificada en el proyecto.

La unidad de medición de los muros de Albañilería es el m², indicándose si son de soga o cabeza.

Las columnatas de refuerzo y soleras se metran dentro del rubro de los elementos de concreto armado.

ESTRUCTURAS DE ACERO

Estas especificaciones formulan reglas para la fabricación y montaje de las estructuras de acero al carbono a utilizarse en la presente obra y son complementarias a los planos entregados.

Los planos muestran la estructura completa con tamaños, secciones y ubicación relativa de los diferentes miembros.

Asimismo, los planos proporcionan la información necesaria para la preparación de las partes componentes de la estructura, incluyendo ubicación, tipo y tamaño de las soldaduras y pernos de anclaje, debiendo el contratista elaborar sus planos de taller, para la fabricación, verificando las dimensiones reales de obra.

Anotaciones para soldaduras

Se ha indicado en los planos las uniones o grupos de uniones en las cuales es especialmente importante que las secuencias o la técnica de la soldadura sea cuidadosamente controlada para disminuir esfuerzos residuales y distorsiones.

Las longitudes de los cordones de soldaduras especificadas son las longitudes netas efectivas.

Símbolos estándares y nomenclaturas:

Los símbolos empleados son los de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS).

Soldaduras

Calificación de soldadores y operadores de soldaduras:

Las soldaduras serán hechas solamente por los soldadores de primera que hayan sido previamente calificados mediante pruebas como se prescriben en "Standard Code for welding and building Construction" de "American Welding Society", para llevar a cabo el tipo de trabajo requerido.

Montaje

Arriostramiento:

La estructura será montada correctamente a plomo y se colocará un arriostramiento temporal, cuando sea necesario, para soportar las cargas a que la estructura pueda estar sometida, incluyendo el equipo y su operación.

Pintura

El tratamiento de protección se aplicará de acuerdo a las especificaciones del fabricante, siguiendo el procedimiento que se indica a continuación:

Arenado comercial de todos los componentes de la estructura metálica.

Anticorrosivo epóxico: una mano de anticorrosivo epóxico de 3 milímetros de espesor.

Acabado: dos manos de esmalte epóxico, cada una de 2 milímetros de espesor.

El arenado, el imprimante epóxico, el anticorrosivo y el acabado deberán hacerse en el taller. Los colores de las aplicaciones (imprimante anticorrosivo y acabado) deben ser diferentes para facilitar la labor de la Inspección.

