

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRIA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE**  
**LA CONSTRUCCIÓN**



**MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIONES PARA**  
**MEJORAR EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE**  
**OPERACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**  
**TESIS**

**Presentada por:**

**Ing. SANTOS TITO GOMEZ CHOQUEJAHUA**

**Para Obtener el Grado Académico de:**  
**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE**  
**LA CONSTRUCCIÓN**

**TACNA – PERU**

**2016**

## DEDICATORIA

A mis queridos padres María  
y Pastor y a mis hermanos por su  
incansable apoyo y comprensión  
durante todas las etapas de mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

En el transcurso de la realización de esta tesis he recibido apoyo y confianza de muchas personas a las que quiero expresar mi agradecimiento. A mi asesor de tesis, Ing. José A. Salgado Canal por brindarme sus conocimientos valiosos, consejos y sugerencias en el transcurso de esta tesis. También quiero agradecer a los compañeros y profesores de la Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción, quienes han contribuido a mi formación.

**INDICE DE CONTENIDOS**

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvii

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1.- Planteamiento del Problema.....	1
1.2.- Formulación del Problema.....	3
1.3.- Justificación de la Investigación.....	4
1.4.- Objetivos de la Investigación.....	6
1.4.1.- Objetivo General.....	6
1.4.2.- Objetivo Especifico.....	6
1.5.- Definición de Conceptos.....	7
1.6.- Antecedentes del Estudio.....	9

## **CAPITULO II**

<b>2.-FUNDAMENTO TEORICO.....</b>	<b>12</b>
2.1.- GESTIÓN DE PROYECTOS.....	12
2.1.1.- Descripción de Metodologías de gestión de Proyectos.....	12
2.1.1.1.- PMBOK, Introducción y Objetivos.....	12
2.1.1.2.-Filosofía LEAN.....	19

## **CAPITULO III**

<b>3.-MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>30</b>
3.1.- HIPÓTESIS.....	30
3.1.1.- Hipótesis General.....	30

3.1.2.- Hipótesis Secundaria.....	30
3.2.- VARIABLES E INDICADORES.....	31
3.2.1.- Variable Independiente.....	31
3.2.2.- Variable dependiente.....	32
3.2.3.- Variable Interviniente.....	33
3.3- TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.4- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.5- ÁMBITO DE ESTUDIO.....	34
3.6.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.6.1.- Unidades de Estudio.....	34
3.6.2.- Población.....	35
3.6.3.- Muestra.....	35
3.7.-TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	35
3.7.1.-Técnicas.....	35
3.7.2.-Instrumentos.....	36

## **CAPITULO IV**

<b>4.-DIAGNOSTICO SITUACIONAL.....</b>	<b>38</b>
4.1.- PRESENTACIÓN.....	38
4.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	39
4.2.1.- Modelo de Encuesta.....	39
4.2.2.- Datos de Encuesta.....	41
4.2.3.- Resultados de Encuesta.....	42

4.3.- SÍNTESIS DE LA ENCUESTA.....	50
------------------------------------	----

## **CAPITULO V**

<b>5.-PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTO .....</b>	<b>53</b>
5.1.- ESQUEMA DEL MODELO DE GESTION DE PROYECTOS.....	54
5.2.- MATRIZ DEL MODELO DE GESTION.....	55
5.3.- PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	59
5.3.1.- GRUPO DE PROCESOS DE INICIO DEL MODELO DE GESTION DE PROTECTO.....	60
5.3.2.- GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL MODELO DE GESTION DE PROYECTO .....	66
5.3.3.- GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE GESTION DE PROYECTO.....	125
5.3.4.- GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	128
5.3.5.- GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE DEL MODELO DE GESTION DEL PROYECTO.....	137

## **CAPITULO VI**

<b>6.-SIMULACION DE LA PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE     PROYECTOS .....</b>	<b>139</b>
6.1.- APLICACIÓN DEL GRUPO DE PROCESOS DE INICIO.....	145
6.2.- APLICACIÓN DEL GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACION.....	149

6.3.- APLICACIÓN DEL GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN.....	177
6.4.-APLICACIÓN DEL GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	178
6.5.-APLICACIÓN DEL GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE.....	187

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1: Identificación de variables independientes.....	31
TABLA 3.2: Identificación de variables dependientes.....	32
TABLA 3.3: Identificación de entregables.....	36
TABLA 4.1: Modelo de la Encuesta.....	40
TABLA 4.2: Datos de la Encuesta.....	41
TABLA 4.3: Es usted ingeniero.....	42
TABLA 4.4: Ha participado en elaboración de proyectos de infraestructura.....	43
TABLA 4.5: Tabla de encuestas.....	43
TABLA 4.6: Tabla de encuestas .....	44
TABLA 4.7: Tabla de encuestas .....	45
TABLA 4.8: Tabla de encuestas .....	46
TABLA 4.9: Tabla de encuestas.....	46
TABLA 4.10: Tabla de encuestas .....	47
TABLA 4.11: Datos de la encuesta .....	48
TABLA 4.12: Datos de la encuesta .....	48
TABLA 4.13: Datos de la encuesta .....	49
TABLA 4.14: Datos de la encuesta .....	49
TABLA 5.1: Esquema modelo gestión.....	62
TABLA 5.2: Chárter.....	63
TABLA 5.3: Herramienta lista interesados.....	65
TABLA 5.4: Lista de interesados.....	66
TABLA 5.5: Herramienta declaración.....	68

TABLA 5.6: Declaración.....	69
TABLA 5.7: Herramienta EDT.....	70
TABLA 5.8: EDT.....	71
TABLA 5.9: Herramienta diagrama de organización.....	72
TABLA 5.10: Herramienta matriz de roles.....	74
TABLA 5.11: Matriz de roles.....	76
TABLA 5.12: Herramienta matriz de comunicaciones.....	77
TABLA 5.13: matriz de comunicaciones.....	78
TABLA 5.14: Herramienta calendario de eventos.....	79
TABLA 5.15: Calendario de eventos.....	80
TABLA 5.16: Herramienta estatus semanal.....	81
TABLA 5.17: Estatus semanal.....	82
TABLA 5.18: Herramienta reporte.....	85
TABLA 5.19: reporte mensual.....	85
TABLA 5.20: Herramienta programa.....	86
TABLA 5.21: Programa del Proyecto.....	88
TABLA 5.22: Herramientas: Estimación de Costo.....	90
TABLA 5.23: Estimación de costos.....	91
TABLA 5.24: Herramientas: Presupuesto Base.....	92
TABLA 5.25: Presupuesto Base.....	93
TABLA 5.26: Herramientas: Matriz de administración de Riesgos.....	94
TABLA 5.27: Matriz de administración de Riesgos.....	95
TABLA 5.28: Herramientas: Matriz de Abastecimiento.....	97
TABLA 5.29: Matriz de Abastecimiento.....	98

TABLA 5.30: Herramientas: Control de Cambios.....	100
TABLA 5.31: Control de Cambios.....	101
TABLA 5.32: Herramientas: Lecciones Aprendidas.....	102
TABLA 5.33: Lecciones Aprendidas .....	103
TABLA 5.34 Herramienta: Sectorización.....	104
TABLA 5.35 Sectorización.....	107
TABLA 5.36 Circuito Fiel.....	111
TABLA 5.37 Cronograma de Hitos.....	113
TABLA 5.38 Lookahead Plan.....	114
TABLA 5.39 Programación semanal.....	117
TABLA 5.40 Herramienta: Acta de reunión.....	127
TABLA 5.41 Acta de reuniones.....	127
TABLA 5.42 Concreto en Muros .....	130
TABLA 5.43 Actividades y mediciones por trabajador.....	134
TABLA 5.44 Nomenclatura por tipo de Actividad.....	135
TABLA 5.45 Hoja A3 de Control Resumen.....	136
TABLA 5.46 Relación de documentos.....	137
TABLA 5.47 Acta de aceptación.....	138
TABLA 6.1: PG01 – Acta de Constitución.....	145
TABLA 6. 2: PG02 – lista de interesados.....	148
TABLA 6.3: PG03 – Declaración del Alcance.....	149
TABLA 6.4: PG04 – WBS: Work Breakdown Structure.....	151
TABLA 6.5: PG05 – Diagrama de organización del proyecto.....	152
TABLA 6.6 PG06 – Matriz de Roles y Funciones.....	153

TABLA 6.7 PG07 – Matriz de Comunicaciones.....	155
TABLA 6.8 PG08– calendario de eventos.....	156
TABLA 6.9 PG09 – Estatus Semanal.....	157
TABLA 6.10: PG10 – Reporte Mensual.....	158
TABLA 6.11: PG11 – Programa del Proyecto.....	159
TABLA 6.12: PG12 – Estimación de Costos.....	160
TABLA 6.13 PG13 – Presupuesto Base.....	161
TABLA 6.14 curva S de presupuesto base.....	161
TABLA 6.15 PG14 – Matriz de Administración de Riesgos.....	162
TABLA 6.16 PG15 – Matriz de Abastecimiento.....	163
TABLA 6.17 PG16 – Control de Cambios.....	164
TABLA 6.18 PG17 – Lecciones Aprendidas.....	165
TABLA 6.19 PG18 – Sectorización.....	167
TABLA 6.20 Circuito Fiel.....	168
TABLA 6.21 PG20 – Planificación Maestra.....	171
TABLA 6. 22 PG21 – Lookahead Plan.....	172
TABLA 6.23 PG22 – Programación Semanal.....	175
TABLA 6.24: PG23 – Acta de Reunión.....	177
TABLA 6.25: PG24 – Curvas Productividad: Concreto en Muros.....	178
TABLA 6.26: PG24 – Curvas Productividad: Encofrado en Muros.....	179
TABLA 6.27: PG24 – Curvas Productividad: Concreto en Muros-Semanal...	181
TABLA 6.28 PG25 – Cartas De Balance-Colocación de Acero.....	183
TABLA 6.30 PG26 – Hoja A3 De Control.....	185
TABLA 6.31 PG26 – Relación de documentos.....	187

TABLA 6.32 PG26 – Acta de aceptación.....	188
---	-----

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1: Ciclo de Vida del proyecto .....	17
FIGURA 2.2: Grupo de Procesos.....	18
FIGURA 4.1: Gráfico de encuesta.....	42
FIGURA 4.2: Gráfico de encuesta.....	42
FIGURA 4.3: Gráfico de encuesta.....	43
FIGURA 4.4: Gráfico de encuesta.....	44
FIGURA 4.5: Gráfico de encuesta.....	45
FIGURA 4.6: Gráfico de encuesta.....	45
FIGURA 4.7: Gráfico de encuesta.....	46
FIGURA 4.8: Gráfico de encuesta.....	47
FIGURA 4.9: Gráfico de encuesta.....	47
FIGURA 4.10: Gráfico de encuesta.....	48
FIGURA 4.11: Gráfico de encuesta.....	49
FIGURA 4.12: Gráfico de encuesta.....	49
FIGURA 5.1: Esquema modelo de gestión.....	54
FIGURA 5.2: Cinco grupos de procesos.....	56
FIGURA 5.3: Relación de Programación General con el Programa de Producción.....	57
FIGURA 5.4: Matriz de formatos.....	58
FIGURA 5.5: Diagrama de organización.....	73

FIGURA 5.6: Proceso de sectorización.....	105
FIGURA 5.7: Sectores del proyecto.....	107
FIGURA 5.8: Curvas de productividad.....	130
FIGURA 12 Urb. Vista de Lateral de Planta.....	141
FIGURA 13 Vista frontal 3D.....	141
FIGURA 14 Vista tipología 1 .....	142
FIGURA 15 Vista tipología 2.....	143
FIGURA 6.1 Frente 1 y 2.....	166

## RESUMEN

**Objetivo:** Desarrollar un modelo para gestionar un proyecto de construcción de edificaciones con éxito, diseñar sistemáticamente diversas técnicas y herramientas para el análisis, tanto en el ámbito estratégico como operacional de los proyectos de edificaciones.

Si bien el objetivo principal de esta investigación es lograr el éxito de los proyectos, garantizando el cumplimiento de la plazos contractuales de los mismos, en esta investigación se ha planteado un Modelo de Gestión que contribuirá a obtener mejores resultados en los proyectos, ya que se planificara considerando variables cuantitativas y cualitativas, con la cuales se espera lograr de manera eficiente los objetivos del proyecto en alcance, tiempo y costo.

**Metodología:** En la presente investigación se diseñaron formatos interrelacionados y ordenados por cada etapa de un proyecto de edificaciones pasando de la planificación al control. Con los formatos se puede manejar información en tiempo real siempre en cuando se actualice regularmente.

**Resultados:** La propuesta de esta investigación consta de procesos, procedimientos y formatos debidamente estructurados e integrados sistemáticamente, este modelo de gestión sirvió de guía para la simulación de un proyecto de edificaciones en la región tacna para desarrollar su planificación de manera sistémica, logrando que los profesionales contratistas mejoren su gestión de proyectos y operaciones a la forma tradicional que acostumbraban hacerlo.

**Conclusión:** La investigación a simulado la implementación del modelo propuesto en un proyecto de edificaciones logrando resultados positivos ya que los profesionales que lo han implementado han logrado obtener una visión integral de la gestión del proyecto ya que su planificación ha considerado variables mejor integradas y estas han permitido mejorar la ejecución y control del proyecto.

**Palabras clave:**

Contratista, Gestión, PMBOK, Aseguramiento de calidad, Procesos, Procedimientos, Alcance, Tiempo, costos.

## **ABSTRACT**

In order to manage a successful building construction project, the project team is required to systematically employ and deploy various techniques and tools for analysis, both in the strategic and operational scope of building projects.

In that sense, many techniques, tools and models of project management have been introduced in the last decades. Thus we have the technique of Work Breakdown Structure (WBS), network-based techniques (CPM and PERT) and the Lives Value method among others; All of them have been playing vital and indispensable roles in many areas of project management, from the planning, execution and control of them.

All the technical tools and models mentioned above are used traditionally by the professionals who manage the projects. In this sense, the present research shows that it is not enough to know how to program and allocate resources in the projects, to have a good management of the projects. Themselves; In addition to the above, the project manager must have tools and techniques that allow him to consider all project stakeholders, define their responsibilities, determine a communications strategy, and make a deployment of efforts in different areas of knowledge in others.

In order to achieve this, the project manager must develop a series of plans, which may be quality, risk, demand, safety, environmental, financing, among others plans, which should be integrated into a single document called Project management that will contain quantitative and qualitative information, which will serve as a guide for the decision-making of the managers in the development of their building projects during the execution, follow-up and control and closure of the same.

In the present investigation, in view of the need of professionals working in construction companies and knowing the complexity of the construction sector in buildings and the whole challenge in the next years for the same, this research has proposed a model of project management of Buildings to systematize the management of the project throughout the life cycle, this systematization will go from the beginning of the project to the planning and control of the project.

The proposed model is aligned with the PMBOK Knowledge Guide of the Project Management Institute (PMI) for project management and some of the tools of the LEAN Construction philosophy for operations. The proposal of this research consists of processes, procedures and formats duly structured and systematically integrated, this management model will guide the professionals and the construction companies of buildings of the region tacna to develop their plans of their projects in a systemic way, achieving that professionals and contractors improve their project management and operations.

Although the main objective of this research is to achieve the success of the projects, guaranteeing the fulfillment of the contractual terms of the projects, in this research has been proposed a Management Model that will contribute to obtain better results in the projects, since Planning based on quantitative and qualitative variables, with which it is expected to efficiently achieve project objectives in scope, time and cost.

In addition, this research simulated the implementation of the proposed model in a building project achieving positive results since the professionals who have implemented it have been able to obtain an integral vision of the project management since its planning has considered better integrated variables and these have allowed Improve the execution and control of the project.

Finally, this research motivate more professionals for future construction project management research to combine multidisciplinary knowledge.

**Keywords:**

Contractor, Management, PMBOK, Quality Assurance, Processes, Procedures, Scope, Time, Costs.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad la construcción ha cambiado de forma sustancial ya que hoy en día se incorporan las herramientas y filosofías de gestión una de ellas la del PMI que busca superar los problemas de toda índole inherentes a un proyecto como tener el control a partir de una planificación, ejecución, control y cierre que siga un estándar de buenas prácticas pues en caso contrario un proyecto que no siga un lineamiento de buenas prácticas generalmente conlleva a no obtener el alcance esperado, proyectos fuera del plazo contractual, adicionales no previstos en el presupuesto, insatisfacción del cliente, merma en la productividad. Otra de las filosofías más importantes es la de Lean construction que se basa en el control de pérdidas, algunos analistas como Koskela y Ballard, sostienen que la planificación y control convencionales son sustituidos en muchas oportunidades por caos e improvisaciones, causando mala comunicación, documentación

inadecuada, ausencia o deficiencia en la información de entrada de los procesos que se realizan, desequilibrada asignación de los recursos, falta de coordinación entre disciplinas y equivocada toma de decisiones.

“Construcción sin pérdida” nace como una necesidad de adoptar una serie de estándares emanados de la empresa manufacturera. La Industria de la Construcción observó por muchos años de manera expectante, como el mundo oriental le entregaba una gran cantidad de ideas, filosofías y prácticas al mundo occidental. En este escenario complejo es necesario modernizar las políticas actuales en proyectos multifamiliares para eliminar pérdidas.

En este sentido, filosofías innovadoras de producción, administración, medio ambiente, entre otras, comienzan a ser implementadas en proyectos de construcción. Los avances logrados en estas materias confirman los efectos positivos que tiene la consideración de enfoques de este tipo sobre los resultados de los proyectos de construcción, entre ellos: reducción de residuos, reducción de costos de producción, reducción de inventarios, entre otros. En esta perspectiva, el objetivo sustancial de “construcción sin pérdida” es el perfeccionamiento en todas las dimensiones del entorno construido y natural: el diseño, la construcción y mantenimiento.

Todo proceso de construcción se resume en dos: compra de materiales y montaje, los materiales con los que se construye el modelo, edificio u obra civil, si son fabricados en procesos industriales con prototipos, ensayos y procesos que permiten controlar la calidad de la producción, los tiempos y los costes, pero el montaje de los mismos para construir el modelo, es un proceso único de prototipo, que no ha estado sometido a prueba y error y por lo tanto que en su ejecución aparecerán todos los problemas y desajustes que todo prototipo genera por principio, solo aminorado por la acumulación de experiencias similares en procesos análogos. Todo ello incide en el control de los tiempos y costes y en la calidad del producto.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema Principal**

¿Existen modelos o filosofías que integren modelos, metodologías o filosofías como las del instituto de gestión de proyectos - PMI o Lean Construction, entre otras que modelen la gestión de proyectos en edificaciones que permitan reducir desviaciones negativas de alcance, tiempo, costo, aumentar rendimientos y además visualizar el avance diario del proyecto en tiempo real?

### **1.2.2 Problemas Secundarios**

- a) ¿Las empresas contratistas cuentan con un modelo de gestión integrada de proyectos en edificaciones para una efectiva administración del proyecto?
- b) ¿Cómo un modelo de gestión puede beneficiar la planificación, ejecución y control de un proyecto de edificación a través de la mejora de sus procesos?
- c) ¿Cómo un modelo puede optimizar los recursos, seguir el avance del proyecto en tiempo real y acompañar el proceso constructivo?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En los proyectos de construcción siempre se ha visto la necesidad de mejorar en cuanto la calidad del producto del proyecto, en cumplir con los plazos contractuales, control sobre el presupuesto en cada etapa del proyecto hasta su finalización, tener una base de datos de lecciones aprendidas para en un futuro manejar de la mejor forma determinados problemas recurrentes inherentes en todo proyecto, para esto se han diseñado estrategias, metodologías y filosofías con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes y disminuir los tiempos y costos para su producción. En el sector de la construcción en los últimos años se ha incursionado en la

implementación y adaptación de filosofías de otras industrias para el mejoramiento de las determinadas etapas del ciclo de vida de un proyecto así como modelos para administrar no solo una parte sino todo el proyecto. Una de las filosofías más conocidas a nivel internacional y de la industria, es la de “Lean Production”, cuyas estrategias y principios se han adecuado a las características y exigencias de la industria de la construcción, con el ánimo de optimizar todos los procesos que se ven involucrados a lo largo de todas las etapas de la vida de un proyecto, y que se conoce actualmente como “Lean Construction” “construcción sin pérdida”, con el fin de aumentar la transparencia de los procesos implementando la metodología lo que puede permitir ofrecer reducción en costos, tiempo e incrementar la productividad, donde siempre habrá una mejora continua, lo cual se hace necesario.

El modelo de gestión busca resumir lo mejor de cada filosofía anteriormente descrita para realizar una efectiva gestión desarrollando procesos y procedimientos para la correcta planificación y ejecución de proyectos de edificación, porque en la actualidad la mayor parte de las PYMES contratistas de edificaciones multifamiliares carecen de modelos de gestión que apliquen una filosofía estándar dejando solo a la experiencia de los profesionales el manejo de recursos, calidad, alcance, tiempo entre

otras variables importantes, dicha experiencia resulta insuficiente para el éxito de los proyectos.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un modelo de gestión de proyectos en edificaciones que permita mejorar el planeamiento y control de la gestión de operaciones en la fase de ejecución con el enfoque de contratista alineado a estándares internacionales como el modelo del PMI y la filosofía LEAN CONSTRUCTION.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Analizar la relación entre el modelo de gestión de proyectos de edificación con el planeamiento y control de la gestión de operaciones.
2. Desarrollar los procesos y procedimientos del modelo para una eficiente gestión y operación del proyecto durante la planificación, ejecución, control y cierre.
3. Desarrollar la simulación a partir de un proyecto real para ver el uso del modelo propuesto.

## 1.5 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

**Acción Correctiva / Corrective Action.** Una actividad intencional que realinea el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.

**Acción Preventiva / Preventive Action.** Una actividad intencional que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.

**Aceptar el Riesgo / Risk Acceptance.** Una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo ocurra.

**Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter.** Un documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización al proyecto.

**Actividad / Activity.** Una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el curso de un proyecto.

**Actividad de la Ruta Crítica / Critical Path Activity.** Cualquier actividad en la ruta crítica del cronograma del proyecto.

**Conformidad / Conformance.** Dentro del sistema de gestión de calidad, la conformidad es un concepto general de entregar resultados dentro de los límites que definen la variación aceptable para un requisito de calidad.

**Contingencia / Contingency.** Un evento que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta con una reserva.

**Costo Real (AC) / Actual Cost (AC).** El costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.

**Costos Agregados / Cost Aggregation.** Suma de los costos estimados de nivel inferior asociados con los diversos paquetes de trabajo para un nivel dado dentro de la EDT del proyecto o para una cuenta de control de costos dada.

**Crear la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo WBS) / Create WBS.** Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

**Enunciado del Alcance del Proyecto / Project Scope Statement.** La descripción del alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto.

**Enunciado del Trabajo (SOW) / Statement of Work (SOW).** Descripción narrativa de los productos, servicios o resultados a ser entregados.

## 1.6 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En base a la revisión bibliográfica efectuada, se destacan los siguientes antecedentes, se tiene:

Los antecedentes referidos al estudio de investigación, después de realizada la búsqueda bibliográfica estuvo orientada a determinar aquellas tesis que han efectuado estudios relacionados con el diseño, implementación de modelos y metodologías de gestión de proyectos como filosofías Lean construction, PMI del instituto de gestión de proyectos, BIM modelamiento de la información. De las investigaciones identificadas se puede inferir que hay poco o nada en cuanto a tesis de investigación integradoras con las filosofías antes mencionadas.

**Abner Guzmán Tejada (2014).** Aplicación de la filosofía lean construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos. El presente trabajo se centra en la aplicación de la filosofía lean construction como método de planificación, ejecución y control de un proyecto de construcción desarrollado en la ciudad de lima.

**Ramiro concepción Suarez (2007).** Metodologia de gestión de proyectos en las administraciones publicas segun iso 10006. El presente trabajo se centra en la aplicación metodologica de un Sistema global para las administraciones publicas partiendo de las normas comunmente aceptadas.

**Arturo Saenz Arteaga (2012).** El Éxito de la Gestión de Proyectos un Nuevo enfoque entre lo tradicional y dinamico. Propuesta de Tesis presentada a ESADE, como parte de los requisitos para obtener el grado de Ph.D. en Administración y Dirección de Empresas.

En este trabajo se busca desarrollar y probar un nuevo modelo de investigación en la Gestión de Proyectos con el fin de conocer en profundidad el Éxito de la Gestión de Proyectos pero bajo un marco conceptual de estudio que considere las perspectivas teóricas existentes así cómo las teorías relacionadas ya que a la fecha los Modelos de madurez, Lógica Difusa (Liberatore, 2002), Modelos de Simulación Dinámica, Trabajo en Equipo y de Toma de Decisiones no han podido explicar cómo es que el Éxito de la Gestión de Proyectos, aún con el personal más idóneo y con los mejores recursos, falla.

**Inmaculada Oliver Faubel (2015).** Integración de la metodología BIM en la programación curricular de los estudios de Grado en Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación. Se pretende, en primer lugar, determinar cuál es el perfil de técnico ejecutivo que va a ser demandado por las empresas del sector que adopten BIM como metodología en su cambio hacia un nuevo modelo productivo. Conocido el perfil demandado la pregunta a la que esta tesis pretende contestar es: ¿Cómo debería modificarse el programa de estudios de arquitectura técnica para adaptarse

a las exigencias del mercado? Y el resultado final debe ser una propuesta generalista.

## **CAPÍTULO II**

### **2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

#### **2.1. GESTIÓN DE PROYECTOS**

El presente capítulo inicia con un resumen histórico de las metodologías y técnicas de gestión de proyectos, continuando luego, con una descripción concisa de las principales metodologías o directrices de gestión de proyectos, entre las que destacan el PMBOK®, Lean Construction, Last Planner, Cabe mencionar que en este capítulo se recoge la bibliografía de autores diversos, tesis y estudios, las cuales se encuentran referidas a lo largo del capítulo.

##### **2.1.1. DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS**

###### **2.1.1.1 PMBOK® INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - guía del PMBOK®, PMI (2013) es una norma, un documento formal que describe normas, métodos, procesos y es el resultado de una evolución de buenas prácticas reconocidas por profesionales de la dirección de proyectos.

La guía del PMBOK®, PMI (2013) tiene por finalidad:

- a. Identifica un subconjunto de fundamentos de dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.
- b. Proporciona y promueve un vocabulario común, para analizar, escribir y aplicar conceptos de la dirección de proyectos.
- c. El PMI considera a la norma una referencia en el ámbito de la dirección de proyectos para certificaciones y línea de desarrollo profesional.
- d. Establece el código de ética y conducta profesional del Project management institute, como una guía para los profesionales de dirección de proyectos.

## **ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

Se concibe la Dirección de Proyectos como:

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para poder cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos como son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control; y Cierre.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> PMI, 2013

## ÁREAS DEL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Para el desarrollo de un proyecto desde su inicio y durante la elaboración del mismo intervienen una serie de variables que se deben delimitar y darles seguimiento. El PMI (2013) las define como áreas de conocimiento y se detallan a continuación según lo establece la Guía del PMBOK®:

**Gestión de la Integración del Proyecto:** “incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, combinar, unificar, y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos”.<sup>2</sup>

**Gestión del Alcance del Proyecto:** “incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal es definir y controlar qué incluye y qué no contiene el proyecto”.

**Gestión del Tiempo del Proyecto:** el área “incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Se proporciona un panorama general de los procesos de Gestión del Tiempo”.

**Gestión del Costo:** “se incluyen los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”.

---

<sup>2</sup> PMI, 2013

**Gestión de la Calidad del Proyecto:** el área “incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante para determinar responsabilidades, objetivos, políticas de calidad a fin que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido”.

**Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** en este caso, contiene “los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo de proyecto. El equipo de proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto”.

**Gestión de la Comunicación del Proyecto:** en éste caso, se “incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos”.

**Gestión de los Riesgos:** se “incluyen los procesos relacionados con llevar a cabo la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control en el proyecto”.

**Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** “incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo de proyecto a fin de realizar el trabajo”.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> PMI, 2013

**Gestión de los Interesados del Proyecto:**

Estas áreas se encuentran relacionadas entre sí, en efecto cualquier modificación debe de ajustarse en el Plan de Gestión Integrado de Proyecto.

**CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO**

El ciclo de vida del proyecto lo define el PMI en la Guía del PMBOK® como:

Un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza del proyecto y su área de aplicación. Un ciclo de vida puede documentarse con ayuda de una metodología.

El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo entre éstos varían ampliamente de acuerdo con el proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado. <sup>4</sup>Los proyectos varían en tamaño y complejidad.

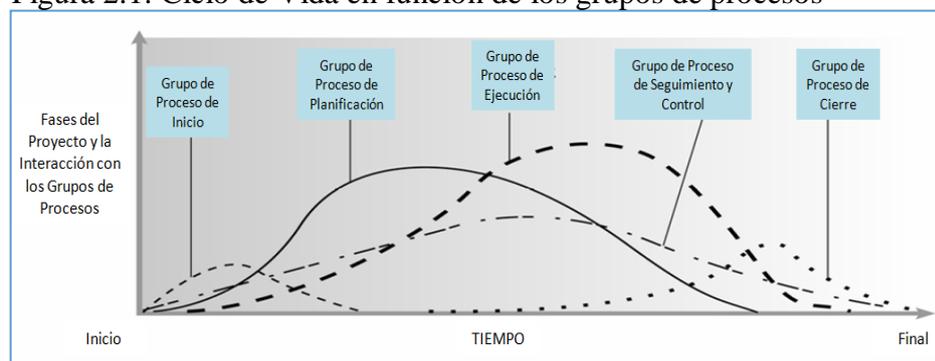
Todos los proyectos, sin importar que tan pequeños o grandes, o que tan sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida (Figura N° 2.1):

---

<sup>4</sup> PMI, 2013

- Inicio
- Organización y Preparación
- Ejecución del Trabajo
- Cierre

Figura 2.1: Ciclo de Vida en función de los grupos de procesos



Fuente y Elaboración: PMBOK, 2013

## PROCESOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

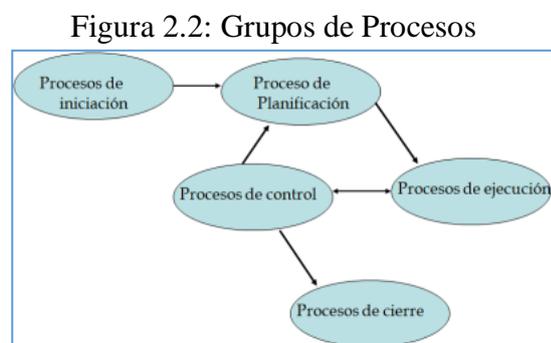
Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen.<sup>5</sup>

Por otro lado “esta norma describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de integración entre los procesos, sus interacciones y los propósitos a los cuales sirven”. Los procesos de dirección de proyectos (Figura N° 2.2) se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la

<sup>5</sup> PMI, 2013

Dirección de Proyectos según la Guía del PMBOK®:

-Grupo de Procesos de Iniciación: está compuesta por “aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase”.



Fuente y Elaboración: PMBOK, 2013

-Grupo de Procesos de Planificación: este grupo se compone por “aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del proyecto, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos”.

-Grupo de Procesos de Ejecución: se compone de “aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo”.

-Grupo de Procesos de Seguimiento y Control: está compuesto por “aquellos procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el proceso de desempeño del

proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes”.

-Grupo de Procesos de Cierre: está compuesto por “aquellos procesos realizados para finalizar las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de cerrar formalmente el proyecto, una fase del mismo”.

### **2.1.1.2 LA FILOSOFÍA LEAN**

#### **Antecedentes históricos**

Los primeros pensamientos de Lean Construction como filosofía de trabajo tienen sus orígenes en Japón cerca del año 1950, los cuales fueron aplicados en el denominado sistema de producción Toyota (TPS- Toyota production system) elaborado por los ingenieros Shigeo Shingo y Taiichi Ohno . La idea fundamental en el sistema de producción de Toyota era la producción de cantidades de productos relativamente pequeñas a un costo muy bajo, empleando los conceptos de eliminación del desperdicio y la mejora continua.

Los resultados del sistema que aplicaba Toyota habían pasado las fronteras del país asiático y se había expandido por todo el mundo, los buenos resultados del sistema hicieron que Toyota le quite mercado a las empresas automotrices americanas, por lo cual a finales de los años 80 una comitiva de investigadores del MIT (Massachusetts Institute of Technology) viajaron a Japón a investigar este nuevo

sistema que a su regreso lo denominaron Lean manufacturing o Lean production y se encargaron de difundirla alrededor de todo el mundo.

El lean Production es una filosofía aplicable al sector industrializado y se enfoca principalmente en la reducción de los principales tipos de desperdicios (sobreproducción, inventario, tiempo de espera, etc.), además tiene nuevas metodologías que brindan resultados de productividad mucho mayores a los que se tenían en esa época. Introduciéndonos en el campo de la construcción y a los típicos problemas que esta industria presenta, como programaciones poco confiables o erradas, exceso de desperdicios y una inadecuada administración de los recursos. Se han hecho muchos esfuerzos por mejorar los problemas en la administración general de proyectos de construcción, es así que en busca de una solución a esto en 1992 el ingeniero irlandés Lauri Koskela publica un documento llamado “*Application of the New Production Philosophy to Construction*”; donde se muestran los primeros acercamientos de la filosofía del “*Lean Production*” a la construcción, sistematizando los conceptos más avanzados de la administración moderna (Mejoramiento Continuo, Justo a Tiempo) que junto con la ingeniería de métodos reformula los conceptos tradicionales de planificar y controlar obras proponiendo en su tesis una nueva filosofía de Control de Producción .

## **Lean Construction**

El Lean construction nace de una adaptación del Lean Production que estaba enfocado a las empresas manufactureras, entonces se puede entender que existieron dificultades en este proceso de adaptación debido a los distintos que puede ser el proceso de construcción comparado con otras industrias más especializadas.

