

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**TESIS**

**“La influencia de un modelo de gestión estándar en la optimización de recursos en el desarrollo de proyectos de construcción residencial en la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. 2015 – 2016”**

**Para optar por el grado de:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Presentado por el Bachiller:  
DIEGO ALONSO DELGADO CÁCERES**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2016**

## Resumen

La presente investigación tiene como finalidad demostrar la influencia de un modelo de gestión estándar en el desarrollo de proyectos de construcción residencial en la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L., primero desarrollando una base teórica sólida, para luego analizar la situación actual del último proyecto de construcción de la empresa en cuanto al uso de sus recursos; además se utilizaron características comparables para poder proseguir con la evaluación de diferentes modelos de gestión y grupos de herramientas que podrían ser utilizados para proyectos de construcción.

Posteriormente se identificaron todas las actividades necesarias para poder llevar a cabo un proyecto de construcción, información que sirvió para elaborar un “Modelo Propuesto” el cual contemple todas las restricciones de un proyecto, para luego desarrollar el mismo sobre el último proyecto de Mistika Inversiones E.I.R.L.

Finalmente se justificó la influencia del “Modelo Propuesto” mediante un análisis comparativo en base a KPI's y análisis horizontal tanto de los costos como del tiempo utilizado en el proyecto llegando así a la conclusión que valida la influencia del “Modelo Propuesto” sobre un proyecto.

Palabras Clave: Proyecto, recursos, modelos, restricciones, optimización

### Abstract

The present investigation aims to demonstrate the influence of a standard management model over the development of residential construction projects in the company Mistika Inversiones E.I.R.L., first by developing a solid theoretical basis, then analyzing the actual situation of the use of their resources on the last construction project of the company; besides comparable characteristics were used to be able to evaluate the different management models and group of tools that could be used for construction projects.

Later, all the needed activities to complete a construction project were identified, this information helped to elaborate an “Proposed Model”, which contemplate all the restrictions of a project, to develop it later over the last executed project of Mistika Inversiones E.I.R.L.

At the end the influence of the “Proposed Model” was justified by a comparative analysis based on KPI's and a horizontal analysis over the costs and the time used on the project reaching to the conclusion that validates the influence of the “Proposed Model” over a project.

Key Words: Project, resources, models, restrictions, optimization

## Índice

**Resumen**

**Abstract**

<b>Capítulo 1: Planteamiento del Problema</b> .....	1
1.1.- Identificación del problema de investigación .....	1
1.2.- Descripción del problema de investigación .....	1
1.3.- Planteamiento del problema de investigación .....	1
1.4.- Justificación del problema de investigación .....	1
1.5.- Objetivos .....	2
1.5.1.- Objetivo general .....	2
1.5.2.- Objetivos específicos .....	2
1.6.- Hipótesis .....	3
1.7.- Variables .....	3
1.7.1.- Variable independiente .....	3
1.7.2.- Variable dependiente .....	3
1.8.- Operacionalización de las variables .....	4
1.9.- Enfoque de la investigación .....	7
1.10.- Diseño de la investigación .....	7
1.11.- Nivel de la investigación .....	7
1.12.- Alcance .....	7
1.13.- Limitaciones .....	7
1.14.- Herramientas .....	8

<b>Capítulo 2: Marco Teórico</b> .....	9
2.1.- Antecedentes de Investigación .....	9
2.2.- Marco Conceptual.....	13
2.2.1.- Recursos dentro de un Proyecto .....	13
2.2.2.- Optimización de Recursos .....	17
2.2.3.- Modelos de Gestión de Proyectos Actuales .....	20
2.3. Conceptos Generales.....	25
<b>Capítulo 3: Situación actual de Mistika Inversiones E.I.R.L.</b> .....	26
3.1.- Uso Actual de Recursos.....	26
3.1.1- Costos .....	26
3.1.2.- Tiempo.....	30
3.2.- Procesos Internos de Gestión de Proyectos Actuales .....	33
<b>Capítulo 4: Comparación de Modelos</b> .....	37
4.1.- Descripción de características comparables .....	37
4.2.- Ponderación de las Características Comparables .....	39
4.3.- Evaluación de modelos contra características .....	46
4.3.1.- Evaluación del modelo del Project Management Institute .....	46
4.3.2.- Evaluación del modelo PRINCE2 .....	48
4.3.3.- Evaluación de las Herramientas LEAN.....	50
4.4.- Ventajas y Desventajas de los modelos de gestión y grupo de herramientas LEAN .....	55

<b>Capítulo 5: Actividades de un Proyecto de Construcción</b> .....	57
5.1.- Actividades de Marco Legal .....	59
5.2.- Actividades de Diseño .....	60
5.3.- Actividades de Construcción .....	62
5.3.1.- Actividades de Estructuras .....	62
5.3.2.- Actividades de Instalaciones Eléctricas y Sanitarias .....	63
5.3.3.- Actividades de Acabados.....	64
5.4.- Actividades de Cierre de Construcción .....	65
<b>Capítulo 6: Propuesta de Metodología de Gestión</b> .....	72
6.1.- Creación del modelo de gestión.....	72
6.2.- Desarrollo del modelo de gestión .....	83
<b>Capítulo 7: Desarrollo de la nueva Metodología de Gestión de Proyectos</b> .....	102
7.1.- Desarrollo de la Planificación del proyecto.....	102
7.2.- Desarrollo del Control sobre el proyecto.....	182
<b>Capítulo 8: Resultados y justificación del uso de un modelo de gestión de proyectos en Mistika Inversiones E.I.R.L.</b> .....	185
8.1.- Resultados Sobre KPI's .....	185
8.2.- Resultados justificados con presupuestos y cronogramas .....	189
<b>Conclusiones</b> .....	199
<b>Recomendaciones</b> .....	202
<b>Bibliografía</b> .....	203

## Lista de Tablas

Tabla Nro 1: Costos Mistika Inversiones E.I.R.L.....	27
Tabla Nro 2: Costos con porcentaje sobre el total .....	29
Tabla Nro 3: Cronograma de Hitos Mistika Inversiones E.I.R.L. ....	31
Tabla Nro 4: Ponderación de las características comparables para modelos de gestión .....	44
Tabla Nro 5: Características con peso porcentual.....	45
Tabla Nro 6: Puntaje de modelos sobre características.....	54
Tabla Nro 7: Lista de Interesados .....	103
Tabla Nro 8: Acta de Constitución del Proyecto .....	105
Tabla Nro 9: Plan de Gestión del Alcance .....	110
Tabla Nro 10: Plan de Gestión de Requerimientos.....	113
Tabla Nro 11: Documentación de Requerimientos.....	115
Tabla Nro 12: Matriz de Trazabilidad de Requerimientos .....	118
Tabla Nro 13: Alcance del Proyecto .....	122
Tabla Nro 14: Plan de Gestión del Cronograma .....	128
Tabla Nro 15: Listado de Actividades .....	132
Tabla Nro 16: Plan de Gestión de Costos .....	133
Tabla Nro 17: Presupuesto Final del Proyecto .....	137
Tabla Nro 18: Plan de Gestión de Calidad.....	139
Tabla Nro 19: Calendario de Recursos .....	144
Tabla Nro 20: Plan de Gestión de Recursos Humanos .....	146
Tabla Nro 21: Plan de Gestión de Adquisiciones Materiales .....	148
Tabla Nro 22: Plan de Gestión del Riesgo.....	155

Tabla Nro 23: Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos .....	158
Tabla Nro 24: Plan de Gestión de Interesados .....	165
Tabla Nro 25: Interesados, Interés y Poder .....	169
Tabla Nro 26: Matriz RACI .....	170
Tabla Nro 27: Plan de Gestión de Comunicaciones .....	173
Tabla Nro 28: Plan de Excepción de Riesgo .....	184
Tabla Nro 29: Comparación de costo y presupuesto .....	190
Tabla Nro 30: Comparación de cronogramas del Proyecto .....	194
Tabla Nro 31: Comparación costos reales contra presupuesto con riesgos activados .....	197

### **Lista de Gráficos**

Gráfico Nro 1: Modelo Propuesto Fase 1 .....	74
Gráfico Nro 2: Modelo Propuesto Fase 2 .....	77
Gráfico Nro 3: Modelo Propuesto Final .....	79
Gráfico Nro 4: Estructura Desglosable del Trabajo .....	126
Gráfico Nro 5: Matriz Poder/Interés .....	169

### **Tabla de Anexos**

Anexo 1: Formato de Solicitud de Control .....	205
Anexo 2: Diccionario del Trabajo .....	206
Anexo 3: Planos de Estructura y Arquitectura .....	238
Anexo 4: Lista de Actividades .....	241
Anexo 5: Diagrama de Gantt del Proyecto .....	255
Anexo 6: Formato de Inspección de Calidad .....	256
Anexo 7: Matriz de Comunicaciones .....	257

Anexo 8: Formato de Control de Elección de Equipo de Aseguramiento .....	261
Anexo 9: Formato de Solicitud de Cambio.....	262
Anexo 10: Formato de Control de Cambio de Fase.....	263
Anexo 11: Tablas de Rendimiento de Concreto y Ladrillo .....	264
Anexo 12: Presupuesto de Materiales.....	266
Anexo 13: Redistribución de costos a formato de Mistika Inversiones E.I.R.L.....	277



## **Capítulo 1: Planteamiento del Problema**

### 1.1.- Identificación del problema de investigación

La influencia de un modelo de gestión estándar en la optimización de recursos en el desarrollo de proyectos de construcción residencial en la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. 2015 – 2016

### 1.2.- Descripción del problema de investigación

Mistika Inversiones E.I.R.L. ya tiene años en el negocio de la construcción de edificios residenciales, pero aún no cuenta con procedimientos estandarizados para gestionar todos sus proyectos de construcción, lo cual impide el correcto manejo de los mismos provocando como consecuencia que se desperdicien muchos recursos e impidiendo el correcto desarrollo tanto de la empresa en el mercado.

### 1.3.- Planteamiento del problema de investigación

¿Cómo influye un modelo de gestión estándar en la optimización de recursos en el desarrollo de proyectos de construcción residencial la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. 2015 - 2016?

### 1.4.- Justificación del problema de investigación

Se desarrolla esta investigación, debido a que la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. está perdiendo mucha rentabilidad con sus proyectos actualmente, lo cual impide el correcto desarrollo de la misma. Al solucionarse este problema antes mencionado, la empresa constructora podrá desarrollar sus proyectos con mayor facilidad, dándoles el poder de controlarse mejor a ellas mismas, poder crecer como empresa y de esta manera tener mayor representación en el mercado inmobiliario. De la misma manera se beneficiarán tanto los clientes como los proveedores, tanto

financieros como de materia prima y mano de obra, que por efecto de una corrección al problema antes enunciado podrán tener mejor trato con las constructoras.

## 1.5.- Objetivos

### 1.5.1.- Objetivo general

Determinar la influencia de un modelo de gestión estándar en la optimización de los recursos en el desarrollo de proyectos de construcción residencial la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. 2015 – 2016

### 1.5.2.- Objetivos específicos

- a) Definir un marco de referencia (marco teórico y marco conceptual) que sienta las bases sólidas para la implementación de un modelo de gestión de proyectos en Mistika Inversiones E.I.R.L.
- b) Analizar la situación actual del último proyecto de Mistika Inversiones E.I.R.L.
- c) Identificar los procesos internos que Mistika Inversiones E.I.R.L. usa actualmente.
- d) Identificar las ventajas y desventajas los modelos de gestión de proyectos más usados en la actualidad.
- e) Identificar y describir las actividades necesarias para el desarrollo de un proyecto de construcción.
- f) Desarrollar un modelo de gestión estándar que junte las herramientas y los procesos para optimizar los recursos utilizados en los proyectos.
- g) Desarrollar el modelo de gestión estándar propuesto sobre el proyecto de construcción analizado anteriormente.
- h) Justificar el modelo de gestión propuesto y su importancia en la optimización de los recursos.

## 1.6.- Hipótesis

Un modelo de gestión estándar influirá en la optimización de los recursos en el desarrollo de proyectos de construcción residencial en la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. 2015 – 2016

## 1.7.- Variables

### 1.7.1.- Variable independiente

Modelo de gestión de proyectos de construcción

### 1.7.2.- Variable dependiente

Optimización de recursos



1.8.- Operacionalización de las variables

Cuadro N° 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	SUB - VARIABLES	INDICADOR ESCALA	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE 1 : Modelo de Gestión de Proyectos de Construcción	Modelo de gestión estándar con buenas prácticas del PMI	a) Gestión del rendimiento b) Fases de gestión controladas c) Áreas controladas	a) Hojas de levantamiento de información. b) Encuestas a los responsables.
	PRINCE2	d) Procedimientos cumplidos e) Gestión de los recursos	
	Lean Six Sigma	f) Gestión de los riesgos g) Gestión de la calidad h) Resultado de la gestión	
DEPENDIENTE 1: Optimización de los recursos	Tiempo del Proyecto	a) Ratio de tiempo utilizado. b) Ratio de sobretiempos. c) Numero de retrasos.	a) Ecuaciones proporcionales b) Hojas de levantamiento de información c) Descomposición d) PERT – CPM e) Técnicas de estimación f) Fast tracking g) Crashing h) Estandarización i) Mapeo de procesos
	Costos del Proyecto	a) Valor Ganado b) Impacto de tiempo c) Impacto de riesgos d) Impacto de calidad e) Impacto de adquisiciones f) Impacto de RR.HH	a) Método de cálculo para el valor ganado b) Ecuaciones proporcionales c) Hojas de levantamiento de información

VARIABLES	SUB - VARIABLES	INDICADOR ESCALA	INSTRUMENTO
DEPENDIENTE 1: Optimización de los recursos			d) Técnicas de estimación e) Informes de desempeño f) Pronostico de costos g) VSM
	Calidad del Proyecto	Cumplimiento de características.	a) Hojas de levantamiento de información b) Encuestas a los responsables c) Siete herramientas básicas de calidad d) 5S's e) SMED f) Sistema de control de cambios.
	RR.HH. del Proyecto	Ratio de RR.HH. utilizado.	a) Hojas de levantamiento de información b) Encuestas a los responsables c) Organigramas d) Reglas básicas e) Asignación previa
	Riesgos del Proyecto	a) Riesgos ocurridos b) Riesgos controlados y no controlados c) Impacto de los riesgos	a) Hojas de levantamiento de información b) Encuestas a los responsables c) Matriz de Impacto de riesgo d) Calculo de probabilidad de riesgos e) Estrategias contra riesgos

VARIABLES	SUB - VARIABLES	INDICADOR ESCALA	INSTRUMENTO
DEPENDIENTE 1: Optimización de los recursos	Adquisiciones del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Adquisiciones retrasadas</li> <li>b) Adquisiciones efectivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hojas de levantamiento de información</li> <li>b) Encuestas a los responsables</li> <li>c) Análisis de reservas</li> <li>d) Kanban</li> <li>e) SMED</li> <li>f) Justo a tiempo</li> <li>g) Técnicas de evaluación de propuestas</li> <li>h) Sistemas de control de cambio</li> </ul>

#### 1.9.- Enfoque de la investigación

Esta investigación es cualitativa.

#### 1.10.- Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es transversal, debido a que se realizará en un momento único y específico del tiempo.

#### 1.11.- Nivel de la investigación

El nivel de la investigación es explicativa, debido a que se busca el por qué implementar un modelo de gestión de proyectos será beneficioso para Mistika Inversiones E.I.R.L.

#### 1.12.- Alcance

En esta investigación se estudiarán tres métodos aplicados a la gestión de proyectos como son: Metodología estándar con buenas practicas del PMI (Project Managment Institute), PRINCE2 (Project In Controlled Enviroments) y Lean; que nos permitirán establecer como base para diseñar el nuevo modelo de gestión de proyectos de construcción residencial para Mistika Inversiones E.I.R.L.; luego aplicar la planificación del mismo en la empresa y explicar el impacto que generaría en esta empresa.

#### 1.13.- Limitaciones

Esta investigación puede verse afectada por diversos factores, para empezar los recursos financieros que se tienen para realizar la misma son limitados, de la misma manera la información, si bien se podrá obtener, no se podrá trabajar con ella al cien por ciento debido a la naturaleza de la misma, pues es de una misma fuente, los materiales que se necesitarán para crear una solución al problema, que si bien no es conocida aún los requerimientos de la misma serán variables con el tiempo, y por último

los avances que se puedan estar desarrollando al mismo tiempo que esta investigación, pueden dejar sin uso alguno la misma.

#### 1.14.- Herramientas

Las herramientas a ser más utilizadas en esta investigación serán las siguientes:

- a) Buenas prácticas del PMBOK 5 (Project Management body of Knowledge 5th Edition)
- b) PRINCE2 (Project In Controlled Enviroments)
- c) Lean
- d) Pert-CPM
- e) 5S's
- f) SMED
- g) Justo a tiempo
- h) Análisis de reservas
- i) Lote Económico
- j) Plan Maestro de Adquisiciones
- k) Técnicas de estimación de costos
- l) Fast Tracking
- m) Crashing
- n) Informes de Desempeño
- o) Control estadístico de procesos
- p) Matriz de Interesados
- q) Cadenas de Markov
- r) Organigramas

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

### 2.1.- Antecedentes de Investigación

En la investigación “Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú” presentada por Víctor Gordillo-Otárola de la Universidad de Piura en el año 2014, se evalúa cuan implementada esta la gestión de proyectos en el sector construcción de nuestro país, pues como explica García-Naranjo, “existe una necesidad de parte de las empresas de construcción de incrementar la eficacia y eficiencia en la ejecución de sus proyectos“, dado que está directamente relacionado con el crecimiento de las mismas dentro del mercado. El investigador, tiene como objetivo “conocer las características y las causas principales de la problemática que viene atravesando la gestión de proyectos en las empresas constructoras del Perú”.

Al finalizar la investigación se llega a varias conclusiones que en conjunto quieren dar a entender que esta “gestión de proyectos” está prácticamente solo desarrollada en empresas medianas y grandes; y que incluso estas no tienen bien implementada esta gestión además de no hacer uso de software de ayuda para gestión de proyectos. En el caso de las pequeñas y micro empresas es prácticamente nula la gestión de sus proyectos, lo cual conduce a ineficiencia e ineficacia que se traduce en costos innecesarios. (Gordillo Otárola, V. M., Diez Castro, M., & Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Master en Diseño, G. y. D. d. P. (2014). Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Master en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos.)

La investigación “Comparación de Metodologías de gerencia de proyectos PRINCE2 y PMBOK5”, presentada por José Montes de Oca Salcedo de la Universidad Escuela de Administración de Negocios en Bogotá en el año 2014 tuvo como objetivo comparar estas dos “metodologías” de gestión de proyectos, con el fin de encontrar si una era más efectiva que la otra, o si comprar las ventajas y desventajas de utilizar u otra.

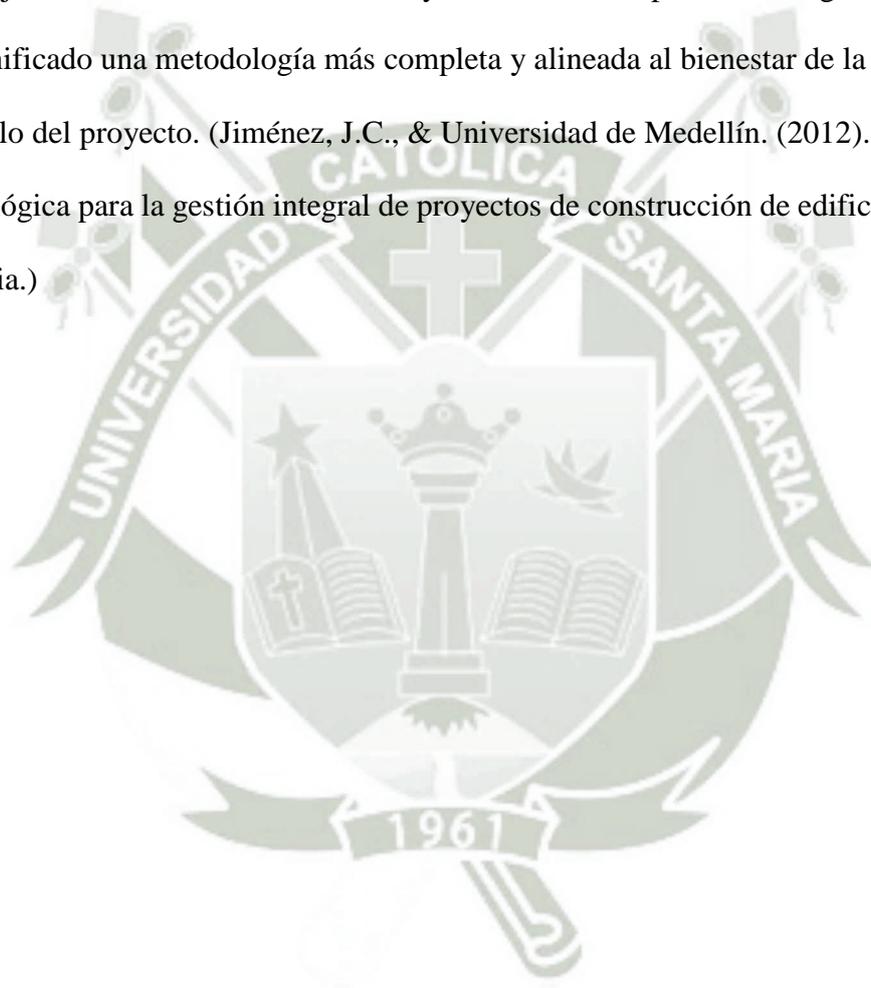
La conclusiones a las que se llega son que si bien los dos modelos de gestión, es decir tanto el PRINCE2 como las buenas practicas del PMBOK5 son un tanto parecido, es más indica que en la gestión de riesgos tienen mucho en común ya que utilizan casi las mismas herramientas; estos tienen falencias en distintos puntos que por ejemplo mientras que el PMBOK5 tiene un inicio de proyecto impecable, puesto que todo es planeado antes de ser ejecutado, el PRINCE2 tiene una muy buena gestión por fases que permite desarrollar el proyecto de una forma más “controlada” por así decirlo. También menciona que ya existen empresas que utilizan un tipo de combinación entre estos dos “métodos” como lo son IBM o HP y cómo es que ellos sacan lo mejor de cada una dependiendo del proyecto a desarrollar. Si bien el propósito fue una comparación, creo así como el investigador que cada “método” tiene sus fortalezas y debilidades, y que se podría tener un mejor efecto en el proyecto si se sacara lo mejor de cada una. (Montes de Oca Salcedo, J., & Universidad Escuela de Administración de Negocios. Facultad de Posgrados. (2014). Especialización de Gerencia de Tecnología. Comparación de Metodologías de Gerencia de Proyectos PRINCE2 y PMBOK5.)

En el artículo número 4 de la revista AVANCES Investigación en Ingeniería Vol. 11 – Nro 1 publicado en el 2014, se realiza un análisis al uso de Lean en los proyectos de construcción, o mejor llamado Lean Construction, método que difiere con

el PMI más que nada en las herramientas que este plantea, ya que mientras el PMI tiene en alto la “fase” de Monitoreo y Control del proyecto, este otro método si lo tiene en cuenta pero con la diferencia que no es una parte principal de su método de gestionar los proyectos. Por otro lado también menciona las herramientas que usa este método con diferencia del PMI o el PRINCE2, mientras que en este artículo mencionan que el realizar un cronograma con ruta crítica, herramienta utilizada tanto por PRINCE2 como por el PMI, no es lo suficientemente efectivo y recomienda por otro lado usar el SUP, esta herramienta se puede decir que desfragmenta las actividades de manera más fina, es decir es más minuciosa con los tiempos y puede comprender tareas que duren menos de una semana con el fin de poder controlar que se desarrolle de manera correcta y evitar así los riesgos innecesarios que se traducen en reprocesos en las obras (PhD, MSc Porras Díaz, H.; Giovanni Sánchez Rivera O.; Galvis Guerra J. A., & Universidad Industrial de Santander. AVANCES Investigación en Ingeniería Vol. 11 Nro. 1 (2014). Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual.)

En investigación “Propuesta metodológica para la gestión integral de proyectos de construcción de edificaciones en Colombia” presentada por Juan Carlos Jiménez en el año 2012 en Colombia; se tuvo como objetivo plantear una metodología para la gestión de proyectos de construcción y así como varios investigadores previamente estudiados llega a la misma conclusión que tanto el PRINCE2 como las buenas practicas del PMI tienen sus fortalezas y debilidades, y este busca darle un nuevo significado a lo que representa proyecto para poder hacerlo más integral con la empresa.

El autor concluye que el concepto de proyecto debe ser cambiado para que sea más acorde con las metas de la empresa y por esa razón incluye a esta características de organización y transferencia del producto, incluyendo de esta manera ideologías tanto del PMI como del PRINCE2, los cuales usan mucho los activos de la organización alineando el proyecto con estos y usando los principios del PRINCE2 como lo son por ejemplo justificación comercial continua y la orientación a productos; logrando así con este significado una metodología más completa y alineada al bienestar de la empresa y ya no solo del proyecto. (Jiménez, J.C., & Universidad de Medellín. (2012). Propuesta Metodológica para la gestión integral de proyectos de construcción de edificaciones en Colombia.)



## 2.2.- Marco Conceptual

### 2.2.1.- Recursos dentro de un Proyecto

#### a) Recursos Generales

##### - Recursos Humanos

“Las organizaciones están conformadas por personas y dependen de ellas para alcanzar sus objetivos y cumplir sus misiones. Para las personas, las organizaciones constituyen el medio de alcanzar varios objetivos personales en el mínimo tiempo y con el menor esfuerzo y conflicto. Muchos de los objetivos individuales jamás podrían conseguirse mediante el esfuerzo personal aislado. Las organizaciones nacen para aprovechar la sinergia de los esfuerzos de varias personas que trabajan juntas”. (Chiavenato, Gestión del Talento Humano, 2002). Como comenta el autor, el recurso humano, a mi parecer el más importante en todo proyecto o empresa, es el que ayuda a la empresa a lograr sus objetivos como al mismo tiempo nosotros los ayudamos a ellos a cumplir sus objetivos personales a lo largo de la relación empresa-trabajador. Esto se puede enfocar en un proyecto desde el punto de vista en el cuál se tiene al resultado del proyecto como el cumplimiento de un objetivo o resultado empresarial sobre algunas acciones realizadas en un espacio temporal. De la misma manera, el mismo autor nos dice “Las personas se agrupan para formar organizaciones que les permitan alcanzar objetivos comunes, imposibles de lograr

individualmente. Las organizaciones que consiguen esos objetivos, a menudo tienen éxito y tienden a crecer”. (Chiavenato, Administración de Recursos Humanos, 2000). Lo cual también indica a que debemos de alinear todos los objetivos de la empresa, con los objetivos personales de nuestros recursos humanos, por ejemplo desarrollar un prototipo exitoso de algún producto que le servirá a la empresa para vender, pero que también le servirá como valiosa experiencia para el talento humano utilizado en el desarrollo del mismo.

#### - Recursos Financieros

En el caso de este recurso se podría decir que se tienen que tomar en cuenta dos ámbitos dentro de los costos del proyecto, empezando por la contabilidad financiera como también la administración de costos, pues como se puede observar en la siguiente cita “La principal finalidad de la contabilidad financiera es proporcionar información a los usuarios externos, entre los que se encuentran los inversionistas, los acreedores (como los bancos y proveedores) y las instituciones gubernamentales...La administración de costos tiene un enfoque mucho más amplio que el de los sistema de costeo tradicionales. No sólo se ocupa de cuanto de cuánto cuesta algo, sino también de los factores que generan costos, como el tiempo del ciclo, la calidad y la productividad de los procesos” (Hansen & Mowen, 2007) mientras una habla sobre el proporcionar información de los

costos a diversos interesados, la otra habla sobre como optimizar y ver alrededor de estos costos para poder administrarlos o gestionarlos. Luego también se hablará de la administración de costos en cuanto apoya a la optimización de los recursos.

- El tiempo como recurso

“El tiempo es uno de los recursos más importantes de los que se dispone. Otros recursos son: la información, las personas, el dinero, etc. Si se hace un uso inteligente de todos los recursos, salvo el del tiempo, no se logra sacar el máximo provecho de ninguno de ellos. Si se consigue controlar el tiempo adecuadamente, se estará aprovechando al máximo y se podrá, asimismo, sacar el mayor partido posible a los otros recursos. Esto hace del tiempo el recurso más valioso”. (Mengual, Juárez, Sempere, & Rodríguez, 2012). Como dicen estos autores el uso correcto del tiempo tiene como consecuencia el ahorro de otros recursos como los expuestos anteriormente, en adición a esto el tiempo es el único recurso que no se puede recuperar o ser reemplazado por otro.

## b) Recursos en la Construcción

Una de las mejores bases para poder utilizar en esta parte del marco es un libro que detalle la manera en la que se deben de planificar los diferentes recursos de una construcción. “El costo directo es la suma de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas, y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra. Estos costos directos que se analizan de cada una de las partidas conformantes de una obra pueden tener diversos grados de aproximación de acuerdo al interés propuesto” (Ramos, 2014). Como podemos observar en esta primera cita el autor se refiere a los costos directos e indirectos, términos a los que se está más que acostumbrados, en adición a esto también habla sobre como los mismos pueden definirse o “afinarse” dependiendo la exactitud con la que sea requerido el presupuesto a realizar.

Por otro lado también se explica lo siguiente sobre los costos indirectos “En términos generales podemos definir el costo directo como aquellos gastos que se pueden aplicar a una partida determinada y los costos indirectos son todos aquellos gastos que no pueden aplicarse a una partida determinada, sino al conjunto de la obra” (Ramos, 2014) luego de esto explica cómo es que se subdividen estos costos del “conjunto de la obra”.

Con esta información recogida podemos observar de cómo es que se costean y administran los distintos recursos que se toman en cuenta para

las edificaciones actuales dejando de la misma manera una base para las próximas estimaciones a realizar a lo largo de la investigación.

### 2.2.2.- Optimización de Recursos

Optimizar, según la Real Academia Española significa “buscar la mejor manera de realizar una actividad” para antes optimizar algo en base a esta definición se estudiaron los recursos principales que son utilizados para estas actividades, específicamente las de construcción.

De la misma manera

#### a) Herramientas de Optimización

“Un sistema de contabilidad de costos basado en actividades ofrece una mayor exactitud en el costeo de los productos pero con un costo adicional. La justificación para adoptar un enfoque de costeo basado en actividades debe fundamentarse en los beneficios del mejoramiento de las decisiones que resultan de costos de productos materialmente diferentes. Es importante entender que una condición necesaria para el mejoramiento de las decisiones es que las cifras contables producidas por un sistema de costeo basado en actividades deben ser significativamente distintas de las cifras producidas por un sistema de costeo basado en funciones” (Hansen & Mowen, 2007). Si bien ellos mencionan que se debe de tratar de productos de “materia” diferente, pienso que esto puede adecuarse a otras situaciones, como por ejemplo una construcción, en la cual existen varias actividades y procesos diferentes que requieren también de materiales muy diferentes

para la ejecución de las mismas; es decir que el costeo basado en actividades podría aplicarse a una cadena productiva en caso las actividades difieran mucho una de la otra y aun así tendría un efecto positivo de optimización en el costeo.

Así como hablamos de optimización en los costos, también existe en lo que tiempo se refiere. “El método de la ruta crítica (CPM, por sus siglas en inglés) y la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT, por sus siglas en inglés) son métodos basados en redes diseñados para ayudar a planificar, programar y controlar proyectos” (Hamdy, 2012). Si bien no explica cómo es que realizar un diagrama PERT-CPM puede ayudar con la optimización, habla sobre que el mismo sirve de base para una programación que con la ayuda conjunta de otras herramientas se pueda realizar la optimización del proyecto como establecer límites para aplicar “crashing” o “fast-tracking” pues con el cronograma a base de un PERT-CPM se podría identificar acciones premeditadas asociadas a diferentes situaciones.

Otra herramientas de optimización utilizada de manera muy común es la cadena de suministro, “una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes” (Chopra, 2008). Pero cómo es que se relaciona la cadena de suministro con la optimización, pues

dentro de la cadena de suministro, o su correcta aplicación mejor dicho existe el término “nivel de disponibilidad” que, como explica el mismo Chopra en su libro, “El nivel de disponibilidad del producto, también conocido como nivel de servicio al cliente, es una de las principales medidas de la capacidad de respuesta de la cadena de suministro.” (Chopra, 2008) Según esto la empresa constructora, o quien desarrolle el proyecto debería ponerse en el lugar de cliente y evaluar el nivel de disponibilidad de los diferentes suministros que se requerirán para el desarrollo del proyecto, ya que el mismo puede cambiar la planificación e incluso el presupuesto del proyecto.

La cadena de suministro explicada anteriormente nos lleva a pensar sobre el “just in time”, método el cual mantiene los tiempos de espera al mínimo entre pedidos dentro de la cadena de suministro. Como explica la familia Toyota “El JIT es un conjunto de principios, herramientas y técnicas que permiten a una compañía producir y entregar productos en cantidades pequeñas, con tiempos de producción cortos, para ajustarse a las necesidades específicas de los clientes. Simplemente, el JIT entrega la pieza correcta, en el momento adecuado, en la cantidad acordada.” (Liker, 2011). Nuevamente para poder aplicar este pensamiento y herramientas, tenemos que darle la vuelta al JIT, para nosotros mismos poder ubicarnos como el cliente, mejorar la cadena de suministro, junto con los pedidos económicos y luego juntar todo para obtener un JIT satisfactorio que evite pérdidas de tiempo, dinero u otras formas de recurso a causa de falta de suministro.

### 2.2.3.- Modelos de Gestión de Proyectos Actuales

“Un proyecto es un proceso que se realiza una sola vez cuyo resultado final es un producto único y definible...Una de las razones por la creciente popularidad de la gestión de proyecto es el hecho de que constituye una herramienta muy práctica al aplicarse a la gestión de los cambios. El ritmo cada vez más acelerado con que se modifican los entornos donde operan las organizaciones les exige transformarse con regularidad para poder sobrevivir y tener la posibilidad de prosperar. De ahí el interés creciente por la gestión de proyecto.” (Wallace, 2004) Esta ocasión el autor nos da una pequeña referencia a lo que se debe de llamar “proyecto”, para luego explicar cómo es que las empresas han adoptado este término debido a los acelerados cambios a los que están expuestas estas cada día.

“El crecimiento de la gestión de proyectos es relativamente moderna. La misma es caracterizada por sus métodos de reestructurar la administración y adaptación especial de técnicas de gestión, con el propósito de obtener mejor control y uso de los recursos existentes.” (Kerzner, 2009) Así se expone el autor antes mencionado sobre la gestión de proyectos, que si bien tiene razón es algo relativamente moderno, es una simple combinación de herramientas de administración de recursos que juntas tienen como fin obtener lo máximo posible de todos los recursos existentes, ligando de esta manera ya la gestión de proyectos con la optimización de los recursos.

Pablo Lledó también tiene un punto de vista parecido, pues como menciona en uno de sus artículos “La administración profesional de proyectos es un campo relativamente nuevo en el ámbito de los negocios en Latinoamérica. Aun cuando la gran mayoría de organizaciones llevan a cabo sus actividades e intentan alcanzar sus objetivos estratégicos a través de la realización de proyectos, en muchos casos, no han implementado los procesos necesarios para asegurar el éxito de los mismos. Así, su desempeño depende más de la suerte, o de la voluntad y la perseverancia de sus directivos, que de la aplicación de un modelo de gestión integral de los proyectos de la empresa” refiriéndose así a las empresas latinoamericanas que son conscientes de necesitar un modelo de gestión pero debido a las circunstancias en las que se encuentran estas, no pueden implementar de manera correcta un modelo que ayude claramente a gestionar los proyectos de las mismas empresas. (Lledó & Rivarola, 2005-2006).

a) Project Management Institute

“El Project Management Institute (PMI) es una de las asociaciones profesionales de miembros más grandes del mundo que cuenta con medio millón de miembros e individuos titulares de sus certificaciones en 180 países. Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional.” (Project Management Institute, 2016) Así es como se describe la misma organización que creó

el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), el cuál es una guía que plantea etapas, fases, procesos y herramientas que ayuden a una mejor gestión de proyectos.

Al igual que otros modelos de gestión de proyectos, tienen representantes a lo largo de todo el mundo que han aplicado e incluso mejorado la aplicación de estos modelos. Por ejemplo Pablo Lledó se refiere al modelo de gestión de proyectos del PMI como

b) PRINCE2

La empresa de mejores prácticas QRP se refiere al PRINCE2 de la siguiente manera “PRINCE2® (PRojects IN Controlled Environment) es un método estructurado de gestión de proyectos. Es una aproximación a las “buenas prácticas” para la gestión de todo tipo de proyectos que se ha convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos. El método divide los proyectos en fases manejables permitiendo el control eficiente de los recursos y el control periódico de su evolución. PRINCE2 está "basado en los productos", es decir, los planes del proyecto se centran en obtener resultados concretos, y no sólo en la planificación de las actividades que se llevan a cabo” (QRP International, 2016) con esta “definición” del PRINCE2 uno se puede percatar de que ya existen diferencias entre este y el modelo explicado anteriormente ya que mientras uno se enfoca en el proyecto sin mirar profundamente el producto, el otro tiene mucho más énfasis en el producto que se obtendrá como consecuencia del proyecto.

## c) Lean

““Pensamiento Lean”, “Producción Lean” o “Administración Lean de Proyectos” son términos que definen una de las modernas técnicas para hacer más eficientes los proyectos y tienen todos en común una misma filosofía de gestión. Esta filosofía nació en la década del 90 en la empresa Toyota, de la industria automotriz japonesa.” (Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, 2006) Podemos observar como Lledó se refiere al Lean como un pensamiento que tiene como fin crear eficiencia en los proyectos y lo relaciona con la filosofía de gestión que siguen los modelos que han sido explicados anteriormente.

Como bien explico Lledó el nacimiento del “Pensamiento Lean”, este nació en la familia Toyota, conocido como el TPS (Toyota Production System), este pensamiento lo ilustran como un conjunto de herramientas cuando más bien debería ser explicado de la siguiente manera: “ El TPS no es un kit de herramientas, No es solo un conjunto de herramientas lean como el just-in-time, las células, las 5 S (ordenar, estabilizar, limpiar, estandarizar y mantener), kanban, etcétera. Se trata de un sistema de producción sofisticado en el que todas las partes contribuyen al todo. Todo el conjunto, desde sus raíces, se centra en el apoyo y la motivación a la gente para mejorar continuamente los procesos en los que trabajan” (Liker, 2011) de esta manera, nos dan a entender que la aplicación de un “sistema lean” como es el TPS o cualquiera de sus herramientas no son simples cálculos, sino que al

contrario lo más importante para la implementación y ejecución de los mismos es la educación y enfoque que se le debe dar a los trabajadores para que de ellos mismos nazca una “cultura lean” y esta invada todo el resto de la empresa.



### 2.3. Conceptos Generales

- a) Proyecto: Es un emprendimiento que crea un entorno de gestión durante un tiempo delimitado, que por medio de un conjunto de actividades tiene como objetivo entregar un producto, servicio o mejora.
- b) Metodología de gestión/Modelo de gestión: Una metodología o modelo de gestión son un conjunto de procesos que poseen herramientas con las cuales se puede desarrollar una actividad.
- c) Procesos de Gestión: Son procedimientos divididos usualmente de manera temporal, que con ayuda de herramientas juntos pueden conformar un modelo o metodología de gestión.
- d) Actividad: Un conjunto de acciones de naturaleza repetitiva que juntas conforman un proceso.
- e) Alcance: Es la suma de todos los requisitos, características y recursos utilizados dentro de un proyecto, el cual cumple el objetivo general del proyecto
- f) KPI's: Son indicadores específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales que ayudan a la toma de decisión sobre el desempeño de un proceso.
- g) Metrado: Cantidad detallada por partidas o requerimiento de materiales ejecutadas o por ejecutar en una obra de construcción.
- h) Rendimiento: Es el uso que se le puede dar a diferentes tipos de materiales en relación a una unidad de espacio, por ejemplo diez metros cuadrados por un litro de pintura.

### **Capítulo 3: Situación actual de Mistika Inversiones E.I.R.L.**

En este capítulo se tiene como objetivo describir y analizar cómo es que se realizó el proyecto de Mistika Inversiones, el cual se tomará como caso de estudio posteriormente, a lo largo de este capítulo específicamente se describirán los recursos utilizados y la manera en la que fueron gestionados a lo largo de la construcción.

También se analizarán los procesos de gestión que actualmente la empresa utiliza para sus proyectos actuales con el fin de tener una base sobre cómo desarrollar la metodología luego.

#### 3.1.- Uso Actual de Recursos

##### 3.1.1- Costos

Empezando con el recurso principal, el dinero, los costos a lo largo de este proyecto fueron controlados de una manera pobre, empezando con el presupuesto que maneja la empresa, pues a diferencia de un costeo a base de planos, actividades y riesgos, el presupuesto que presenta la empresa se basa solo en los requerimientos del mismo, es decir nos hará saber los materiales necesarios y cuanto costara la adquisición de estos, más no usan un detalle temporal agregado al mismo, lo cual deja con poca utilidad ese presupuesto. Una gran desventaja de utilizar ese tipo de presupuesto es que con el mismo no se puede realizar ningún análisis como la conocida “curva S”, la cual describe el aumento de gastos a lo largo de la construcción.

Es debido a esta manera en la que se manejan los presupuestos que fácilmente podemos identificar una deficiencia en el costeo y se puede decir que los costos reales pueden haber sido inflados también.

Por otro lado la gestión de adquisición de recursos materiales a lo largo del proyecto es deficiente también, pues según el responsable del proyecto las compras se

realizaban según la necesidad de existencias, es decir que si faltaba algo recién se realizaba el pedido, y por ende muchas veces tenían demoras por falta de material en especial en la fase de los acabados, pues en esta los materiales solían cambiar de manera usual por falta de coordinación con los futuros dueños, quienes siempre solicitaba cambios de último momento que junto con la vaga gestión de adquisición de materiales provocaban un retraso, que si bien no era muy grande evitaba que el cronograma existente cambiara la fecha de culminación del proyecto.

A continuación se presentará el presupuesto que fue utilizado por Mistika Inversiones E.I.R.L. para presentarse como costos finales del proyecto.

**Tabla Nro 1: Costos Mistika Inversiones E.I.R.L.**

Concepto	Monto
<b>Estructuras</b>	<b>S/.1,091,508.71</b>
<b>Cemento</b>	<b>S/.277,907.37</b>
Cemento para Muros, Columnas y Cimientos	S/.228,596.14
Cemento para Techos/Pisos	S/.49,311.23
<b>Acero</b>	<b>S/.502,906.62</b>
Acero para Muros, Columnas y Cimientos	S/.466,975.65
Aceros para Techos/Pisos	S/.35,930.97
<b>Ladrillos</b>	<b>S/.145,180.48</b>
Ladrillos Muros y Columnas	S/.86,646.82
Ladrillos Techo	S/.58,533.66
Agregados	S/.165,514.24
<b>Acabados</b>	<b>S/.1,200,250.91</b>
<b>Pisos</b>	<b>S/.291,875.65</b>
Zócalos y Contra zócalos	S/.126,028.63
Porcelanatos y Cerámicas	S/.165,847.02
<b>Puertas y Ventanas</b>	<b>S/.568,828.83</b>
Carpintería de Madera	S/.387,254.58
Carpintería Metálica	S/.41,913.18
Cerrajería	S/.21,324.97
Vidrios, Cristales y similares	S/.118,336.09
<b>Revestimientos</b>	<b>S/.193,314.07</b>
Pintura	S/.127,834.96
Cemento para revestimientos	S/.65,479.12
<b>Baños</b>	<b>S/.146,232.37</b>
Aparatos sanitarios y accesorios	S/.116,599.88

Concepto	Monto
Desagüe y ventilación	S/.16,393.22
Llaves y válvulas	S/.4,605.44
Sistema de Agua fría	S/.4,609.89
Sistema de Agua caliente	S/.4,023.95
<b>Instalaciones</b>	<b>S/.265,872.29</b>
<b>Eléctricas</b>	<b>S/.218,884.33</b>
Acometida	S/.37,921.82
Salidas para electricidad	S/.71,434.86
Salidas para comunicaciones y señales	S/.10,208.43
Artefactos eléctricos	S/.61,456.13
Tablero de distribución	S/.15,675.94
Cajas de pase	S/.4,726.63
Tuberías	S/.17,460.52
<b>Sanitarias</b>	<b>S/.46,987.96</b>
Redes de distribución	S/.15,244.75
Sistema de inspección	S/.761.63
Sistema de descarga pluvial	S/.1,097.47
Tuberías	S/.29,884.11
<b>Ascensor</b>	<b>S/.151,200.00</b>
<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.352,711.86</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S/.3,061,543.77</b>

Fuente: Mistika Inversiones E.I.R.L.

Ahora se procederá a realizar un análisis vertical de los costos brindados por la empresa para evaluar si están correctamente distribuidos, ya que estos deben de estar distribuidos de cierta manera para mostrar una conformidad con los costos.

A continuación se presenta el cuadro con los porcentajes de los diferentes conceptos sobre el total del costo final del proyecto:

**Tabla Nro 2: Costos con porcentaje sobre el total**

Concepto	Monto	%
<b>Estructuras</b>	<b>S/.1,091,508.71</b>	<b>35.7%</b>
Cimentaciones, muros y columnas	S/.782,218.61	25.5%
Techos	S/.309,290.10	10.1%
<b>Acabados</b>	<b>S/.1,200,250.91</b>	<b>39.2%</b>
Pisos	S/.291,875.65	9.5%
Puertas y Ventanas	S/.568,828.83	18.6%
Revestimientos	S/.193,314.07	6.3%
Baños	S/.146,232.37	4.8%
<b>Instalaciones</b>	<b>S/.265,872.29</b>	<b>8.7%</b>
Eléctricas	S/.218,884.33	7.1%
Sanitarias	S/.46,987.96	1.5%
<b>Ascensor</b>	<b>S/.151,200.00</b>	<b>4.9%</b>
<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.352,711.86</b>	<b>11.5%</b>
<b>Total Costos</b>	<b>S/.3,061,543.77</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Mistika Inversiones E.I.R.L./Propia

Como se puede observar en el cuadro presentado existen algunos conceptos que según opinión personal representan un porcentaje muy elevado del total indicando así que existen problemas dentro de la empresa con las adquisiciones.

El primer concepto que analizaremos debido a un porcentaje anormal es el de “Cimentaciones, muros y columnas”, cabe mencionar que los materiales principales de este concepto son los aceros, ladrillos y obviamente la mano de obra; ya es muy llamativo para un experto que se requieran más de setecientos mil soles para este concepto, lo cual puede indicar un desajuste en el registro de los costos o robo de material, así como también demora a propósito por parte de los obreros para poder obtener más ingresos.

Otro concepto que se analizará es el de “Puertas y Ventanas”, ya que el mismo incluye acabados sobre el rubro, es decir todo tipo de ventanas y tanto puertas exteriores como interiores que usualmente tienen diseño. En este concepto es más probable que la baja gestión de adquisición haya provocado sobrecompras y al mismo tiempo hablando

de un material tan frágil como las ventanas estas han podido romperse cuando se trabajaba con las mismas.

Un concepto que también es un poco elevado es el de “Revestimientos”, esta partida es un tanto especial, pues al hablarse de preparación tanto de paredes, como de pisos, además del pintado de los mismos existen muchos factores que pueden haber provocado este monto un tanto elevado, mal rendimiento realizando el tarrajeo, mal uso y rendimiento de la pintura, combinación de pintura poco óptima (es decir que puede utilizar mucho de un color y poco de otro provocando costo innecesario pues se tendrá mucho desperdicio de pintura), o incluso y en este caso es válido el robo de materiales, y que es muy común que se roben pintura si no se controla bien el uso de la misma.

Por último, el concepto de “Pisos” tiene un porcentaje elevado en relación al total (9.5%), el cual debido a la naturaleza de este concepto que incluye muchos acabados dentro del mismo puede indicar robo de material, o poca eficiencia al momento de colocado provocando así que requieran de mucho más material de lo normal.

Como se puede observar, existe más de un concepto en los cuáles se puede identificar costos elevados y casi todos coinciden en las mismas causas que serían falta de control de inventarios o robo de existencias, en los siguientes capítulos se buscará disminuir los costos agregando procesos de gestión que ayuden a mantener control sobre los inventarios y evitar problemas que ocasionen sobrecostos innecesarios.

### 3.1.2.- Tiempo

Además de los costos, también se puede evaluar la situación actual de Mistika Inversiones E.I.R.L. sobre el uso del tiempo como un recurso.

La empresa no contaba con un cronograma detallado, sino que más bien se guiaban sobre un cronograma de hitos realizado sólo con juicio experto y experiencia, que podría haber funcionado si hubieran sido más detallistas, es decir obtener más niveles de actividades sobre el proyecto.

A continuación se mostrará el cronograma de hitos realizado por Mistika Inversiones E.I.R.L.