3.4. Cronograma

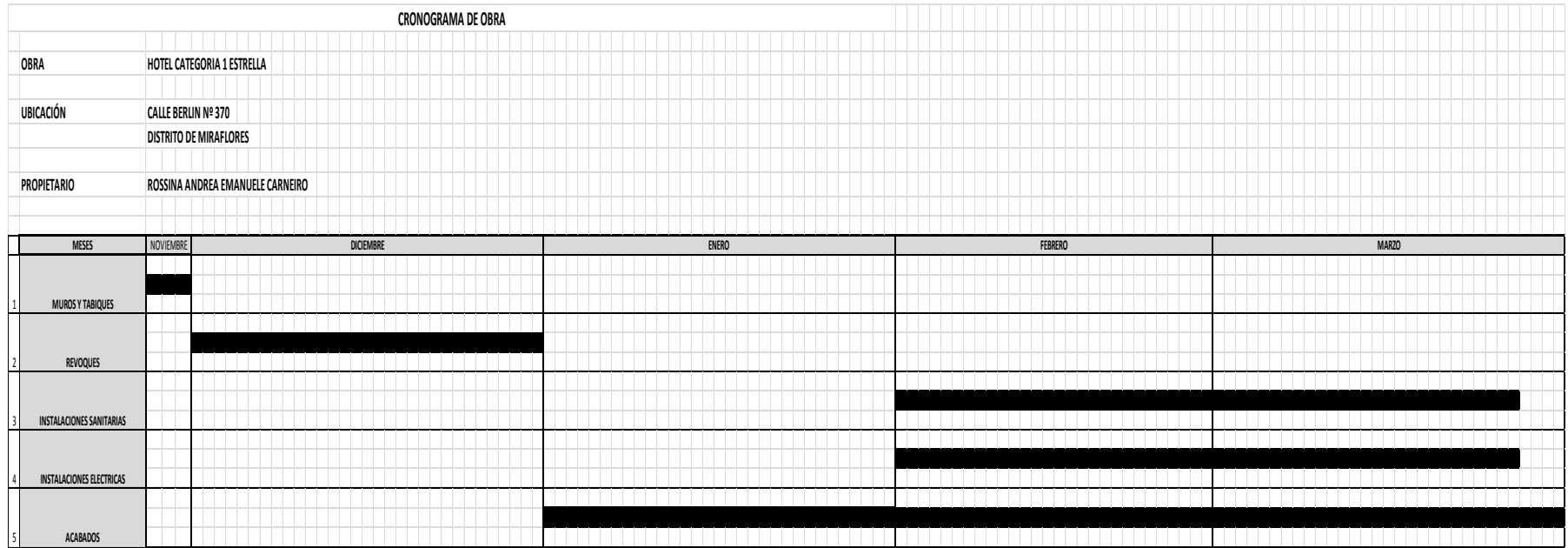


Figura 9: Cronograma de obra

3.5. Presupuesto

3.5.1. Presupuesto de arquitectura

Tabla 2
Cuadro de presupuesto de Arquitectura

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	MUROS Y TABIQUES				74799.5
2	REVOQUES				65498.88
3	CIELO RASOS				14934.14
4	PISOS Y COVERTURAS				55670.72
5	ZOCALOS				10759.24
6	CONTRAZOCALOS				13299.68
7	CARPINTERIA DE MADERA				48742.69
8	CARPINTERIA METALICA				20276.27
9	CERRAJERIA				5870.41
10	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES				24283.32
11	ESCALERAS Y GRADAS				1740.96
12	PINTURAS				30643.45
13	APARATOS SANITARIOS				23918.83
14	OTRAS OBRAS				10144.18
15	SEGURIDAD Y SALUD				
16	ELABORACION IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				21094.68
17	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				2680
	Costo Directo				424356.95
	GASTOS GENERALES 7.2457%				30747.63
	UTILIDAD (10%)				42435.7

	SUBTOTAL				497540.28
	IMPUESTO (IGV 18%)				89557.25
					=====
	SON : CUATROCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTISEIS Y 95/100 NUEVOS SOLES				

Nota: Cuadro con los costos de las partidas presentes en Arquitectura (fuente: Elaboración propia)

3.5.2. Presupuesto De Estructura

Tabla 3
Cuadro de presupuesto de Estructuras

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	OBRAS PROVISIONALES				25027.34
2	TRABAJOS PRELIMINARES				11399.48
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10195.28
4	CONCRETO SIMPLE				22474
5	CONCRETO ARMADO				499975.89
5.01	ZAPATAS				4479.35
5.02	CIMIENTOS REFORZADOS PARA PLACAS				830.46
5.03	VIGAS DE CIMENTACION				2485.59
5.04	SOBRECIMENTOS REFORZADOS				1272.59
5.05	PLACAS 1ER NIVEL				7791.76
5.06	PLACAS 2DO/6TO NIVEL				25387.5
5.07	COLUMNAS 1ER PISO				18423.63
5.08	COLUMNAS 2DO PISO				11500.76
5.09	COLUMNAS 3ER PISO				11697.34
5.1	COLUMNAS 4TO PISO				11165.67
5.11	COLUMNAS 5TO PISO				4974.17
5.12	COLUMNAS 6TO PISO				760.85
5.13	ESCALERAS				7368.61
5.14	VIGAS 1ER PISO				78856.49
5.15	VIGAS 2DO PISO				76235.06
5.16	VIGAS 3ER PISO				74878.92
5.17	VIGAS 4TO PISO				73519.35
5.18	VIGAS 5TO PISO				10876.38
5.19	VIGAS 6TO PISO				2151.89
5.2	LOSAS ALIGERADAS 1ER PISO				8834.41
5.21	LOSAS ALIGERADAS 2DO PISO				8834.41
5.22	LOSAS ALIGERADAS 3ER PISO				8367.42
5.23	LOSAS ALIGERADAS 4TO PISO				7569.04
5.24	LOSAS ALIGERADAS 5TO PISO				1084.2
5.25	LOSAS MECIZAS 1ER PISO				6013.47
5.26	LOSAS MECIZAS 2DO PISO				5953.83
5.27	LOSAS MECIZAS 3ER PISO				5854.74
5.28	LOSAS MECIZAS 4TO PISO				5854.74
5.29	LOSAS MECIZAS 5TO PISO				3556.47
5.3	LOSAS MECIZAS 6TO PISO				1505.44
5.31	CISTERNA ENTERRADA				5822.67
5.32	DINTELES				2262.54