Primeramente la industria de la construcción se veía desde el modo tradicional como una industria de conversión la cual tomaba materiales, los transformaba y los entregaba como producto terminado y sabemos que el sistema de producción Lean es visto como un flujo y las teorías que tiene se aplican a una producción de flujo. Por tal motivo la filosofía lean construction considera la construcción ya no como solo una transformación, sino como un flujo de materiales y recursos para la obtención de un producto, para que de esta manera se puedan aplicar los principios de la producción lean, ya que según Ballard el modelo de flujo de procesos permite visualizar las abundantes pérdidas que usualmente se encuentran en la construcción y que el modelo de conversión no nos permite ver.

La complejidad de la industria de la construcción también juega en contra para aplicar los principios del lean production. Cada proyecto de construcción es diferente y se desarrolla en un ambiente incierto incluso proyectos similares son desarrollados de manera totalmente distinta. La variabilidad es un factor inherente a la construcción ya que, debido a la complejidad que posee, hay muchos agentes que intervienen en las diversas etapas.

### **Sistema de Producción Efectivo:**

La filosofía *Lean Construction* busca dar una solución a los problemas que se tiene en la metodología actual de construcción en lo que respecta al costo, plazo y productividad en las obras, la metodología que propone para lograr dicho objetivo es generar un sistema de producción efectivo, para lo cual se tienen que cumplir con 3 objetivos básicos según orden de prioridad.

#### **1. Asegurar que los flujos no paren**

En esta etapa que es la más importante la filosofía lean construction propone centrarnos en que el flujo sea continuo, sin preocuparnos de la eficiencia de los flujos y procesos. Esto se debe a que al tener flujos continuos el trabajo no se detendrá y podremos observar las fallas en cada proceso y los flujos entre estos para eliminarlos como siguiente medida.

En esta primera etapa se logra continuidad del proceso general, pero salta a la vista que se tienen pérdidas debido a que la capacidad de producción de cada proceso es distinta y por consiguiente también lo son los flujos.

Como medidas para lograr el primer objetivo la filosofía Lean Construction propone 2 tipos de acciones importantes que son el manejo de la variabilidad y el uso del sistema Last Planner.

**Manejo de la variabilidad:** tiene mayor importancia en proyectos de infraestructura y que están alejados de las ciudades, ya que en esas situaciones la variabilidad es mucho mayor que para el caso de edificaciones. *Lean Construction* propone manejar la variabilidad con el uso de Buffers.

**Sistema Last Planner:** Esta herramienta tiene mayor importancia para proyectos de edificaciones donde la variabilidad es menor y un poco más controlable, este sistema logra asegurar que lo planificado se ejecute con mayor probabilidad de éxito, es decir incrementa la confiabilidad de la construcción.

## **2. Lograr flujos eficientes**

Es el segundo objetivo que se tiene que cumplir para tener un sistema de producción efectivo y este se logra dividiendo el trabajo total equitativamente entre los procesos para de esa manera tener procesos y flujos balanceados. Para lograr esto se utilizan los principios de física de producción y el tren de actividades.

**Física de producción:** se utilizan conceptos de la teoría de restricciones según los cuales se debe de balancear los flujos entre procesos porque todo el sistema está restringido por el proceso que genera el menos flujo y es dicho proceso el que determina la capacidad de producción del sistema.

**Tren de actividades:** propone la división de la cantidad de trabajo en partes iguales que puedan ser ejecutadas por cada proceso en un mismo tiempo balanceando adecuadamente los recursos y estableciendo una secuencia lineal de actividades.

### **3. Lograr procesos eficientes**

Con los objetivos anteriores cumplidos el tercer paso para lograr el sistema de producción efectivo que busca la filosofía Lean Construction es lograr que los procesos sean eficientes, lo cual se hará en base a la optimización de procesos con las herramientas que propone la filosofía Lean.

**Optimización de Procesos:** las herramientas que se propone para lograr esta optimización en cada proceso son las cartas de balance y el nivel general de actividad, a partir del uso de dichas herramientas se puede entender el estado de un proceso y la manera de optimizarlo. Lo que se gana con este último objetivo es dimensionar adecuadamente los procesos y recursos eliminando el desperdicio dentro de cada proceso y logrando que todo el sistema de producción sea efectivo.

### **4. Lean Project Delivery System:**

El LCI lo define como “una implementación organizada de principios y herramientas lean combinadas para permitir a un equipo operar un proyecto

El Lean Construction Institute (LCI) desarrolló el Lean Project Delivery System (LPDS) como una nueva y mejor metodología para desarrollar los proyectos de

construcción expandiendo los conceptos Lean traídos del estudio de las teorías de producción en la industria seriada a todas las fases de un proyecto.

Inicialmente se aplicaba las herramientas y teorías Lean solamente en la etapa constructiva o de operaciones, debido a los buenos resultados observados en el campo

de la construcción se fueron extrapolando estas teorías hacia las distintas áreas o fases que abarca un proyecto dando inicio así a un sistema Lean que abarca no solo la parte operativa de un proyecto sino todo su ciclo de vida.

El modelo del LPDS consta de 14 módulos, 11 de estos están organizados en 5 triadas o fases las cuales están interconectadas entre sí demostrando la interrelación de cada fase con las colindantes, además de 1 módulo de control de producción y uno de estructuración del trabajo, los cuales fueron concebidos para extenderse a través de todas las fases del proyecto, así como el modulo de evaluación post-ocupación el cual enlaza el final de un proyecto con el inicio de otro

Las 5 triadas que propone el LPDS son las siguientes:

· **Definición del Proyecto (Project Definition)**

La fase de Definición del Proyecto está conformada por 3 módulos: Las necesidades y

Valores que analiza y estudia las necesidades de los clientes finales y las expectativas de los inversionistas, los criterios de diseño que son las pautas que se toman en cuenta para la concepción de una idea como proyecto, las cuales provienen de la experiencia y conocimiento relacionado al tema; y los conceptos de diseño que es la conceptualización de los 2 módulos mencionados en alternativas o esquemas del proyecto que termina en un anteproyecto.

### **Diseño Lean (Lean Design)**

La fase del diseño Lean se inicia con el último módulo de la fase anterior (Conceptos de diseño) y es con este módulo que está enlazado con la fase anterior, le sigue el módulo de Diseño del Proceso que es el diseño de los pasos y procedimientos para lograr la fabricación efectiva y eficiente del producto o proyecto ya definido; y el tercer módulo de esta fase es el Diseño del Producto que consiste en estructurar adecuadamente las actividades a realizar para generar un conjunto de especificaciones que definan como será el producto final.

### **Abastecimiento Lean (Lean Supply)**

La fase de abastecimiento sin pérdidas está conectada con la anterior con el módulo del diseño del producto, es decir para iniciar con el abastecimiento sin pérdidas es necesario tener definido y diseñado el producto final o proyecto. En esta fase se tiene el módulo de Ingeniería de detalle, el cual va de la mano con el diseño del producto y ambos son indispensables para poder lograr el tercer módulo que es la fabricación y

logística, ya que si no sabemos o no tenemos definido el producto que haremos o no tenemos la información detallada y exacta no se podrán fabricar o tramitar los materiales necesarios para el inicio de la siguiente fase.

### **Ejecución Lean (Lean Assembly)**

La fase de ensamblaje sin pérdidas representa la parte netamente productiva o la que podrías denominar como Lean Construction, esta inicia con la fabricación y logística que brindan los materiales, las herramientas y todos los recursos necesarios para la construcción. El segundo módulo de esta fase comprende la instalación o construcción in situ del proyecto que representa la producción como la conocemos en un proyecto, finalmente esta fase tiene un módulo de salida que serían las pruebas al producto ensamblado y la entrega.

### **Uso**

La fase de uso es la última de las 5 triadas que propone el LPDS y se inicia con el módulo final de la fase anterior, es decir con las pruebas y la entrega; además abarca el módulo de operación y mantenimiento que se desarrolla durante toda la vida del proyecto y una fase de alteraciones que comprende las reparaciones o modificaciones que pueda sufrir el proyecto inicial.

Además de los 11 módulos mencionados en las triadas se tienen otros 3 que son los  
Siguietes

**Control de Producción:**

El control de Producción es un modulo que abarca todas las fases del proyecto y consiste en el control de los flujos de trabajo y las unidades de producción. Este módulo tiene como herramienta principal de control de producción al Last PlannerSystem.

**Estructuración del Trabajo:**

Este modulo tiene como objetivo hacer que el flujo de trabajo durante la construcción sea más confiable, eficiente y le añada valor al cliente. La estructuración del trabajo también se da durante todo el tiempo de duración del proyecto, desde su concepción como idea hasta su uso, esto hace que todas las decisiones concernientes a la estructuración del trabajo se puedan tomar en cualquiera etapa del proyecto.

Finalmente se tiene la evaluación Post – Ocupación que se es el nexo entre un proyecto terminado y uno nuevo, este modulo de evaluación funciona como un mecanismo de retroalimentación y mejora continua, ya que al evaluar el proceso de entrega y uso de un proyecto se pueden tener conclusiones importantes que sirvan para mejorar la calidad del proyecto en general y maximizar el valor que pueda obtener el cliente.

## **Herramientas Lean del LPDS**

Dentro del sistema de entrega de proyectos lean se han desarrollado muchas herramientas para cada una de las fases con la finalidad de aplicar las enseñanzas teóricas de esta filosofía al momento de ejecutar los trabajos. Las herramientas del LPDS son en total 42

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. HIPÓTESIS:

##### 3.1.1 Hipótesis general

La aplicación de un modelo de gestión de proyectos alineado a estándares internacionales para una empresas contratistas, lograría mejorar notablemente la gestión de los proyectos de edificaciones y permitiría optimizar los recursos en la etapa de producción con lo cual se lograrían las metas propuestas por el proyecto en alcance, tiempo y costo.

##### 3.1.2. Hipótesis Secundarias

1. El Analizar e identificar los *factores e impactos*, hacen eficiente la gestión de proyectos de edificación, ya que se puede prever para aprovechar o mitigar los posibles riesgos que se presente, mejorando la probabilidad de éxito del proyecto de edificaciones.

2. La aplicación de los procesos y procedimientos para una eficiente gestión del proyecto, mejorara la planificación, ejecución y control de los proyectos de edificación, ya que se tiene un mejor orden de los entregables y además se gestiona el conocimiento de manera adecuada en base a estándares internacionales.
  
3. La aplicación de los procesos y procedimientos para una eficiente gestión de las operaciones, optimizara los recursos, mejorara la productividad y permitirá un adecuado acompañamiento en la ejecución del proyecto en todos sus aspectos, pasando por la obtención de información relacionada al tiempo, costo y alcance de los proyectos de edificaciones.

## **3.2 VARIABLES E INDICADORES**

### **3.2.1. Identificación de la Variable Independiente**

**TABLA 3.1:** Identificación de variables independientes

<b>DENOMINACIÓN DE LA VARIABLE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
MODELO DE GESTION DE PROYECTOS DE	ALCANCE TIEMPO COSTO	N° de cambios SPI CPI

EDIFICACIONES PARA MEJORAR PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA GESTION DE OPERACIONES EN LA FASE DE EJECUCION	SATISFACCION DEL CLIENTE	% DE ACEPTACIÓN
--	--------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Identificación de la Variable Dependiente

**TABLA 3.2:** Identificación de variables dependientes

DENOMINACIÓN DE LA VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Factores de Impacto	Identificación de Impactos	N° de impactos positivos N° de impactos Negativos
Procesos y procedimientos de gestión de proyectos	SPI CPI	Mayores a 1 Mayores a 1
Procesos y Procedimientos de la gestión de operaciones	Productividad	% de tiempo invertido
	Numero de Cambios	% de cambios

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.3. Variables Intervinientes**

- Procesos y procedimientos administrativos y/o comerciales propios de cada pequeña y mediana empresa.
- Factores ambientales de la organización.

## **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para esta Tesis de Maestría el tipo de investigación a utilizar será descriptiva y propositiva.

Es descriptiva: Porque se trabaja sobre la realidad de los hechos y sus características esenciales, es la interpretación correcta. Este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del fenómeno del estudio, ya que su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Propositiva: Porque es una actuación crítica y creativa, caracterizado por planear opciones o alternativas de solución a los problemas suscitados por una situación.pregunta. El investigador analiza los datos con la ayuda de la estadística. El investigador espera que los números produzcan un resultado imparcial que se puede generalizar a alguna población más grande.

### **3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se propuso para la presente tesis en función al tipo de investigación, el diseño es No experimental.

El avance de este diseño se puede fraccionar en cinco etapas, estas son: Revisión bibliográfica, Recolección de información, Análisis de la información, Proposición de soluciones, finalizando con la elaboración de un documento que describa los problemas identificados, con sus respectivas sugerencias para evitar en el futuro que vuelvan a ocurrir y las buenas prácticas llevadas a cabo durante los meses de estudio.

### **3.5 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Se desarrolla dentro de los proyectos de las siguientes empresas:

- C&K INVERSIONES SAC (Urb. Residencial El Olivar Tacna)
- Empresa constructora S&G EDIFICA SAC.

### **3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.6.1. UNIDAD DE ESTUDIO**

Se recolecto información de Tres proyectos multifamiliares para su estudio ubicados en Tacna.

### **3.6.2. POBLACIÓN**

Para la presente investigación se considera como población los tres proyectos multifamiliares de edificación residencial el Olivar.

### **3.6.3. MUESTRA**

La muestra del estudio corresponde al multifamiliar edificación “Quinta residencial el Olivar.

## **3.7 TECNICAS E INSTRUMENTOS**

### **3.7.1. TECNICAS**

Formatos con procedimientos técnicos de aplicación de las necesidades que se encuentran dentro de los proyectos de edificación.

El modelo de gestión de proyectos en obras de edificación consiste en desarrollar formatos de gestión para cubrir las necesidades de planeamiento y control:

**Etapa de Inicio:** Se diseñan formatos, que permiten visualizar el proyecto desde sus interesados iniciales hasta obtener una lista preliminar de responsables, hitos de trabajo.

**Etapa de Planificación:** Se diseñan formatos para planificar la gestión de las actividades de la ejecución de los procesos constructivos.

**Etapa de Ejecución:** Se diseñan formatos para las reuniones.

**Etapa de Seguimiento y control:** Se diseñaran formatos para el control de reportes mensuales y diarios que permiten controlar la línea base de alcance, costo, tiempo.

### 3.7.2. INSTRUMENTOS

Formatos de gestión para la planificación del proyecto.

Formatos de gestión para medir y mejorar productividad.

Formatos para la controlar líneas base

Los instrumentos de cada etapa se presentan en la siguiente lista adjunta:

**Tabla 3.3 Entregables**

Ítem	Codificación	Entregable
1	FI.SI	Matriz de formatos del modelo
2	PG.01	Acta de Constitución
3	PG.02	Lista de Interesados
4	PG.03	Declaración de Alcance
5	PG.04	EDT del Proyecto: Estructura de Descomposición del Proyecto
6	PG.05	Diagrama de Organización del Proyecto
7	PG.06	Matriz de roles y funciones
8	PG.07	Matriz de Comunicaciones.
9	PG.08	Calendario de eventos
10	PG.09	Estado semanal
11	PG.10	Reporte mensual
12	PG.11	Programa del proyecto
13	PG.12	Estimación de costos
14	PG.13	Presupuesto base
15	PG.14	Matriz de administración de riesgos
16	PG.15	Matriz de Abastecimiento
17	PG.16	control de Cambios
18	PG.17	Lecciones aprendidas

19	PG.18	Sectorización
20	PG.19	Circuito fiel
21	PG.20	Planificación maestra
22	PG.21	Look ahead
23	PG.22	Programación semanal
24	PG.23	Acta de reunión
25	PG.24	Curvas de productividad
26	PG.25	Cartas de balance
27	PG.26	Hoja A3 de control
28	PG.27	Relación de documentos
29	PG.28	Acta de aceptación

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

#### **4.1 PRESENTACION**

Se muestran los resultados de la encuesta que comprende analizar e interpretar de forma objetiva las respuestas consultadas a los profesionales involucrados en proyectos de edificaciones en la región Tacna. Las encuestas representan una herramienta muy importante porque a través de ellas se puede tener un porcentaje estadístico de las necesidades, falencias, aciertos en cada tema que se quiere analizar o estudiar y para el caso de estudio consiste en conocer la realidad actual de los proyectos en su ciclo de vida, desde la realización del planeamiento hasta su ejecución.

La estructura es la siguiente:

Formulación de la pregunta

La tabla con la frecuencia y porcentaje de respuestas

Gráfico de porcentajes alcanzados

Análisis e Interpretación de datos

Tabulación de datos:

Después de haber administrado los instrumentos de recolección de datos, a los ingenieros, especialistas de los proyectos de edificaciones en la región Tacna, se realiza la tabulación de datos, analizando las encuestas para después procesarlas en gráficos con su análisis.

## **4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se tuvo la participación de 35 encuestados, profesionales involucrados con los proyectos de Edificaciones que laboran en la región Tacna y que conocen por ello la problemática los cuales contestaron una encuesta con preguntas cerradas y resultados en una tabla de datos. A continuación se muestra el desarrollo de encuesta.

### **4.2.1 Modelo de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos de Edificación de la región Tacna**

**Tabla 4.1** Modelo de la Encuesta

Codificación	PREGUNTAS
<b>0.0</b>	<b>Numero de la encuesta</b>
<b>1.0</b>	<b>Es usted ingeniero</b>
1.1	SI
1.2	NO
<b>2.0</b>	<b>Ha participado en la elaboración de algún proyecto de infraestructura</b>
2.1	SI
2.2	NO
<b>3.0</b>	<b>Ha participado en la planificación de proyectos de infraestructura</b>
3.1	SI
3.2	NO
<b>4.0</b>	<b>Normalmente cuando usted participaba en la planificación de proyectos, estos se detallaban al</b>
4.1	0%
4.2	25%
4.3	50%
4.4	75%
4.5	100%
<b>5.0</b>	<b>Usted participa en la ejecución proyectos de infraestructura</b>
5.1	SI
5.2	NO
<b>6.0</b>	<b>Ya en la fase de ejecución de los proyectos, los planes que usted recibió para ser ejecutados estaban al</b>
6.1	0%
6.2	25%
6.3	50%
6.4	75%
6.5	100%
<b>7.0</b>	<b>Cuantos años de experiencia tiene ejecutando proyectos de infraestructura</b>
7.1	1 a 5 años
7.2	5 a 10 años
7.3	10 a 15 años
7.4	15 a Mas años
<b>8.0</b>	<b>Usted cree que planificando los proyectos, se lograría minimizar el incremento de Tiempo Real respecto al Tiempo Contractual de los proyectos</b>
8.1	SI
8.2	NO
8.3	NOSE
<b>9.0</b>	<b>Es mejor planificar con una METODOLOGIA estándar de gestión de proyectos, o simplemente en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero.</b>
9.1	METODOLOGIA
9.2	EXPERIENCIA
9.3	AMBAS
<b>10.0</b>	<b>Piensa que su experiencia en la ejecución de proyectos está orientada desde</b>
10.1	La Praxis
10.2	La Teoría
<b>11.0</b>	<b>El ámbito de su trabajo es</b>
11.1	Nacional
11.2	Internacional
<b>12.0</b>	<b>Tiene usted algún comentario sobre la planificación de proyectos</b>
12.1	SI
12.2	NO

Fuente: Elaboración propia

## 4.2.2 Datos de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos de Edificación de la región Tacna

**Tabla: 4.2** Datos de la Encuesta

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numero. Encuestado	Es usted ingeniero	Ha Elaborado Proyectos de Infraestructura	Ha Planificado Proyectos de Infraestructura	Participaba en la planificación de proyectos de detalle	Ha ejecutado Proyectos de Infraestructura	Los planes que recibió para ejecutarlos estaban al	Años de experiencia ejecutando proyectos	Cree que cumplió con el proyecto	Es mejor planificar con metodología o experiencia	Su experiencia ejecutando proyectos es orientada a:	Cual es su ámbito de trabajo	Comentarios sobre planificación de proyectos
1	Si	Si	Si	50%	Si	25%	5 a 10 años	Si	Metodología	Praxis	Internacional	No
2	Si	Si	No	0%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
3	Si	No	Si	25%	Si	25%	5 a 10 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
4	Si	Si	Si	50%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
5	Si	Si	Si	50%	Si	75%	15 a mas años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
6	Si	Si	Si	25%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
7	Si	Si	Si	25%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
8	Si	Si	Si	50%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Metodología	Praxis	Nacional	Si
9	Si	Si	Si	50%	Si	25%	5 a 10 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
10	Si	Si	Si	50%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Internacional	Si
11	Si	Si	Si	25%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Teoría	Internacional	Si
12	Si	No	Si	50%	Si	25%	10 a 15 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
13	Si	Si	Si	75%	Si	75%	1 a 5 años	Si	Metodología	Teoría	Nacional	Si
14	Si	Si	Si	50%	No	50%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Internacional	Si
15	Si	Si	Si	100%	Si	0%	1 a 5 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
16	Si	Si	Si	50%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Metodología	Praxis	Nacional	Si
17	Si	Si	No	100%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Metodología	Teoría	Nacional	Si
18	Si	Si	Si	50%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
19	Si	Si	Si	50%	Si	50%	15 a mas años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
20	Si	Si	Si	75%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
21	Si	No	No	25%	Si	50%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
22	Si	Si	Si	75%	Si	100%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
23	Si	Si	Si	25%	Si	25%	1 a 5 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
24	Si	No	Si	25%	Si	25%	5 a 10 años	Nose	Ambos	Praxis	Nacional	No
25	Si	Si	Si	50%	Si	0%	5 a 10 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
26	Si	No	Si	50%	Si	25%	5 a 10 años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
27	Si	Si	Si	50%	Si	75%	15 a mas años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
28	Si	Si	Si	50%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
29	Si	Si	Si	50%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
30	Si	Si	Si	50%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	No
31	Si	Si	Si	75%	Si	75%	15 a mas años	Si	Ambos	Praxis	Nacional	Si
32	Si	Si	Si	50%	Si	25%	10 a 15 años	Si	Metodología	Teoría	Nacional	Si
33	Si	Si	Si	25%	Si	50%	5 a 10 años	Si	Experiencia	Praxis	Nacional	No
34	Si	Si	Si	50%	Si	25%	15 a mas años	Si	Ambos	Teoría	Nacional	Si
35	Si	Si	Si	75%	Si	75%	5 a 10 años	Si	Ambos	Praxis	Internacional	Si

**Fuente:** Elaboración propia

### 4.2.3 Resultados de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos de Edificación de la región Tacna

#### 1. Es usted ingeniero

Figura 4.1

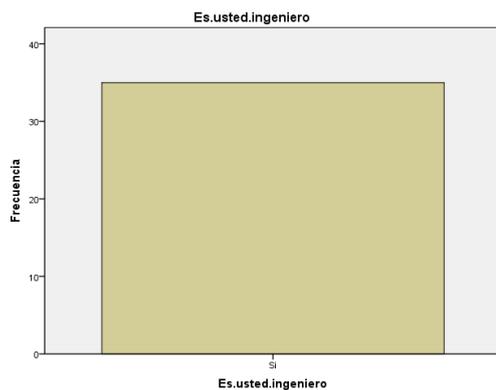


Tabla 4.3.- Es usted ingeniero

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Si	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

#### 2.- Ha participado en la elaboración de algún proyecto de infraestructura

Figura 4.2



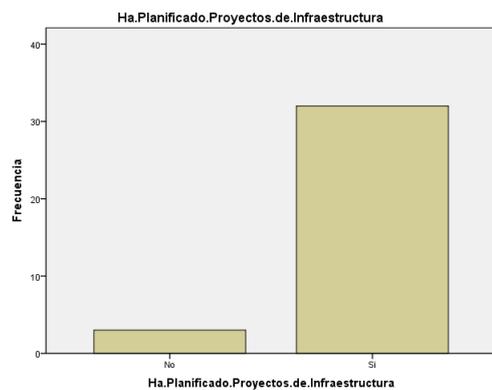
**Tabla 4.4.-** Ha elaborado proyectos de infraestructura

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No	5	14.3
	Si	30	85.7
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

### 3.- Ha participado en la planificación de proyectos de infraestructura

Figura 4.3

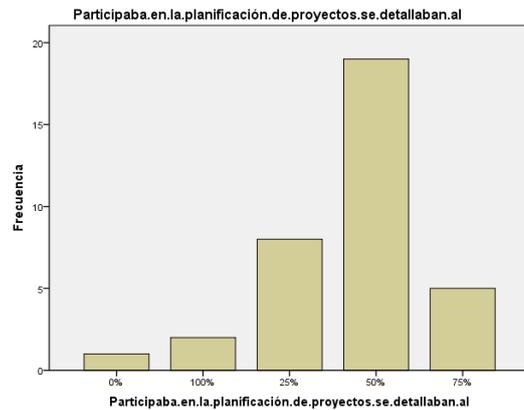
**Tabla 4.5.-** Ha planificado proyectos de infraestructura

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No	3	8.6
	Si	32	91.4
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

**4.- Normalmente cuando usted participaba en la planificación de proyectos, estos se detallaban al**

Figura 4.4



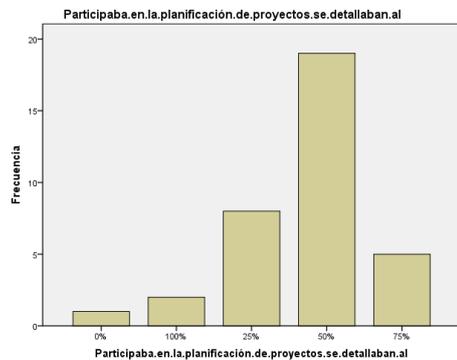
**Tabla 4.6.- Cuando usted participaba en la planificación de proyectos, estos se detallaban al**

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos		
0%	1	2.9
100%	2	5.7
25%	8	22.9
50%	19	54.3
75%	5	14.3
Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

**5.- Usted participa en la ejecución proyectos de infraestructura**

Figura 4.5



**Tabla 4.7.- Participa en la ejecución proyectos de infraestructura**

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No	1	2.9
	Si	34	97.1
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

**6.- Ya en la fase de ejecución de los proyectos, los planes que usted recibió para ser ejecutados estaban al**

Figura 4.6



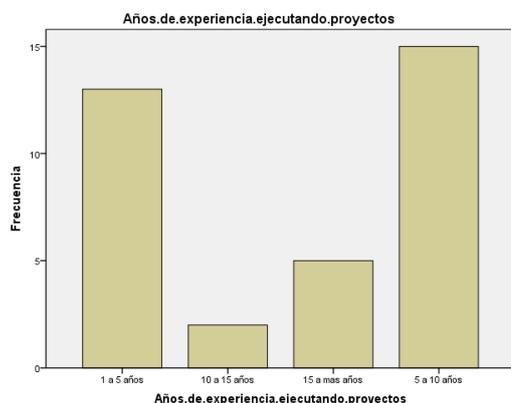
**Tabla 4.8.-** Ya en la fase de ejecución de los proyectos,  
los planes que usted recibió para ser ejecutados estaban al

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	0%	2	5.7
	100%	1	2.9
	25%	16	45.7
	50%	11	31.4
	75%	5	14.3
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

## 7.- Cuantos años de experiencia tiene ejecutando proyectos de infraestructura

Figura 4.7



**Tabla 4.9.-** Años de experiencia ejecutando proyectos

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	1 a 5 años	13	37.1
	10 a 15 años	2	5.7
	15 a mas años	5	14.3
	5 a 10 años	15	42.9
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

**8.- Usted cree que planificando los proyectos, se lograría minimizar el incremento de Tiempo Real respecto al Tiempo Contractual de los proyectos**

Figura 4.8



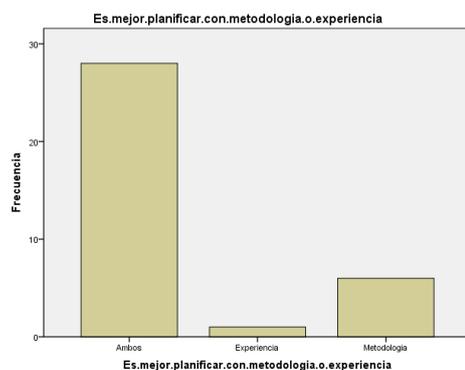
**Tabla 4.10.- Cree que planificando se logra cumplir el plazo del proyecto**

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos		
No	1	2.9
Si	34	97.1
Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

**9.- Es mejor planificar con una MODELO estándar de gestión de proyectos, o simplemente en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero.**

Figura 4.9



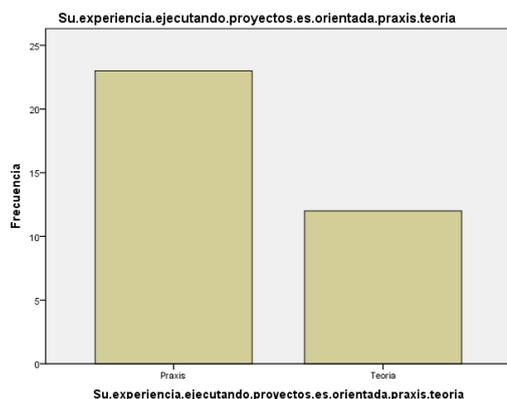
**Tabla 4.11.- Es mejor planificar con metodología o experiencia**

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Ambos	28	80.0
	Experiencia	1	2.9
	Metodología	6	17.1
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

### 10.- Piensa que su experiencia en la ejecución de proyectos está orientada desde

Figura 4.10



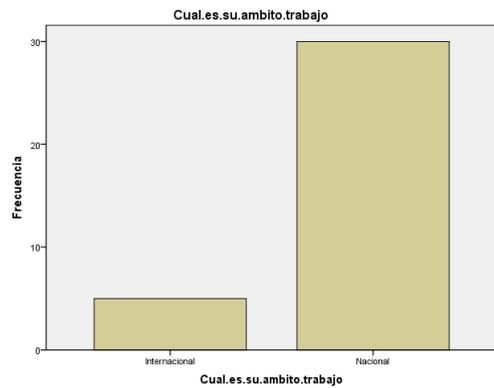
**Tabla 4.12.- Su experiencia ejecutando proyectos es orientada praxis teoría**

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Praxis	23	65.7
	Teoría	12	34.3
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

### 11.- El ámbito de su trabajo es

Figura 4.11



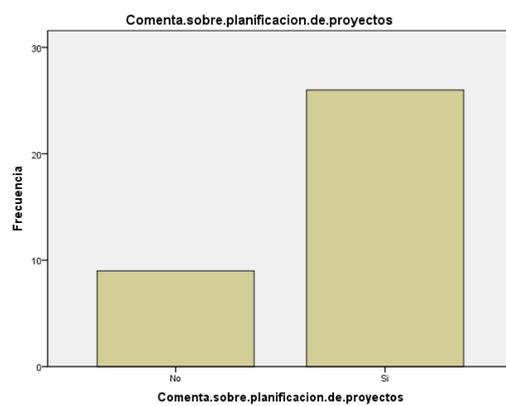
**Tabla 4.13.-** Cual es su ámbito trabajo

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Internacional	5	14.3
	Nacional	30	85.7
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

## 12.- Tiene usted algún comentario sobre la planificación, ejecución de proyectos

Figura 4.12



**Tabla 4.14.-** Comenta sobre planificación de proyectos

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No	9	25.7
	Si	26	74.3
	Total	35	100.0

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 SINTESIS DE LA ENCUESTA

De las encuestas realizadas se definieron aspectos sobre la situación que enfrentan los profesionales que laboran en empresas contratistas que ejecutan proyectos de edificaciones.

De la encuesta se puede concluir con los resultados siguientes :

- Como se puede apreciar la mayoría de los profesionales tanto en el ámbito nacional e internacional, que su experiencia en la ejecución de los proyectos está orientada desde la práctica, además estos también tienen experiencia planificando proyectos. El 60% de los profesionales encuestados indican que su experiencia para la planeación de proyectos se basa en la práctica mas no en unas metodologías estructuradas.
- Según la tabla se puede apreciar que la mayoría de los profesionales encuestados tiene una experiencia relativa de 1 a 10 años (80%), los mismos que sienten que su experiencia en la ejecución de los proyectos es en base a la práctica y con experiencia en planificación es de (48.6%)
- De los profesionales encuestados el 80% indican tener experiencia en la ejecución de proyectos, pero solo el 50% cuenta con experiencia para la planificación, evidenciando que muchos de los profesionales ejecutan sin una planificación adecuada.

- El 75% de los profesionales encuestados coinciden en la importancia de la planificación de los proyectos y mencionaron que con una adecuada metodología o modelo este se podría mejorar en bien del desempeño del proyecto.
- El 77% de los profesionales encuestados recibieron los planes de gestión del proyecto, pero indicaron que de un 20 a 50% que estos no servirán en la ejecución del proyecto.
- Los profesionales reciben planes incompletos y por su propia experiencia lo mejoran haciendo de la gestión de proyectos una incertidumbre para su ejecución.
- El 60% de los profesionales reconocieron que es mejor planificar en base a una metodología de trabajo.
- Se evidencia que el 17% de los profesionales recibieron una planificación con un nivel de detalle de 75% a 100% lo que conlleva a preguntarnos y el 83% restante que planificación tiene, la desarrollada en base a su experiencia solo ejecutan sin planificar.
- El 80% de los profesionales destacan que así como la experiencia mejora la calidad de la planificación, esta también requiere de una metodología que la soporte

- El 97% de los profesionales cree que planificando los proyectos, estos lograrán cumplir con sus plazos establecidos en sus contratos, lo que nos obliga a plantear técnicas, herramientas, modelos estructurados para mejorar dichas necesidades.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIONES PARA MEJORAR EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE OPERACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

Esta propuesta de modelo es una fusión de conocimientos de varios autores, los mismos que han investigado respecto a la gestión de proyectos. Estas investigaciones se basa en gran medida en la metodología del Instituto de Gerencia de Proyectos - PMI y la filosofía del Lean Construction, entre las investigaciones más importantes tenemos las de la Universidad Politécnica de Cataluña: Tesis doctoral “Modelo de Indicadores de Calidad en el Ciclo de Vida de los Proyectos Inmobiliarios” del Dr. Mario Garza Gonzales y la Tesis Doctoral “Modelo Estratégico para la Gestión de Proyectos” del Dr Serer Figueroa, Marcos.