**Tabla Nro 3: Cronograma de Hitos Mistika Inversiones E.I.R.L.**

Mistika Inversiones E.I.R.L.			
Nombre de tarea	Duración	Inicio	Fin
<b>Diseños y Permisos</b>	<b>7 meses</b>	4/08/2014	2/03/2015
<b>Construcción</b>	<b>12.5 meses</b>	2/03/2015	11/03/2016
Cimentaciones	60 días	2/03/2015	1/05/2015
Compra e Instalación Ascensor	100 días	1/05/2015	9/08/2015
Primer nivel	55 días	1/05/2015	25/06/2015
Segundo nivel	55 días	6/06/2015	31/07/2015
Tercer nivel	55 días	12/07/2015	5/09/2015
Cuarto Nivel	55 días	17/08/2015	11/10/2015
Quinto nivel	55 días	22/09/2015	16/11/2015
Sexto Nivel	55 días	28/10/2015	22/12/2015
Sétimo Nivel	55 días	3/12/2015	20/01/2016
<b>Cierre</b>	<b>2 meses</b>	5/01/2016	11/03/2016
<b>Proyecto de construcción</b>	<b>585 días</b>	4/08/2014	11/03/2016
<b>Total Efectivo</b>	<b>19.5 meses</b>		

Fuente: Mistika Inversiones

Cabe mencionar que lo días se obtuvieron en base a la duración de días que nos otorgó la empresa, pues ellos no disponían de las fechas exactas de cada hito, y sólo se pudieron guiar de documentos que rodeaban las fechas de término de cada etapa.

Como se pudo observar en el cronograma Mistika Inversiones E.I.L. no maneja un nivel de actividades dentro de su cronograma, sino que lo divide en etapas grandes, creando poca profundidad a su cronograma, en base a esto podemos decir que si se obtuvieran tiempos de actividades, mas no de etapas se podría gestionar de mejor manera el proyecto e identificar si el mismo está demorando más de lo normal, o por el contrario está yendo más rápido de lo normal. Otra anotación es que si bien el tiempo de trámites es algo cercano a la realidad, es decir que siempre oscila entre 6 o 7 meses dependiendo del proyecto que se vaya a realizar, el tiempo en el cuál se construirá el edificio es de trece meses, tiempo el cuál aparte de afectar en los costos, pues la mano de obra es variable directamente con el tiempo, el cual aún podría ser disminuido pero no de gran manera ya que sigue siendo un proyecto de gran tamaño.

A continuación, se analizarán los procesos de gestión que se pudieron identificar en la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L., así como también se identificarán los necesarios para poder aplicarse la nueva metodología de gestión de proyectos y terminar el capítulo desarrollando pequeñas herramientas que ayuden al desempeño de estos procesos y así hacer más efectiva la metodología que será desarrollada.

### 3.2.- Procesos Internos de Gestión de Proyectos Actuales

Empezando con la primera parte del capítulo esta consistirá en identificar los procesos actuales que Mistika Inversiones E.I.R.L. utiliza para la gestión de sus proyectos para luego explicar cómo estos tendrían que cambiar para adaptarse a la nueva metodología que será aplicada.

Empezaremos con los procesos que utilizan antes de la construcción de sus edificios:

- a. Evaluación de Proveedores
- b. Evaluación de Presupuesto
- c. Planificación del Cronograma de Construcción
- d. Adquisición de Recursos Humanos
- e. Estudio de Requerimientos

El primer proceso, “Evaluación de Proveedores”, consta de realizar una pequeña evaluación en base a unas pocas métricas que medirán el rendimiento de sus anteriores proveedores, para luego a los que hayan superado el puntaje mínimo establecido por la empresa (dependerá de las métricas y puntajes utilizados, pues no siempre son los mismos) presentarles un plan de requisitos de recursos materiales o humanos y de la misma manera ellos presenten una cotización y así poder proceder a la aceptación o rechazo de este proveedor.

En caso los proveedores no sobrepasen el puntaje mínimo requerido la empresa opta por “reclutar” nuevos proveedores en busca de recomendaciones externas para luego aplicar una prueba con más métricas incluidas, si el proveedor reclutado sobrepasa el puntaje se le presentará el plan de requisitos de recursos materiales y

humanos con el fin de llegar a concretar un trato entre Mistika Inversiones E.I.R.L. y el proveedor reclutado.

Las métricas utilizadas regularmente para los proveedores anteriores son:

- a. Puntualidad
- b. Calidad del producto
- c. Costo

Cuando se reclutan nuevos proveedores aparte de medírseles con estas métricas mencionadas se le aplican dos más las cuales son:

- a. Proyectos exitosos
- b. Capacidad de cambio

Así como también se les pide referencias de sus trabajos con constructoras en proyectos anteriores para asegurar la veracidad de los datos proporcionados por estos nuevos candidatos a proveedores.

El siguiente proceso utilizado por la empresa es la “Evaluación del Presupuesto”. Mistika Inversiones E.I.R.L. siempre basa sus presupuestos en proyectos anteriores, costeados nivel a nivel el proyecto incluyéndole un “colchón” del veinte por ciento a todos sus presupuestos para poder asegurar los cambios y riesgos que puedan activarse durante la construcción. La manera en la que evalúan este presupuesto es básicamente que no debe de variar demasiado con relación a los costos finales del proyecto anterior realizado por la empresa, debido a que por naturaleza de la misma sus proyectos no difieren demasiado pues van escalando poco a poco. Técnicamente hablando si la diferencia entre estos presupuestos es mayor al veinticinco por ciento (porcentaje establecido por la empresa)

El presupuesto utilizado por Mistika Inversiones al ejecutar el proyecto es el siguiente:

Para la “Planificación del Cronograma de Construcción” la empresa siempre ha desarrollado un simple cronograma de hitos de alto nivel el cual utilizarían a lo largo del proyecto, al igual que en su presupuesto crean “colchones” realmente grandes para asegurar así la duración del proyecto.

El cuarto proceso que maneja Mistika Inversiones E.I.R.L. es su adquisición de recursos humanos, proceso en el cual Mistika recurre a evaluar la recontractación de su equipo de construcción y equipo de diseño, pues nunca han tenido problema alguno anteriormente. La manera en la que evalúan esta ampliación de contrato es con una simple entrevista que no es más que una formalidad pues como se explicó antes Mistika Inversiones E.I.R.L. siempre ha trabajado con estas empresas.

Por último está el estudio de requerimientos de material, este proceso consta de calcular mediante estimación análoga los requerimientos del proyecto a ejecutar, el problema de este proceso es que en la construcción no siempre funciona esta analogía por varias razones, ya puede ser el concepto de “malleado” o el cálculo de columnas a lo largo de todo el edificio.

Como se puede observar la empresa no utiliza los métodos más adecuados para proyectar y controlar sus recursos a lo largo de la ejecución de sus proyectos, pues infla demasiado sus costos y uso de recursos para simplemente mantenerse dentro de unos límites innecesariamente más grandes de lo normal.

De los procesos identificados anteriormente pudimos identificar que la “Adquisición de Recursos Humanos” es un proceso innecesario, cabe mencionar que esto sólo es válido en la muestra puesto que Mistika Inversiones E.I.R.L. siempre trabaja con los mismo equipos subcontratados y el proceso de adquisición no sería más que formar contratos con el equipo de arquitectos e ingenieros y con el maestro de obra.

Los demás procesos pueden ser utilizados como base para luego con ayuda de otros modelos de gestión volverlos más sólidos y con ayuda de herramientas volverlos más eficientes para así poder optimizar sus recursos.

Las herramientas que se pueden sugerir en este momento son las de elaborar a diferencia de la estructura de costeo actual que tienen, una por actividades que tenga criterio temporal, debido a que esto ayuda de gran manera a una correcta gestión a lo largo del tiempo, existen software (MS Project, Primavera) que dejan establecer con gran facilidad este tipo de proyectos con sus costos a lo largo del tiempo.

Otra herramienta que se sugiere es un cronograma, ya sea PERT-CPM, o un diagrama de Gantt que ayudarían a identificar rutas críticas y actividades que se deben de gestionar con más cuidado a lo largo del proyecto para así no usar recursos no presupuestados que terminan en este caso siendo presentados como sobrecostos.

Son por estas razones que estos procesos serán transformados en un siguiente capítulo y formarán parte de la metodología propuesta con la cual según la hipótesis se mejoraría de manera sustancial el uso de recursos y estimación de los mismos.

## **Capítulo 4: Comparación de Modelos**

En este segundo capítulo se procederá a realizar una comparación entre tres distintas técnicas utilizadas en la gestión de proyectos como también distintos grupos de herramientas que suelen ser usadas para los mismos. Esta comparación se realizara en base a distintas características, las cuales los diferentes métodos y herramientas deben considerar. Luego de darle ponderación a cada una de estas características, se procederá a calificar con fundamentos a cada metodología o grupo de herramientas con un puntaje, para así poder identificar cuáles son las ventajas y desventajas que tiene el uso de cada una de estas metodologías o grupo de herramientas.

### **4.1.- Descripción de características comparables**

Antes de realizar la ponderación entre todas las características, se procederá a describir en que consiste cada una.

- a) **Definición de Proyecto:** A medida que ha ido avanzando la gestión de proyectos junto con las metodologías que se han ido creando queda claro que una definición de proyecto es muy importante para saber sobre que se está realizando la gestión. Si bien cada metodología o grupo de herramientas tiene su propia definición de proyecto, se analizara la afinidad de cada definición con la realidad para así obtener un puntaje sobre cada definición.
- b) **Gestión por fases:** Antes de referirnos a la gestión de fases, debemos definir a que nos referimos por “fases”; pues no son más que “etapas temporales” por las cuales pasa todo proyecto. Ahora nos referimos a “gestión por fases” por cómo cada metodología o grupo de herramientas divide estas “etapas temporales” dentro de cada proyecto para diferenciarla de las otras.

- c) Evaluación de restricciones: Como es de saber antes los proyectos estaban limitados por la clásica triple restricción (alcance, costo y tiempo), pero últimamente a estas tres restricciones se les fueron agregando otras más, siendo así calidad incluyéndose dentro de las restricciones y para finalizar se unió la restricción de riesgos y recursos creando así la “séxtuple restricción” en los proyectos. Esta característica medirá cuanto considera la metodología o las herramientas este ámbito dentro de los proyectos.
- d) Medidas de control: Esta característica se refiere a como se aplican las medidas de control dentro de una metodología o herramientas de manera específica, es decir por ejemplo como se realizan los cambios en caso sea necesario y como estos serán monitoreados a lo largo de su aplicación.
- e) Herramientas de partida: Esta característica calificara las herramientas que utiliza cada metodología de proyectos o grupo de herramientas antes de la ejecución del mismo, por ejemplo las herramientas utilizadas en etapas de planeación del proyecto. Esta característica no califica herramientas de cambio, control o ejecución.
- f) Herramientas de control: Como fue explicado antes las medidas de control tienen dentro herramientas de control que son consideradas tan importantes como para realizar una característica exclusiva de estas mismas. Con esta característica calificamos las herramientas que utiliza cada método o grupo de herramientas para controlar el progreso o cambios a lo largo del proyecto.
- g) Herramientas de ejecución: Esta característica será calificada en base a cómo es que cada metodología de gestión o grupo de herramientas maneja la ejecución

de un proyecto a lo largo del mismo y como estas ayudan al desarrollo normal del mismo.

- h) **Visión global:** Con esta característica nos referimos a como cada metodología o grupo de herramientas considera cada ámbito dentro de los proyectos, cuanta importancia y como desarrolla cada uno de estos.
- i) **Estructura:** Es la característica que le da forma a la metodología o grupo de herramientas y gracias a eso es más fácil entender y poder aplicar las metodologías ya que le pone orden a todo lo que existen dentro de las mismas.
- j) **Temporalidad:** Si bien esta característica va de la mano con la estructura, está en si da orden temporal a los diferentes pasos o procesos existentes dentro de cada una de las metodologías o grupos de herramientas.
- k) **Medidas de optimización:** Característica que medirá la capacidad de optimizar de diversas maneras de cada metodología o grupos de herramientas para obtener un mejor resultado con el proyecto.

#### 4.2.- Ponderación de las Características Comparables

Al momento de comprar las diferentes características que debe tener un modelo de gestión de proyectos, se definió que unas eran más importantes que otras empezando a comparar por la “Definición del Proyecto”, se determinó que esta era más importante que la “Gestión por fases” y que las “Medidas de optimización” debido a que la definición viene a ser la base sobre el objetivo lo cual se considera más importante que la diferenciación considerable de fases durante el mismo y a su vez mas importante que la optimización del mismo ya que no se puede optimizar algo que no está bien delimitado; también se planteó que tiene igual importancia que las “Medidas de control”, las “Herramientas de partida”, la “Visión global” y la “Temporalidad”. De la

misma manera se determinó que la “Definición del Proyecto” es menos importante que la “Evaluación de restricciones” ya que son estas mismas las que prevalecen sobre la definición de proyecto, en el caso de las “Herramientas de control” y las “Herramientas en ejecución” fueron más importantes debido a que estas van acorde con lograr el objetivo del proyecto, lo cual está sobre la definición del mismo. En el caso de la “Estructura” es la estructura de una metodología la que ayuda a formar el concepto de definición y le da un sentido de cómo realizar un proyecto mediante una metodología de gestión, es decir es la forma sobre la cual se empleará el fondo de la metodología.

En el caso de “Gestión por fases” se determinó que era más importante que la visión global, ya que esta gestión abarcaba en sí la visión global y la dividía durante etapas durante el desarrollo del proyecto. Analizando la misma característica se llegó a la conclusión de que era igual de importante que las “Medidas de control”, “Herramientas de partida”, “Herramientas de control”, “Herramientas en ejecución”, “Estructura” y “Temporalidad”, debido a que estas van de la mano trabajando en conjunto con la “Gestión por fases”. Por último se llegó a la conclusión de que debido a que las restricciones van más allá de cómo será gestionado el proyecto por sus diferentes etapas y al mismo tiempo de nada sirve tener una gestión por fases si no se llegara a una optimización, que las características “Evaluación de restricciones” y las “Medidas de optimización” deben ser más importantes y tomadas en cuenta sobre la gestión por fases.

Al de analizar la “evaluación de restricciones”, se determinó que estas debido a su importancia sobre todo el planteamiento, planificación y ejecución del proyecto, que era más importante que las “Herramientas de partida”, “Estructura” y la “Temporalidad”. También se determinó que era igual de importante que las “Medidas

de control”, debido a que estas dos van de la mano una con la otra, incluso se podría decir que son dependientes una de la otra; al igual que “Medidas de control”, se obtuvo como resultado que la “Evaluación de restricciones” era igual de importante que las “Herramientas en ejecución”, ya que sin ayuda de estas no se podría realizar una correcta evaluación en cuanto a las restricciones del proyecto. En el caso de “Visión global” se consideraron de igual importancia debido a que las restricciones forman al mismo tiempo parte de la “Visión global” con la que debe contar un proyecto; “Medidas de optimización” fue considerado de igual también debido a que estas medidas ayudan a mejorar tanto la “Visión global” como la “Evaluación de restricciones” y evitan que el proyecto salga de control, o mejor dicho fuera de sus restricciones.

La característica “Medidas de control” fue más importante que las “Herramientas de partida” debido a que para la evaluación fue más importante el control sobre el proyecto, de la misma manera esta característica fue más importante que la “Visión global”, ya que por más que se tenga considerado todas las tangentes del proyecto, un correcto control mantendrá este dentro de sus restricciones. Fue prioridad sobre las “Herramientas de optimización” también debido a que un proyecto no puede ser optimizado si no ha sido controlado primero.

“Medidas de control” tuvo la misma importancia que “Herramientas de control”, “Herramientas en ejecución” y “Temporalidad”. Así como se determinó que es menos importante que “Estructura”, pues de esta depende como es que se vayan a elaborar las “Medidas de control”.

La quinta característica a ser analizada son las “Herramientas de partida”; esta característica no fue más importante que muchas otras debido a que usualmente depende de las demás características para trabajar. Asimismo, se consideró de igual

importancia que “Herramientas de control”, “Herramientas en ejecución”, “Temporalidad” y “Medidas de optimización” debido a que pueden ser consideradas dentro de la misma categoría en el caso de las herramientas y las “Medidas de optimización”, y en el caso de “Temporalidad” debido a que las herramientas están categorizadas según la etapa temporal sobre la que se encuentre el proyecto.

En el caso de las “Herramientas de control” se optó por darle más importancia que las “medidas de optimización”, debido a que como fue explicado anteriormente no se puede optimizar algo que aún no ha sido controlado. “Herramientas en ejecución”, “Visión global” y “Temporalidad” fueron consideradas como iguales gracias a la dependencia que las une entre sí, es decir por ejemplo que no se pueden aplicar herramientas de control de ejecución cuando el proyecto no ha empezado la fase de ejecución.

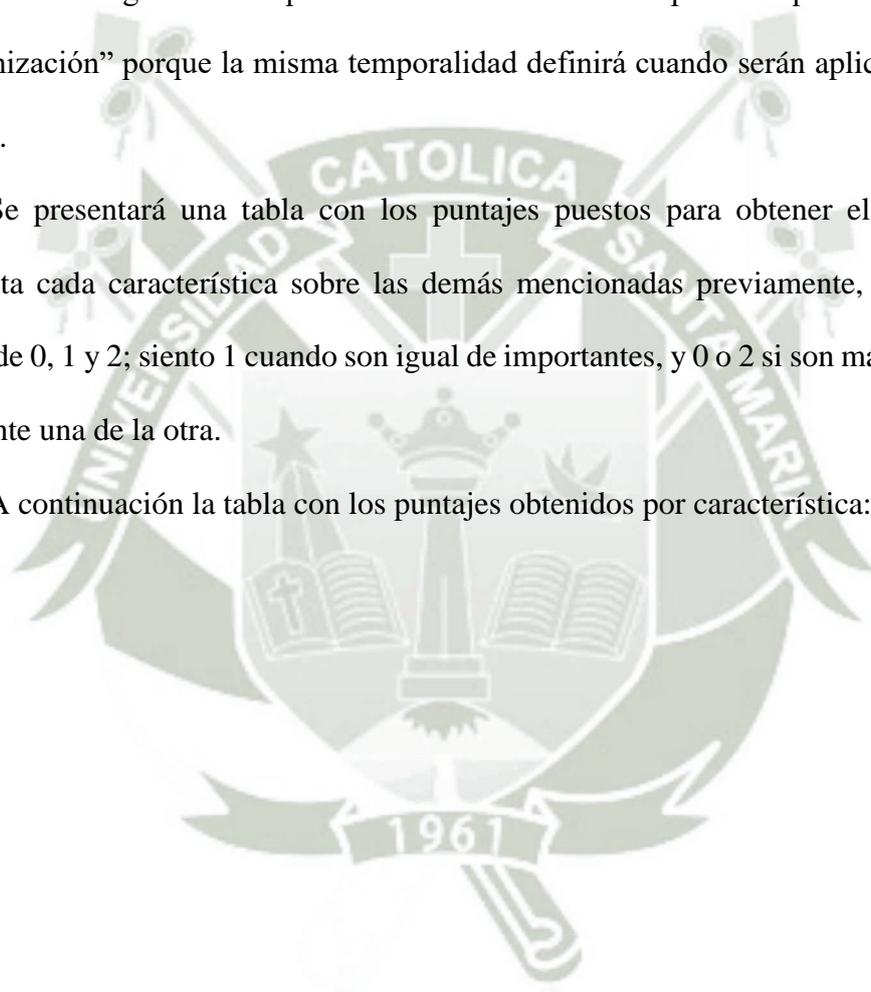
“Herramientas en ejecución” es una característica que sólo fue más importante que otra característica, “Definición de proyecto”, por razones explicadas anteriormente; pero fue de igual importancia que la “Temporalidad” y que las “Medidas de optimización” debido a la dependencia de fases en el caso de “Temporalidad” y a su influencia en las “Medidas de optimización” que serán utilizadas según las herramientas utilizadas durante la ejecución.

En el caso de “Visión global”, a parte de las calificaciones antes explicadas también se le dio más importancia que la “Estructura”, debido a que es más importante considerar todos los parámetros del proyecto antes de determinar la estructura de una metodología. De la misma manera fue considerado de igual importancia que la “Temporalidad” y que las “Herramientas de optimización” debido a la dependencia entre estas con la “Visión global”.

La “Estructura” fue considerada más importante que las “Medidas de optimización”, debido a que estas siempre serán aplicadas luego de haber creado una base en la metodología del proyecto. También fue considerada como de igual importancia con la “Temporalidad” ya que entre estas se definen la una a la otra. Como última característica a evaluar esta la “Temporalidad”, que a parte de las evaluaciones explicadas a lo largo de este capítulo fue considerada más importante que las “Medidas de optimización” porque la misma temporalidad definirá cuando serán aplicadas estas medidas.

Se presentará una tabla con los puntajes puestos para obtener el ratio que representa cada característica sobre las demás mencionadas previamente, se usó un puntaje de 0, 1 y 2; siendo 1 cuando son igual de importantes, y 0 o 2 si son más o menos importante una de la otra.

A continuación la tabla con los puntajes obtenidos por característica:



**Tabla Nro 4: Ponderación de las características comparables para modelos de gestión**

CARACTERÍSTICAS	Definición del proyecto	Gestión por fases	Evaluación de restricciones	Medidas de control	Herramientas de partida	Herramientas de control	Herramientas en ejecución	Visión global	Estructura	Temporalidad	Medidas de optimización	TOTAL	RATIO EN PORCENTAJE
Definición del proyecto	-	2	0	1	1	0	0	1	0	1	2	8	7%
Gestión por fases	0	-	0	1	1	1	1	2	1	1	0	8	7%
Evaluación de restricciones	2	2	-	1	2	0	1	1	2	2	1	14	13%
Medidas de control	1	1	1	-	2	1	1	2	0	1	2	12	11%
Herramientas de partida	1	1	0	0	-	1	1	0	0	1	1	6	5%
Herramientas de control	2	1	2	1	1	-	1	1	0	1	2	12	11%
Herramientas en ejecución	2	1	1	1	1	1	-	0	0	1	1	9	8%
Visión global	1	0	1	0	2	1	2	-	2	1	1	11	10%
Estructura	2	1	0	2	2	2	2	0	-	1	2	14	13%
Temporalidad	1	1	0	1	1	1	1	1	1	-	2	10	9%
Medidas de optimización	0	2	1	0	1	0	1	1	0	0	-	6	5%
<b>TOTAL:</b>												<b>110</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de este análisis se presentará la tabla con la tasa en porcentaje sobre la cual serán evaluadas las metodologías de proyecto y grupos de herramientas con las características analizadas previamente:

**Tabla Nro 5: Características con peso porcentual**

CARACTERÍSTICAS	TASA (%)
Evaluación de restricciones	13%
Estructura	13%
Medidas de control	11%
Herramientas de control	11%
Visión global	10%
Temporalidad	9%
Herramientas en ejecución	8%
Definición del proyecto	7%
Gestión por fases	7%
Herramientas de partida	5%
Medidas de optimización	5%

Fuente: Elaboración Propia

Las metodologías y grupos de herramientas que serán analizadas bajo estas características serán las siguientes

- a) Metodología de gestión de proyectos basados en el estándar del PMI
- b) Metodología de gestión de proyectos basados en el estándar PRINCE2
- c) Lean
- d) Lean Project Delivery System
- e) Metodología de gestión actual de Mistika Inversiones E.I.R.L

Cada una de estas metodologías o grupo de herramientas serán analizadas y posteriormente calificadas para obtener sus ventajas y desventajas de una sobre otra.

### 4.3.- Evaluación de modelos contra características

#### 4.3.1.- Evaluación del modelo del Project Management Institute

Para empezar evaluaremos la “Metodología de gestión de proyectos basados en el estándar del PMI”. En la primera característica “Evaluación de restricciones” se le otorgó un puntaje de 5 debido a que el estándar del PMI si bien considera restricciones durante su gestión, se enfoca en sólo las tres principales (alcance, costo y tiempo), mientras que lo ideal en una metodología actual y moderna es considerar las seis restricciones (alcance, costo, tiempo, recursos, riesgos y calidad). En el caso de “Estructura” el estándar del PMI obtuvo un puntaje de 7 gracias a que la manera en la que está plasmado su metodología de gestión tiene una muy buena estructura permitiéndote diferenciar el espacio y tiempo en el cual se encuentra el proyecto en determinado proceso. Se le puso un puntaje de 6 en “Medidas de control” ya que si bien el estándar las tiene, estas al parecer de la investigación no se encuentran bien localizadas dentro de la estructura de este estándar, de la misma manera Herramientas de control obtuvo un puntaje de 5 por además no ser lo suficientemente efectivas en todos los casos o riesgos considerados durante el proyecto.

Por el contrario en “Visión global” este estándar obtuvo un puntaje de 7 gracias a que la metodología basada en el estándar del PMI tiene bastante consideración al momento de evaluar un proyecto por todas las tangentes posibles, como lo son los interesados, incluso los canales de comunicación que se utilizarán durante el proyecto; asimismo “Temporalidad” logró obtener el mismo puntaje ya que la estructura del PMI esta temporalizada, es decir tiene etapas diferenciadas al estado temporal del proyecto como el inicio, la planificación, ejecución y cierre.

En la característica “Herramientas en ejecución” obtuvo un puntaje de 6, lo cual quiere decir que simplemente pasa la media, y esto es debido a que hay metodologías o grupos de herramientas que bien como su nombre lo dice, tienen mejores herramientas para la ejecución del proyecto mientras que el estándar del PMI se ve un poco limitado al momento de compararlos. Una de las características más importantes es la “Definición del proyecto” en la cual el estándar del PMI obtuvo un puntaje de 7 ya que considera el espacio, tiempo y propósito del proyecto a desarrollar, como también alinea este a los objetivos de la empresa a largo plazo. Tanto en la “Gestión por fases” como por las “Herramientas de partida”, el estándar del PMI obtuvo un puntaje de 6. En “Gestión con fases” esto es producto especialmente de la fase de “Monitoreo y Control” si bien está planteada como procesos iterativos, no siempre especifica que esta “etapa” del proyecto se realiza durante toda la duración del mismo; en el caso de “Herramientas de partida” el PMI obtuvo esta calificación debido a que se puede decir que las mismas son repetitivas a lo largo de todo el desarrollo de la metodología, por lo cual se considera que no siempre las mismas herramientas serán igual de efectivas en otras áreas del proyecto. Como última herramienta, pues se evaluaron en orden de importancia de las mismas, están las “Medidas de optimización” en la cual el estándar del PMI obtuvo un puntaje de 5 debido a que estas herramientas casi en su totalidad son aplicadas para mantener control del proyecto, mas no para optimizar el mismo, pues el estándar no busca más que mantener bajo lo planeado el proyecto y utiliza estas herramientas en caso el proyecto haya salido de control.

Luego de juntar los puntajes obtenidos junto con la ponderación de cada característica llegó a obtener un puntaje total de 6.1, el cuál será comparado con el puntaje de las demás metodologías y grupos de herramientas.

#### 4.3.2.- Evaluación del modelo PRINCE2

La siguiente metodología a evaluar será la del estándar del PRINCE2, la cual como fue explicado en el capítulo anterior proviene de Inglaterra y actualmente es una de las más utilizadas como metodología de proyectos. Al momento de evaluar esta metodología con la primera característica, “Evaluación de restricciones” obtuvo un puntaje muy bajo, pues fue de 3, esto debido a que el estándar de PRINCE2 se centra antes en sus principios que en las restricciones y en sí plantea las mismas como si fueran los requisitos del cliente, dejando que estos puedan ser alterados de manera interna con tal de cumplir la satisfacción del cliente. En la segunda característica “Estructura” el estándar de PRINCE2 obtuvo un puntaje de 6 debido a que si bien el estándar tiene una estructura desarrollada, esta podría presentarse de una mejor manera para poder facilitar su aplicación en diferentes proyectos.

“Medidas de control” junto con “Herramientas de control” son las características en las cuales el estándar inglés obtuvo su mayor puntaje siendo estos de 8 puntos cada uno; la razón por la cual “Medidas de control” obtuvo este puntaje es debido a que la estructura propuesta por el PRINCE2 ubica las medidas de control de manera clara a lo largo de todo el proyecto, haciendo más fácil la aplicación de medidas de control y al mismo tiempo el estándar menciona que las medidas de control no sólo deben ser aplicadas en caso el proyecto salga de control, sino que establece medidas “obligatorias” cada cierto tiempo o etapas por las cuales el proyecto esté pasando. En el caso de las “Herramientas de control” tuvo el puntaje tan alto gracias a la variedad y a como engloba las necesidades de control sobre el proyecto; pues por ejemplo los planes de excepción son una herramienta única que tiende a ser desarrollada como respuesta a un riesgo activado a lo largo del proyecto.

“Visión global” es una de las características en las cuales el estándar de PRINCE2 obtuvo menor puntaje, y esto se debe a que mientras otras metodologías cubren varios flancos del proyecto, el PRINCE2 solo los menciona, mas no los desarrolla a fondo con su metodología, como por ejemplo las comunicaciones durante el proyecto, los recursos humanos y otras variables que se pueden encontrar dentro de un proyecto; por el contrario en la característica “Temporalidad” PRINCE2 obtuvo un puntaje de 7 ya que en su metodología separa muy bien las fases o etapas temporales que puedan existir durante el proyecto e incluso plantea procesos de transición entre estas fases o etapas.

Por otro lado, la característica de “Herramientas en ejecución” obtuvo un puntaje de 4 debido a que el PRINCE2 menciona muy pocas herramientas para el planeamiento o ejecución del proyecto y mucho menos desarrolla a profundidad las mismas. “Definición del proyecto” y “Gestión por fases” obtuvieron ambos un puntaje de 7; empezando por la “Definición del proyecto”, el PRINCE2 alinea su definición del proyecto con los principios en los cuales se basa este estándar estableciendo así los límites tanto del producto como los fines comerciales del proyecto para asegurar de esa manera la satisfacción del cliente. En el caso de la “Gestión por fases”, el PRINCE2 como fue explicado antes contiene procesos de cambio de fase dentro del proyecto, con lo cual se asegura por completo el termino de manera correcta de cada fase.

“Herramientas de partida” es una de las características en las cuales este estándar tiene bajo puntaje y esto es debido a que no siempre plantea un correcto punto de partida refiriéndonos en este caso a los comienzos de cada proceso, y esto es debido a que ya de por si este estándar usualmente no propone herramientas a lo largo de su guía, sino que más bien deja que el Gerente de Proyecto escoja las adecuadas según qué proyecto

se esté desarrollando. Con la última característica a evaluar, “Medidas de optimización”, el estándar inglés obtuvo un puntaje de 5 debido a que esta metodología de gestión no se centra más que en desarrollar lo adecuado, lo cual no está mal, pero al mismo tiempo no parece inducir en ningún momento la optimización durante el proyecto.

Habiendo evaluado esta metodología de gestión con todas las características antes mencionadas, obtuvo un puntaje total de 5.76, ubicándose por debajo del estándar del PMI.

#### 4.3.3.- Evaluación de las Herramientas LEAN

Lo siguiente a evaluar no será una metodología de gestión, sino más bien un grupo de herramientas que como se mencionó en el marco teórico fue utilizado por el grupo Toyota para optimizar su cadena de suministro, el siguiente grupo de herramientas a evaluar será el Lean puro.

Si bien el Lean no es una metodología de gestión de proyectos, el uso de estas herramientas ha dado con los años como fruto una metodología basada en las herramientas que utiliza, metodología que también será evaluada posteriormente. En la primera característica “Evaluación de restricciones” este grupo de herramientas obtuvo un puntaje de esto es debido a que como se explicó antes el Lean no está enfocado a la gestión de proyectos, por lo cual no considera restricciones al momento de aplicar las herramientas que lo conforman; en el caso de la “Estructura” obtuvo un puntaje de 6 gracias a la estructura que se le dio cuando fue estandarizado en Toyota creándole una base, pilares y herramientas para aplicar luego de todo para mantener el control sobre lo utilizado.

Las “Medidas de control” y las “Herramientas de control” obtuvieron un puntaje de 8 cada una gracias a que el Lean luego de optimizar utiliza varias herramientas de control en busca de mantener e incluso mejorar lo recién aplicado.

En cuando a “Visión global” se le otorgó un puntaje de 3 ya que el Lean se centra en procesos de ejecución más que en la gestión completa de un proyecto como es lo que se evalúa en este caso y no monitorea, ni planifica nada que no tenga relación con la pura ejecución. En el caso de “Temporalidad” el Lean obtuvo un puntaje de 5, ya que si bien sus herramientas están desarrolladas para la ejecución y mejora, estas están bien diferenciadas sobre cómo deben ser utilizadas relacionándolas temporalmente una con otra.

Regresando a la calificación de herramientas, “Herramientas en ejecución” obtuvo un puntaje de 7 y la razón por la cual es menor que en “Herramientas de control” y “Medidas de control” es porque el Lean se enfoca en la mejora continua, lo cual no se lograría sin las herramientas de control que comprenden este grupo de herramientas, haciendo estas más importantes y elaboradas que las de ejecución.

A “Definición del proyecto” se le asignó un puntaje de 5 debido a que se podría decir que “proyecto” para el Lean no es más que mejorar y optimizar la ejecución, mas no contempla el resto de lo que abarca un proyecto como tal, es por eso que tiene el menor puntaje en esta característica dentro de las metodologías y grupos de herramientas que fueron evaluados, asimismo “Gestión por fases” obtuvo un bajo puntaje de 4 ya que solo tiene “fases” durante la ejecución misma del proyecto, mas no contempla procesos o eventos fuera de la ejecución en sí.

Al evaluar las “Herramientas de partida” se le asignó un puntaje de 7 debido a que la base que tiene para empezar a mejorar y optimizar un proceso es realmente buena

comparada a la de las demás metodologías, dado que son aplicadas incluso antes de la ejecución del proceso como métodos predictivos en algunos casos. Para finalizar la última característica son las “Medidas de optimización” en la cual obtuvo uno de sus puntajes más altos que fue de 8 gracias a que el Lean se dedica completamente a la optimización por lo cual todas las herramientas que lo comprenden tienen como fin optimizar cualquier tipo de proceso en el cual se aplique este grupo de herramientas.

Al ponderar los puntajes con el porcentaje equivalente de cada característica el LEAN obtuvo un puntaje total de 5.56, siendo este menor que el PRINCE y el PMI.

Como última metodología a evaluar está el Lean Project Delivery System, metodología que proviene del constante uso del Lean en proyectos, creando así poco a poco un estándar de proyectos basados en el pensamiento Lean.

Como primera característica a evaluar tenemos la “Evaluación de restricciones”, esta metodología obtuvo un puntaje de 3 puntos debido a que no establece de manera clara cuán importante son las restricciones dentro de un proyecto; en el caso de la “Estructura” se le otorgó un puntaje de 6 gracias a que la presentación del modelo está bien realizada, es decir le da una estructura sólida tanto como en espacio como en tiempo.

En el caso de las “Medidas de control”, obtuvo un puntaje de 4 ya que si bien tiene procesos de mantenimiento, lo cual podría contarse como “control”, el método no menciona otra medida alguna en caso de activación de riesgos, pues se centra nada más que en la elaboración del producto a entregar, tomando este como un proyecto; de la misma manera “Herramientas de control” obtuvo un 4 ya que como fue explicado la metodología en sí no menciona el uso de estas herramientas, a diferencia del Lean puro, que sí las presenta formalmente para su uso.

“Visión global” llegó al puntaje de 5, pues como se observa en la estructura de la metodología, si bien no tiene en mente todas las restricciones, sí tiene en cuenta todo lo que será necesario para desarrollar el proyecto.

En el caso de “Temporalidad” obtuvo un buen puntaje, siendo este de 7 debido a que la estructura de esta metodología presenta bien diferenciadas las fases temporales por las cuales pasará el proyecto, incluso creando interrelación entre cada una.

En “Herramientas en ejecución” obtuvo un puntaje de 8 debido a que presenta herramientas del Lean desde el “diseño” del proyecto hasta el “ensamble” del mismo, siendo estas consideradas de alta efectividad generando un aporte favorable a la metodología.

La “Definición del proyecto” de esta metodología obtuvo un puntaje de 6 debido a que esta es en sí una fase dentro de esta metodología, lo cual quiere decir que esta definición puede variar, lo cual si bien puede ser bueno, también tiene sus contras, pues no estandariza su metodología para ser aplicada en varios proyectos diferentes.

En “Gestión por fases” al igual que en la característica anterior, obtuvo un puntaje de 6 ya que si bien la estructura y temporalidad están bien divididas por fases, estas pueden llegar a ser muy simples, dejando de lado la profundidad de análisis que un proyecto necesita casi siempre.

En las “Herramientas de partida” obtuvo un puntaje de 7 gracias al temprano uso que se le da al Lean en esta metodología, si bien no menciona las herramientas, si tomamos los módulos como parte de las herramientas, lo que presenta esta metodología es crear una fuerte base de proyecto para luego desarrollarlo.

Como última característica están las “Medidas de optimización” en el cual obtuvo un puntaje de 8 ya que muchos módulos dentro de esta metodología están

diseñados para implementar optimización cuando sea necesario, desde la “ingeniería detallada”, que nos daría exactamente lo necesario para desarrollar el proyecto, hasta la logística del proyecto, dándole así el toque Lean que lo representa y optimizando desde la base del mismo.

Gracias a estos puntajes ponderados con las características y su representación en comparación entre ellas mismas, esta metodología obtuvo un puntaje final de 5.5, siendo este el método menos puntuado dentro de los cuatro analizados.

Luego de analizados los cuatro métodos o grupos de herramientas, obtuvimos la siguiente tabla:

**Tabla Nro 6: Puntaje de modelos sobre características**

CARACTERÍSTICAS	PMI	PRINCE2	LEAN	LPDS	TASA (%)
Evaluación de restricciones	5	3	3	3	13%
Estructura	7	6	5	6	13%
Medidas de control	6	8	8	4	11%
Herramientas de control	5	8	8	4	11%
Visión global	7	4	3	5	10%
Temporalidad	7	7	5	7	9%
Herramientas en ejecución	6	4	7	8	8%
Definición del proyecto	7	7	5	6	7%
Gestión por fases	6	7	4	6	7%
Herramientas de partida	6	4	7	7	5%
Medidas de optimización	5	5	8	8	5%
Puntaje Total	6.10	5.76	5.56	5.50	

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.- Ventajas y Desventajas de los modelos de gestión y grupo de herramientas

##### LEAN

En base a esta tabla podemos observar que todas las metodologías o grupos de herramientas analizados, tienen ventajas y desventajas, basándonos en el puntaje que se les asignó en las diferentes características.

Las ventajas del estándar del PMI es que está muy bien estructurado, tanto en tiempo como en espacio, así como también tiene una muy buena definición de proyecto, lo cual crea una base excelente para un modelo de gestión de proyectos, en sus desventajas está que no se enfoca tanto en la optimización, lo cual podría darle un valor agregado inmenso a este tipo de metodologías, así como también mejorar el control entre cambio de fase que no siempre se siente como se debería.

Hablando del estándar del PRINCE2 pudimos observar que su metodología tiene un excelente control de fases al igual que sus medidas y herramientas de control, dándole estabilidad a cualquier proyecto a medida que este va avanzando. En cambio sus desventajas son que no contempla de manera clara las restricciones modernas para un proyecto, y otra desventaja muy importante es que casi no desarrolla herramientas dentro de su estándar, lo cual puede dejar en blanco en cierto momento a un Gerente de Proyecto novato.

El único grupo de herramientas evaluado en este análisis fue el Lean, en el cual pudimos obtener muchas ventajas al momento de utilizarlo para el desarrollo de un proyecto, pues tanto sus herramientas en general como sus medidas de control son excelentes para mantener e incluso optimizar el desarrollo de un proyecto, mientras que sus obvias desventajas son que al no ser una metodología, no tiene una estructura ni muchas otras cosas que la ayuden a consolidar un proyecto entero por sí mismo.

La última metodología de gestión analizada fue la que nació del mismo Lean, el Lean Project Delivery System, esta metodología relativamente nueva, tiene la ventaja de tener todas las herramientas del Lean, mientras que al ser tan nueva, aún no tiene bien estructurada su metodología, dejándola como la menos estable de todas, pues si bien tiene “de todo un poco”, no destacó en ninguna característica dejándola por eso en último lugar.

Las ventajas y desventajas descritas anteriormente se tendrán en cuenta para el posterior desarrollo de una metodología adecuada para el caso que se estudiará.



## **Capítulo 5: Actividades de un Proyecto de Construcción**

En este tercer capítulo se identificarán las actividades que conforman el desarrollo de construcción de un edificio, los cuales serán enlistados serán explicados brevemente para su comprensión general, luego se procederá a identificar los procesos críticos durante un proyecto de construcción y el porqué de su criticidad en este.

El proceso de construcción se puede dividir en básicamente cuatro etapas. La primera etapa es la denominada “Marco Legal”, en la cual se realizan los trámites previos para poder empezar con la construcción del edificio; la siguiente etapa es la de “Diseño” la cual se podría decir que se entrelaza con la primera etapa y luego desarrolla los planos finales sobre los cuales se empezará con la construcción del edificio. La tercera fase es la de “Construcción”, durante la cual se construye el edificio en sí desde el movimiento de tierras hasta los acabados del mismo. Como última etapa está el “Cierre de construcción” en la cual ya no realiza ningún proceso de construcción, sino más bien se enfoca en la independización legal de cada departamento dentro del edificio.

A continuación se procederá a nombrar los procesos de los que consta cada etapa antes mencionada.

Dentro de la primera etapa “Marco Legal” tenemos los siguientes procesos identificados:

- a) Trámites de factibilidades
- b) Trámite de licencia
- c) Expediente SEDAPAR
- d) Expediente SEAL

La segunda etapa “Diseño” consta de los siguientes procesos:

- a) Diseño de Arquitectura
- b) Diseño de Estructuras
- c) Diseño de Instalaciones eléctricas
- d) Diseño de Instalaciones sanitarias

La tercera etapa “Construcción” a la vez se puede dividir en 3 sub etapas, ya que cada una contiene una parte específica de la construcción; esta etapa contiene los siguientes procesos:

- a) Estructuras
  - Cimentaciones
  - Placas y columnas
  - Losas
- b) Instalaciones
  - Instalaciones eléctricas
  - Instalaciones sanitarias
  - Montaje de ascensor (si fuese necesario)
- c) Acabado
  - Revestimiento de paredes
  - Revestimiento de pisos
  - Mobiliario fijo
  - Puertas, ventanas y herrajes

Por último tenemos la etapa de “Cierre de construcción”, el cual se centra en el cierre legal del proyecto y cual consta de 4 procesos:

- a) Planos as built
- b) Dossier de calidad
- c) Manuales de uso
- d) Independización de unidades

Ya representadas las cuatro etapas del proyecto, se procederá a explicar cada uno de los procesos mencionados anteriormente.

#### 5.1.- Actividades de Marco Legal

La primera etapa “Marco Legal” se desarrolla al mismo tiempo que la de diseño, pues en para trámites legales se necesitan los primeros planos del edificio para poder obtener diversos permisos y así continuar con el proyecto; esta etapa consiste puntualmente en la realización de esos trámites legales con los cuales se obtendrán los permisos, así como se asegurará la factibilidad del proyecto.

A continuación se presentarán los procesos con una explicación de en qué consisten los mismos:

- a) Trámite de factibilidades:

En este proceso el Personal de control documentario, o en este caso al ser una microempresa, el Gerente del Proyecto, realizará todas las documentaciones necesarias para por medio de solicitudes a las diferentes entidades prestadoras de servicios obtener la “Memoria de factibilidad”, documento que autoriza la factibilidad de servicios básicos en la ubicación del proyecto.

- b) Trámite de licencias:

Este proceso consiste en que luego de obtenidos los primeros planos tanto de estructura, como de diseño, se proceda a realizar los trámites legales en las respectivas entidades gubernamentales tales como el Municipio distrital, Sunarp, etc. Para así

obtener las licencias sanitarias, eléctricas y de construcción aprobadas que como consecuencia nos llevarán a obtener el permiso final de construcción con el cual ya se podría dar inicio a la construcción del edificio; cabe mencionar que en este proceso intervienen tanto los Ingenieros Civiles, como los Arquitectos del proyecto, ya que son ellos los que intervienen en caso se rechacen los planos.

c) Expediente SEDAPAR

En este proceso se realizarán todos los trámites necesarios y modificaciones en busca del cumplimiento de las regulaciones para adquirir servicios de agua y desagüe por parte del proveedor estatal SEDAPAR. El responsable principal de este proceso será el Gerente de Proyecto, y como resultado final se deberá de obtener la Memoria Sanitaria Aprobada.

d) Expediente SEAL

Este proceso es casi idéntico que el anterior explicado, con diferencia que ahora los trámites a realizar serán con SEAL, y como resultado final se deberá de obtener como es en este caso la Memoria Eléctrica aprobada.

## 5.2.- Actividades de Diseño

Ya habiendo explicado estos cuatro procesos que juntos conforman la primera etapa “Marco Legal” del proyecto, se procederá a seguir con los procesos que forman parte del “Diseño”, etapa que tiene como fin obtener todos los planos necesarios para poder realizar el proyecto de construcción planteado, es decir tanto los estructurales, como de diseño de arquitectura, eléctricos y sanitarios. A continuación se dará una explicación de en qué consisten estos procesos.

a) Diseño de Arquitectura:

Este proceso consta de la secuencia de actividades que permitirán el diseño y elaboración de los planos de arquitectura que serán utilizados, tanto para la etapa de “Marco Legal”, como para la de “Construcción”; este proceso está bajo la responsabilidad del Arquitecto contratado por la empresa para desarrollar el diseño del edificio. Tras haber realizado este proceso se obtendrán los planos en diferentes escalas, los planos de detalle, de vanos, de acabados y la memoria descriptiva del edificio.

b) Diseño de Estructuras:

A diferencia del proceso anterior, este se centra en obtener mediante una secuencia de actividades bajo responsabilidad de los Ingenieros Civiles contratados por la empresa, el diseño estructural del proyecto. Realizadas las diversas actividades dentro de este proyecto, se obtendrán los Cálculos de carga viva y muerta, Análisis dinámico elástico, Diseño de columnas, Diseño de vigas y el Diseño de muros.

c) Diseño de Instalaciones eléctricas:

Durante este proceso se realizan las actividades que tienen como fin el obtener los planos de las instalaciones eléctricas que serán aplicadas al edificio, y que estas al mismo tiempo cumplan tanto con los lineamientos del RNE, como al Código Nacional de la electricidad, así asegurando no tener problemas cuando estos se apliquen tanto en la etapa de “Marco legal”, como en la ejecución de la construcción del edificio; los responsables de este proceso son los ingenieros del rubro que hayan sido contratados para desarrollar los planos del edificio, los cuales nos entregarán como resultado los Cálculos de iluminación, Análisis de potencia instalada, Análisis de máxima demanda de potencia, Planos de distribución de instalaciones y el Diagrama unifilar.

d) Diseño de Instalaciones sanitarias:

Al igual que en el anterior proceso, los encargados de realizar este serán los ingenieros especializados en esta área, los cuales tendrán que obtener a través de este proceso la Determinación de fuente de abastecimiento, la Determinación de evacuación de desagüe y los Planos sanitarios que se aplicarán en las diferentes etapas del proyecto. De la misma manera, estos entregables tendrán que cumplir los requisitos de las diferentes entidades gubernamentales para poder ser aplicados.

### 5.3.- Actividades de Construcción

La tercera etapa del proyecto de construcción sobre el que se está realizando la investigación es el de la “Construcción” del edificio, la cual a su vez está dividida por sub etapas debido a la complejidad de la misma.

A continuación se explicará cada una de estas sub etapas con sus respectivos procesos necesarios para la construcción de un edificio.

#### 5.3.1.- Actividades de Estructuras

La primera sub etapa son las “Estructuras”, sub etapa en la cual se desarrollan los trabajos de suelo, el comienzo de las placas y columnas a construir a lo largo del proyecto así como también las losas del edificio.

- a. El primer proceso de esta sub etapa son las “Cimentaciones”, se desarrollan, los muros de contención, zapatas y vigas de cimentación que juntas transferirán la carga del edificio al terreno y es el primer proceso que se debe de realizar al comenzar la ejecución del edificio, este proceso al ser ya de plena construcción, es responsabilidad del Residente de obra encargado.
- b. Luego de haber desarrollado las “Cimentaciones” sobre las cuales será construido el edificio, se procede a construir las “Placas y columnas” ya

que este proceso va aumentando a medida que aumenten los niveles construidos; este proceso también es responsabilidad del Residente encargado

- c. El último proceso de las “Estructuras” es la construcción de las “Losas”, el cual se encarga de los pisos y techos a lo largo de la construcción del edificio, al igual que la mayoría de procesos de esta etapa, el responsable es el Residente de obra encargado.

### 5.3.2.- Actividades de Instalaciones Eléctricas y Sanitarias

Continuando con la etapa de “Construcción”, la siguiente sub etapa es la de las “Instalaciones”, que se refiere a la instalación de elementos destinados a complementar las condiciones de habitabilidad del edificio.

- a. El primer proceso de esta sub etapa es de “Instalaciones eléctricas” y consta del conjunto de instalaciones eléctricas desde cableado e instalación de salidas de electricidad, comunicaciones aparatos eléctricos del edificio, siendo también responsable el Residente de obra encargado junto con el Ingeniero electricista en determinados casos.
- b. De la misma manera en la que se realizan las “Instalaciones eléctricas”, se realiza el proceso de “Instalaciones sanitarias” que consta de la instalación del conjunto de aparatos, ductos de ventilación, sistema de desagüe, sistema de agua fría y caliente y otros elementos que estén incluidos en el Plano sanitario.
- c. El último proceso es sólo necesario en caso el edificio según reglamentación necesite de un ascensor, pues en caso contrario suele ir muy en contra de la rentabilidad y viabilidad del proyecto. “Montaje de

ascensor” es el proceso en el cual, como lo dice su nombre, se hace la instalación y montaje del ascensor, proceso el cual es considerado de alto riesgo debido a lo complicado que es ya que para realizar la instalación se debe hacer de forma vertical habiendo creado el espacio necesario para el edificio. Si bien en este proyecto no será necesario tener un ascensor, es necesario mencionar la ubicación temporal de este proceso para poder plantear mejor el cronograma del proyecto.