5.33	TANQUE ELEVADO	3806.14
	Costo Directo	569071.99
	GASTOS GENERALES 7.2457%	41233.25
	UTILIDAD (10%)	56907.2

	SUBTOTAL	667212.44
	IMPUESTO (IGV 18%)	120098.24
		=====
	SON : QUINIENTOS SESENTINUEVE MIL SETENTIUNO Y 99/100 NUEVOS SOLES	

Nota: Cuadro con los costos de las partidas presentes en Estructuras (fuente: Elaboración propia)

3.5.3. Presupuesto De Instalaciones Eléctricas

Tabla 4

Cuadro de presupuesto de Instalaciones Eléctricas

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	RED DE TG-SG A TSG-1,2,3,4,5, ASC, TF-B				6521.59
2	RED DE TG-H A TH-1,2,3,4 Y LOS TH				17367.41
3	CAJAS DE FG				1524.22
4	TABLEROS ELECTRICOS				37799.38
5	CIRCUITOS DERIVADOS DE ENERGIA				71779.68
6	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				2382.59
7	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO				33686.8
8	SISTEMA DE TELEFONIA Y DATA				5293.22
9	SISTEMA DE TV				4503.79
10	SISTEMA ALARMA CONTRA INCENDIO				3695.2
11	PRUEBAS ELECTRICAS				949.63
	Costo Directo			185503.51	
	GASTOS GENERALES 7.2457%			13441.03	
	UTILIDAD (10%)			18550.35	

	SUBTOTAL			217494.89	
	IMPUESTO (IGV 18%)			39149.08	
				=====	
	SON : CIENTO OCHENTICINCO MIL QUINIENTOS TRES Y 51/100				
	SOLES				

Nota: Cuadro con los costos de las partidas presentes en Inst. Eléctricas (fuente: Elaboración propia)

3.5.4. Presupuesto De Instalaciones Sanitarias

Tabla 5

Cuadro de presupuesto de Instalaciones Sanitarias

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
34	RED DE DESAGUE				12187.58
35	AGUA CALIENTE				4454.19
36	AGUA FRIA				18933.91
	Costo Directo			35575.68	
	GASTOS GENERALES 7.2457%			2577.71	
	UTILIDAD (10%)			3557.57	

	SUBTOTAL			41710.96	
	IMPUESTO (IGV 18%)			7507.97	
				=====	

SON : TRENTICINCO MIL QUINIENTOS SETENTICINCO Y 68/100 SOLES

Nota: Cuadro con los costos de las partidas presentes en Inst. Sanitarias (fuente: Elaboración propia)

3.6. Valorizaciones

Tabla 6
Valorizaciones y Adicionales

Descripción	Fecha	Avance	Monto
Valorización numero 1	del 1 al 18 de octubre	13.36%	S/. 136,040.53
Valorización numero 2	18 de octubre	6.32%	S/. 64,313.11
Valorización numero 3	18 de noviembre	19.67%	S/. 200,292.54
Adicional numero 1	18 de diciembre	14.53%	S/. 57,887.73
Valorización numero 4	18 de diciembre	4.35%	S/. 192,253.84
Valorización numero 5	18 de enero	51.79%	S/. 527,388.67
Valorización numero 6	18 de febrero	4.51%	S/. 45,938.16
	Total valorizaciones	100.00%	S/. 1,166,226.85
	Total Adicionales	14.53%	S/. 57,887.73

Nota: Cuadro con los costos de valorizaciones y adicionales (fuente: Elaboración propia)