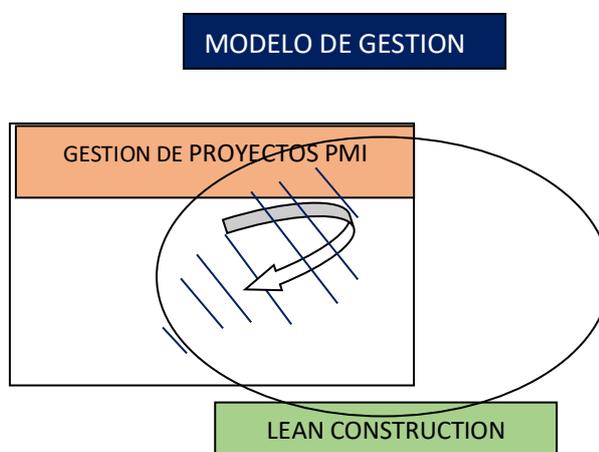
El Modelo de Gestión propuesto desarrolla todos los grupos de procesos de gestión (inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, cierre) en proyectos de Edificaciones, desarrollando procesos, procedimientos, formatos y conceptos necesarios para mejorar el planeamiento y control de la gestión de operaciones en la fase de ejecución de un proyecto.

El modelo propuesto desarrolla de manera conceptual todos los grupos de procesos del ciclo de vida de los proyectos de construcción, pero para efectos de esta investigación se propone su aplicabilidad en la planificación y control de los proyectos, desarrollando los formatos y conceptos necesarios para elaborar el plan de gestión de un proyecto de edificaciones.

### 5.1. ESQUEMA DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

El esquema muestra la interrelación entre la gestión de proyectos y la gestión de operaciones que serán procesados por el modelo de gestión que está integrado por procesos, procedimientos y formatos estandarizados para proyectos de edificación, la gestión de proyectos aplica herramientas y técnicas a través de formatos para realizar la planificación y control completa del proyecto y la gestión de operaciones aplica procesos, procedimientos y formatos para realizar una efectiva planificación y control de la ejecución de campo profundizando en las tareas diarias de los proyectos de edificaciones.

**Figura 5.1:** Esquema del Modelo de Gestión



Fuente: Elaboración propia

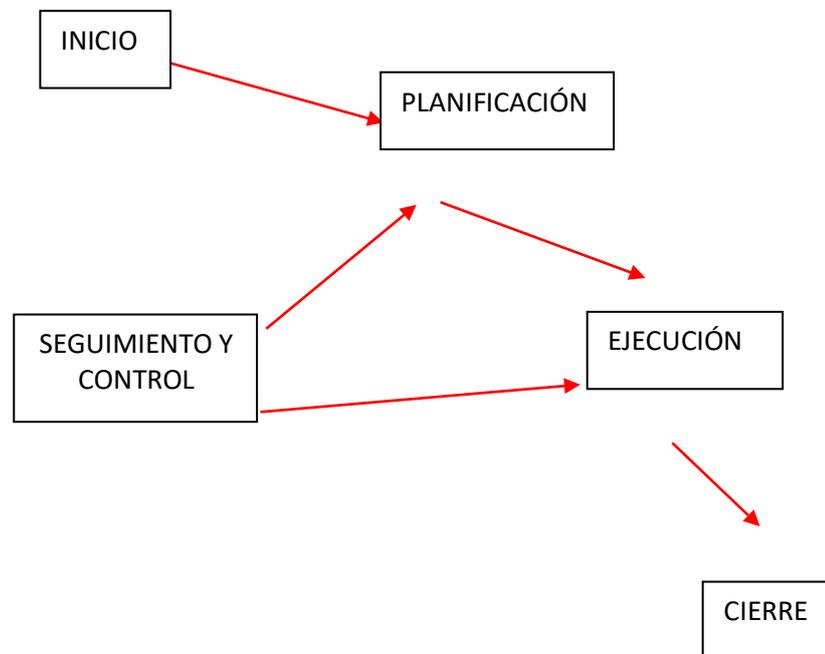
## **5.2. MATRIZ DE PROCESOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE EDIFICACIONES**

La matriz de procesos del modelo de gestión de edificaciones propuesto consiste en ordenar en el ciclo de vida de un proyecto en los grupos de procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre los procedimientos y los formatos que se usaran para gestionar el proyecto. En la parte vertical de la matriz se tiene las componentes de la gestión de proyectos bajo el estándar del PMI cuyo enfoque será aplicado para la gestión de todo el proyecto y la gestión de operaciones bajo la Filosofía del Lean Construction se usa algunas de las herramientas para los aspectos de planeación y control de las operaciones.

A continuación se explican las componentes de la Matriz de Procesos.

### **5.2.1. GESTIÓN DE PROYECTOS**

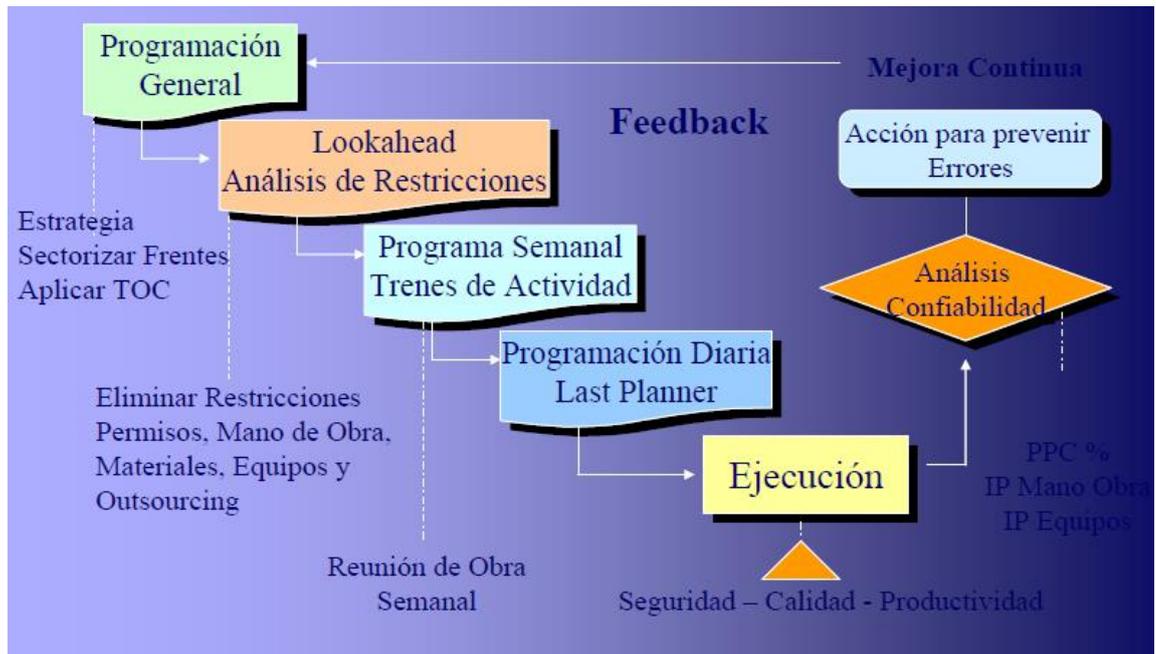
La Gestión de Proyectos brinda las instrucciones para administrar el flujo macro de actividades a realizarse a lo largo del ciclo de vida que los proyectos de edificación siguen. El modelo de Gestión de Proyectos basada y alineada al estándar PMBOK del PMI, consta de los siguientes grupos de procesos principales de gestión: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre, los cuales generan entregables en sus respectivos procesos que se muestran en la Figura 5.2.

**Figura 5.2:** Cinco Grupos de Procesos

**Fuente:** PMBOK 2013 DEL P.M.I

### 5.2.2. GESTIÓN DE OPERACIONES

La gestión de las operaciones se basa en los trabajos de campo que son repetitivos y necesitan por esa razón ser sistemático, en ese sentido la aplicación de las herramientas del lean construction satisfacen esa necesidad para el proyecto cuya aplicación se basa en la producción diaria.



**Figura 5. 3:** Relación de Programación General con el Programa de Producción de Obra

**Fuente:** Profesor Walter Rodríguez castillejo Exposición de maestría en la UNI 2014

A continuación se muestran los formatos del modelo de Gestión Propuesto en cada grupo de procesos del ciclo de vida del Proyecto divididos por la gestión de Proyectos y la Gestión de Operaciones:

**Figura 5.4:** Matriz de Formatos del Modelo de Gestión para la Gestión de Proyectos y Operaciones

MATRIZ DEL MODELO DE GESTION DE PROYECTOS						
PROCESOS:	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE	
<b>GESTION DE PROYECTOS</b>	<b>Entregables</b>					
	Chárter.	Plan de Gestión de Proyecto.	Informe de Performance del Trabajo.	Solicitud de los Cambios.	Informe de Performance Final del Proyecto.	
		Plan de Gestión de los Cambios.	Acta de Reunión de Coordinación de Proyecto.	Lista de Control de Cambios.	Acta de Aceptación del Proyecto.	
		Declaracion del alcance			Relación de documentos	
		Diagrama de organizacion			Relación de Lecciones Aprendidas Generadas.	
		WBS.				
		Matriz de roles y funciones				
		Matriz de comunicaciones				
		Calendario de eventos				
		Estatus Semanal				
		Reporte mensual				
		Programa del Proyecto	Informe de Auditoria de Calidad.	Inspección de Calidad.		
		Estimacion de Costos				
		Presupuesto base				
		Matriz de riesgos				
		Matriz de abastecimiento				
		control de cambios				
		Lista de Stakeholders por Rol General.	Lecciones aprendidas		Informe de desempeño del Proyecto (Semanal).	
					Reporte por Fases para el Seguimiento (Semanal)	
					Lista de Riesgos.	
	<b>GESTION DE OPERACIONES</b>		Sectorización		Curva de Productividad	
			Dimensionamiento de cuadrillas		Cartas de Balance	
			Planificación Maestra		Hoja A3 de Control	
			Lookahead		Last planner	
			Programación semanal			

**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.3. PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

El modelo propuesto está estructurado en función de los grupos de procesos, que participan en el ciclo de vida de los proyectos, como son el inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Cada uno de estos grupos es explicado y desarrollado con sus respectivos procesos para entender cuál es la forma de gestionar los proyectos de edificaciones en función de los procesos propuestos. Se han desarrollado 26 formatos<sup>1</sup> que son parte de los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, estos formatos han sido desarrollados en función de las necesidades de gestión de los profesionales del sector de construcción de edificaciones.

Se explican los procesos, procedimientos y formatos a seguir para la gestión de proyectos de infraestructura. En la presente investigación se desarrolla conceptualmente todos los procesos.

Esta investigación propone las responsabilidades desde la Gerencia General de la empresas, pasando por el gerente del proyecto y llegando hasta el nivel de maestros de obra; si bien no se llega hasta un nivel menor, este deberá realizarse en función de los planes operativos con las técnicas de la herramienta Lean Construction que es el del último planificador, cabe señalar que esta propuesta de planificación llega hasta los niveles en relación a los riesgos, EDT, Calidad, Procura, entre otros. En ese sentido los gerentes de proyectos en la medida que van detallando y desarrollando la

---

<sup>1</sup> Formatos: Es la estructura usada para guardar datos, esta estructura está en función de las herramientas de gestión, por áreas de conocimiento, aplicadas en los proyectos de construcción.

planificación del proyecto, deberán desarrollar también planes operativos hasta el último nivel organizacional, proyectándose de 2 a 3 semanas, para saber a detalle cuales son los recursos necesarios para desarrollar los trabajos de campo sin mayores inconvenientes. Se desarrolla de manera didáctica, cada uno de los procesos, procedimientos y formatos del modelo propuesto, Cada formato tienen un resumen y responde algunas preguntas sobre su utilización tales como ¿Para qué sirven?; ¿Que incluye?; ¿Cuándo lo utilizarla?. Además se explicara según sea el caso, como cada uno de estos formatos, contribuye al desarrollo de los planes operativos al nivel de los operarios.

### **5.3.1. Grupo de procesos de Inicio del Modelo de Gestión de Proyectos**

#### Objetivo del proceso de inicio

Al iniciar un proyecto se visualiza la misión por cumplir y sus objetivos, además, se identifican a los involucrados (afectados o beneficiados por el proyecto), documentando y consolidando sus expectativas por el proyecto. En tal sentido esto servirá de guía para el proceso de la gestión del proyecto.

#### Acta de Constitución

Primero, surge una iniciativa informal que evalúa la factibilidad del proyecto para después concretarla en una iniciativa formal. En este momento se autoriza el desarrollo del proyecto para ser confirmado durante sus etapas tempranas.

A esta iniciativa le llamamos **Acta de Constitución** “Comenzar con el fin en la mente<sup>2</sup>”... (formato: PG01)

#### Lista de Interesados

En este caso es importante saber cuáles son todos los interesados en el proyecto y como estos se verán impactados con el mismo.

#### **5.3.1.1. Proceso desarrollar el Acta de Constitución (Chárter)**

Entradas: Expediente Técnico, Lista de interesados

Herramientas: Software Project, Primavera p6, Chart Pro.

Salidas: FORMATO 01: PG01 - ACTA DE CONSTITUCIÓN

#### **FORMATO 01: PG01 – ACTA DE CONSTITUCIÓN**

En este formato, Se ha formalizado el inicio del proyecto; se ha asignado al gerente y se han considerado algunos datos importantes, para iniciar el proyecto

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

---

<sup>2</sup> Extraído del Libro “7 Hábitos de los Ejecutivo altamente efectivos”, de Stephen Covey (2004)

**Tabla 5.1** Herramienta: Chárter

<b>Herramienta: ACTA DE CONSTITUCIÓN</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formalizar el inicio del proyecto.</li> <li>- Asigna al gerente y le otorga la autoridad y responsabilidad requeridas.</li> <li>- Facilita que el gerente y su equipo comprendan el negocio, el porqué del proyecto y sus riesgos.</li> <li>- Documenta las expectativas para atenderlas.</li> <li>- Capitaliza experiencias al revisar la información histórica relevante de proyectos anteriores de similar naturaleza.</li> </ul>
<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación y/o propósito del proyecto.</li> <li>- Descripción del producto o servicio que generara el proyecto.</li> <li>- Entregables finales del proyecto.</li> <li>- Involucrados claves y sus expectativas.</li> <li>- Restricciones y supuestos.</li> <li>- Información histórica relevante.</li> <li>- Nombre y firma del Gerente y el Patrocinador.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborarla al inicio del proyecto y actualizarla al presentarse cambios posteriores.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.2 Acta de Constitución – PG01

Chárter - PG01			
<b>Información General</b>			
Nombre del Proyecto:		Fecha	
Preparado por:		Autorizado	
<b>Justificación / Propósito</b>			
<b>Objetivo del Proyecto</b>			
<b>Alcance del Proyecto</b>			
Dentro del Alcance:			
Fuera del Alcance:			
<b>Descripcion del Producto</b>			
<b>Participantes del Proyecto</b>			
Gerente del Proyecto:			
Integrantes del Proyecto:			
Otros Involucrados:			
<b>Supuestos del Proyecto</b>			
<b>Restricciones del Proyecto</b>			
<b>Patrocinador y Gerente del Proyecto</b>			
<b>Patrocinador</b>		<b>Gerente del Proyecto</b>	

Fuente: Elaboración propia

### **5.3.1.2. Proceso desarrollar La Lista de Interesados**

Entradas: Chárter o Acta de constitución, Lecciones aprendidas

Herramientas: Software Visio, Primavera p6, Chart Pro.

Salidas: FORMATO 02: PG02 – LISTA DE INTERESADOS

#### **FORMATO 02: PG02 – LISTA DE INTERESADOS**

Proceso que requiere realizar un listado de todas las personas u organizaciones que de alguna manera se verán afectadas por el proyecto o afectarán con su accionar al proyecto.

Querer quedar bien con todos los interesados es casi imposible, pero gestionar su influencia para mantenerlos comprometidos con el proyecto es la clave del éxito.

Interesados son todas aquellas personas u organizaciones cuyos intereses puedan ser afectados de manera positiva o negativa por el proyecto, como así también todos los que influyan sobre el proyecto y todos los que perciban que se verán afectados por el proyecto.

Se debe identificar a los interesados desde el comienzo del proyecto para analizar sus expectativas y su poder de influencia sobre el proyecto.

La identificación de todos los interesados en las fases iniciales es clave para un proyecto exitoso. Si se olvida de alguien que aparece luego con el proyecto en marcha, podría colocar trabas en la ejecución.

**Tabla 5.3** Herramienta: Lista de Interesados

<b>Herramienta: Lista de Interesados</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener un mapa de los interesados clave.</li> <li>- Asignar responsabilidades.</li> <li>- Facilita que el gerente y su equipo comprendan sus riesgos.</li> <li>- Documenta las expectativas de cada interesado</li> </ul>
<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roles que desempeña en el proyecto.</li> <li>-Nombre o datos más relevantes.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborarla al inicio del proyecto y actualizarla al presentarse un interesado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.4** Lista de interesados por rol general en el proyecto – PG02

<b>LISTA DE INTERESADOS POR ROL GENERAL EN EL PROYECTO-PG02</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN</b>
<b>ROL GENERAL</b>	<b>INTERESADO</b>
GERENTE GENERAL	
SPONSOR	
GERENTE DE ING. Y PROYECT.	
DIRECTOR DE PROYECTO	
EQUIPO DE GESTIÓN	
EQUIPO DE TRABAJO	
PROVEEDORES DE INGENIERIA Y GESTIÓN	
PROVEEDORES DE PERMISOS Y PROCURA	
PROVEEDORES DE CONSTRUCCIÓN	
EQUIPO DE PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LAS OPERACIONES	
AUTORIDADES	

Fuente: Elaboración propia

### **5.3.2. Grupo de procesos de Planificación del Modelo de Gestión de Proyectos**

#### Objetivo del Proceso de Planificación

En este proceso se desarrollara el plan de gestión del proyecto, el mismo que es una herramienta que guía la ejecución y el control del proyecto, ya que facilita la comunicación efectiva y establece los criterios para medir el desempeño del proyecto. Partiendo de los objetivos, entregables y expectativas documentadas

en el acta de constitución, lo cual indica el qué se pretende lograr, inicia el desarrollo del plan del proyecto que incluye las estrategias y esquemas de cómo se lograrán. En este proceso se obtiene un documento que contiene las nueve áreas del conocimiento, que servirá como guía completa y congruente para ejecutar y controlar el proyecto en toda su magnitud.

Se procesa información de todas las fuentes de información de la organización para elaborar el plan de gestión de proyectos. Se conforma un equipo de trabajo denominado, Equipo de Planificación, el cual está compuesto por los expertos de las diferentes unidades de la organización en temas de detalle del proyecto en edificaciones.

Se define en forma detallada el alcance del trabajo a realizar, el costo, presupuesto, tiempos, calidad y todas las actividades a ejecutar durante la etapa previa a la ejecución.

Se planifica el alcance, costo, tiempo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y otros planes requeridos. Para el caso de adquisiciones de bienes y/o servicios se planifica la selección de proveedores bajo criterios mínimos de evaluación previstos por la entidad.

### 5.3.2.1. Proceso desarrollar La Declaración del Alcance

Entradas: Chárter o Acta de constitución, Entregables del Proyecto

Herramientas: Software Primavera p6, Chart Pro, MS Project.

Salidas: FORMATO 03: PG03 – DECLARACIÓN DEL ALCANCE

#### FORMATO 03: PG03 – DECLARACION DEL ALCANCE

Este formato, se ha hecho en base a las expectativas del cliente, en presencia del patrocinador y el gerente del proyecto, adicionalmente el equipo de gestión ha tomado conocimiento de estos criterios, para ir desarrollando el WBS del proyecto. A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto

**Tabla 5.5** Herramienta: Declaración del alcance

<b>Herramienta: Declaración del Alcance</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Asegura que tanto el cliente como el patrocinador y el equipo del proyecto confirmen como serán los entregables finales del proyecto.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Descripción de los entregables finales del proyecto. - Criterios de aceptación para entregables finales y sub-entregables. - Fases del proyecto cuando así convenga.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Establecerla durante el desarrollo del Plan y actualizarla a lo largo del proyecto, en caso de que cambie el alcance.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.6** Declaración del alcance – PG03

<b>Declaración del Alcance - PG03</b>		
Declaración del alcance: Fase 01		
Entregable Final 1	Descripción	Criterios de Aceptación
1.- Fase 01		
Sub-Entregables	Descripción	Criterios de Aceptación
1.1.- Sub-fase 01		
1.2.- Sub-fase 01		
1.3.- Sub-fase 01		
1.4.- Sub-fase 01		

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.2. Proceso desarrollar La WBS

Entradas: Declaración del Alcance, Entregables del Proyecto

Herramientas: Software Primavera p6, Chart Pro, MS Project.

Salidas: FORMATO 04: PG04 – WBS

## **FORMATO 04: PG04 – EDT: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO**

En este formato, Se organización el proyecto en función de la experiencia de gestor del proyecto, en este caso se ha dividido el proyecto en dos frentes de trabajo, adicionalmente se ha incluido la gestión del proyecto y su respectivo desglose de trabajo de la gestión del proyecto.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto

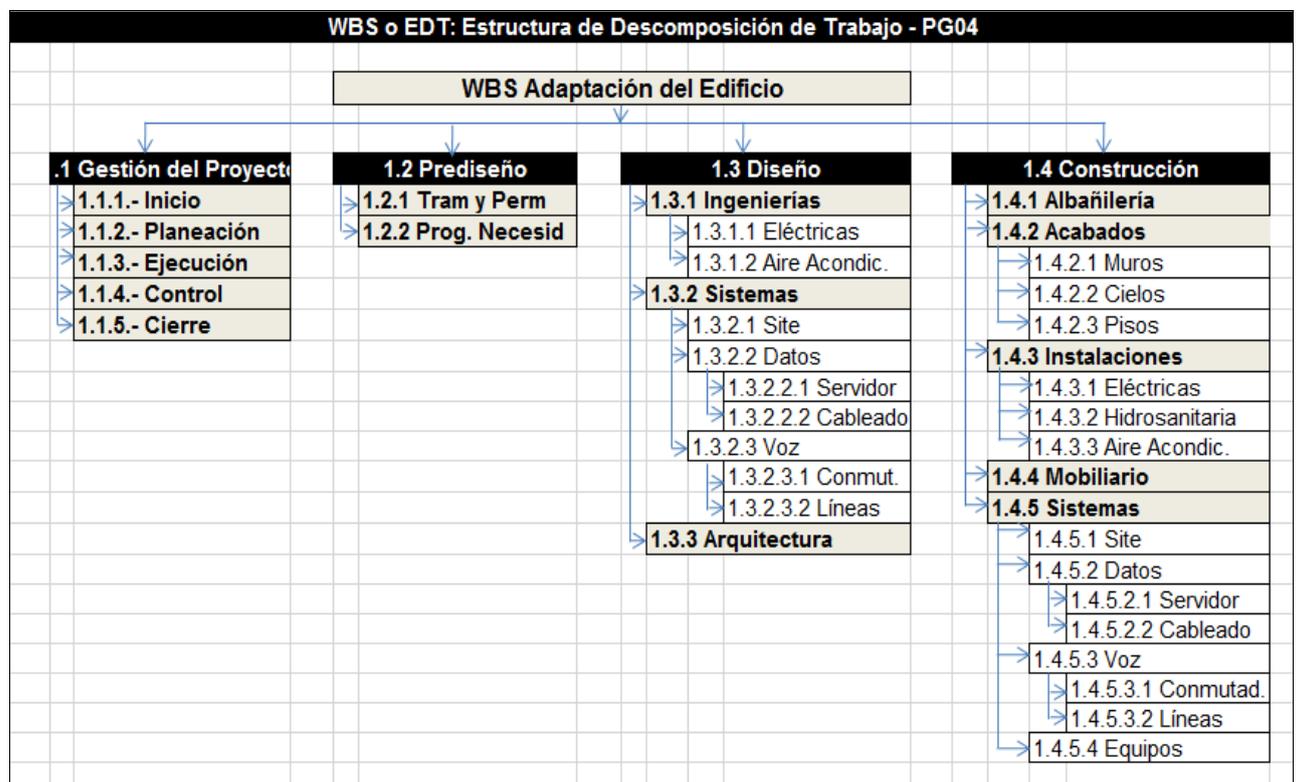
**Tabla 5.7** Herramienta: Estructura del Desglose del Trabajo

<b>Herramienta: Estructura de Desglose del Trabajo</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiza y define el alcance total del proyecto mediante una estructura orientada a entregables, que incluye a todos los elementos del proyecto.</li> <li>- El trabajo ajeno al EDT está fuera del alcance del proyecto, y por lo tanto no será realizado.</li> </ul>
<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fases del proyecto</li> <li>- Entregables, sub-entregables, sub-sub-entregables, etc., donde cada nivel inferior de la estructura representa una descripción detallada de los elementos del proyecto.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecerla durante el desarrollo del plan y actualizarla a lo largo del proyecto en caso de que cambie el alcance.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En este caso, como se puede ver en el gráfico, si se ha considerado la descomposición del trabajo hasta el último nivel, ya que se propone el desglose hasta el nivel de partidas, las mismas que en el proyecto se asignan a cuadrillas de trabajo.

**Tabla 5.8** WBS o EDT: Estructura de Descomposición de Trabajo – PG04



Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.3. Proceso desarrollar el diagrama de Organización

Entradas: WBS, Lista de Interesados

Herramientas: Software Visio, Chart Pro, Reuniones.

Salidas: FORMATO 05: PG05 – DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN

## **FORMATO 05: PG05 – DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO**

En este formato, en función de la organización de la empresa, se ha coordinado con todos los involucrados y se ha optado por un organigrama que se ajusta a la WBS y a la organización de la misma.

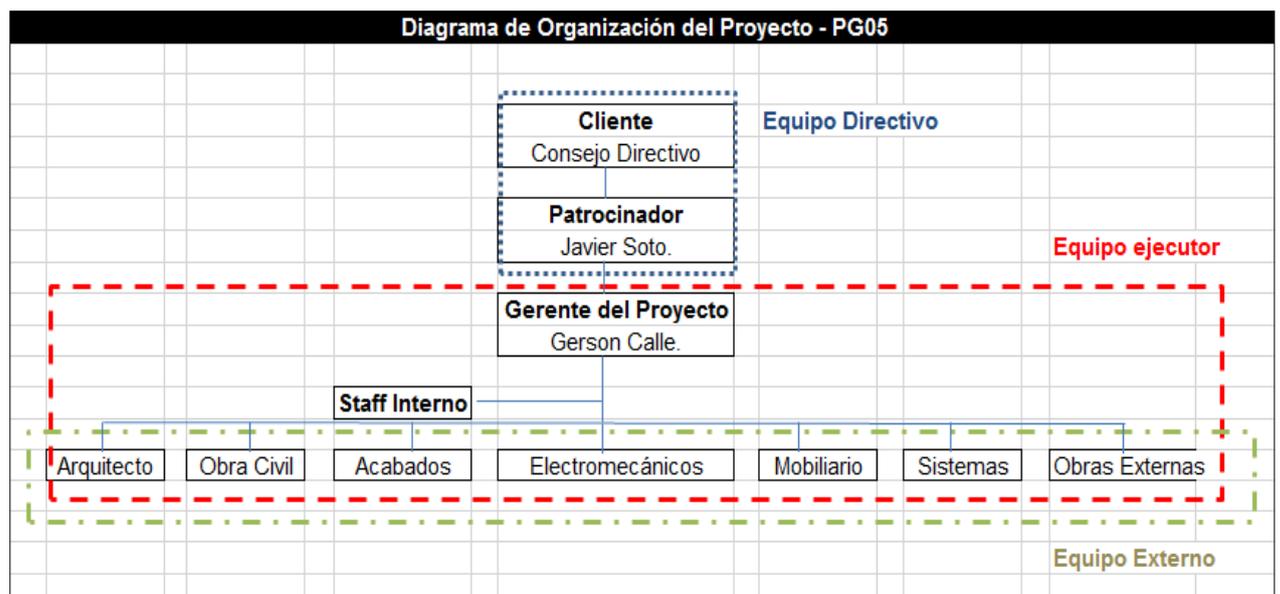
A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto

**Tabla 5.9** Herramienta: Diagrama de Organización del Proyecto

<b>Herramienta: Diagrama de Organización del Proyecto</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Es una representación gráfica que se utiliza para definir la línea de autoridad, la dependencia organizacional y la toma de decisiones
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Personas, compañías y dependencias organizacionales. Deben considerarse todas las organizaciones involucradas, tanto internas como externas, directivos y ejecutores.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Prepararla durante el desarrollo del Plan y actualizarla a lo largo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En este caso, como se puede ver en el gráfico, si bien se llega hasta el nivel de maestro de obra, este nivel deberá descomponerse hasta los operarios, ya que son lo que desarrollan los trabajos. Cabe señalar que para poder tener éxito en el desarrollo de las actividades de campo, si bien se necesitan recursos tales como mano de obra, materiales y equipos, también es importante los flujos de información (planos de detalle, especificaciones de procedimientos, entre otros), ya que sin ellos todo lo demás solo se vuelve un complemento estático.



**Figura 5.5** Diagrama de organización del proyecto – PG05

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.2.4. Proceso Desarrollar La Matriz de Roles y Funciones

Entradas: Lista de Interesados, Diagrama de Organización, WBS (EDT)

Herramientas: Reuniones, Software P6.

Salidas: FORMATO 06: PG06 – MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES

#### FORMATO 06: PG06 – MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES

Este formato se ha hecho en base a la EDT y OBS. En esta matriz se ha colocado una serie de correspondencia entre los entregables y los responsables de los mismos.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.10** Herramienta: Matriz de Roles y Funciones

<b>Herramienta: Matriz de Roles y Funciones</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Es una herramienta basada en el WBS, que integra a los involucrados en el proyecto y asegura la distribución adecuada de roles (quien hace que) y funciones (quien decide que).
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Incluye todo el trabajo expuesto en el WBS, y las personas clave, sus roles y funciones.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Se diseña durante el desarrollo del Plan y actualizarla a lo largo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Esta matriz es de vital importancia, ya que define las responsabilidades tanto administrativas, técnicas, así como operativas, en este caso se recomienda que en el organigrama se adicione a los operarios que desarrollaran las partidas del EDT, y esta información se cruza en esta matriz para determinar las responsabilidades hasta el último nivel de desarrollo del proyecto.

Tabla 5.11 Matriz de roles y funciones – PG06

Matriz de roles y funciones - PG06						
WBS	Matriz de Roles y Funciones	E: Ejecuta; P: Participa; C: Coordina; R: Revisa; A: Autoriza				
		Consejo directivo	Patrocinador	Gerente del Proyecto	Staff Interno	Arquitecto
<b>1.1</b>	<b>Gestion de Proyecto Propuesto</b>					
<b>1.1.1</b>	<b>Inicio</b>					
1.1.1.1	Mapa Mental de expectativas					
1.1.1.2	Chárter					
<b>1.1.2</b>	<b>Planeación</b>					
<b>1.1.2.1</b>	<b>Plan del Proyecto</b>					
1.1.2.1.1	Declaración del alcance					
1.1.2.1.2	WBS					
1.1.2.1.3	Diagrama organizacional del proyecto					
1.1.2.1.4	Matriz de Roles y Funciones					
1.1.2.1.5	Calendario de Eventos					
1.1.2.1.6	Estatus Semanal					
1.1.2.1.7	Reporte mensual					
1.1.2.1.8	Programa ruta critica					
1.1.2.1.9	Estimados de Costos					
1.1.2.1.10	Consideraciones para imprevistos y contingencias					
1.1.2.1.11	Presupuesto base (Baseline)					
1.1.2.1.12	Programa de erogaciones					
1.1.2.1.13	Análisis de precedentes (benchmarking)					
1.1.2.1.14	Diagrama causa-efecto con listas de verificación					
1.1.2.1.15	Mapa de Riesgos					
1.1.2.1.16	Matriz de Administración de Riesgos					
1.1.2.1.17	Matriz de Abastecimiento					
1.1.2.1.18	Control de Cambios					
1.1.2.1.19	Lecciones aprendidas					
<b>1.1.3</b>	<b>Ejecución</b>					
1.1.3.1	Lista de aseguramiento de calidad					
1.1.3.2	Administración de concursos y cotizaciones					
1.1.3.3	Matriz de evaluación de alternativas					
1.1.3.4	Administración de contratos					
<b>1.1.4</b>	<b>Control</b>					
1.1.4.1	Reporte de avance					
1.1.4.2	Control de Cambios					
1.1.4.3	Lecciones aprendidas					
<b>1.1.5</b>	<b>Cierre</b>					
1.1.5.1	Reporte final					
1.1.5.2	Actas de recepción					
1.1.5.3	Cierre contractual					
1.1.5.4	Lecciones aprendidas					
1.1.5.5	Cierre administrativo					

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.5. Proceso Desarrollar La Matriz de Comunicaciones

Entradas: Matriz de roles y responsabilidades, Organigrama, WBS (EDT)

Herramientas: Reuniones, Software.

Salidas: FORMATO 07: PG07 – MATRIZ DE COMUNICACIONES

#### FORMATO 07: PG07 – MATRIZ DE COMUNICACIONES

Este formato se ha desarrollado en base al organigrama y a las responsabilidades del personal, será la forma de documentar el proyecto para ser comunicado a todos los involucrados.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.12** Herramienta: Matriz de Comunicaciones

<b>Herramienta: Matriz de Comunicaciones</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Se utiliza para mantener informados a los involucrados y asegurar una comunicación efectiva. Facilita la toma oportuna de decisiones y la tranquilidad de los involucrados clave.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Lista de reportes de avance y contenidos. - Documentos de planeación relevantes y contenidos. - Lista de distribución. - Periodicidad de la distribución. - Medios de la distribución de la información. - Responsables de emitir el reporte.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Se diseña durante la planeación y actualización y se actualiza a lo largo del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

Para ampliar este formato para desarrollar trabajos más específicos del proyecto (planes de obra a 3 semanas), estos deberán ser coordinados por la oficina técnica y los maestros, para que estos asignen responsabilidades y tareas a los operarios en función de las partidas que se han planificado bajo parámetros de técnicos y administrativos (respetando el ritmo de la obra y la calidad del producto a desarrollar).