### 5.3.3.- Actividades de Acabados

La última sub etapa de “Construcción” es la de “Acabados”, la cual se centra en los acabados del edificio y consta de los siguientes procesos dentro de ella:

- a. Revestimiento de paredes” es el proceso en el cual se realizan las terminaciones superficiales que otorgan continuidad, sirven de decoración y protección; y deben cumplir con las siguientes pautas en su colocación. Durante el proceso existen actividades como la disposición adecuada de las juntas de dilatación y retracción; así como el correcto empleo de aditivos o pastas utilizadas para el revestimiento, ofreciendo con todo esto seguridad ante eventuales desprendimientos.
- b. El segundo proceso, que suele realizarse al mismo tiempo que el anterior explicado es el “Revestimiento de pisos”, el cual consiste en el que se realizan las terminaciones superficiales consistentes en la colocación de pisos y pavimentos, zócalos y contra zócalos, enchapes y revestimientos de gradas.

- c. Como tercer proceso tenemos el de “Mobiliario fijo”, el cual consiste en las terminaciones correspondientes a closet, muebles de cocina altos y bajos.
- d. El último proceso de esta sub etapa es el de “Puertas, ventanas y herrajes”, el cual consiste en las terminaciones correspondientes a puertas exteriores, puertas interiores, puerta de garaje, la vidriería a instalarse a lo largo del edificio, las chapas y bisagras con los respectivos accesorios complementarios.

#### 5.4.- Actividades de Cierre de Construcción

Ya terminada la etapa de “Construcción”, lo siguiente a realizar para concluir el proyecto es el “Cierre de construcción” el cual consta de tres procesos que serán realizados entre el Maestro de obra, el Residente de obra y el Gerente del proyecto:

- a. Esta etapa empieza con el procesos de desarrollo de los “Planos as built”, que no es más que el desarrollo de los planos finales con los cambios que hayan acontecido durante la construcción del edificio, una copia de estos planos suele ser entregada a los futuros propietarios. Los responsables de este proceso son los Ingenieros y Arquitectos contratados para el proyecto.
- b. El segundo proceso es realizar el “Dossier de calidad”, el cual consiste en realizar todas las actividades necesarias para la elaboración de un informe con certificados de calidad adjuntos en el que se detallan los elementos necesarios para demostrar y asegurar que el producto ejecutado cumple con las normas mínimas de calidad que son requisito legal sobre la construcción.

c. De la misma manera se realizan los “Manuales de uso”, proceso que consta de la elaboración del manual de uso en el que se indica la manera óptima en la que el cliente final debe utilizar y mantener el producto entregado; así mismo contempla el periodo que el producto tendrá garantía. Este manual puede diferir entre departamentos dependiendo de los requerimientos de cada cliente o por cambios realizados en diferentes niveles.

d. Como último proceso de esta etapa tenemos la “Independización de unidades”, proceso legal que se centra en recopilar, los “Planos as built”, los expedientes de servicios básicos, los requisitos básicos dados por entidades gubernamentales; que juntos completarán el trámite para “separar” los departamentos entre ellos y así poder declararlos bajo diferentes propietarios.

Luego ya de haberse explicado en qué consisten todos los procesos que juntos conforman un proyecto de construcción, enlistaremos las actividades que están incluidas en cada uno de estos, pudiendo ser algunas iterativas, dependiendo de la cantidad de niveles sobre los que se haya planteado el proyecto o si lleve o no ascensor. A continuación se presentará la lista de todas las actividades relacionadas con sus debidos procesos:

1) Marco Legal

a) Trámite de factibilidades

(a) Elaboración de expediente SEAL

(b) Elaboración de expediente SEDAPAR

- (c) Presentación de expediente
- (d) Levantamiento de observaciones
- a) Trámite de licencia
  - (a) Elaboración de expediente
  - (b) Presentación de expediente
  - (c) Levantamiento de observaciones
- a) Expediente SEDAPAR
  - (a) Elaboración expediente SEDAPAR
  - (b) Presentación expediente
  - (c) Levantamiento de observaciones
- b) Expediente SEAL
  - (a) Elaboración expediente SEAL
  - (b) Presentación expediente
  - (c) Levantamiento de observaciones
- 2) Diseño
  - a) Diseño de Arquitectura
    - (a) Definir los requerimientos del cliente
    - (b) Elaborar anteproyecto de arquitectura
    - (c) Elaborar el proyecto de arquitectura
    - (d) Elaborar memoria descriptiva
    - (e) Compatibilizar especialidades
  - b) Diseño de Estructuras
    - (a) Diseñar cimentaciones
    - (b) Modelar estructuras

- (c) Corroborar normas
  - (d) Análisis de elementos estructurales
  - (e) Elaboración de planos de ingeniería de detalles
  - (f) Elaboración de memoria de cálculo estructural
- c) Diseño de Instalaciones eléctricas
- (a) Diseño de sistemas eléctricos
  - (b) Cálculos eléctricos
  - (c) Corroborar normas eléctricas
  - (d) Análisis del sistema eléctrico
  - (e) Elaboración de planos eléctricos
  - (f) Elaboración de memoria de cálculo eléctrico
- d) Diseño de Instalaciones sanitarias
- (a) Diseño de sistema sanitario
  - (b) Cálculos sanitarios e hidráulicos
  - (c) Corroborar normas sanitarias
  - (d) Análisis del sistema
  - (e) Elaboración de planos sanitarios
- 3) Construcción
- a) Estructuras
    - (a) Cimentaciones
      1. Trazo y replanteo
      2. Excavación
      3. Perfilado de zanjas
      4. Vertido de solado

5. Habilitación de acero
6. Colocación de estructura metálica con dados de concreto
7. Vertido de concreto
8. Curado de concreto
9. Encofrado de sobre cimientto
10. Vertido de concreto de sobre cimientto

(b) Placas y columnas

1. Habilitación de acero
2. Encofrado de placas y columnas
3. Vertido de concreto
4. Desencofrado
5. Curado de concreto
6. Asentamiento de tabiquería
7. Tarrajeo de placas, columnas y tabiques

(c) Losas

1. Habilitación de acero
2. Encofrado de losas y vigas
3. Colocación de ladrillo en pandereta
4. Colocación de instalaciones eléctricas y sanitarias
5. Vertido de concreto
6. Desencofrado
7. Curado de concreto
8. Tarrajeo de vigas y cielos
9. Vaciado de contra piso

b) Instalaciones

(a) Instalaciones eléctricas

1. Habilitación de tubería
2. Instalación de cajas de paso
3. Cableado eléctrico
4. Armado de tableros electrónicos
5. Pruebas eléctricas

(b) Instalaciones sanitarias

1. Habilitación de tubería de desagüe
2. Habilitación de tubería de agua
3. Pruebas de estanqueidad
4. Pruebas de presión hidrostática

(c) Montaje de ascensor (si fuese necesario)

1. Compra del ascensor
2. Habilitación de nicho de ascensor
3. Montaje de ascensor
4. Pruebas de ascensor
5. Puesta en marcha

c) Acabado

(a) Revestimiento de paredes

1. Preparación de superficies
2. Pintado y enchapado

(b) Revestimiento de pisos

1. Preparación de superficies

2. Enchapado e instalación de pisos
- (c) Mobiliario fijo
  1. Preparación de concreto
  2. Base de concreto
  3. Montaje de mobiliario
- (d) Puertas, ventanas y herrajes
  1. Preparación de derrames
  2. Instalación de marcos
  3. Instalación de puertas, ventanas y herrajes
- 4) Cierre de construcción
  - a) Planos as built
    - (a) Revisión de planos
    - (b) Corrección de planos
  - b) Dossier de calidad
    - (a) Recopilación de garantías
    - (b) Revisión de normativas
    - (c) Armado de dossier
  - c) Manuales de uso
    - (a) Recopilación de manuales
    - (b) Elaboración de “Manual de uso”
  - d) Independización de unidades
    - (a) Elaboración de expediente
    - (b) Presentación de expediente
    - (c) Levantamiento final de observaciones

## **Capítulo 6: Propuesta de Metodología de Gestión**

### **6.1.- Creación del modelo de gestión**

En este sexto capítulo, en base a las metodologías de gestión previamente evaluadas se desarrollará una metodología de gestión de proyectos basándonos en las ventajas y desventajas que encontramos en el estudio que realizamos en capítulos anteriores sobre las metodologías y grupos de herramientas más utilizados en la gestión de procesos.

El primer método estudiado fue el estándar del PMI, el cual obtuvo como puntaje 6.1 sobre la escala que fue armada exclusivamente para esta investigación, realizado el análisis sobre sus ventajas y desventajas, se decidió optar por guiarnos de su estructura espacio-temporal a lo largo del proyecto ya que esta ayuda bastante al planteamiento del mismo y de la misma manera crea un ambiente en el cual se tienen cubiertos todos los flancos del proyecto. También su “Definición del proyecto” que cierra el alcance del proyecto desde un comienzo creando una base sólida para una nueva metodología de gestión.

Ya explicado lo que extraeremos de este estándar procederemos a armar una estructura vacía en la cual podamos ubicar los procesos que escojamos. Se extraerán las fases temporales del proyecto, exceptuando la de “Monitoreo y Control”, debido a que otro estándar cumple mejor el rol en ese sentido.

Las “Áreas de conocimiento” que se extenderán a la nueva metodología serán:

- a) Gestión del Alcance del Proyecto
- b) Gestión del Tiempo del Proyecto
- c) Gestión de los Costos del Proyecto
- d) Gestión de la Calidad del Proyecto

- e) Gestión de los Recursos del Proyecto
- f) Gestión de los Riesgos del Proyecto
- g) Gestión de los Interesados del Proyecto
- h) Gestión de la Comunicación del Proyecto

Los procesos que adquirirá la nueva metodología del estándar del PMI serán los siguientes:

- a) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- b) Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto
- c) Dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto
- d) Planificar la gestión del alcance
- e) Recopilar requisitos
- f) Definir el alcance
- g) Crear el EDT
- h) Planificar la gestión del cronograma
- i) Definir las actividades
- j) Secuenciar actividades
- k) Estimar duración de las actividades
- l) Desarrollar el cronograma
- m) Planificar la gestión de los costos
- n) Estimar los costos
- o) Determinar el presupuesto
- p) Planificar la gestión de calidad
- q) Aseguramiento de calidad
- r) Estimar los recursos de las actividades

- s) Planificar la gestión de los recursos humanos
- t) Adquirir, desarrollar y dirigir al equipo
- u) Planificar la gestión de los riesgos
- v) Identificar los riesgos
- w) Análisis cualitativo de riesgos
- x) Análisis cuantitativo de riesgos
- y) Identificar a los interesados
- z) Gestionar a los interesados
- aa) Planificar la gestión de las comunicaciones
- bb) Estableces los principales canales de comunicación

Ya con la lista de procesos que serán incluidos en nuestro nuevo modelo, así como la estructura que se adoptará del estándar del PMI se procede a empezar la estructura, teniendo una base cómo la siguiente:

**Gráfico Nro 1: Modelo Propuesto Fase 1**

	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	CIERRE Y ENTREGA
	a) Desarrollar el acta de constitución	a) Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	a) Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	
ALCANCE	b) Desarrollar el acta de constitución	b) Planificar la gestión del alcance c) Recopilar Requisitos d) Definir el alcance e) Crear EDT		a) Validar y entregar el alcance
TIEMPO		a) Planificar la gestión del cronograma b) Definir las actividades		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Secuenciar las actividades</li> <li>d) Estimar duración de las actividades</li> <li>e) Desarrollar el cronograma</li> </ul>		
COSTOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar la gestión de los costos</li> <li>b) Estimar los costos</li> <li>c) Determinar presupuesto</li> </ul>		
CALIDAD		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar la gestión de la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aseguramiento de calidad</li> </ul>	
RECURSOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estimar los recursos de las actividades</li> <li>b) Planificar la gestión de los recursos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Adquirir, desarrollar y dirigir al equipo</li> </ul>	
RIESGO		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar la gestión de los riesgos</li> <li>b) Identificar los Riesgos</li> <li>c) Análisis cualitativo</li> <li>d) Análisis cuantitativo</li> </ul>		
INTERESADOS		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar la gestión de los interesados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gestión de interesados</li> </ul>	
COMUNICACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar la gestión de las comunicaciones</li> <li>b) Establecer los principales canales de comunicación</li> </ul>		

En el caso del estándar inglés (PRINCE2) se determinó que su ventaja principal se halla en su control de fases temporales dentro del desarrollo del proyecto, ya que gracias a procesos exclusivos para el cambio de fase dentro del proyecto que facilitan el manejo de posibles cambios, llevándonos a hablar de sus herramientas de control que ayudan a crear estabilidad a lo largo de la ejecución del proyecto mediante planes de excepción y herramientas para reacción ante cambios esperados.

Los procesos y fases agregadas del estándar inglés serán los siguientes:

- a. Fase de Starting Up
- b. Analizar el Caso de Negocio
- c. Redefinir el Caso de Negocio
- d. Desarrollar Plan de excepciones
- e. Desarrollar Planes de cambio de fases
- f. Equipo de Aseguramiento de Calidad
- g. Control de Cambios de Fase
- h. Efectuar Cambios Mediante Planes de Excepción

A parte de estos procesos gracias el modelo de este estándar se decidió que agregar otros procesos como la “Identificación del Representante de los Interesados” y fases como la de “Control” fueran rediseñadas para poder ser aplicadas de mejor manera en un proyecto. Cabe mencionar que se creó el área de “Ajustar y Monitorear”. La cuál está destinada a mantener bajo control el proyecto y se encuentra por encima de todas las etapas ya que la duración de esta es la misma que la del Proyecto en sí.

Con estos procesos agregados el modelo tendría la siguiente forma hasta el momento:

**Gráfico Nro 2: Modelo Propuesto Fase 2**

				CONTROL SOBRE CAMBIOS DE FASE		
		EFFECTUAR CAMBIOS MEDIANTE PLANES DE EXCEPCION				
AJUSTAR Y MONITOREAR		STARTING UP	INITIATING	PLANIFICACION	EJECUCION	CIERRE Y ENTREGA
		Analizar el Caso de negocio	Redefinir el Caso de negocio Desarrollar el acta de constitucion	Desarrollar el plan para la direccion del proyecto Desarrollar el plan de excepciones Desarrollar planes de cambio de fase	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	Cerrar la fase o proyecto Evaluar resultados del proyecto
1	ALCANCE			Planificar la gestion del alcance Recopilar Requisitos Definir el alcance Creat EDT Planificar la gestion del cronograma Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar duracion de las actividades Desarrollar el cronograma		Validar y entregar el alcance
2	TIEMPO			Planificar la gestion de los costos Estimar los costos Determinar presupuesto		
3	COSTOS					
4	CALIDAD		Crear equipo de aseguramiento de calidad	Planificar la gestion de la calidad	Aseguramiento de calidad	
5	RECURSOS			Estimar los recursos de las actividades Planificar la gestion de los recursos humanos Planificar la gestion de las adquisiciones materiales	Adquirir, desarrollar y dirigir al equipo Realizar adquisiciones materiales	Cerrar adquisiciones materiales y liberacion de rrhh
6	RIESGO			Planificar la gestion de los riesgos Identificar los riesgos Analisis cualitativo Analisis cuantitativo		
	INTERESADOS	Identificar a los interesados	Identificar al representante de los interesados	Planificar la gestion de los interesados	Gestion de interesados	
	COMUNICACION			Planificar la gestion de las comunicaciones Establecer los principales canales de comunicacion		

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del grupo de herramientas del Lean, se optó por considerar sus herramientas de control y optimización para implementarlas dentro de la etapa de ejecución y control del proyecto gracias al alto impacto positivo que estas traerían a un proyecto si se utilizan de manera correcta. En cuanto al Lean Project Delivery System, se ha optó por no incorporarlo a la nueva metodología debido a que los estándares y grupos de herramientas antes mencionados tienen mejor planteadas varias características a comparación de las que esta metodología propone.

Luego de haber incorporado las herramientas del Lean dentro del modelo se crearon más procesos y se segmentó el modelo para que la estructura sea más digerible a medida que es empleada para el proyecto. A continuación se presentan los procesos creados para el modelo:

- a. Cerrar la fase o Proyecto
- b. Evaluar los Resultados del proyecto
- c. Planificar la gestión de las adquisiciones materiales
- d. Realizar adquisiciones materiales
- e. Cerrar adquisiciones materiales y liberación de RRHH
- f. Controlar la Selección de Representantes
- g. Controlar la Séxtuple Restricción

Habiendo nombrado todos los procesos y etapas o fases rediseñadas o creadas para el modelo obtendremos el siguiente como modelo final:

**Gráfico Nro 3: Modelo Propuesto Final**

		a) CONTROLAR LA SELECCIÓN DE REPRESENTANTES		b) MONITOREAR Y CONTROLAR EL TRABAJO SOBRE EL PROYECTO			
				c) CONTROLAR LA SEXTUPLE RESTRICCIÓN			
AJUSTAR/MONITOREAR				d) CONTROL SOBRE CAMBIOS DE FASE			
				e) EFECTUAR CAMBIOS MEDIANTE PLANES DE EXCEPCIÓN			
		STARTING UP	INITIATING	PLANIFICACION	EJECUCION	CIERRE Y ENTREGA	
CONFIGURACION		a) Analizar el Caso de negocio	b) Redefinir el Caso de negocio c) Desarrollar el acta de constitucion	d) Desarrollar el plan para la direccion del proyecto e) Desarrollar el plan de excepciones f) Desarrollar planes de cambio de fase	f) Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	g) Evaluar resultados del proyecto h) Cerrar la fase o proyecto	
SEXTUPLE RESTRICCIÓN	1	ALCANCE		a) Planificar la gestion del alcance b) Recopilar Requisitos c) Definir el alcance Creat EDT		d) Validar y entregar el alcance	
	2	TIEMPO		a) Planificar la gestion del cronograma b) Definir las actividades c) Secuenciar las actividades d) Estimar duracion de las actividades e) Desarrollar el cronograma			
	3	COSTOS		a) Planificar la gestion de los costos b) Estimar los costos c) Determinar presupuesto			
	4	CALIDAD		a) Crear equipo de aseguramiento de calidad	b) Planificar la gestion de la calidad	c) Aseguramiento de calidad	
	5	RECURSOS		a) Estimar los recursos de las actividades b) Planificar la gestion de los recursos humanos c) Planificar la gestion de las adquisiciones materiales	d) Adquirir, desarrollar y dirigir al equipo e) Realizar adquisiciones materiales	f) Cerrar adquisiciones materiales y liberacion de rrrh	
	6	RIESGO		a) Planificar la gestion de los riesgos b) Identificar los riesgos c) Analisis cualitativo d) Analisis cuantitativo			
		INTERESADOS	a) Identificar a los interesados	b) Identificar al representante de los interesados	c) Planificar la gestion de los interesados	d) Gestion de interesados	
		COMUNICACION		a) Planificar la gestion de las comunicaciones b) Establecer los principales canales de comunicacion			

EDT: Estructura Desglosable del Trabajo

Fuente: Elaboración Propia

Luego de haber creado el modelo que será aplicado gracias a las ventajas analizadas de cada método previamente, se procederá a explicar el funcionamiento de este modelo, el cual luego será aplicado al último proyecto de construcción de la empresa Mistika Inversiones E.I.R.L. en el año 2015

El desarrollo de la metodología se dará en base a las etapas creadas para luego desarrollar el modelo proceso a proceso en base a las restricciones que ocupen cada uno de estos.

La primera etapa que se desarrollará será la de “Ajustar y Monitorear”, esta etapa está enfocada al control y a los cambios que pueda sufrir el proyecto a medida que este va avanzando con su desarrollo, fue creado basándonos en la etapa de “Monitoreo y Control” del estándar del PMI, juntando este con procesos provenientes del PRINCE2 y agregándole herramientas del Lean para obtener los siguientes procesos:

- a. Controlar la selección de representantes
- b. Monitorear y controlar el trabajo sobre el proyecto
- c. Controlar la séxtuple restricción
- d. Control sobre los cambios de fase
- e. Efectuar cambios mediante planes de excepción

Ya mencionados los procesos, los explicaremos uno a uno:

“Controlar la selección de representantes” es un proceso que se realizará en etapas tempranas del proyecto, ya que nuestro proyecto tendrá representantes tanto del “Equipo de aseguramiento de Calidad”, como de los Interesados del proyecto. El proceso consta en mantener bajo control y completa pureza el proceso de selección de

representantes evitando favorecimientos a ciertas personas provocando problemas a lo largo del desarrollo del proyecto, para este proceso se utilizará herramientas como reuniones y entrevistas que serán diseñadas de diferente manera en base al tipo de proyecto que se vaya a realizar y los equipos de trabajo con los que se esté trabajando; al finalizar este proceso se obtendrá una “Aprobación de la Selección de Representantes” validando la elección de estos y pudiendo continuar con los siguientes procesos.

El siguiente proceso “Monitorear y Controlar el trabajo sobre el proyecto” es un proceso que se realizará durante casi todo el proyecto, pues será ejecutado desde la “Planificación” hasta el “Cierre y Entrega” del mismo, este proceso consiste en que mediante informes varios se conserve el proyecto dentro de sus límites y cuando este proceso detecte una desviación no favorable para el proyecto proceda a ejecutarse los procesos siguientes en la cadena, como lo son el “Control de la Séxtuple Restricción” y la ejecución de cambios mediante planes de excepción. Debe quedar claro que este proceso es iterativo y se debe realizar una vez cada entregable haya sido finalizado y cuando el “Director de Proyecto” lo vea por conveniente.

A lo largo de la evaluación de las metodologías de proyectos antes mencionadas, nos hemos podido percatar que estas se basaban en la antigua “Triple Restricción”, método que sigue siendo vigente, pero a diferencia de estos, para nuestro modelo decidimos aplicar la “Séxtuple Restricción” creando así el proceso de “Controlar la Séxtuple Restricción”, el cual consiste en que gracias a las fallas o anomalías identificadas en el proceso de “Monitorear y Controlar el trabajo sobre el proyecto” se proceda a aplicar alguna corrección o mejora dentro del trabajo que se esté realizando mediante los diversos “Planes de Excepción” con el fin de mantener al proyecto dentro

de la “Séxtuple Restricción” que se le habrá de asignar en las etapas tempranas del proyecto.

“Control sobre cambios de fase” es el proceso que se encarga de realizar los cambios sobre las pautas que marcan el cambio entre fase y fase, ya sea de proyecto o de producto durante la ejecución del proyecto como tal, este proceso también puede activar planes de excepción en caso un cambio de fase se salga de control poniendo en riesgo la ejecución planificada del proyecto. Este proceso será iterativo y aplicado con cada cambio de etapa o fase de proyecto o producto, también podrá ser aplicado cuando el Director del Proyecto lo vea por conveniente. Las herramientas que se utilizarán para este proceso serán informes creados con requisitos de cambio de fase los cuales tendrán que ser cumplidos, caso contrario se considerará que el cambio ha salido de control y que se debe proceder al proceso de “Efectuar Cambios mediante Planes de Excepción”.

Como último proceso de esta etapa de “Ajustar y Monitorear” está “Efectuar cambios mediante Planes de Excepción”, este proceso consiste en aplicar los “Planes de Excepción” creados en otro proceso del cual se hablará posteriormente. Este proceso se activará cada vez que los procesos “Monitorear y Controlar el Trabajo sobre el Proyecto”, “Controlar la séxtuple restricción” y “Control sobre cambios de fase” indiquen necesaria la ejecución de un plan de excepción; para este proceso se utilizarán herramientas como las reuniones, informes de desempeño y KPI’s que ayudarán a efectuar el “Plan de Excepción” y así identificar la corrección del error que provoco estos cambios. Realizado este proceso obtendremos una aprobación de correcta ejecución de “Plan de Excepción”

## 6.2.- Desarrollo del modelo de gestión

Como la etapa anterior se desarrollaba a lo largo del proyecto, o era de gran importancia tener bien delimitadas las etapas temporales del proyecto, pero para seguir con la descripción de la metodología ahora se procederá a determinar límites entre las fases temporales.

La primera etapa temporal de esta metodología planteada es la de “Starting Up”, es lo primero que se realizará luego que se declare “viable” el proyecto, es decir que cumple con los estándares y objetivos de la empresa que realizará el proyecto. Esta fase temporal del proyecto consta de sólo dos procesos que no están incluidos en la “Séxtuple restricción”, pero son de gran importancia para el correcto desarrollo del proyecto, los procesos incluidos en esta etapa son:

- a. Analizar el Caso de Negocio
- b. Identificar a los Interesados

Realizados estos procesos se procederá a la etapa de “Iniciación”, la cual estará enfocada en realizar cambios de ser necesarios en el “Caso de Negocio”, “Desarrollar el Acta de Constitución”, así como también “Crear el equipo de aseguramiento de Calidad” y por último “Identificar al Representante de los Interesados”; estos procesos serán explayados luego junto con los demás procesos agrupados con ellos. Esta etapa terminará cuando se apruebe el “Caso de Negocio”, el “Acta de Constitución”, así como la selección del equipo de calidad y el “Representante de los Interesados”; así dando inicio a la etapa de planificación del proyecto.

“Planificación” es la tercera etapa de la metodología planteada, esta empieza en el momento en el que los procesos anteriores han sido desarrollados con total

normalidad y han sido aprobados sus respectivos cambios de fase. Esta se centra en la planeación del proyecto, desarrollando la misma con un enfoque de control de restricciones, pues la mayoría de los procesos de la metodología planteada se encuentran en esta etapa, la misma se terminará cuando se tengan todos los planes subsidiarios necesarios y se haya aprobado la continuación a la siguiente fase.

La cuarta etapa planteada es la de “Ejecución” durante la cual se ejecutan todos los planes subsidiarios creados anteriormente a medida que el proyecto se va desarrollando. Esta etapa se centra en la gestión de todos los recursos durante la ejecución del proyecto, así como el aseguramiento de los entregables que se vayan completando a lo largo de la ejecución de actividades.

Como última etapa se tiene la de “Cierre y Entrega”, durante la cual se validan los entregables creados en la fase de ejecución, se cierran los contratos y compras realizadas así como se cierra el proyecto y evalúa el mismo obteniendo “mejoras identificadas” que podrán ser utilizadas para los siguientes proyectos; esta etapa significa el cierre y fin del proyecto, por lo cual cualquier actividad realizada fuera de este rango ya no es considerada parte del proyecto.

Con todas las etapas temporales de proyecto delimitadas ahora se puede proceder a explicar en qué consiste cada proceso, así como las herramientas y productos que nos dará el realizar los mismos.

Los procesos se juntaron según su propósito dentro del proyecto, incluyendo los seis grupos que integran la “Séxtuple Restricción”, siendo estos “Configuración del Proyecto”, “Gestión del Alcance”, “Gestión del Tiempo”, “Gestión de los Costos”,

“Gestión de la Calidad”, “Gestión de los Recursos”, “Gestión del Riesgo”, “Gestión de Interesados” y como última “Gestión de la Comunicación”.

El primer grupo de procesos es el de “Configuración del Proyecto”, el cual incluye nueve procesos los cuales serán explicados a continuación:

a) Analizar el Caso de Negocio

Este proceso recoge el informe de Caso de Negocio que se realizó para demostrar que este era viable, durante este proceso se evalúa la viabilidad del proyecto, validando de nuevo si es viable tanto en rentabilidad como en estar alineado con los objetivos de la empresa.

Durante el proceso se utilizarán herramientas como las reuniones y el juicio de expertos, pues este proceso es sólo una pequeña verificación de entrada a la metodología de gestión; luego de realizada la verificación se aprobará el plan de negocio o en caso necesite cambios estos serán indicados más no actualizados, obteniendo así la “Aprobación del Caso de Negocio” y de ser necesario los “Cambios pendientes al Caso de Negocio”.

b) Redefinir el Caso de Negocio

Luego de obtener la “Aprobación del Caso de Negocio” y de existir los “Cambios pendientes al Caso de Negocio” en este proceso se aplican los cambios encontrados y así se redefine el Caso de Negocio, para luego seguir con el siguiente proceso dentro de este grupo.

c) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Luego de obtener el Caso de Negocio final, se procederá a realizar el documento llamado “Acta de Constitución del Proyecto”, el cual tendrá información del proyecto de alto nivel, pues aún toda la información fue trabajada en base a proyecciones o proyectos anteriores junto la con opinión de expertos, debido a que no se ha realizado ninguna planificación centrada en el proyecto a realizar. Una vez realizado este proyecto, se obtendrá una base sólida sobre la cual se tendrá que realizar la planificación integra del proyecto, sin contar que ya se tendrá designado el “Representante de los Interesados” así como el “Equipo de Aseguramiento de Calidad” y el “Director de Proyecto” designado.

Los siguientes procesos a explicar se desarrollan dentro de la etapa de “Planificación”:

d) Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Este es el proceso que consolida todos los planes subsidiarios de los que se hablará después y será el documento principal a consultar a lo largo del proyecto, así también como el más alterado, pues cada cambio tendrá que actualizar dicho documento.

e) Desarrollar el Plan de Excepciones

A través de este proceso se realizarán “Planes de Excepción” contra todos los riesgos identificados en el proyecto, así como también se planteará un proceso de cómo realizar planes para riesgos emergentes a lo largo del proyecto. Las herramientas principales de este proceso serán el “Juicio de Expertos”, así como los “Informes de Desempeño” que podrían ayudar a plantear soluciones que incorporarán los “Planes de

Excepción”; una vez terminado este proceso se obtendrán los diversos “Planes de Excepción” con los cuales se iniciará el proyecto.

f) Desarrollar Planes de Cambio de Fase

Este proceso es simple pero necesario, pues se desarrollarán los procesos necesarios para proceder a pedir la “Aprobación del Cambio de Fase”, las herramientas necesarias para el proceso serán las reuniones, así como el juicio de expertos que será necesario para desarrollar el plan.

Obteniendo como producto de este proceso el “Plan de Cambio de Fase” tanto del proyecto como del producto, es decir que con la ayuda del “Plan para la Dirección del Proyecto” se establecerán fases temporales de ejecución por las cuales también se pedirá aprobación de fase.

El siguiente proceso está ya incluido en la etapa de “Ejecución”:

g) Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Siendo este el único proceso de este grupo de configuración, este consta de simplemente desarrollar el proyecto y gestionar todas las restricciones, para llevar el proyecto al éxito. Dentro de este proceso las herramientas que se incluyen en este proceso se pueden encontrar además del juicio de expertos, reuniones y otras; las herramientas de gestión de Lean principales como lo serían los KPI's, la gestión visual que incluye las 5S sin contar con el factor humano que se produce dentro de la ejecución. Ya realizado este proceso y aprobado por el proceso de cambio de fase da por concluida la ejecución del alcance del proyecto, mas no el fin del mismo.

Los dos últimos procesos son de la etapa de “Cierre y Entrega”:

h) Evaluar los Resultados del Proyecto

Antes de dar por concluido el proyecto según la metodología se debe evaluar como fue el desarrollo y gestión del proyecto en relación a lo planeado, ya sea mediante “Informes de desempeño” o “KPI’s” se realiza un análisis general obteniendo así pequeñas “mejoras identificadas” que podrán ser aplicadas en un futuro en el siguiente proyecto de ser necesario. Ya realizado este proyecto se puede proceder al cierre del proyecto.

i) Cerrar la fase o proyecto

Este proceso puede realizarse cada vez que se termina un entregable del proyecto validado concluyendo el mismo con este proceso, así como también puede representar el fin del proyecto, siendo este el proceso en el que se da por concluido el mismo utilizando herramientas como las habilidades interpersonales del Director del Proyecto y reuniones. Como producto final

Luego de explicar cómo se realizan los procesos del grupo de “Configuración”, se procederá a explicar el primer grupo de la “Séxtuple Restricción”; la “Gestión del Alcance”

a) Planificar la gestión del Alcance

Dentro de este grupo de procesos dentro de la séxtuple restricción se tiene como propósito establecer el alcance hasta el punto más detallado posible y para lograr lo propio existe este proceso, que plantea paso a paso cómo es que se desarrollará el alcance del proyecto, obteniendo los “Requisitos del Cliente”, el “Acta de Constitución

del Proyecto”, se puede obtener una base, que ayudarán al desarrollo de la planificación del “Plan para la gestión del Alcance”, mediante reuniones los encargados tendrán como tarea establecer los pasos a seguir para establecer un Alcance especificado para el proyecto. Tras realizar el proceso se obtendrá el “Plan de Gestión del Alcance”, que provocará actualizaciones en el “Plan para la Dirección del Proyecto”

b) Recopilar requisitos

Todo proceso contiene requisitos, legales, del cliente o incluso de la misma empresa que está desarrollando el proyecto; es para eso que existe el proyecto mencionado, por medio de formatos, informes, y matrices recopila, categoriza y prioriza los requisitos según su importancia e impacto en el proyecto. Una vez realizado el proceso se obtendrán tanto el “Plan de Gestión de Requerimientos” y el listado de requerimientos.

c) Definir el Alcance

Durante este proceso se llegará a una definición clara así como a las limitaciones que tendrá el proyecto, por medio de los requisitos recopilados anteriormente, con ayuda de juicio de expertos y reuniones se llegará a la creación del documento llamado “Definición del Alcance del Proyecto”, el cual contendrá toda la información referida a los entregables necesarios para realizar el proyecto

d) Crear la EDT

Ya obtenidos los documentos anteriores que ayudaron a crear etapas temporales durante el proyecto, se procederá a crear mediante un diagrama, juicio de expertos y un taller con el representante de los interesados un documento llamado “Estructura Desglosada del Trabajo”, la cual presentará de manera esquematizada los entregables

del proyecto uno a uno, y que al mismo tiempo mediante un “Diccionario de Trabajo” explicará en qué consistirá el desarrollo de cada uno de los entregables.

e) Validar y Entregar el Alcance

Este proceso representa la finalización de creación del producto, servicio o mejora; pues el mismo verifica que todos los requisitos hayan sido satisfechos, y luego pide aprobación a las diferentes partes para darlo como finalizado obteniendo así la “Validación Final del Alcance” que pasará a formar parte del proceso de “Cerrar la Fase o Proyecto”.

Siguiente con la descripción de los procesos, el siguiente grupo de la “Séxtuple Restricción” es la “Gestión del Tiempo” que como lo indica su nombre se encarga de todo lo relacionado con el manejo del tiempo durante el proyecto, esta restricción cuenta con los siguientes procesos:

a) Planificar la gestión del cronograma

Al igual que el alcance del proyecto, las demás restricciones requieren de planificación previa y este proceso junto con el “Acta de Constitución del Proyecto” y la versión actual del “Plan para la Dirección del Proyecto”, mediante reuniones y el juicio de expertos, nos darán como resultado el “Plan para la Gestión del Tiempo”, el cual nos ayudará a desarrollar el cronograma y gestionar los cambios que se puedan presentar al mismo durante el proyecto.

b) Definir las Actividades

Una vez ya desarrollado el “Plan de Gestión del Cronograma”, junto con la “Definición del Alcance del Proyecto” y la “Estructura Desglosable del Trabajo”; se

puede proceder a identificar todas las actividades necesarias para poder desarrollar los diversos entregables del proyecto, este proceso usará herramientas como lo son la “Descomposición de Entregables” y el juicio de expertos, obteniendo con esto un “Listado de Actividades del Proyecto” el cuál también contendrá un “Listado de Hitos”.

c) Secuenciar las Actividades

Ya con el “Listado de Actividades del Proyecto” terminado se puede proceder a dar un orden cronológico a las actividades identificadas, este proceso se ayudará también del “Plan de Gestión del Tiempo” y del “Diccionario de Trabajo”, a estos documentos se los trabajará con “Métodos de Precedencia” y “Técnicas de determinación de Precedencias” en base al juicio experto para así obtener un “Diagrama de Red del Proyecto”, en el cual estará detallado como es que se desarrollará el proyecto cronológicamente hablando.

d) Estimar la Duración de las Actividades

Con el anterior proceso realizado, más la ayuda del “Plan de Gestión del Tiempo”, el “Diccionario de Trabajo”, la “Definición del Alcance del Proyecto”, el “Registro de Riesgos”, el “Calendario de Recursos” y por medio del juicio de expertos y “Técnicas de Estimación de Tiempos” (como lo son la análoga o paramétrica) obtendremos como resultado un “Listado de Actividades con Duración”, que no es más que la actualización al documento antes desarrollado “Listado de Actividades”, con diferencia que ahora presenta la estimación de duración de cada actividad y del proyecto completo.

e) Desarrollar el Cronograma

Al llegar a este proceso ya tenemos todo lo necesario para poder desarrollar el “Cronograma Final del Proyecto”, pues gracias al “Listado de Actividades”, junto con todos los documentos que nos sirvieron en el proceso anterior y gracias al uso de diversas herramientas como lo son el “Método de la ruta crítica”, el “Método de la cadena crítica”, los adelantos y retrasos considerados, el “Justo a Tiempo” y el juicio de expertos se desarrollará el “Cronograma Final del Proyecto”, creando a su vez un “Calendario de Hitos” y actualizando el “Diccionario de Trabajo” que ahora indicará las fechas tentativas de inicio y fin de las respectivas actividades.

El siguiente grupo dentro de la “Séxtuple Restricción” es el de la “Gestión de los Costos”, la cual en nuestra metodología constará de sólo tres procesos, los cuáles serán presentados a continuación:

a) Planificar la Gestión de los Costos

Al igual que en los anteriores grupos de la “Séxtuple Restricción” este consta de un proceso de planificación el cual nos establecerá pautas de cómo es que se deberá producir el “Presupuesto Final del Proyecto” y cómo es que se gestionará el mismo. Este proceso se ayudará del actual “Plan de Gestión del Proyecto” y del “Acta de Constitución del Proyecto”, ya que estos contienen información como el alcance, duración y un presupuesto de alto nivel que nos dan una base para poder planificar la gestión de los costos; habiendo trabajado estos documentos con nuestros expertos y tras reuniones de trabajo, se obtendrá un “Plan de Gestión de Costos”.

b) Estimar los Costos

Con el “Plan de gestión de Costos”, la “Definición del Alcance del Proyecto”, el “Cronograma Final del Proyecto” y otros documentos que serán desarrollados más adelante como el “Plan de Gestión de Recursos” y el “Registro de Riesgos” se desarrollará una “Estimación de Costos por Actividad”. Las herramientas que serán utilizadas para este proceso serán las “Técnicas de Estimación” (análoga, paramétrica, ascendente o tres valores), la ayuda de diversos software de gestión, análisis de proveedores junto con el juicio de expertos.

c) Determinar el Presupuesto

Este proceso utilizará los mismos documentos que el anterior, añadiendo la “Estimación de Costos por Actividad”, que por medio de técnicas como la agregación de costos, relaciones históricas y el juicio de expertos desarrollarán un “Presupuesto Final del Proyecto”, el cuál será utilizado para presentar ante diversas entidades externas que necesiten este tipo de documentos, ya que a diferencia de la simple suma de la “Estimación de Costos por Actividad”, este presupuesto incluirá reservas de proyecto, que servirán de “colchón” en caso de que ocurra un imprevisto o se realicen cambios en el proyecto.

Ya desarrollados los procesos anteriores, se procederá con el cuarto punto dentro de la “Séxtuple Restricción” el cual es la “Gestión de Calidad”, la cual consta de los siguientes procesos:

a) Crear Equipo de Aseguramiento de Calidad

Este proceso se ubica en la etapa de “Iniciación” del proyecto y es responsabilidad del Director del Proyecto en conjunto con el Representante de los

Interesados, pues a base de reuniones, talleres y votación se decidirá si existirá una entidad reguladora de la calidad o una persona asignada dentro del proyecto la cual será la que valide todos los entregables del proyecto, convirtiéndolo en el “Equipo de Aseguramiento de Calidad del Proyecto”.

b) Planificar la Gestión de la Calidad

Como en todas las áreas de la “Séxtuple Restricción” existe un proceso de planificación, como el que tenemos en este caso cuyo propósito es dar lineamientos de cómo es que se gestionará la calidad. Este proceso se ayudará de la versión actual del “Plan para la Gestión del Proyecto” como también del “Representante de los Interesados”, el “Registro de Riesgos” y el listado de requerimientos del proyecto. Cabe mencionar que de este proceso también se obtendrá un “Plan de Optimización”, el cual nombrará las herramientas que se utilizarán para mejoras durante la ejecución del proyecto para así poder mantener un control sobre las mismas y validar su optimización sobre el proyecto.

c) Aseguramiento de Calidad

Este proceso consta de la revisión de los entregables y el desarrollo de los mismos con el propósito de evitar errores y así conseguir la total conformidad del “Equipo de Aseguramiento de Calidad”; con ayuda del “Plan de Gestión de Calidad”, el “Plan de Optimización” y por medio de auditorías de calidad, herramientas de gestión y recorridos a los entregables se ira asegurando la calidad de los mismos, y en caso contrario se procederá a ejecutar los procesos de control antes explicados.

Continuando con el contenido de la “Séxtuple Restricción”, el grupo de procesos que sigue son los de la “Gestión de los Recursos”, este grupo a diferencia de

otras metodologías reunirá tanto los recursos humanos, como los recursos materiales que serán necesarios para el proyecto. Este grupo consta de seis procesos que serán explicados a continuación:

a) Estimar los Recursos de las Actividades

Este es un proceso que compagina con procesos dentro del grupo de costos y tiempo, debido a que en base a los recursos estimados se podrá definir cuanto tiempo y costo tendrá cierta actividad, para realizar este proceso será necesario el “Diccionario de Trabajo”, en el cual está descrito cada entregable, así como el “Listado de Actividades” y por medio de juicio de expertos y técnicas de estimación se obtendrá un listado de recursos que serán necesarios para realizar estas actividades así creando un “Listado de Recursos” y actualizando el “Diccionario de Trabajo”.

b) Planificar la Gestión de los Recursos Humanos

En este grupo de procesos en especial, se tiene que contemplar dos procesos de planificación, puesto que si bien están los recursos humanos y los materiales juntos, estos serán gestionados por separado, en el primer caso, el de los recursos humanos, será necesario el “Plan de Gestión del Proyecto”, el cual ya debe estar actualizado con documentos actualizados, los cuales con la ayuda del “Representante de los Interesados”, descripciones de cargos, juicio de expertos y organigramas se llegará a plantear los lineamientos para gestionar a los recursos humanos del proyecto.

c) Planificar la Gestión de las Adquisiciones Materiales

Al igual que el proceso anterior, este proceso requiere del “Plan de Gestión del Proyecto” además de necesitar el “Registro de Riesgos Identificados”, el “Cronograma del Proyecto” y el “Presupuesto del proyecto” para así por medio de reuniones y juicio

de expertos, se obtengan los lineamientos necesarios para gestionar las adquisiciones materiales durante el proyecto, así como varios criterios de compra o requerimientos para las diferentes adquisiciones materiales necesarias para el proyecto.

Los siguientes dos procesos están ubicados en la etapa de “Ejecución” del proyecto

d) Adquirir, Desarrollar y Dirigir al Equipo

Este proceso abarca mucho, por lo mismo requiere de bastantes documentos antes de poder realizarlo, tales como el “Plan de Gestión de Recursos Humanos” y documentos que se irán realizando a medida que el proceso vaya avanzando como lo es la “Asignación de Recursos” e “Informes de Desempeño del Proyecto”, estos documentos con ayuda de la negociación, análisis de equipos, juicio de expertos, capacitaciones, técnicas de recompensa, gestión de conflicto y habilidades interpersonales lograrán obtener documentos, como lo son la “Asignación de Recursos”, “Informes de Desempeño” e incluso solicitudes de cambio que activen un proceso de control ante probables variantes; con los cuales se podrá mantener trabajando al recurso humano de manera estable y según sea necesario dentro del proyecto.

e) Realizar las Adquisiciones Materiales

Este proceso se centra en comprar o fabricar los materiales necesarios para el proyecto, gracias al “Plan de Gestión de las Adquisiciones Materiales” y los diversos criterios de compra planteados en el plan se realizarán por medio de conferencias, juicio de expertos y estimaciones independientes las adquisiciones que se realizaran para el proyecto así obteniendo los vendedores o proveedores seleccionados, como también la

fecha de compra y llegada de los recursos para así poder optimizar el control de los mismos.

El último proceso de este grupo se ubica en la etapa de “Cierre y Entrega” del proyecto.

f) Cerrar Adquisiciones Materiales y Liberación de Recursos Humanos

Una vez validados todos los entregables y con el documento de aprobación, se procederá mediante herramientas de evaluación y juicio de expertos a realizar un análisis de los planes de gestión subsidiarios de esta restricción para obtener un listado de recursos, con los cuales en el caso de los materiales se cerrarán las adquisidores o se realizarán más, y en el caso de los recursos humanos se ampliará el contrato o cerrará el mismo; creando así un “Informe de Modificaciones de Recursos” el cual deberá de ser actualizado a lo largo del proyecto además, de ser necesario podría entrar en un proceso de control en caso el uso de los recursos salga fuera de lo planificado.

El último grupo de procesos de la “Séxtuple Restricción” es a la vez uno de los más importantes, pues es el grupo de la “Gestión de Riesgos”, la cual solo contiene procesos dentro de la etapa de “Planificación” del proyecto.

a) Planificar la Gestión de los Riesgos

Este proceso consiste en plantear procedimientos necesarios para la identificación y posteriores análisis a los riesgos que se encuentren, gracias al “Caso de Negocio” y el “Plan para la Dirección del Proyecto” por medio de reuniones y el juicio de los expertos que serán en este caso el Director del Proyecto junto con el Representante de los Interesados se obtendrá el “Plan de Gestión de Riesgos”.

b) Identificar los Riesgos

Para este proceso en especial se necesitarán todos los planes subsidiarios creados al momento, a parte del “Presupuesto del Proyecto” junto con el “Cronograma del Proyecto”. Junto con los documentos requeridos, se hará alto uso del juicio experto, técnicas de recopilación de información, técnicas de diagramación y realización de un FODA del proyecto para así obtener un “Registro de Riesgos”, el cuál será utilizado para poder crear “Planes de Excepción”

c) Análisis Cualitativo

Una vez obtenido el “Registro de Riesgos”, se procederá a realizar una “Matriz de Probabilidad e Impacto” por medio de una evaluación de la probabilidad e impacto de los mismos para así poder categorizar los mismos según sus distintos impactos sobre el proyecto, la probabilidad que tengan los mismos o la urgencia con la que deberían de ser tratados estos.

d) Análisis Cuantitativo

Al igual que en el proceso anterior se reunirá toda la información necesaria del “Registro de Riesgos” para que con ayuda de herramientas como la representación de datos o técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y el juicio experto se pueda actualizar la “Matriz de Probabilidad el Impacto”, así como también el “Presupuesto del Proyecto”, pues tendrá que considerar un presupuesto especial que contemple los riesgos identificados y cuantificados.

Con este último grupo de “Gestión de Riesgos” se culminan los procesos que pertenecen a la “Séxtuple Restricción” dejando así sólo dos grupos de procesos que tampoco deben de ser perdidos de vista para la gestión de un proyecto.

El primer grupo será el de la “Gestión de los Interesados”, cuyo primer proceso se ubica en la etapa de “Starting Up”:

a) Identificar a los Interesados

Este proceso consiste en poder generar un “Listado de Interesados del Proyecto” a partir del “Caso de Negocio” que se ha presentado, así pudiendo captar a los que podrían crear mayor impacto hacia el proyecto.

De este proceso también se obtendrá una “Matriz de Interesados” para poder diagramar de manera más digerible el impacto de los mismos.

Siguiendo con el siguiente proceso este se ubica en la etapa de “Iniciación”

b) Identificar al Representante de los Interesados

Con el “Acta de Constitución del Proyecto” y el “Listado de Interesados” ya realizados por medio de reuniones y con ayuda del juicio experto se deberá escoger un “Representante de los Interesados” para que sea más fácil coordinar las decisiones de cambio o cualquier tipo de comunicación entre los interesados y el proyecto.

El siguiente proceso se ejecutará en la etapa de “Planificación”

c) Planificar la Gestión de los Interesados

Utilizando la última actualización del “Plan para la Gestión del Proyecto” se deberán proponer procesos para la gestión de los interesados durante el proyecto así como sus categorizaciones y cómo es que se realizarán las mismas o incluso como es que se deberían reaccionar frente a algún nuevo interesado no identificado previamente.

El último proceso de este grupo se desarrolla en la etapa de “Ejecución”:

d) Gestión de Interesados

Con la “Matriz de Interesados” creada previamente se procederá a utilizar herramientas de comulación y habilidades interpersonales para poder mantener

actualizados por medio del “Representante de los Interesados” a la totalidad de interesados de los probables cambios que puedan llegar a realizarse y de esta manera evaluar si llevarían a cambiar las diversas posturas que puedan tener los interesados sobre el proyecto, ayudando al desarrollo normal de la ejecución del proyecto.

El último grupo de procesos consiste en la “Gestión de las Comunicaciones” del proyecto, pues para poder unir todos los procesos antes mencionados se requerirá de mucha comunicación entre diversas partes del proyecto. Los dos procesos que forman parte de este grupo se ubican en la etapa de “Planificación”

a) Planificar la Gestión de las Comunicaciones

El “Plan para la Dirección del Proyecto” junto con el “Representante de los Interesados” ayudarán a crear los lineamientos que seguirán las comunicaciones a lo largo de todo el proyecto, todo esto será realizado usando herramientas como requisitos de comunicación y modelos de comunicación que hayan surtido efecto en proyectos parecidos anteriormente. El documento que se obtendrá será el “Plan de Gestión de las Comunicaciones”, el cual será agregado al “Plan para la Dirección del Proyecto”.

b) Estableces los Principales Canales de Comunicación

Luego de obtener los lineamientos de cómo es que deben ser creados, ordenados y distribuidos los canales de comunicación en el “Plan de Gestión de las Comunicaciones” con ayuda el juicio experto, junto con diversas tecnologías de comunicación se establecerán los principales canales de comunicación del proyecto para cada entregable, así como se establecerán canales de emergencia, en caso existiera alguna obteniendo así el “Listado de Canales de Comunicación”.