3.7. Estado Financiero Berlín

Tabla 7 : Resumen de abonos realizados a contratista

RESUMEN DE ABONOS REALIZADOS AL CONTRATISTA						
MONTO CONTRACTUAL		S/. 1,018,288.34		PLAZO DE EJECUCION		7 Meses
PRIMER ADELANTO		S/. 203,657.66				
ITEM	DESCRIPCION	VALORIZACION 1 AL 18 OCT 2010	VALORIZACION 2 AL 18 NOV 2010	ADICIONALES 1 AL 18 DIC 2010	VALORIZACION 3 AL 18 DIC 2010	VALORIZACION 4 AL 18 ENE 2010
1	COSTO DIRECTO	S/. 119,426.92	S/. 63,069.11	S/. 57,887.73		
2	DESCUENTO 20% PRIMER ADELANTO	S/. 23,885.38	S/. 12,613.82	S/. 11,577.55	S/. 0.00	S/. 0.00
3	NETO COSTO DIRECTO PAGADO	S/. 95,541.54	S/. 50,455.29	S/. 46,310.18	S/. 0.00	S/. 0.00
4	DEVOLUCION PRIMER ADELANTO	S/. 179,772.28	S/. 167,158.45	S/. 155,580.91	S/. 155,580.91	S/. 155,580.91
5	AVANCE EN PORCENTAJE	11.73%	6.19%		0.00%	0.00%
6	SALDO POR EJECUTAR	88.27%	82.08%	ADICIONAL	0.00%	0.00%
NOTA						
TODOS LOS COSTOS EXPUESTOS NO INCLUYEN IGV						
<i>Nota:</i> Cuadro con los costos abonados a la contratista (fuente: Elaboración propia)						

Evaluación económico – financiera

Costo de terreno

Según los estudios de mercado en la zona de influencia directa, el costo del terreno en Miraflores está alrededor de 3,900 USD/m². Por tener un área de 261.45 m², el costo total es de USD 1, 019,655. El precio de alcabala considera un 3% del costo del terreno. En general, el costo del terreno abarca el 28.7% del costo total del proyecto.

Costo de construcción

El costo de construcción se determinó a partir de ratios de proyectos con un alcance similar. Para este proyecto se está considerando un plazo de construcción de 15 meses, desde el inicio de excavación. El precio de construcción por m² es de 494. USD/m² + IGV. Para gastos generales y administrativos se consideró USD 728,513. El costo total es de S/ USD 4'594,110.44+ IGV. En general, el costo de construcción abarca el 57.60% del costo total de todo el proyecto.

Estructura de financiamiento

El financiamiento de un proyecto inmobiliario, generalmente, considera los siguientes elementos: una línea de crédito bancaria, un aporte de capital y un porcentaje mínimo de preventa. Este mínimo de preventas es mayor al que se usa en vivienda (30%) debido a que existen pocos productos propiamente establecidos para oficinas.

Uno de estos productos la del Banco BBVA Continental (Mi Oficina) que financia la compra de una oficina hasta por el 70% del su valor con ciertos requisitos

Modelo base de evaluación – Análisis de cabida económica

Se realiza el análisis de ingresos y egresos del proyecto. A continuación, se detalla los gastos del proyecto:

El costo total del proyecto es de USD 3 010,851.592. + IGV. El costo total del proyecto considerando IGV es de USD 3 552,804.878

Los ingresos por las ventas de las 110 oficinas, 01 locales comerciales, 109 estacionamientos y 18 depósitos generarán un valor de USD 10 981 278. + IGV. El total las ventas incluido IGV generarán USD 11 969,594.

Al hacer el balance, la utilidad antes de impuestos es de USD 2 562,955. Después de considerar el Impuesto a la renta (30%), se tiene una utilidad neta de USD 1 794,068. dando un margen neto de 19.12%. sobre el valor de venta total haciendo este proyecto rentable.

Asimismo, cabe recalcar que se consideró como precio base de venta 2,317. USD/m², mientras que el precio promedio por la zona es de 2,500 USD/m². Esta decisión se hizo para poder colocar el producto de una manera más rápida.

Flujo de Ingresos y Egresos

Después de realizar el flujo de ingresos y egresos, se obtiene una utilidad neta de USD 1 794,068. a repartir entre ambos socios.