Matriz de Comunicaciones - PG07												
Matriz de Comunicaciones		Estatus semanal	Reporte mensual	Minutas de juntas internas	Minutas de juntas de proveedores	Ordenes de cambio	Requisiciones de pago	Control Presupuestal	Estatus de compras	Evaluación de proveedores	Plan del Proyecto	
Involucrados	Rol del Proyecto	sem.	men.	sem.	sem.	otro	quin.	men.	men.	otro	men.	
Consejo directivo	Cliente											
Javier Soto	Patrocinador											
Gerson Calle	Gerente del Proyecto											
Por definir	Staff interno											
Polo Garcia	Responsable del cambio											
Ernesto Z.	Responsable A											
Yoni V.	Responsable B											
Vicente N.	Responsable C											
Jose G.	Responsable D											
@	E-mail											
doc	Impreso											
*	Genera la información											

**Tabla 5.13** Matriz de comunicaciones – PG07

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.2.6. Proceso Desarrollar el Calendario de Eventos

Entradas: Matriz de Comunicaciones, Cronograma

Herramientas: Software project, P6.

Salidas: FORMATO 08: PG08 – CALENDARIO DE EVENTOS

#### FORMATO 08: PG08– CALENDARIO DE EVENTOS

Este formato plasma de manera gráfica, en base a las 30 semanas que se desarrollara el proyecto, todas las actividades que se realizaran para las reuniones de coordinación y entrega de documentación

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto

**Tabla 5.14** Herramienta: Calendario de Eventos

<b>Herramienta: Calendario de Eventos</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Permite una visión grafica completa de los eventos más importantes a lo largo del calendario del proyecto, facilitando la integración de sus objetivos.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Fechas de los eventos repetitivos, relevantes del proyecto (reuniones, pagos, tramites de facturas, fechas de entregables, hitos, etc.)
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Elaborarla durante la planeación y actualizarla a lo largo del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.15** Calendario de eventos – PG08

Calendario de Eventos - PG08																																					
MES	DIAS																																				
	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L							
Mayo						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Junio			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Julio					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Agosto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
Septiembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Octubre					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Noviembre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
Diciembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			

**Simbología**

- Junta semanal: entrega de estatus 10:30 am
- ▲ Recepción de facturas: antes de las 10:00 am
- ★ Pagos después de las 10:30 am
- Inicio del Proyecto
- ◆ Entrega del plan de trabajo
- Diseño terminado
- Terminó de construcción
- Entrega de reportes mensuales
- Fin del proyecto

**Fuente:** Elaboración propia

**5.3.2.7. Proceso Desarrollar el Estatus Semanal**

Entradas: Informes de Campo, líneas Base de tiempo, costo, especificaciones.

Herramientas: Software project, P6.

Salidas: FORMATO 09: PG09 – ESTATUS SEMANAL

**FORMATO 09: PG09 – ESTATUS SEMANAL**

Este formato se presenta en base al avance semanal, para que sirva como referencia al equipo de gestión, para que tome datos cada semana y sean ingresados bajo este formato.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.16** Herramienta: Estatus Semanal

<b>Herramienta: Estatus Semanal</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Permite confirmar prioridades semanales, presentando un indicador de tiempo, costo, riesgo, abastecimientos, cambios y avances generales.
<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioridades de la semana y plan de acción, es decir ¿Qué debe hacerse la próxima semana?</li> <li>- Amenazas ¿Qué situaciones pueden volverse críticas?</li> <li>- Áreas de oportunidad ¿Qué podemos mejorar?</li> <li>- WBS resumiendo, con fechas de inicio, avance y terminación.</li> <li>- Lo programado contra lo real y sus diferencias.</li> <li>- Curva S de valor ganado.</li> <li>- Fechas clave (cumplimiento de entregas parciales y final)</li> <li>-Control Presupuestal</li> <li>- Estatus de abastecimientos clave.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Se establece el formato y los contenidos generales durante el desarrollo del Plan y se genera y distribuye según la Matriz de comunicación a lo largo del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

Cabe señalar, que este formato además de ver la situación específica de la semana analizada, proyecta cuales son las acciones a tomar en las próximas semanas, y cuáles son las amenazas, riesgos y planes de acción a tomar según la situación que se encuentre el control.

Tabla 5.17 Estatus Semanal – PG09

Estatus Semanal - PG09										
								Estatus Semanal		
Patrocinador: Gerente General								5 de Julio		
Gerente del Proyecto: Residente								Semana 22/33		
Construcción Casas										
Prioridades ¿Qué debe hacerse la proxima semana?					Plan de Accion					
Amenazas (problemas que pueden volverse criticos)					Fecha		Resp.	Impacto	Estatus	
Áreas de Oportunidad (que se puede mejorar / estrategia)										
Control del Tiempo										
WBS					Programa					
	Inicio	Final	Prog.	Real	Dif.	Mes	Prog.	Real	Var.	Corte
1										
1.1										
1.2										
Fechas Claves					Reporte de Valor Ganado					
					<p>6</p>					
Lecciones Aprendidas										
Control de Cambios										
Presupuesto Actual					Ahorro/Sobrecostos Proyectados					
Abastecimiento					Critico	Entregado	Contratado	Ordenado		
Fotos de avances (de izquierda a derecha del avance realizado en el campo)										

Fuente: Elaboración propia

#### **5.3.2.8. Proceso Desarrollar el Reporte Mensual**

Entradas: Valorización Mensual, líneas Base de tiempo, costo, especificaciones.

Herramientas: Software project, P6.

Salidas: FORMATO 10: PG10 – REPORTE MENSUAL

#### **FORMATO 10: PG10 – REPORTE MENSUAL**

Este formato sirve para los reportes mensuales, para un mejor entendimiento de su uso, se han colocado datos de referencia, para que el equipo de gestión del proyecto, en base a este formato, y con la ayuda de los informes semanales, pueda realizar los informes mensuales que el cliente y la alta gerencia requieren para entender el status del proyecto.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto

**Tabla 5. 18** Herramienta: Reporte mensual

<b>Herramienta: Reporte mensual</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Informa mensualmente a los involucrados claves y al cliente sobre el desempeño del proyecto y presenta recomendaciones sobre tendencias, áreas de oportunidades y prioridades.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- ¿Qué ha pasado?: logros y desviaciones - Recomendaciones (acciones correctivas, áreas de oportunidad, riesgos, tendencias, prioridades). - Estatus de definición de alcance - Estatus de Tiempo, costo, calidad, riesgo, procura - Registro fotográfico.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	-Diseñar el formato y contenidos generales durante el desarrollo del Plan y generar y distribuir según la Matriz de Comunicación, a lo largo del proyecto. Ajustarla de acuerdo a las necesidades del cliente.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.18** Reporte Mensual – PG10

Reporte Mensual - PG10	
Reporte Mensual	
Construcción Casas	
<b>Estatus Ejecutivo</b>	
<b>Logros/Avances</b>	<b>Desviaciones</b>
<b>Recomendaciones</b>	
<b>Acciones correctivas</b>	<b>Áreas de Oportunidad</b>
<b>Tendencias/Prioridades</b>	<b>Control de Cambios</b>
<b>Reporte</b>	
<b>Reporte de Tiempo</b>	<b>Reporte de Valor Ganado</b>
<b>Reporte de Calidad</b>	<b>Reporte de Riesgo</b>
<b>Suministros claves</b>	
<b>Fotos de avances</b> (de izquierda a derecha del avance realizado en el campo)	

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.2.9. Proceso Desarrollar el Programa del Proyecto

Entradas: WBS (EDT), Cronograma.

Herramientas: Software project, Primavera P6.

Salidas: FORMATO 11: PG11 – PROGRAMA DEL PROYECTO

#### FORMATO 11: PG11 – PROGRAMA DEL PROYECTO

En este formato se ha desarrollado la programación Gantt, la cual se adjunta a este modelo, y en base a ello se ha llenado este formato, cabe señalar que esta programación, ha necesitado la WBS, y los criterios de gestión por procesos de la teoría de las restricciones para su optimización de los recursos humanos y tiempos.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.20** Herramienta: Programa del Proyecto

<b>Herramienta: Programa del Proyecto</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramienta que desglosa los entregables del WBS en términos de actividades, incluyendo la interrelación entre ellas y su secuencia a lo largo de la duración del proyecto. Permite establecer las fechas de inicio y terminación del proyecto, de cada fase, de cada entregable y de cada actividad.</li> <li>- Permite identificar las actividades críticas, es decir, actividades que afectan directamente la fecha de terminación del proyecto.</li> </ul>

<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS detallado en actividades. Cuando sea requerido, desarrollar el SBS.</li> <li>- Duración de actividades.</li> <li>-Interrelación entre actividades predecesoras y sucesoras.</li> <li>- Fechas de inicio y termino.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecerla durante el desarrollo del Plan y actualizarla conforme acordemos con los involucrados.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Este formato ha necesitado de la programación Gantt y se ha definido los volúmenes de trabajo, los mismos que responden a un análisis de programación operativa a nivel de asignación de recursos para cada partida considerada en cada frente de trabajo planteado.

Tabla 5.21 Programa del Proyecto – PG11

Programa del Proyecto - PG11							
No.	Cve	WBS	Duración en días	Inicio mes/día	Fin mes/día	Predecesoras	Holgura a días
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Adaptación de Edificio</b>					
<b>2</b>	<b>1.1</b>	<b>Gestión de Proyectos</b>					
<b>3</b>	<b>1.2</b>	<b>Prediseño</b>					
<b>4</b>	<b>1.3</b>	<b>Diseño</b>					
<b>5</b>	<b>1.4</b>	<b>Construcción</b>					
6	1.4.1	Albañilería					
<b>7</b>	<b>1.4.2</b>	<b>Acabados</b>					
8	1.4.2.1	Muros					
9	1.4.2.2	Cielos					
10	1.4.2.3	Pisos					
<b>11</b>	<b>1.4.3</b>	<b>Instalaciones</b>					
12	1.4.3.1	Eléctricas					
13	1.4.3.2	Hidrosanitarias					
14	1.4.3.3	Aire Acondicionado					
<b>15</b>	<b>1.4.4</b>	<b>Mobiliario</b>					
<b>16</b>	<b>1.4.5</b>	<b>Sistemas</b>					
17	1.4.5.1	Site					
<b>18</b>	<b>1.4.5.2</b>	<b>Datos</b>					
19	1.4.5.2.1	Servidor					
20	1.4.5.2.2	Cableado					
<b>21</b>	<b>1.4.5.3</b>	<b>Voz</b>					
22	1.4.5.3.1	Conmutador					
23	1.4.5.3.2	Líneas					
24	1.4.5.4	Equipos					
<b>25</b>	<b>1.5</b>	<b>Imprevistos</b>					

Fuente: Elaboración propia

#### **5.3.2.10. Proceso Realizar la Estimación de Costos**

Entradas: WBS (EDT), metrados, lista de Proveedores.

Herramientas: Software S10, Excel, Cad.

Salidas: FORMATO 12: PG12 – ESTIMACIÓN DE COSTOS

#### **FORMATO 12: PG12 – ESTIMACIÓN DE COSTOS**

Se ha tomado los costos del proyecto, como se sabe cuándo se realiza el presupuesto del proyecto, y se adicionan las especificaciones técnicas, de la suma de estos documentos obtenemos el expediente técnico del proyecto; y tomando como referencia el expediente, se encuentra los análisis de costos unitarios de cada partida, así como también el costo total de cada casa.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.22** Herramienta: Estimación de Costos

<b>Herramienta: Estimación de Costos</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- La utilizamos para calcular el costo del proyecto, que servirá como soporte para desarrollar el Presupuesto Base.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- EDT - Unidades. - Cantidades. - Precios Unitarios (materiales, mano de obra, subcontratos, equipos y costos indirectos) - Importes
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Elaborarla durante el desarrollo del Plan y actualizarla continuamente para equilibrar la relación Alcance-Tiempo-Costo. Una vez autorizado convertiremos el Estimado de Costos en el Presupuesto Base que tratamos como una de las herramientas siguientes.

**Fuente:** Elaboración propia

En este caso, además ha sido necesario el análisis de costos unitarios, ya que se calcula el costo de cada partida y por ende el costo de toda la unidad de producción, es por ello que para obtener este formato es necesario la verificación de los metrados del proyecto, para a sincerar costos y proceder a planificarlos en función de la WBS desarrollada anteriormente.

Tabla 5.23 Estimación de costos – PG12

Estimación de costos - PG12						
1	2	3	4	5	6	7
Cve	WBS	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	%
<b>1.1</b>	<b>Gestión de Proyectos</b>					
1.1	Gestión de Proyectos	mes	7			
<b>1.2</b>	<b>Prediseño</b>					
1.2.1	Tramites y Permisos	lote	1			
1.2.2	Programa de Necesidades	lote	1			
<b>1.3</b>	<b>Diseño</b>					
1.3.1	Ingenierías	lote	1			
1.3.2	Sistemas	lote	1			
1.3.3	Arquitectura	lote	1			
<b>1.4</b>	<b>Construcción</b>					
1.4.1	Albañilería	m2	500			
1.4.2	Acabados	m2	500			
1.4.3	Instalaciones	lote	1			
1.4.4	Mobiliario	lote	1			
1.4.5	Sistemas	lote	1			
<b>1.5</b>	<b>Imprevistos</b>					
				<b>Total</b>	<b>\$ -</b>	<b>0.0%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.11. Proceso Realizar el Presupuesto Base

Entradas: Formato de Estimación de costos, Programa del Proyecto.

Herramientas: Software S10, Excel, Cad.

Salidas: FORMATO 13: PG13 – PRESUPUESTO BASE

### **FORMATO 13: PG13 – PRESUPUESTO BASE**

Este formato se analiza en función del formato anterior y del programa del proyecto, con ello se desarrolla un cronograma valorizado, y este responde a como se piensa desarrollar el proyecto y como se pretende ir ganando en el plazo y costo.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.24** Herramienta: Presupuesto Base – Baseline

<b>Herramienta: Presupuesto Base – Baseline</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Es una gráfica del presupuesto acumulado a lo largo del tiempo y sirve como base contra la cual comparar el desempeño del proyecto en tiempo y costo (mediante el Valor ganado)
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Estimado de Costo autorizado que equivale al presupuesto base. - Programa del Proyecto.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Establecerla al elaborar el Plan del Proyecto y actualizarla según el Sistema de Control de Cambios.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.25** Presupuesto Base – PG13

Presupuesto Base - PG13														
Cve	WBS	Ppto. Base	Duracion	Inicio	Fin	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total
		\$				1	2	3	4	5	6	7	8	
1.4.5	Sistemas	\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
0		\$ -	0	0	0									
<b>Total</b>		\$ -				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Total/mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumul.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
% Acumul.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

**Fuente:** Elaboración propia

**5.3.2.12. Proceso Desarrollar la Matriz de Administración de Riesgos**

Entradas: Lista de interesados, WBS o EDT, Planes.

Herramientas: Software, Excel, @RISK.

Salidas: FORMATO 14: PG14 – MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

## **FORMATO 14: PG14 – MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

En este formato, se ha analizado tres riesgos, de las cuales dos de ellos son amenazas que afectan al proyecto de manera crítica. En este formato se desarrollan cuáles serán las acciones que se deberán tomar para mitigar y prevenir dichos riesgos. Definiendo que amenazas se deben controlar y que oportunidades se deben aprovechar. Con el apoyo de expertos y utilizando un Mapa mental, se pueden identificar los riesgos y las oportunidades que se puedan presentar en el proyecto.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.26** Herramienta: Matriz de Administración de Riesgos

<b>Herramienta: Matriz de Administración de Riesgos</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Para desarrollar respuestas y asignar responsables para el manejo de riesgos
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Amenazas y oportunidades seleccionadas. - Posibles respuestas. - Plan de acción. - Identificación del responsable de administrar el riesgo.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Establecerla durante la elaboración del plan y actualizarla mientras dure el desarrollo del proyecto cuando las situaciones de riesgo cambien.

**Fuente:** Elaboración propia

Para el caso de los planes de obra, en los cuales se observan las actividades que los operarios van a desarrollar en las unidades de trabajo seleccionadas, estas deberán tener planes de contingencia, ya que en caso no se logre los objetivos planteados para dichas actividades, los gestores deberán replantear y nivelar las actividades para mantener la planificación inicial del proyecto.

**Tabla 5.27** Matriz de Administración de Riesgos – PG14

<b>Matriz de Administración de Riesgos - PG14</b>			
<b>Riesgos</b>	<b>Posibles Respuestas</b>	<b>Plan de Acción</b>	<b>Responsables</b>
No capitalizar el descuento del 25% en la compra de equipos	Plan A - Evitarlo:		
Solución de diseño fuera de presupuesto	Plan A - Evitarlo/Reducirlo:		
	Plan B - Reducirlo:		
	Plan C - Transferirlo:		
Entrega tardía de equipos	Plan A - Evitarlo/Obtener Mayor Información:		

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.2.13. Proceso Desarrollar la Matriz de Abastecimiento

Entradas: Lista de interesados, WBS o EDT, Roles y Responsabilidades.

Herramientas: Software, Excel, S10.

Salidas: FORMATO 15: PG15 – MATRIZ DE ABASTECIMIENTO

#### FORMATO 15: PG15 – MATRIZ DE ABASTECIMIENTO

Este formato ayuda al equipo de gestión a identificar a los proveedores y subcontratistas del proyecto con sus respectivas responsabilidades, y a tener de manera general cual ha sido la estrategia de gestión para con cada proveedor. En el caso del proyecto analizado, la mayoría de partidas se realizan con el personal de la empresa, es por ello que no se tiene muchos subcontratistas.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.28** Herramienta: Matriz de Abastecimiento

<b>Herramienta: Matriz de Abastecimiento</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Permite definir como será contratado cada paquete de trabajo asegurando que todo el WBS este cubierto. Esto también incluye trabajos a ejecutarse dentro de la organización del cliente.

<b>¿Qué Incluye?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS</li> <li>- Paquetes de contratación.</li> <li>- Esquemas de contratación.</li> <li>- Tipos de contratos.</li> <li>- Relación contractual.</li> <li>- Criterios de Selección.</li> <li>- Formas de Pago.</li> <li>- Tipos de Proveedores. (Interno y externo)</li> <li>- Importe del contrato.</li> <li>- Anticipo aproximado.</li> <li>- Fecha del concurso y del contrato.</li> </ul>
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecerla durante el desarrollo del Plan y actualizarla a lo largo del proyecto.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 5.29 Matriz de Abastecimiento – PG15

Matriz de Abastecimiento - PG15								
ITEM	WBS	Gerencia de Proyectos	Paquetes de Contratación					
			Arq.	Paquete. Obra Civil	Acabados	Electro-mecánico	Mobiliario	Sistemas
1.1	Gestion de Proyectos Propuesto							
1.2	Pre diseño							
1.2.1	Tramites y permisos							
1.2.2	Programa de necesidades							
1.3	Diseño							
1.3.1	Ingeniería							
1.3.1.1	Eléctrica							
1.3.1.2	Aire Acondicionado							
1.3.2	Sistemas							
1.3.2.1	Site							
1.3.2.2	Datos							
1.3.2.2.1	Servidor							
1.3.2.2.2	Cableado							
1.3.2.3	Voz							
1.3.2.3.1	Conmutador							
1.3.2.3.2	Lineas							
1.3.3	Arquitectónico							
1.4	Construcción							
1.4.1	Albañilería							
1.4.2	Acabados							
1.4.2.1	Muros							
1.4.2.2	Cielos							
1.4.2.3	Pisos							
1.4.3	Instalaciones							
1.4.3.1	Eléctricas							
1.4.3.2	Hidrosanitarias							
1.4.3.3	Aire Acondicionado							
1.4.4	Mobiliario							
1.4.5	Sistemas							
1.4.5.1	Site							
1.4.5.2	Datos							
1.4.5.2.1	Servidor							
1.4.5.2.2	Cableado							
1.4.5.3	Voz							
1.4.5.3.1	Conmutador							
1.4.5.3.2	Lineas							
1.4.5.4	Equipos							
ESQUEMA DE CONTRATACION			GERENCIA DE PROYECTOS CON 6 CONTRATOS PRINCIPALES					
Tipo de Contrato		Interno	Precio Fijo	Precio Unitario tomando a precio fijo	Precio Unitario tomando a precio fijo	Precio Unitario tomando a precio fijo	Diseño construcción Precio Fijo	Diseño Implementacion Precio Fijo
Forma de Pago		Interno	% Avance	Entregable parcial	Entregable parcial	Entregable parcial	Entregable final	Entregable final
Importe aproximado								
Anticipo Aproximado								
Fecha de Concurso		Asignacion	Asignacion	29-mar	19-abr	31-mar	06-may	07-abr
Fecha de contratacion		28-ene	28-ene	05-abr	03-may	14-abr	26-may	19-abr

Fuente: Elaboración propia

#### **5.3.2.14. Proceso Realizar el Control de Cambios**

Entradas: Informes de campo, WBS o EDT, Líneas Base de Tiempo, costo.

Herramientas: Reuniones, Software, Excel.

Salidas: FORMATO 16: PG16 – CONTROL DE CAMBIOS

#### **FORMATO 16: PG16 – CONTROL DE CAMBIOS**

Para este formato se ha tomado como referencia el cambio de la losa aligerada, por una losa de las mismas condiciones, pero con viguetas prefabricadas, las cuales que si bien aumenta el costo en relación a la anterior losa, ayuda a mejorar los tiempos y se tiene menor personal en campo y es ayuda a reducir los problemas con el sindicato, entre otros problemas suscitados.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.30** Herramienta: Control de Cambios

<b>Herramienta: Control de Cambios</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Administrar los cambios acontecidos de tal forma que: Añadan valor al proyecto; que logremos la autorización tanto de los cambios como de sus efectos en tiempo, costo, calidad y alcance; que actualicemos todos los documentos correspondientes.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Solicitud de cambios. - Justificación. - Evaluación del impacto. - Autorización. - Relación de cambios. - Actualización de documentos afectados.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Establecerla durante el desarrollo del Plan y actualizarla mientras dure el proyecto, al presentarse los cambios.

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 5.31 Control de Cambios – PG16

Control de Cambios - PG16			
Solicitud de Cambios			
Nº		Cuenta	1.4.3
Fecha		Subcuenta	1.4.3.2
Solicitud		Estatus	Autorizada
		Cargo a	Presupuesto
<b>Concepto:</b>			
<b>Descripción:</b>			
Razón de Solicitud:			
Impacto en Programa			
Nueva fecha de Terminación:			
Importe Neto:			
Impacto en Planos:			
Vo Bo Gerente		Autorizado x Cliente	

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.15. Proceso Realizar las Lecciones Aprendidas

Entradas: Informes de campo, Reportes de Producción.

Herramientas: Juicio experto, Reuniones, Excel.

Salidas: FORMATO 17: PG17 – LECCIONES APRENDIDAS

#### FORMATO 17: PG17 – LECCIONES APRENDIDAS

Para este caso, se ha listado como lección aprendida, el cambio de la losa aligerada tradicional, por una losa aligerada con viguetas prefabricadas, esta lección, ha tenido más ventajas que desventajas.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.32** Herramienta: Lecciones Aprendidas

<b>Herramienta: Lecciones Aprendidas</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	- Las lecciones aprendidas permiten al equipo aprender, tanto de sus logros como de sus errores, para buscar un mejor desempeño en la próxima experiencia.
<b>¿Qué Incluye?</b>	- Criterios de búsqueda efectiva para futuras consultas. - Situación. - Consecuencias. - Evaluación. - Con el conocimiento que tengo ahora ¿Qué haría diferente en esa situación? ¿Cómo lo resolvimos?
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	- Cada vez que haya un cambio o una desviación (positiva o negativa), respecto a lo planeado.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.33** Lecciones Aprendidas –PG17

<b>Lecciones Aprendidas - PG17</b>	
<b>Criterio de Búsqueda</b>	
<b>Situación</b>	
<b>consecuencias</b>	
<b>Con el conocimiento que ahora tengo, ¿Qué haría diferente en esa situación?</b>	<b>¿Como lo resuelvo?</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **5.3.2.16. Proceso Realizar la Sectorización**

Entradas: Metrados, Programa, Presupuesto de Obra.

Herramientas: Juicio experto, Reuniones, Excel.

Salidas: FORMATO 18: PG18 – SECTORIZACIÓN

### **FORMATO 18: PG18 – SECTORIZACIÓN**

La sectorización es un proceso que se inicia cuando tenemos realizados los metrados correspondientes al proyecto y es una actividad necesaria para iniciar los siguientes pasos del mismo, como por ejemplo los trenes de trabajo, planificación, programación, dimensionamiento de cuadrillas, etc. ya que la programación maestra se hace tomando como unidad mínima los

sectores y es indispensable tener la cantidad de sectores por piso para realizar una correcta planificación porque puede darse el caso de que esta cantidad de sectores varíe para los sótanos o algunas partidas críticas que tengan un avance lento.

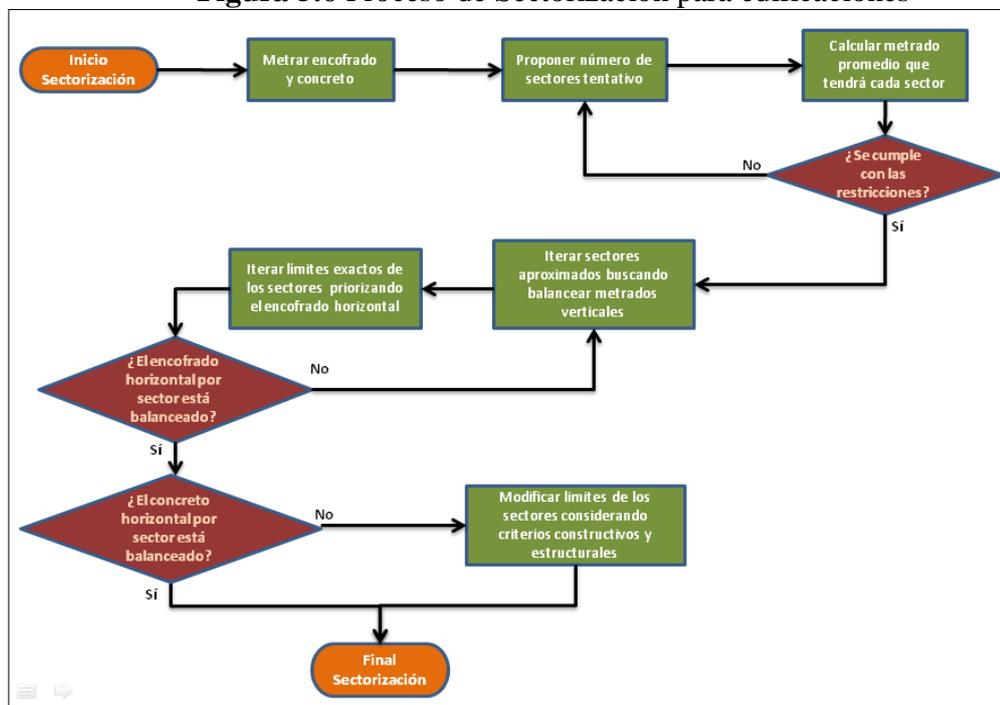
A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

**Tabla 5.34** Herramienta: Sectorización

<b>Herramienta: Sectorización</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	-Planificar, dimensionar cuadrillas, sectorizar y dividir los frentes de trabajo por áreas.
<b>¿Qué Incluye?</b>	-Flujo de actividades por días y por áreas. -Situación.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	-Dependiendo de los factores de actividades, se propone un número de sectores y se procede a calcular el metrado que le corresponde a cada sector.

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 5.6** Proceso de Sectorización para edificaciones



**Fuente:** Elaboración propia

Como la sectorización parte de tener los metrados listos el primer paso a realizar es proponer un número tentativo de sectores, cabe señalar que el número de sectores dependerá de las extensiones del proyecto, la cantidad de gente que se espera tener en obra y el procedimiento constructivo que se realizara. Dependiendo de estos factores se propone un número de sectores y se procede a calcular el metrado que le corresponde a cada sector, en esta etapa hay partidas que son claves como el vaciado de concreto que tiene una producción máxima diaria que depende de la tecnología seleccionada para el Vaciado y no se lograra incrementar ese valor poniendo más gente a la partida, por lo tanto el metrado de vaciado de concreto en el día deberá ser menor al máximo posible según los rendimientos obtenidos en otras obras.

Si el número de sectores cumplió con las condiciones anteriores se procede a dibujar los sectores en las plantillas que se usa en la empresa (Planos dibujados en Excel), en esta etapa se trata de dividir el plano en el número de sectores dándole una secuencia lógica y cierto orden a los mismos, además se busca balancear los metrados para que sean los más parecidos posibles entre si ya que es imposible que en cada sector se obtenga el metrado idéntico a los demás, este balanceo se logra tomando como base una parte del plano en Excel y añadiendo o quitando elementos para que vayan al sector siguiente.

Usualmente este balanceo se hace con las partidas más influyentes como vaciado de horizontales, encofrado de horizontales y encofrado de elementos verticales, una vez que se tiene un esquema casi listo de los planos de sectorización se procede a revisar que el metrado de otras partidas también sean parecidos entre los sectores y se da el visto bueno a la sectorización, la cual queda plasmada en las plantillas de sectorización de la siguiente manera.

Tabla 5.35 Sectorización – PG18

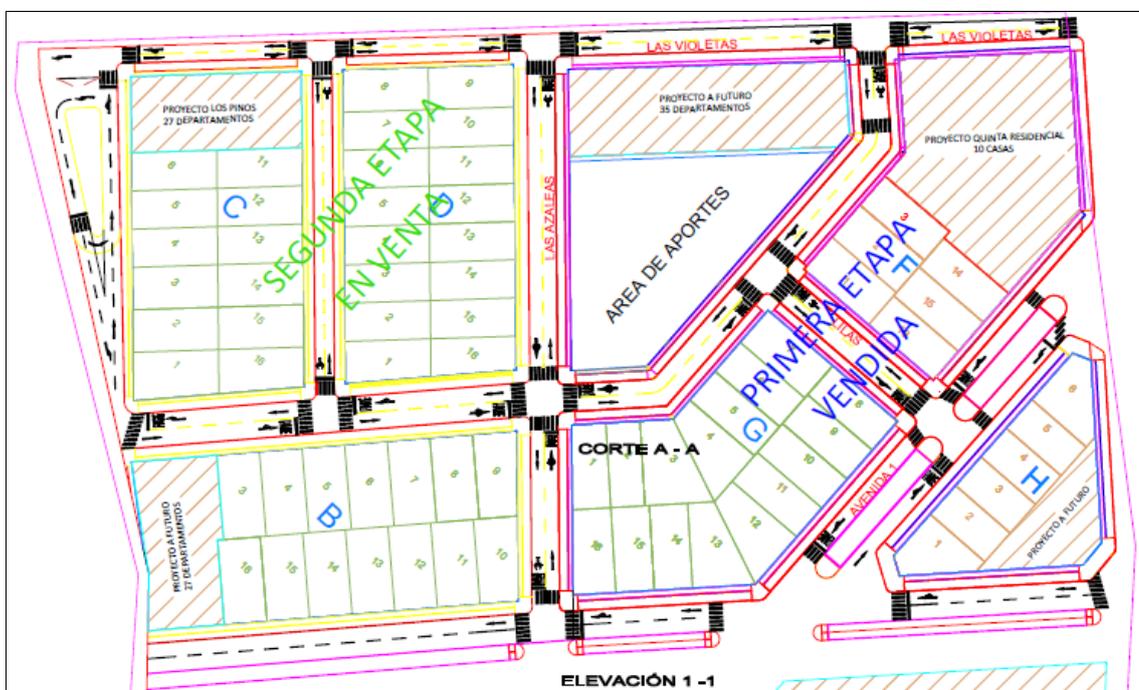
SECTORIZACIÓN-PG18																			
	Metrado por piso típico	Und	4 Sectores	Número de obreros por cuadrilla básica	Cálculo de cuadrillas por productividad											Cálculo de cuadrilla por ratio			
					Productividad (und/día)	Número de días	Número de horas	Horas diarias por número de cuadrillas						Número de cuadrillas a usar	Ratio	Número de horas hombre	Número de trabajadores	Número de cuadrillas a usar	
								1	2	3	4	5	6						
Encofrado vertical	311.57	m2	77.89	2	22	3.5	35.4	35.4	17.7	11.8	8.9	7.1	5.9	4	0.91	70.8	7.1	4	
Vaciado vertical	26.30	m3	6.58	6	30	0.2	2.2	2.2	1.1	0.7	0.5	0.4	0.4	1	2.00	13.2	1.3	1	
Encofrado horizontal vigas	160.55	m2	40.14	2	13	3.2	32.1	32.1	16.1	10.7	8.0	6.4	5.4	4	1.60	64.2	6.4	4	
Encofrado horizontal losa	199.69	m2	49.92	2	15	3.3	33.3	33.3	16.6	11.1	8.3	6.7	5.5	4	1.33	66.6	6.7	4	
Vaciado horizontal	47.85	m3	11.96	8	60	0.2	2.0	2.0	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	1	1.33	16.0	1.6	1	
Acero vertical	5238.10	kg	1309.53	2	250	5.2	52.4	52.4	26.2	17.5	13.1	10.5	8.7	6	0.08	104.8	10.5	6	
Acero horizontal	3966.05	kg	991.51	2	220	4.5	45.1	45.1	22.5	15.0	11.3	9.0	7.5	5	0.09	90.1	9.0	5	

TREN DE ACTIVIDADES																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Acero vertical	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
IIEEv	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
IISS v	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Encofrado vertical	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Concreto vertical	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Encofrado de viga	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Acero horizontal v	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Encofrado de losa	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Ladrillos de techo	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Acero horizontal l	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
IIEE h	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
IISS h	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5
Concreto horizontal	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3	A4	B4	C4	D4	A5	B5

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.7 Sectores del Proyecto por Simular



Fuente: Elaboración propia

### **5.3.2.17. Proceso Realizar el Dimensionamiento de Cuadrillas**

Entradas: Metrados, Programa, Sectorización.