Ya terminado el desarrollo del modelo creado para este caso, podemos observar que mucho se enfoca en la planificación y al control del proyecto, ya que estos son los factores principales que pueden llevar al éxito al proyecto.

En el siguiente capítulo se desarrollará la metodología con el caso estudio a ser aplicado para luego ser comparada y justificar la optimización en cuanto a la gestión del proyecto.



## **Capítulo 7: Desarrollo de la nueva Metodología de Gestión de Proyectos**

En este último capítulo se desarrollará el proceso de implementación de la metodología planteada en los capítulos anteriores, para luego justificar los cambios realizados demostrando así la optimización en el uso de recursos dentro de la empresa.

En este caso se desarrollará la metodología de manera cronológica, significando esto que se desarrollará desde el proceso “Analizar el Caso de Negocio” hasta la etapa de “Planificación” del mismo debido a que no se puede ejecutar el proyecto en la realidad debido a las limitaciones financieras.

### **7.1.- Desarrollo de la Planificación del proyecto**

La primera etapa de esta metodología es “Starting Up” y empieza el proyecto evaluando la viabilidad del mismo al ejecutar el proceso de “Analizar el Caso de Negocio”, durante el mismo se decidió evaluar el alcance propuesto junto con el costo aproximado del mismo así como el retorno del mismo. En el siguiente cuadro se presentará el caso de negocio realizado por Mistika Inversiones E.I.R.L. que por muy simple que parezca presenta la información justa para poder determinar la realización del proyecto. Como producto de este proceso se llegó a la conclusión de que no se necesitaba redefinir el caso de negocio, es decir no habría cambio de localización debido que la empresa ya era propietaria del terreno sobre el cual se realizaría la construcción y las limitaciones del mismo no permiten un proyecto más grande evitando así el rechazo del mismo con lo cual se aprueba para empezar el desarrollo más detallado del proyecto.

Luego de realizado el “Análisis del Caso de Negocio” se procederá a “Identificar a los Interesados” proceso en el cuál se obtuvo la lista de interesados en el proyecto previo y los mismos fueron adaptados a la nueva locación del proyecto. El listado obtenido muestra a continuación:

**Tabla Nro 7: Lista de Interesados**

<b>Nro.</b>	<b>Interesado</b>	<b>Cargo en la organización</b>	<b>Rol en el Proyecto</b>
1	John Delgado	Gerente General Mistika Inversiones E.I.R.L.	Financia el proyecto.
2	Municipalidad de Cayma	No Aplica	Controla cumplimiento del parámetros legislativos sobre el proyecto
3	SEAL	No Aplica	Controla la instalación y abastecimiento del servicio de luz sobre el proyecto
4	SEDAPAR	No Aplica	Controla la instalación y abastecimiento del servicio de agua sobre el proyecto
5	Vecinos colindantes	No Aplica	Informa sus posibles molestias durante el proyecto, evitando así problemas legales con el mismo
6	Ladrilleras unidas	No Aplica	Abastecer de ladrillos al proyecto durante la construcción del mismo
7	Ferretería J&B	No Aplica	Abastecer de todo el material de acero, derivados y material necesario para instalaciones eléctricas y de desagüe al proyecto durante su construcción
8	Cassinelli	No Aplica	Abastecer de acabados al proyecto durante su ejecución
9	Alonso Chirinos	Residente de obra	Dirige las operaciones de ejecución del proyecto
10	Equipo de Construcción	No Aplica	Se encarga de la construcción en si del edificio

Fuente: Elaboración Propia

Al terminar la etapa de “Starting Up” se empiezan a ejecutar los procesos de “Iniciación” empezando por “Redefinir el Caso de Negocio”, proceso que cuya ejecución no fue necesaria debido a que el Caso de Negocio ya fue aprobado previamente en la etapa anterior, lo cual nos lleva al proceso de “Desarrollar el Acta de Constitución” la cual nos dará un vistazo más detallado que el caso negocio sobre el proyecto puesto que contendrá lo siguiente:

- a) Nombre del Proyecto
- b) Patrocinador del Proyecto
- c) Descripción del Proyecto
- d) Justificación
- e) Objetivos
- f) Requerimientos principales
- g) Riesgos principales
- h) Supuestos
- i) Resumen de hitos
- j) Resumen de presupuesto
- k) Criterios de aprobación

El Acta de Constitución del Proyecto se muestra a continuación:

**Tabla Nro 8: Acta de Constitución del Proyecto**

Nombre del Proyecto	Proyecto de Construcción
Patrocinador del Proyecto	Nombre: John Alex Delgado Nieto Gerente general de MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L
Descripción del Proyecto	<p>Construcción de dos bloques multifamiliares. Cada bloque constará de siete niveles. En cada nivel se tendrá una unidad de vivienda, teniendo en total doce departamentos. Ambos edificios estarán unidos entre sí por una circulación vertical, conformada por dos escaleras y un ascensor. El tipo de estructura será aporricado. El proyecto tendrá 24 estacionamientos.</p> <p>La ejecución del proyecto satisfará la necesidad de vivienda de los clientes objetivo de la organización, los cuales pertenecen al segmento A/B.</p> <p>Será realizado por MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L</p> <p>El proyecto estará ubicado en la Cayma, con un plazo estimando de 16 meses y un costo de S/ 2,800,000.00.</p> <p>El financiamiento tendrá la siguiente participación: 30% con capital propio de MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L, 40% a través de una entidad financiera.</p> <p>El proyecto responde al giro de negocio de la organización y está alineado con sus perspectivas de crecimiento en el sector de construcción.</p>
Justificación del Proyecto	Necesidad de generar una utilidad para la compañía.

	<p>Posicionamiento de la compañía dentro del mercado inmobiliario local.</p> <p>Consolidar procesos de gestión empresarial y procesos construcción civil.</p>
<p>Objetivos del proyecto y criterios de medición del éxito</p>	<p>No sobrepasar el presupuesto asignado para el proyecto.</p> <p>Reducir el desperdicio (merma) en materiales hasta un 10%, procurando reducir el costo del proyecto.</p> <p>Tener un retraso máximo de 15 %.</p> <p>Obtener la independización de las unidades de vivienda en un plazo de 60 días una vez culminada la fase de construcción.</p>
<p>Requerimientos Principales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alineamiento del proyecto a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.</li> <li>b) Cumplimiento con los parámetros urbanísticos dado por el plan director de Arequipa.</li> <li>c) Cumplimiento del alcance determinado en la línea base del alcance.</li> <li>d) Cumplimiento del plan de presupuestos, teniendo en consideración los posibles cambios de precios en materiales y los incrementos del jornal del personal obrero.</li> <li>e) El proyecto debe tener un ciclo de vida máximo de 20 meses.</li> </ul>

<p>Riesgos Principales (Alto nivel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Rechazo de licencia de construcción.</li> <li>g) Conflictos sociales con el área de influencia (vecinos).</li> <li>h) Presencia de vicios ocultos.</li> <li>i) Incumplimiento de metas en preventas de unidades de vivienda.</li> <li>j) Infracción a la normativa del RNE durante la ejecución del proyecto.</li> <li>k) Accidentes ocupacionales.</li> <li>l) Fluctuación en precio de materiales críticos para construcción.</li> </ul>
<p>Supuestos del Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) MISTIKA contará con el personal competente para la ejecución del proyecto.</li> <li>b) Se tendrán ingresos puntuales por conceptos de preventa.</li> <li>c) MISTIKA cumplirá los estándares de calidad estructurales en la construcción planeada por la misma empresa.</li> <li>d) Los permisos y licencias saldrán en el tiempo planeado.</li> </ul>

### Resumen del Cronograma de Hitos

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
<b>Proyecto de Construcción</b>	<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
<b>Gestión del proyecto</b>	<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
Fin Gestión del proyecto	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16
<b>Marco legal</b>	<b>mié 27/08/14</b>	<b>sáb 6/06/15</b>
Fin Marco Legal	sáb 6/06/15	sáb 6/06/15
<b>Diseño</b>	<b>mié 27/08/14</b>	<b>mié 14/01/15</b>
Fin Diseño	mié 14/01/15	mié 14/01/15
<b>Construcción</b>	<b>jue 15/01/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
Fin Construcción	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16
<b>Cierre</b>	<b>mié 2/12/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
Fin Cierre	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16
Fin Proyecto	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16

<b>Presupuesto Resumido (Orden de Magnitud)</b>	Costo directos S/ 2,703,961.86 Costos indirectos S/ 96,038.14 Costo total S/ 2,800,000.00
<b>Requerimientos de aprobación del proyecto</b>	Criterio de aprobación: Venta al 100% de los departamentos. Aprueba: Gerente general de MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L Criterio de aprobación: Culminación de la residencial Aprueba: Gerente general de MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L

Fuente: Elaboración Propia

Realizado este proceso será necesario “Crear un Equipo de Aseguramiento de Calidad” el cual se decidió junto con el “Listado de Interesados” por votación y juicio experto obteniendo mediante este método que el equipo de aseguramiento será interno y serán el “Residente de Obra” junto con el “Arquitecto Encargado” y el “Maestro de Obra” quienes se encargarán del cumplimiento de la calidad del proyecto y producto.

Una vez ya entregada y aprobada el “Acta de Constitución del Proyecto”, se procederá al desarrollo de la séxtuple restricción empezando así con el “Plan de gestión del Alcance”; como se explicó anteriormente el propósito de este proceso es determinar cómo es que se gestionará el cambio actual, y sus probables cambios en el futuro. El “Plan de Gestión del Alcance” mostrará a su vez flujogramas de procesos de cambio en caso sea necesario efectuar alguno.

Ya explicado el contenido y propósito general del plan, se procederá a listar el contenido del mismo, a continuación:

- a) Descripción de la gestión del alcance
- b) Clasificación de cambios del alcance
- c) Procedimiento sobre cambios en el alcance
- d) Responsables de aprobar cambios
- e) Definición de cambios sin aprobación necesaria
- f) Requerimientos para solicitud de “Monitoreo y Control”

El Plan de Gestión del Alcance creado es el siguiente:

**Tabla Nro 9: Plan de Gestión del Alcance**

<p>Descripción de cómo será gestionado el alcance del proyecto</p>	<p>El enunciado del alcance será elaborado por el equipo de trabajo tomando en cuenta los requisitos obtenidos en el proceso de recopilación de requisitos, se utilizarán como herramientas el juicio de expertos y talleres facilitadores en los cuales participarán los interesados principales del proyecto como son los profesionales responsables de diseño de todas las especialidades, el director de proyecto, el equipo de proyecto y un representante de los propietarios de los inmuebles colindantes al proyecto . En caso de juicio de expertos recurriremos a otras unidades internas dentro de la empresa y expertos en la materia. Los talleres facilitadores servirán para reunir los requisitos de los interesados.</p> <p>Con el enunciado detallado del alcance y la documentación de los requisitos procederemos a elaborar nuestra estructura de desglose de trabajo (EDT). Haciendo principalmente uso de la herramienta de descomposición y juicio de expertos podremos validar que los paquetes de trabajo podrán ser gestionados en costo y tiempo.</p> <p>Los paquetes de trabajo del EDT serán monitoreados a través de cuentas de control que ayudarán al equipo de proyecto a gestionar eficientemente los costos y tiempos del proyecto. La aprobación del EDT estará sujeta a los requisitos específicos del patrocinador del proyecto, quien es un interesado clave en todas las fases del mismo.</p>
--	--

	<p>Los aceptación formal de entregable del proyecto serán firmados y aprobados por el patrocinador, quien tomara esta decisión en función a las liberaciones previas realizadas en primera instancia por el maestro de obra y el residente de obra, como siguiente nivel jerárquico.</p>																
<p>Identificación y clasificación de los cambios al alcance del proyecto</p>	<p>Los responsable de analizar los cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Patrocinador: Análisis en costos.</li> <li>b) Residente de obra: Análisis de costos, recursos y tiempo.</li> <li>c) Arquitecto: Cambios en el diseño y la arquitectura.</li> <li>d) Ingeniero Civil: Análisis de cambios estructurales debido a cambios en la arquitectura.</li> </ul>																
<p>Identificación y clasificación de los cambios al alcance del proyecto</p>	<p>Clasificación de cambio según su costo y tiempo</p>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipificación</th> <th>Costo en nuevos soles</th> <th>Tiempo</th> <th>¿Quién aprueba?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Alto</b></td> <td>&gt;15000</td> <td>1 mes</td> <td>Residente/Director proyecto y Patrocinador</td> </tr> <tr> <td><b>Medio</b></td> <td>&gt;6000 &lt;15000</td> <td>y 15 días</td> <td>Residente/Director proyecto</td> </tr> <tr> <td><b>Bajo</b></td> <td>&lt;6000</td> <td>7 días o menos días</td> <td>Maestro de Obra y Residente</td> </tr> </tbody> </table>	Tipificación	Costo en nuevos soles	Tiempo	¿Quién aprueba?	<b>Alto</b>	>15000	1 mes	Residente/Director proyecto y Patrocinador	<b>Medio</b>	>6000 <15000	y 15 días	Residente/Director proyecto	<b>Bajo</b>	<6000	7 días o menos días	Maestro de Obra y Residente
	Tipificación	Costo en nuevos soles	Tiempo	¿Quién aprueba?													
	<b>Alto</b>	>15000	1 mes	Residente/Director proyecto y Patrocinador													
<b>Medio</b>	>6000 <15000	y 15 días	Residente/Director proyecto														
<b>Bajo</b>	<6000	7 días o menos días	Maestro de Obra y Residente														
<p>Responsables de aprobar los cambios al alcance</p>	<p>Comité de Control de Cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Residente.</li> <li>b) Patrocinador.</li> </ul>																

	c) Equipo de Aseguramiento
Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones	Los alcances calificados para aprobaciones automáticas sin revisiones del Comité de Control de Cambios son aquellos que entran en la tipificación de cambio bajo.

Fuente: Elaboración Propia



El Formato de solicitud de control será adjuntado como “Anexo 1” el final de la investigación.

Siguiendo con el mismo grupo de “Alcance” dentro de la “Séxtuple Restricción” tenemos el proceso de “Recopilar requisitos”, que al igual que el proceso anterior requerirá de un “Plan de Gestión de Requerimientos”, este plan tendrá dentro de su contenido lo siguiente:

- a) Descripción de la gestión de los requerimientos del proyecto
- b) Listado de entidades y personas autorizadas a cambios de requerimientos
- c) Priorización de requerimientos
- d) Matriz de requerimientos

El documento se presenta a continuación:

**Tabla Nro 10: Plan de Gestión de Requerimientos**

<p>Descripción de cómo será gestionado los requerimientos proyecto</p>	<p>Las entradas para gestionar los requerimientos serán el registro de interesados, el acta de constitución y el plan de gestión de alcance. Como equipo se utilizará; para la recopilación, los grupos focales, talleres facilitadores y prototipos; para analizar se tendrá reuniones con expertos en la materia (arquitectos e ingenieros) y para registrar los mismos se usará la matriz de trazabilidad.</p>
<p>Interesados autorizados a solicitar control</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Patrocinador</li> <li>b) Ing. Civil</li> <li>c) SEAL y SEDAPAR</li> </ul>

	<p>d) Cliente Final</p>
<p>Proceso de priorización de requerimientos</p>	<p>Después de la recolección de requerimientos se procederá a analizar el impacto de los mismos sobre el proyecto, para luego con ayuda del registro de interesados realizar una lista estableciendo el orden de prioridad de los requerimientos.</p> <p>El proceso de priorización de requerimientos se dará de acuerdo a la influencia que pueda tener el interesado sobre este proyecto. Éste será dado por los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cliente Final: requerimientos de mercado mediante el uso de la técnica de investigación de mercados.</li> <li>b) Patrocinador: sugiere las características generales y específicas del proyecto mediante reuniones semanales con el staff de construcción.</li> <li>c) Municipalidad Distrital. exigen el cumplimiento de las normas vigentes.</li> <li>d) Entidades reguladoras (SEAL y SEDAPAR).</li> <li>e) Banco: requisitos de financiamiento mediante una entrevista</li> </ul>
<p>Estructura de Trazabilidad</p>	<p>En la matriz de trazabilidad se identificaran en primera instancia los requerimientos para posteriormente el tipo de requerimiento, definir su área de impacto, la condición actual del mismo y el responsable de cumplir el requerimiento.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de este mismo proceso existe otro documento que debe ser realizado y es el propósito de la recopilación de requisito, pues son los requisitos en sí, dentro de este documento se deberá presentar lo siguiente:

- a) Requerimientos del Negocio
- b) Requerimientos Funcionales
- c) Requerimientos No Funcionales
- d) Requerimientos de Calidad
- e) Criterios de Aceptación

Estos componentes formarán parte de la “Documentación de Requerimientos” que será agregado a la investigación a continuación:

**Tabla Nro 11: Documentación de Requerimientos**

<p>Requerimientos del Negocio</p>	<p>El objetivo principal del negocio es :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Obtener una rentabilidad a partir de proyectos inmobiliarios.</li> <li>b) Posicionamiento en el mercado y desarrollo de marca.</li> </ul> <p>Los principios que rigen en la organización son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Regirse bajo la ética profesional en cada proyecto.</li> <li>b) Fortalecer las relaciones con colaboradores.</li> <li>c) Respetar los derechos del trabajador.</li> <li>d) Cumplir con la normativa medioambiental vigente.</li> </ul>
-----------------------------------	--

<p>Requerimientos funcionales</p>	<p>El edificio deberá contar con una estructura acorde a los planos desarrollados por el equipo de proyecto que brinde protección y cobijo a los usuarios finales.</p> <p>Cada departamento contara con servicios básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estructura del edificio</li> <li>b) Instalaciones sanitarias.</li> <li>c) Instalaciones eléctricas.</li> <li>d) Ductería de teléfono.</li> <li>e) Ductería para cableado de internet.</li> <li>f) Ventanas en carpintería de aluminio y vidrio templados.</li> </ul>
<p>Requerimientos No funcionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Seguridad de las instalaciones</li> <li>b) Ubicación</li> <li>c) Revestimientos de muros y paredes</li> <li>d) Piso laminado para las áreas sociales y los dormitorios, piso cerámicos para las áreas comunes y cocina.</li> <li>e) Pintura látex para interior y exterior.</li> <li>f) Cumplir con la normativa vigente (RNE) para el diseño, instalaciones sanitarias y eléctricas.</li> </ul>
<p>Requerimientos de Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cumplimiento de la normatividad vigente ( RNE)</li> <li>b) Cumplimiento de prueba de estanqueidad y presión hidrostática.</li> <li>c) Cumplimiento de pruebas de megado y conductividad.</li> <li>d) Cumplimiento con los parámetros urbanísticos.</li> </ul>

	<p>e) Cumplimiento de especificaciones dadas en el expediente técnico.</p> <p>f) Cumplimiento del plan de presupuestos, teniendo en consideración los posibles cambios de precios en materiales y los incrementos del jornal del personal obrero.</p>
<p>Criterios de aceptación</p>	<p>El requerimiento debe especificar:</p> <p>a) Fecha del requerimiento.</p> <p>b) Solicitante del requerimiento.</p> <p>c) Interesado/s que son afectados por el requerimiento.</p> <p>d) Descripción detallada del requerimiento.</p> <p>e) Aprobación de requerimiento Residente y Gerente de Proyecto.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se realizará la “Matriz de Trazabilidad de Requerimientos” la cual juntara los requerimientos con sus respectivos interesados creando una estructura más digerible sobre quien tiene más impacto sobre cada requerimiento. La matriz se presentará a continuación:

**Tabla Nro 12: Matriz de Trazabilidad de Requerimientos**

REQUERIMIENTOS	PRODUCTO	PROYECTO	DENEGOCIO	FUNCIÓNAL	NO FUNCIÓNAL	CALIDAD	SOPORTE Y CAPACITACION	COMUNICACION	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	RESPONSABLE
<b>ETAPA 1: INICIO O DEFINICION</b>											
R1: Financiamiento del proyecto		X			X				Alta	Baja	Patrocinador
R2: Obtener la licencia de construcción		X		X					Alta	Media	Director del proyecto
R3: Obtención de factibilidades		X		X					Alta	Media	Director del proyecto
R4: Ubicación del proyecto			X		X				Alta	Baja	Patrocinador

REQUERIMIENTOS	PRODUCTO	PROYECTO	DENEGOCIO	FUNCIÓN	NO FUNCIÓN	CALIDAD	SOPORTE Y CAPACITACION	COMUNICACION	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	RESPONSABLE
<b>ETAPA 2: ORGANIZACIÓN Y PREPARACION</b>											
R5: Conformación de equipo de proyecto		X			X		X		Media	Alta	Director del proyecto
R6: Ingeniería y arquitectura		X		X		X			Alta	Media	Municipalidad distrital
<b>ETAPA 3: ORGANIZACIÓN Y PREPARACION</b>											
R7: Estructura del edificio	X			X		X			Alta	Alta	Municipalidad distrital
R8: Instalaciones sanitarias.	X			X					Alta	Media	Municipalidad Distrital
R9: Instalaciones eléctricas.				X					Alta	Media	Municipalidad Distrital

REQUERIMIENTOS	PRODUCTO	PROYECTO	DE NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	CALIDAD	SOPORTE Y CAPACITACION	COMUNICACION	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	RESPONSABLE
R12: Ventanas en carpintería de aluminio y vidrio templados				X					Alto	Media	Residente
R13: Cumplir con la normativa vigente (RNE) para el diseño, instalaciones sanitarias y eléctricas				X					Alta	Media	Municipalidad Distrital
R14: Cuaderno de obra		X			X				Alto	Alto	Residente
R15: Orden y limpieza	X				X		X		Alta	Media	Residente
R16: Valorización de avance de obra		X		X		X			Alta	Alta	Patrocinador y bancos

REQUERIMIENTOS	PROYECTO	PROYECTO	DE NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	CALIDAD	SOPORTE Y CAPACITACION	COMUNICACION	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	RESPONSABLE
<b>4. ETAPA DE CIERRE O PUESTA EN MARCHA</b>											
R12: Elaboración de planos As Built	X			X					Alta	Alta	Municipalidad Distrital
R14: Declaratoria de fabrica		X			X				Alta	Alta	Municipalidad Distrital
R15: Independización de unidades de vivienda	X				X				Alta	Alta	SUNARP
R16: Dossier de calidad	X				X				Alta	Alta	Director de proyecto y residente
R17: Lecciones aprendidas	X				X				Alta	Alta	Director de proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Una vez ya se hayan obtenido todos los requisitos y demás criterios para la aceptación completa del proyecto, se realizará la “Definición del Alcance”, que por medio del juicio de expertos, reuniones y análisis varios del producto que se quiere, se llegará a una definición específica y detallada de lo que se hará y de lo que no se hará durante el proyecto creando así el documento de “Definición del Alcance del Proyecto” que contendrá lo siguiente:

- a) Descripción del Alcance del Producto
- b) Criterios de Aceptación
- c) Etapas del Proyecto
- d) Asunciones
- e) Límites del Proyecto

Tabla Nro: Alcance del Proyecto

**Tabla Nro 13: Alcance del Proyecto**

<p>Descripción del Alcance del Producto</p>	<p>Edificio multifamiliar para viviendas, ubicado en la Calle N s/n Distrito de Cayma, Provincia y Departamento de Arequipa, el área del terreno es de 410.94 m<sup>2</sup> de los cuales la edificación será construida en 287.57 m<sup>2</sup> dejando un área libre de 123.37 m<sup>2</sup> en la cual estará incluido el montaje del ascensor, de acuerdo a las disposiciones del RNE .</p> <p>La residencial multifamiliar consta de 6 pisos, con 2 departamentos en cada uno, haciendo un total de 12 unidades de vivienda. El área total construida es de 2132.89 m<sup>2</sup>.</p> <p>Cada departamento constara de los siguientes elementos:</p>
---	--

- a) Hall
- b) Pasaje
- c) Sala – Comedor
- d) Cocina
- e) Patio – Lavandería
- f) Cuarto de Servicio
- g) SS.HH. de Servicio
- h) SS.HH. Social
- i) Dormitorio principal con SS.HH. completo y closet
- j) Dormitorio 1 con closet
- k) Dormitorio 2 con closet
- l) SS.HH. común
- m) Terraza (exclusivo para último nivel)

Debido a la variación en el área construida de cada uno de los niveles adjuntamos sus diferentes medidas:

- a) Semisótano: 392m<sup>2</sup>
- b) Primer piso: 301.57m<sup>2</sup>
- c) Segundo, tercer, cuarto, quinto y sexto piso: 283.57m<sup>2</sup>
- d) Terraza: 21.44m<sup>2</sup>

Dentro de los acabados encontraremos los siguientes materiales:

- a) Pisos: revestidos en piso laminado, porcelanato, cerámico, terrazo.

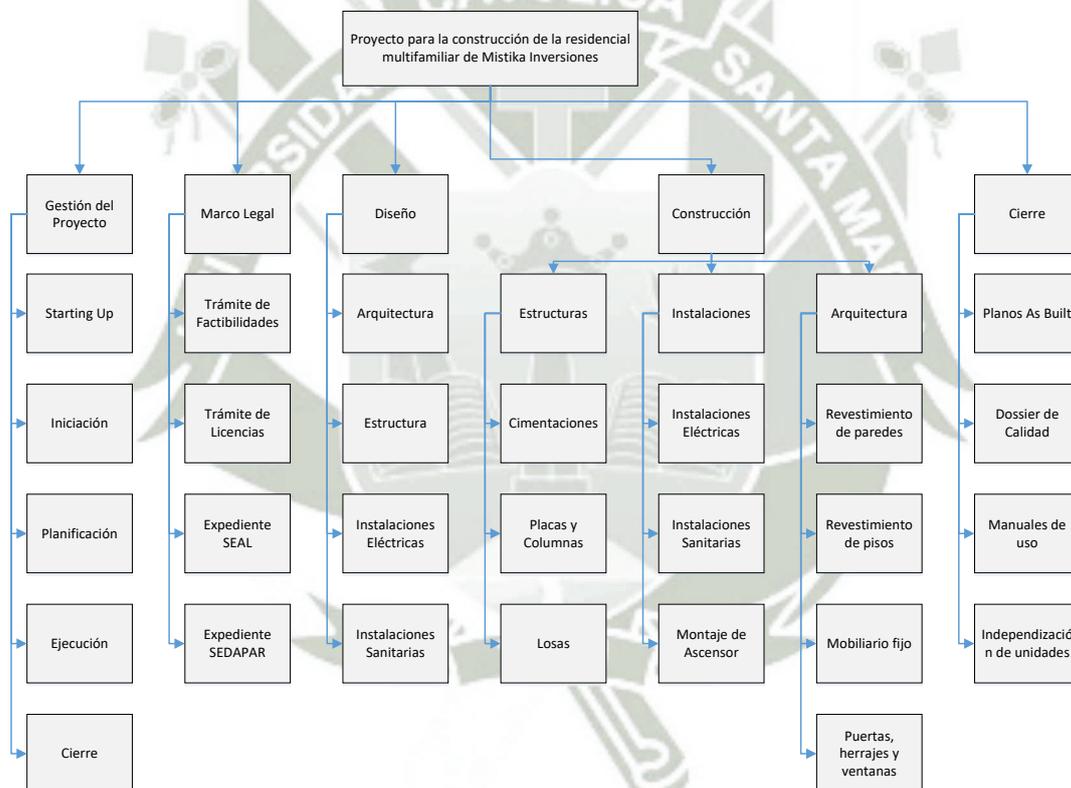
	<p>b) Revestimientos de muros: Pintura látex, revestimiento en porcelanato y micro cemento</p> <p>c) Cielos: Pintura látex</p> <p>d) Puertas y ventanas: contra placadas en madera cedro, de vidrio templado con carpintería de aluminio.</p> <p>e) Mobiliario fijo: closets en melamina con puertas de MDF pintada al duco, mesadas de granito</p> <p>f) Grifería: cromada con mezcladora</p> <p>g) Herrajes: bisagras capuchinas, chapas de pomo.</p>	
Criterios de Aceptación	Parámetro	Límites aceptados (con unidades de medida)
	Cumplir con el parámetro urbanístico	30% mínimo de área libre
	Cumplir con el alcance	10% de no conformidades frente al plano
	Resistencia de concreto de acuerdo a la especificación de expediente técnico	10% de variación sobre el límite inferior
Entregables del proyecto	Entregables	Criterio de Aceptación
	Marco Legal	Observaciones de la municipalidad levantadas. Obtener la licencia de construcción.
	Diseño	Cumplimiento de RNE. Aprobación por parte de Patrocinador

	Construcción	Liberación por parte de Residente, Gerente y Patrocinador del proyecto. Cumplimiento con estándares de calidad estipulados en el plan.
	Cierre	Obtención de independización de unidades en SUNARP. Declaratoria de fábrica por parte de la Municipalidad.
Asunciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) MISTIKA contará con el personal competente para la ejecución del proyecto.</li> <li>b) MISTIKA cumplirá con la entrega del proyecto dentro del plazo planeado.</li> <li>c) Se tendrán ingresos puntuales por conceptos de preventa.</li> <li>d) MISTIKA cumplirá los estándares de calidad estructurales en la construcción planeada por la misma empresa.</li> <li>e) Los permisos y licencias saldrán en el tiempo planeado.</li> </ul>
Límites del Proyecto		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) No se amoblarán las unidades de vivienda</li> <li>b) La generación del permiso de construcción, la edificación y los acabados están incluidos dentro del alcance del proyecto.</li> <li>c) Ningún departamento excepto el último piso incluye propiedad en la azotea</li> <li>d) El mantenimiento de áreas comunes no está incluido en el alcance</li> <li>e) Internet y el teléfono no estarán incluidos en el alcance</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizados estos documentos se procederá a crear el EDT con la ayuda de documentos realizados anteriormente como la “Recopilación de Requisitos”, la “Definición del Alcance del Proyecto”, expertos, interesados e incluso trabajadores por medio de reuniones se obtendrá la lista de entregables, el formato y el orden de los mismos basados en las etapas temporales que se presentaron anteriormente, que juntos al final serán representados en un formato especial, también anexado a la investigación. La EDT es la siguiente:

**Gráfico Nro 4: Estructura Desglosable del Trabajo**



Fuente: Elaboración Propia

Luego de realizado esto se procederá a crear el “Diccionario de Trabajo”, el cual detallaría los entregables para tener más datos y poder ser más cercanos a sus correctas estimaciones de tiempo y costos.

El “Diccionario de Trabajo” será anexado como “Anexo 2”.

De la misma manera para poder definir el alcance se realizaron los planos del proyecto de construcción, para estos no se tuvo que escoger un estudio de arquitectos, pues Mistika Inversiones E.I.R.L. siempre ha desarrollado sus planos con Llosa Arquitectos sin ningún problema alguno. Estos planos serán anexados como “Anexo 3”.

Al mismo tiempo que se desarrollan los documentos necesarios para la “Gestión del Alcance” se desarrollarán los documentos necesarios para la “Gestión del Tiempo”

El siguiente documento a presentarse es el “Plan de Gestión del Tiempo” el cuál contendrá información de cómo será gestionado el cronograma, es decir, explicaciones de cómo se realizarán los siguientes procesos dentro de esta restricción, también planteará la metodología de estimación del tiempo para el cronograma del proyecto. Dentro del mismo plan, se determinará el nivel de precisión que será utilizado, como también la unidad de medida con la que será llevado el cronograma y los umbrales de control; de la misma manera se adjuntará al plan un formato de informe del cronograma, pues para mantenerlo bajo control se requerirán formatos de avance como lo es ese.

**Tabla Nro 14: Plan de Gestión del Cronograma**

<p>Descripción de cómo será gestionado el cronograma del proyecto</p>	<p>a) Definir las Actividades: Para la definición de las actividades se utilizará la descomposición de los paquetes de trabajo de gestión y de construcción en entregables más pequeños de forma que estos puedan ser ejecutados y controlados.</p> <p>b) Secuenciar las actividades: Para secuencias las actividades utilizaremos en primer lugar la Diagramación por Dependencias, estableciendo las relaciones lógicas entre las actividades del proyecto. Asimismo se utilizará los Adelantos y Retrasos para las actividades que puedan ser ajustadas de acuerdo al avance del proyecto.</p> <p>c) Estimar la duración de las actividades: Para la duración de las actividades se utilizará la estimación análoga que tendrá como base la data histórica de la compañía y sus proyectos anteriores. Se hará un análisis de reservas tanto para las de contingencia como para las de gestión.</p> <p>d) Desarrollar el cronograma: Para el desarrollo del cronograma se utilizará el método de cadena crítica, donde se ha determinado asignar los colchones al final como reserva en vez de atribuirlo a cada una de las actividades. Se utilizará también los adelantos y retrasos, así como también la intensificación en caso se requiera para recuperar posibles retrasos en el cronograma.</p>
---	--

<p>Modelo de Elaboración del Cronograma del Proyecto</p>	<p>Como se explicó anteriormente el primer cronograma se hará en con estimación análoga a otro proyecto con similares características, en caso se tenga se tenga que replantear la duración o secuenciación de las actividades por incompatibilidad con los requisitos de los interesados se hará uso de las técnica de intensificación para comprimir y adecuar el cronograma.</p> <p>Posteriormente se analizará si los recursos son suficientes para nuestro nuevo cronograma, en caso los recursos estén sobre asignados o el presupuesto se haya excedido se replanteará el cronograma.</p>
<p>Nivel de precisión de las actividades</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto se utilizará medidas exactas (sin decimales).</p> <p>Solo para la fase de construcción se utilizará como unidad de tiempo el día, para las demás fases se utilizará las semanas.</p> <p>La duración máxima por fase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Marco legal 34 semanas.</li> <li>b) Diseño 17 semanas.</li> <li>c) Construcción 47 semanas.</li> <li>d) Cierre 8 semanas.</li> </ul>
<p>Unidades de medida</p>	<p>En todas las fases del proyecto se utilizara como unidades de tiempo las semanas, excepto en la fase de construcción, donde se tomarán los días como unidad de medida.</p>

<p>Umbrales de control</p>	<p>Según objetivos del proyecto el máximo retraso permitido es del 15%, es decir que ya se debe empezar a buscar causas de algún problema cuando el SPI llegue al 0.9 y se permitirá tener un SPI máximo de 1.15. De la misma manera, si se llegan a identificar riesgos que están muy cerca de ser activados y tendrán impacto sobre el cronograma, se tendrán que aplicar umbrales de control para evitar un alto impacto en el cronograma.</p>																																																												
<p>Reglas del valor ganado</p>	<p>Se utilizará la regla de 50/50, debido a que las valorizaciones en ciertas actividades son muy altas y requieren de un avance de financiamiento previo al inicio del mismo.</p>																																																												
<p>Formatos de informe del Cronograma</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Componentes y actividades</th> <th rowspan="2">Fecha de seguimiento</th> <th colspan="4">Porcentaje de cumplimiento</th> <th rowspan="2">Causas de desviación que provocan el incumplimiento</th> <th colspan="3">Acciones Correctivas</th> <th rowspan="2">Responsable</th> </tr> <tr> <th>25% Bajo</th> <th>26-75% Normal</th> <th>76-90% Alto</th> <th>100% Optimo</th> <th>Acción</th> <th>Fecha máxima</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Componentes y actividades	Fecha de seguimiento	Porcentaje de cumplimiento				Causas de desviación que provocan el incumplimiento	Acciones Correctivas			Responsable	25% Bajo	26-75% Normal	76-90% Alto	100% Optimo	Acción	Fecha máxima	Costo																																										
Componentes y actividades	Fecha de seguimiento			Porcentaje de cumplimiento					Causas de desviación que provocan el incumplimiento	Acciones Correctivas			Responsable																																																
		25% Bajo	26-75% Normal	76-90% Alto	100% Optimo	Acción	Fecha máxima	Costo																																																					
<p>Frecuencia: cada 3 semanas se realizará un informe.</p>																																																													

Fuente: Elaboración Propia

Ya con el plan elaborado se procederá a crear la “Lista de Actividades del Proyecto”, documento que tendrá enlistadas todas las actividades por entregable con sus respectivos hitos y fechas estimadas, este documento será actualizado a medida se realicen más procesos de la metodología.

Posteriormente para definir la secuenciación de las actividades se utilizarán las herramientas recomendadas previamente como el juicio experto y así crear un diagrama

de red, con el cuál se identificarán de manera más clara la secuenciación de actividades; el diagrama será adjuntado a la investigación junto con los demás anexos.

Basándose en técnicas de estimación análoga se procederá a estimar la duración de cada una de las actividades, para esto se utilizó los tiempos de proyectos anteriores ejecutados con el mismo equipo de trabajo de Mistika Inversiones E.I.R.L.; de esta manera se actualizará el diagrama de red creado anteriormente así como el listado de actividades, que al juntar los dos mencionados obtendremos el “Cronograma Final del Proyecto”, el cual indicara de manera diagramada como también en lista la duración, precedencia y manera de trabajo del proyecto.

El listado de las actividades es el siguiente:

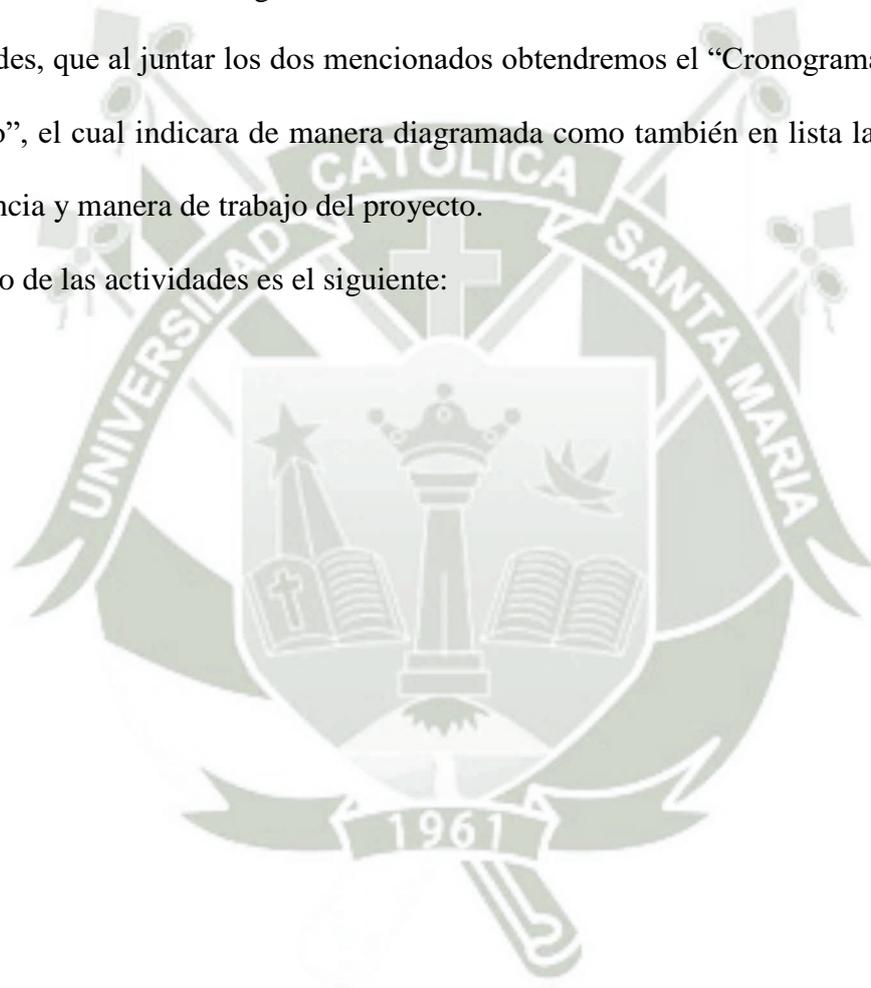


Tabla Nro 15: Listado de Actividades

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>Proyecto de construcción</b>	<b>468 días</b>	<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
<b>Gestión del proyecto</b>	<b>468 días</b>	<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
<b>Marco legal</b>	<b>244 días</b>	<b>mié 27/08/14</b>	<b>sáb 6/06/15</b>
Tramite de factibilidades	49 días	mié 27/08/14	mié 22/10/14
Tramite de licencia de construcción	94 días	sáb 13/12/14	mié 1/04/15
Expediente SEAL	57 días	jue 2/04/15	sáb 6/06/15
Expediente SEDAPAR	57 días	jue 2/04/15	sáb 6/06/15
<b>Diseño</b>	<b>121 días</b>	<b>mié 27/08/14</b>	<b>mié 14/01/15</b>
Arquitectura	121 días	mié 27/08/14	mié 14/01/15
Estructuras	69 días	jue 9/10/14	sáb 27/12/14
Instalaciones eléctricas	66 días	jue 9/10/14	mié 24/12/14
Instalaciones sanitarias	59 días	jue 9/10/14	mar 16/12/14
<b>Construcción</b>	<b>327 días</b>	<b>jue 15/01/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
Cimentaciones	61 días	jue 2/04/15	jue 11/06/15
Ascensor	108 días	jue 15/01/15	mié 20/05/15
Primer nivel	38 días	vie 12/06/15	sáb 25/07/15
Segundo nivel	59 días	jue 9/07/15	mar 15/09/15
Tercer nivel	45 días	mar 28/07/15	jue 17/09/15
Cuarto Nivel	52 días	sáb 5/09/15	mié 4/11/15
Quinto nivel	52 días	lun 5/10/15	jue 3/12/15
Sexto Nivel	52 días	mar 3/11/15	vie 1/01/16
Sétimo Nivel	52 días	mié 2/12/15	sáb 30/01/16
<b>Cierre</b>	<b>52 días</b>	<b>mié 2/12/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>
Planos As built	10 días	mié 6/01/16	sáb 16/01/16
Dossier de calidad	17 días	jue 31/12/15	mar 19/01/16
Manual de uso	17 días	jue 31/12/15	mar 19/01/16
Declaratoria de fábrica	52 días	mié 2/12/15	sáb 30/01/16
Independización de unidades	3 días	sáb 16/01/16	mar 19/01/16

Fuente: Elaboración Propia

La lista de actividades presentada es una que por fines estéticos no contiene las actividades en su totalidad, la lista de actividades con todas las actividades implicadas en el proyecto serán adjuntadas como “Anexo 4” a la investigación.

Debido al tamaño del diagrama de gantt, este será adjuntado como “Anexo 5” a la investigación.

Continuando con los planes subsidiarios que conforman el “Plan para la Gestión del Proyecto” sigue el “Plan de Gestión de Costos”, el cual contendrá la metodología a ser utilizada para la gestión de los costos, así como también bajo que métricas será controlado el mismo además de los siguientes ítems:

- a) Nivel de Precisión
- b) Unidades de medida de recursos
- c) Reglas de evaluación de avance
- d) Formato de Informe de Costo

El plan desarrollado para la planificación del proyecto fue el siguiente:

**Tabla Nro 16: Plan de Gestión de Costos**

<p>Descripción de cómo será gestionado los costos del proyecto</p>	<p>1) Estimar los costos:</p> <p>Para estimar el costo de los materiales se utilizará la técnica de análisis de oferta de proveedores, con el fin de poder obtener algún beneficio por competencia de precio.</p> <p>Para estimar el costo unitario o el costo de la actividad, se utilizará el método de estimación análoga debido a que las actividades constructivas ya están estandarizadas tanto en rendimiento como en costo. En el caso que existan actividades muy especializadas de las cuales no se tenga información, se procederá con el juicio de expertos.</p> <p>En cuanto al análisis de reservas:</p>
--	--

	<p>a) Contingencias: Posterior al análisis de riesgo y la determinación de las medidas para, aceptar, mitigar, evitar y transferir se podrá obtener el costo que será agregado como reserva para contingencias del proyecto.</p> <p>b) Gestión: Se ha determinado que se asignará un 2.5% del valor de la línea base de costo como reserva de gestión para atender cualquier trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto.</p> <p>2) Determinar el presupuesto:          Como herramientas para determinar el presupuesto, se utilizará relaciones históricas, agregación de costos (donde se suman los paquetes de trabajo de acuerdo a la estructura de la EDT) y finalmente el juicio de expertos para áreas de conocimiento muy especializado, pudiéndose utilizar consultores y asociaciones profesionales (CAPECO).</p>
<p>Nivel de precisión de los costos</p>	<p>Los costos estarán en soles y tendrán dos decimales, por ejemplo “10.50 nuevos soles”</p>
<p>Unidades de medida</p>	<p>En el caso de materiales se seguir la siguiente descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acero en varillas</li> <li>b) El cemento en bolsas</li> <li>c) El alambrón en kilogramo</li> <li>d) Clavos en kilogramos</li> <li>e) Ladrillos en millares</li> </ul>

	<p>f) Afirmado arena gruesa, arena fina, piedra grande, piedra chancada en m<sup>3</sup></p> <p>g) Las horas del personal en soles por hora hombre</p> <p>h) La maquinaria se tomará en costo por día</p> <p>i) Los accesorios de las instalaciones eléctricas y sanitarias estarán en unidades</p> <p>j) El combustible se expresa en galones.</p>
<p>Umbrales de control</p>	<p>El CPI puede tener un límite inferior de 0.9 y un límite superior de 1.2</p> <p>El EAC puede incrementarse hasta un 15% del BAC</p>
<p>Reglas del valor ganado</p>	<p>Se utilizará las formulas del valor ganado del modelo de gestión del PMI como lo son:</p> <p>a) PV (Valor Planeado)</p> <p>b) EV (Valor Ganado)</p> <p>c) AC (Costo Real)</p> <p>d) BAC (Presupuesto al Completarse) = Costos Sumados</p> <p>e) CV (Variación del Costo) = EV-AC</p> <p>f) SV (Variación del Cronograma) = EV-PV</p> <p>g) VAC (Variación al Término) = BAC-EAC</p> <p>h) CPI (Índice de Performance del Costo) = EV/AC</p> <p>i) SPI (Índice de Performance del Cronograma) = EV/PV</p> <p>j) EAC (Estimado al completarse) = AC-ETC</p> <p>k) ETC (Estimado para completar) = BAC-EV</p>

	Se controlarán los costos con estas fórmulas de forma quincenal		
Formatos de informe de costos	Informe de Valor Ganado		
	Fecha		Nro
	Avance Planificado		
	Entregable	EV/BAC	Porcentaje
	Avance Real		
	Entregable	PV/BAC	Porcentaje
	Eficiencia del Costo		
	Variación de Costo	EV-AC	
	Rendimiento de Inversión	EV/AC	
	Causas e Impacto de Variaciones		

Fuente: Elaboración Propia

Luego como se estableció en el “Plan de Gestión de Costos”, se realizará la estimación de los costos en base a estándares como lo son el CAPECO además de un costeo al detalle basándose en los planos creando un costeo por el material necesario con precios reales; como también de manera análoga escogiendo costos de proyectos parecidos realizados por la misma empresa y adecuándolos al mercado actual.

Junto con la estimación de los costos se adjuntarán los diversos costos de riesgos además de una reserva que por política de la empresa será del 10% del proyecto para manejo en caso de emergencia.

Los costos junto con todos los agregados anteriormente mencionados conformarán el “Presupuesto Final del Proyecto” el cual se presenta a continuación:

**Tabla Nro 17: Presupuesto Final del Proyecto**

Nombre de tarea	Costo
<b>Gestión del proyecto</b>	<b>S/.11,179.55</b>
Iniciación	S/.2,235.91
Ejecución	S/.4,471.82
Seguimiento y control	S/.2,235.91
Cierre	S/.2,235.91
<b>Marco legal</b>	<b>S/.10,943.64</b>
Tramite de factibilidades	S/.2,735.91
Tramite de licencia de construcción	S/.2,735.91
Expediente SEAL	S/.2,735.91
Expediente SEDAPAR	S/.2,735.91
<b>Diseño</b>	<b>S/.55,981.06</b>
Arquitectura	S/.24,068.37
Estructuras	S/.11,150.78
Instalaciones eléctricas	S/.8,527.39
Instalaciones sanitarias	S/.12,234.52
<b>Construcción</b>	<b>S/.2,681,582.89</b>
Cimentaciones	S/.207,132.04
Ascensor	S/.145,235.90
Primer nivel	S/.201,395.17
Segundo nivel	S/.354,636.63
Tercer nivel	S/.354,636.63

Nombre de tarea	Costo
Cuarto Nivel	S/.354,636.63
Quinto nivel	S/.354,636.63
Sexto Nivel	S/.354,636.63
Sétimo Nivel	S/.354,636.63
<b>Cierre</b>	<b>S/.17,139.04</b>
<b>Proyecto de construcción</b>	<b>S/.2,776,826.18</b>

Fuente: Elaboración Propia

A la investigación se adjuntará como “Anexo 4” un presupuesto más detallado en base a todas las actividades a encontrar luego.