Evaluación económica: ROS, ROE, Tasa de Descuento, Valor Actual Neto y

Tasa Interna de Retorno

La evaluación económica financiera de un proyecto se establece teniendo en cuenta tres factores importantes, los cuales son la tasa de retorno sobre las ventas (ROS), la tasa de retorno sobre lo invertido (ROE) y la tasa interna de retorno a lo largo de todo el proyecto (TIR). Estos 3 factores se deben medir simultáneamente para verificar la viabilidad de cualquier proyecto inmobiliario.

ROS

La Renta sobre las ventas o Return On Sales (ROS) por sus siglas en inglés, mide la tasa entre la utilidad neta del proyecto (antes y después del impuesto a la renta) y monto total de las ventas sin considerar IGV.

Tabla 8
Formula ROS

	descripción		valores		porcentaje
ROS =	Utilidad antes de impuesto Ventas sin IGV	x100	\$2,539,258.00 \$10,981,278.44	x 100	=23.1%
ROS =	Utilidad después de impuesto Ventas sin IGV	x100	\$1,777,480.60 \$10,981,278.44	x 100	=16.2%

Nota: Valores en porcentaje del ROS (Fuente: Elaboración propia)

ROE

La Renta sobre el Aporte de Capital o Return On Equity (ROE), mide la tasa entre la utilidad neta del proyecto y el aporte total de capital en el proyecto.

Tabla 9
Formula ROE

	descripción		valores		porcentaje
ROE =	Utilidad después de impuesto Aporte de capital	x100	\$1,777,480.60 \$2,093,469.24	x 100	= 0.85 %

Nota: Valores en porcentaje del ROE (Fuente: Elaboración propia)

Tasa de Descuento

La Tasa de descuento es el factor que mide el costo de oportunidad que se está dejando de ganar al invertir fondos y recursos en un proyecto. Este costo nos proporcionará el porcentaje de comparación para evaluar nuestro proyecto respecto a otras oportunidades de inversión y ver cuando se está dejando de ganar o cuanto se está ganando en excedencia. Para nuestro caso, se puede utilizar la tasa de descuento provista por el banco, cajas municipales o proyectos inmobiliarios semejantes. Para la elección de la preferencia de inversión se miden dos factores: el riesgo o volatilidad de un proyecto y la rentabilidad del mismo. Es por ello que las entidades bancarias manejan rentabilidades bajas a riesgo bajo, mientras que las cajas municipales tienen un porcentaje mayor, llegando a tener una tasa de hasta 7.5% anual y, los proyectos inmobiliarios tienen una mayor rentabilidad debido a la volatilidad que puede tener el mercado.

Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador que permite medir cuanto valor ha creado el proyecto en el tiempo respecto al costo de oportunidad de invertir en otro proyecto. Para ello se debe traer todos los flujos de caja al presente y compararlos con la inversión inicial y de esta manera evaluar si genera o destruye valor. Este indicador nos permite comparar diferentes proyectos y analizar la rentabilidad entre ellos para elegir la opción más rentable. Es por ello que de forma metódica se utilizará la tasa más alta disponible en el mercado actual a un riesgo pequeño ofrecida por las cajas municipales y también se utilizará la tasa que podría ofrecer un proyecto inmobiliario.

Para el cálculo de nuestro VAN se requieren los siguientes valores:

Costo de Oportunidad (K): En este caso se utilizarán dos casos:

Tasa anual de 7.5% ofrecida por las cajas municipales.

Tasa anual de 12% ofrecida por proyectos del sector inmobiliario.

- Flujos de Ingresos y Egresos (Fj): Mostrado cada mes el total de ingresos y egresos registrados en la proyección del proyecto en el Flujo Económico.
- Inversión (Io): Aporte total de los inversionistas o socios.
- Periodos (j): En total el flujo económico tiene una proyección de 49 meses o 3.66 periodos.
- VAN respecto a la tasa ofrecida por una caja municipal:

Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es el Costo de Oportunidad que permite igualar el Valor del proyecto a 0 en el presente. Este factor determinará el máximo costo de oportunidad que puede tener el proyecto para ser rentable.

$(a n u a l) = 16.42\% > 12\% (t a s a p r o y . i n m o b .) > 7.5\%(t a s a c a j a s m u n i c i p a l e s)$

En el proyecto propuesto se obtuvo una TIR positiva y mayor al costo de oportunidad, por lo cual se deduce que se estará generando mayor rentabilidad para el periodo considerado de inversión.