Herramientas: Juicio experto, Reuniones, Excel.

Salidas: FORMATO 19: PG19 – DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS

#### **FORMATO 19: PG19 – DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS MEDIANTE EL CIRCUITO FIEL**

En la construcción convencional se da que muchas veces el maestro de obra es el que decide el número de obreros a contratar, lo cual genera que se tenga en la mayoría de los casos un número excesivo de personal en la obra y por consiguiente los niveles de Trabajo Productivo se reduzcan.

Al no tener un modelo determinado para calcular el número de personas que se tendrá en la obra se tiene una incertidumbre en el caso de atrasos, no se sabe si lo que falta es mayor producción o más personal y generalmente se intenta resolver este tipo de problemas incrementando el número de obreros por decisión del maestro de obras, esto genera proyecciones deficientes en el uso de la mano de obra y reduce el poder de negociación que se podría tener con el personal para cumplir las metas del proyecto.

Ante todas estas deficiencias identificadas en la contratación del personal en la metodología tradicional de construcción, se ha generado un procedimiento

para el dimensionamiento de cuadrillas que va de la mano con los lineamientos de la filosofía Lean Construction y que busca eliminar todas las falencias mencionadas y darnos un total control en la cantidad de personal que tendremos en nuestra obra.

Este procedimiento o metodología es conocido como el Circuito Fiel y tiene como finalidad calcular el número exacto de personas que son necesarias para realizar una actividad (partida) y cumplir con los rendimientos establecidos al iniciar el proyecto y por consiguiente garantizar que se cumpla con un nivel de productividad mayor al promedio.

Para realizar el circuito fiel se tiene que tener en cuenta las siguientes consideraciones. Una vez realizada la sectorización se tienen los volúmenes de trabajo para las distintas cuadrillas que se tendrá en la obra, como se mencionó en la parte de sectorización lo ideal es que los volúmenes de trabajo sean iguales en cada sector, lo cual es casi imposible de lograr, pero si se obtienen metrados muy similares.

Los metrados por sectores son el punto de partida para el uso del Circuito fiel para el proceso de dimensionar cuadrillas, mediante el uso de esta herramienta se busca reducir al máximo el personal obrero en el proyecto contratando solo a la cantidad que en verdad necesitamos para ejecutar cada partida de nuestro presupuesto. Otro de los puntos primordiales para el uso de esta herramienta es el rendimiento presupuestado, en este punto se introduce

la capacidad de la empresa en realizar los trabajos de manera más productiva mediante el uso de la filosofía Lean Construction, así los rendimientos presupuestados tienden a ser más bajos o más productivos que los promedios usados en el sector.

El rendimiento presupuestado ya influenciado por el tema Leanes la meta que tenemos que cumplir o mejorar en nuestra obra y por consiguiente se toma como punto de partida para la elaboración del circuito fiel.

**Procedimiento:**

- Se procede a elegir la partida para la cual se desea dimensionar la cuadrilla
- Se establece el número de horas diarias trabajadas.
- Calculamos el costo empresa de la HH para tener una idea del ahorro o la pérdida que nos puede representar incluir a más personas de las necesarias en la cuadrilla.
- De los análisis de precios unitarios se toma el rendimiento presupuestado para la partida seleccionada.
- Como para este punto ya se tiene elaborado el tren de trabajo, para nuestro caso 1 sector al día, se procede a colocar el metrado asignado para cada día según los sectores.
- Con todos estos datos se procede a elaborar la tabla antes mostrada en la cual se tienen las HH diarias y acumuladas, los metrados diarios y acumulados, los rendimientos diarios y acumulados; y el rendimiento presupuestado.

. Una vez elaborado el cuadro se sabe que las HH diarias depende el número de Trabajadores, entonces esta herramienta consiste en iterar con cierto número y Comparar el rendimiento obtenido con el presupuestado así se podrá asegurar que no se sobredimensione una cuadrilla.

**Tabla 5.36** Circuito Fiel – PG19

<b>ENCOFRADO DE VERTICALES</b>								
Personas	11							
h día	9,6							
<b>Día de obra</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
hh		105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60	105.60
hhacum		105.60	211.20	316.80	422.40	528.00	633.60	739.20
met		135.21	142.43	120.50	101.94	135.21	142.43	120.50
met acum		135.21	277.64	398.14	500.08	635.29	777.72	898.22
Ren diario		0.78	0.74	0.88	1.04	0.78	0.74	0.88
Ren. Acum.		0.78	0.76	0.80	0.84	0.83	0.81	0.82
Rend. Pres		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>ENCOFRADO DE VIGAS</b>								
Personas	6							
h día	9,6							
<b>Día de obra</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
hh		-	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60
hhacum		-	57.60	115.20	172.80	230.40	288.00	345.60
met		-	47.05	53.78	54.80	43.78	47.05	53.78
met acum		-	47.05	100.83	155.63	199.41	246.46	300.24
Ren diario		-	1.22	1.07	1.05	1.32	1.22	1.07
Ren. Acum.		-	1.22	1.14	1.11	1.16	1.17	1.15
Rend. Pres		1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
<b>ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA</b>								
Personas	8							
h día	9,6							
<b>Día de obra</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
hh		-	76.80	76.80	76.80	76.80	76.80	76.80
hhacum		-	76.80	153.60	230.40	307.20	384.00	460.80
met		-	166.48	140.66	120.69	148.04	166.48	140.66
met acum		-	166.48	307.14	427.83	575.87	742.35	883.01
Ren diario		-	0.46	0.55	0.64	0.52	0.46	0.55
Ren. Acum.		-	0.46	0.50	0.54	0.53	0.52	0.52
Rend. Pres		0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69

**Fuente:** Elaboración propia

**5.3.2.18. Proceso Realizar la Planificación Maestra**

Entradas: Líneas Base, Planes subsidiarios, Programa.

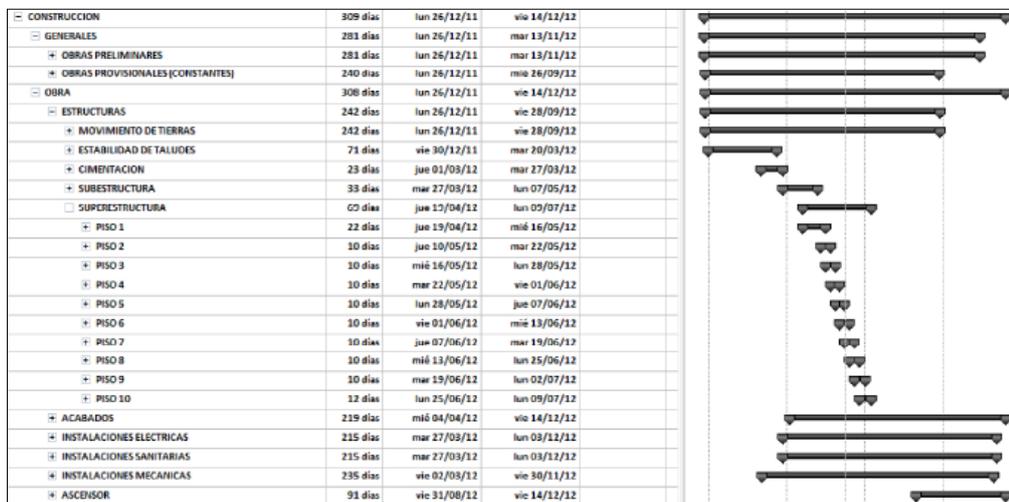
Herramientas: Juicio experto, Reuniones, Excel.

Salidas: FORMATO 20: PG20 – PLANIFICACIÓN MAESTRA

**FORMATO 20: PG20 – PLANIFICACIÓN MAESTRA**

La Planificación Maestra es bastante similar a la Planificación general de obra que se realizaba con la metodología tradicional de construcción porque busca prever lo que pasara durante la ejecución del proyecto. Sin embargo, existe una diferencia fundamental entre los 2 tipos de planificación, lo que le brinda mayor confiabilidad a la planificación maestra. La diferencia que mencionamos es que en la construcción tradicional se usa una planificación general de obra en la cual se extiende hasta el detalle la planificación, según esto se podría saber que viga estará vaciando en un día cualquier entre otras cosas. En contraste a esto el Last Planner presenta una planificación por hitos, en los cuales no se entra en tanto detalle para saber que haremos cada día sino que se pone hitos que se tienen que cumplir.

**Tabla 5.37** Cronograma de Hitos



Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.19. Proceso Realizar el Look ahead Plan

Entradas: Programa, WBS EDT, Interesados.

Herramientas: Juicio experto, Reuniones, software Excel.

Salidas: FORMATO 21: PG21 – LOOKAHEAD PLAN

#### FORMATO 21: PG21 – LOOK AHEAD PLAN

La Planificación Maestra es bastante similar a la Planificación general de obra que se realizaba con la metodología tradicional de construcción porque busca prever lo que pasara durante la ejecución del proyecto. El Lookahead es una programación intermedia del sistema Last Planner y la duración de esta depende principalmente de 2 factores, el horizonte máximo de la variabilidad para el proyecto y el mínimo del tiempo que tomen levantar las restricciones. El encargado de realizar el Lookahead para nuestro caso es el

Ing. Residente y la duración de estos es de 4 semanas. El Lookahead de 4 semanas se tiene como un estándar en algunas contratistas.

**Tabla 5.38** Lookahead Plan

LOOK AHEAD CONSTRUCCIÓN														
ACTIVIDADES	SEMANA 12				SEMANA 13						SEMANA 14			
	9-mar	10-mar	11-mar	12-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar	19-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar
	miércoles	jueves	viernes	sábado	Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	Lunes	martes	miércoles	jueves
<b>CIMENTACIONES</b>														
Trazo de Edificios en Plataforma	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 42	E2B4 43	E2B4 34	E2B4 35	E2B4 36	E2B4 37
Trazo + Excavación de zanía	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 42	E2B4 34	E2B4 35	E2B4 36	E2B4 37
Vaciado de Falso cemento	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 34	E2B4 35	E2B4 36	E2B4 37
Trazo y balizado	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 34	E2B4 35	E2B4 36
Acero dovells	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 34	E2B4 35
Instalaciones	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41	E2B4 34
Vaciado de cimiento corrido + Niveles	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32	E2B4 41
Trazo para sobrecimiento	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32
Acero Vertical	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30	E2B3 31	E2B3 32
Encofrado en Sobrecimiento	E1B2 39	E1B2 310	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39	E2B3 30
Desencofrado de sobrecimiento	E1B2 38	E1B2 39	E1B2 310	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39
Relleno y Apisonado	E1B2 38	E1B2 39	E1B2 310	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38	E2B3 39
Instalaciones en losa	E1B2 37	E1B2 38	E1B2 39	E1B2 310	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37	E2B3 38
Concreto en Falso piso	E1B2 36	E1B2 37	E1B2 38	E1B2 39	E1B2 310	E1B2 311	E1B2 312	E2B3 31	E2B3 32	E2B3 33	E2B3 34	E2B3 35	E2B3 36	E2B3 37
<i>Amortiguador</i>														
<b>ESTRUCTURAS</b>														
<b>Vertical</b>														
Trazo de Muros	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433	E117.16.15/P434	E117.16.15/P435	E117.16.15/P436
Acero en muros	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433	E117.16.15/P434	E117.16.15/P435
IES en muros	E117.16.15/P233	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433	E117.16.15/P434
IEE en muros	E117.16.15/P233	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433	E117.16.15/P434
Encofrado en muros	E117.16.15/P232	E117.16.15/P233	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433
Concreto en muros	E117.16.15/P232	E117.16.15/P233	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432	E117.16.15/P433
Desencofrado de muros (inc. Limpieza)	E117.16.15/P231	E117.16.15/P232	E117.16.15/P233	E117.16.15/P234	E117.16.15/P235	E117.16.15/P236	E117.16.15/P331	E117.16.15/P332	E117.16.15/P333	E117.16.15/P334	E117.16.15/P335	E117.16.15/P336	E117.16.15/P431	E117.16.15/P432

Fuente: Elaboración propia

**5.3.2.20. Proceso Realizar la Programación Semanal**

Entradas: Programa, Look ahead Plan.

Herramientas: Juicio experto, Reuniones, software Excel.

Salidas: FORMATO 22: PG22 – PROGRAMACIÓN SEMANAL

**FORMATO 22: PG22 – PROGRAMACIÓN SEMANAL**

Las programaciones semanales se obtienen a través de la expansión de la planificación intermedia o Lookahead.

El ingeniero residente es el responsable de elaborar el Lookahead mientras que el Ingeniero de campo en coordinación con el Ingeniero de oficina técnica son los responsables de gestionar los recursos y asignar los responsables para el levantamiento de restricciones, por consiguiente en cada reunión se establecían las actividades que se programaran en la semana teniendo en cuenta que ya se hayan levantado las restricciones previas.

Una vez establecidas las actividades libres de restricciones se procede a establecer la cantidad de trabajo que se asignará a cada cuadrilla en la semana, esta cantidad de trabajo ya esta definida con anterioridad en el Lookahead, pero se verifica nuevamente porque en algunos casos pueden cambiar las condiciones de trabajo (menor mano de obra, menor avance requerido, etc.)

La particularidad de las programaciones semanales en la obra es que se pueden incluir buffers de tiempo en la programación, esto hace que la programación semanal real solo se haga contando 5 días a la semana, es decir de lunes a viernes, por lo cual se tendra el medio día del sábado para cumplir con algunas actividades programadas que no hayan podido ser completadas en el transcurso de la semana. El uso de estos buffers de tiempo pueden significar una mejora considerable en los PPC (porcentaje de plan cumplido) y por consiguiente una confiabilidad mayor de la programación semanal, lo cual repercute positivamente en el cumplimiento de los plazos del proyecto.

Como se puede ver el formato de programación semanal que se utiliza en la tiene una parte designada para el seguimiento de las restricciones. Esta funciona como un recordatorio para verificar que cada actividad que se agregue a la programación semanal esté libre de restricciones.

Para la programación diaria del proyecto y en general como filosofía de muchas empresas, la programación diaria es elaborada por el Ingeniero de Campo, que desempeña la función del Ultimo Planificador, en coordinación con el equipo de obra (Supervisor, oficina técnica, prevencionista y maestro de obra) en reuniones diarias al finalizar la jornada de trabajo, ya que en esos momentos es cuando se conoce el avance real que se logró en el día y si se cumplió con las actividades establecidas en la programación diaria anterior, ya que puede darse el caso de que existan actividades que no se ejecutaron o completaron en el día y se tiene que colocar en la programación del día siguiente.

La programación diaria que se realiza en es que se grafique lo programado en un plano y con colores distintos para que sea más fácil de identificar en campo y la programación escrita en la que se detalle de forma escrita todas las actividades a desarrollar en el día así como los encargados de cada labor.

Una vez elaborada la programación diaria deberá ser firmada por los responsables principales de producción (Ingeniero de campo y maestro de obra) y se deja lista para entregar a los capataces de cada cuadrilla al inicio de

la jornada laboral del siguiente día y de esa manera asegurarnos que todos los involucrados en el proceso tengan la información del trabajo que se tiene que realizar en el día.

**Tabla 5.39** Programación semanal – PG22

PROGRAMACIÓN SEMANAL-PG22						
ACTIVIDADES	SEMANA 01					
	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic	24-dic	25-dic
	Lunes	martes	miercoles	jueves	viernes	sabado
	01	02	03	04	05	06
<b>ESTRUCTURAS</b>						
<b>vertical</b>						
Acero en muros						
IISS en muros						
IIIE en muros						
Encofrado en muros						
Concreto en muros						
Desencofrado de muros (inc. Limpieza)						
Curado y resane de muros						
<b>horizontal</b>						
Encofrado para losa masiza						
Acero en losa (malla inferior)						
Instalaciones en losa - IISS						
Instalaciones en losa - IIIE						
Friso +cajones de ductos+instalaciones pendientes+2da. Malla fierro						
Vaciado de losa						
Solaqueo de muros exteriores (desde andamio)						
Desencofrado de losa y frisos(inc limpieza y apuntalamiento)						
Curado de losa						
Acero de alfeizar - mallas						
Encofrado de alfeizar						
Vaciado de alfeizar						
Desencofrado de alfeizar (inc limpieza)						

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.2.21. Procesos de extensión de áreas del conocimiento aplicado en construcción

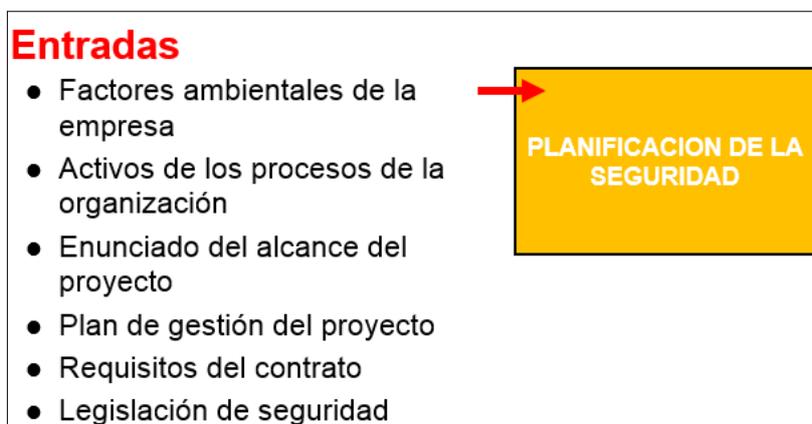
Los procesos de gestión para la extensión del PMBOK son lineamientos conformados por los siguientes temas:

#### Gestión de Seguridad.

Los objetivos de la gestión de seguridad es asegurar que las condiciones del contrato se lleven a cabo para garantizar la seguridad tanto de los que trabajan en el proyecto, como también de los que usaran el proyecto.

#### Plan de Seguridad.

En este proceso se determina la forma de abordar, planificar y ejecutar los requisitos para la gestión de la seguridad del proyecto (normas, reglamentos, especificaciones).



**Herramientas y técnicas**

**PLANIFICACION DE LA SEGURIDAD**

Análisis costo beneficio  
Se debe considerar el balance entre los beneficios y costos de la seguridad :

- Beneficio principal : es menor retrabajo, lo cual representa mayor productividad, menores costos y mayor satisfacción de los stakeholders.
- Costo principal : es el gasto asociado con las actividades de gestión de la seguridad del proyecto.

**Salidas**

**PLANIFICACION DE LA SEGURIDAD**

- Describe cómo el equipo de gestión del proyecto implementará la política de seguridad de la organización ejecutante
- Debe incluir Gestión del Staff o de los recursos humanos, gestión de la política de seguridad, presupuesto, registros y documentación de los requerimientos, requisitos de las partes interesadas del proyecto, informes de gestión de la seguridad, definiciones operacionales entre otros

### Gestión de Ambiental.

Los objetivos de la gestión ambiental es asegurar que las condiciones del contrato se lleven a cabo para minimizar el impacto que el proyecto tendrá sobre el medio ambiente, en las proximidades del proyecto, así como también en ambientes muy lejanos del mismo

### Planificación Ambiental.

Este proceso consiste en determinar la forma de abordar, planificar y ejecutar los requisitos para la gestión ambiental, identificando las características del ambiente que rodea el sitio de construcción.

### Entradas

- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Enunciado del alcance del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto
- Requisitos del contrato
- Legislación Medioambiental

PLANIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE

### Herramientas y técnicas

Análisis costo beneficio

Se debe considerar el balance entre los beneficios y costos de la gestión del medio ambiente:

- Beneficio principal : es menor retrabajo, lo cual representa mayor productividad, menores costos y mayor satisfacción de los stakeholders.
- Costo principal : es el gasto asociado con las actividades de gestión medioambiental del proyecto.

PLANIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE

### Salidas

PLANIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE

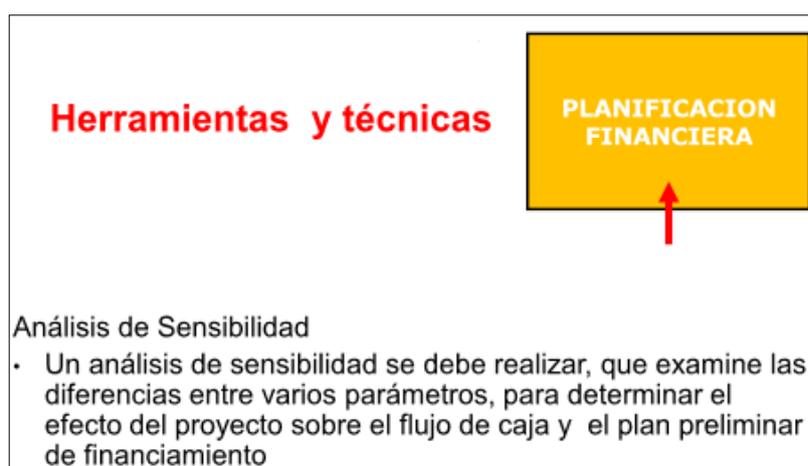
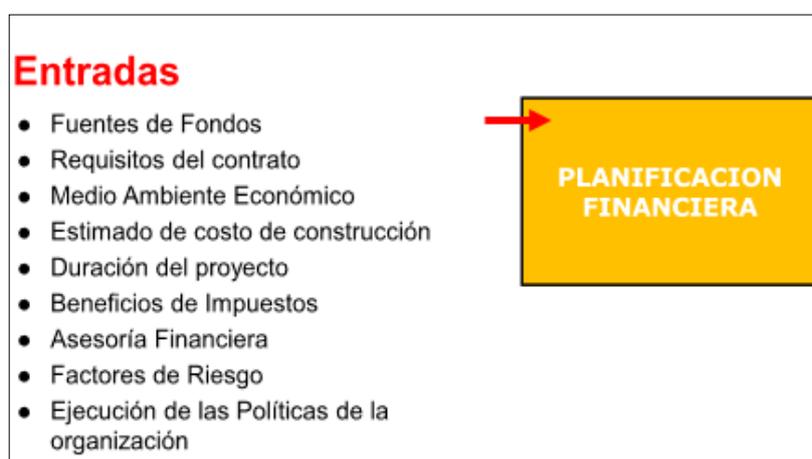
- Registra los objetivos medioambientales del proyecto
- Es la base para medir e informar el rendimiento medioambiental, como parte de la línea base de medición de rendimiento

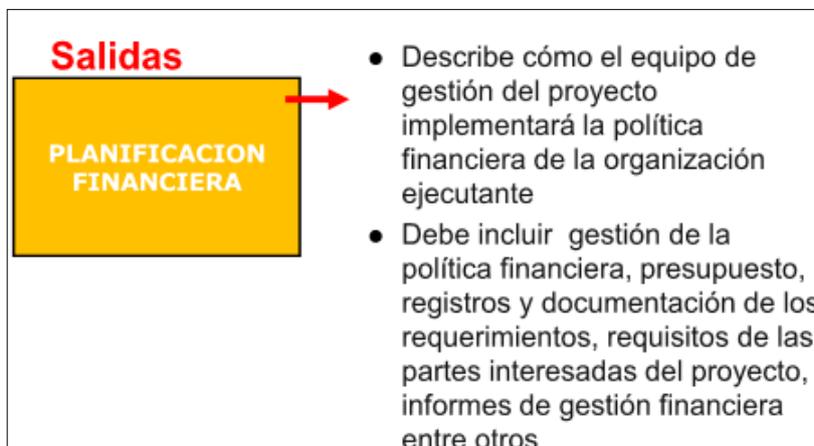
### Gestión Financiera.

El objetivo de la gestión financiera consiste en el manejo de las fuentes de ingresos y seguimiento de los flujos netos de efectivo del proyecto.

#### Planificación Financiera.

Este proceso es la fase inicial de la gestión financiera, ya que identifica los recursos necesarios para el financiamiento y proyecta su aprovisionamiento.





### Gestión de Reclamaciones (Manejo del Contrato).

El objetivo de la gestión de reclamaciones consiste en adelantarse a los problemas futuros que se presentarán respecto al alcance de los trabajos realizados, estos reclamos podrían venir del contratista, del propietario o de los subcontratistas

#### Identificación de Reclamaciones.

Este proceso consiste en identificar a los involucrados, y sus expectativas, para en caso haya problemas, poder resolverlo lo antes posible, al menor costo y con el menor trastorno al proyecto. La correcta identificación requiere inicialmente una interpretación de los documentos contractuales, seguida de una descripción documentada de las actividades consideradas como más allá de estos requisitos.



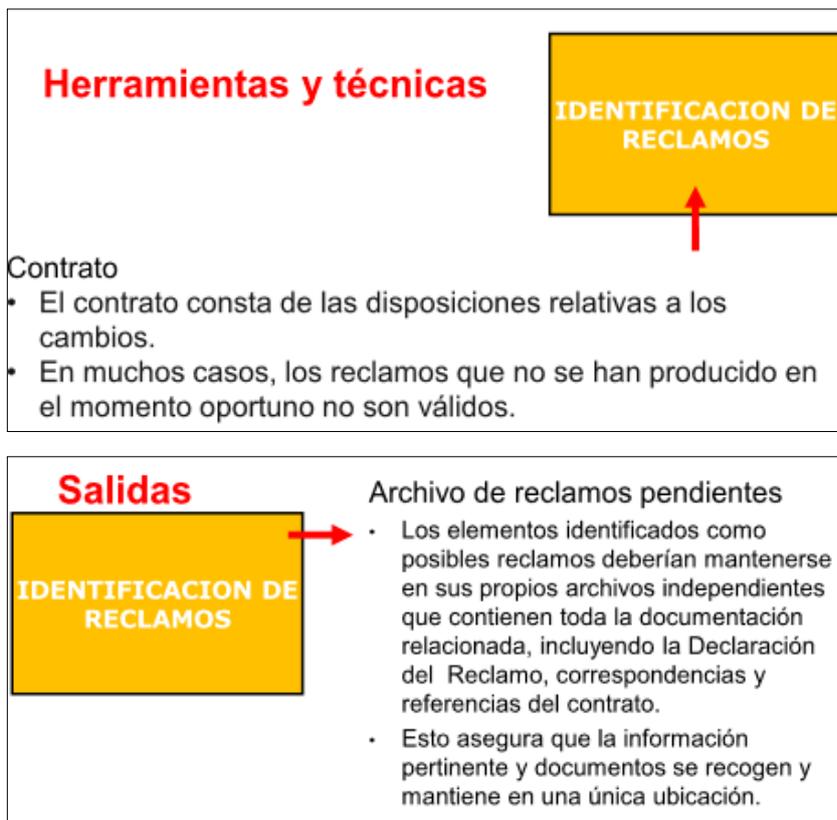


Tabla de Procesos de extensión del PMBOK

Proceso y Áreas	Técnica y Herramientas		Administración		Posibles consecuencias
	Propuesta		Tradicional		
Seguridad	Plan de Seguridad	Permite asegurar que las condiciones del contrato se lleven a cabo para garantizar la seguridad tanto de los que trabajan en el proyecto, como	Se procura cumplir con lo que la ley exige, y no se ve como una contribución a la	Administración	Accidentes lamentables, cierre del proyecto, baja productividad, desmotivación del personal

		también de los que usaran el proyecto al final de su culminación	productividad	
<b>Ambiental</b>	<b>Plan Ambiental</b>	Asegura las condiciones del contrato para minimizar el impacto que el proyecto tendrá sobre el medio ambiente, no solo en las proximidades del proyecto, sino también en ambientes lejanos	Se hace lo mínimo al respecto, y no se miden las consecuencias en el entorno	Contaminación visual, ruido, etc.; impactos negativos en el entorno, generación de problemas futuros
<b>Financiamiento</b>	<b>Plan de Financiamiento</b>	Permite principalmente en el manejo de las fuentes de ingresos y seguimiento de los flujos netos de efectivo del proyecto.	Se van solucionando los problemas en la medida que se van presentando	Falta de liquidez para culminación del proyecto, falta de recursos para solucionar problemas de financiamiento

<b>Reclamaciones</b>	<b>Plan de Reclamaciones</b>	Permite principalmente en adelantarse a los posibles problemas futuros que se puedan presentar respecto al alcance de los trabajos realizados, estos reclamos podrían venir del contratista, propietario o Contratista	No se enfoca desde un inicio en los potenciales problemas, estos se ven en la medida que van a pareciendo	Juicios inesperados, pérdidas económicas trágicas, entre otros

### 5.3.3. Grupo de Procesos de Ejecución del Modelo de Gestión de Proyectos

#### Objetivo del Proceso de Ejecución

Es comprender lo planificado para ejecutar el proyecto: haciéndole un seguimiento al plan del proyecto; integrando al equipo y distribuyendo efectivamente la información; asegurando la calidad y administrando las subcontratas y proveedores.

El desarrollo del equipo será una labor primordial del Gerente durante la vida del proyecto. En muchos aspectos el Gerente actuara como integrador liderando los esfuerzos de sus colaboradores.

#### **5.3.3.1. Proceso desarrollar el Acta de Reunión**

Entradas: Informe diario y semanal, líneas Base

Herramientas: Reunión, Juicio experto.

Salidas: FORMATO 23: PG23 - ACTA DE REUNIÓN

#### **FORMATO 23: PG23 – ACTA DE REUNIÓN**

Los equipos del proyecto programan reuniones cada semana, quincena dependiendo de las necesidades del proyecto, entre los participantes se pueden incluir al director de proyectos, miembros del equipo, cualquier otro interesado que pueda aportar positivamente o que tenga responsabilidad a su cargo en la programación, seguimiento del avance de actividades y otras según sea necesario.

A continuación, algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto.

Tabla 5.40 Herramienta: Acta de reunión

<b>Herramienta: Acta de reunión</b>	
<b>¿Para qué sirve?</b>	-Registrar las incidencias comentadas por sus involucrados y quedando responsables de cada tarea por realizar según las obligaciones a las que se comprometan o estén dentro de sus roles y responsabilidades.
<b>¿Qué Incluye?</b>	-Roles de interesados. -Situación. -Hechos acontecidos. -Evaluación del proyecto.
<b>¿Cuándo Utilizarla?</b>	-Cada vez que haya una reunión

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 5.41 Acta de reuniones – PG23

<b>ACTA DE REUNIONES-PG23</b>				
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN	
Fecha y Hora			Convocado por:	
Lugar			Facilitador:	
Objetivo				
INVITADOS				
Persona	Cargo	Empresa	SI Asistio/No Asistio	
DOCUMENTACION				
Que se debe leer previamente		Responsable		
Que se debe presentar en la reunion		Responsable		
AGENDA				
N°	Actividad	Responsable	Tiempo	
ACUERDO Y ACTIVIDADES A REALIZAR				
N°	Acciones	Responsable	Fecha Limite	obs
PENDIENTES				
N°	Pendientes	Responsable	Fecha Limite	Obs/Descripcion
RIESGOS (R) y PROBLEMAS (P)				
RIESGOS (R)				
N°	Descripcion	Responsable	Fecha Limite	Plan de Respuesta
PROBLEMA (P)				
N°	Descripcion	Responsable	Fecha Limite	Plan de: Respuesta / Contingencia

**Fuente:** Elaboración propia

### **5.3.4. Grupo de procesos de Seguimiento y Control del Modelo**

#### Objetivo del Proceso de Seguimiento y Control

El objetivo es comprender las bases para controlar efectivamente el proyecto a través de: seguir el plan, controlar el programa, el costo y la calidad, Reportar avances utilizando la técnica del Valor Ganado y Mantener al día el control de cambios y documentar las Lecciones Aprendidas. Controlar implica compara la ejecución con la planeación. Si encontramos desviaciones, siguiendo la flecha de control de planeación, prevemos la acción correctiva necesaria, para ejecutarla. Si en dicha comparación no se identifican desviaciones, se sigue la flecha de control a ejecución continuando como se había previsto.

#### **5.3.4.1. Proceso desarrollar la Curva de Productividad**

Entradas: Dimensionamiento de cuadrillas, lookahead, Programación

Herramientas: Software Excel, Juicio experto.

Salidas: FORMATO 24: PG24 - CURVAS DE PRODUCTIVIDAD

#### **FORMATO 24: PG24 – CURVAS DE PRODUCTIVIDAD**

Las curvas de productividad son un formato de control de la productividad que simboliza la continuación y control de lo que se hizo al inicio del proyecto mediante el uso del Circuito Fiel para el dimensionamiento de cuadrillas.

En este formato se analiza diariamente los metrados ejecutados y las horas hombre (hh) asignadas para las principales partidas del proyecto, tiene como finalidad llevar un registro permanente de los rendimientos obtenidos durante la ejecución de la obra y hacer una comparación con el rendimiento presupuestado (meta establecida en la corrida del Circuito Fiel) para obtener un estado de ganancia o pérdida para dicha partida.

Como sabemos la variabilidad influye en demasía en los proyectos de construcción, de no ser así se cumpliría en su totalidad lo que anticipamos al inicio del proyecto mediante el Circuito Fiel, pero debido a los efectos de la variabilidad y demás problemas que se presentan en cada proyecto la producción diaria puede variar y también el número de personas en obra, ya sea porque se agregó alguien a la cuadrilla o porque alguien faltó en un determinado día. Entonces las curvas de productividad reúnen todos estos efectos presentes en el proyecto y lo trasladan a un formato en el cual medimos la productividad verdadera con que se está realizando la partida y se tiene el rendimiento real que puede ser menor o mayor que el presupuestado.

Entonces se tiene a las curvas de productividad como un registro diario de la producción, horas hombre gastadas y rendimientos, además se calcula los acumulados para poder compararnos con el rendimiento presupuesto y obtener una proyección de la obra.