El siguiente plan que se elaborará será el de gestión de la calidad el cual contendrá lo siguiente:

- a) Estructura Organizacional
- b) Pruebas e Inspecciones
- c) Detalle de Costo de Calidad
- d) Métricas de Calidad del Producto
- e) Métricas de Calidad del Proyecto

El plan desarrollado se muestra a continuación:

**Tabla Nro 18: Plan de Gestión de Calidad**

<p>Estructura Organizacional</p>	 <pre> graph TD     PM[Project manager] --&gt; RO[Residente de obra]     RO --&gt; MO[Maestro de obra]             </pre> <p>a) Project manager: Planifica y Controla Calidad                  b) Residente de obra: Asegura y Controla Calidad                  c) Maestro de obra: Asegura Calidad</p>
<p>Roles y Responsabilidades</p>	<p>a) Project Manager: Encargado de las labores de planificación y control de la calidad.</p> <p>b) Planificación: Encargado de realizar el plan de Gestión de Calidad, recopilando la información necesaria de los especialistas del equipo del proyecto. Para ello el residente de obra estimará los costos de calidad tanto de conformidad como de no conformidad. Aprueba las métricas de calidad y su respectiva lista de verificación propuestas por el encargado de la calidad del proyecto.</p> <p>c) Control de Calidad: Verifica, realiza observaciones y aprueba los entregables del proceso de asegurar la calidad.</p> <p>d) Residente de Obra: Encargado de planificar, asegurar y controlar la calidad.</p>

	<p>e) Planificación: Encargado de realizar los análisis de costos de calidad, utilizará las herramientas y técnicas designadas por el Project manager para generar la documentación necesaria para el plan de gestión de calidad, las métricas y la lista de verificación.</p> <p>f) Aseguramiento: Encargado de auditar los procesos constructivos de forma que se cumpla lo estipulado en el Plan de Calidad y asegurar las mejores prácticas.</p> <p>g) Control: Encargado de generar y elevar la información de calidad al Project Manager, para que se pueda revisar el cumplimiento de los estándares documentados.</p> <p>h) Maestro de Obra: Encargado de asegurar la calidad.</p> <p>i) Aseguramiento: Encargado de supervisar que los operarios realicen los trabajos con los estándares de calidad establecidos en el Plan de Calidad.</p>
<p>Procedimientos</p>	<p>Los procedimientos de calidad a utilizar son los siguientes:</p> <p>a) Procedimiento de Trazo y Replanteo: Contiene la secuencia necesaria para la realización de las labores del topógrafo</p> <p>b) Procedimiento de Control de Niveles, Dimensiones y Coordenadas: Incluye las actividades involucradas para</p>

asegurar que la edificación sea levantada de acuerdo a las especificaciones y coordenadas precisas.

c) Procedimiento de Vaciado de Concreto: Involucra la secuencia desde la preparación del concreto hasta el curado.

Las pruebas que se han podido identificar son:

- a) Estudio de Suelo: Prueba que se realiza para obtener la resistencia del suelo donde se realizará la construcción.
- b) Diseño de Mezcla de Concreto: Tiene por objetivo determinar que el concreto que se está utilizando para el proyecto se ajusta al diseño de mezcla, y que los materiales utilizados permitirán alcanzar la resistencia requerida.
- c) Ensayo de Compresión: Prueba que se realiza para comprobar la resistencia del concreto utilizado en la obra.
- d) Pruebas de Megado: Miden el aislamiento de las conexiones eléctricas.
- e) Pruebas de Estanqueidad: Prueba para identificar posibles fugas en los empalmes de tuberías del sistema de desagüe.

f) Prueba de Presión Hidrostática: Prueba que permite evidenciar posibles fugas en tuberías del sistema de agua.

Las inspecciones que se aplicarán son:

a) Inspección de Liberación de Terreno: Se evalúa si el espacio está listo para los procesos constructivos.

b) Inspección del Trazo y Replanteo: Se verifica que los trazos estén de acuerdo a las especificaciones de planos.

c) Inspección de Calidad de Materiales: Es una inspección iterativa a lo largo de todo el proyecto y busca comprobar la calidad de los materiales críticos usados para la construcción. Revisión de Certificados de Calidad de Materiales, hojas MS/DS emitidos por el proveedor.

d) Inspección de Excavaciones: Se realiza una inspección con el fin de corroborar que se hayan cumplido las dimensiones de las zanjas excavadas para la cimentación.

e) Inspección de Habilitación de Acero: Se inspecciona que el acero haya sido habilitado de acuerdo a las especificaciones de planos.

f) Inspección de Instalaciones Eléctricas: Corroborar cumplimiento de la distribución de acuerdo a planos.

g) Inspección de Instalaciones Sanitarias: Corroborar cumplimiento de la distribución de acuerdo a planos.

	<p>h) Inspección de Acabados: Se realiza múltiples inspecciones con el fin de garantizar la buena instalación de los mismos.</p>																																												
<p>Recursos</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Costo de Calidad</th> <th>Tipo</th> <th>Detalle de Costo de Calidad</th> <th>Costo Prueba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Estudio de Suelos</td> <td>S/. 3,000.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Diseño de Mezcla de Concreto</td> <td>S/. 2,800.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Ensayo de Compresión</td> <td>S/. 1,800.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Pruebas de Megado</td> <td>S/. 600.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Pruebas de Estanqueidad</td> <td>S/. 600.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Evaluación</td> <td>Prueba de Presión Hidrostática</td> <td>S/. 600.00</td> </tr> <tr> <td>Conformidad</td> <td>Prevención</td> <td>Capacitación</td> <td>S/. 2,500.00</td> </tr> <tr> <td>No Conformidad</td> <td>Costos internos por Fallas</td> <td>Pérdidas por retrabajo</td> <td>S/. 70,000.00</td> </tr> <tr> <td>No Conformidad</td> <td>Costos internos por Fallas</td> <td>Pérdidas por trabajo desechado</td> <td>S/. 10,000.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>TOTAL</b></td> <td><b>S/. 91,900.00</b></td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Costo de Calidad	Tipo	Detalle de Costo de Calidad	Costo Prueba	Conformidad	Evaluación	Estudio de Suelos	S/. 3,000.00	Conformidad	Evaluación	Diseño de Mezcla de Concreto	S/. 2,800.00	Conformidad	Evaluación	Ensayo de Compresión	S/. 1,800.00	Conformidad	Evaluación	Pruebas de Megado	S/. 600.00	Conformidad	Evaluación	Pruebas de Estanqueidad	S/. 600.00	Conformidad	Evaluación	Prueba de Presión Hidrostática	S/. 600.00	Conformidad	Prevención	Capacitación	S/. 2,500.00	No Conformidad	Costos internos por Fallas	Pérdidas por retrabajo	S/. 70,000.00	No Conformidad	Costos internos por Fallas	Pérdidas por trabajo desechado	S/. 10,000.00	<b>TOTAL</b>			<b>S/. 91,900.00</b>
Tipo de Costo de Calidad	Tipo	Detalle de Costo de Calidad	Costo Prueba																																										
Conformidad	Evaluación	Estudio de Suelos	S/. 3,000.00																																										
Conformidad	Evaluación	Diseño de Mezcla de Concreto	S/. 2,800.00																																										
Conformidad	Evaluación	Ensayo de Compresión	S/. 1,800.00																																										
Conformidad	Evaluación	Pruebas de Megado	S/. 600.00																																										
Conformidad	Evaluación	Pruebas de Estanqueidad	S/. 600.00																																										
Conformidad	Evaluación	Prueba de Presión Hidrostática	S/. 600.00																																										
Conformidad	Prevención	Capacitación	S/. 2,500.00																																										
No Conformidad	Costos internos por Fallas	Pérdidas por retrabajo	S/. 70,000.00																																										
No Conformidad	Costos internos por Fallas	Pérdidas por trabajo desechado	S/. 10,000.00																																										
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 91,900.00</b>																																										

Fuente: Elaboración Propia

Junto con el plan se creará un formato de inspección de calidad que tendrá que ser aprobado por todas las partes para su uso en las inspecciones por el “Equipo de Aseguramiento de Calidad”, el cual será anexado como “Anexo 6”.

Con todos estos documentos realizados se podrá proceder a realizar una estimación de recursos del proyecto por actividad tanto para recursos humanos como para compras materiales y así poder crear un “Calendario de Recursos” que servirá para poder gestionar todos los recursos del proyecto. El calendario producto de este proceso fue el siguiente:

**Tabla Nro 19: Calendario de Recursos**

	Set-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14	Ene-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Set-15	Oct-15	Nov-15	Dic-15	Ene-16
Director de Proyecto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Abogado		1	1	1	1	1	1	1								1	1
Tramitador		1	1	1	1	1	1	1								1	1
Arquitecto				1	1	1	1									1	
Ingeniero Civil				1	1	1	1										
Ingeniero Electricista				1	1	1	1										
Ingeniero Sanitario				1	1	1	1										
Residente								1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Maestro de Obra								1	1	1	1	1	1	1	1		
Operarios								12	12	12	12	12	12	12	12		
<b>TOTAL DE PERSONAL</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>3</b>						

A continuación, se procederá a crear los planes que corresponden a la restricción de los recursos del proyecto, el primero es el “Plan de Gestión de Recursos Humanos”, el cual constará del organigrama del proyecto, el proceso de obtención del personal, los criterios de retiro de personal, las necesidades de capacitación, normas de cumplimiento, estrategias de seguridad y las políticas de reconocimiento.

Externo al plan pero sumado a la gestión de los recursos se realizará una matriz en la cual se identificara los diferentes roles de los recursos humanos sobre los diferentes entregables del proyecto.

El “Plan de Gestión de Adquisiciones Materiales” constará de lo siguiente:

- a) Procesos de gestión de adquisiciones
- b) Tipos de contratos según entregables e insumos necesarios
- c) Procesos de gestión de proveedores
- d) Proceso de interno de compra
- e) Restricciones y Asunciones respecto a compras o fabricaciones
- f) Lista de proveedores pre-calificados
- g) Criterios de evaluación a proveedores

El “Plan de Gestión de Recursos Humanos”, como el “Plan de Gestión de Adquisiciones Materiales” son los siguientes respectivamente:

**Tabla Nro 20: Plan de Gestión de Recursos Humanos**

<p>Organigrama del Proyecto</p>	<pre> graph TD     Patrocinador --&gt; Gerencia[Gerencia de proyecto]     Gerencia -.-&gt; Comité[Comité de Control de Cambios]     Gerencia --&gt; Diseño[DISEÑO]     Gerencia --&gt; Construcción[CONSTRUCCIÓN]     Diseño --&gt; Sanitario[Ingeniero Sanitario]     Diseño --&gt; Electricista[Ingeniero Electricista]     Diseño --&gt; Estructural[Ingeniero Estructural]     Diseño --&gt; Arquitectura[Arquitectura]     Construcción --&gt; Residente[Residente de Obra]     Residente -.-&gt; Maestro[MAESTRO DE OBRA]         </pre>
<p>Proceso general de obtención del personal</p>	<p>Para la obtención del personal por parte de la empresa se utilizará el siguiente flujo de actividades</p> <p><b>PROCESO DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL (STAFF)</b></p> <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; Elaborar[Elabora requerimiento de personal]     Elaborar --&gt; Convocatoria[Realiza convocatoria en línea y periódicos]     Convocatoria --&gt; CV[Recibe CV de postulante]     CV --&gt; Examen[Toma examen psicológico a postulante]     Examen --&gt; EntrevistaTel[Pre-entrevista telefónica con postulante por experiencia laboral]     EntrevistaTel --&gt; AprobadoPsico{¿Aprobó psicológico?}     AprobadoPsico -- no --&gt; Descarta[Descarta postulante]     AprobadoPsico -- si --&gt; EntrevistaGer[Entrevista a postulante]     EntrevistaGer --&gt; Calificado{¿Esta calificado?}     Calificado -- no --&gt; Descarta     Calificado -- si --&gt; Salario[Propone salario]     Salario --&gt; Aceptado{¿Acepta postulante?}     Aceptado -- no --&gt; Descarta     Aceptado -- si --&gt; Contrata[Contrata a postulante]     Descarta --&gt; Contrato[Contrato de Trabajo]     Contrata --&gt; Contrato     Contrato --&gt; Firma[Firma de Contrato]     Firma --&gt; Alta[Da de alta en T-Registro de SUNAT]     Alta --&gt; TERMINO([TÉRMINO])         </pre>
<p>Criterios para salida del personal</p>	<p>De acuerdo a los lineamientos sobre la contratación y liberación de persona se ha contemplado las siguientes causales de despido:</p> <p>a) Disminución del frente de trabajo.</p>

	<p>b) Presentarse a la obra con síntomas de haber consumido alcohol o drogas.</p> <p>c) Peleas/riñas/disputas físicas con personal administrativo u obrero.</p> <p>d) Incumplimiento de portar implementos de seguridad.</p> <p>e) Robos en el centro de trabajo.</p>
<p>Necesidades de formación o capacitación</p>	<p>Mistika está interesado en capacitar a su personal clave, debido a la pequeña cantidad de personal Mistika envía solamente a personal clave a cursos de especialización, durante el proyecto se espera que se realice la siguiente capacitación:</p> <p>a) Descripción del curso: Curso técnico albañilería</p> <p>b) Fecha de inicio: 10 de Agosto del 2015</p> <p>c) Fecha de fin: 12 de Diciembre del 2015</p> <p>d) Número de horas: 447 horas.</p> <p>e) Asistentes: Fernández Suma Alberto-Maestro de obra</p> <p>Esta capacitación se dará durante el periodo de diseño del proyecto, donde no hay procesos constructivos, de forma que se pueda mantener en planilla a este personal clave.</p>
<p>Políticas de Reconocimientos y Recompensas</p>	<p>En caso no se utilice o exista un saldo en las reservas de contingencias al final del proyecto y se haya asegurado el cumplimiento de los objetivos de costos, tiempo, alcance y calidad, el personal será premiado con un 20% de las reservas de contingencia siguiéndose la siguiente distribución:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maestro de obra 15%</li> <li>b) Operarios 15%</li> <li>c) Peones 50%</li> <li>d) Ayudantes 20%</li> </ul>
Normas de Cumplimiento	<p>Para la organización se utilizará las siguientes normativas estatales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) LEY N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo</li> <li>b) LEY N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo</li> <li>c) Fiscalizaciones de SUNAFIL</li> </ul>
Estrategias de Seguridad del Personal	<p>Para el garantizar la seguridad del personal se seguirán las normas establecidas en la “LEY N° 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO” por lo cual seguirá principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p>

El siguiente documento es el Plan de Gestión de Adquisiciones Materiales:

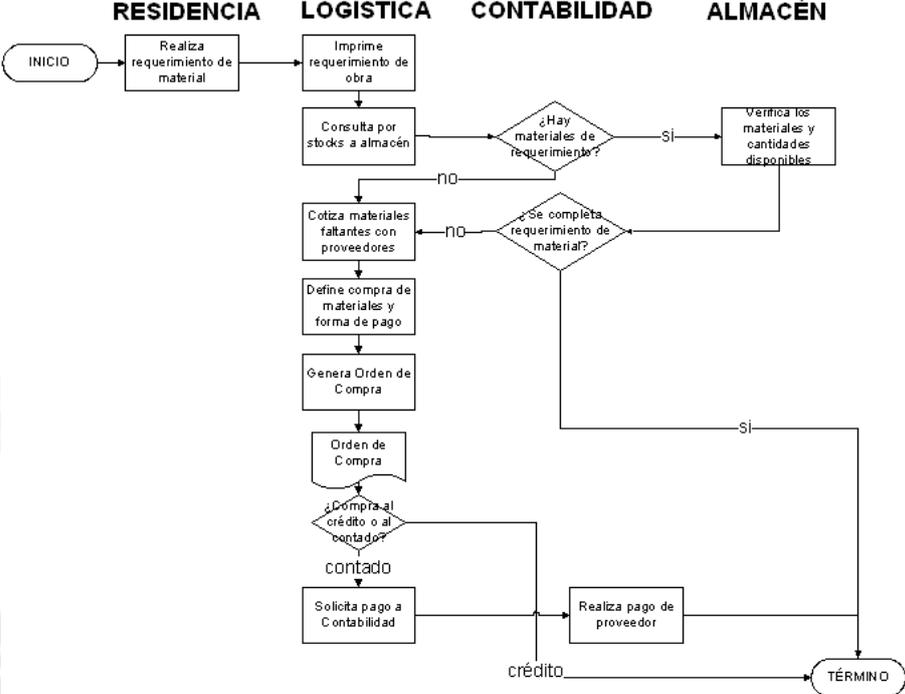
**Tabla Nro 21: Plan de Gestión de Adquisiciones Materiales**

Acciones para gestionar las adquisiciones	<p>El Residente de Obra se encargará de identificar aquellas necesidades del proyecto, por lo que se realizará un análisis de hacer o comprar con la ayuda de un juicio de expertos, teniendo en cuenta todos los costos relacionados y la evaluación de los riesgos de hacer o comprar; luego de determinar lo que se comprará, se realizará una conferencia de oferentes , y más adelante se evaluará las propuestas de</p>
---	---

	<p>los posibles proveedores y se determinará el tipo de contrato a utilizar, brindando toda esta información al Sponsor mediante reuniones .Es de suma importancia revisar el cronograma del proyecto, ya que las decisiones tomadas en esta etapa pueden influir en éste.</p> <p>Finalmente se llegará a un acuerdo con el proveedor elegido determinando precios, condiciones de pago, garantías, criterios de inspección, entre otros. Se realizarán inspecciones y auditorías para controlar el desempeño de las adquisiciones realizando sus determinados informes.</p>			
Tipos de Contratos a utilizar	Paquetes de trabajos	Hacer o comprar	Tipo de Contrato	Justificación
	Diseño			Son productos conocidos que tienen un costo establecido, el mercado inmobiliario está muy bajo por lo cual el tiempo no es un factor determinante
	Arquitectura	Comprar	FFP	
	Estructuras	Comprar	FFP	
	Instalaciones eléctricas	Comprar	FFP	
	Instalaciones sanitarias	Comprar	FFP	
	Ascensor	Comprar	FFP	No es el Core del negocio.
	Habilitación de tubería	Comprar	FFP	Las instalaciones eléctricas se tercerizarán para mejorar la eficiencia del equipo
	Instalación de cajas de paso	Comprar	FFP	
	Cableado eléctrico	Comprar	FFP	
	Armado de tableros eléctricos	Comprar	FFP	
	Pruebas eléctricas	Comprar	FFP	
	Instalaciones sanitarias			

Habilitación de tubería de desagüe	Comprar	FFP	Las instalaciones sanitarias se tercerizarán para mejorar la eficiencia
Habilitación de tubería de agua	Comprar	FFP	
Pruebas de estanqueidad	Comprar	FFP	
Pruebas de presión hidrostática	Comprar	FFP	
Preparación de superficies			
Enchapado/Instalación de pisos	Comprar	FFP	No se tiene el personal para parquet ni laminado.
Mobiliario fijo			
Montaje inmobiliario	Comprar	FFP	No es el core business
Puertas, ventanas y herrajes			
Instalación de marcos	Comprar	FFP	No es el core business
Instalación de puertas y herrajes	Comprar	FFP	
Insumos			
Cemento	Comprar	FFP	La producción de estos insumos no es el core business
Agregado Fino	Comprar	FFP	
Agregado Grueso	Comprar	FFP	
Acero	Comprar	FFP	
Ladrillo	Comprar	FFP	
Sellador	Comprar	FFP	
Base	Comprar	FFP	
Pintura	Comprar	FFP	
Madera cuartones	Comprar	FFP	
Madera tablonces	Comprar	FFP	
Alambre	Comprar	FFP	
Clavos	Comprar	FFP	
Desmoldante	Comprar	FFP	
Curador	Comprar	FFP	
Pegamento de mayólica	Comprar	FFP	
Fragua	Comprar	FFP	
Cerámico/Porcelanato	Comprar	FFP	

<p>Documentos de adquisiciones estandarizados</p>	<p>Los documentos de adquisiciones que se utilizarán para este proyecto son:</p> <p>Documento Tipo de Licitación</p> <p>Contrato de compra</p> <p>Solicitudes de cambio</p> <p>Evaluación a Proveedores</p>
<p>Gestión de múltiples proveedores</p>	<p>En caso se cuente con dos o más proveedores para un mismo entregable, se realizará un comparativo de precios y se solicitará una cotización final a los proveedores seleccionando la mejor opción.</p> <p>Los contratos que abarquen la ruta crítica tendrán penalidades y se considerará proveedores sustitutos en caso los primeros fallen.</p> <p>Por otro lado en caso de que los trabajos o entregables de un proveedor estén relacionados con los otros, se definirán las prioridades para el cumplimiento del entregable y se ajustarán los trabajos en función al cronograma para evitar modificaciones en el cronograma.</p> <p>Además de todas penalidades, la regla para ajustar la gestión de adquisiciones será usar el método del lote económico simple, el cual consiste en evaluar el tiempo de entrega del proveedor y establecer un stock mínimo de pedido y así mantener bajo control todas las compras así como usar de manera correcta el formato de adquisiciones para evitar robos y desperdicios.</p>
<p>Coordinación de adquisiciones con otras</p>	<p>El residente es el encargado de estimar los costos de los materiales que se necesitarán, por lo que debe estar en constante</p>

<p>áreas del proyecto</p>	<p>coordinación con el Director de proyecto, el cual le aprobará dichas compras teniendo en cuenta el presupuesto con el que cuenta.</p> 
<p>Restricciones y asunciones</p>	<p>Las restricciones que podrían afectar las adquisiciones serían :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tiempo de entrega.</li> <li>b) Especificaciones técnicas.</li> <li>c) Espacio de almacenamiento.</li> <li>d) Condiciones de pago.</li> </ul> <p>Las asunciones que podrían afectar las adquisiciones serían :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Stock de los productos.</li> <li>b) El proveedor cumplirá los plazos requeridos.</li> <li>c) No existirá problemas de convivencia en el desarrollo de obra entre los proveedores.</li> </ul>

<p>Decisiones de fabricación propia o compra</p>	<p>Para las decisiones de fabricación propia o compra se hará uso del juicio de expertos, considerando todos los costos relacionados y los riesgos de hacer o comprar; en caso de tomar la decisión de hacer, tener en cuenta la capacidad de fábrica, la madurez de la compañía, así como los ciclos del negocio, el tiempo con el que se cuenta, y si la calidad cumplirá los estándares que requiere. En caso de comprar, considerar los costos, la garantía y el servicio y las condiciones de pago.</p>
<p>Vendedores pre-calificados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Llosa Arquitectos</li> <li>b) Ferretería J&amp;B</li> <li>c) Cassinelli</li> <li>d) Maestro Home Center</li> </ul>
<p>Métricas</p>	<p>Métricas para gestionar contratos y evaluar proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Costo de contratación.</li> <li>b) Reclamaciones causadas por problemas con la materia prima.</li> <li>c) Porcentaje de incumplimiento de entregas sobre entregas totales.</li> <li>d) Flexibilidad a los cambios.</li> <li>e) Disponibilidad(Tiempo de atención)</li> <li>f) Valorización</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

Así como se obtiene este plan, también se deberá de realizar un documento que contenga todas las decisiones de compra o fabricación en base a todos los insumos que

serán necesarios para el proceso. De la misma manera se deberá establecer un estándar de contrato para que sea utilizado en todas las compras del proyecto.

Durante esta etapa de la metodología se realizó una evaluación a los proveedores pre-calificados para volver a validar los mismos y como resultado se optó utilizar los mismos proveedores. Las métricas utilizadas fueron las siguientes:

- a) Puntualidad
- b) Experiencia
- c) Flexibilidad
- d) Servicio Post-venta
- e) Costo

Obteniendo como proveedores principales a los siguientes:

- a) Llosa Arquitectos
- b) Ferretería J&B
- c) Casinelli
- d) Maestro Home Center

Como último plan de la “Séxtuple Restricción” está el de la gestión del Riesgo, el mismo contendrá las metodologías a utilizar para la identificación de riesgos, los análisis cuantitativos, análisis cualitativos. También indicará los responsables sobre esta restricción, así como la clasificación en base a probabilidad e impacto de los diferentes riesgos identificados siendo este el siguiente documento:

**Tabla Nro 22: Plan de Gestión del Riesgo**

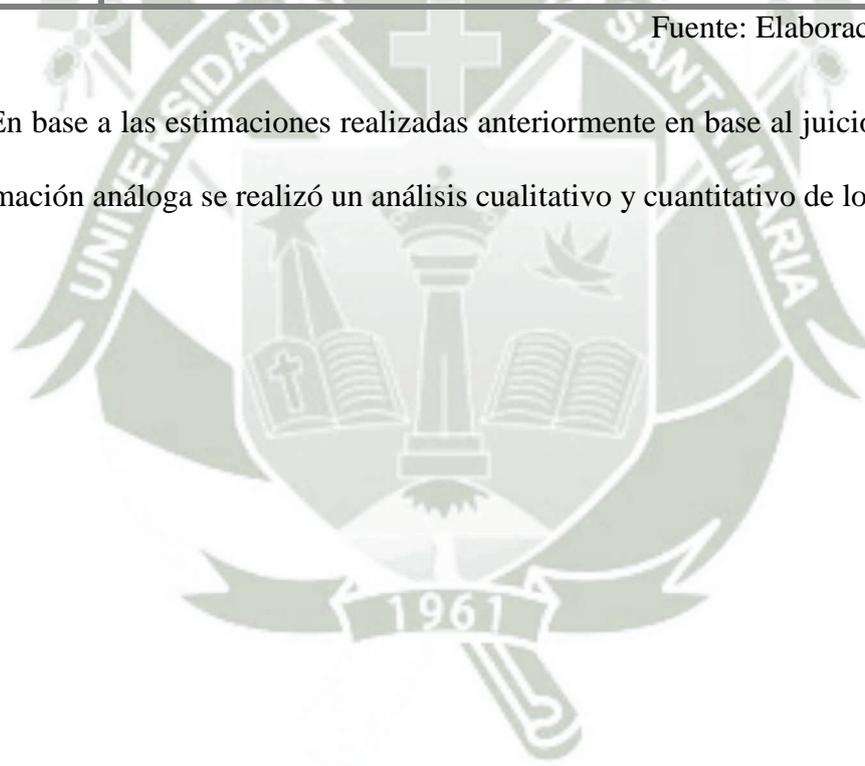
<p>Metodologías</p>	<p>Herramientas y Técnicas:</p> <p>a) Identificación de Riesgos: Se revisará la documentación en busca de lecciones aprendidas de proyectos anteriores. Se desarrollará tormenta de ideas, para poder tener una base amplia de posibles riesgos.</p> <p>b) Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos: Se desarrollará una matriz de probabilidad e impacto con el objetivo de poder categorizar los riesgos en función a la influencia que tengan sobre el proyecto. Posterior a ello se categorizarán los riesgos y finalmente se evaluará la urgencia de los mismos.</p> <p>c) Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos: En esta parte se utilizará la técnica de entrevistas, distribución de probabilidad y el análisis del valor monetario esperado, para determinar el monto correspondiente a las reservas por contingencias. Para la interpretación de datos abstraídos del análisis se utilizará el juicio experto, con el fin de identificar la fortaleza o debilidad de las herramientas de cuantificación.</p> <p>d) Planificar la Respuesta de Riesgos: En función al tipo de riesgo, se determinará las respuestas ante los mismos, las que pueden ser: a) Para casos de riesgos favorables:</p>
---------------------	--

	<p>explotar, mejorar, compartir y aceptar; b) Para casos de riesgos perjudiciales: evitar, transferir, mitigar, aceptar.</p> <p>e) Controlar los Riesgos: Se utilizará la reevaluación de riesgos con el fin de poder identificar nuevos riesgos y cerrar aquellos riesgos que son obsoletos. Se usará también el análisis de tendencia, para así revisar las tendencias de ejecución y controlar el desempeño global del proyecto.</p> <p>Finalmente se aplicará el análisis de reserva con el objetivo de analizar la evolución positiva o negativa de las reservas para contingencias.</p>
	<p>Fuentes de Información:</p> <p>Empresas Aseguradoras: Tales como Prima, Rímac, Pacífico, La Positiva.</p> <p>Expertos: Para la asignación de probabilidades.</p>
<p>Roles y Responsabilidades</p>	<p>El director de proyecto se encargará de la gestión de riesgos. Para las labores de planificación se requerirá la colaboración de todo el equipo de dirección del proyecto. Para las labores de monitoreo y control los responsables serán los siguientes:</p> <p>a) Revisión Semanal: Residente y Director Proyecto</p> <p>b) Revisión Mensual: El equipo de proyecto</p>
<p>Periodicidad</p>	<p>Para los procesos de planificación a inicio de proyecto.</p>

	<p>Para el control y monitoreo de los riesgos, se realizará de la siguiente manera: Cada semana se revisarán los riesgos y su probabilidad de ocurrencia. Una vez al mes, en reunión de avance proyecto, se revisará los planes de contingencia y la verificación de la ocurrencia de los riesgos contemplados dentro del periodo de evaluación. Se actualizará la matriz.</p>																				
Definiciones de Probabilidad e Impacto	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bajo</th> <th>Medio</th> <th>Alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Costo</b></td> <td>0%-3%</td> <td>5%-10%</td> <td>&gt;10%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S/. 84,720.80</td> <td>S/. 282,402.65</td> <td>&gt; S/.282402.66</td> </tr> <tr> <td><b>Alcance</b></td> <td>Cambio en diseño</td> <td>Cambios en acabados</td> <td>Cambio en estructura</td> </tr> <tr> <td><b>Impacto</b></td> <td>1</td> <td>5</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		Bajo	Medio	Alto	<b>Costo</b>	0%-3%	5%-10%	>10%		S/. 84,720.80	S/. 282,402.65	> S/.282402.66	<b>Alcance</b>	Cambio en diseño	Cambios en acabados	Cambio en estructura	<b>Impacto</b>	1	5	15
	Bajo	Medio	Alto																		
<b>Costo</b>	0%-3%	5%-10%	>10%																		
	S/. 84,720.80	S/. 282,402.65	> S/.282402.66																		
<b>Alcance</b>	Cambio en diseño	Cambios en acabados	Cambio en estructura																		
<b>Impacto</b>	1	5	15																		

Fuente: Elaboración Propia

En base a las estimaciones realizadas anteriormente en base al juicio experto y a la estimación análoga se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.



**Tabla Nro 23: Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos**

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Dificultades con el financiamiento	Económico-Financiamiento	Director proyecto	3%	5	0.15	S/. -	S/. -	7.00	0	EVITAR	Manteniendo un buen historial crediticio.
Alta rotación de mano de obra especializada	Social-Sindicato	Residente de obra	30%	1	0.3	S/. 5,000.00	S/. 1,500.00	20.00	6	MITIGAR	Mantener un banco de data de personal de respaldo.
Dificultad para encontrar personal obrero competente	Social-Sindicato	Residente de obra	20%	1	0.2	S/. -	S/. -	9.00	2	TRANSFERIR	Subcontrato con empresas especializadas.
Dificultades con las autoridades locales	Político-Normativa local	Director proyecto	50%	15	7.5	S/. 8,000.00	S/. 4,000.00	30.00	15	MITIGAR	Reuniones de coordinación para aclaraciones sobre el proyecto.

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Dificultades con los vecinos	Social-Vecindario	Patrocinador	40%	5	2	S/. 4,000.00	S/. 1,600.00	0.00	0	EVITAR	Reunión con vecindario previa al inicio de proyecto, para establecer condiciones de trabajo y reparación de daños futuros
Abastecimientos de servicios de agua, desagüe y electrificación	Técnico-Entidades prestadoras de servicio	Director proyecto	10%	5	0.5	S/. -	S/. -	10.00	1	ACEPTAR	Ejecutar por cuenta propia la red de agua y desagüe hasta el punto de conexión más cercano.

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Fluctuación en el precio en los materiales críticos	Económico-Macroeconomía	Patrocinador	10%	1	0.1	S/. 20,000.00	S/. 2,000.00	0.00	0	MITIGAR	Establecer puntos de reorden de materiales críticos.
Disponibilidad de materiales críticos	Técnico-Proveedores	Director proyecto	2%	1	0.02	S/. -	S/. -	40.00	1	ACEPTAR	Establecer puntos de reorden de materiales críticos.
Incompatibilidad entre especialidades	Técnico-Diseño	Director proyecto, Residente de obra	10%	5	0.5	S/. -	S/. -	20.00	2	EVITAR	Revisión de la Ingeniería entre los especialistas antes de la edificación

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Vicios ocultos (Cambio de tipo de suelo)	Técnico-Constructivo	Director proyecto, Residente de obra	1%	15	0.15	S/. 10,000.00	S/. 100.00	15.00	0	ACEPTAR	Definir un análisis de precios unitarios para cambios en rendimientos de excavación. Asignar un fondo para cambio en el rendimiento
Lluvias	Climático	Director proyecto	5%	1	0.05	S/. 3,000.00	S/. 150.00	4.00	0	ACEPTAR	Proteger materiales en zonas de almacenamiento apropiadas. Programar inicio de proyecto fuera del periodo de lluvias.

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Accidentes de construcción civil	Técnicos- Construcción	Residente de obra	15%	5	0.75	15000	2250	0	0	MITIGAR	Adquisición de la póliza SCTR, charla de cinco minutos, capacitación y EPPs
Terremoto	Climático	Director proyecto	1%	15	0.15	100000	1000	25	0	ACEPTAR	Simulacros para prevenir los terremotos y adquisición de la póliza CAR.
Incumplimiento de contratos	Técnicos- Proveedores	Director proyecto	5%	1	0.05	0	0	15	1	MITIGAR	Colocar penalidades por incumplimiento en el servicio.

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Conflictos en entregas de fases parciales de construcción	Técnicos- Proveedores	Director proyecto	15%	1	0.15	0	0	22	3	EVITAR	Entregar en SOW, especificaciones e hitos de control de cada una de las fases del proceso constructivo. Colocar penalidades por incumplimiento en el servicio.
Excesivo lead time en entrega de materiales críticos por parte de proveedores.	Técnicos- Proveedores	Director proyecto	30%	1	0.3	7000	2100	14	4	MITIGAR	Seguimiento y control de despachos por parte del área de planeamiento.

Descripción	Clase	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto (S/.)	Contingencia	Impacto (días)	Contingencia (días)	Respuesta	¿Cómo?
Mal planeamiento en el requerimiento de materiales	Técnicos-Diseño	Director proyecto	5%	5	0.25	8000	400	15	1	MITIGAR	Control de tiempos de entrega de materiales para reajuste de cronograma de abastecimiento de materiales
Daños a terceros	Sociales-Vecindario		3%	5	0.15	100000	3000	5	0.2	MITIGAR	Adquisición de la póliza CAR.
Priorización de objetivos estratégicos	Económicos Macroeconomía	Patrocinador	1%	15	0.15	50000	500	0	0.0	ACEPTAR	Transfiriendo los recursos a proyectos de mayor envergadura.

Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes planes a desarrollar como se explicó anteriormente ya no pertenecen a las “Séxtuple restricción” pero tampoco quiere decir que no sean importantes, el primero en elaborarse fue el “Plan de Gestión de Interesados” que con ayuda de la “Lista de Interesados” simplemente dará lineamientos para gestionar la estrategia ante cambio de posición de los interesados, así como fue creada una matriz de interesados, la cual contiene su rol y responsabilidades del proyecto, la misma será presentada a continuación:

**Tabla Nro 24: Plan de Gestión de Interesados**

Estrategia de Gestión de Interesados	Para conocer por completo a los interesados, se requerirá saber cuál es su nivel de participación, su rol en el proyecto, su postura ante el proyecto, los requerimientos de los mismos a grandes rasgos para participar del mismo, el impacto que podrían ocasionar de no cumplir con sus requerimientos de la misma manera que las posibles estrategias para atacar esas necesidades y requerimientos de los mismos. También como es normal se recopilarán datos como los es dirección RUC y teléfono para ubicar a los mismos.		
	Nro.	Interesado	Tipo deseado
	1	John Delgado	Impulsor
	2	Municipalidad de Cayma	Neutral
	3	SEAL	Neutral
	4	SEDAPAR	Neutral
	5	Vecinos colindantes	Promotor
	6	Ladrilleras unidas	Promotor
	7	Ferretería J&B	Promotor
	8	Cassinelli	Promotor
	9	Alonso Chirinos	Impulsor
10	Equipo de construcción	Promotor	

Así como se implementaron estrategias para cumplir con los requisitos de los interesados y evitar que estos generen cambios, se crearan estrategias según los impactos que produzcan como contingencia ante los mismos.

En el caso del patrocinador se tendrá una agenda de reuniones en la cual se hablara con el representante de los interesados sobre los avances durante todo el proyecto, para las entidades estatales, toda comunicación será por escrito mediante entrega de documentos, por ultimo para los proveedores y el residente de obra la comunicación será directa, pues son con los cuales se tendrá más contacto a lo largo del proyecto.

Para poder hacer que los interesados se involucren con el proyecto se tiene claro que se deben de cumplir con sus requerimientos y necesidades creando así las siguientes estrategias base para lograrlo:

Nro.	Interesado	Estrategia potencial para conseguir su apoyo en el proyecto
1	John Delgado	Mostrar avances satisfactorios según calendario de reuniones
2	Municipalidad de Cayma	Presentar toda la documentación requerida por la entidad de manera oportuna
3	SEAL	Realizar los trámites de factibilidad de manera oportuna y comprobar los mismos
4	SEDAPAR	Realizar los trámites de factibilidad de manera oportuna y comprobar los mismos
5	Vecinos colindantes	Proporcionar ayuda en todo lo necesario para evitar descontentos inesperados
6	Ladrilleras unidas	Crear un plan de pagos junto con el Patrocinador
7	Ferretería J&B	Crear un plan de pagos junto con el Patrocinador

	8	Cassinelli	Crear un plan de pagos junto con el Patrocinador
	9	Alonso Chirinos	Involucrarlo durante la realización del plan de gestión del proyecto para que esté de acuerdo con lo planeado a realizar
	10	Equipo de construcción	Proporcionar los EPP necesarios para las obras de construcción
<p>Si surgen problemas que estén fuera de nuestros planes de contingencia o estrategias propuestas, se propondrá una mesa de conversación con el interesado para llegar a una solución en la cual los dos, tanto el gerente de proyecto como el interesado afectado se verán beneficiados de tal manera que se evite en lo posible un impacto sobre el proyecto. En esta reunión se deberán reunir tanto los interesados afectados como el gerente de proyecto y el residente de obra, de ser muy alto el impacto (comparando el impacto con la tabla de magnitudes de cambio) se llamara al patrocinador, el cual ayudara junto con el representante de los interesados a que en conjunto se pueda tomar la mejor decisión para el proyecto.</p>			

Fuente: Elaboración Propia

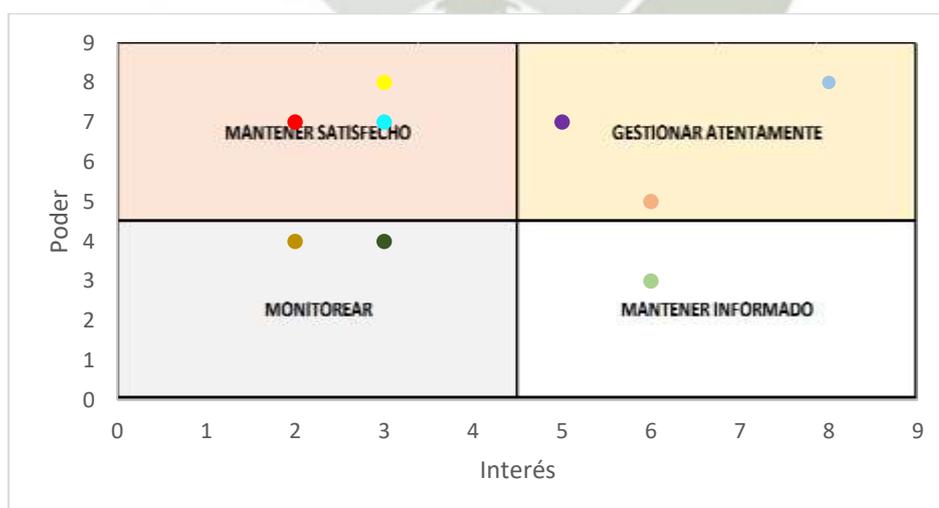
Así mismo se creó una matriz de poder e interés para poder clasificar de esta manera a los interesados que más impacto podrían tener en el proyecto quedando con este papel las entidades estatales y los vecinos colindantes al edificio por su alta capacidad de incluso llegar a detener el proyecto, estas matrices serán anexadas a la investigación. La matriz se muestra a continuación:

**Tabla Nro 25: Interesados, Interés y Poder**

Nro.	Interesado	Interés	Poder
1	John Delgado	8	8
2	Municipalidad de Cayma	3	8
3	SEAL	2	4
4	SEDAPAR	3	4
5	Vecinos colindantes	2	7
6	Ladrilleras unidas	6	5
7	Ferretería J&B	6	3
8	Cassinelli	3	7
9	Equipo de Construcción	5	7

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico Nro 5: Matriz Poder/Interés**



Fuente: Elaboración Propia

También se desarrolló una Matriz RACI que distribuye los diversos entregables a lo largo del proyecto mediante responsable, aprobador, consultado e informado contra diversos interesados involucrados. La matriz se mostrará:

**Tabla Nro 26: Matriz RACI**

ENTREGABLE\ INTERESADOS	Director de proyecto	Arquitecto	Ing. Civil	Ing. Eléctrico	Ing. Sanitario	Residente de obra	Maestro de obra	Equipo de construcción	Equipo instl. Eléctricas	Equipo instl. Sanitarias	Entidades legales	Banco	Patrocinador	Representante de Interesados
Acta de constitución de proyecto	RA											I	I	CI
Registro de interesados	RA	C	C	C	C								CI	CI
Plan de dirección del proyecto	RA	C	C	C	C	C							CI	CI
Pronósticos	RA					CI						CI	C	I
Informes de desempeño	I	I	I	I	I	RA	C	I	I	I			I	I
Auditorías	RI	CI	CI	CI	CI	CI	CI						A	I
Activos de la organización	RA												I	I
Adquisiciones cerradas	R					A							CI	I
Factibilidades de servicios básicos						RA					C		I	I

ENTREGABLE\ INTERESADOS	Director de proyecto	Arquitecto	Ing. Civil	Ing. Eléctrico	Ing. Sanitario	Residente de obra	Maestro de obra	Equipo de construcción	Equipo instl. Eléctricas	Equipo instl. Sanitarias	Entidades legales	Banco	Patrocinador	Representante de Interesados
Tramite de licencia de construcción						RA					C		I	I
Expediente SEAL				RA							C		I	I
Expediente SEDAPAR					RA						C		I	I
Planos de arquitectura	CI	RA	CI	I	I	I					C		CI	CI
Planos estructurales	CI	CI	RA	I	I	I					C		CI	CI
Planos eléctricos	CI	I	I	RA	I	I					C		CI	I
Planos sanitarios	CI	I	I	I	RA						C		CI	I
Cimentaciones	I					A	R	R					I	I
Ascensor	I					A	R	R					I	I
Primer nivel														I
Placas y columnas	I					RA	RC	R					I	I
Losas y vigas	I					RA	RC	R					I	I
Instalaciones eléctricas	I					RA	RC		R				I	I

ENTREGABLE\ INTERESADOS	Director de proyecto	Arquitecto	Ing. Civil	Ing. Eléctrico	Ing. Sanitario	Residente de obra	Maestro de obra	Equipo de construcción	Equipo instl. Eléctricas	Equipo instl. Sanitarias	Entidades legales	Banco	Patrocinador	Representante de Interesados
Instalaciones sanitarias	I					RA	RC			R			I	I
Revestimientos paredes	I					RA	RC	R					I	I
Revestimientos pisos	I					RA	RC	R					I	I
Mobiliario fijo	I					RA	RC	R					I	CI
Puertas, ventanas y herrajes	I					RA	RC	R					I	CI

Fuente: Elaboración Propia

Como últimos documentos a realizar en la etapa de “Planificación” se creó un “Plan de Gestión de las Comunicaciones” el cuál consta de:

- a) Requisitos de comunicación de los interesados
- b) Flujo de información
- c) Información que debe de ser comunicada
- d) Frecuencia de comunicaciones
- e) Proceso de escalamiento
- f) Terminología común

El plan desarrollado fue el siguiente:

**Tabla Nro 27: Plan de Gestión de Comunicaciones**

<p><b>Requisitos de comunicaciones de los interesados</b></p>	<p>Se ha clasificado de acuerdo al tipo de interesado las necesidades y expectativas de información de cada uno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Internos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrocinador: Estado Económico del Proyecto, Costos, Tiempos, Cambios, Riesgos.</li> <li>- Gerente de Proyectos: Costos, Tiempo, Cambios, Estándares de Calidad, Desempeño del trabajo, Disparadores de riesgo, Recursos disponibles, Estado de Adquisiciones,</li> <li>- Residente: Desempeño del trabajo, Recursos disponibles, estado de adquisiciones, estándares de calidad.</li> </ul> </li> </ol>
---	--

- Equipo de Proyecto: Estado de Proyecto (Tiempo y Costos).

b) Externos:

- Gerencia de Desarrollo Urbano (Municipalidad): Expediente para trámite de facilidades. Memoria Descriptiva de fin de Obra.

- Dirigente Junta de Vecinos: Horarios de Trabajo, Cierre de vías.

- Entidades Financieras: Estado de Avance de Obra. Valorizaciones.

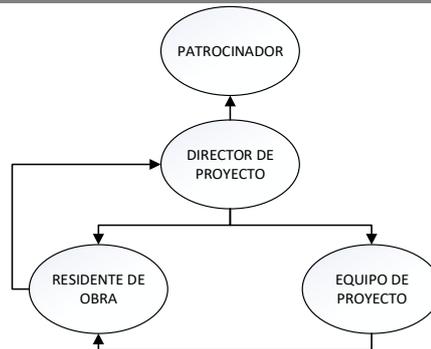
- Proveedores: Cronograma, Requerimientos de Materiales

- Subcontratistas Construcción: Cronograma, estado de adquisiciones.

- Oficina Proyectos SEAL: Expedientes para factibilidad, para aprobación de proyecto y para conformidad de obra.

- Oficina Proyectos SEDAPAR: Expedientes para factibilidad, para aprobación de proyecto y para conformidad de obra.

Los canales potenciales de comunicación del proyecto son:  $(11*(11-1)/2 = 55$



### FLUJO DE INFORMACIÓN DE PROYECTO

Descripción del Flujo de Información:

#### Flujo de la Información

- a) De arriba hacia abajo: El director de proyecto se encarga al inicio de proyecto de difundir el plan de dirección del proyecto al equipo. Tiene comunicación directa con el residente de obra para la ejecución de los planes, especialmente los relacionados a tiempo, costos, alcance y calidad. Con el equipo de proyecto la comunicación va orientada a comprometerlos al cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- b) De abajo hacia arriba: Este tipo de comunicación tiene por objetivo informar y reportar. Se da de la siguiente manera: El equipo de proyecto genera la información en base al avance en la ejecución del proyecto y la transmite al residente de obra, el cual revisa y/u observa la información. Una vez corregida y consolidada, la eleva al director del proyecto, para que pueda tomar conocimiento del estado de avance del proyecto y tomar las decisiones correspondientes a futuro. El

director periódicamente se comunicará con el Patrocinador para informar del estado general del proyecto, donde manifestará sus proyecciones y pronósticos.

Este proceso se da de forma muy rápida, simultánea generándose retroalimentación muy valiosa para la gestión adecuada del proyecto.