CAPÍTULO IV

4. DESARROLLO E IDENTIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS Y PLANTEAMIENTO DE MEJORAS A LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

4.1 Identificación de las deficiencias.

A continuación, se enumeran algunos de los parámetros a tener en cuenta para mejorar dentro de la obra en cuanto a su tiempo de ejecución y su costo.

En primer lugar, no se han establecido correctamente las relaciones entre las partidas a ejecutar y sus correspondientes unidades de ejecución, para poder diferenciar correctamente el ámbito de la cimentación con el resto de la edificación.

En segundo lugar, no se han ordenado adecuadamente las partidas a ejecutar cronológicamente y de acuerdo a la realización óptima de la cimentación independientemente al resto de la edificación.

Por otra parte, la temporización de cada una de las partidas a ejecutar no se ha actualizado conforme a la optimización de los rendimientos que se pretende llevar a cabo con la implantación de la Guía PMBOK.

Ha habido modificaciones en el número de sótanos a realizar, concretamente se ha producido la ampliación de la cimentación en cuanto a su profundidad, para ello el Director de Proyectos ha gestionado la contratación de una grúa torre para agilizar los tiempos de ejecución de la obra, lo cual ha supuesto una serie de inconvenientes que se han debido de solucionar.

4.2 Planteamiento de las mejoras.

Se estudió que aspectos de la ejecución del Proyecto descrito en el Capítulo anterior podrían modificarse mediante la aplicación de los parámetros descritos en la Guía PMBOK en cuanto a los requerimientos del tiempo, a través de todas sus fases, según se especifica en el apartado posterior.

A continuación, se explica el proceso mediante el cual siguiendo las indicaciones de la Guía PMBOK es posible reducir los tiempos y costos necesarios para mejorar la productividad de la ejecución de la Obra HOTEL CASA CIELO CALLE BERLIN N° 370 MIRAFLORES Siguiendo la estructura de la Guía PMBOK se detalla lo siguiente:

Definir las Actividades

Las actividades son las definidas o paquetes de trabajo de proyecto, en resumen, consta de lo siguiente:

- Excavación
- Eliminación de material sobrante
- Construcción de Zapatas
- Construcción de Vigas de Cimentación

a) Secuenciar las Actividades

Se ordenan las actividades en función de la prioridad con la que se van a ejecutar:

- Excavación
- Eliminación de material sobrante
- Construcción de Zapatas
- Construcción de Vigas de Cimentación

b) Estimar los Recursos de las Actividades

Los recursos utilizados para las actividades previstas son los siguientes:

- Mano de Obra.
- Maquinaria.
- Equipos de Obra.

c) Estimar la Duración de las Actividades

Las actividades ejecutadas según la realización mediante la aplicación de la Guía PMBOK son las siguientes:

• Excavación	26	DIAS
• Eliminación de material sobrante	155	DIAS
• Construcción de Zapatas	59	DIAS
• Construcción de Vigas de Cimentación	26	DIAS
• Total, Cimentación	266	DIAS

d) Desarrollar el Cronograma

El cronograma revisado siguiendo los lineamientos del PMBOK, se presenta en el apartado

e) Controlar el Cronograma

El control de las diferentes actividades que forman parte del cronograma se ha realizado mediante una ficha de control, en la que se contemplan los tiempos inicialmente previstos, contrastados con los tiempos finales después de aplicar los puntos aquí expuestos.

Podemos comprobar el control de las actividades en la tabla destinada a este uso y según el procedimiento de la Guía PMBOK.

Tras la aplicación de estos procesos hemos podido mejorar todos los tiempos de ejecución de las partidas de obra y su aplicación se ha llevado a cabo eficientemente gracias a la contratación del Director de Proyectos.

También se ha realizado la implementación de un adecuado sistema de capacitación a lo largo de toda la obra, gestionado por el Director de Proyectos, mejorando así el rendimiento de la mano de obra en cada una de las partidas de la misma y evitando que se produjeran accidentes.