**Tabla 5.42** Concreto en Muros

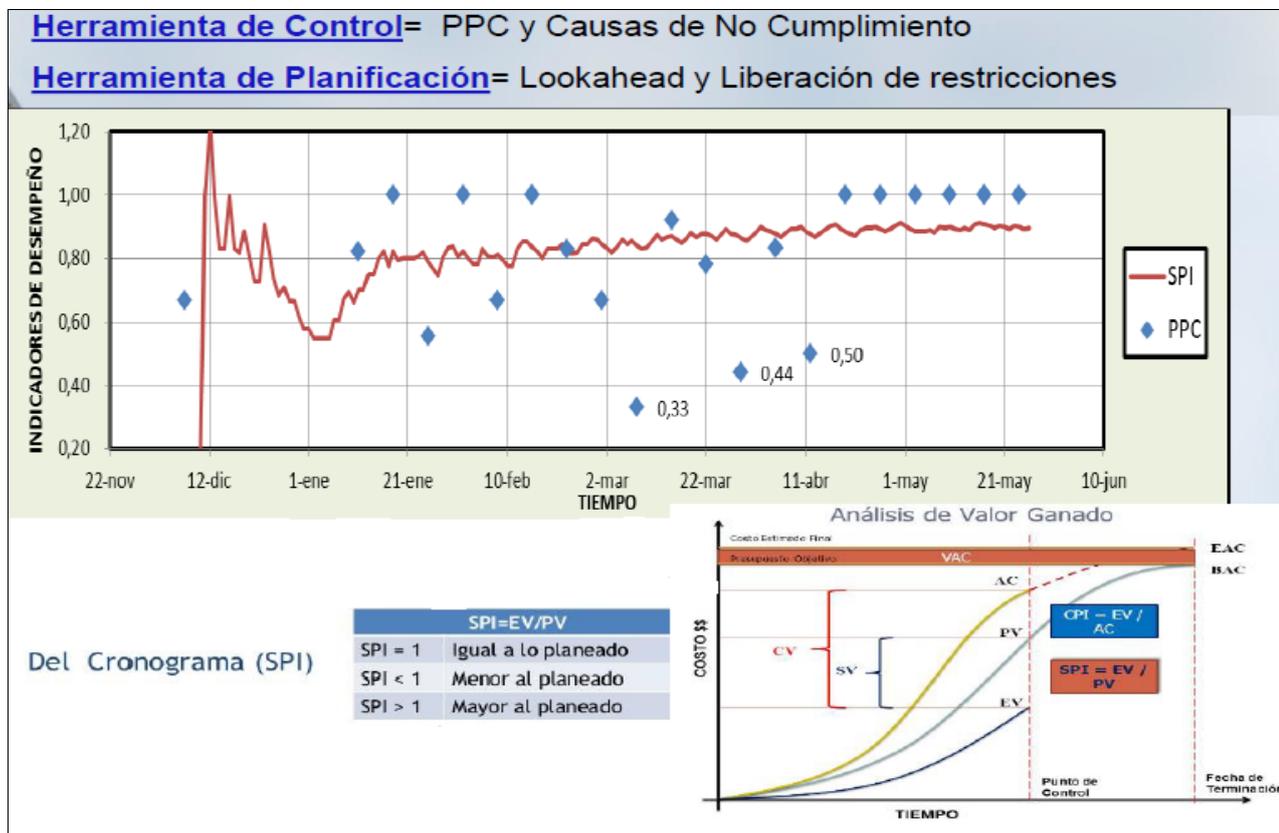
	02/03	03/03	04/03	07/03	08/03	09/03	10/03	12/03
	Miercoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Sábado
02/03/2011			04/03/2011	07/03/2011	08/03/2011	09/03/2011	10/03/2011	12/03/2011
HH DIARIO	52.00	48.50	58.00	38.00	23.00	15.50	22.00	24.00
Avance Diario m3	35.50	34.00	30.00	26.50	25.00	25.00	32.00	33.50
HH Acumulado	52.00	100.50	158.50	196.50	219.50	235.00	257.00	281.00
Avance Acumulado m3	35.50	69.50	99.50	126.00	151.00	176.00	208.00	241.50
Rendimiento Diario	1.46	1.43	1.93	1.43	0.92	0.62	0.69	0.72
Rendimiento Acumulado	1.465	1.446	1.593	1.560	1.454	1.335	1.236	1.164
HH ganadas / Perdida a la fecha	0.930	3.124	-10.146	-8.634	5.641	27.416	53.128	79.076
HH ganadas/ Perdidas a fin de Obra	54.796	93.988	-213.182	-143.266	78.100	325.670	534.009	684.573
Rendimiento presupuesto	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491
Comentarios	1er vaciado S1 P1		resane de muros 4.5hh					

PARTIDA		UND
DATOS DEL PRESUPUESTO		
Rendimiento	1.491	hh/m3
Metrado	2,090.70	m3
Mano obra total	10037.48	US\$
Total HH	3,117.23	HH
Costo HH prom	3.22	US\$
Avan acumulado	858.50	m3
Δ metrado	1232.20	m3

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.8** – CURVAS PRODUCTIVIDAD



Fuente: Elaboración propia

#### **5.3.4.2. Proceso Desarrollar las Cartas de Balance**

Entradas: Curvas de Productividad, lookahead, Programación

Herramientas: Software Excel, Juicio experto.

Salidas: FORMATO 25: PG25 - CARTAS DE BALANCE

#### **FORMATO 25: PG25 – CARTAS DE BALANCE**

Las Cartas de Balance son una herramienta potentísima del Lean Construction, esto debido a que es una de las bases junto con el Last Planner y la Teoría de las restricciones para que la gestión de las obras sea efectiva. Como se menciona anteriormente la filosofía Lean buscaba principalmente lograr un sistema de producción efectivo y para esto se tenía que mantener el flujo constante, optimizar los flujos y finalmente optimizar los procesos.

Como se sabe la continuidad del flujo se logra a través del manejo de la variabilidad y el uso de buffers, lo cual nosotros integramos en el uso del *Last Planner*. Para lograr un flujo eficiente se utilizan los conceptos de física de producción basados en la teoría de las restricciones (TOC), entonces el último paso que tenemos por dar para lograr la meta que propone el Lean Construction es lograr que nuestros procesos sean eficientes, es aquí en donde cobran importancia las cartas de balance.

Las cartas de balance toman un proceso específico y lo analizan a nivel de la mano de obra, con la finalidad de obtener los tiempos que le dedican los

trabajadores a cada actividad dentro de la partida. Al igual que en el caso del Nivel General de Actividad (NGA) divide los trabajos en Productivos (TP), Contributorios (TC) y No Contributorios (TNC), pero para el caso de las cartas de balance sí se realiza un listado total de las actividades que comprende dicho trabajo y se analiza a qué grupo pertenece cada actividad (TP, TC y TNC), esto debido a que en los resultados además de obtener el tiempo de ocupación en TP, TC y TNC ; se espera obtener los tiempos de ejecución para cada actividad dentro de dichos tipos de trabajo.

**Procedimiento:**

El procedimiento es similar a las mediciones del Nivel General de actividad, pero incluye algunas consideraciones adicionales. El trabajo para realizar las Cartas de Balance se inicia con un análisis previo más minucioso de la obra para elegir correctamente el proceso o actividad que se quiere analizar.

Existen varias consideraciones que se pueden tomar para esto, por ejemplo se puede elegir una partida según la incidencia que tenga en el presupuesto, ya que al optimizarlo generaría mayor utilidad a la obra; otro tipo de criterio para elegir las partidas es según los resultados operativos de obra, ya que puede darse el caso que existan partidas que están causando pérdidas debido a un mal dimensionamiento de cuadrillas o productividades bajas, entonces para este caso nos serviría para solucionar los errores cometidos.

Una vez elegida la actividad o partida a medir se procede a hacer un análisis de dicha actividad para identificar los trabajos productivos y contributivos propios de la partida, es recomendable que esto lo haga una persona con experiencia que haya visto el proceso constructivo en obra o hacer una visita previa para observar todo el proceso que se desea medir.

Cuando se tiene el análisis de la partida realizada se procede a colocar las actividades en la partida de cartas de balance para asignarle a cada una un número y por ende asignarle a cada trabajador el número de la actividad que realizan.

Finalmente como paso previo a la medición se tiene el registro de los trabajadores, dado que esta herramienta hace mediciones individuales se tiene que identificar y nombrar a cada integrante de la partida. Es recomendable que las mediciones las haga un personal de obra que está mucho más familiarizado con los obreros que un personal de oficina, ya que identificar a cada obrero es complicado y mucho más si la actividad a medir involucra un movimiento constante de los obreros.

**Tabla 5. 43** Actividades y mediciones por trabajador

Actividad		MEDICIONES		Promedio Trabajador
	<b>TP</b>			
FON	Colocación de fondo de viga			
COS	Colocación de costado			
PUN	Colocación Puntales			
GRA	Colocación de grapas			
ESQ	Colocación de esquineros			
ES	Colocación de escatillones			
	<b>TC</b>			
AP	Aplome			
T	Transporte			
AT	Atortolamiento			
L	Limpieza			
MD	Mediciones			
ESC	Subir escalera			
NVF	Nivelación de fondo			
I	Dar o recibir instrucciones			
DES	Aplicación de desmoldante			
DSC	Desencofrado			
X	Otros			
	<b>TNC</b>			
V	Viajes			
N	Tiempo ocioso			
ESP	Esperas			
R	Trabajo rehecho			
D	Descanso			
B	Necesidades fisiológicas			
Y	Otros			
Trabajo productivo				
Trabajo contributivo				
Trabajo no contributivo				

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.44** Nomenclatura por tipo de Actividad

<b>URA</b>	<b>NOMENCLAT</b>	<b>TIPO ACTIVIDAD</b>
	FON	Colocación de fondo de viga
	COS	Colocación de costado
	PUN	Colocación Puntales
	GRA	Colocación de grapas
	ESQ	Colocación de esquineros
	ES	Colocación de escatillones
	AT	Atortolamiento
		<b>TC</b>
	AP	Aplome
	T	Transporte
	L	Limpieza
	MD	Mediciones
	ESC	Subir escalera
	NVF	Nivelación de fondo
	I	Dar o recibir instrucciones
	DES	Aplicación de desmoldante
	DSC	Desencofrado
	X	Otros
		<b>TNC</b>
	V	Viajes
	N	Tiempo ocioso
	ESP	Esperas
	R	Trabajo rehecho
	D	Descanso
	B	Necesidades fisiológicas
	Y	Otros

**Fuente:** Elaboración propia

**5.3.4.3. Proceso Elaborar la Hoja A3 de Control**

Entradas: WBS, informes de Campo, Lookahead, Productividad, PPC

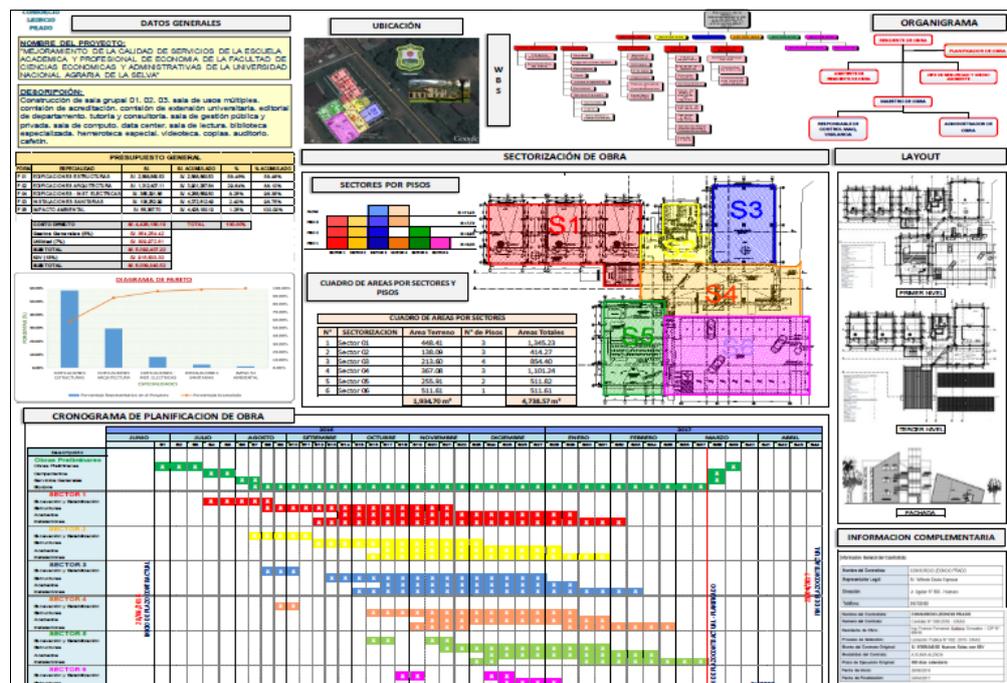
Herramientas: Software Excel, Juicio experto.

Salidas: FORMATO 26: PG26 - HOJA A3 DE CONTROL

**FORMATO 26: PG26 – HOJA A3 DE CONTROL**

La hoja A3 de control consiste en resumir en un cuadro los hitos, organigrama, datos generales del proyecto, cuadro sectorizado, cronograma de planificación, estructura de la descomposición del trabajo EDT, presupuesto gastado, que permita tener una visualización de lo más relevante del proyecto en una sola hoja de informe que permita tomar acciones sobre posibles indicadores tiempo y costo defasados según lo planeado.

**Tabla 5. 45** Hoja A3 de Control Resumen



**Fuente:** Elaboración propia



### 5.3.5.2. Proceso Elaborar el Acta de aceptación de cierre

Entradas: Informes de liquidación, valorizaciones, Check list de cierre

Herramientas: Software Excel, Juicio experto.

Salidas: FORMATO 28: PG28 – Acta de aceptación

### FORMATO 28: PG28 – ACTA DE ACEPTACIÓN

Es la aceptación de todos los documentos del cierre del proyecto

**Tabla 5. 47** Acta de aceptación

ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN
	Código N°
NOMBRE DEL CLIENTE INTERNO O SPONSOR	
DECLARACION DE LA ACEPTACION FORMAL	
OBSERVACIONES ADICIONALES	
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO	FECHA
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO	
NOMBRE DE LOS INVOLUCRADOS	FECHA

## CAPÍTULO VI

### 6. SIMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIONES PARA MEJORAR EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE OPERACIONES EN LA FASE DE EJECUCIÓN

La empresa que está ejecutando el proyecto de aplicación “Quinta Residencial El Olivar”, se llama “CONSTRUCTORA C&K SAC”, la misma que tiene más de 5 años de existencia.

Su **misión** es cumplir con los clientes en la planificación, ejecución y control de sus proyectos de infraestructura, logrando el alcance, tiempo, costo y la calidad de sus emprendimientos”

Su **Visión** es lograr posicionarse como una de las empresas líderes en la gestión de proyectos de infraestructura en la región sur, en base a su propia metodología de gerencia de proyectos”

**CONSTRUCTORA C&K SAC** se dedica al Diseño, Planificación, Ejecución y Control de proyectos, por medio de sus diferentes unidades de negocio; en tal sentido, la empresa en cada proyecto en los cuales ha participado ha ido adquiriendo experiencia, la misma que ha servido como base para plantear una metodología de gestión que estandarice sus proyectos futuros.

Para el cumplimiento de sus metas, la empresa cuenta con personal especializados tanto en su técnico, como administrativo; asimismo, cuenta con equipos y herramientas que les permite optimizar sus procesos.

## **EL PROYECTO**

El proyecto “Quinta Residencial El Olivar” está ubicado en la región Tacna, provincia de Tacna, distrito de Tacna, en la urbanización residencial el Olivar, está desarrollado en un área de 5 hectáreas. Sus linderos y colindantes son:

- **Por el Sur:** Quebradas de tres tramos de 70 ml-118 ml y 11.00 ml con Empresa Neón S.A. Y con propiedad de David Condori respectivamente.
- **Por el Este:** Quebrada de tres tramos de 20.50 ml- 16 ml y 196.95 ml. Con la Av. Ejercito respectivamente.
- **Por el Oeste:** Recta de 231.00 ml. Con Propiedad de María Cutipe de Málaga.

- **Por el Norte:** Quebrada de dos tramos de 79.96 ml y 127 ml; con propiedad de Idelfonsa Mamani Vda. de Ticona, respectivamente.

**Figura 12 Urb. Vista de Lateral de Planta**

**3D**



**Figura 13 vista frontal**



En el Lote #4A de la Manzana “F” de la “Urbanización Residencial El Olivar”, ubicada al sur de la ciudad de Tacna, a cinco minutos del centro de la ciudad, la empresa propone una Quinta Residencial con dos frentes de 10 modernas casas cada uno, materia del presente proyecto, se conforman dos tipologías de 10 casas cada uno. En las dos tipologías, la vivienda está compuesta por un Porche, hall de acceso con una doble altura jerarquizando el ingreso, este lugar lo consideramos el espacio distribuidor de la vivienda.

En el primer nivel desde el hall puedes dirigirte a la cocina lineal con desayunador o a la sala comedor que tiene doble altura, el espacio de luz tiene características climáticas que permiten ambientar toda la edificación y la terraza que es una extensión del comedor y la sala.

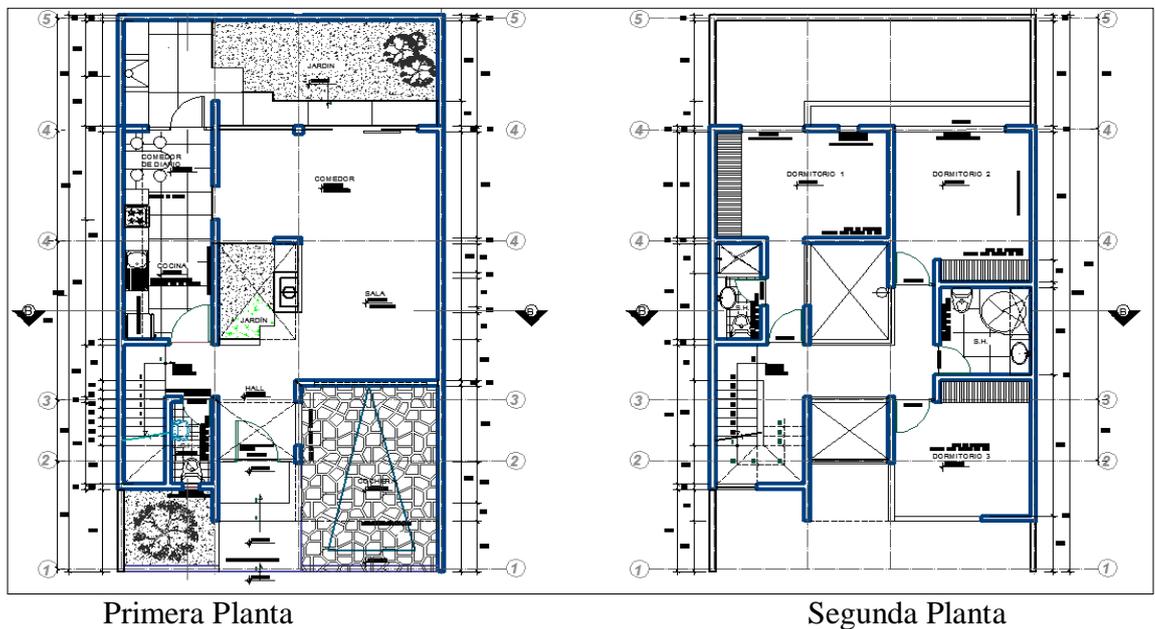
En el segundo nivel se tiene tres dormitorios uno con baño zonificado y los otros dos dormitorios con baño compartido.

El tercer piso está destinado a la terraza mirador con pérgolas que tamizan la luz así como el cuarto de servicio, la lavandería y tendedero.

La tipología dos tiene además una piscina deportiva con una profundidad de 1.20m.

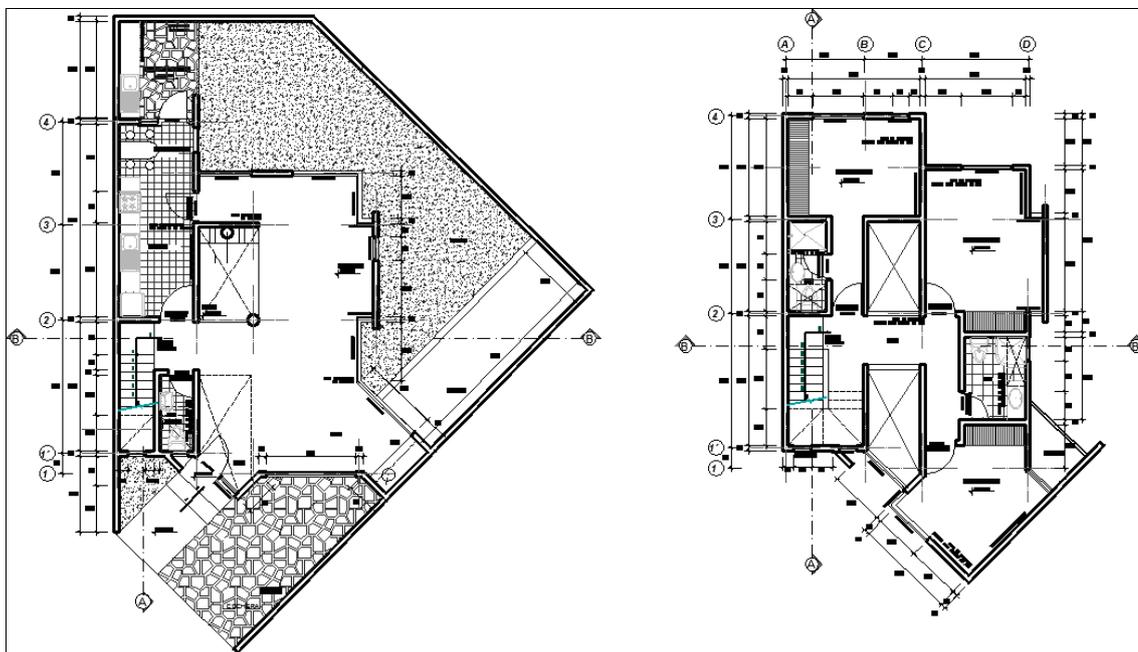
El volumen se basa en la creación de un espacio translucido que pueda tener conexión con el cielo desde el interior de la vivienda, otorgando iluminación y ventilación natural al interior de la misma. Y la terraza del tercer piso está pensado en el fortalecimiento de las visuales exteriores.

**Figura 14 vista tipología 1**



**Fuente:** Expediente técnico de la Empresa CONSTRUCTORA C&K SAC

**Figura 15 vista tipología 2**



Primera Planta

Segunda Planta

**Fuente:** Expediente técnico de la Empresa CONSTRUCTORA C&K SAC

### Tipología 1

DESCRIPCION	AREA	TOTAL	CANT.	UNID.	TOTAL
1° nivel	76.01				
2° nivel	78.3				
3° nivel	14.05	168.36	7	m2	1178.52

### Tipología 2

DESCRIPCION	AREA	TOTAL	CANT.	UNID.	TOTAL
1° nivel	73.03				
2° nivel	77.15				
3° nivel	12.91	163.09	1	m2	163.09

La presente investigación, solo brindara a modo de aplicación de este modelo la planificación y control del proyecto “Quinta Residencial El Olivar”, en tal sentido, se presenta el desarrollo de cada uno de los formatos que conforman el plan de gestión de este modelo a nivel de planificación y control.

Para entender la aplicación del modelo propuesto, se deberá ver y analizar el plan de gestión del proyecto en mención, para lo cual, se han desarrollado formatos (Herramientas de Gestión), los mismos que en su conjunto formarían el **Plan de Gestión - PG**; del proyecto: “Quinta Residencial El Olivar”.

La propuesta de esta investigación propone las responsabilidades desde el dueño de la empresas, pasando por el gerente del proyecto y llegando hasta el nivel de maestros de obra; si bien no se llega hasta un nivel menor, este deberá realizarse en función de los planes operativos con las técnicas del último planificador, cabe señalar que esta propuesta de planificación si llega hasta los últimos niveles en relación a los riesgos, EDT, calidad, procura, entre otros. En ese sentido los gerentes de proyectos en la medida que vayan detallando y desarrollando la planificación del proyecto, deberán desarrollar planes operativos hasta el último nivel organizacional, proyectándose de 2 a 3 semanas, para saber a detalle cuales son los recursos necesarios para desarrollar los trabajos de campo sin ningún inconveniente.

A continuación se desarrolla de manera didáctica, cada uno de los formatos del modelo propuesto, Cada formato contiene información estructurada del proyecto en cada fase del ciclo de vida desde el inicio, planificación, ejecución, seguimiento y

control, como cada uno de estos formatos, contribuye al desarrollo de los planes operativos a nivel de los operarios.

## 6.1. GRUPO DE PROCESOS DE INICIO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

### FORMATO 01: PG01 – ACTA DE CONSTITUCIÓN

**Tabla 6.1:** PG01 – Acta de Constitución (Chárter)

<b>Acta de Constitución - PG01</b>			
<b>Información General</b>			
Nombre del Proyecto:	Quinta Residencial El Olivar	Fecha	30/03/2016
Preparado por:	G.P. Gerson Calle.	Autorizado	G.G. Javier Soto.
<b>Justificación / Propósito</b>			
Generar utilidades para la empresa.			
Fortalecer la estrategia de eficiencia operativa en la ejecución de proyectos.			
Ganar experiencia en la construcción de viviendas simultáneas en zonas residenciales			
<b>Objetivo del Proyecto</b>			
Construcción de 20 viviendas a nivel de estructura y acabados húmedos con estándares de calidad óptimos.			
Optimizar el uso de recursos en la construcción de viviendas residenciales			
Gestionar con metodologías estándares la gestión del proyecto.			
<b>Alcance del Proyecto</b>			
Dentro del Alcance:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de 20 viviendas, en el primer frente 10 casas de tipo 1, en el segundo frente 10 casas de tipo 2.</li> <li>- Las casas del primer frente tienen un área de 1178.52 mts<sup>2</sup> de construcción</li> <li>- Las casas del segundo frente tienen un área de 1163.09 mts<sup>2</sup> de construcción</li> <li>- En la construcción de estas casas solo se ha considerado la estructura de las mismas y la arquitectura hasta acabados secos.</li> <li>- La estructura comprende partidas de cimientos y sobre-cimientos, relleno de falso piso, albañilería, techo aligerado y terraza piscina</li> <li>- La arquitectura comprende las partidas de limpieza, enlucidos y coberturas, muebles de concreto, acabados en piso, acabados en pared, pintura y aparatos eléctricos y sanitarios.</li> <li>- El tiempo de ejecución es de 7 meses</li> <li>- El costo total del proyecto es de \$ 3,357,619</li> <li>- Los gastos generales no sobrepasa el 13.3% de los costos directos.</li> <li>- La calidad de los materiales, se encuentran especificadas en el expediente técnico y la obra a construir solo contempla lo que se indica en los planos.</li> <li>- Se coordinara con los demás subcontratistas para los traslapes de frentes de trabajo, de tal forma que no se estorben mutuamente.</li> </ul>			

## Fuera del Alcance:

- La constructora no se compromete a gerenciar el proyecto en relación al cumplimiento de las metas de los demás sub-contratistas
- Las redes sanitarias y eléctricas son por cuenta del cliente, las mismas que no serán supervisadas por la empresa.
- La limpieza del proyecto será según lo programado y no cuando el cliente lo desee
- El tratamiento de los desagües no es parte del alcance
- El tratamiento de las aguas no es parte del alcance
- La seguridad externa no es parte del contrato.
- Los robos o accidentes que se susciten fuera del área de trabajo, no son responsabilidad de la empresa
- Los seguros de los trabajadores que no pertenecen al proyecto, no serán asumidos.

**Descripción del Producto**

Construcción de 20 casas, en el primer frente 10 casas de tipo 1, en el segundo frente 10 casas de tipo 2.

Las partidas a nivel de estructuras son:

CONCRETO CICLOPEO (Trazo y Replanteo, Excavaciones masivas, Excavaciones manuales, Cimientos de concreto ciclópeo)

CONCRETO ARMADO (Trazo y replanteo estructuras, Hábil. Y Coloc. de armadura, Hábil. Y Coloc. de encofrados, Vaciado de concreto, Encofrado de s/cimientos, Concreto de s/cimientos, Encofrado de piscina, Armadura de piscina, Concreto de piscina)

RELLENO - FALSO PISO - COLUM.(Relleno para falso piso, Hábil. Y Coloc. de armadura FP, Concreto de falso piso)

ALBANILERIA (Muros de ladrillo, con dinteles, Encofrado de columnas, Vaciado de concreto en columnas)

INSTALACIONES (Instalaciones eléctricas, Instalaciones sanitarias)

TECHO ALIGERADO (Encofrado de vigas y techo, Colocación de ladrillo hueco, Armadura de vigas y techo, Concreto de vigas y techo)

Las partidas a nivel de arquitectura son:

Limpieza y preparación de casa, Cielo raso, Tarrajeo de interiores, Contrapiso, Tarrajeo de exteriores, Camas, closet, mesas, Porcelanato en pisos/zócalos, Cerámico en vanos Cerámico en cocina, Instalaciones en piscina, Acabados en piscina, Ladrillo pastelero, Parrilla y chimenea, Pintura base y acabados, Cableado y artefactos eléctricos, Aparatos sanitarios

Las especificaciones técnicas, los metrados, precios unitarios, el presupuesto, la programación de obra y los planos se encuentran en el expediente técnico.

<b>Participantes del Proyecto</b>	
Gerente del Proyecto:	Gerson Calle.
Integrantes del Proyecto:	Ing Campo, Técnicos, Administrador, Asistentes, Coordinador, Maestros de Obra por frentes de trabajo.
Otros Involucrados:	Cliente, Gerente de la Empresa, Supervisor, Sindicato, Pobladores, Proveedores, Sub-contratas y inspectores gubernamentales.
<b>Supuestos del Proyecto</b>	
Los pagos por parte del cliente, sobre los adelantos y las valorizaciones no tendrán atrasos por mas de 1 semana.	
El personal gerencial de la empresa, se mantendrá, brindando toda la administración de la empresa para el proyecto.	
Se cuenta con personal de campo por parte de la empresa con una amplia gama de especialistas.	
Se cuenta con una metodología base ca gestión de proyectos, que es parte de la institucionalidad de la empresa.	
<b>Restricciones del Proyecto</b>	
<b>Costo:</b>	
Costo directo:	\$ 2,599,125
Gastos Generales:	\$ 345,683
Utilidades:	\$ 185,938
Total:	\$ 3,357,619
<b>Tiempo:</b> Inicio (03/05) y Fin (06/11)	
<b>Calidad:</b>	
Según el Expediente Técnico y el Plan de Gestión, se deberá cumplir las especificaciones indicadas.	
<b>Alcance:</b>	
Construcción de 20 casas de dos tipologías	
<b>Patrocinador y Gerente del Proyecto</b>	
<b>Gerente General:</b> Javier Soto	<b>Gerente del Proyecto:</b> Gerson Calle

Fuente: Elaboración propia

**FORMATO 02: PG02 – LISTA DE INTERESADOS****Tabla 6. 2:** PG02 – lista de interesados

<b>LISTA DE INTERESADOS POR ROL GENERAL EN EL PROYECTO-PG02</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN</b>
Construcción Simultanea de Viviendas de CONDOMINIO EL OLIVAR	CSCO
<b>ROL GENERAL</b>	<b>INTERESADO</b>
<b>GERENTE GENERAL</b>	
<b>SPONSOR</b>	Javier Soto.
<b>GERENTE DE ING. Y PROYECT.</b>	Juan Galvez
<b>DIRECTOR DE PROYECTO</b>	Gerson Calle.
<b>EQUIPO DE GESTIÓN</b>	Planner coordinador de obra document control
<b>PROVEEDORES DE INGENIERIA Y GESTIÓN</b>	consultora PRSIMA Dharma
<b>PROVEEDORES DE PERMISOS Y PROCURA</b>	Area de compras y cpntratos
<b>PROVEEDORES DE CONSTRUCCIÓN</b>	Mixermin Aceros Arequipa
<b>AUTORIDADES</b>	Cliente-dueño-Alcalde