- 1) Cómo se genera la información: La información de campo se genera en base al avance diario, el cual es recopilado por el maestro de obra, y comunicado preliminarmente al residente de obra. La información de costos, calidad, tiempo
- 2) Cómo se recopila: Se recopila en base a formatos de control de avance contemplados en cada uno de los planes subsidiarios.
- 3) Cómo se organiza: La información es centralizada en el residente de obra, quien guarda de forma física y virtual la información semanal recopilada del proyecto, de forma que permita guardar registros trazables en el tiempo.
- 4) Cómo se distribuye: La información será distribuida por correo electrónico principalmente.
- 5) Cómo se reporta: Los reportes de avance de obra se darán de forma diaria y semanal a través de la curva S. Los reportes de calidad, se darán de forma semanal en base al

	<p>tipo de trabajo a realizar. El reporte de costos se dará de forma quincenal, a través del uso del valor ganado. El reporte de riesgos se hará de forma semanal. El reporte de atención de requerimientos se dará de forma semanal.</p> <p>El equipo de proyecto ya tiene pleno conocimiento de la utilización de los formatos por experiencia en proyectos anteriores, por lo cual el entendimiento de la información está asegurado en el proyecto.</p>
<p><b>Personas que recibirían la información</b></p>	<p>Grupos de Interesados Internos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Patrocinador</li> <li>b) Representante de los Interesados</li> <li>c) Director de Proyectos</li> <li>d) Residente</li> <li>e) Equipo de Proyecto</li> </ul> <p>Grupo de Interesados Externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gerencia de Desarrollo Urbano (Municipalidad)</li> <li>b) Dirigente Junta de Vecinos</li> <li>c) Interbank (Entidades Financieras)</li> <li>d) Subcontratistas</li> <li>e) Proveedores</li> <li>f) Oficina Proyectos SEAL</li> </ul>

	<p>g) Oficina Proyectos SEDAPAR</p> <p>h) Oficina Verificación y Catastro Sunarp</p>
<p><b>Información que debe ser comunicada</b></p>	<p>Entregables de Gestión de Proyecto: Nivel de detalle de la información</p> <p>a) Reporte de Avance de Obra: Alto</p> <p>b) Reporte de Estado de Atención de Requerimientos: Alto</p> <p>c) Reporte de Inventarios: Medio.</p> <p>d) Reporte de Costos: Alto</p> <p>e) Reporte de Cumplimiento del Cronograma (Curva S): Alto</p> <p>f) Reporte de Calidad: Medio</p> <p>g) Reporte de Riesgos: Alto</p> <p>h) Reporte de Desempeño de trabajadores: Medio</p> <p>i) Reporte de Recursos Disponibles: Medio</p> <p>j) Reporte de Cambios del Proyecto: Alto</p> <p>k) Reporte de Estado General de Proyecto: Alto</p> <p>Todos estos entregables tienen sus correspondientes formatos de presentación y los responsables designados para su recopilación, registro y presentación. El lenguaje utilizado es formal escrito y transmitida vía electrónica al director de proyecto.</p>

<p><b>Responsables de distribuir la información</b></p>	<p>El residente de obra es el encargado de comunicar sobre la información del proyecto al director, el cual a su vez lo retransmitirá al patrocinador y al representante de los interesados.</p>
<p><b>Métodos o tecnologías para transmitir la información</b></p>	<p>a) <u>Comunicación Interactiva</u>: Se utilizará llamadas telefónicas, reuniones de cinco minutos, y mensajería instantánea para comunicaciones breves.</p> <p>b) <u>Comunicación Push</u>: Se usará principalmente correo electrónico, informes y memorandos</p> <p>Adicionalmente se tendrán reuniones mensuales de proyectos, reuniones que serán de larga duración debido al volumen y al nivel de detalle de la información del proyecto.</p>
<p><b>Frecuencia de Comunicación</b></p>	<p>La información de proyecto es comunicada semanalmente en la gran mayoría de casos, salvo en el caso del avance de obra y el inventario de almacén, los cuales son reportados diariamente.</p> <p>Para el caso de los reportes de estado de proyecto preparados para el patrocinador, estos se comunicarán de forma mensual.</p>
<p><b>Proceso de escalamiento</b></p>	<p>A nivel de todo proyecto, para los reportes diarios se tiene un plazo máximo de un día posterior al día ejecutado.</p>

	<p>Para el caso de los reportes semanales, se tiene hasta 1 día hábil posterior a la semana finalizada.</p> <p>Para el caso de los reportes mensuales se tiene una tolerancia de hasta 1 semana para su presentación.</p> <p>El proceso de escalamiento para cualquier caso de polémica o discrepancia va en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Primera Instancia de Decisión: Residencia de Obra. Plazo: Menor a 1 día</li> <li>b) Segunda Instancia de Decisión: Director de Proyecto. Plazo: Menor a 3 días</li> <li>c) Última Instancia de Decisión: Patrocinador. Plazo: Mayor a 3 días.</li> </ul>
<p><b>Método para actualizar y refinar el plan de comunicaciones</b></p>	<p>En función a toda la información que se genera del proyecto, la cual incluye los reportes de estado de proyecto, registro de incidentes, datos del desempeño del trabajo y los activos de la organización, el residente de obra evaluará de forma mensual la utilidad de la información obtenida en función de los requerimientos de información del director de proyecto. Para ello se revisará todos los formatos de reporte mensualmente, con el fin de determinar la inclusión o eliminación de data.</p> <p>Adicionalmente y para evaluar la comunicación con los grupos de interés externos, se revisará si ha habido cambios en</p>

	<p>la legislación, en los requisitos de información, la periodicidad o el nivel de detalle para así ajustarlo a las nuevas necesidades de cada uno de los interesados.</p>
<p><b>Glosario de terminología común</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reporte de Avance de Obra: RAO</li> <li>b) Reporte de Estado de Atención de Requerimientos: REAR</li> <li>c) Reporte de Inventarios: RI</li> <li>d) Reporte de Costos: RC</li> <li>e) Reporte de Cumplimiento del Cronograma (Curva S): RCC</li> <li>f) Reporte de Calidad: RCa</li> <li>g) Reporte de Riesgos: R Ri</li> <li>h) Reporte de Desempeño de trabajadores: RDT</li> <li>i) Reporte de Recursos Disponibles: RRD</li> <li>j) Reporte de Cambios del Proyecto: RCP</li> <li>k) Reporte de Estado General de Proyecto: REGP</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

También se realizó una “Matriz de Comunicaciones” en la cual se detallan todas las comunicaciones que se deberán de haber dado a lo largo del proyecto para mantenerlo estable y satisfaciendo a todos los interesados. La misma será anexada a la investigación como “Anexo 7”.

Teniendo todos estos documentos se procedió a juntar los mismos así creando el “Plan de Gestión del Proyecto” que servirá para la etapa de “Ejecución” que es la que se realizó luego de la planificación.

## 7.2.- Desarrollo del Control sobre el proyecto

Debido también a la descripción del “Modelo Propuesto” se tiene un proceso de “Control” que es aplicados en la etapa temprana del proyecto el cual es “Controlar la Selección de Representantes”, pues debido a su impacto en la comunicación a lo largo del proyecto se debe ser completamente limpio con su elección es por eso que los formatos de control, es decir el listado de personas que votaron, la fecha y una carta de conformidad de elección deberá de ser presentada, por lo pronto el formato de control será adjuntado como “Anexo 8”.

De la misma manera otros procesos del modelo propuesto que se aplican luego empezando la etapa de “Planificación” son “Monitorear y Controlar el Trabajo sobre el Proyecto”, durante este proceso se utilizarán los formatos de control adjuntados a lo largos de los diferentes planes subsidiarios del modelo para poder crear una conformidad de la correcta realización. Si hubiera algún reclamo por parte del “Representante de los Interesados” se procedería a utilizar un formato que será adjuntado como “Anexo 9” a la investigación, para poder así proceder a los procesos de control, tanto el de la “Séxtuple Restricción”, como el de “Efectuar Cambios Mediante Planes de Excepción”. Debido a que la investigación culminará en la etapa de “Planificación” no se ejecutará el proceso “Control Sobre Cambios de Fase”, pero de la misma manera su formato para aprobación será adjuntado como “Anexo 10”.

Para finalizar la propuesta del modelo se realizarán los Planes de Excepción de los principales riesgos identificados así como también un procedimiento para crear más planes en caso surjan o se activen nuevos riesgos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Este será el siguiente:



**Tabla Nro 28: Plan de Excepción de Riesgo**

Plan de Excepción Nro 1	
Fecha	
Riesgo Identificado	Dificultades con las autoridades locales
Impacto en la Séxtuple Restricción	Puede provocar un impacto realmente alto en el alcance cancelando el proyecto, como en el cronograma pues suspender la obra significaría un cambio de cronograma y por consecuencia cambios en la adquisición de recursos materiales, humanos y costos en el proyecto.
Medida de Reacción	ACEPTAR
Acciones realizadas	Se deberán de realizar los trámites necesarios ante las diversas autorizadas de la manera más rápida posible para poder evitar una suspensión así como preveer usar el "Fast Tracking" para evitar un posible retraso en el proyecto.
Cambios Provocados	No fue necesario ningún cambio significativo más que un aumento de 1000 soles en el presupuesto que ya estaba previsto en su partida de costo
Entregables Afectados	Trámites Legales con la municipalidad distrital
Continuidad	Si los trámites son exitosos no debería haber ningún problema con la continuidad, en caso contrario se deberá realizar un cambio brusco al cronograma y presupuesto presentado anteriormente
Firma Project Manager	
Firma Equipo de Aseguramiento	
Firma Representante de Interesados	

Fuente: Elaboración Propia

## **Capítulo 8: Resultados y justificación del uso de un modelo de gestión de proyectos en Mistika Inversiones E.I.R.L.**

### **8.1.- Resultados Sobre KPI's**

Debido a la naturaleza de la investigación la etapa de “Ejecución” no podrá ser aplicada al proyecto, en cambio se comparará el resultado final del proyecto realizado sin metodología con la planificación realizada basándonos en el modelo planteado anteriormente.

Para realizar la comparación entre lo ejecutado por Mistika Inversiones E.I.R.L. y lo planificado por nuestro modelo se utilizarán diversos indicadores mejor conocidos como KPI's para poder medir así el rendimiento sobre la gestión actual del proyecto que realizó Mistika Inversiones E.I.R.L. contra la planificación realizada con nuestra propuesta de modelo de gestión.

Se realizarán ocho diferentes KPI's para poder identificar la influencia de la metodología de gestión, los cuales serán los siguientes:

- a) Nivel de Actividades Identificadas
- b) Número de Actividades Identificadas
- c) Número de Medidas de Control
- d) Riesgos Identificados
- e) Interesados Identificados
- f) Diferencial de Presupuesto
- g) Diferencial de cronograma
- h) Herramientas utilizadas

Estos KPI's cumplen con las condiciones que deben tener los mismos, pues son específicos ya que tienen un fin certero, son medibles de manera sencilla, tendrán

propuestas alcanzables, de la misma manera son bastantes relevantes en cuanto a la gestión del proyecto se refiere y tienen temporalidad ya que se dan en un momento específico cada uno de estos.

El primer KPI el “Nivel de Actividades Identificadas” nos demostrará cuan a fondo se llegó a identificar las actividades para poder estimar estas y otorgarles un costo, tiempo y asignación de recursos.

En el caso de Mistika Inversiones E.I.R.L. sus actividades llegaban a un tercer nivel, en el que costeaban hasta actividades generales, por ejemplo “Instalaciones Eléctricas Generales”, en cambio nuestro modelo de gestión propone elevarlo a un cuarto nivel en el cual divide estas actividades incluso por el nivel y cambios que vaya a tener cada nivel de manera independiente aumentando así en un 25% este indicador y haciendo mucho más fino el presupuesto y estimación de recursos y tiempo en estas actividades.

En el segundo KPI en el cual evaluaremos el “Número de Actividades Identificadas” Mientras Mistika Inversiones E.I.R.L. sólo Identifica 29 actividades, sin contar las de su gestión de proyectos (puesto que no las consideran actividades), mientras el modelo propuesto llegó a identificar 104 actividades a ser evaluadas y costeadas cada una aumentando de esta manera el número de actividades en 75.

En el caso del tercer indicador de rendimiento tenemos el número de medidas de control, este caso es especial, debido a que Mistika Inversiones E.I.R.L. no tiene medidas de control sino más que la simple ejecución de las soluciones sin a veces evaluar las mismas, en cambio en la metodología se proponen varias medidas de control como lo son los planes de excepción, el control de la séxtuple restricción, el control sobre los cambios de fase e incluso el control sobre decisiones a etapas tempranas del

proyecto como lo son el equipo de aseguramiento y el representante de los interesados. Es decir mientras la gestión actual no contempla medidas oficiales de control, la propuesta nos expone seis diferentes que incluso serán iterativas a lo largo de todo el proyecto e irán aumentando con la complejidad del mismo.

Siguiente con el cuarto indicador nos encontramos con los riesgos identificados, mientras Mistika Inversiones E.I.R.L. sólo contempló 5 riesgos, siendo estos las dificultades con las autoridades locales, dificultades con los vecinos, vicios ocultos, el abastecimiento de servicios básicos y la rotación de mano de obra. Al igual que en los indicadores anteriores, el “Modelo Propuesto” encontró 19 riesgos potenciales y de estos identificando uno crítico que provocó se le creara un plan de excepción. Esto quiere decir que se aumentó en 14 riesgos identificados e incluso se pudo identificar uno crítico que podría haber creado problemas a largo plazo que afectara el proyecto.

Los Interesados Identificados fue un indicador que fue muy cercano tanto según la gestión actual de Mistika Inversiones E.I.R.L. pues mientras la empresa logró identificar nueve interesados, mientras que la metodología propuesta logró identificar once interesados, siendo la diferencia el Equipo de Construcción y el Residente de Obra; es decir sólo dos interesados de diferencia lo cual indica que la gestión de interesados que maneja la empresa no es mala y por el contrario está más desarrollada que cualquiera de los otros indicadores.

El sexto indicador con el que se evaluarán las diferencias es el diferencial de presupuesto, pues Mistika Inversiones E.I.R.L. al no tener una correcta manera de realizar los presupuestos más que la manera análoga y metrados generales que no suelen considerar más que los recursos materiales y un recurso humano fijo obtiene un presupuesto de alrededor de tres millones cien mil soles aproximadamente, esto sin

contar la reserva del 10% que manejan como empresa en caso de riesgo y eso es debido a que inflan demasiado sus costos por no querer obtener más niveles de actividades. Por el contrario con el “Modelo Propuesto” se obtuvo un presupuesto de dos millones ochocientos mil soles aproximadamente, los datos exactos se muestran en el “Anexo 3”, lo cual quiere decir que son aproximadamente trescientos mil soles de diferencia que es aproximadamente el 10%. Esto significa que si Mistika Inversiones E.I.R.L. costeara de manera más efectiva sus actividades tendría un presupuesto menor que también le asegura la ocurrencia de ciertos riesgos.

El indicador anterior fue sobre los costos del proyecto, el séptimo indicador es sobre el tiempo, en el cuál si bien no hubo una diferencia demasiado grande, si podría llegar a ser significativa en caso se activara algún riesgo u ocurran hechos inesperados. Mistika Inversiones E.I.R.L. pronostica una duración de 19.5 meses pues al igual que en su presupuesto inflan las duraciones y no se adentraron mucho en dividir actividades; el “Modelo Propuesto” obtuvo una duración de 17 meses dando esto como diferencia 2 meses y medio, lo cual significa casi un mes de diferencia el cual también serviría para hechos inesperados si se hubiese calculado de mejor manera estas duraciones.

El último indicador es uno de los más importantes puesto que podría ser la causa de por qué se mejoraría la gestión del proyecto si se implementara el “Modelo Propuesto”. De la misma manera podría no poder llamársele indicador puesto que para tener las propiedades del mismo debería ser medible, en cambio el “Modelo Propuesto” deja abierta las opciones para que se apliquen una cantidad ilimitada de herramientas tanto de calidad, como de mejora de tiempo o de costos lo cual sobresa la falta de herramientas de gestión en Mistika Inversiones ya que ellos nunca utilizan ninguna

herramienta e incluso se podría decir que trabajan de una manera muy simple a comparación de empresas que tiene establecido un modelo de gestión.

## 8.2.- Resultados justificados con presupuestos y cronogramas

Ahora para presentar de mejor manera la influencia del “Modelo Propuesto” sobre el proyecto de construcción evaluaremos tanto los costos reales del proyecto, junto con lo presupuestado por el modelo.

También se compararán los cronogramas reales, como el planteado por el modelo de gestión para observar sus diferencias.

Cabe mencionar que para hacer comparables estos modelos, es decir tanto el costo como cronograma real del proyecto junto con el presupuesto y el cronograma propuesto se realizaron modificaciones a lo propuesto, dichas modificaciones se pueden ver en el “Anexo 13” adjuntado

Como se explica en capítulos anteriores el costeo de Mistika Inversiones E.I.R.L. se basa en la compra de materiales y pago de mano de obra lo que hace que su presupuesto se base en 4 grupos a parte del ascensor que también es considerado.

1. Estructuras
2. Acabados
3. Instalaciones
4. Gastos Generales

En el caso de los gastos generales estos consideran a parte los costos del personal administrativo gastos que no son directamente relacionados con la construcción pero que fueron necesarios, como para el diseño del edificio, permisos de construcción, etc. Nuestro presupuesto presentado en el capítulo anterior fue adecuado para poder aplicar un análisis horizontal.

**Tabla Nro 29: Comparación de costo y presupuesto**

REAL MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L.			PRESUPUESTO			Dif.
Concepto	Monto	%	Concepto	Monto	%	
<b>Estructuras</b>	<b>S/.1,091,508.71</b>	<b>35.7%</b>	<b>Estructuras</b>	<b>S/.969,459.06</b>	34.9%	<b>-S/.122,049.65</b>
Cimentaciones, muros y columnas	S/.782,218.61	25.5%	Cimentaciones, muros y columnas	S/.692,307.29	24.9%	-S/.89,911.32
Techos	S/.309,290.10	10.1%	Techos	S/.277,151.77	10.0%	-S/.32,138.33
<b>Acabados</b>	<b>S/.1,200,250.91</b>	<b>39.2%</b>	<b>Acabados</b>	<b>S/.1,129,721.94</b>	40.7%	<b>-S/.70,528.97</b>
Pisos	S/.291,875.65	9.5%	Pisos	S/.313,583.88	11.3%	S/.21,708.23
Puertas y Ventanas	S/.568,828.83	18.6%	Puertas y Ventanas	S/.530,042.40	19.1%	-S/.38,786.43
Revestimientos	S/.193,314.07	6.3%	Revestimientos	S/.149,377.38	5.4%	-S/.43,936.69
Baños	S/.146,232.37	4.8%	Baños	S/.136,718.28	4.9%	-S/.9,514.09
<b>Instalaciones</b>	<b>S/.265,872.29</b>	<b>8.7%</b>	<b>Instalaciones</b>	<b>S/.230,033.95</b>	8.3%	<b>-S/.35,838.33</b>
Eléctricas	S/.218,884.33	7.1%	Eléctricas	S/.184,461.18	6.6%	-S/.34,423.15
Sanitarias	S/.46,987.96	1.5%	Sanitarias	S/.45,572.77	1.6%	-S/.1,415.18
<b>Ascensor</b>	<b>S/.151,200.00</b>	<b>4.9%</b>	<b>Ascensor</b>	<b>S/.145,235.90</b>	5.2%	<b>-S/.5,964.10</b>
<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.352,711.86</b>	<b>11.5%</b>	<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.302,375.31</b>	10.9%	<b>-S/.50,336.55</b>
<b>Total Costos</b>	<b>S/.3,061,543.77</b>	<b>100.0%</b>	<b>Total Costos</b>	<b>S/.2,776,826.16</b>	<b>100.0%</b>	<b>-S/.284,717.61</b>

Fuente: Mistika Inversiones E.I.R.L.

Como se puede observar en el cuadro presentado existe de por sí una mejora notable de 284,717.61 soles, representando esto el 9.3% de ahorro, en el caso de pisos se puede observar que en nuestra propuesta se requiere de más presupuesto para este concepto, al consultar con la empresa, la explicación fue que tenían inventarios no contabilizados de un proyecto anterior y que los costos de ese material ya habían sido absorbidos por el proyecto anterior.

Ahora partida por partida nos podemos dar cuenta que las más representativas en cuanto a diferencia son, todas las que comprenden estructuras, revestimiento y baños.

En el caso de las estructuras se pudo identificar que existía demasiado desperdicio al momento de realizar el habilitado del acero, con lo cual se perdía bastante material, a parte de la mala gestión de compra en cuanto a ladrillos se habla, pues en muchas ocasiones faltaba material, pero eso no es culpa entera de la empresa debido a la gran escasez de este material durante el año de elaboración del proyecto. Además de esto se pudo identificar fallas en el rendimiento de material base como lo es el cemento que tenía un rendimiento menor al promedio.

Con la ayuda de una correcta gestión de adquisición, lotes económicos de pedido, puntos de re orden y control de existencias el “Modelo Propuesto” en base a cálculos realizados por arquitectos e ingenieros dieron como resultado en la necesidad de 969,459.06 soles para esta partida, significando esto así una mejora del 11.18% entre lo propuesto y el costo real.

La partida de Revestimiento se pudo identificar fácilmente la falla, debido al color de pintura que se escogió para el edificio, se obtuvo que la proporción de colores necesarios para obtener el color que se quería era demasiado distinta, por ejemplo 1

baldes de un color y 3 de otro color juntos obtienen 4 baldes de pintura, debido a esto es que se obtenía demasiada pintura y existían demasiados tonos dentro del edificio provocando un gran desperdicio de pintura, además de esto debido al periodo en el que se pintó el edificio, que fue temporada de lluvias en Arequipa, se tuvo que volver a pintar de nuevo muchas partes del edificio provocando costos innecesarios; todo esto sumado a probables robos de material, pues es muy común si no se tiene un buen control de inventarios dieron como resultado en una diferencia de 43,936.69 soles, representando esto una mejora del 22.73%, cabe mencionar que los periodos de pintado del “Modelo Propuesto” se realizan a destiempo y a medida que se va construyendo el edificio, pues por las fechas en las que se construye el mismo, se sabía que si no se realizaba de esa manera habríamos tenido problemas con las lluvias hipotéticamente hablando.

Por último en el caso de la partida de Puertas y Ventanas se obtuvo un ahorro de 38,786.43 soles debido a que era relativamente fácil plantear un control estricto de inventarios en esta partida, pues muchos materiales que la conforman son de alto costo (usualmente los costos de acabados igualan o superan a los de estructura), en base a los costos realizados con plano en mano sólo se vio necesario hacer compras esbeltas, pues se sugiere una pérdida de cero ya que con el control de inventarios no tendría que existir pérdida alguna de material y este es muy complicado que sea desperdiciado. El ahorro en esta partida representó el 6.82%. Además del control de inventarios propuesto el ahorro se obtuvo gracias a que en los costos reales se realizaron muchas adquisiciones innecesarias por falta de gestión del alcance que provocaron cambios de acabados creando así compras innecesarias dentro del proyecto.

Además de los ahorros de las partidas anteriores se puede observar un ahorro tanto en el ascensor como en gastos generales, en el caso del ascensor simplemente se pudo ubicar el mismo modelo de ascensor con un proveedor distinto de buena confianza que nos dio detalle de llegada, instalación y costo del ascensor.

En el caso de los cronogramas, la duración real del proyecto fue de 585 días calendario, empezando este el 4 de agosto del 2014 con los trámites y documentos necesarios, y terminando el proyecto el 11 de marzo de este año 2016.

El cronograma del “Modelo Propuesto” también tuvo que ser adecuado al otorgado por Mistika Inversiones E.I.R.L. para que estos puedan ser comparables, así mismo nuestro cronograma da inicio al proyecto el mismo día, pero como fecha de fin el 30 de enero obteniendo así 536 días calendario, de los cuales sólo son efectivos 468, los cuales consideramos pues el calendario de trabajo fue establecido de lunes a viernes con jornada normal de trabajo de 8 horas.

Luego de mostrar los cronogramas se procederá a identificar y explicar las mejoras planteadas en el proyecto.

A continuación se presentará la comparación de los cronogramas:

**Tabla Nro 30: Comparación de cronogramas del Proyecto**

Mistika Inversiones E.I.R.L.		"Modelo Propuesto"	
Nombre de tarea	Duración	Nombre de tarea	Duración
<b>Diseños y Permisos</b>	<b>7 meses</b>	<b>Diseños y Permisos</b>	<b>6 meses</b>
<b>Construcción</b>	<b>12.5 meses</b>	<b>Construcción</b>	<b>11 meses</b>
Cimentaciones	60 días	Cimentaciones	52 días
Compra e Instalación Ascensor	100 días	Compra e Instalación Ascensor	108 días
Primer nivel	55 días	Primer nivel	38 días
Segundo nivel	55 días	Segundo nivel	59 días
Tercer nivel	55 días	Tercer nivel	45 días
Cuarto Nivel	55 días	Cuarto Nivel	52 días
Quinto nivel	55 días	Quinto nivel	52 días
Sexto Nivel	55 días	Sexto Nivel	52 días
Sétimo Nivel	55 días	Sétimo Nivel	52 días
<b>Cierre</b>	<b>2 meses</b>	<b>Cierre</b>	<b>52 días</b>
<b>Proyecto de construcción</b>	<b>585 días</b>	<b>Proyecto de construcción</b>	<b>468 días</b>
<b>Total Efectivo</b>	<b>19.5 meses</b>	<b>Total Efectivo</b>	<b>17 meses</b>

Fuente: Mistika Inversiones E.I.R.L./Propia



Como se puede observar existe una clara diferencia de 2.5, siendo esto el 13.15% meses que está representada básicamente en el concepto de permisos y diseño, como en la construcción, luego de realizar la investigación en la empresa, se obtuvo como respuesta que existieron varios problemas con los trámites de permiso, pues los planos cambiaron 2 veces provocando que se tuviera que atrasar el proceso de permiso de obra bastante tiempo dando como resultado un mes aproximadamente (pues ellos no contemplaron el tiempo exacto en días y sólo se pueden basar en las fechas de los documentos). Esto en el “Modelo Propuesto” no debería de ocurrir debido a una correcta gestión del alcance, que incluye descripción de los departamentos e incluso metrado de los mismos, por lo cual no debería de presentarse ningún cambio mayor tan grande como para retrasar el proceso de permiso de construcción.

En el caso de la duración de la etapa de construcción se encontró que la diferencia fue de un mes, pero en este caso fue debido a demoras puras de gestión que además incluyen la demora por recubrimiento que fue atrasada debido a las lluvias que hubieron a lo largo de la etapa de pintado del edificio.

De la misma manera ya que nosotros planteamos pintar el edificio a medida que este se va construyendo, siempre respetando tiempos de curado de concreto y demás factores, se reduce tanto el riesgo de que la lluvia afecte el proyecto, como también la gestión de adquisiciones evitarán que el personal se quede sin material para trabajar evitando demoras innecesarias en el proyecto.

Además de lo presentado como es que se puede justificar que el modelo de gestión podrá funcionar simplemente planteando un presupuesto y un cronograma que aún no son reales.

La opción para justificar este punto es aplicando la Ley de Murphy que es la siguiente:

“Cualquier cosa que pueda ir mal...irá mal” (Murphy).

Teniendo esta ley, se activarán todos los riesgos probables, pues existen riesgos que se pueden evitar al 100%, como es por ejemplo accidentes a terceros o a la obra, que serían fácilmente cubiertos por la póliza CAR. Para esto se consideraron los riesgos de más alto impacto en costos y con más alta probabilidad, pues realmente son los que podrían ocasionar cambios, no se considerarán riesgos que como impacto sean menores a mil soles, pues no sería correcto ya que además de una mínima probabilidad el costo sería casi irreconocible dentro del presupuesto.

Los riesgos que serán activados serán los siguientes:

- Alta rotación de mano de obra especializada
- Dificultades con autoridades locales
- Dificultades con vecinos
- Fluctuación de precios de materiales principales
- Vicios ocultos
- Lluvias
- Exceso en tiempos de entrega
- Fallas en requerimiento de materiales
- Priorización de objetivos estratégicos

La suma del impacto de estos riesgos es de 70,000.00 soles, pero para adicionar riesgos que puedan ser identificados luego, se elevará la cantidad a más del doble para realizar la comprobación llevando la diferencia de riesgos activables a 200,000.00 soles.

**Tabla Nro 31: Comparación costos reales contra presupuesto con riesgos activados**

REAL			PRESUPUESTO			Dif.
Concepto	Monto	%	Concepto	Monto	%	
<b>Estructuras</b>	<b>S/.1,091,508.71</b>	<b>35.7%</b>	<b>Estructuras</b>	<b>S/.969,459.06</b>	32.6%	<b>-S/.122,049.65</b>
Cimentaciones, muros y columnas	S/.782,218.61	25.5%	Cimentaciones, muros y columnas	S/.692,307.29	23.3%	<b>-S/.89,911.32</b>
Techos	S/.309,290.10	10.1%	Techos	S/.277,151.77	9.3%	<b>-S/.32,138.33</b>
<b>Acabados</b>	<b>S/.1,200,250.91</b>	<b>39.2%</b>	<b>Acabados</b>	<b>S/.1,129,721.94</b>	38.0%	<b>-S/.70,528.97</b>
Pisos	S/.291,875.65	9.5%	Pisos	S/.313,583.88	10.5%	<b>S/.21,708.23</b>
Puertas y Ventanas	S/.568,828.83	18.6%	Puertas y Ventanas	S/.530,042.40	17.8%	<b>-S/.38,786.43</b>
Revestimientos	S/.193,314.07	6.3%	Revestimientos	S/.149,377.38	5.0%	<b>-S/.43,936.69</b>
Baños	S/.146,232.37	4.8%	Baños	S/.136,718.28	4.6%	<b>-S/.9,514.09</b>
<b>Instalaciones</b>	<b>S/.265,872.29</b>	<b>8.7%</b>	<b>Instalaciones</b>	<b>S/.230,033.95</b>	7.7%	<b>-S/.35,838.33</b>
Eléctricas	S/.218,884.33	7.1%	Eléctricas	S/.184,461.18	6.2%	<b>-S/.34,423.15</b>
Sanitarias	S/.46,987.96	1.5%	Sanitarias	S/.45,572.77	1.5%	<b>-S/.1,415.18</b>
<b>Ascensor</b>	<b>S/.151,200.00</b>	<b>4.9%</b>	<b>Ascensor</b>	<b>S/.145,235.90</b>	4.9%	<b>-S/.5,964.10</b>
<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.352,711.86</b>	<b>11.5%</b>	<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>	<b>S/.302,375.31</b>	10.2%	<b>-S/.50,336.55</b>
			<b>Riesgos Activados</b>	<b>S/.200,000.00</b>		
<b>Total Costos</b>	<b>S/.3,061,543.77</b>	<b>100.0%</b>	<b>Total Costos</b>	<b>S/.2,976,826.16</b>	<b>100.0%</b>	<b>-S/.84,717.61</b>

Como se puede observar con todos los riesgos activados, incluyendo los posibles riesgos emergentes, se obtiene un presupuesto de 2, 976,826.16 soles, que significarían una diferencia de 84,717.61 soles que representan el 2.77% de los costos reales que obtuvo Mistika Inversiones E.I.R.L creando así un ahorro asegurado con el “Modelo Propuesto” incluyendo riesgos no identificados con una cantidad más que excesiva de impacto.

Con este capítulo se justifica la creación del “Modelo Propuesto” que podría ser implementado en la empresa para poder así mejorar de muchas maneras como se pudo observar en este capítulo.



## Conclusiones

1. La aplicación del “Modelo de gestión estándar propuesto”, diseñado y propuesto por esta investigación, optimiza el uso de recursos en el proyecto de construcción, con un ahorro de S/.284,717.61 (9.9% sobre los costos reales) y 2.5 meses (13.15% sobre el tiempo utilizado realmente); permitiendo que la empresa Mistika Inversiones incremente su rentabilidad. Este resultado confirma la hipótesis de trabajo de la presente investigación.

2. Se realizó una base teórica de diferentes autores sobre recursos humanos, tiempo, gestión de proyectos, optimización y herramientas de optimización. La misma sirvió como base para desarrollar los siguientes capítulos de la investigación.

3. Se concluye que la situación actual de Mistika Inversiones E.I.R.L., en cuanto a gestión de proyectos se refiere, es deficiente, demostrando un presupuesto elevado, con un costo total de 3,061,543.77 soles y un cronograma extendido de diecinueve meses y medio debido a fallas de gestión durante la ejecución del proyecto.

4. Se concluyó que los procesos de gestión que contempla actualmente la empresa no son los óptimos para una correcta gestión de sus proyectos debido a que son pobres en profundidad provocando una “falsa gestión” de los proyectos de construcción.

5. El presente trabajo se analizó diferentes tipos de metodologías para la gestión de proyectos y se identificó una serie de ventajas y desventajas en cada una de ellas. Entre las ventajas de la metodología del Project Management Institute (PMI) destaca la estructura espacio-temporal, la cual facilita el planeamiento y la definición del alcance con los cuales crea una base sólida para la gestión. Sin

embargo tiene falta de diferenciación entre etapas pudiendo saltar de una a otra sin restricción alguna. Entre las ventajas en el modelo del PRINCE2 está el control de fases temporales dentro del desarrollo del proyecto a través de procesos exclusivos que facilitan el manejo de posibles cambios. Así también se identificó una serie de procesos de control que ayudan a crear estabilidad a lo largo de la ejecución del proyecto. Sin embargo estos mismos pueden significar trabas para la autorización de cambios de fase.

6. Se lograron identificar las actividades dentro de un proyecto de construcción, llegando a la conclusión de que son actividades repetitivas. Sin embargo entre estas actividades existen diferencias que se originan en la demanda específica de materiales, recursos humanos e incluso maquinaria, creando así un espacio para aplicar diferentes herramientas de optimización.

7. Mediante el presente trabajo de investigación se obtuvo un “Modelo Propuesto” en base a las metodologías de gestión previamente evaluadas, el cual incorpora las ventajas y desventajas encontradas durante el análisis con el objetivo de adaptar estos modelos a la realidad y necesidades de la empresa, así también como responder a los vacíos que dejaría la aplicación de cada una de estas metodologías por separado.

8. La aplicación del “Modelo Propuesto” proyecta una mejora en la precisión y detalle con la que se calculan los presupuestos, recursos y tiempo para las actividades. Lo cual se refleja en las mejoras de los resultados de los KPIS de: “Nivel y Número de Actividades Identificadas” los cuales incrementa en un 25% y 75 % respectivamente así también como los KPI de “Diferencial de presupuesto” y “Diferencial sobre el tiempo” el cual reduce a 10% y 5% respectivamente.

9. El uso del presupuesto basado en actividades obtenido por el “Modelo Propuesto” obtuvo como resultado una mejora del 9.9% sobre los costos reales de Mistika Inversiones E.I.R.L., mejora que se basó en mejoras de gestión y control de materiales. Con el cronograma propuesto se obtuvo una mejora global de 13.15% con diferencia entre el cronograma propuesto por el modelo de gestión y el tiempo utilizado por Mistika Inversiones E.I.R.L. para realizar la construcción.



### **Recomendaciones**

1. Se le recomendaría a Mistika Inversiones E.I.R.L. implementar el “Modelo Propuesto” para sus futuros proyectos, ya que demostró optimizar recursos como lo son el tiempo y el dinero.
2. Se recomienda aplicar de manera instantánea mejoras en la gestión de adquisiciones, pues es el eslabón más débil dentro de su vaga gestión actual de proyectos, lo cual provoca muchos sobre costos.
3. Mistika Inversiones E.I.R.L. debe de mejorar la estructura de sus presupuestos como también de su cronograma, pues estas no compenentran entre sí dejándolas inútiles para una gestión costo-tiempo del proyecto,
4. Mistika debería establecer límites de cambios en el alcance, pues los mismos pueden incurrir en sobrecostos y sobretiempos importantes en el proyecto.

## Bibliografía

1. Chiavenato, I. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: McGraw-Hill.
2. Chiavenato, I. (2002). *Gestión del Talento Humano*. Colombia: McGraw-Hill.
3. Chopra, S. (2008). *Administración de la Cadenas de Suministro*. México: Pearson Educación.
4. Hamdy, T. (2012). *Investigación de Operaciones*. México: Pearson Educación.
5. Hansen, D., & Mowen, M. (2007). *Administración de Costos*. México: Thompson Editores.
6. Kerzner, H. (2009). *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
7. Liker, J. (2011). *TOYOTA Cómo el fabricante más grande del mundo alcanzó el éxito*. Bogotá: Norma.
8. Lledó, P., & Rivarola, G. (2005-2006). *Alcance de la Administración de Proyectos en Latinoamérica*. MasConsulting.
9. Lledó, P., Rivarola, G., Mercau, R., Cucchi, D., & Esquembre, J. (2006). *Administración Lean de Proyectos*. México: Pearson Educación.
10. Mengual, A., Juárez, D., Sempere, F., & Rodríguez, A. (2012). La gestión del tiempo como habilidad directiva. *3ciencias*, 3.
11. Project Management Institute. (29 de Octubre de 2016). *Project Management Institute*. Obtenido de <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatisPMI.aspx>
12. QRP International. (30 de octubre de 2016). *QRP International*. Obtenido de <http://www.qrpinternational.es/index/prince-2/what-is-prince2>

13. Ramos, J. (2014). *Costos y Presupuestos en Edificación*. Lima: CAPECO.

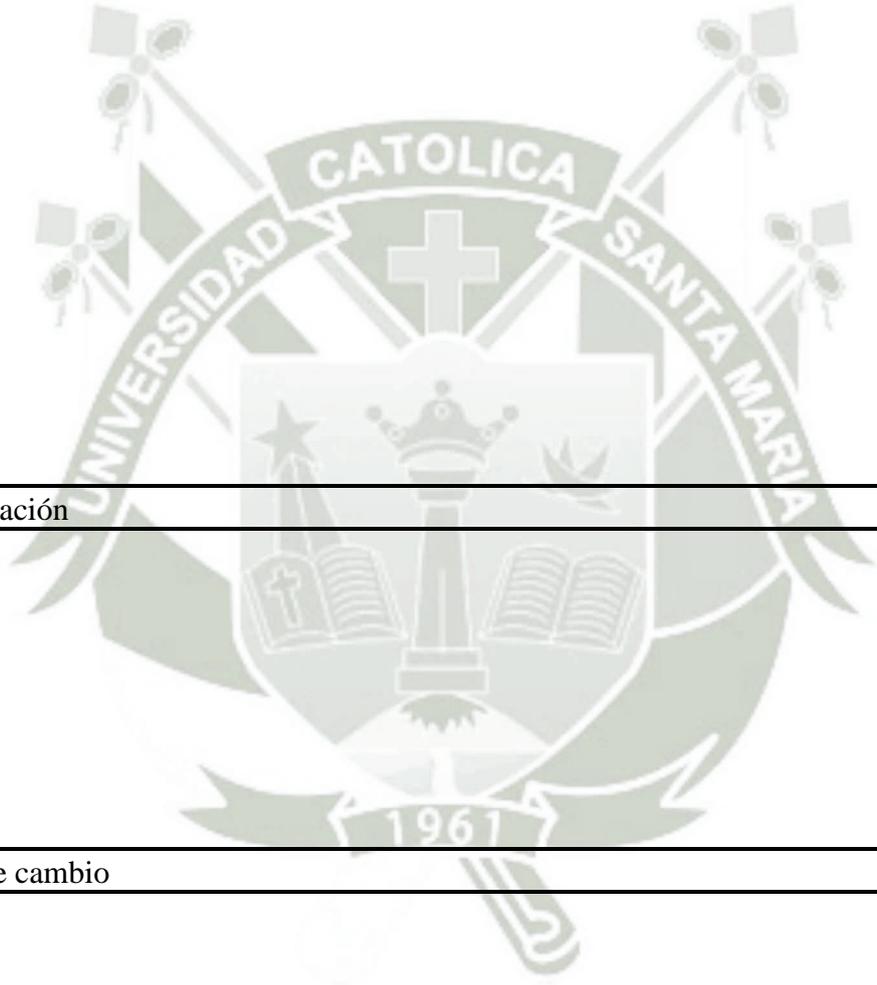
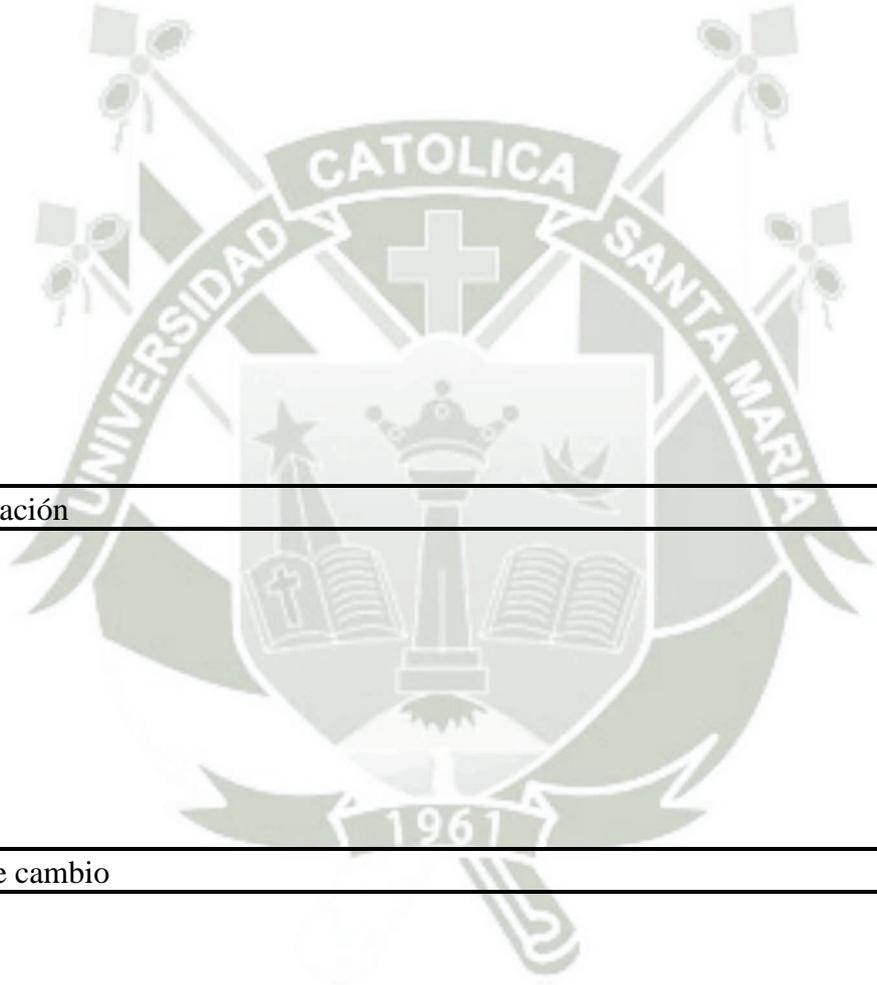
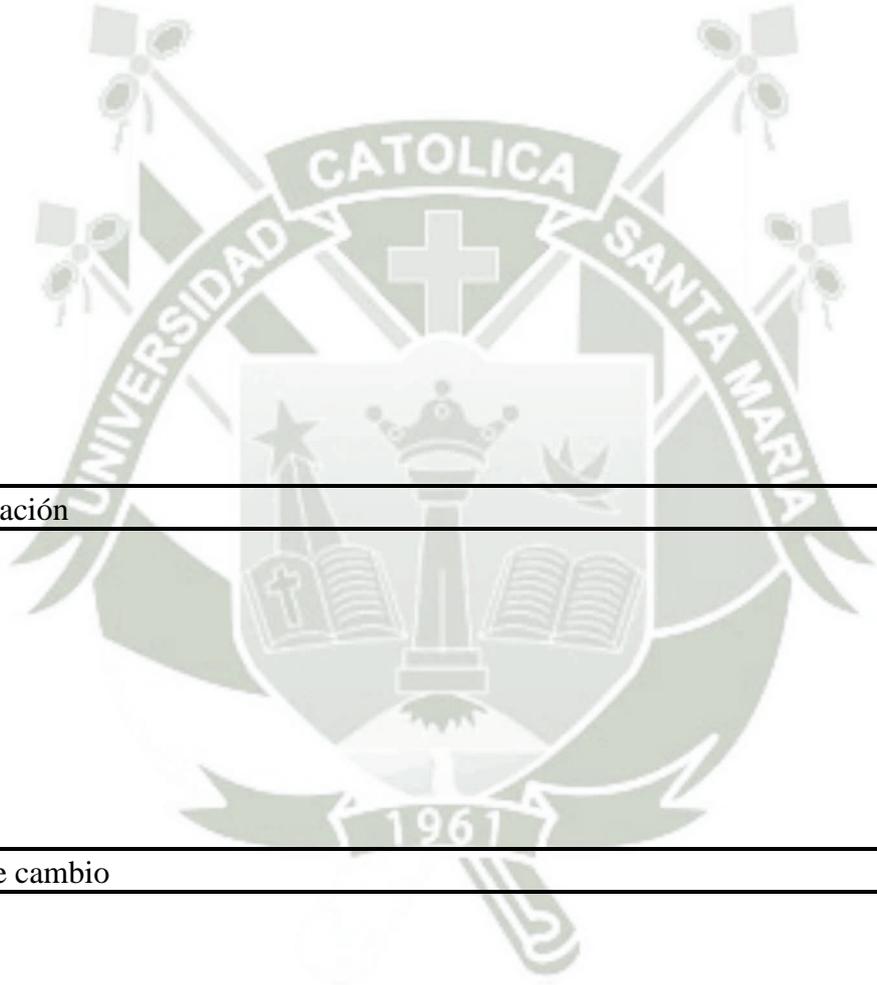
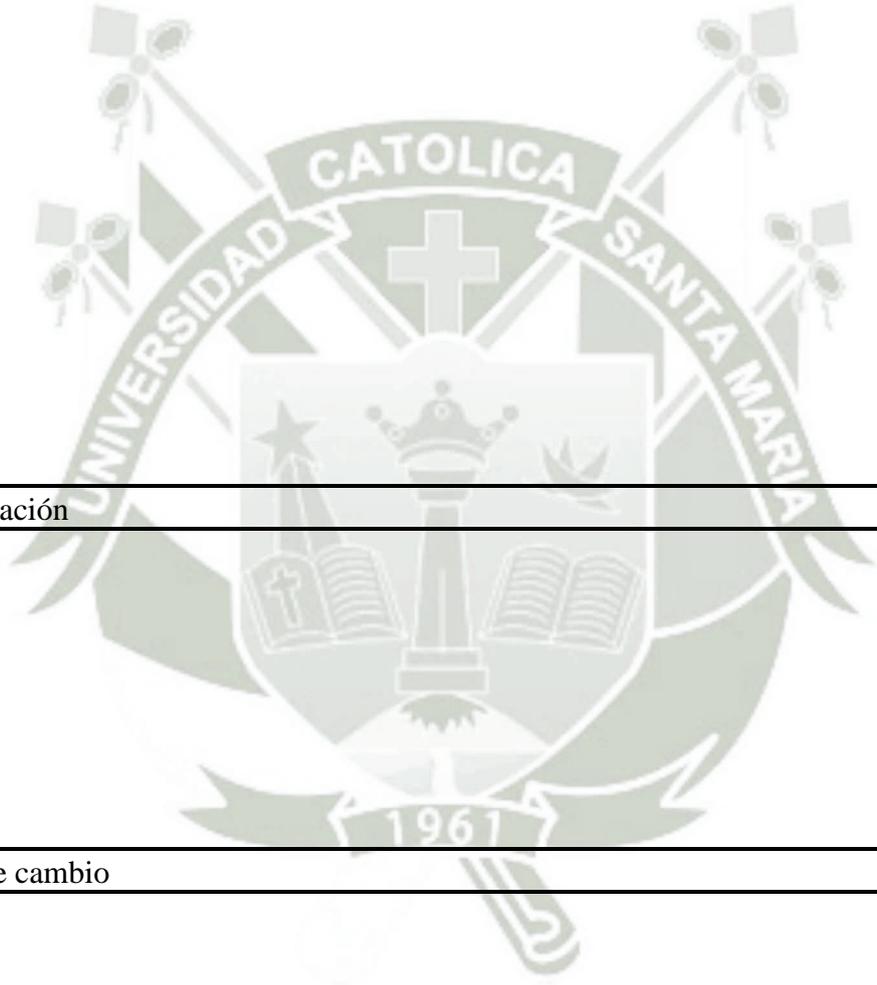
14. Wallace, W. (2004). *Gestión de Proyectos*. Gran Bretaña.