En cuanto a los inconvenientes encontrados durante la obra se han logrado subsanar de acuerdo a las indicaciones dadas por el director de Proyecto para cada uno de ellos, siendo las soluciones adoptadas las que se especifican a continuación:

- Alquiler de Excavadora adicional para excavación cisterna contraincendios de 25 m3 según especificaciones técnicas.
- Se deja la rampa de acceso con el fin de realizar el traslado de materiales y herramientas, así como el retiro de material de excavación.
- Se ha comunicado a la Supervisión que el cambio de acabado de las Losas de los estacionamientos implica menor tiempo de vaciado en el día, para poder ejecutar el acabado dentro del horario de trabajo y como consecuencia mayor cantidad de días por cada nivel.

Con relación a la ampliación de niveles, y para mejorar los tiempos de ejecución, el Director de Proyectos elaboro una secuencia de ejecución

4.3 Medición del trabajo

La medición en el trabajo se ha concentrado en la etapa de ejecución de obra, abarcando el análisis todo el desarrollo de las unidades de obra en cuanto a los puntos mencionados.

Mediante el Estudio de Tiempos, se ha determinado con la mayor exactitud posible los tiempos en que se han ejecutado las diferentes actividades, partiendo de un número de observaciones, con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

La medición del trabajo ha sido una práctica muy útil. La medición del trabajo en este caso ha sido sencilla y no ha habido problemas entre la mano de obra y la administración. Si los estándares han sido llevados a los límites, de forma que no influyan negativamente en las relaciones de trabajo, no permitiendo que los estándares sean demasiados holgados, para evitar que la planeación y control sea pobre, tenga altos costos y bajas ganancias.

Para la medición del trabajo se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

. QUE.

¿Qué operaciones son realmente necesarias? ¿Se pueden eliminar algunas operaciones?

¿Combinar o simplificarse? ¿Se debe rediseñar el producto para facilitar la producción?

QUIEN.

¿Quién realiza cada operación? ¿Puede rediseñarse la operación para utilizar menos habilidad o menos hora hombre? ¿Pueden combinarse las operaciones para enriquecer puestos y mejorar así la productividad o las condiciones de trabajo?

. DONDE.

¿En dónde se realiza cada operación? ¿Puede mejorarse la distribución para reducir la distancia que se recorre o para hacer que las operaciones sean más accesibles?

. CUANDO.

¿Cuándo se realiza cada operación? ¿Existe un exceso de retrasos o almacenamiento?

¿Algunas operaciones ocasionan cuellos de botella?

. COMO.

¿Cómo se hace la operación? ¿Pueden utilizarse mejores métodos, procedimientos o equipos? ¿Debe revisarse la operación para hacerla más fácil o para que consuma menos tiempo? A partir de las respuestas a estas preguntas, se pueden hacer mejoras en los procedimientos, tareas, equipo, materia prima, distribución o información para control administrativos. Básicamente el objetivo es añadir mayor valor al producto o al servicio mediante la eliminación del desperdicio o de actividades innecesarias en todas las etapas.

Todos estos puntos se han aplicado en esta tesis para la construcción de la obra, iniciándose el análisis en la firma del contrato, tal y como se detalla en el capítulo anterior, describiendo cada una de las partidas y unidades de obra realizadas durante la ejecución de la misma.

Desglose de las Actividades

En el Anexo II se identifican y agrupan de forma desglosada las actividades involucradas en los procesos específicos que siguen una misma línea en el cronograma, los cuales se realizan para la obtención de productos diferenciados en el proyecto.

4.4 Análisis comparativo de los tiempos requeridos.

Se presenta la reducción de tiempos en diversas actividades lograda mediante la aplicación de la Guía PMBOK para la reducción y el control de los tiempos, en la que se puede observar como se ha podido mejorar el tiempo de ejecución de varias de las actividades

4.5 Resultados de aplicación en el proyecto de ejecución.

Estos Resultados se encuentran plasmados en el artículo siguiente del presente Informe, donde se ponen de manifiesto las tablas comparativas de los cronogramas de proyecto con los de la realidad en la que se ha aplicado la Guía PMBOK.

4.6 Comparativa de cronogramas de proyecto.

A continuación, se muestran los cronogramas del proyecto en cuanto a la ejecución física de la obra, por una parte, el diagrama inicial sin aplicación de la Guía PMBOK, y posteriormente el diagrama final con la aplicación de ésta.