**Fuente:** Elaboración propia

## 6.2. GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

### FORMATO 03: PG03 – DECLARACION DEL ALCANCE

Tabla 6.3: PG03 – Declaración del Alcance

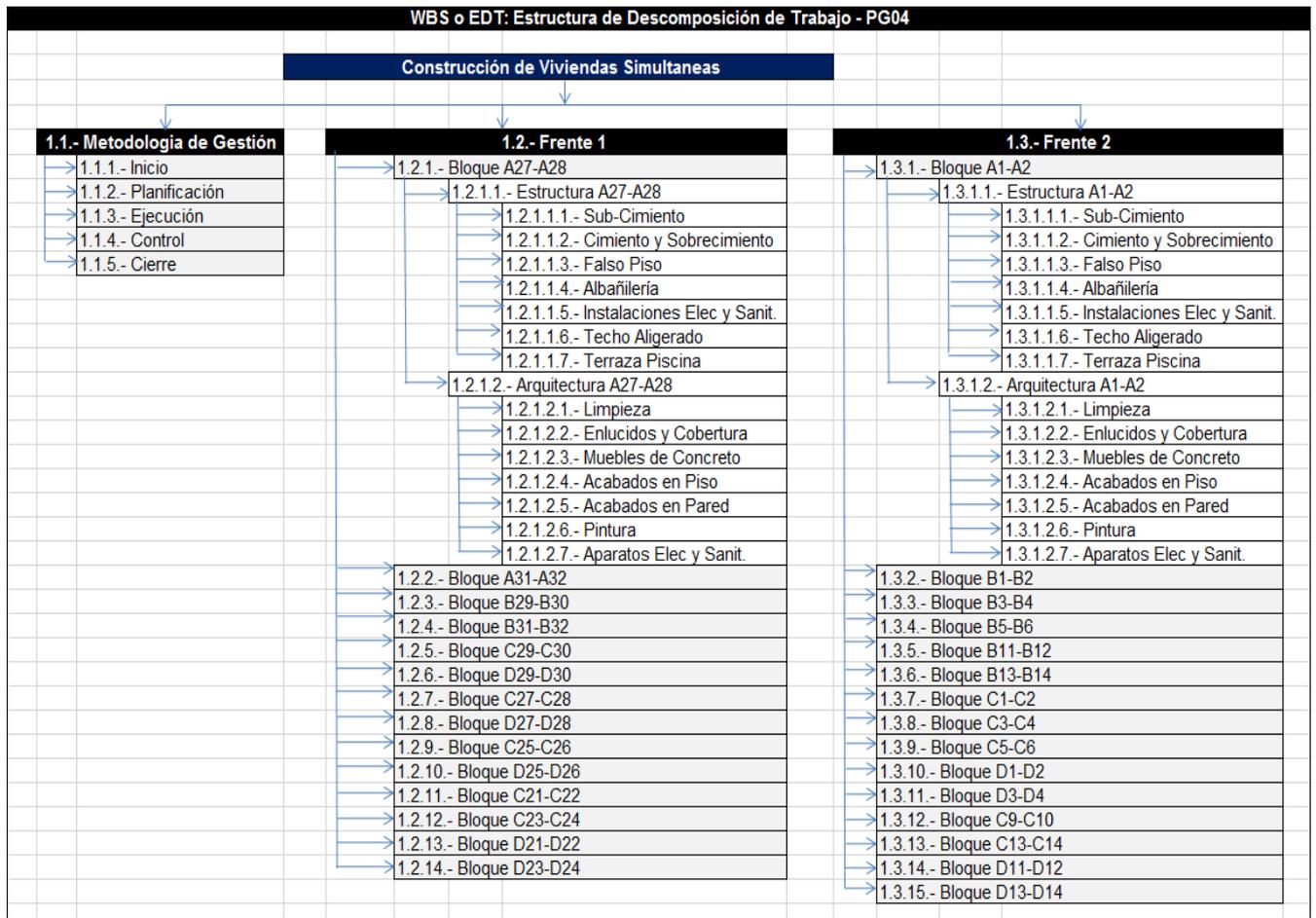
Declaración del Alcance - PG02		
Declaración del alcance: Frente 1		
Entregable Final 1	Descripción	Criterios de Aceptación
1.- Frente 1	<p>Construcción de 10 casas, en bloques, distribuidos en 4 filas, en la primera fila 4 casas, en la segunda fila 4 casas, en la tercera fila 10 casas y en la cuarta fila 10 casas.</p> <p>- Las casas de la primera fila-A son de 3 niveles, con 260 mts2 de construcción</p> <p>- Las casas de la segunda fila-B son de 3 niveles, con 195 mts2 de construcción</p>	<p>Entrega definitiva 19 de octubre</p>
	<p>Las casas siguen patrones de líneas rectas minimalistas y de construcción inteligente en armonía con el medio ambiente. Tiene espacialmente delineados para aprovechar la iluminación y ventilación natural.</p>	<p>Cumplir con las especificaciones y estándares de calidad aprobados en el expediente técnico.</p>
		<p>Todo el proyecto se entregara sin observaciones al 100% para el 19 de octubre</p>
Sub-Entregables	Descripción	Criterios de Aceptación
1.1.- Bloques de la Fila A	<p>Casas de un solo nivel, donde se distribuye por un lado la zona social y de cocina y, por otro la zona íntima con dormitorios</p>	<p>Apego a estándares y especificaciones aprobadas. Entregables parciales y final en las fechas autorizadas. Instalaciones y servicios operando al 100%. Inversiones dentro de presupuesto autorizado. Garantía de 7 años</p>
Bloques A: 27-28 y 31-32	<p>El área del terreno es de 260 m2 y el área construida es de 190 m2. Cada casa cuenta con un jardín delantero y una amplia terraza</p> <p>Son 4 casas, distribuidas en 2 bloques, para esta fila.</p>	<p>Todos los sistemas y servicios deberán estar operando al 100%.</p> <p>Los espacios deberán cumplir con las áreas establecidas, así como los trabajos de ingeniería y arquitectura deberán tener el acabado de acuerdo a como se solicita en las especificaciones técnicas y en los planos.</p> <p>Los tiempos de entrega de cada vivienda en esta fila es crítica, y este plazo de entrega según el cronograma presentado en el expediente técnico, deberá cumplirse sin que ello sea modificado</p> <p>Los sistemas eléctricos, y sanitarios, deberán estar en óptimas condiciones y en pleno funcionamiento.</p>
1.2.- Bloques de la Fila B	<p>Casas de 2 niveles con una espectacular vista al mar. El primer nivel tiene por un lado la zona social íntima con 4 dormitorios. En el segundo nivel se ubica la terraza y el área de BBQ</p>	<p>Al igual que los criterios explicados en la anterior fila, debemos añadir que la construcción de la escalera y la piscina, deberán realizarse al 100% de acuerdo al diseño de los planos y especificaciones</p>
Bloques B: 29-30 y 31-32	<p>El área del terreno es de 196 m2 y el área construida es de 195 m2.</p> <p>Son 4 casas, distribuidas en 2 bloques, para esta fila.</p>	<p>El techo de policarbonato, deberá ser anclado de tal forma que nos dañe la estructura del segundo nivel.</p> <p>Los plazos de entrega son inamovibles, ya que si no se podría cumplir con ello, será motivo de secciones legales y económicas.</p>
1.3.- Bloques de la Fila C	<p>Casas de 3 niveles. En el primero se ubica la zona íntima con 4 dormitorios; en el segundo la zona social y cocina; y en el tercero el área de BBQ y una amplia terraza.</p>	<p>Al igual que el los dos casos anteriores, debemos añadir que la piscina ubicada en el último nivel, deberá cumplir con el diseño preestablecido, ya que ello es de mucha importancia para los futuros dueños de las viviendas.</p>
Bloques C: 21-22; 23-24; 25-26; 27-28 y 29-30	<p>El área del terreno es de 137 m2 y el área construida es de 244 m2. con un jardín delantero</p> <p>Son 10 casas, distribuidas en 5 bloques, para esta fila.</p>	<p>La cortina de aluminio que se coloca en las escaleras deberán estar protegidas por la humedad y las sales del entorno, para que ello no malogre el acabado.</p> <p>En este caso también el plazo es crítico para la aceptación del entregable</p>

Declaración del alcance: Frente 2		
Entregable Final 2	Descripción	Criterios de Aceptación
2.- Frente 2	<p>Construcción de 10 casas, en bloques, distribuidos en 2 filas, en la primera fila 5 casas, en la segunda fila 5 casas.</p> <p>- Las casas de la primera fila-A son de 3 niveles, con 260 mts2 de construcción</p> <p>- Las casas de la segunda fila-B son de 3 niveles, con 195 mts2 de construcción</p>	Entrega definitiva 6 de noviembre
	Las casas siguen patrones de líneas rectas minimalistas y de construcción inteligente en armonía con el medio ambiente. Tiene espacialmente delineados para aprovechar la iluminación y ventilación natural de la playa. Así, el diseño integral del condominio le da a estas casas una espectacular vista al mar.	Cumplir con las especificaciones y estándares de calidad aprobados en el expediente técnico.
		Todo el proyecto se entrega operando al 100% para el 6 de noviembre
Sub-Entregables	Descripción	Criterios de Aceptación
2.1.- Bloques de la Fila A	Casas de un solo nivel, donde se distribuye por un lado la zona social y de cocina y, por otro la zona íntima con 4 dormitorios	Apego a estándares y especificaciones aprobadas. Entregables parciales y final en las fechas autorizadas. Instalaciones y servicios operando al 100%. Inversiones dentro de presupuesto autorizado. Garantía de 7 años
Bloques A: 1-2	El área del terreno es de 260 m2 y el área construida es de 190 m2. Cada casa cuenta con un jardín delantero y una amplia terraza	Todos los sistemas y servicios deberán estar operando al 100%.
	Son 2 casas, distribuidas en 1 bloques, para esta fila.	Los espacios deberán cumplir con las áreas establecidas, así como los trabajos de ingeniería y arquitectura deberán tener el acabado de acuerdo a como se solicita en las especificaciones técnicas y en los planos.
		Los tiempos de entrega de cada vivienda en esta fila es crítica, y este plazo de entrega según el cronograma presentado en el expediente técnico, deberá cumplirse sin que ello sea modificado
		Los sistemas eléctricos, y sanitarios, deberán estar en óptimas condiciones y en pleno funcionamiento.
2.2.- Bloques de la Fila B	Casas de 2 niveles. El primer nivel tiene por un lado la zona social íntima con 4 dormitorios. En el segundo nivel se ubica la terraza y el área de BBQ	Al igual que los criterios explicados en la anterior fila, debemos añadir que la construcción de la escalera y la piscina, deberán realizarse al 100% de acuerdo al diseño de los planos y especificaciones
Bloques B: 1-2; 3-4; 5-8; 11-12; 13-14	El área del terreno es de 196 m2 y el área construida es de 195 m2.	El techo de policarbonato, deberá ser anclado de tal forma que no dañe la estructura del segundo nivel.
	Son 10 casas, distribuidas en 5 bloques, para esta fila.	Los plazos de entrega son inamovibles, ya que si no se podría cumplir con ello, será motivo de secciones legales y económicas.
2.3.- Bloques de la Fila C	Casas de 3 niveles. En el primero se ubica la zona íntima con 4 dormitorios; en el segundo la zona social y cocina; y en el tercero el área de BBQ y una amplia terraza.	Al igual que en los dos casos anteriores, debemos añadir que la piscina ubicada en el último nivel, deberá cumplir con el diseño preestablecido, ya que ello es de mucha importancia para los futuros dueños de las viviendas.
Bloques C: 1-2; 3-4; 5-8; 9-10 y 13-14	El área del terreno es de 137 m2 y el área construida es de 244 m2. con un jardín delantero	La cortina de aluminio que se coloca en las escaleras deberán estar protegidas por la humedad y las sales del entorno, para que ello no malogre el acabado.
	Son 10 casas, distribuidas en 5 bloques, para esta fila.	En este caso también el plazo es crítico para la aceptación del entregable

**Fuente:** Elaboración propia

**FORMATO 04: PG04 – WBS: WORK BREAKDOWN STRUCTURE**

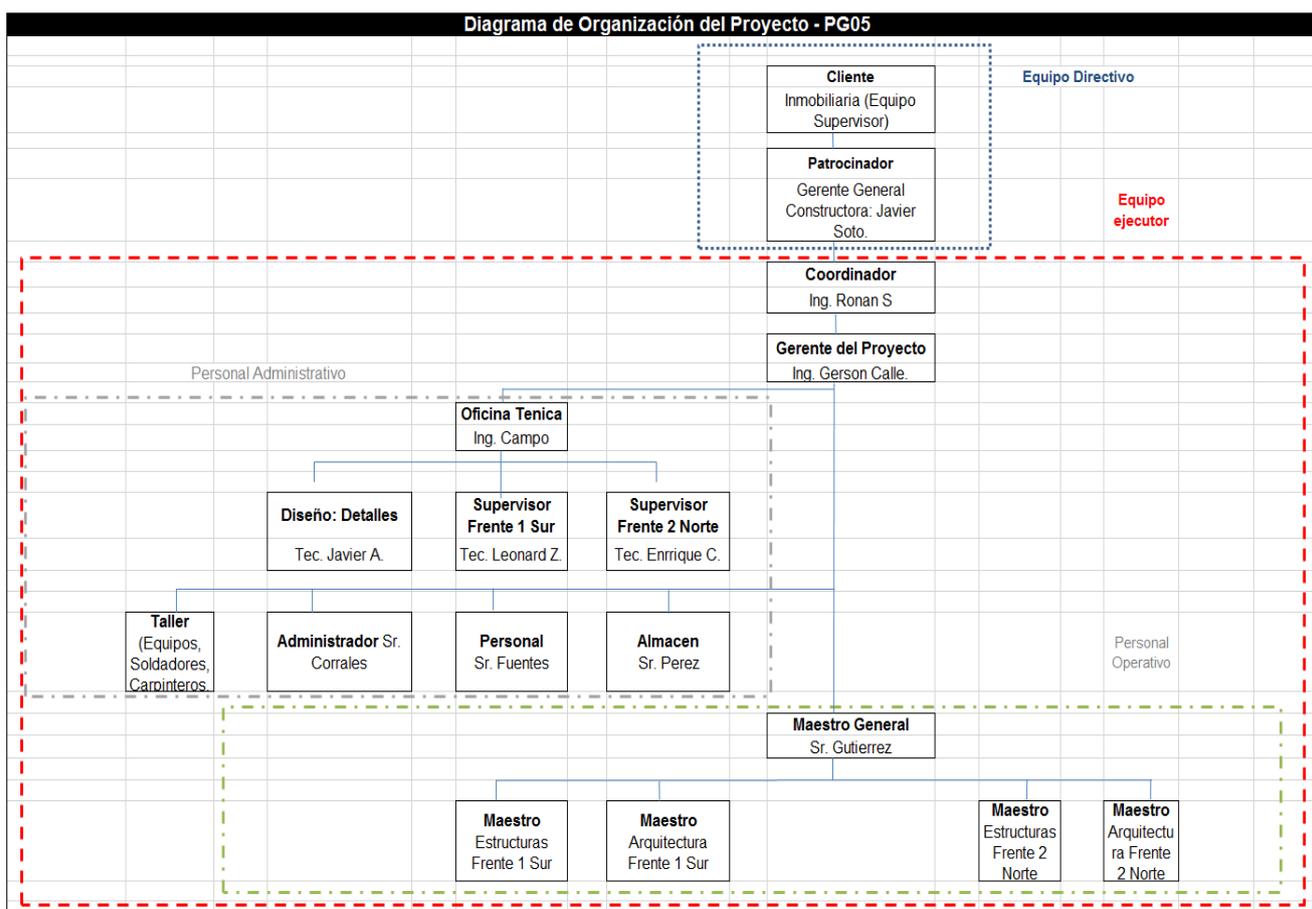
**Tabla 6.4: PG04 – WBS: WORK BREAKDOWN STRUCTURE**



**Fuente:** Elaboración propia

## FORMATO 05: PG05 – DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 6.5: PG05 – Diagrama de organización del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Residente  
Rafael V



<b>1.2 Frente 1 (Sur)</b>													
<b>1.2.1 Bloque A27-A28</b>													
<b>1.2.1.1 Estructura A27-A28</b>													
<b>1.2.1.1.1 Sub-Cimiento</b>													
<b>1.2.1.1.2 Cimiento y Sobrecimiento</b>													
<b>1.2.1.1.3 Falso Piso</b>													
<b>1.2.1.1.4 Albañilería</b>													
<b>1.2.1.1.5 Instalaciones Elec y Sanit.</b>													
<b>1.2.1.1.6 Techo Aligerado</b>													
<b>1.2.1.1.7 Terraza Piscina</b>													
<b>1.2.1.2 Arquitectura A27-A28</b>													
<b>1.2.1.2.1 Limpieza</b>													
<b>1.2.1.2.2 Enlucidos y Cobertura</b>													
<b>1.2.1.2.3 Muebles de Concreto</b>													
<b>1.2.1.2.4 Acabados en Piso</b>													
<b>1.2.1.2.5 Acabados en Pared</b>													
<b>1.2.1.2.6 Pintura</b>													
<b>1.2.1.2.7 Aparatos Elec y Sanit.</b>													
<b>1.2.2 Bloque A31-A32</b>													
<b>1.2.3 Bloque B29-B30</b>													
<b>1.2.4 Bloque B31-B32</b>													
<b>1.2.5 Bloque C29-C30</b>													
<b>1.2.6 Bloque D29-D30</b>													
<b>1.2.7 Bloque C27-C28</b>													
<b>1.2.8 Bloque D27-D28</b>													
<b>1.2.9 Bloque C25-C26</b>													
<b>1.2.10 Bloque D25-D26</b>													
<b>1.2.11 Bloque C21-C22</b>													
<b>1.2.12 Bloque C23-C24</b>													
<b>1.2.13 Bloque D21-D22</b>													
<b>1.2.14 Bloque D23-D24</b>													
<b>1.3 Frente 2 (Norte)</b>													
<b>1.3.1 Bloque A1-A2</b>													
<b>1.3.1.1 Estructura A1-A2</b>													
<b>1.3.1.1.1 Sub-Cimiento</b>													
<b>1.3.1.1.2 Cimiento y Sobrecimiento</b>													
<b>1.3.1.1.3 Falso Piso</b>													
<b>1.3.1.1.4 Albañilería</b>													
<b>1.3.1.1.5 Instalaciones Elec y Sanit.</b>													
<b>1.3.1.1.6 Techo Aligerado</b>													
<b>1.3.1.1.7 Terraza Piscina</b>													
<b>1.3.1.2 Arquitectura A1-A2</b>													
<b>1.3.1.2.1 Limpieza</b>													
<b>1.3.1.2.2 Enlucidos y Cobertura</b>													
<b>1.3.1.2.3 Muebles de Concreto</b>													
<b>1.3.1.2.4 Acabados en Piso</b>													
<b>1.3.1.2.5 Acabados en Pared</b>													
<b>1.3.1.2.6 Pintura</b>													
<b>1.3.1.2.7 Aparatos Elec y Sanit.</b>													
<b>1.3.2 Bloque B1-B2</b>													
<b>1.3.3 Bloque B3-B4</b>													
<b>1.3.4 Bloque B5-B6</b>													
<b>1.3.5 Bloque B11-B12</b>													
<b>1.3.6 Bloque B13-B14</b>													
<b>1.3.7 Bloque C1-C2</b>													
<b>1.3.8 Bloque C3-C4</b>													
<b>1.3.9 Bloque C5-C6</b>													
<b>1.3.10 Bloque D1-D2</b>													
<b>1.3.11 Bloque D3-D4</b>													
<b>1.3.12 Bloque C9-C10</b>													
<b>1.3.13 Bloque C13-C14</b>													
<b>1.3.14 Bloque D11-D12</b>													
<b>1.3.15 Bloque D13-D14</b>													

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 07: PG07 – MATRIZ DE COMUNICACIONES

Tabla 6.7 PG07 – Matriz de Comunicaciones

Matriz de Comunicaciones - PG07												
Matriz de Comunicaciones		Estatus semanal	Reporte mensual	Minutas de juntas internas	Minutas de juntas de proveedores	Ordenes de cambio	Requisiciones de pago	Control Presupuestal	Estatus de compras	Evaluación de proveedores	Plan del Proyecto	
Involucrados	Rol del Proyecto	sem.	men.	sem.	sem.	otro	quin.	men.	men.	otro	men.	
Consejo directivo	Cliente	@	doc	@		doc		doc			doc	
Javier Soto.	Patrocinador	@	doc	@		doc	doc	doc	@	@	doc	
Gerson Calle.	Gerente del Proyecto	* @	*	@	@	doc	doc	doc	@	* @	* doc	
Por definir	Staff interno	@	doc	* @	* @	*	*	*	* @	@	doc	
Paul G.	Responsable del cambio	@		@							doc	
Leonard Z.	Responsable A	@		@					@		doc	
Yhersy V.	Responsable B	@		@							doc	
Victoria N.	Responsable C				@							
Juan G.	Responsable D				@							
	@ E-mail											
	doc Impreso											
	* Genera la información											

**Fuente:** Elaboración propia

**FORMATO 08: PG08– CALENDARIO DE EVENTOS**

**Tabla 6.8 PG08– calendario de eventos**

Calendario de Eventos - PG08																																				
MESES	DIAS																																			
	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Mayo						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Junio			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Julio					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Agosto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Septiembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Octubre					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Noviembre		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Diciembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		

**Simbología**

- Junta semanal interna: entrega de estatus 10:30 am **27 Semanas**
- Reunion Semanal con el Cliente 09:00 am
- Recepción de facturas: antes de las 10:00 am
- Pagos después de las 10:30 am
- Inicio del Proyecto
- Entrega del plan de trabajo
- Diseño terminado
- Termino de construcción
- Entrega de reportes mensuales
- Fin del proyecto

**Fuente:** Elaboración propia

## FORMATO 09: PG09 – ESTATUS SEMANAL

Tabla 6.9 PG09 – ESTATUS SEMANAL

Estatus Semanal - PG09																																																																																																																																																																																																																							
<b>Constructora SAC</b> Patrocinador: Gerente General Gerente del Proyecto: Residente Construcción de Viviendas Simultaneas					<b>Estatus Semanal</b> 31 de Julio Semana 13/27																																																																																																																																																																																																																		
<b>Prioridades ¿Qué debe hacerse la próxima semana?</b> 1.- Todos los bloques deberán estar trabajando. 2.- Recuperar el atraso en las partidas críticas (encofrado de cimiento) 3.- Reunirse con el sindicato para replantear la estrategia de avances 4.- Resolver los diseños de los planos pendientes 5.- Metrar los requerimiento de recursos para las proximas 2 semanas			<b>Plan de Acción</b> 1.- Identificar las causas del bajo rendimiento del 2.- Rediseñar las instalaciones sanitarias y 3.- Obtener el compormiso de la supervision para cambiar el sistema constructivo de la losa 4.- Definir dimensiones de vanos en las ventanas																																																																																																																																																																																																																				
<b>Amenazas (problemas que pueden volverse criticos)</b> 1.- Hacer requerimiento cemento y ladrillo para los nuevos frentes de trabajo. 2.- Posible paralización del personal, por influencia del sindicato 3.- Coordinar con el cliente los pagos de la valorización del mes			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Resp.</th> <th>Impacto</th> <th>Estatus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02-ago</td> <td>Gabriel Canal</td> <td>Alto</td> <td>Expeditar</td> </tr> <tr> <td>02-ago</td> <td>Renan Suarez</td> <td>Medio</td> <td>Confirmar</td> </tr> <tr> <td>03-ago</td> <td>Gabriel Canal</td> <td>Alto</td> <td>Confirmar</td> </tr> </tbody> </table>			Fecha	Resp.	Impacto	Estatus	02-ago	Gabriel Canal	Alto	Expeditar	02-ago	Renan Suarez	Medio	Confirmar	03-ago	Gabriel Canal	Alto	Confirmar																																																																																																																																																																																																		
Fecha	Resp.	Impacto	Estatus																																																																																																																																																																																																																				
02-ago	Gabriel Canal	Alto	Expeditar																																																																																																																																																																																																																				
02-ago	Renan Suarez	Medio	Confirmar																																																																																																																																																																																																																				
03-ago	Gabriel Canal	Alto	Confirmar																																																																																																																																																																																																																				
<b>Áreas de Oportunidad (que se puede mejorar / estrategia)</b> 1.- Formar cuadrillas de la casa, para mejorar rendimientos en partidas críticas 2.- Adelantar el ingreso de los proveedores para los acabados de puertas																																																																																																																																																																																																																							
<b>Control del Tiempo</b>																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>WBS</th> <th>Inicio</th> <th>Final</th> <th>Prog.</th> <th>Real</th> <th>Dif.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1</b></td> <td><b>03-may</b></td> <td><b>06-nov</b></td> <td><b>40%</b></td> <td><b>23%</b></td> <td><b>-16.9%</b></td> </tr> <tr> <td><b>1.1</b></td> <td><b>03-may</b></td> <td><b>06-nov</b></td> <td><b>48%</b></td> <td><b>32%</b></td> <td><b>-15.6%</b></td> </tr> <tr> <td><b>1.2</b></td> <td><b>03-may</b></td> <td><b>17-oct</b></td> <td><b>34%</b></td> <td><b>23%</b></td> <td><b>-11.1%</b></td> </tr> <tr> <td>1.2.1</td> <td>03-may</td> <td>13-ago</td> <td>48%</td> <td>31%</td> <td>-16.6%</td> </tr> <tr> <td>1.2.2</td> <td>08-may</td> <td>18-ago</td> <td>46%</td> <td>30%</td> <td>-16.2%</td> </tr> <tr> <td>1.2.3</td> <td>13-may</td> <td>23-ago</td> <td>45%</td> <td>27%</td> <td>-17.6%</td> </tr> <tr> <td>1.2.4</td> <td>18-may</td> <td>28-ago</td> <td>43%</td> <td>26%</td> <td>-17.0%</td> </tr> <tr> <td>1.2.5</td> <td>28-may</td> <td>02-sep</td> <td>40%</td> <td>25%</td> <td>-14.5%</td> </tr> <tr> <td>1.2.6</td> <td>02-jun</td> <td>07-sep</td> <td>38%</td> <td>28%</td> <td>-9.6%</td> </tr> <tr> <td>1.2.7</td> <td>07-jun</td> <td>12-sep</td> <td>36%</td> <td>24%</td> <td>-11.5%</td> </tr> <tr> <td>1.2.8</td> <td>12-jun</td> <td>17-sep</td> <td>33%</td> <td>26%</td> <td>-7.3%</td> </tr> <tr> <td>1.2.9</td> <td>17-jun</td> <td>22-sep</td> <td>31%</td> <td>23%</td> <td>-8.0%</td> </tr> <tr> <td>1.2.10</td> <td>22-jun</td> <td>27-sep</td> <td>28%</td> <td>21%</td> <td>-7.5%</td> </tr> <tr> <td>1.2.11</td> <td>27-jun</td> <td>02-oct</td> <td>26%</td> <td>20%</td> <td>-5.8%</td> </tr> <tr> <td>1.2.12</td> <td>02-jul</td> <td>07-oct</td> <td>23%</td> <td>12%</td> <td>-10.8%</td> </tr> <tr> <td>1.2.13</td> <td>07-jul</td> <td>12-oct</td> <td>20%</td> <td>13%</td> <td>-6.7%</td> </tr> <tr> <td>1.2.14</td> <td>12-jul</td> <td>17-oct</td> <td>16%</td> <td>10%</td> <td>-6.2%</td> </tr> <tr> <td><b>1.3</b></td> <td><b>18-may</b></td> <td><b>06-nov</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>16%</b></td> <td><b>-8.6%</b></td> </tr> <tr> <td>1.3.1</td> <td>18-may</td> <td>28-ago</td> <td>43%</td> <td>26%</td> <td>-17.0%</td> </tr> <tr> <td>1.3.2</td> <td>23-may</td> <td>02-sep</td> <td>41%</td> <td>25%</td> <td>-16.3%</td> </tr> <tr> <td>1.3.3</td> <td>28-may</td> <td>07-sep</td> <td>40%</td> <td>28%</td> <td>-11.5%</td> </tr> <tr> <td>1.3.4</td> <td>02-jun</td> <td>12-sep</td> <td>38%</td> <td>24%</td> <td>-13.6%</td> </tr> <tr> <td>1.3.5</td> <td>07-jun</td> <td>17-sep</td> <td>36%</td> <td>26%</td> <td>-9.5%</td> </tr> <tr> <td>1.3.6</td> <td>12-jun</td> <td>22-sep</td> <td>33%</td> <td>23%</td> <td>-10.3%</td> </tr> <tr> <td>1.3.7</td> <td>22-jun</td> <td>27-sep</td> <td>28%</td> <td>21%</td> <td>-7.5%</td> </tr> <tr> <td>1.3.8</td> <td>27-jun</td> <td>02-oct</td> <td>26%</td> <td>20%</td> <td>-5.8%</td> </tr> <tr> <td>1.3.9</td> <td>02-jul</td> <td>07-oct</td> <td>23%</td> <td>12%</td> <td>-10.8%</td> </tr> <tr> <td>1.3.10</td> <td>07-jul</td> <td>12-oct</td> <td>20%</td> <td>13%</td> <td>-6.7%</td> </tr> <tr> <td>1.3.11</td> <td>12-jul</td> <td>17-oct</td> <td>16%</td> <td>10%</td> <td>-6.2%</td> </tr> <tr> <td>1.3.12</td> <td>17-jul</td> <td>22-oct</td> <td>13%</td> <td>6%</td> <td>-6.2%</td> </tr> <tr> <td>1.3.13</td> <td>22-jul</td> <td>27-oct</td> <td>8%</td> <td>2%</td> <td>-6.2%</td> </tr> <tr> <td>1.3.14</td> <td>27-jul</td> <td>01-nov</td> <td>4%</td> <td>2%</td> <td>-1.9%</td> </tr> <tr> <td>1.3.15</td> <td>01-ago</td> <td>06-nov</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td><b>1.4</b></td> <td><b>03-may</b></td> <td><b>06-nov</b></td> <td><b>48%</b></td> <td><b>0%</b></td> <td><b>-47.6%</b></td> </tr> </tbody> </table>						WBS	Inicio	Final	Prog.	Real	Dif.	<b>1</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>40%</b>	<b>23%</b>	<b>-16.9%</b>	<b>1.1</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>48%</b>	<b>32%</b>	<b>-15.6%</b>	<b>1.2</b>	<b>03-may</b>	<b>17-oct</b>	<b>34%</b>	<b>23%</b>	<b>-11.1%</b>	1.2.1	03-may	13-ago	48%	31%	-16.6%	1.2.2	08-may	18-ago	46%	30%	-16.2%	1.2.3	13-may	23-ago	45%	27%	-17.6%	1.2.4	18-may	28-ago	43%	26%	-17.0%	1.2.5	28-may	02-sep	40%	25%	-14.5%	1.2.6	02-jun	07-sep	38%	28%	-9.6%	1.2.7	07-jun	12-sep	36%	24%	-11.5%	1.2.8	12-jun	17-sep	33%	26%	-7.3%	1.2.9	17-jun	22-sep	31%	23%	-8.0%	1.2.10	22-jun	27-sep	28%	21%	-7.5%	1.2.11	27-jun	02-oct	26%	20%	-5.8%	1.2.12	02-jul	07-oct	23%	12%	-10.8%	1.2.13	07-jul	12-oct	20%	13%	-6.7%	1.2.14	12-jul	17-oct	16%	10%	-6.2%	<b>1.3</b>	<b>18-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>25%</b>	<b>16%</b>	<b>-8.6%</b>	1.3.1	18-may	28-ago	43%	26%	-17.0%	1.3.2	23-may	02-sep	41%	25%	-16.3%	1.3.3	28-may	07-sep	40%	28%	-11.5%	1.3.4	02-jun	12-sep	38%	24%	-13.6%	1.3.5	07-jun	17-sep	36%	26%	-9.5%	1.3.6	12-jun	22-sep	33%	23%	-10.3%	1.3.7	22-jun	27-sep	28%	21%	-7.5%	1.3.8	27-jun	02-oct	26%	20%	-5.8%	1.3.9	02-jul	07-oct	23%	12%	-10.8%	1.3.10	07-jul	12-oct	20%	13%	-6.7%	1.3.11	12-jul	17-oct	16%	10%	-6.2%	1.3.12	17-jul	22-oct	13%	6%	-6.2%	1.3.13	22-jul	27-oct	8%	2%	-6.2%	1.3.14	27-jul	01-nov	4%	2%	-1.9%	1.3.15	01-ago	06-nov	0%	0%	0.0%	<b>1.4</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>48%</b>	<b>0%</b>	<b>-47.6%</b>
WBS	Inicio	Final	Prog.	Real	Dif.																																																																																																																																																																																																																		
<b>1</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>40%</b>	<b>23%</b>	<b>-16.9%</b>																																																																																																																																																																																																																		
<b>1.1</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>48%</b>	<b>32%</b>	<b>-15.6%</b>																																																																																																																																																																																																																		
<b>1.2</b>	<b>03-may</b>	<b>17-oct</b>	<b>34%</b>	<b>23%</b>	<b>-11.1%</b>																																																																																																																																																																																																																		
1.2.1	03-may	13-ago	48%	31%	-16.6%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.2	08-may	18-ago	46%	30%	-16.2%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.3	13-may	23-ago	45%	27%	-17.6%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.4	18-may	28-ago	43%	26%	-17.0%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.5	28-may	02-sep	40%	25%	-14.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.6	02-jun	07-sep	38%	28%	-9.6%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.7	07-jun	12-sep	36%	24%	-11.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.8	12-jun	17-sep	33%	26%	-7.3%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.9	17-jun	22-sep	31%	23%	-8.0%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.10	22-jun	27-sep	28%	21%	-7.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.11	27-jun	02-oct	26%	20%	-5.8%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.12	02-jul	07-oct	23%	12%	-10.8%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.13	07-jul	12-oct	20%	13%	-6.7%																																																																																																																																																																																																																		
1.2.14	12-jul	17-oct	16%	10%	-6.2%																																																																																																																																																																																																																		
<b>1.3</b>	<b>18-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>25%</b>	<b>16%</b>	<b>-8.6%</b>																																																																																																																																																																																																																		
1.3.1	18-may	28-ago	43%	26%	-17.0%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.2	23-may	02-sep	41%	25%	-16.3%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.3	28-may	07-sep	40%	28%	-11.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.4	02-jun	12-sep	38%	24%	-13.6%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.5	07-jun	17-sep	36%	26%	-9.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.6	12-jun	22-sep	33%	23%	-10.3%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.7	22-jun	27-sep	28%	21%	-7.5%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.8	27-jun	02-oct	26%	20%	-5.8%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.9	02-jul	07-oct	23%	12%	-10.8%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.10	07-jul	12-oct	20%	13%	-6.7%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.11	12-jul	17-oct	16%	10%	-6.2%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.12	17-jul	22-oct	13%	6%	-6.2%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.13	22-jul	27-oct	8%	2%	-6.2%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.14	27-jul	01-nov	4%	2%	-1.9%																																																																																																																																																																																																																		
1.3.15	01-ago	06-nov	0%	0%	0.0%																																																																																																																																																																																																																		
<b>1.4</b>	<b>03-may</b>	<b>06-nov</b>	<b>48%</b>	<b>0%</b>	<b>-47.6%</b>																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Prog.</th> <th>Real</th> <th>Var.</th> <th>Corte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mayo</td> <td>3.9%</td> <td>3.9%</td> <td>0.0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Junio</td> <td>16.6%</td> <td>16.6%</td> <td>0.0%</td> <td>31-jul</td> </tr> <tr> <td>Julio</td> <td>40.4%</td> <td>23.5%</td> <td>-16.9%</td> <td>Real</td> </tr> <tr> <td>Agosto</td> <td>66.8%</td> <td>0.0%</td> <td></td> <td>23.5%</td> </tr> <tr> <td>Setiembre</td> <td>84.9%</td> <td>0.0%</td> <td></td> <td>Programado</td> </tr> <tr> <td>Octubre</td> <td>92.5%</td> <td>0.0%</td> <td></td> <td>40.4%</td> </tr> <tr> <td>Noviembre</td> <td>100.0%</td> <td></td> <td></td> <td>Variación</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>-16.9%</b></td> </tr> </tbody> </table>						Mes	Prog.	Real	Var.	Corte	Mayo	3.9%	3.9%	0.0%		Junio	16.6%	16.6%	0.0%	31-jul	Julio	40.4%	23.5%	-16.9%	Real	Agosto	66.8%	0.0%		23.5%	Setiembre	84.9%	0.0%		Programado	Octubre	92.5%	0.0%		40.4%	Noviembre	100.0%			Variación					<b>-16.9%</b>																																																																																																																																																																					
Mes	Prog.	Real	Var.	Corte																																																																																																																																																																																																																			
Mayo	3.9%	3.9%	0.0%																																																																																																																																																																																																																				
Junio	16.6%	16.6%	0.0%	31-jul																																																																																																																																																																																																																			
Julio	40.4%	23.5%	-16.9%	Real																																																																																																																																																																																																																			
Agosto	66.8%	0.0%		23.5%																																																																																																																																																																																																																			
Setiembre	84.9%	0.0%		Programado																																																																																																																																																																																																																			
Octubre	92.5%	0.0%		40.4%																																																																																																																																																																																																																			
Noviembre	100.0%			Variación																																																																																																																																																																																																																			
				<b>-16.9%</b>																																																																																																																																																																																																																			
<b>Fechas Claves</b> Termino de Estructuras Frente 1 hasta el Bloque D27-D28 31-jul Termino de Estructuras Frente 2 hasta el Bloque D13-D14 31-jul Iniciaron los acabados Frente 1 hasta el Bloque C27-C28 31-jul Iniciaron los acabados Frente 1 hasta el Bloque B5-B6 31-jul																																																																																																																																																																																																																							
<b>Lecciones Aprendidas</b> Monitorear al personal del sindicato que no deja trabajar al personal en sus diferentes partidas																																																																																																																																																																																																																							
<b>Control de Cambios</b> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>OC a presupuesto</td> <td>\$</td> <td>26,926</td> </tr> <tr> <td>Autorizadas</td> <td>\$</td> <td>8,426</td> </tr> <tr> <td>Potenciales</td> <td>\$</td> <td>18,500</td> </tr> <tr> <td>OC a costo</td> <td>\$</td> <td>34,550</td> </tr> </tbody> </table>						OC a presupuesto	\$	26,926	Autorizadas	\$	8,426	Potenciales	\$	18,500	OC a costo	\$	34,550																																																																																																																																																																																																						
OC a presupuesto	\$	26,926																																																																																																																																																																																																																					
Autorizadas	\$	8,426																																																																																																																																																																																																																					
Potenciales	\$	18,500																																																																																																																																																																																																																					
OC a costo	\$	34,550																																																																																																																																																																																																																					
<b>Presupuesto Actual</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presupuesto Base</th> <th>Revisión Autorizada</th> <th>Presupuesto Actual</th> <th>OC Potencial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$ 7,442,222</td> <td>\$ 8,426</td> <td>\$ 7,450,648</td> <td>\$ 18,500</td> </tr> </tbody> </table>						Presupuesto Base	Revisión Autorizada	Presupuesto Actual	OC Potencial	\$ 7,442,222	\$ 8,426	\$ 7,450,648	\$ 18,500																																																																																																																																																																																																										
Presupuesto Base	Revisión Autorizada	Presupuesto Actual	OC Potencial																																																																																																																																																																																																																				
\$ 7,442,222	\$ 8,426	\$ 7,450,648	\$ 18,500																																																																																																																																																																																																																				
<b>Ahorro/Sobrecostos Proyectados</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presupuesto Proyectados</th> <th>Costo Total Proyectado</th> <th>Sobrecostos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$ 7,469,148</td> <td>\$ 7,503,698</td> <td>\$ 34,550</td> </tr> </tbody> </table>						Presupuesto Proyectados	Costo Total Proyectado	Sobrecostos	\$ 7,469,148	\$ 7,503,698	\$ 34,550																																																																																																																																																																																																												
Presupuesto Proyectados	Costo Total Proyectado	Sobrecostos																																																																																																																																																																																																																					
\$ 7,469,148	\$ 7,503,698	\$ 34,550																																																																																																																																																																																																																					
<b>Abastecimiento</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Abastecimiento</th> <th>Critico</th> <th>Entregado</th> <th>Contratado</th> <th>Ordenado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipo eléctrico</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> </tr> <tr> <td>Luminarias</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> </tr> <tr> <td>Equipo hidráulico</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> <td>☹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Commutador</td> <td>Paquete de arquitectura</td> <td>Paquete de obra civil</td> <td>Paquete Electromecánico</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Servidor</td> <td>Paquete de acabados</td> <td>Paquete de Mobiliario</td> <td>Paquete de Sistemas</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mobiliario</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Abastecimiento	Critico	Entregado	Contratado	Ordenado	Equipo eléctrico	☹	☹	☹	☹	Luminarias	☹	☹	☹	☹	Equipo hidráulico	☹	☹	☹	☹		Commutador	Paquete de arquitectura	Paquete de obra civil	Paquete Electromecánico		Servidor	Paquete de acabados	Paquete de Mobiliario	Paquete de Sistemas		Mobiliario																																																																																																																																																																																		
Abastecimiento	Critico	Entregado	Contratado	Ordenado																																																																																																																																																																																																																			
Equipo eléctrico	☹	☹	☹	☹																																																																																																																																																																																																																			
Luminarias	☹	☹	☹	☹																																																																																																																																																																																																																			
Equipo hidráulico	☹	☹	☹	☹																																																																																																																																																																																																																			
	Commutador	Paquete de arquitectura	Paquete de obra civil	Paquete Electromecánico																																																																																																																																																																																																																			
	Servidor	Paquete de acabados	Paquete de Mobiliario	Paquete de Sistemas																																																																																																																																																																																																																			
	Mobiliario																																																																																																																																																																																																																						
<b>Reporte de Valor Ganado</b> 																																																																																																																																																																																																																							