Anexos

Anexo 1: Formato de Solicitud de Control

Solicitante	Número de cambio	
	Fecha de solicitud	
	Fecha límite para decisión sobre el cambio	
Descripción de cambio		
		
Justificación		
		
Área de cambio		
		
Impactos en el área		
		

**Anexo 2: Diccionario del Trabajo**

Código identificador de cuenta	Gestión del proyecto
Organización o individuo responsable	Director del proyecto
Descripción del paquete de trabajo	Este componente del EDT se encarga de gestionar el proyecto, es decir de asegurar la correcta organización y dirección del proyecto, tomando en cuenta el ciclo de vida de un proyecto y su estructura, inicio, planificación, ejecución, seguimiento, y control y cierre.
Entregable	Plan de gestión del proyecto
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar el proyecto</li> <li>- Planificación</li> <li>- Ejecución</li> <li>- Cierre del proyecto</li> </ul>
Recursos requeridos	Director del proyecto

Código identificador de cuenta	Iniciación
Organización o individuo responsable	Para dar inicio al proyecto se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Además, se identifican los interesados internos y externos que van a participar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.
Descripción del paquete de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del acta de constitución de proyecto</li> <li>- Elaboración de registro de interesados.</li> </ul>
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta de constitución de proyecto</li> <li>- Registro de interesados.</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Compromiso de los interesados con el proyecto
Actividades principales	<p>Establecer los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito o la justificación del proyecto,</li> <li>• Los objetivos medibles del proyecto y los criterios de éxito asociados,</li> <li>• Los requisitos de alto nivel,</li> <li>• Los supuestos y las restricciones,</li> <li>• La descripción de alto nivel del proyecto y sus límites,</li> <li>• Los riesgos de alto nivel,</li> <li>• El resumen del cronograma de hitos,</li> <li>• El resumen del presupuesto,</li> <li>• La lista de interesados,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requisitos de aprobación del proyecto (es decir, en qué consiste el éxito del proyecto, quién decide si el proyecto tiene éxito y quién firma la aprobación del proyecto)</li> <li>• El director del proyecto asignado, su responsabilidad y su nivel de autoridad</li> <li>• El nombre y el nivel de autoridad del patrocinador o de quienes autorizan el acta de constitución del proyecto.</li> </ul> <p>Y Elaborar un registro de interesados, clasificándolos por su interés, influencia y participación en el proyecto.</p>
Recursos requeridos	Patrocinador y director del proyecto

Código identificador de cuenta	Planificación
Organización o individuo responsable	Equipo del proyecto
Descripción del paquete de trabajo	<p>Este paquete de trabajo describe las actividades para planifica la gestión del proyecto, dando como resultado el plan para la dirección del proyecto, que está conformado por los siguientes planes de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión del alcance</li> <li>• Plan de gestión de los requisitos</li> <li>• Plan de gestión del cronograma</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de los costos</li> <li>• Plan de gestión de la calidad</li> <li>• Plan de gestión de los recursos humanos y adquisiciones materiales</li> <li>• Plan de gestión de las comunicaciones</li> <li>• Plan de gestión de los riesgos</li> <li>• Plan de gestión de los interesados</li> <li>• Plan de gestión de cambios</li> </ul> <p>Las líneas bases del proyecto incluirán</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base del alcance</li> <li>• Línea base del cronograma</li> <li>• Línea base de costos</li> </ul> <p>Además de todos estos planes nuestro plan de dirección del proyecto tendrá :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Un ciclo de vida seleccionado para el proyecto y los procesos que se aplicaran en cada fase.</li> <li>•Revisiones clave de gestión del contenido, el alcance y el tiempo para abordar los incidentes sin resolver y las decisiones pendientes.</li> </ul>
<p>Entregable</p>	<p>Plan de dirección del proyecto</p>

<p>Criterios de aceptación del entregable</p>	<p>El plan de dirección del proyecto tendrá que cumplir con las líneas base, los planes de gestión, el ciclo de vida y las revisiones clave de gestión de contenido, alcance y tiempo.</p>
<p>Actividades principales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del plan de gestión del alcance</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de los requisitos</li> <li>• Elaboración del plan de gestión del cronograma</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de los costos</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de la calidad</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de los recursos humanos y adquisiciones materiales</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de las comunicaciones</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de los riesgos</li> <li>• Elaboración del plan de gestión de los interesados</li> </ul>
<p>Recursos requeridos</p>	<p>Recursos Humanos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Director del proyecto</li> <li>2) Arquitecto</li> <li>3) Ingeniero Civil</li> </ol>

Código identificador de cuenta	Ejecución
Organización o individuo responsable	Director del proyecto
Descripción del paquete de trabajo	La ejecución se encargará de completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este Grupo de Procesos implica coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de desempeño del proyecto.</li> <li>- Solicitudes de cambio aprobadas.</li> <li>- Documentos actualizados</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Realización conforme del plan para la dirección del proyecto.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto;</li> <li>• Generar los entregables del proyecto para cumplir con el trabajo planificado en el mismo;</li> <li>• Proporcionar, capacitar y dirigir a los miembros del equipo asignados al proyecto;</li> <li>• Obtener, gestionar y utilizar los recursos, incluidos materiales, herramientas, equipos e instalaciones;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar los métodos y estándares planificados;</li> <li>• Generar datos de desempeño del trabajo, tales como costo, cronograma, avance técnico y de calidad y estado, con el fin de facilitar la realización de las previsiones;</li> <li>• Emitir solicitudes de cambio e implementar los cambios aprobados al alcance, a los planes y al entorno del proyecto;</li> <li>• Gestionar los riesgos e implementar las actividades de respuesta a los mismos;</li> <li>• Gestionar vendedores y proveedores;</li> <li>• Recopilar y documentar las lecciones aprendidas e implementar las actividades aprobadas de mejora del proceso.</li> </ul>
<p>Recursos requeridos</p>	<p>Director de proyecto</p>
<p>Código identificador de cuenta</p>	<p>Cierre</p>
<p>Organización o individuo responsable</p>	<p>Director del proyecto</p>
<p>Descripción del paquete de trabajo</p>	<p>El director de proyecto se encargara de asegurar la conclusión de todas las etapas del proyecto, el director del proyecto revisará la línea base del proyecto para cerciorarse de su culminación, analizara y documentará, las razones que llevaron a las acciones emprendidas. Este paquete de trabajo debe generar las lecciones</p>

	aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto y la liberación de los recursos de la organización.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferencia del producto final a los clientes.</li> <li>- Rentabilidad generada del ejercicio.</li> <li>- Lecciones aprendidas.</li> <li>- Liberación de recursos</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Cumplimiento de los objetivos del proyecto.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las acciones y actividades necesarias para satisfacer los criterios de culminación o salida de la fase o del proyecto,</li> <li>• Las acciones y actividades necesarias para transferir los productos, servicios o resultados del proyecto a la siguiente fase o a producción y/u operaciones; y</li> <li>• Las actividades necesarias para recopilar los registros del proyecto o fase, auditar el éxito o el fracaso del proyecto, reunir las lecciones aprendidas y archivar la información del proyecto para su uso futuro por parte de la organización.</li> </ul>
Recursos requeridos	Equipo del proyecto

MARCO LEGAL

Código identificador de cuenta	Marco Legal
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	En este paquete de trabajo se realizarán todas las documentaciones necesarias en busca de la factibilidad de servicios básicos, los permisos de construcción, y los expedientes aprobados de servicios básicos.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de factibilidad de servicios básicos.</li> <li>- Permiso de construcción.</li> <li>- Expedientes de servicios básicos (SEAL y SEDAPAR)</li> </ul>
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar trámite de factibilidad de servicios.</li> <li>- Realizar trámites para permisos de construcción.</li> <li>- Obtener expedientes aprobados de servicios básicos.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Equipo de ingenieros, contador y abogados</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (5)</p> <p>Plotter (1)</p>

Código identificador de cuenta	Trámites de factibilidades
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	En este paquete de trabajo se realizarán todas las documentaciones necesarias en busca de la factibilidad de servicios básicos en la ubicación del proyecto.
Entregable	Factibilidad de servicios básicos.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de solicitud de factibilidad ante entidades prestadoras de servicios.</li> <li>- Obtención de la memoria de factibilidad.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Personal de control documentario (Abogado)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (1)</p>

Código identificador de cuenta	Trámites de licencias
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	En este paquete de trabajo se realizarán todas las documentaciones necesarias en busca de las licencias necesarias para continuar a la fase de obra civil del proyecto.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias de construcción</li> <li>- Planos estructurales, sanitarios y eléctricos aprobados</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias sanitarias aprobadas</li> <li>- Licencias eléctricas aprobadas</li> <li>- Licencia de construcción aprobada</li> </ul>
Actividades principales	<p>Tramite en entidades gubernamentales, siguiendo los procesos necesarios en busca de la aprobación de las licencias.</p> <p>Realizar los cambios convenientes para lograr las aprobaciones.</p>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Equipo de ingenieros y arquitectos (3)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p>

Código identificador de cuenta	Expediente SEAL
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	En este paquete de trabajo se realizarán todos los trámites necesarios y modificaciones en busca del cumplimiento de las regulaciones para adquirir servicios de luz por parte del proveedor estatal SEAL.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expediente aprobado por SEAL, servicio de luz en terreno a construir.</li> <li>- Memoria eléctrica y planos eléctricos aprobados.</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Memoria eléctrica aprobada
Actividades principales	<p>Presentar planos del proyecto ante entidades gubernamentales, siguiendo los procesos necesarios en busca de la aprobación de los planos eléctricos.</p> <p>Realizar los cambios convenientes para lograr las aprobaciones.</p>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Ingeniero eléctrico</p> <p>Ingeniero (Calculista): (2)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p>

	PC: (3)  Impresora: (1)
--	-------------------------------



Código identificador de cuenta	Expediente SEDAPAR
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	En este paquete de trabajo se realizarán todos los trámites necesarios y modificaciones en busca del cumplimiento de las regulaciones para adquirir servicios de agua y desagüe por parte del proveedor estatal SEDAPAR.
Entregable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expediente aprobado por SEDAPAR, servicio de agua y desagüe en terreno a construir.</li> <li>- Memoria sanitaria y planos sanitarios aprobados.</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Memoria sanitaria aprobada
Actividades principales	Presentar planos del proyecto ante entidades gubernamentales, siguiendo los procesos necesarios en busca de la aprobación de los planos eléctricos. Realizar los cambios convenientes para lograr las aprobaciones.
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Ingeniero sanitario</p> <p>Ingeniero (Calculista): (1)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3) * con software de ingeniería sanitaria. Impresora: (1)</p>

DISEÑO

Código identificador de cuenta	Diseño
Organización o individuo responsable	Llosa Arquitectos Asociados
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que permitirán elaborar el diseño del proyecto de arquitectura de la residencial Multifamiliar
Entregable	Expediente de proyecto.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración Diseño de Proyecto Arquitectónico.</li> <li>- Elaboración Diseño de Estructuras del Proyecto.</li> <li>- Elaboración Diseño de las Instalaciones Eléctricas.</li> <li>- Elaboración Diseño de las Instalaciones Sanitarias del Proyecto.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Dibujante (Cadista): (2)</p> <p>Ingeniero Sanitario: (1)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3) * Software: AutoCAD, ArchiCAD, 3D Max.</p> <p>Plotter: (1)</p> <p>Impresora: (1)</p>

Código identificador de cuenta	Arquitectura
Organización o individuo responsable	Llosa Arquitectos Asociados
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que permitirán el diseño y elaboración de los planos de arquitectura del proyecto, los cuales serán utilizados en la fase de Marco Legal, Diseño y Construcción.
Entregable	Expediente de proyecto de Arquitectura
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de planos 1:100 (Anteproyecto)</li> <li>- Propuesta formal del edificio.</li> <li>- Cuadro de acabados tentativo.</li> <li>- Elaboración de planos 1:50.(Proyecto)</li> <li>- Elaboración de planos de detalle.</li> <li>- Elaboración de cuadro de vanos.</li> <li>- Elaboración de cuadro de acabados.</li> <li>- Elaboración de memoria descriptiva.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Dibujante (Cadista): (2)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3) * Software: AutoCAD, ArchiCAD, 3D Max.</p>

	<p>Plotter: (1)</p> <p>Impresora: (1)</p>
Código identificador de cuenta	Estructuras
Organización o individuo responsable	Llosa Arquitectos Asociados
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que permitirán el diseño estructural del proyecto.
Entregable	Diseño estructural del proyecto.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos de Carga Viva y Muerta</li> <li>- Análisis Dinámico Elástico</li> <li>- Diseño de Columnas</li> <li>- Diseño de Vigas</li> <li>- Diseño de Muros</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Ingeniero (Calculista): (2)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p>

Código identificador de cuenta	Instalaciones eléctricas
Organización o individuo responsable	Ingeniero Civil o Arquitecto
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que permitirán el diseño de las instalaciones del proyecto de residencial multifamiliar.
Entregable	Diseño de instalaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria Descriptiva</li> <li>- Factibilidad y Punto de Entrega del Servicio Público</li> <li>- Especificaciones Técnicas</li> <li>- Planos</li> <li>- Certificado de habilitación de Proyectos.</li> </ul>
Criterios de aceptación del entregable	Que el Diseño de instalaciones eléctricas se rija a los lineamientos del RNE. Que el Diseño se ajuste al Código Nacional de la Electricidad.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos de Iluminación.</li> <li>- Análisis de la potencia instalada.</li> <li>- Análisis de la máxima demanda de potencia.</li> <li>- Elaboración de planos de distribución de instalaciones.</li> <li>- Elaboración de diagrama unifilar.</li> </ul>
Recursos requeridos	Recursos Humanos: Arquitecto: (1) Materiales:

	<p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p> <p>Plotter: (1)</p>
--	--



Código identificador de cuenta	Instalaciones Sanitarias
Organización o individuo responsable	Ingeniero Sanitario
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que permitirán el diseño de las instalaciones sanitarias del proyecto de residencial multifamiliar.
Entregable	Diseño de instalaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria Descriptiva</li> <li>- Planos del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable</li> <li>- Planos Sistema de Desagüe.</li> <li>- Planos Sistema de Agua Contra Incendio</li> </ul>
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de Memoria descriptiva.</li> <li>- Determinación de fuente de abastecimiento</li> <li>- Determinación de Evacuación de desagüe.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Ingeniero Sanitario: (1)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p> <p>Plotter: (1)</p>

CONSTRUCCIÓN

Código identificador de cuenta	Construcción
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Arte o técnica de hacer o fabricar edificios a partir de una disposición ordenada de elementos y materiales entre sí
Entregable	Estructuras, instalaciones y Arquitectura
Actividades principales	Cimentación, Placas y columnas, losas, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones sanitarias, Montaje de ascensor, Revestimiento de paredes, Revestimientos de pisos, mobiliario fijo y puertas y herrajes.
Recursos requeridos	Mano de Obra, materiales directos, materiales auxiliares, energía, herramientas, servicios de agua y energía eléctrica

Código identificador de cuenta	Estructuras
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Es el conjunto de elementos resistentes, convenientemente vinculados entre sí, que accionan y reaccionan bajo los efectos de las cargas. Su finalidad es resistir y transmitir las cargas del edificio a los apoyos manteniendo el espacio arquitectónico, sin sufrir deformaciones incompatibles.
Entregable	Cimentación, Placas, columnas y losas

Código identificador de cuenta	Cimentaciones
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Parte de la estructura de una construcción, de hormigón, ladrillo sillares, generalmente enterrada para transmitir el peso o carga del edificio al terreno
Entregable	
Actividades principales	Muros de contención, zapatas y vigas de cimentación.
Recursos requeridos	Acero, encofrado y desencofrado de muros y vigas de cimentación y concreto

Código identificador de cuenta	Placas y columnas
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Elemento arquitectónico vertical, generalmente de forma cilíndrica, compuesto por basa, fuste y capitel, que se utiliza como soporte Elemento estructural de hormigón armado muy ancho y poco espeso, dispuesto en sentido horizontal o inclinado, utilizado en la formación de forjados, cubiertas, rampas, etc
Entregable	Placas y columnas
Actividades principales	Armado de canastillas, encofrado, vaciado y desencofrado
Recursos requeridos	Acero, tablonos y estructuras de madera, concreto

Código identificador de cuenta	Losas
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Elemento estructural de hormigón armado muy ancho y poco espeso, dispuesto en sentido horizontal o inclinado, utilizado en la formación de forjados, cubiertas, rampas, etc
Entregable	Losas aligeradas y losas macizas.
Actividades principales	Encofrado, desencofrado, vaciado
Recursos requeridos	Acero, ladrillo hueco de arcilla, concreto.

Código identificador de cuenta	Instalaciones
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Conjunto de aparatos, conductos u otros elementos destinados a complementar las condiciones de habitabilidad de un edificio o prestar un servicio
Entregable	Instalaciones Eléctricas, Instalaciones sanitarias y Montaje de ascensor
Actividades principales	Instalaciones Eléctricas, Instalaciones sanitarias y Montaje de ascensor

Código identificador de cuenta	Instalaciones eléctricas
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Conjunto de instalaciones eléctricas desde cableado e instalación de salidas de electricidad, comunicaciones aparatos eléctricos de un edificio
Entregable	Instalaciones Eléctricas, Instalaciones sanitarias y Montaje de ascensor
Actividades principales	Acometida, salidas para electricidad, salidas para comunicaciones y artefactos eléctricos, tablero de distribución, cajas de pase.
Recursos requeridos	Cajas de pase, cable eléctrico, tableros de distribución, cintas y pegamentos, soquetes, tomacorrientes interruptores, llaves térmicas

Código identificador de cuenta	Instalaciones Sanitarias
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Conjunto de aparatos, ductos de ventilación, sistema de desagüe, sistema de agua fría y caliente y otros elementos destinados a

	complementar las condiciones de habitabilidad de un edificio o prestar un servicio
Entregable	Instalaciones sanitarias de agua caliente y fría, desagüe aparatos sanitarios llaves de control, grifería.
Actividades principales	Desagüe y ventilación, redes de distribución, sistema de inspección, sistema de descarga pluvial, sistema de agua, llaves y válvulas
Recursos requeridos	Tuberías, llaves de compuerta, llaves de paso, aparatis sanitarios, grifería.

Código identificador de cuenta	Montaje de ascensor
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Montaje de ascensor el montaje es una operación que se hace en vertical dentro del hueco, si se trabaja en varios niveles a la vez se podrían desprender objetos sobre las personas que estén bajo otros operarios, a pesar de que es totalmente desaconsejable llevar a cabo trabajos en esta forma. Como se hace necesario dotar al sistema de su correspondiente instalación eléctrica y como es indispensable el uso de herramientas accionadas por energía eléctrica, también se tiene que considerar como un riesgo importante el que suponen los contactos eléctricos. Máxime teniendo en cuenta que las obras de construcción son locales

	húmedos o mojados y que el interior del hueco, con las guías, cables y camarín, podría considerarse un recinto conductor
Entregable	Ascensor
Actividades principales	Instalación de estructuras de soporte de ascensor, instalación de ascensor, cableado e instalación de equipo de monitoreo y motor en caja de control.
Recursos requeridos	Ascensor y accesorios

Código identificador de cuenta	Revestimientos paredes
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	<p>Revestimientos paredes Son las terminaciones superficiales, que otorgan continuidad, sirven de decoración y protección; y deben cumplir con las siguientes pautas en su colocación:</p> <p>Deben ofrecer seguridad ante eventuales desprendimientos.</p> <p>Deben elegirse los morteros adecuados para evitar las fisuras o agrietamientos de la fábrica o el revestimiento, cualquiera sea.</p> <p>Observar la disposición adecuada de las juntas de dilatación y retracción.</p>

	<p>Observar el eventual empleo de aditivos en los morteros o pastas específicas que garanticen el correcto comportamiento de los mismos.</p> <p>Realizar una secuencia ordenada en la colocación de los revestimientos en los edificios de varias plantas.</p>
Entregable	Paredes enlucidas, cielos rasos,
Actividades principales	Tarrajeo interior, tarrajeo exterior, cielo rasos

Código identificador de cuenta	Revestimientos pisos
Organización o individuo responsable	Residente de obra
Descripción del paquete de trabajo	Son las terminaciones superficiales consistentes en la colocación de pisos y pavimentos, zócalos y contra zócalos, enchapes y revestimientos de gradas.
Entregable	Pisos con cerámico, porcelanato y zócalos.
Actividades principales	Armado de pisos y contra pisos, pavimentos, colocación de zócalos y revestimiento de gradas.
Recursos requeridos	Ceramicos, porcelanato, piso laminado, pegamento
Código identificador de cuenta	Mobiliario fijo

Organización o individuo responsable	Carpintero Melaminero
Descripción del paquete de trabajo	Son las terminaciones correspondientes a closet, muebles de cocina altos y bajos.
Entregable	Closet y reposteros de cocina
Actividades principales	Medición, trazo, corte, armado y acabado.
Recursos requeridos	Melanina, bisagras, corredoras telescópicas, manijas y accesorios complementarios.

Código identificador de cuenta	Puertas y Herrajes
Organización o individuo responsable	Carpintero
Descripción del paquete de trabajo	Son las terminaciones correspondientes a puertas exteriores, puertas interiores, puerta de garaje.
Entregable	Puertas exteriores, interiores y de garaje
Actividades principales	Medición, trazo, corte, armado y acabado.
Recursos requeridos	Madera, marcos y puertas semi construidas de MDF bisagras chapas y accesorios complementarios.

CIERRE

Código identificador de cuenta	Cierre
Organización o individuo responsable	Project Manager
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la secuencia de actividades que darán el cierre del producto, revisando y registrando todas las modificaciones y cambios realizados en la ejecución de la obra.
Entregable	Expediente de obra
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de la documentación entregada</li> <li>- Entrega de edificación</li> <li>- Elaboración de expediente final</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Project Manager (1)</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Ingeniero Eléctrico</p> <p>Ingeniero Sanitario</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>Pc</p>

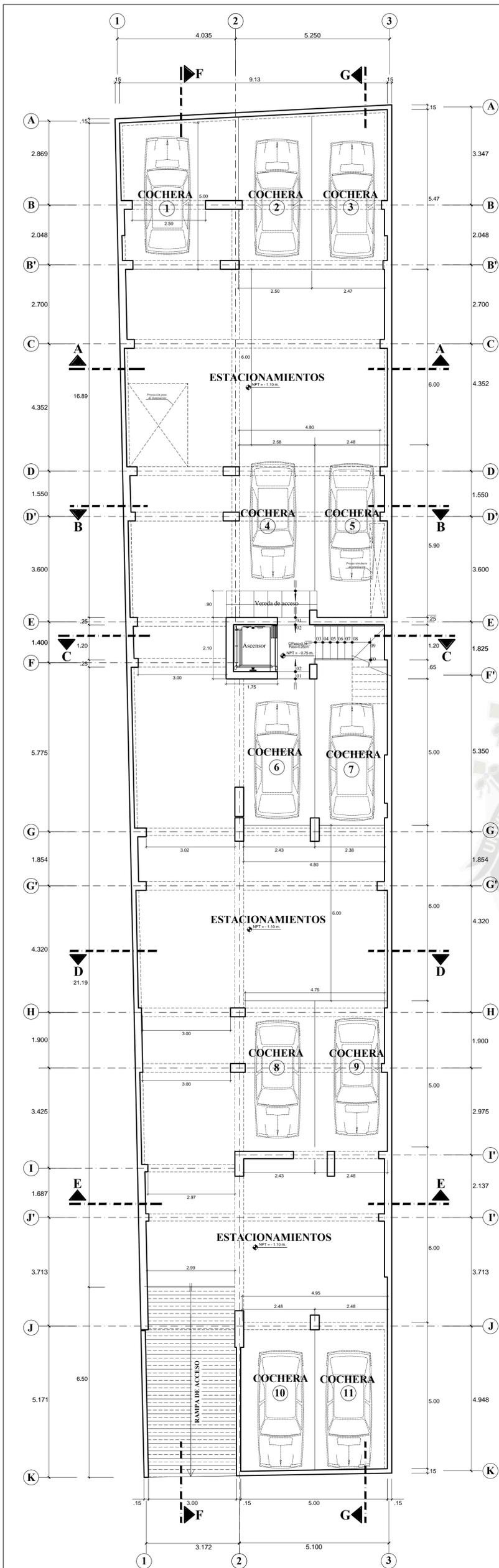
	Impresora: (1)
Código identificador de cuenta	Dossier de calidad
Organización o individuo responsable	El equipo de proyecto
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta con las actividades necesarias para la elaboración de un informe en el que se detallan los elementos necesarios para demostrar y asegurar que el producto ejecutado cumple con las normas mínimas de calidad
Entregable	Dossier de calidad
Actividades principales	Recopilación de formatos Recopilación de certificados de calidad
Recursos requeridos	Recursos Humanos: Project Manager (1) Materiales: Papel bond Equipos: Scanner(1)

Código identificador de cuenta	Manuales de uso
Organización o individuo responsable	Equipo de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta de la elaboración del manual de uso en el que se indica la manera óptima en la que el cliente final debe utilizar y mantener el producto entregado; así mismo contempla el periodo que el producto tendrá garantía.
Entregable	Manuales de uso.
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diferencias entre unidades de vivienda.</li> <li>- Cálculo de garantía en base a especificaciones de cada unidad de vivienda.</li> <li>- Crear el Manual de uso de cada unidad de vivienda, según especificaciones de cada una.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Ingeniero (Calculista): (2)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p>

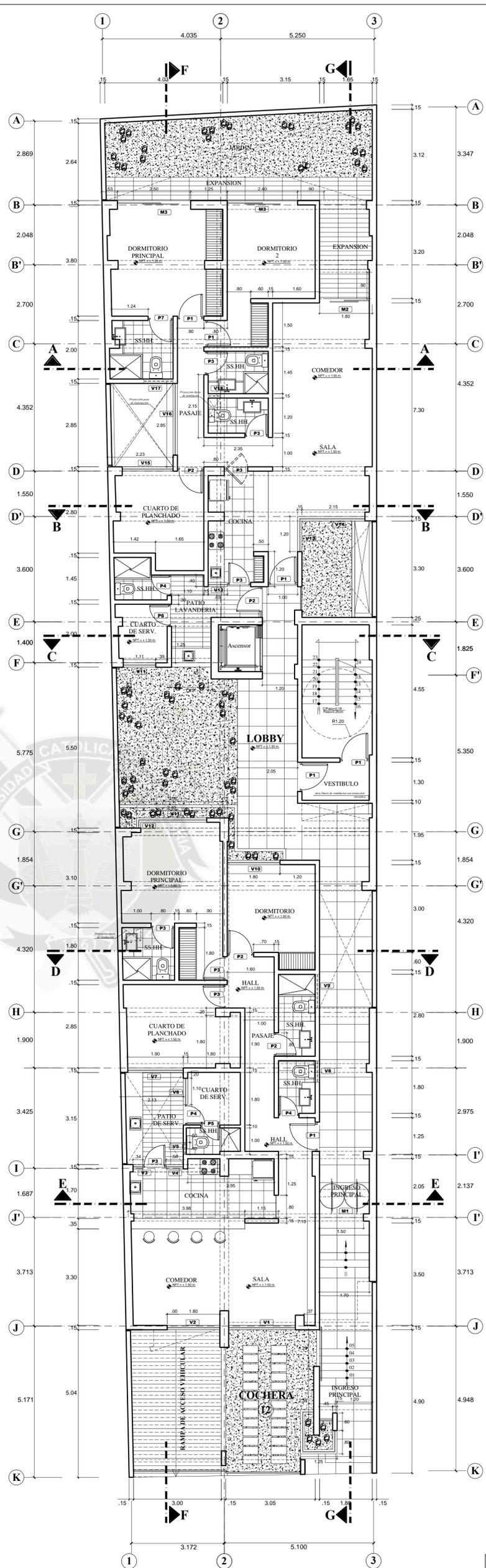
Código identificador de cuenta	Independización de unidades de vivienda
Organización o individuo responsable	Director de Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	Este paquete de trabajo consta del proceso de documentación y trámite para independizar las unidades de vivienda.
Entregable	Registro de propiedad unitario(por cada departamento)
Actividades principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar planos as built.</li> <li>- Recopilar expedientes de servicios básicos.</li> <li>- Recopilar requisitos puntuales dados por la SUNARP.</li> <li>- Realizar el trámite correspondiente por cada unidad familiar.</li> </ul>
Recursos requeridos	<p>Recursos Humanos:</p> <p>Arquitecto: (1)</p> <p>Materiales:</p> <p>Papel bond</p> <p>Equipos:</p> <p>PC: (3)</p> <p>Impresora: (1)</p> <p>Plotter: (1)</p>

**Anexo 3: Planos de Estructura y Arquitectura**





**SEMISOTANO**  
ESCALA: 1/75



ESCALA: 1/75

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
V-1	2.28	1.20	1.20	---
V-2	1.85	1.20	2.00	---
V-3	0.34	0.40	2.00	---
V-4	0.58	2.00	0.40	---
V-5	0.40	0.40	2.00	---
V-6	1.10	1.50	0.90	---
V-7	1.90	1.50	0.90	---
V-8	0.74	0.40	2.00	---
V-9	1.15	0.40	2.00	---
V-10	1.80	1.50	0.90	---
V-11	1.11	1.50	0.90	---
V-12	0.65	1.50	0.90	---
V-13	1.20	1.50	0.90	---
V-14	2.30	1.50	0.90	---
V-15	1.73	1.50	0.90	---
V-16	2.45	1.50	0.90	---
V-17	1.00	0.40	2.00	---
V-18	0.40	0.30	2.10	---
V-19	2.25	1.50	0.90	---
V-20	2.50	1.50	0.90	---
V-21	0.40	0.40	2.00	---
V-22	0.65	0.40	2.00	---
V-23	1.00	0.40	2.00	---
V-24	0.50	0.40	2.00	---
V-25	0.85	0.40	2.00	---
V-26	1.50	0.40	2.00	---
V-27	1.50	0.70	1.70	---
V-28	0.55	0.70	1.70	---
V-29	1.13	0.40	2.00	---
V-30	0.40	2.15	0.25	---
V-31	0.55	2.40	---	---
V-32	1.50	2.40	---	---
V-33	0.55	2.25	---	0.15
V-34	1.50	2.25	---	0.15
V-35	0.71	1.50	0.90	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
P-1	1.00	2.40	---	---
P-2	0.90	2.40	---	---
P-3	0.80	2.40	---	---
P-4	0.70	2.40	---	---
P-5	0.65	2.40	---	---
P-6	0.75	2.40	---	---
P-7	0.85	2.40	---	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
M-1	1.70	2.40	---	---
M-2	1.80	2.40	---	---
M-3	2.50	2.40	---	---
M-4	1.24	2.40	---	---
M-5	0.79	2.40	---	---
M-6	2.74	2.40	---	---
M-7	0.15	2.40	---	---
M-8	0.49	2.40	---	---
M-9	1.50	2.40	---	---
M-10	1.44	1.70	0.70	---
M-11	1.25	1.70	0.70	---

PROPIETARIO  
**MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L.**

PROFESIONAL RESPONSABLE  
**ARQ. CARLOS A. LLOSA TEJADA**

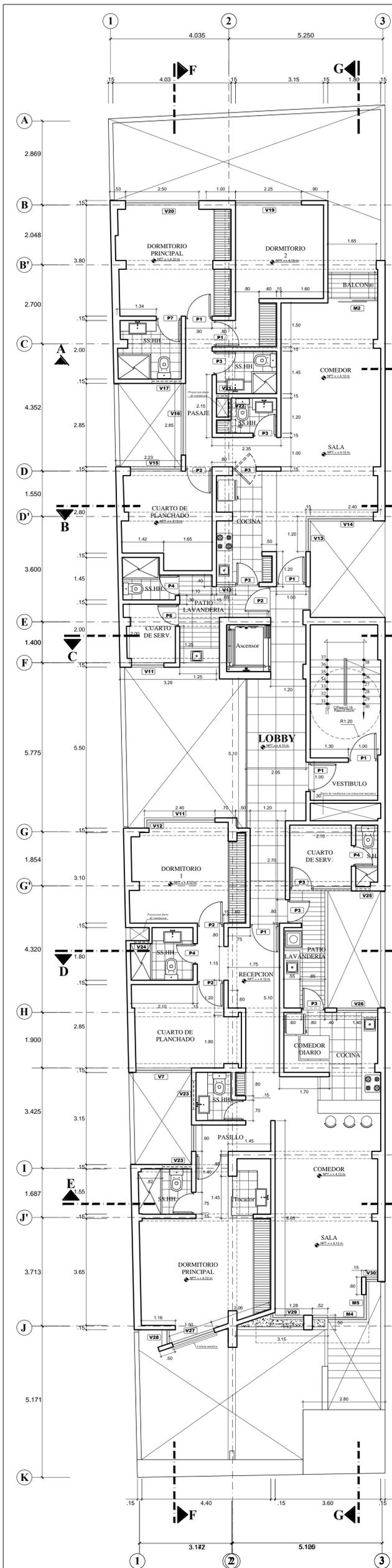
DESENÑO  
**ARQ. FERNANDO LLOSA M.  
ARQ. JOSUE DE LA CRUZ F.  
ARQ. KARINA GALLEGOS E.**

TÍTULO  
**ARQUITECTURA**

OBJETO  
**SEMISOTANO Y PRIMERA PLANTA**

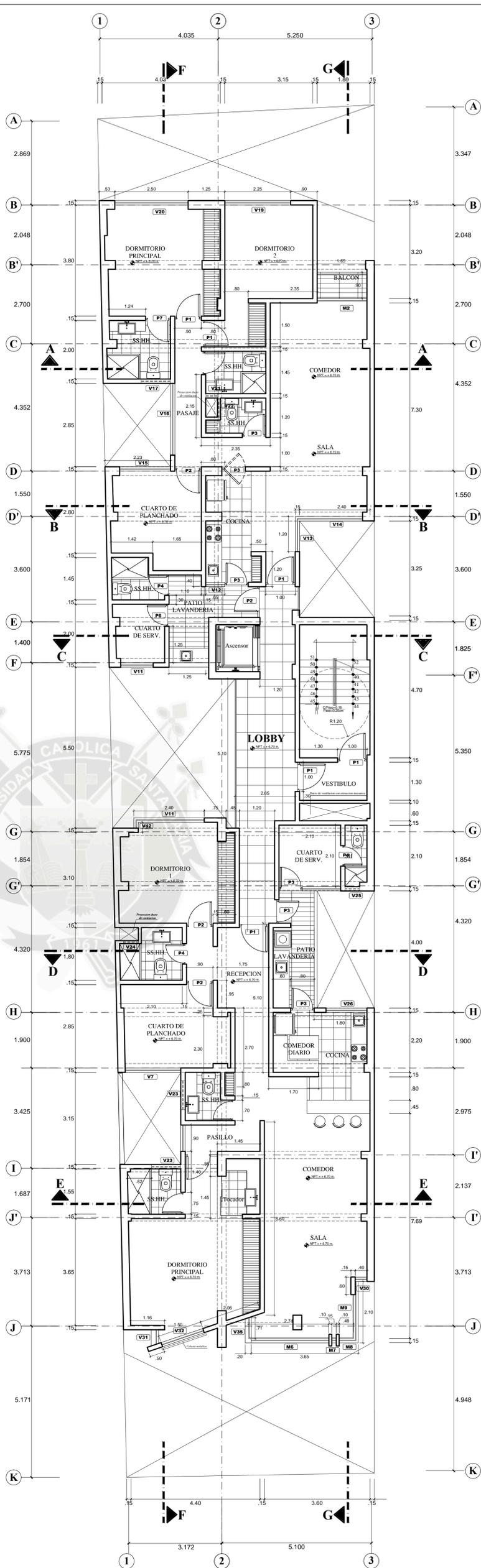
PROYECTO  
**VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

**A-1**



**SEGUNDA PLANTA**

ESCALA: 1/75



**TERCERA, CUARTA  
Y QUINTA PLANTA**

ESCALA: 1/75

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
V-1	2.28	1.20	1.20	---
V-2	1.85	1.20	2.00	---
V-3	0.34	0.40	2.00	---
V-4	0.58	2.00	0.40	---
V-5	0.40	0.40	2.00	---
V-6	1.10	1.50	0.90	---
V-7	1.90	1.50	0.90	---
V-8	0.74	0.40	2.00	---
V-9	1.15	0.40	2.00	---
V-10	1.80	1.50	0.90	---
V-11	1.11	1.50	0.90	---
V-12	0.65	1.50	0.90	---
V-13	1.20	1.50	0.90	---
V-14	2.30	1.50	0.90	---
V-15	1.73	1.50	0.90	---
V-16	2.45	1.50	0.90	---
V-17	1.00	0.40	2.00	---
V-18	0.40	0.30	2.10	---
V-19	2.25	1.50	0.90	---
V-20	2.50	1.50	0.90	---
V-21	0.40	0.40	2.00	---
V-22	0.65	0.40	2.00	---
V-23	1.00	0.40	2.00	---
V-24	0.50	0.40	2.00	---
V-25	0.85	0.40	2.00	---
V-26	1.50	0.40	2.00	---
V-27	1.50	0.70	1.70	---
V-28	0.55	0.70	1.70	---
V-29	1.13	0.40	2.00	---
V-30	0.40	2.15	0.25	---
V-31	0.55	2.40	---	---
V-32	1.50	2.40	---	---
V-33	0.55	2.25	---	0.15
V-34	1.50	2.25	---	0.15
V-35	0.71	1.50	0.90	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
P-1	1.00	2.40	---	---
P-2	0.90	2.40	---	---
P-3	0.80	2.40	---	---
P-4	0.70	2.40	---	---
P-5	0.65	2.40	---	---
P-6	0.75	2.40	---	---
P-7	0.85	2.40	---	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
M-1	1.70	2.40	---	---
M-2	1.80	2.40	---	---
M-3	2.50	2.40	---	---
M-4	1.24	2.40	---	---
M-5	0.79	2.40	---	---
M-6	2.74	2.40	---	---
M-7	0.15	2.40	---	---
M-8	0.49	2.40	---	---
M-9	1.50	2.40	---	---
M-10	1.44	1.70	0.70	---
M-11	1.25	1.70	0.70	---

**MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L.**

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**ARQ. CARLOS A. LLOSA TEJADA**

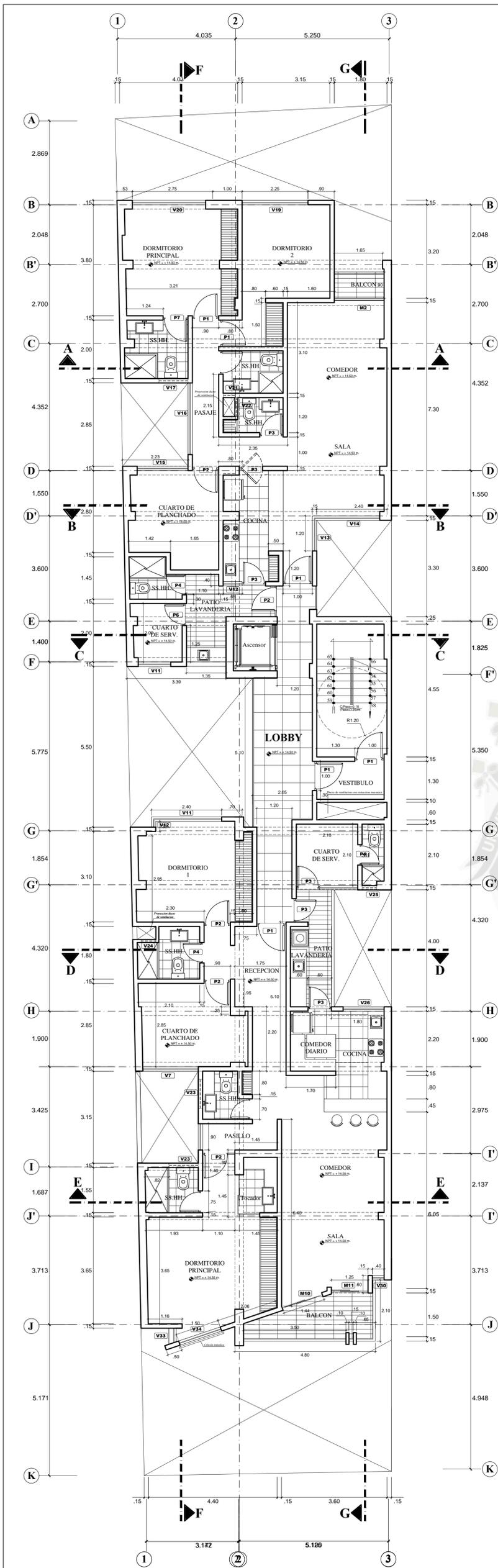
DISEÑO:  
**ARQ. FERNANDO LLOSA M.  
ARQ. JOSUE DE LA CRUZ F.  
ARQ. KARINA GALLEGOS E.**

PLANO:  
**ARQUITECTURA**

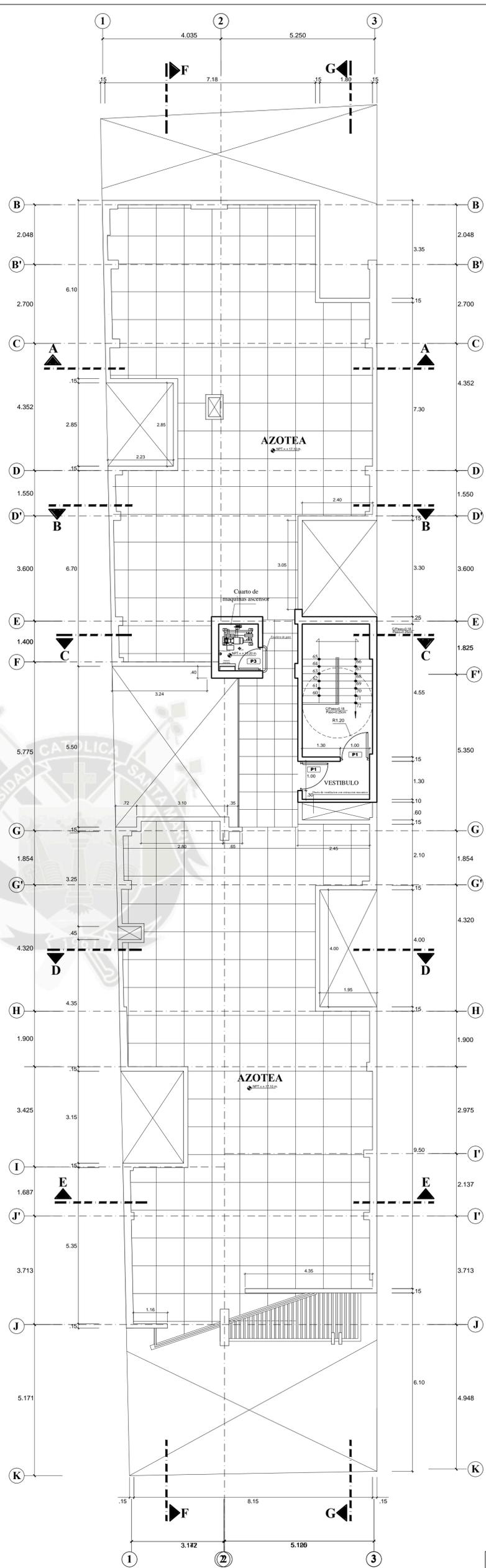
PROYECTO:  
**SEGUNDA, TERCERA,  
CUARTA Y QUINTA PLANTA**

**A-2**

**VIVIENDA MULTIFAMILIAR**



**SEXTA PLANTA**  
ESCALA: 1/75



**PLANTA DE TECHOS**  
ESCALA: 1/75

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
V-1	2.28	1.20	1.20	---
V-2	1.85	1.20	2.00	---
V-3	0.34	0.40	2.00	---
V-4	0.58	2.00	0.40	---
V-5	0.40	0.40	2.00	---
V-6	1.10	1.50	0.90	---
V-7	1.90	1.50	0.90	---
V-8	0.74	0.40	2.00	---
V-9	1.15	0.40	2.00	---
V-10	1.80	1.50	0.90	---
V-11	1.11	1.50	0.90	---
V-12	0.65	1.50	0.90	---
V-13	1.20	1.50	0.90	---
V-14	2.30	1.50	0.90	---
V-15	1.73	1.50	0.90	---
V-16	2.45	1.50	0.90	---
V-17	1.00	0.40	2.00	---
V-18	0.40	0.30	2.10	---
V-19	2.25	1.50	0.90	---
V-20	2.50	1.50	0.90	---
V-21	0.40	0.40	2.00	---
V-22	0.65	0.40	2.00	---
V-23	1.00	0.40	2.00	---
V-24	0.50	0.40	2.00	---
V-25	0.85	0.40	2.00	---
V-26	1.50	0.40	2.00	---
V-27	1.50	0.70	1.70	---
V-28	0.55	0.70	1.70	---
V-29	1.13	0.40	2.00	---
V-30	0.40	2.15	0.25	---
V-31	0.55	2.40	---	---
V-32	1.50	2.40	---	---
V-33	0.55	2.25	---	0.15
V-34	1.50	2.25	---	0.15
V-35	0.71	1.50	0.90	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
P-1	1.00	2.40	---	---
P-2	0.90	2.40	---	---
P-3	0.80	2.40	---	---
P-4	0.70	2.40	---	---
P-5	0.65	2.40	---	---
P-6	0.75	2.40	---	---
P-7	0.85	2.40	---	---

CUADRO DE VANOS				
CLAVE	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	DINTEL
M-1	1.70	2.40	---	---
M-2	1.80	2.40	---	---
M-3	2.50	2.40	---	---
M-4	1.24	2.40	---	---
M-5	0.79	2.40	---	---
M-6	2.74	2.40	---	---
M-7	0.15	2.40	---	---
M-8	0.49	2.40	---	---
M-9	1.50	2.40	---	---
M-10	1.44	1.70	0.70	---
M-11	1.25	1.70	0.70	---

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

PROPIETARIO: **MISTIKA INVERSIONES E.I.R.L.**

PROFESIONAL RESPONSABLE: **ARQ. CARLOS A. LLOSA TEJADA**

DESIGNO: **ARQ. FERNANDO LLOSA M., ARQ. JOSUE DE LA CRUZ F., ARQ. KARINA GALLEGOS E.**

PLANO: **ARQUITECTURA**

NO. PLANO: **A-3**

TITULO: **SEXTA PLANTA Y AZOTEA**

**Anexo 4: Lista de Actividades**

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
1	<b>Proyecto de construcción</b>	<b>468 días</b>		<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.2,776,826.18</b>
2	<b>Gestión del proyecto</b>	<b>468 días</b>		<b>lun 4/08/14</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.11,179.55</b>
3	<b>Iniciación</b>	<b>20 días</b>		<b>lun 4/08/14</b>	<b>mar 26/08/14</b>	<b>S/.2,235.91</b>
4	Acta de constitución de proyecto	1 día		lun 4/08/14	lun 4/08/14	S/.0.00
5	Registro de interesados	1 día		lun 4/08/14	lun 4/08/14	S/.0.00
6	Plan de dirección del proyecto	20 días		lun 4/08/14	mar 26/08/14	S/.2,235.91
7	Fin Iniciación	0 días	3	mar 26/08/14	mar 26/08/14	S/.0.00
8	<b>Ejecución</b>	<b>1 día</b>		<b>mar 19/01/16</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.4,471.82</b>
9	Control integrado de cambios	1 día	408FF	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.2,235.91
10	Actualización de planes	1 día	408FF	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.2,235.91
11	Fin Ejecución	0 días	8	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.0.00
12	<b>Seguimiento y control</b>	<b>1 día</b>		<b>mar 19/01/16</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.2,235.91</b>
13	Informes de desempeño	1 día	408FF	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.2,235.91
14	Auditorias	1 día	408FF	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.0.00

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
15	Fin Seguimiento y control	0 días	12	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.0.00
16	<b>Cierre</b>	<b>15 días</b>		<b>sáb 2/01/16</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.2,235.91</b>
17	Activos de la organización	5 días	408FF	jue 14/01/16	mar 19/01/16	S/.2,235.91
18	Adquisiciones cerradas	15 días	408FF	sáb 2/01/16	mar 19/01/16	S/.0.00
19	Fin Cierre	0 días	409	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00
20	Fin Gestión del proyecto	0 días	2	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00
21	<b>Marco legal</b>	<b>244 días</b>		<b>mié 27/08/14</b>	<b>sáb 6/06/15</b>	<b>S/.10,943.64</b>
22	<b>Tramite de factibilidades</b>	<b>49 días</b>		<b>mié 27/08/14</b>	<b>mié 22/10/14</b>	<b>S/.2,735.91</b>
23	Elaboración de expediente SEAL	21 días	6	mié 27/08/14	vie 19/09/14	S/.2,735.91
24	Elaboración de expediente SEDAPAR	21 días	6	mié 27/08/14	vie 19/09/14	S/.0.00
25	Presentación de expediente	14 días	23;24	sáb 20/09/14	lun 6/10/14	S/.0.00
26	Levantamiento de observaciones	14 días	25	mar 7/10/14	mié 22/10/14	S/.0.00
27	Fin trámite de factibilidades	0 días	22	mié 22/10/14	mié 22/10/14	S/.0.00
28	<b>Tramite de licencia de construcción</b>	<b>94 días</b>		<b>sáb 13/12/14</b>	<b>mié 1/04/15</b>	<b>S/.2,735.91</b>

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
29	Elaboración de expediente	28 días	50FF	sáb 13/12/14	mié 14/01/15	S/.2,735.91
30	Presentación de expediente	45 días	29	jue 15/01/15	sáb 7/03/15	S/.0.00
31	Levantamiento de observaciones	21 días	30	lun 9/03/15	mié 1/04/15	S/.0.00
32	Fin trámite de factibilidades	0 días	28	mié 1/04/15	mié 1/04/15	S/.0.00
33	<b>Expediente SEAL</b>	<b>57 días</b>		<b>jue 2/04/15</b>	<b>sáb 6/06/15</b>	<b>S/.2,735.91</b>
34	Elaboración de expediente	21 días	31	jue 2/04/15	sáb 25/04/15	S/.2,735.91
35	Presentación de expediente	15 días	34	lun 27/04/15	mié 13/05/15	S/.0.00
36	Levantamiento de observaciones	21 días	35	jue 14/05/15	sáb 6/06/15	S/.0.00
37	Fin expediente SEAL	0 días	33	sáb 6/06/15	sáb 6/06/15	S/.0.00
38	<b>Expediente SEDAPAR</b>	<b>57 días</b>		<b>jue 2/04/15</b>	<b>sáb 6/06/15</b>	<b>S/.2,735.91</b>
39	Elaboración de expediente	21 días	31	jue 2/04/15	sáb 25/04/15	S/.2,735.91
40	Presentación de expediente	15 días	34	lun 27/04/15	mié 13/05/15	S/.0.00
41	Levantamiento de observaciones	21 días	35	jue 14/05/15	sáb 6/06/15	S/.0.00
42	Fin expediente SEDAPAR	0 días	38	sáb 6/06/15	sáb 6/06/15	S/.0.00
43	Fin Marco Legal	0 días	21	sáb 6/06/15	sáb 6/06/15	S/.0.00
44	<b>Diseño</b>	<b>121 días</b>		<b>mié 27/08/14</b>	<b>mié 14/01/15</b>	<b>S/.55,981.06</b>
45	<b>Arquitectura</b>	<b>121 días</b>		<b>mié 27/08/14</b>	<b>mié 14/01/15</b>	<b>S/.24,068.37</b>

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
46	Definir los Requisitos del proyecto	7 días	6	mié 27/08/14	mié 3/09/14	S/.1,831.29
47	Elaborar Anteproyecto de Arquitectura	30 días	46	jue 4/09/14	mié 8/10/14	S/.7,848.38
48	Elaborar el proyecto de Arquitectura	35 días	47	jue 9/10/14	mar 18/11/14	S/.9,156.45
49	Elaborar la memoria descriptiva	5 días	48	mié 19/11/14	lun 24/11/14	S/.1,308.06
50	Compatibilizar especialidades	15 días	58;66;73	lun 29/12/14	mié 14/01/15	S/.3,924.19
51	Fin Arquitectura	0 días	50	mié 14/01/15	mié 14/01/15	S/.0.00
52	<b>Estructuras</b>	<b>69 días</b>		<b>jue 9/10/14</b>	<b>sáb 27/12/14</b>	<b>S/.11,150.78</b>
53	Diseñar Cimentaciones	28 días	47	jue 9/10/14	lun 10/11/14	S/.4,524.95
54	Modelar Estructuras	14 días	53	mar 11/11/14	mié 26/11/14	S/.2,262.48
55	Corroborar normas	5 días	54	jue 27/11/14	mar 2/12/14	S/.808.03
56	Analizar a detalle los elementos estructurales	7 días	55	mié 3/12/14	mié 10/12/14	S/.1,131.24
57	Elaborar planos de ingeniería de detalles	10 días	56	jue 11/12/14	lun 22/12/14	S/.1,616.05
58	Elaborar Memoria de Cálculo Estructural	5 días	57	mar 23/12/14	sáb 27/12/14	S/.808.03
59	Fin estructuras	0 días	58	sáb 27/12/14	sáb 27/12/14	S/.0.00