CONCLUSIONES

El proyecto inmobiliario de oficinas inteligentes tipo boutique en el distrito de Miraflores constituye una alternativa viable para el sector empresarial pequeño, micro y profesionales independientes debido a que es una propuesta innovadora por la incorporación de sistemas Smart.

Las innovaciones constructivas propuestas constituyen una alternativa de mejora del proyecto como alcance en la etapa de desarrollo del proyecto, ahorro de tiempo y dinero lo que lleva a una manera eficiente de construir, es atractivo para los clientes el uso de sistemas Smart en la implementación en las oficinas.

El proyecto inmobiliario de oficinas inteligentes tipo boutique, es una alternativa viable y contribuye con la demanda existente ya que aporta metros cuadrados de espacio de trabajo, accesible para el público objetivo ya que se logró identificar con el estudio del mercado, que las oficinas inteligentes son atractivas y de interés.

El análisis económico-financiero y de rentabilidad del proyecto inmobiliario de oficinas inteligentes tipo boutique, edificio Square, demuestra que el proyecto es viable ya el análisis arroja porcentajes superiores que el mercado financiero y proyectos de inversión inmobiliaria.

RECOMENDACIONES

Con la finalidad de que el proyecto inmobiliario de Hotel en el distrito de Miraflores tenga éxito es preciso que se establezcan mecanismos de difusión y marketing orientado a los clientes potenciales con la finalidad de entregarles la mejor atención que presentan, informando por redes sociales y pagina web para precisar las características del Hotel.

Respecto a las innovaciones constructivas es necesario que se cumplan los plazos y se establezca un control de calidad a los sistemas incorporados para el correcto funcionamiento y la obtención de los resultados esperados.

Respecto a la demanda de Hoteles para el turismo local y extranjero objetivo identificado, se sugiere incorporar también sistemas de innovación global ya que así se mejoraría el tipo de producto y se satisface con mayor calidad la demanda existente.

En cuanto al análisis económico financiero se sugiere una alianza estratégica con algunos bancos para ofrecer financiamientos con tasas preferenciales, así se logrará edificar el hotel con los acabados de mejor calidad para la satisfacción de los huéspedes.

BIBLIOGRAFÍA

- Ariday Ballesteros Padilla. (2010). *Importancia de la Gestión de la Información y el Conocimiento en el Proceso de Cambio Organizacional*. Buenos Aires, Argentina.
- Ana Quiroga Lourdes. (2002). *Gestión de información, Gestión del Conocimiento y Gestión de la Calidad en las Organizaciones*. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Carlota Bustelo Ruesta & Raquel Amarilla Iglesias. (2004). *Gestión del Conocimiento y Gestión de la Información*. Madrid, España.
- Juan José Miranda Miranda. (2005). *Gestión de Proyectos: Evaluación financiera, económica, socio ambiental*, Bogotá, Colombia.
- Juan Palacio, Claudia Ruata. (2011). *Gestión de Proyectos. Zaragoza, España. SCRUM MANAGER*. Recuperado de <https://docplayer.es/1461059-Scrum-manager-gestion-de-proyectos.html>.
- Kaname Okada. (2005). *Manual de Administración de la Calidad Total y Círculos de Control de Calidad*. Tokyo, Japón.
- Koskela, L.; Howell, G.; Ballard, G.; Tommelein, I. (2002). *Fundamentos de Lean Construction*. Valence, Gerard.
- Martin R, Repetto Alcorta. (2005). *Administración de Proyectos en la Construcción, Planeación y Control de Proyectos y Obras*, Lima, Perú.
- Marcos Serer Figueroa. (2008). *Gestión Integrada de Proyectos (tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya, España.
- Projet Management Institute. (2017). *GUÍA DEL PMBOK*, Pennsylvania, Estados Unidos, Projet Managment Institute Inc.
- Ricardo Candela Casas. (2009). *Construcción Civil en el Perú. Problemática, fortalezas y oportunidades*. Lima, Perú.
- Ruiz González María de los Ángeles. (2004) *La gestión de información en el sector empresarial cubano*. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Virgilio Ghio Castillo. (2001). *Productividad en obras de construcción*. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.