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
60	<b>Instalaciones eléctricas</b>	<b>66 días</b>		<b>jue 9/10/14</b>	<b>mié 24/12/14</b>	<b>S/.8,527.39</b>
61	Diseñar sistemas eléctricos	14 días	47	jue 9/10/14	vie 24/10/14	S/.1,808.84
62	Cálculos eléctricos	7 días	61	sáb 25/10/14	sáb 1/11/14	S/.904.42
63	Corroborar normas eléctricas	3 días	62	lun 3/11/14	mié 5/11/14	S/.387.61
64	Analizar a detalle el sistema eléctrico	14 días	63	jue 6/11/14	vie 21/11/14	S/.1,808.84
65	Elaborar planos eléctricos	21 días	64	sáb 22/11/14	mar 16/12/14	S/.2,713.26
66	Elaborar Memoria de Cálculo eléctrico	7 días	65	mié 17/12/14	mié 24/12/14	S/.904.42
67	Fin Instalaciones Eléctricas	0 días	66	mié 24/12/14	mié 24/12/14	S/.0.00
68	<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>59 días</b>		<b>jue 9/10/14</b>	<b>mar 16/12/14</b>	<b>S/.12,234.52</b>
69	Diseñar sistemas sanitario	14 días	47	jue 9/10/14	vie 24/10/14	S/.2,903.11
70	Cálculos sanitarios	7 días	69	sáb 25/10/14	sáb 1/11/14	S/.1,451.55
71	Corroborar normas sanitarias	3 días	70	lun 3/11/14	mié 5/11/14	S/.622.09
72	Analizar a detalle el sistema sanitario	14 días	71	jue 6/11/14	vie 21/11/14	S/.2,903.11
73	Elaborar planos sanitarios	21 días	72	sáb 22/11/14	mar 16/12/14	S/.4,354.66
74	Fin Instalaciones sanitarias	0 días	73	mar 16/12/14	mar 16/12/14	S/.0.00

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
75	Fin Diseño	0 días	44	mié 14/01/15	mié 14/01/15	S/.0.00
76	<b>Construcción</b>	<b>327 días</b>		<b>jue 15/01/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.2,681,582.89</b>
77	<b>Cimentaciones</b>	<b>61 días</b>		<b>jue 2/04/15</b>	<b>jue 11/06/15</b>	<b>S/.207,132.04</b>
78	Trazo y replanteo	3 días	31	jue 2/04/15	sáb 4/04/15	S/.10,186.82
79	Excavación	5 días	78	lun 6/04/15	vie 10/04/15	S/.16,978.04
80	Perfilado de zanjas	3 días	79	sáb 11/04/15	mar 14/04/15	S/.10,186.82
81	Vertido de solado	2 días	80	mié 15/04/15	jue 16/04/15	S/.6,791.21
82	Habilitación de acero	7 días	81	vie 17/04/15	vie 24/04/15	S/.23,769.25
83	Colocación de estructura metálica con dados de concreto	1 día	82	sáb 25/04/15	sáb 25/04/15	S/.3,395.61
84	Vertido de concreto	3 días	83	lun 27/04/15	mié 29/04/15	S/.10,186.82
85	Curado de concreto	30 días	84	jue 30/04/15	mié 3/06/15	S/.101,868.22
86	Encofrado de sobre cimienta	4 días	85	jue 4/06/15	lun 8/06/15	S/.13,582.43
87	Vertido de concreto de sobre cimienta	3 días	86	mar 9/06/15	jue 11/06/15	S/.10,186.82
88	Fin Cimentaciones	0 días	77	jue 11/06/15	jue 11/06/15	S/.0.00
89	<b>Ascensor</b>	<b>108 días</b>		<b>jue 15/01/15</b>	<b>mié 20/05/15</b>	<b>S/.145,235.90</b>

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
90	Compra de ascensor	100 días	50	jue 15/01/15	lun 11/05/15	S/.128,527.35
91	Habilitación de nicho de ascensor	5 días	50	jue 15/01/15	mar 20/01/15	S/.6,426.37
92	Montaje de ascensor	4 días	50;90	mar 12/05/15	vie 15/05/15	S/.5,141.09
93	Pruebas de ascensor	3 días	92	sáb 16/05/15	mar 19/05/15	S/.3,855.82
94	Puesto en marcha	1 día	93	mié 20/05/15	mié 20/05/15	S/.1,285.27
95	Fin Ascensor	0 días	89	mié 20/05/15	mié 20/05/15	S/.0.00
96	<b>Primer nivel</b>	<b>38 días</b>		<b>vie 12/06/15</b>	<b>sáb 25/07/15</b>	<b>S/.201,395.17</b>
97	<b>Placas, columnas y tabiques</b>	<b>30 días</b>		<b>vie 12/06/15</b>	<b>jue 16/07/15</b>	<b>S/.70,620.19</b>
98	Habilitación de acero	7 días	87	vie 12/06/15	vie 19/06/15	S/.16,423.30
99	Encofrado de placas y columnas	2 días	98	sáb 20/06/15	lun 22/06/15	S/.4,926.99
100	Vertido de Concreto	4 días	99	mar 23/06/15	vie 26/06/15	S/.8,211.65
101	Desencofrado	1 día	100	sáb 27/06/15	sáb 27/06/15	S/.3,284.66
102	Curado de concreto	2 días	101	lun 29/06/15	mar 30/06/15	S/.4,926.99
103	Asentamiento de tabiquería	7 días	102	mié 1/07/15	mié 8/07/15	S/.16,423.30

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
104	Tarrajeo de placas, columnas y tabiques	7 días	103	jue 9/07/15	jue 16/07/15	S/.16,423.30
105	<b>Losas y vigas</b>	<b>28 días</b>		<b>vie 12/06/15</b>	<b>mar 14/07/15</b>	<b>S/.69,287.94</b>
106	Habilitación de acero	7 días	87	vie 12/06/15	vie 19/06/15	S/.16,497.13
107	Encofrado de losas y vigas	4 días	106	sáb 20/06/15	mié 24/06/15	S/.8,248.56
108	Colocación de ladrillo en pandereta	6 días	107	jue 25/06/15	mié 1/07/15	S/.13,197.70
109	Vertido de Concreto	2 días	108	jue 2/07/15	vie 3/07/15	S/.4,949.14
110	Desencofrado	2 días	109	sáb 4/07/15	lun 6/07/15	S/.4,949.14
111	Curado de concreto	2 días	110	mar 7/07/15	mié 8/07/15	S/.4,949.14
112	Tarrajeo de vigas y cielos	5 días	111	jue 9/07/15	mar 14/07/15	S/.11,547.99
113	Vaciado de contrapeso	2 días	111	jue 9/07/15	vie 10/07/15	S/.4,949.14
114	<b>Revestimientos paredes</b>	<b>13 días</b>		<b>sáb 11/07/15</b>	<b>sáb 25/07/15</b>	<b>S/.32,551.96</b>
115	Preparación de superficies	3 días	111;113	sáb 11/07/15	mar 14/07/15	S/.7,233.77
116	Pintado/Enchapado	10 días	115	mié 15/07/15	sáb 25/07/15	S/.25,318.19
117	<b>Revestimientos pisos</b>	<b>11 días</b>		<b>sáb 11/07/15</b>	<b>jue 23/07/15</b>	<b>S/.28,935.08</b>
118	Preparación de superficies	2 días	111;113	sáb 11/07/15	lun 13/07/15	S/.5,425.33

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
119	Enchapado/Instalación pisos	9 días	118	mar 14/07/15	jue 23/07/15	S/.23,509.75
120	Fin Primer Nivel	0 días	96	sáb 25/07/15	sáb 25/07/15	S/.0.00
121	<b>Segundo nivel</b>	<b>59 días</b>		<b>jue 9/07/15</b>	<b>mar 15/09/15</b>	<b>S/.354,636.63</b>
122	<b>Placas, columnas y tabiques</b>	<b>30 días</b>		<b>jue 9/07/15</b>	<b>mié 12/08/15</b>	<b>S/.70,620.19</b>
123	Habilitación de acero	7 días	111	jue 9/07/15	jue 16/07/15	S/.16,423.30
124	Encofrado de placas y columnas	2 días	123	vie 17/07/15	sáb 18/07/15	S/.4,926.99
125	Vertido de Concreto	4 días	124	lun 20/07/15	jue 23/07/15	S/.8,211.65
126	Desencofrado	1 día	125	vie 24/07/15	vie 24/07/15	S/.3,284.66
127	Curado de concreto	2 días	126	sáb 25/07/15	lun 27/07/15	S/.4,926.99
128	Asentamiento de tabiquería	7 días	127	mar 28/07/15	mar 4/08/15	S/.16,423.30
129	Tarrajeo de placas, columnas y tabiques	7 días	128	mié 5/08/15	mié 12/08/15	S/.16,423.30
130	<b>Losas y vigas</b>	<b>30 días</b>		<b>jue 9/07/15</b>	<b>mié 12/08/15</b>	<b>S/.74,237.08</b>
131	Habilitación de acero	7 días	111	jue 9/07/15	jue 16/07/15	S/.16,497.13
132	Encofrado de losas y vigas	4 días	131	vie 17/07/15	mar 21/07/15	S/.8,248.56

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
133	Colocación de ladrillo en pandereta	6 días	132	mié 22/07/15	mar 28/07/15	S/.13,197.70
134	Colocación de instalaciones eléctricas y sanitarias	2 días	133	mié 29/07/15	jue 30/07/15	S/.4,949.14
135	Vertido de Concreto	2 días	134	vie 31/07/15	sáb 1/08/15	S/.4,949.14
136	Desencofrado	2 días	135	lun 3/08/15	mar 4/08/15	S/.4,949.14
137	Curado de concreto	2 días	136	mié 5/08/15	jue 6/08/15	S/.4,949.14
138	Tarrajeo de vigas y cielos	5 días	137	vie 7/08/15	mié 12/08/15	S/.11,547.99
139	Vaciado de contrapeso	2 días	137	vie 7/08/15	sáb 8/08/15	S/.4,949.14
140	<b>Instalaciones eléctricas</b>	<b>12 días</b>		<b>mié 29/07/15</b>	<b>mar 11/08/15</b>	<b>S/.30,743.53</b>
141	Habilitación de tubería	1 día	133	mié 29/07/15	mié 29/07/15	S/.3,616.89
142	Instalación de cajas de paso	4 días	141	jue 30/07/15	lun 3/08/15	S/.9,042.21
143	Cableado eléctrico	4 días	142	mar 4/08/15	vie 7/08/15	S/.10,850.66
144	Armado de tableros eléctricos	2 días	143	sáb 8/08/15	lun 10/08/15	S/.5,425.33
145	Pruebas eléctricas	1 día	144	mar 11/08/15	mar 11/08/15	S/.1,808.44
146	<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>3 días</b>		<b>mié 29/07/15</b>	<b>vie 31/07/15</b>	<b>S/.16,275.99</b>
147	Habilitación de tubería de desagüe	2 días	133	mié 29/07/15	jue 30/07/15	S/.5,425.33
148	Habilitación de tubería de agua	2 días	133	mié 29/07/15	jue 30/07/15	S/.5,425.33

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
149	Pruebas de estanqueidad	1 día	147;148	vie 31/07/15	vie 31/07/15	S/.3,616.89
150	Pruebas de presión hidrostática	1 día	147;148	vie 31/07/15	vie 31/07/15	S/.1,808.44
151	<b>Revestimientos paredes</b>	<b>13 días</b>		<b>jue 13/08/15</b>	<b>jue 27/08/15</b>	<b>S/.32,551.96</b>
152	Preparación de superficies	3 días	129;138	jue 13/08/15	sáb 15/08/15	S/.7,233.77
153	Pintado/Enchapado	10 días	152	lun 17/08/15	jue 27/08/15	S/.25,318.19
154	<b>Revestimientos pisos</b>	<b>11 días</b>		<b>jue 13/08/15</b>	<b>mar 25/08/15</b>	<b>S/.28,935.08</b>
155	Preparación de superficies	2 días	129;138	jue 13/08/15	vie 14/08/15	S/.5,425.33
156	Enchapado/Instalación pisos	9 días	155	sáb 15/08/15	mar 25/08/15	S/.23,509.75
157	<b>Mobiliario Fijo</b>	<b>12 días</b>		<b>vie 28/08/15</b>	<b>jue 10/09/15</b>	<b>S/.45,572.76</b>
158	Preparación de concreto	4 días	153;156	vie 28/08/15	mar 1/09/15	S/.15,190.92
159	Base de concreto	2 días	158	mié 2/09/15	jue 3/09/15	S/.7,595.46
160	Montaje de inmobiliario	6 días	159	vie 4/09/15	jue 10/09/15	S/.22,786.38
161	<b>Puertas y herrajes</b>	<b>16 días</b>		<b>vie 28/08/15</b>	<b>mar 15/09/15</b>	<b>S/.55,700.04</b>
162	Preparación de derrames	6 días	153;156	vie 28/08/15	jue 3/09/15	S/.20,254.56
163	Instalación de marcos	5 días	162	vie 4/09/15	mié 9/09/15	S/.17,722.74

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
164	Instalación de puertas y herrajes	5 días	163	jue 10/09/15	mar 15/09/15	S/.17,722.74
165	Fin Segundo Nivel	0 días	121	mar 15/09/15	mar 15/09/15	S/.0.00
166	<b>Tercer nivel</b>	<b>45 días</b>		<b>mar 28/07/15</b>	<b>jue 17/09/15</b>	<b>S/.354,636.63</b>
167	Fin Tercer nivel	0 días	166	jue 17/09/15	jue 17/09/15	S/.0.00
168	<b>Cuarto Nivel</b>	<b>52 días</b>		<b>sáb 5/09/15</b>	<b>mié 4/11/15</b>	<b>S/.354,636.63</b>
169	Fin Cuarto nivel	0 días	211	mié 4/11/15	mié 4/11/15	S/.0.00
170	<b>Quinto nivel</b>	<b>52 días</b>		<b>lun 5/10/15</b>	<b>jue 3/12/15</b>	<b>S/.354,636.63</b>
171	Fin Quinto nivel	0 días	256	jue 3/12/15	jue 3/12/15	S/.0.00
172	<b>Sexto Nivel</b>	<b>52 días</b>		<b>mar 3/11/15</b>	<b>vie 1/01/16</b>	<b>S/.354,636.63</b>
173	Fin Sexto Nivel	0 días	301	vie 1/01/16	vie 1/01/16	S/.0.00
174	<b>Sétimo Nivel</b>	<b>52 días</b>		<b>mié 2/12/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.354,636.63</b>
175	Fin Sétimo Nivel	0 días	346	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00
176	Fin Construcción	0 días	76	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00
177	<b>Cierre</b>	<b>52 días</b>		<b>mié 2/12/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.17,139.04</b>
178	<b>Planos As built</b>	<b>10 días</b>		<b>mié 6/01/16</b>	<b>sáb 16/01/16</b>	<b>S/.4,235.91</b>
179	Revisar y corregir planos	10 días	355	mié 6/01/16	sáb 16/01/16	S/.4,235.91

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
180	<b>Dossier de calidad</b>	<b>17 días</b>		<b>jue 31/12/15</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.2,735.94</b>
181	Recopilación de garantías	15 días	394FF	jue 31/12/15	sáb 16/01/16	S/.2,414.04
182	Armar Dossier	2 días	396	lun 18/01/16	mar 19/01/16	S/.321.90
183	<b>Manual de uso</b>	<b>17 días</b>		<b>jue 31/12/15</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.2,735.94</b>
184	Recopilar manuales	15 días	394FF	jue 31/12/15	sáb 16/01/16	S/.2,414.04
185	Elaborar Manual de uso	2 días	399	lun 18/01/16	mar 19/01/16	S/.321.90
186	<b>Declaratoria de fábrica</b>	<b>52 días</b>		<b>mié 2/12/15</b>	<b>sáb 30/01/16</b>	<b>S/.2,431.24</b>
187	Elaboración de expediente	40 días	394FF	mié 2/12/15	sáb 16/01/16	S/.1,870.19
188	Presentación de expediente	5 días	402	lun 18/01/16	vie 22/01/16	S/.233.77
189	Levantamiento de observaciones	7 días	403	sáb 23/01/16	sáb 30/01/16	S/.327.28
190	<b>Independización de unidades</b>	<b>3 días</b>		<b>sáb 16/01/16</b>	<b>mar 19/01/16</b>	<b>S/.5,000.01</b>
191	Elaboración de expediente	1 día	394FF	sáb 16/01/16	sáb 16/01/16	S/.1,666.67
192	Presentación de expediente	1 día	406	lun 18/01/16	lun 18/01/16	S/.1,666.67
193	Levantamiento final de observaciones	1 día	407	mar 19/01/16	mar 19/01/16	S/.1,666.67

#	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin	Costo
194	Fin Cierre	0 días	392	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00
195	Fin Proyecto	0 días	392	sáb 30/01/16	sáb 30/01/16	S/.0.00



**Anexo 5: Diagrama de Gantt del Proyecto**





**Anexo 6: Formato de Inspección de Calidad**

FORMATO DE INSPECCIÓN DE CALIDAD Nro: 1			
Nombre de Inspector:		Fecha:	Versión 1.0
Tipo de Inspección: - Inspección de Liberación de Terreno - Inspección de Trazo y Replanteo - Inspección de Calidad de Materiales - Inspección de Excavaciones - Inspección de Habilitación de Acero - Inspección de Instalaciones Eléctricas/Sanitarias - Inspección de Acabados			
Métrica a utilizar	Rango	Obtenido	Observaciones
Observaciones Finales:			
Firma y Nombre del Encargado:		Firma del Inspector:	

**Anexo 7: Matriz de Comunicaciones**

<b>Interesados principales</b>	<b>Información que será comunicada (Entregables de comunicación)</b>	<b>Responsables de distribuir la información</b>	<b>Método de Comunicación a ser utilizado</b>	<b>Frecuencia de comunicación (mensual, semanal, quincenal)</b>
<b>INTERNOS</b>				
Patrocinador	Reporte de Estado General de Proyecto	Director de Proyecto	Informe Escrito, correo electrónico	Mensual
Director de Proyecto	Reporte de Avance de Obra Reporte de Estado de Atención de Requerimientos Reporte de Inventarios. Reporte de Costos Reporte de Calidad Reporte de Riesgos Reporte de Desempeño de trabajadores Reporte de Recursos Disponibles Reporte de Cambios del Proyecto	Residente de Obra	Correo Electrónico, Reporte Semanal	Diaria y Semanal Semanal Semanal Semanal Semanal Semanal Semanal Semanal Semanal
Maestro de Obra	Reporte de Avance de Obra Reporte de Calidad	Maestro de Obra	Informe escrito, cuaderno de obra.	Diario Semanal

<b>Interesados principales</b>	<b>Información que será comunicada</b> (Entregables de comunicación)	<b>Responsables de distribuir la información</b>	<b>Método de Comunicación a ser utilizado</b>	<b>Frecuencia de comunicación</b> (mensual, semanal, quincenal)
Equipo de Proyecto	Observaciones de Director de Proyecto sobre reportes enviados.	Residente	Correo electrónico, reuniones con equipo de proyecto.	Semana
<b>EXTERNOS</b>				
Gerencia de Desarrollo Urbano (Municipalidad)	Expediente para obtención de Licencia de Construcción Expediente para obtención de Declaratoria de Fábrica	Residente	Expediente escrito	Una sola vez
Dirigente Junta de Vecinos	Cronograma de Proyectos Horario de trabajo de proyecto Plan de mitigación de daños en viviendas aledañas	Director de Proyecto	Escrito	Una sola vez
Subcontratistas de Construcción	Alcance y especificaciones de los trabajos Contrato	Director de Proyecto	Escrito	Una sola vez Una sola vez a menos que haya adendas de contrato, para

Interesados principales	Información que será comunicada (Entregables de comunicación)	Responsables de distribuir la información	Método de Comunicación a ser utilizado	Frecuencia de comunicación (mensual, semanal, quincenal)
				lo cual se comunicará cada vez que sea realizada.
Interbank (Entidades Financieras)	Estado de Avance de Proyecto Valorizaciones	Patrocinador	Escrito	Mensual Mensual
Proveedores	Solicitud de cotización Contratos	Residente de Obra	Correo electrónico Contrato escrito	De acuerdo a las necesidades de proyecto. Una sola vez y cuando se tenga acordado el total de los servicios a prestar.
Oficina Proyectos SEAL	Expediente técnico para solicitar factibilidad Expediente técnico para solicitar aprobación de proyecto Expediente para solicitar conformidad de obra	Residente de Obra	Expediente Escrito y en Digital	Una sola vez, a menos que existan observaciones y tengan que ser levantadas las veces que se requiera.

<b>Interesados principales</b>	<b>Información que será comunicada (Entregables de comunicación)</b>	<b>Responsables de distribuir la información</b>	<b>Método de Comunicación a ser utilizado</b>	<b>Frecuencia de comunicación (mensual, semanal, quincenal)</b>
Oficina Proyectos SEDAPAR	Expediente técnico para solicitar factibilidad Expediente técnico para solicitar aprobación de proyecto Expediente para solicitar conformidad de obra	Residente de Obra	Expediente Escrito y en Digital	Una sola vez, a menos que existan observaciones y tengan que ser levantadas las veces que se requiera
Oficina Verificación y Catastro Sunarp	Declaratoria de Fábrica	Residente de Obra	Escrito	Una sola vez



**Anexo 9: Formato de Solicitud de Cambio**

Solicitud de Cambio			
Nombre	Rol	Fecha	
Cambio			
Restricciones de Impacto			
Justificación			
Impacto en Alcance		Impacto en Cronograma	
Impacto en Costo		Impacto en Calidad	
Impacto en Riesgo		Impacto en Recursos	
Interesados que piden cambio			
Firma Representante de Interesados		Firma Project Manager	

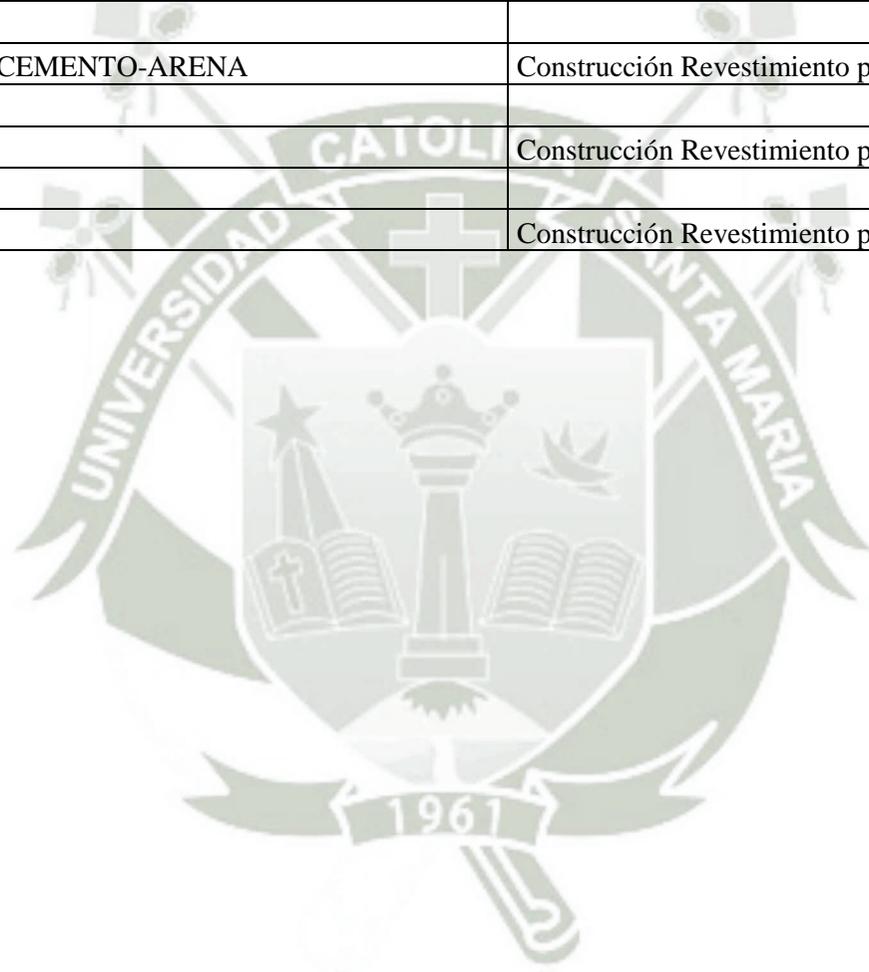
**Anexo 10: Formato de Control de Cambio de Fase**

Control de Cambio de Fase			
Fase/Etapa Actual	Fase/Etapa Siguiete	Fecha Inicio	Fecha Fin
Alcance			
Entregables Planificados		Entregables Realizados	
Cronograma			
Tiempo Planificado		Tiempo Real Utilizado	
Riesgo			
Riesgos Activados		Riesgos Nuevos	
Cambios Realizados			
Recursos Agregados (Si existiesen)			
Firma Project Manager		Firma Representante de Interesados	
Firmas Equipo de Aseguramiento			

**Anexo 11: Tablas de Rendimiento de Concreto y Ladrillo**

PARTIDA		U	METR.	Rend.
<b>ESTRUCTURAS</b>				
<b>CONCRETO SIMPLE</b>				
FALSO CIMIENTOS CORRIDOS $f_c=80 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P G } 8'' \text{ máx.}$	Construcción Cimentaciones	m3	56.83	2.90
CONCRETO EN FALSOS PISOS	Construcción Cimentaciones	m2	328.75	0.50
<b>CONCRETO ARMADO</b>				
<b>ZAPATAS</b>				
CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Cimentaciones	m3	97.63	9.20
<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				
CONCRETO EN CVIGAS DE CIMENTACION $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Cimentaciones	m3	29.34	9.20
<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>				
CONCRETO EN MUROS DE CONTENCIÓN $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Cimentaciones	m3	42.38	9.20
<b>COLUMNAS Y PLACAS</b>				
CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Placas y Columnas	m3	391.15	9.20
<b>VIGAS</b>				
CONCRETO EN VIGAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Placas y Columnas	m3	287.87	9.20
<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				
LADRILLO HUECO DE ARCILLA $h=15 \text{ cm}$ PARA TECHO ALIGERADO	Costrucción Losas	u	1737.62	
ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS		kg	0.00	
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Construcción Losas	m3	147.70	9.20
<b>ALBAÑILERIA</b>				
MURO DE CANTO LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	Construcción Losas	m2	1741.62	0.22
<b>ARQUITECTURA</b>				
<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	Construcción Revestimiento pisos	m2	3920.05	0.20

PARTIDA		U	METR.	Rend.
TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	Construcción Revestimiento pisos	m2	1231.60	0.20
TARRAJEO PRIMARIO CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	Construcción Revestimiento pisos	m2	763.53	0.20
<b>CIELORRASOS</b>				
CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	Construcción Revestimiento paredes	m2	1737.62	0.20
<b>CUBIERTAS</b>				
SOBRE CARGA DE 2"	Construcción Revestimiento paredes	m2	262.15	0.20
<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				
CONTRAPISO DE 48 mm	Construcción Revestimiento pisos	m2	1357.22	0.46



**Anexo 12: Presupuesto de Materiales**

RELACION DE INSUMOS PRINCIPALES					
ESTRUCTURAS		UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
<b>Cemento</b>		<b>BOL</b>	<b>12083.50</b>	<b>S/.20.00</b>	<b>S/.241,670.09</b>
	Construcción Cimentaciones		1972.94	S/.20.00	S/.39,458.76
	Construcción Placas y Columnas		6247.00	S/.20.00	S/.124,940.01
	Construcción Losas		1741.98	S/.20.00	S/.34,839.50
	Construcción Revestimiento pisos		1807.36	S/.20.00	S/.36,147.14
	Construcción Revestimiento paredes		399.95	S/.20.00	S/.7,999.08
<b>acero de 1"</b>		<b>VAR.</b>	<b>30.38</b>	<b>S/.70.00</b>	<b>S/.2,126.44</b>
	Construcción Cimentaciones		24.00	S/.70.00	S/.1,680.00
	Construcción Placas y Columnas		6.38	S/.70.00	S/.446.44
<b>acero de 3/4"</b>		<b>VAR.</b>	<b>1049.74</b>	<b>S/.55.00</b>	<b>S/.57,735.64</b>
	Construcción Cimentaciones		325.56	S/.55.00	S/.17,905.86
	Construcción Placas y Columnas		724.18	S/.55.00	S/.39,829.78
<b>acero de 5/8"</b>		<b>VAR.</b>	<b>1610.26</b>	<b>S/.39.05</b>	<b>S/.62,880.48</b>
	Construcción Cimentaciones		109.46	S/.39.05	S/.4,274.24
	Construcción Placas y Columnas		1500.80	S/.39.05	S/.58,606.24
<b>acero de 1/2"</b>		<b>VAR.</b>	<b>1286.03</b>	<b>S/.24.50</b>	<b>S/.31,507.82</b>
	Construcción Cimentaciones		66.67	S/.24.50	S/.1,633.33
	Construcción Placas y Columnas		495.58	S/.24.50	S/.12,141.66
	Construcción Losas		723.79	S/.24.50	S/.17,732.83
<b>acero de 3/8"</b>		<b>VAR.</b>	<b>10020.81</b>	<b>S/.14.50</b>	<b>S/.145,301.75</b>
	Construcción Cimentaciones		200.20	S/.14.50	S/.2,902.90
	Construcción Placas y Columnas		9530.04	S/.14.50	S/.138,185.56
	Construcción Losas		290.57	S/.14.50	S/.4,213.28
<b>acero de 6 mm</b>		<b>VAR.</b>	<b>200.00</b>	<b>S/.6.50</b>	<b>S/.1,300.00</b>

RELACION DE INSUMOS PRINCIPALES					
ESTRUCTURAS		UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
	Construcción Cimentaciones		100.00	S/.6.50	S/.650.00
	Construcción Placas y Columnas		50.00	S/.6.50	S/.325.00
	Construcción Losas		50.00	S/.6.50	S/.325.00
<b>alambrón de N° 8</b>		<b>KG</b>	<b>2184.15</b>	<b>S/.5.50</b>	<b>S/.12,012.82</b>
	Construcción Cimentaciones		61.02	S/.5.50	S/.335.61
	Construcción Placas y Columnas		1556.78	S/.5.50	S/.8,562.28
	Construcción Losas		566.35	S/.5.50	S/.3,114.94
<b>alambrón de N° 16</b>		<b>KG</b>	<b>6480.49</b>	<b>S/.5.50</b>	<b>S/.35,642.72</b>
	Construcción Cimentaciones		3738.64	S/.5.50	S/.20,562.52
	Construcción Placas y Columnas		2741.85	S/.5.50	S/.15,080.19
<b>clavos</b>	<b>Construcción Placas y Columnas</b>	<b>KG</b>	<b>1237.68</b>	<b>S/.5.50</b>	<b>S/.6,807.27</b>
<b>LADRILLO KING KONG H - 9</b>					
<b>soga</b>	<b>Construcción Losas</b>	<b>MILL</b>	<b>64439.94</b>	<b>S/.0.95</b>	<b>S/.61,217.94</b>
<b>LADRILLO HUECO</b>	<b>Construcción Losas</b>	<b>MILL</b>	<b>14769.77</b>	<b>S/.2.80</b>	<b>S/.41,355.36</b>
<b>PIEDRA GRANDE</b>	<b>Construcción Cimentaciones</b>	<b>M3</b>	<b>27.278568</b>	<b>S/.55.00</b>	<b>S/.1,500.32</b>
<b>AFIRMADO</b>	<b>Construcción Cimentaciones</b>	<b>M3</b>	<b>84.3181665</b>	<b>S/.55.00</b>	<b>S/.4,637.50</b>
<b>ARENA GRUESA</b>		<b>M3</b>	<b>592.771503</b>	<b>S/.55.00</b>	<b>S/.32,602.43</b>
	Construcción Cimentaciones		76.208175	S/.55.00	S/.4,191.45
	Construcción Placas y Columnas		305.559803	S/.55.00	S/.16,805.79
	Construcción Losas		118.712565	S/.55.00	S/.6,529.19
	Construcción Revestimiento pisos		92.29096	S/.55.00	S/.5,076.00
<b>PIEDRA CHANCADA</b>		<b>M3</b>	<b>846.660336</b>	<b>S/.70.00</b>	<b>S/.59,266.22</b>
	Construcción Cimentaciones		143.948775	S/.70.00	S/.10,076.41
	Construcción Placas y Columnas		577.168516	S/.70.00	S/.40,401.80
	Construcción Losas		125.543045	S/.70.00	S/.8,788.01

RELACION DE INSUMOS PRINCIPALES					
ESTRUCTURAS		UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
<b>ARENA FINA</b>		<b>M3</b>	<b>278.1651</b>	<b>S/.70.00</b>	<b>S/.19,471.56</b>
	Construcción Revestimiento pisos		218.172	S/.70.00	S/.15,272.04
	Construcción Revestimiento paredes		59.9931	S/.70.00	S/.4,199.52



<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>UNID.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PARCIAL</b>
TUBERIA PVC-SEL ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	UND	1067.00	S/.2.30	S/.2,454.10
TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 1 1/2" X 3 m	UND	453.00	S/.8.00	S/.3,624.00
CURVAS PVC-SEL ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	UND	2134.00	S/.0.50	S/.1,067.00
CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 1½"	UND	226.50	S/.3.50	S/.792.75
UNIONES PVC-SEL 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	UND	373.45	S/.1.40	S/.522.83
UNIONES PVC-SAP 1½"	UND	90.60	S/.1.20	S/.108.72
CONEXIONES PVC-SEL 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	UND	2240.70	S/.0.30	S/.672.21
CONECTORES DE PVC-SEL 3/4"	UND	45.00	S/.1.30	S/.58.50
PEGAMENTO PARA PVC	GAL	7.30	S/.45.00	S/.328.50
CAJA RECTANGULAR SAP DE 100 x 55 x 50 mm	UND	365.00	S/.0.50	S/.182.50
CAJA GALVANIZADA DE 40X40CM	UND	18.00	S/.35.00	S/.630.00
CAJA OCTOGONAL FIERRO GALV. LIVIANA 3/4"	UND	468.00	S/.0.50	S/.234.00
TABLERO DE DISTRIBUCION	UND	12.00	S/.55.00	S/.660.00
TABLERO DE DISTRIBUCION SECUNDARIO	UND	3.00	S/.55.00	S/.165.00

INSTALACIONES SANITARIAS	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
CODO H3 INSERTO 1/2" X 90	UND	90.00	S/6.30	S/567.00
CODO H-3 1/2" X 90	UND	180.00	S/0.80	S/144.00
CODO H-3 3/4" X 90	UND	90.00	S/1.60	S/144.00
TEE H-3 3/4"	UND	50.00	S/1.80	S/90.00
TEE SIMPLE PVC-SAL 4"X4"	UND	42.00	S/7.50	S/315.00
TEE H-3 1/2"	UND	102.00	S/0.80	S/81.60
UNION H-3 DE 1/2"	UND	72.00	S/0.70	S/50.40
UNION H-3 3/4"	UND	45.00	S/1.50	S/67.50
TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	UND	80.00	S/9.50	S/760.00
TUBERIA PVC-SAL 3" X 3 m	UND	45.00	S/13.50	S/607.50
TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	UND	66.00	S/18.00	S/1,188.00
CODO PVC-SAL 2" X 90°	UND	216.00	S/1.50	S/324.00
CODO PVC-SAL 3" X 90°	UND	12.00	S/1.80	S/21.60
TRAMPA PVC SAL DE 4"	UND	36.00	S/12.00	S/432.00
TUBERIA H-3 DE 1/2" X 5 M	UND	36.00	S/42.00	S/1,512.00
TUBERIA H-3 DE 3/4" X 5 M	UND	108.00	S/60.00	S/6,480.00
PEGAMENTO PARA PVC	GAL	12.00	S/45.00	S/540.00
CINTA TEFLON	UND	500.00	S/6.00	S/3,000.00
VALVULA COMPUERTA DE 1"	UND	1.00	S/45.00	S/45.00
GRIFO DE RIEGO DE 1/2"	UND	2.00	S/25.00	S/50.00
FORMADOR DE EMPAQUETADURA	UND	4.00	S/15.00	S/60.00

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
<b>PISOS Y LOSA</b>				<b>S/.747,537.37</b>
<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				
PISO PORCELANATO EN SALA COMEDOR PASAJES DORMITORIOS Y COCINA	m2	1226.36	S/.78.85	S/.96,698.49
PISO CERAMICA EN BAÑOS CUARTO DE SERVICIO Y PATIO	m2	130.86	S/.55.23	S/.7,227.40
<b>ZOCALOS</b>				
ZOCALO DE PORCELANATO EN COCINAS	m2	74.6	S/.82.50	S/.6,154.50
ZOCALO DE PORCELANATO BAÑOS	m2	763.53	S/.72.85	S/.55,623.16
<b>CONTRAZOCALOS</b>				
CONTRAZOCALO DE MDF DE 10 CM	ml	1132	S/.18.50	S/.20,942.00
CONTRAZOCALO DE ACERO INOXIDABLE EN COCINA	ml	85.36	S/.26.35	S/.2,249.24
<b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>				
CERAMINA EN ESCALERAS ( PASOS Y CONTRAPASOS)	ml	134.4	S/.32.56	S/.4,376.06
CERAMICA EN ESCALERAS ( DESCANSOS)	m2	63.6	S/.55.23	S/.3,512.63
<b>ENCHAPES</b>				
ENCHAPE DE FACHAleta FACHADA	ml	15.5	S/.158.00	S/.2,449.00
<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				
PUERTA CONTRAPLACADA	und	124	S/.380.00	S/.47,120.00
PUERTA DE TABLERO REBAJADO (1.00mx2.40m)	und	24	S/.1,650.00	S/.39,600.00
MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES (ALTOS Y BAJOS)	ml	68.6	S/.1,050.00	S/.72,030.00
CLOSET DE MADERA DE H= 2.40	ml	87.45	S/.985.00	S/.86,138.25
MUEBLES EN BAÑOS	und	36	S/.450.00	S/.16,200.00
<b>CARPINTERIA DE METALICA Y HERRERIA</b>				
REJA METALICA EN EXTERIORES CON SISTEMA LEVADIZO	und	1	S/.3,800.00	S/.3,800.00
ESTRUCTURA PARA CLARABOYA EN DUCTOS	und	2	S/.250.00	S/.500.00

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
BARANDA DE TUBOS $\phi$ 2", 1 1/2" F° N°	ml	54	S/.225.00	S/.12,150.00
PASAMANO DE TUBO F°N° DE 2"	ml	54	S/.52.00	S/.2,808.00
ESTRUCTURA PARA TANQUE ELEVADO	und	12	S/.750.00	S/.9,000.00



Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
<b>CERRAJERIA</b>				
BISAGRA ALUM. DE 3" PESADA EN PUERTA	und	444.00	S/. 8.56	S/. 3,800.64
CERRADURA DOS GOLPES EN PUERTA	und	24.00	S/. 185.00	S/. 4,440.00
CERRADURA LGO PARA PUERTA INTERIOR DOBLE PERILLA	und	124.00	S/. 35.78	S/. 4,436.72
SISTEMA DE PUERTA LEVADIZA	gbl	1.00	S/. 1,700.00	S/. 1,700.00
<b>VIDRIOS, CRISTALTES Y SIMILARES</b>				
VIDRIO DE COLOR e=6mm (Sist. ModuGlass)	p2	4,536.28	S/. 9.72	S/. 44,092.64
MAMPARA DE 8mm	p2	2,385.66	S/. 14.89	S/. 35,522.48
VIDRIO CATEDRAL EN CLARABOYA	p2	18.36	S/. 9.12	S/. 167.44
<b>PINTURA</b>				
PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	1,737.62	S/. 11.80	S/. 20,503.92
PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	3,920.05	S/. 12.20	S/. 47,824.61
PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	1,231.60	S/. 14.50	S/. 17,858.20
<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>				
INODORO TOP PIECE C/ACCES.	und	36.00	S/. 460.00	S/. 16,560.00
OVALINE C/ACCES.	und	36.00	S/. 220.00	S/. 7,920.00
JUEGO DE BAÑO	und	12.00	S/. 320.00	S/. 3,840.00
LAVADERO ACERO INOXIDABLE P/COCINA C/ACCES.	und	12.00	S/. 230.00	S/. 2,760.00
LAVADERO DE ROPA C/ACCES.	und	12.00	S/. 215.00	S/. 2,580.00
MEZCLADORA DE LAVATORIO CROMADA	und	72.00	S/. 180.00	S/. 12,960.00
MEZCLADORA DE DUCHA CROMADA	und	72.00	S/. 230.00	S/. 16,560.00
MEZCLADORA DE LAVATORIO TIPO CUELLO DE GANZO	und	12.00	S/. 180.00	S/. 2,160.00
SUMIDEROS	und	144.00	S/. 12.00	S/. 1,728.00
REGISTROS ROSCADOS	und	48.00	S/. 28.00	S/. 1,344.00

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA ( TANQUE ELEVADO)	und	12.00	S/. 850.00	S/. 10,200.00
<b>ACOMETICA</b>				
ACOMETIDA PRINCIPAL	ml	320.00	S/. 65.35	S/. 20,912.00
<b>SALIDAS PARA ELECTRICIDAD</b>				
SALIDA PARA TECHO	pto	191.00	S/. 62.35	S/. 11,908.85
SALIDA PARA PARED	pto	68.00	S/. 68.22	S/. 4,638.96
SALIDA PARA SPOY LIGHT	pto	96.00	S/. 65.32	S/. 6,270.72
SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	284.00	S/. 58.36	S/. 16,574.24
<b>SALIDAS PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES</b>				
SALIDA PARA TV - CABLE	pto	48.00	S/. 74.78	S/. 3,589.44
SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	und	12.00	S/. 85.00	S/. 1,020.00
SALIDA PARA TELEFONO	pto	12.00	S/. 85.00	S/. 1,020.00
<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>				
SOQUETTE	und	191.00	S/. 14.00	S/. 2,674.00
SPOT LIGHT	pto	96.00	S/. 38.00	S/. 3,648.00
INTERRUPTORES	und	196.00	S/. 25.00	S/. 4,900.00
TOMACORRIENTES	und	284.00	S/. 27.00	S/. 7,668.00
INTERCOMUNICADOR	und	12.00	S/. 1,250.00	S/. 15,000.00
<b>TABLERO DE DISTRIBUCION</b>				
TABLERO DE DISTRIBUCIONDE 6 POLOS	und	15.00	S/. 125.30	S/. 1,879.50
LLAVE DIFERENCIAL	und	15.00	S/. 215.00	S/. 3,225.00
LLAVE TERMOMAGNETICA DE 50 AMP	und	15.00	S/. 55.00	S/. 825.00
LLAVE TERMOMAGNETICA DE 32 AMP	und	30.00	S/. 45.00	S/. 1,350.00

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
LLAVE TERMOMAGNETICA DE 16 AMP (COCINA)	und	12.00	S/. 45.00	S/. 540.00
<b>CAJAS DE PASE</b>				
CAJA DE PASE DE 20 X 20	und	24.00	S/. 36.00	S/. 864.00
CAJA DE PASE DE 40 X 40	und	12.00	S/. 58.00	S/. 696.00
<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				
SALIDA DE DESAGUE	pto	288.00	25.32	7,292.16
SALIDA DE VENTILACION	pto	45.00	83.56	3,760.20
<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				
TUBERIA PVC DE 4" PLASTISUR	ml	172.80	48.65	8,406.72
<b>SISTEMA DE INSPECCION</b>				
CAJA DE REGISTRO	und	3.00	140.00	420.00
<b>SISTEMA DE DESCARGA PLUVIAL</b>				
BAJADA DE LLUVIA	und	8.00	75.65	605.20
<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				
SALIDA DE AGUA FRIA	pto	168.00	18.50	3,108.00
<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				
TUBERIA PVC DE 1 1/2" PLASTISUR	ml	45.60	24.30	1,108.08
TUBERIA PVC DE 3/4" PLASTISUR	ml	193.52	24.30	4,702.54
TUBERIA PVC DE 1/2" PLASTISUR	ml	42.30	18.60	786.78
<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				
LLAVE DE COMPUERTA DE 1 1/2" FV	und	1.00	25.00	25.00
LLAVE DE PASO DE 1/2 " FV	und	140.00	22.00	3,080.00
<b>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</b>				
SALIDA DE AGUA CALIENTE	pt	96.00	28.26	2,712.96

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				
TUBERIA DE 1/2" HIDRO 3 SALADILLO	ml	182.30	22.60	4,119.98
<b>ACSENSORES</b>				
ASCENSOR	und	1.00	128,000.00	122,035.90
BOMBA HIDRO NEUMATICA	und	1.00	23,200.00	23,200.00
<b>COSTOS DE GESTIÓN</b>				
GESTIÓN DEL PROYECTO				11,179.55
DOSSIER DE CALIDAD Y MANUAL				5,471.88
PLANOS AS BUILT				4,235.91
DECLARATORIA DE FÁBRICA				2,431.24
<b>PERMISOS</b>				15,943.65

CONCEPTO	MONTO
SUBTOTAL	S/. 2,642,320.66
GASTOS GENERALES	S/. 95,243.29
SUBTOTAL	S/. 2,737,563.95
COSTOS DE GESTIÓN	S/. 39,262.23
TOTAL PRESUPUESTO	S/. 2,776,826.18

**Anexo 13: Redistribución de costos a formato de Mistika Inversiones E.I.R.L.**

Nombre de tarea	Costo
<b>Placas, columnas y tabiques</b>	<b>S/.70,620.19</b>
Habilitación de acero	S/.16,423.30
Encofrado de placas y columnas	S/.4,926.99
Vertido de Concreto	S/.8,211.65
Desencofrado	S/.3,284.66
Curado de concreto	S/.4,926.99
Asentamiento de tabiquería	S/.16,423.30
Tarrajeo de placas, columnas y tabiques (Compartido con Puertas y Ventanas)	S/.16,423.30
<b>Losas y vigas</b>	<b>S/.74,237.08</b>
Habilitación de acero	S/.16,497.13
Encofrado de losas y vigas	S/.8,248.56
Colocación de ladrillo en pandereta	S/.13,197.70
Colocación de instalaciones eléctricas y sanitarias	S/.4,949.14
Vertido de Concreto	S/.4,949.14
Desencofrado	S/.4,949.14
Curado de concreto	S/.4,949.14
Tarrajeo de vigas y cielos	S/.11,547.99
Vaciado de contrapiso	S/.4,949.14
<b>Instalaciones eléctricas</b>	<b>S/.30,743.53</b>
Habilitación de tubería	S/.3,616.89
Instalación de cajas de paso	S/.9,042.21
Cableado eléctrico	S/.10,850.66
Armado de tableros eléctricos	S/.5,425.33
Pruebas eléctricas	S/.1,808.44
<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>S/.16,275.99</b>
Habilitación de tubería de desagüe (Compartido con muros y columnas)	S/.5,425.33
Habilitación de tubería de agua (Compartido con muros y columnas)	S/.5,425.33
Pruebas de estanqueidad	S/.3,616.89
Pruebas de presión hidrostática	S/.1,808.44
<b>Revestimientos paredes</b>	<b>S/.32,551.96</b>
Preparación de superficies	S/.7,233.77
Pintado/Enchapado	S/.25,318.19
<b>Revestimientos pisos</b>	<b>S/.28,935.08</b>
Preparación de superficies	S/.5,425.33
Enchapado/Instalación pisos (Compartido con revestimientos)	S/.23,509.75
<b>Mobiliario fijo</b>	<b>S/.45,572.76</b>

Preparación de concreto	S/.15,190.92
Base de concreto	S/.7,595.46
Montaje de mobiliario	S/.22,786.38
<b>Puertas, ventanas y herrajes</b>	<b>S/.55,700.04</b>
Preparación de derrames	S/.20,254.56
Instalación de marcos	S/.17,722.74
Instalación de puertas y herrajes	S/.17,722.74



	Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer Nivel	Cuarto Nivel	Quinto Nivel	Sexto Nivel	Séptimo Nivel	Total
<b>Estructuras</b>	<b>S/.139,908.13</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.138,258.49</b>	<b>S/.969,459.06</b>
Cimentaciones, muros y columnas	S/.100,315.02	S/.98,665.38	S/.98,665.38	S/.98,665.38	S/.98,665.38	S/.98,665.38	S/.98,665.38	S/.692,307.29
Techos	S/.39,593.11	S/.277,151.77						
<b>Acabados</b>	<b>S/.61,487.04</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.178,039.15</b>	<b>S/.1,129,721.94</b>
Pisos	S/.48,827.94	S/.44,125.99	S/.44,125.99	S/.44,125.99	S/.44,125.99	S/.44,125.99	S/.44,125.99	S/.313,583.88
Puertas y Ventanas		S/.88,340.40	S/.88,340.40	S/.88,340.40	S/.88,340.40	S/.88,340.40	S/.88,340.40	S/.530,042.40
Revestimientos	S/.12,659.10	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.149,377.38
Baños y Mobiliario		S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.22,786.38	S/.136,718.28
<b>Instalaciones</b>		<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.38,338.99</b>	<b>S/.230,033.95</b>
Eléctricas		S/.30,743.53	S/.30,743.53	S/.30,743.53	S/.30,743.53	S/.30,743.53	S/.30,743.53	S/.184,461.18
Sanitarias		S/.7,595.46	S/.7,595.46	S/.7,595.46	S/.7,595.46	S/.7,595.46	S/.7,595.46	S/.45,572.77
<b>Ascensor</b>								<b>S/.145,235.90</b>
<b>Gastos Generales (Administrativos)</b>								<b>S/.302,375.31</b>
<b>Total</b>	<b>S/.201,395.17</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.354,636.63</b>	<b>S/.2,776,826.16</b>