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 10: PG10 – REPORTE MENSUAL

Tabla 6.10: PG10 – REPORTE MENSUAL

Reporte Mensual - PG10				
Contratista SAC	Reporte Mensual			
Construcción de Viviendas Simultaneas	5 de Julio			
	Reporte de Junio			
Estatus Ejecutivo				
Logros/Avances	Desviaciones			
1.- Se tiene rediseño los planos al 90%	1.- Atrasados en 5% en los trabajos de estructuras			
2.- Termino de la albañilería de la primera fila	2.- Subieron los precios de los materiales (acero, concreto)			
3.- 72% de avance en sobrecimiento	3.- Retraso en instalaciones eléctricas en un 5%			
4.- 65% en avance en falsos pisos	4.- La variacion totala de atraso es de -16.9%			
5.- Equipos eléctricos e hidráulicos recibidos al 90%				
6.- 57% de avances en albañilería				
Recomendaciones				
Acciones correctivas	Áreas de Oportunidad			
1.- Poner especial atención en los últimos detalles para finalizar el diseño de los planos	1.- Aumentos de oportunidades por incentivos de horas extras			
2.- Seguimiento estrecho en los procesos constructivos	2.- Estabilidad del sindicato, por cambio de dirigencias			
Tendencias/Prioridades	Control de Cambios			
1.- Se confirma el compromiso de proveedores y fechas de entregas establecidas.	OC a presupuesto: \$ 26,926			
2.- Mejoramiento de rendimientos de arquitectura para recuperar atraso	Autorizado: \$ 8,426			
3.- Recuperar y terminar las instalaciones electricas.	Potencial: \$ 18,500			
4.- Seguimiento al cliente para pagos de valorizaciones	OC a Costo: \$ 34,550			
	OC: Orden de Compra			
Reporte				
Reporte de Tiempo	Reporte de Valor Ganado			
Reporte de Calidad	Reporte de Riesgo			
1.- A la fecha se ahn cumplido con la lista de verificaciones de las partidas ganadas	1.- Se estudia planes alternos para los temas de atrasos de pagos y rendimientos del personal en los avances de entregables			
2.- Confirmación de calidad en acabados	2.- El proyecto entra en etapa de mayor intensidad, por lo tanto se esta proponiendo mayor personal para el control.			
Suministro Clave	Critico	Entregado	Contratado	Ordenado
Equipo electrico	Conmutador	Paquete de arquitectura	Paquete Electromecanico	
Luminarias	Servidor	Paquete de obra civil	Paquete de Mobiliario	
Equipo hidraulico	Mobiliario	Paquete de acabados	Paquete de Sistemas	

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 11: PG11 – PROGRAMA DEL PROYECTO

Tabla 6.11: PG11 – PROGRAMA DEL PROYECTO

Programa del Proyecto - PG11							
No.	Cve	WBS	Duración en días	Inicio día/mes	Fin día/mes	Predecesoras	Holgura días
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Construccion de Viviendas Simultaneas</b>	<b>188.0</b>	<b>may-10</b>	<b>06-nov</b>		
2	1.1	Gestion de Proyecto Propuesto	188.0	03-may	06-nov		0
3	1.2	Frente 1 (Sur)	168.0	03-may	17-oct	2SS	0
4	1.2.1	Bloque A27-A28	103.0	03-may	13-ago	3SS	0
5	1.2.1.1	Estructura A27-A28	43.0	03-may	14-jun	4SS	0
6	1.2.1.1.1	Sub-Cimiento	10.0	03-may	12-may	5SS	0
7	1.2.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento	14.0	13-may	26-may	6SS + 10	0
8	1.2.1.1.3	Falso Piso	8.0	23-may	30-may	7SS + 10	0
9	1.2.1.1.4	Albañilería	12.0	27-may	07-jun	8SS + 4	0
10	1.2.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.	33.0	13-may	14-jun	5SS	0
11	1.2.1.1.6	Techo Aligerado	12.0	03-jun	14-jun	9SS + 7	0
12	1.2.1.1.7	Terraza Piscina	7.0	10-jun	16-jun	11SS + 6	0
12	1.2.1.2	Arquitectura A27-A28	45.0	30-jun	13-ago	3SS + 58	0
13	1.2.1.2.1	Limpeza	5.0	30-jun	04-jul	12SS	0
14	1.2.1.2.2	Enlucidos y Cobertura	19.0	05-jul	23-jul	13SS + 5	0
15	1.2.1.2.3	Muebles de Concreto	6.0	18-jul	23-jul	14SS + 13	0
16	1.2.1.2.4	Acabados en Piso	14.0	20-jul	02-ago	15SS + 2	0
17	1.2.1.2.5	Acabados en Pared	7.0	28-jul	03-ago	16SS + 8	0
18	1.2.1.2.6	Pintura	11.0	31-jul	10-ago	17SS + 3	0
19	1.2.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.	12.0	02-ago	13-ago	18SS + 2	0
20	1.2.2	Bloque A31-A32	103.0	08-may	18-ago	3SS + 5	0
21	1.2.3	Bloque B29-B30	103.0	13-may	23-ago	20SS + 5	0
22	1.2.4	Bloque B31-B32	103.0	18-may	28-ago	21SS + 5	0
23	1.2.5	Bloque C29-C30	98.0	28-may	02-sep	22SS + 5	0
24	1.2.6	Bloque D29-D30	98.0	02-jun	07-sep	23SS + 5	0
25	1.2.7	Bloque C27-C28	98.0	07-jun	12-sep	24SS + 5	0
26	1.2.8	Bloque D27-D28	98.0	12-jun	17-sep	25SS + 5	0
27	1.2.9	Bloque C25-C26	98.0	17-jun	22-sep	26SS + 5	0
28	1.2.10	Bloque D25-D26	98.0	22-jun	27-sep	27SS + 5	0
29	1.2.11	Bloque C21-C22	98.0	27-jun	02-oct	28SS + 5	0
30	1.2.12	Bloque C23-C24	98.0	02-jul	07-oct	29SS + 5	0
31	1.2.13	Bloque D21-D22	98.0	07-jul	12-oct	30SS + 5	0
32	1.2.14	Bloque D23-D24	98.0	12-jul	17-oct	31SS + 5	0
33	1.3	Frente 2 (Norte)	173.0	18-may	06-nov	2SS	0
34	1.3.1	Bloque A1-A2	103.0	18-may	28-ago	33SS	0
35	1.3.1.1	Estructura A1-A2	43.0	18-may	29-jun	34SS	0
36	1.3.1.1.1	Sub-Cimiento	10.0	18-may	27-may	35SS	0
37	1.3.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento	14.0	28-may	10-jun	36SS + 10	0
38	1.3.1.1.3	Falso Piso	39.0	07-may	14-jun	37SS + 10	0
39	1.3.1.1.4	Albañilería	12.0	11-jun	22-jun	38SS + 4	0
40	1.3.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.	33.0	28-may	29-jun	35SS	0
41	1.3.1.1.6	Techo Aligerado	12.0	18-jun	29-jun	39SS + 7	0
42	1.3.1.1.7	Terraza Piscina	8.0	25-jul	01-ago	41SS + 6	0
42	1.3.1.2	Arquitectura A1-A2	45.0	15-jul	28-ago	33SS + 58	0
43	1.3.1.2.1	Limpeza	5.0	15-jul	19-jul	42SS	0
44	1.3.1.2.2	Enlucidos y Cobertura	19.0	20-jul	07-ago	43SS + 5	0
45	1.3.1.2.3	Muebles de Concreto	6.0	02-ago	07-ago	44SS + 13	0
46	1.3.1.2.4	Acabados en Piso	14.0	04-ago	17-ago	45SS + 2	0
47	1.3.1.2.5	Acabados en Pared	7.0	12-ago	18-ago	46SS + 8	0
48	1.3.1.2.6	Pintura	11.0	15-ago	25-ago	47SS + 3	0
49	1.3.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.	12.0	17-ago	28-ago	48SS + 2	0
50	1.3.2	Bloque B1-B2	103.0	23-may	02-sep	34SS + 5	0
51	1.3.3	Bloque B3-B4	103.0	28-may	07-sep	50SS + 5	0
52	1.3.4	Bloque B5-B6	103.0	02-jun	12-sep	51SS + 5	0
53	1.3.5	Bloque B11-B12	103.0	07-jun	17-sep	52SS + 5	0
54	1.3.6	Bloque B13-B14	103.0	12-jun	22-sep	53SS + 5	0
55	1.3.7	Bloque C1-C2	98.0	22-jun	27-sep	54SS + 5	0
56	1.3.8	Bloque C3-C4	98.0	27-jun	02-oct	55SS + 5	0
57	1.3.9	Bloque C5-C6	98.0	02-jul	07-oct	56SS + 5	0
58	1.3.10	Bloque D1-D2	98.0	07-jul	12-oct	57SS + 5	0
59	1.3.11	Bloque D3-D4	98.0	12-jul	17-oct	58SS + 5	0
60	1.3.12	Bloque C9-C10	98.0	17-jul	22-oct	59SS + 5	0
61	1.3.13	Bloque C13-C14	98.0	22-jul	27-oct	60SS + 5	0
62	1.3.14	Bloque D11-D12	98.0	27-jul	01-nov	61SS + 5	0
63	1.3.15	Bloque D13-D14	98.0	01-ago	06-nov	62SS + 5	0
64	1.4	Imprevistos	188.0	03-may	06-nov		0

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 12: PG12 – ESTIMACION DE COSTOS

Tabla 6.12: PG12 – ESTIMACION DE COSTOS.

Estimación de costos - PG12						
1	2	3	4	5	6	7
Cve	WBS	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	%
1.1	Gestion de Proyecto Propuesto				\$ 823,289.79	24.5%
1.2	Frente 1	# Casas	10		\$ 1,545,215.00	46.0%
1.2.1	Bloque A27-A28	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.1.1	Estructura A27-A28	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.1.2	Arquitectura A27-A28	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.2	Bloque A31-A32	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.3	Bloque B29-B30	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.4	Bloque B31-B32	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.5	Bloque C29-C30	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.6	Bloque D29-D30	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.7	Bloque C27-C28	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.8	Bloque D27-D28	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.9	Bloque C25-C26	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.10	Bloque D25-D26	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.11	Bloque C21-C22	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.12	Bloque C23-C24	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.13	Bloque D21-D22	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.2.14	Bloque D23-D24	und	1	\$ 110,372.50	\$ 110,372.50	3.3%
1.3	Frente 2	# Casas	10		\$ 772,607.50	23.0%
1.3.1	Bloque A1-A2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.1.1	Estructura A1-A2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.1.2	Arquitectura A1-A2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.2	Bloque B1-B2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.3	Bloque B3-B4	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.4	Bloque B5-B6	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.5	Bloque B11-B12	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.6	Bloque B13-B14	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.7	Bloque C1-C2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.8	Bloque C3-C4	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.9	Bloque C5-C6	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.10	Bloque D1-D2	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.11	Bloque D3-D4	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.12	Bloque C9-C10	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.13	Bloque C13-C14	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.14	Bloque D11-D12	und	1	\$ 55,186.25	\$ 55,186.25	1.6%
1.3.15	Bloque D13-D14	und	1	\$ -	\$ -	0.0%
1.4	Imprevistos				\$ 216,507.11	6.4%
				<b>Total</b>	<b>\$ 3,357,619.40</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia

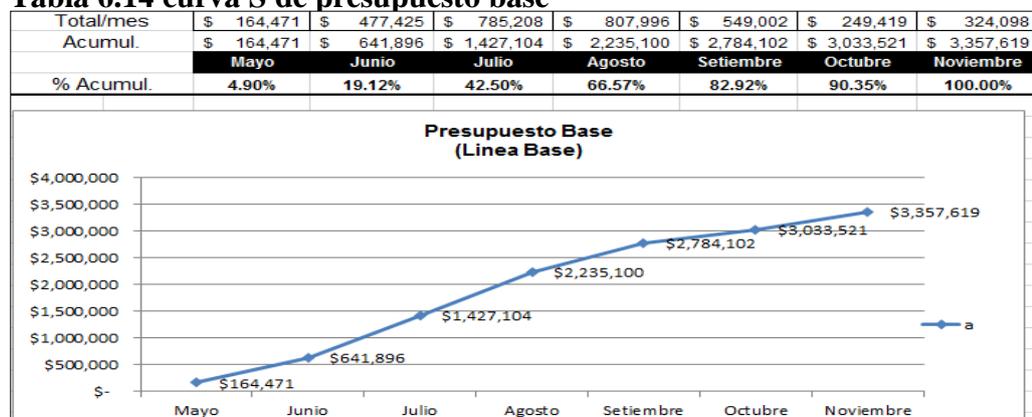
## FORMATO 13: PG13 – PRESUPUESTO BASE

### Tabla 6.13 PG13 – PRESUPUESTO BASE

Presupuesto Base - PGA13													
Cve	WBS	Ppto. Base	Duracion	Inicio	Fin	01-may	01-jun	01-jul	01-ago	01-sep	01-oct	01-nov	Total
						31-may	30-jun	31-jul	31-ago	30-sep	31-oct	30-nov	
1.1	Gestion de Proyecto Propuesto	\$ 823,289.79	188.0	03-may	06-nov	\$ 57,630	\$ 131,726	\$ 131,726	\$ 131,726	\$ 131,726	\$ 131,726	\$ 107,028	\$ 823,290
1.2	Frente 1	\$ 1,545,215.00	168.0	03-may	17-oct	\$ 96,661	\$ 273,876	\$ 461,741	\$ 437,007	\$ 233,134	\$ 42,798	\$ -	\$ 1,545,215
1.2.1	Bloque A27-A28	\$ 110,372.50	103.0	03-may	13-ago	\$ 31,076	\$ 32,147	\$ 33,219	\$ 13,931				\$ 110,373
1.2.1.1	Estructura A27-A28	\$ 110,372.50	43.0	03-may	14-jun	\$ 17,092	\$ 17,681	\$ 18,270	\$ 7,662				\$ 60,705
1.2.1.2	Arquitectura A27-A28	\$ 110,372.50	45.0	30-jun	13-ago	\$ 13,984	\$ 14,466	\$ 14,949	\$ 6,269				\$ 49,668
1.2.2	Bloque A31-A32	\$ 110,372.50	103.0	08-may	18-ago	\$ 25,718	\$ 32,147	\$ 33,219	\$ 19,288				\$ 110,373
1.2.3	Bloque B29-B30	\$ 110,372.50	103.0	13-may	23-ago	\$ 20,360	\$ 32,147	\$ 33,219	\$ 24,646				\$ 110,373
1.2.4	Bloque B31-B32	\$ 110,372.50	103.0	18-may	28-ago	\$ 15,002	\$ 32,147	\$ 33,219	\$ 30,004				\$ 110,373
1.2.5	Bloque C29-C30	\$ 110,372.50	98.0	28-may	02-sep	\$ 4,505	\$ 33,788	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 2,253			\$ 110,373
1.2.6	Bloque D29-D30	\$ 110,372.50	98.0	02-jun	07-sep		\$ 32,661	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 7,884			\$ 110,373
1.2.7	Bloque C27-C28	\$ 110,372.50	98.0	07-jun	12-sep		\$ 27,030	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 13,515			\$ 110,373
1.2.8	Bloque D27-D28	\$ 110,372.50	98.0	12-jun	17-sep		\$ 21,399	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 19,146			\$ 110,373
1.2.9	Bloque C25-C26	\$ 110,372.50	98.0	17-jun	22-sep		\$ 15,768	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 24,778			\$ 110,373
1.2.10	Bloque D25-D26	\$ 110,372.50	98.0	22-jun	27-sep		\$ 10,136	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 30,409			\$ 110,373
1.2.11	Bloque C21-C22	\$ 110,372.50	98.0	27-jun	02-oct		\$ 4,505	\$ 34,914	\$ 34,914	\$ 33,788	\$ 2,253		\$ 110,373
1.2.12	Bloque C23-C24	\$ 110,372.50	98.0	02-jul	07-oct			\$ 33,788	\$ 34,914	\$ 33,788	\$ 7,884		\$ 110,373
1.2.13	Bloque D21-D22	\$ 110,372.50	98.0	07-jul	12-oct			\$ 28,156	\$ 34,914	\$ 33,788	\$ 13,515		\$ 110,373
1.2.14	Bloque D23-D24	\$ 110,372.50	98.0	12-jul	17-oct			\$ 22,525	\$ 34,914	\$ 33,788	\$ 19,146		\$ 110,373
1.3	Frente 2	\$ 772,607.50	173.0	18-may	06-nov	\$ 10,180	\$ 71,823	\$ 191,741	\$ 239,263	\$ 184,142	\$ 74,896	\$ 563	\$ 772,608
1.3.1	Bloque A1-A2	\$ 55,186.25	103.0	13-may	23-ago	\$ 10,180	\$ 16,074	\$ 16,609	\$ 12,323				\$ 55,186
1.3.1.1	Estructura A1-A2	\$ 55,186.25	43.0	18-may	29-jun	\$ 5,599	\$ 8,841	\$ 9,135	\$ 6,778				\$ 30,352
1.3.1.2	Arquitectura A1-A2	\$ 55,186.25	45.0	15-jul	28-ago	\$ 4,581	\$ 7,233	\$ 7,474	\$ 5,545				\$ 24,834
1.3.2	Bloque B1-B2	\$ 55,186.25	98.0	02-jun	07-sep		\$ 16,331	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 3,942			\$ 55,186
1.3.3	Bloque B3-B4	\$ 55,186.25	98.0	07-jun	12-sep		\$ 13,515	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 6,758			\$ 55,186
1.3.4	Bloque B5-B6	\$ 55,186.25	98.0	12-jun	17-sep		\$ 10,699	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 9,573			\$ 55,186
1.3.5	Bloque B11-B12	\$ 55,186.25	98.0	17-jun	22-sep		\$ 7,884	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 12,389			\$ 55,186
1.3.6	Bloque B13-B14	\$ 55,186.25	98.0	22-jun	27-sep		\$ 5,068	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 15,204			\$ 55,186
1.3.7	Bloque C1-C2	\$ 55,186.25	98.0	27-jun	02-oct		\$ 2,253	\$ 17,457	\$ 17,457	\$ 18,020			\$ 55,186
1.3.8	Bloque C3-C4	\$ 55,186.25	98.0	02-jul	07-oct			\$ 16,894	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 3,942		\$ 55,186
1.3.9	Bloque C5-C6	\$ 55,186.25	98.0	07-jul	12-oct			\$ 14,078	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 6,758		\$ 55,186
1.3.10	Bloque D1-D2	\$ 55,186.25	98.0	12-jul	17-oct			\$ 11,263	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 9,573		\$ 55,186
1.3.11	Bloque D3-D4	\$ 55,186.25	98.0	12-jul	17-oct			\$ 11,263	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 9,573		\$ 55,186
1.3.12	Bloque C9-C10	\$ 55,186.25	98.0	17-jul	22-oct			\$ 8,447	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 12,389		\$ 55,186
1.3.13	Bloque C13-C14	\$ 55,186.25	98.0	22-jul	27-oct			\$ 5,631	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 15,204		\$ 55,186
1.3.14	Bloque D11-D12	\$ 55,186.25	98.0	27-jul	01-nov			\$ 2,816	\$ 17,457	\$ 16,894	\$ 17,457	\$ 563	\$ 55,186
1.3.15	Bloque D13-D14	\$ -	98.0	01-ago	06-nov				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.4	Imprevistos	\$ 216,507.11		07-may	14-jun							\$ 216,507	\$ 216,507
	<b>Total</b>	<b>\$ 3,357,619.40</b>				<b>\$ 164,471</b>	<b>\$ 477,425</b>	<b>\$ 785,208</b>	<b>\$ 807,996</b>	<b>\$ 549,002</b>	<b>\$ 249,419</b>	<b>\$ 324,098</b>	<b>\$ 3,357,619</b>

Fuente: elaboración propia

### Tabla 6.14 curva S de presupuesto base



Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 14: PG14 – MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Tabla 6.15 PG14 – MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Matriz de Administración de Riesgos - PG14			
Riesgos	Posibles Respuestas	Plan de Acción	Responsables
Falta de pagos de los adelantos por parte del cliente	<b>Plan B - Reducirlo:</b>	Monitorear de manera conjunta la financiación del proyecto, con el cliente	Gerente del Proyecto y el Coordinador
	Buscar alternativas de financiamiento, siempre que se haga coordinadamente con el cliente, en caso sea este atraso temporal	Buscar financista que puedan soportar un colcho de tiempo y dinero, la fluidez del proyecto y que este no se atrase.	
Personal operativo con bajo rendimiento	<b>Plan A - Evitarlo/Reducirlo:</b>		Gerente del Proyecto y su Oficina Técnica
	Renegociar con los responsables de mantener el personal de bajo rendimiento, y hacer los pagos en función de los avances, adicionalmente, se pueden crear partidas que compitan entre ellas por el trabajo a desarrollar.	Subdividir el proyecto en entregables que puedan ser "Subcontratados", para que el personal se motive por hacer el trabajo lo mas rápido posible, para que reciba su pago de manera integral.	
	<b>Plan B - Reducirlo:</b>		
	Plantear una estrategia de capacitación al personal de bajo rendimiento (en caso no se le pueda despedir), y buscar personal con experiencia y hacer una mistura de ambos, para lograr un promedio de rendimiento aceptable.	Dictar charlas de capacitación, generar incentivos en base a los avances y premiar a los mas eficientes y castigar a los mas lentos.	
	<b>Plan C - Transferirlo:</b>		
	Subcontratar en base a metas de entregables, algunas partidas, para no perder horas hombre en las mismas.	Informar oportunamente al cliente y a su supervisión	
El equipo de gestión es muy eficiente	<b>Plan A - Obtener Mayor Información:</b>		Miembro del equipo ejecutor
	Definir que es muy eficiente, y en base a ello, generar incentivos que promuevan mayores capacidades en beneficio del proyecto	Darles mayores responsabilidades y trabajo, midiendo su capacidad y premiar los logros que se obtengas de esta iniciativa, para seguir mejorando la gestión del proyecto.	

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 15: PG15 – MATRIZ DE ABASTECIMIENTO

### Tabla 6.16 PG15 – MATRIZ DE ABASTECIMIENTO

Matriz de Abastecimiento - PG15								
ITEM	WBS	Gerencia de Proyectos	Paquetes de Contratación					
			Inst. Eléctricas	Inst. Sanitarias	Proveedor de Madera	Provee. de Mater. de Construc.	Provee. de Herram.	Provee. de Equipos.
1.1	Gestión de Proyecto Propuesto	x						
1.2	Frente 1 (Sur)							
1.2.1	Bloque A27-A28		x	x	x	x	x	x
1.2.1.1	Estructura A27-A28		x	x	x	x	x	x
1.2.1.1.1	Sub-Cimiento					x	x	x
1.2.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento				x	x	x	x
1.2.1.1.3	Falso Piso					x	x	x
1.2.1.1.4	Albañilería				x	x	x	x
1.2.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.		x	x				
1.2.1.1.6	Techo Aligerado				x	x	x	x
1.2.1.1.7	Terraza Piscina				x	x	x	x
1.2.1.2	Arquitectura A27-A28				x	x	x	x
1.2.1.2.1	Limpieza						x	x
1.2.1.2.2	Enlucidos y Cobertura				x	x	x	x
1.2.1.2.3	Muebles de Concreto				x	x	x	x
1.2.1.2.4	Acabados en Piso				x	x	x	x
1.2.1.2.5	Acabados en Pared				x	x	x	x
1.2.1.2.6	Pintura				x	x	x	x
1.2.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.		x	x				
1.2.2	Bloque A31-A32		x	x	x	x	x	x
1.2.3	Bloque B29-B30		x	x	x	x	x	x
1.2.4	Bloque B31-B32		x	x	x	x	x	x
1.2.5	Bloque C29-C30		x	x	x	x	x	x
1.2.6	Bloque D29-D30		x	x	x	x	x	x
1.2.7	Bloque C27-C28		x	x	x	x	x	x
1.2.8	Bloque D27-D28		x	x	x	x	x	x
1.2.9	Bloque C25-C26		x	x	x	x	x	x
1.2.10	Bloque D25-D26		x	x	x	x	x	x
1.2.11	Bloque C21-C22		x	x	x	x	x	x
1.2.12	Bloque C23-C24		x	x	x	x	x	x
1.2.13	Bloque D21-D22		x	x	x	x	x	x
1.2.14	Bloque D23-D24		x	x	x	x	x	x
1.3	Frente 2 (Norte)							
1.3.1	Bloque A1-A2		x	x	x	x	x	x
1.3.1.1	Estructura A1-A2		x	x	x	x	x	x
1.3.1.1.1	Sub-Cimiento					x	x	x
1.3.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento				x	x	x	x
1.3.1.1.3	Falso Piso					x	x	x
1.3.1.1.4	Albañilería				x	x	x	x
1.3.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.		x	x				
1.3.1.1.6	Techo Aligerado				x	x	x	x
1.3.1.1.7	Terraza Piscina				x	x	x	x
1.3.1.2	Arquitectura A1-A2				x	x	x	x
1.3.1.2.1	Limpieza						x	x
1.3.1.2.2	Enlucidos y Cobertura				x	x	x	x
1.3.1.2.3	Muebles de Concreto				x	x	x	x
1.3.1.2.4	Acabados en Piso				x	x	x	x
1.3.1.2.5	Acabados en Pared				x	x	x	x
1.3.1.2.6	Pintura				x	x	x	x
1.3.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.		x	x				
1.3.2	Bloque B1-B2		x	x	x	x	x	x
1.3.3	Bloque B3-B4		x	x	x	x	x	x
1.3.4	Bloque B5-B6		x	x	x	x	x	x
1.3.5	Bloque B11-B12		x	x	x	x	x	x
1.3.6	Bloque B13-B14		x	x	x	x	x	x
1.3.7	Bloque C1-C2		x	x	x	x	x	x
1.3.8	Bloque C3-C4		x	x	x	x	x	x
1.3.9	Bloque C5-C6		x	x	x	x	x	x
1.3.10	Bloque D1-D2		x	x	x	x	x	x
1.3.11	Bloque D3-D4		x	x	x	x	x	x
1.3.12	Bloque C9-C10		x	x	x	x	x	x
1.3.13	Bloque C13-C14		x	x	x	x	x	x
1.3.14	Bloque D11-D12		x	x	x	x	x	x
1.3.15	Bloque D13-D14		x	x	x	x	x	x
<b>ESQUEMA DE CONTRATACION</b>			<b>GERENCIA DE PROYECTOS CON 6 CONTRATOS PRINCIPALES</b>					
Tipo de Contrato		Interno	Precio Fijo	Precio Fijo	Precio Unitario tornando a precio fijo	Precio Unitario tornando a precio fijo	Precio Unitario tornando a precio fijo	Precio Unitario tornando a precio fijo
Forma de Pago		Interno	% Avance	% Avance	Entregable parcial	Entregable parcial	Entregable final	Entregable Parcial
Importe aproximado		\$ 823,290	\$ 92,789	\$ 74,231	\$ 334,039	\$ 2,672,316	\$ 185,577	\$ 433,014
Anticipo Aproximado		0%	10%	10%	30%	30%	20%	70%

Fuente: Elaboración propia

**FORMATO 16: PG16 – CONTROL DE CAMBIOS****Tabla 6.17 PG16 – CONTROL DE CAMBIOS**

<b>Control de Cambios - PG16</b>			
<b>Solicitud de Cambios</b>			
<b>Nº</b>	1	<b>Cuenta</b>	Ref.: 1.2
<b>Fecha</b>	30 de julio	<b>Subcuenta</b>	Ref.: 1.2.1.1.6
<b>Solicitud</b>	Constructor	<b>Estatus</b>	Autorizada
		<b>Cargo a</b>	Presupuesto
<b>Concepto:</b>	Cambio de Losa aligerada		
<b>Descripción:</b>			
<p>La losa esta diseñada como aligerada de manera convencional, la misma que deberá ser modificada con una losa aligerada con viguetas prefabricadas</p>			
<b>Razón de Solicitud:</b>	Recuperación de tiempo, disminución del personal para la partida y mejorar los rendimientos de ejecución de la partida		
<b>Impacto en Programa</b>	Recuperar el tiempo de retraso del proyecto		
<b>Nueva fecha de Terminación:</b>	En la misma fecha planificada: 6/11/10		
<b>Importe Neto:</b>	5% mayor al inicial, en dicha partida		
<b>Impacto en Planos u otros:</b>	Cambiar el diseño estructural de la Losas en las 4 filas de casas		
GP. Ing. Gerson Calle. Vo Bo Gerente		Supervisión del Cliente Autorizado x Cliente	

**Fuente:** Elaboración propia

## FORMATO 17: PG17 – LECCIONES APRENDIDAS

**Tabla 6.18** PG17 – LECCIONES APRENDIDAS

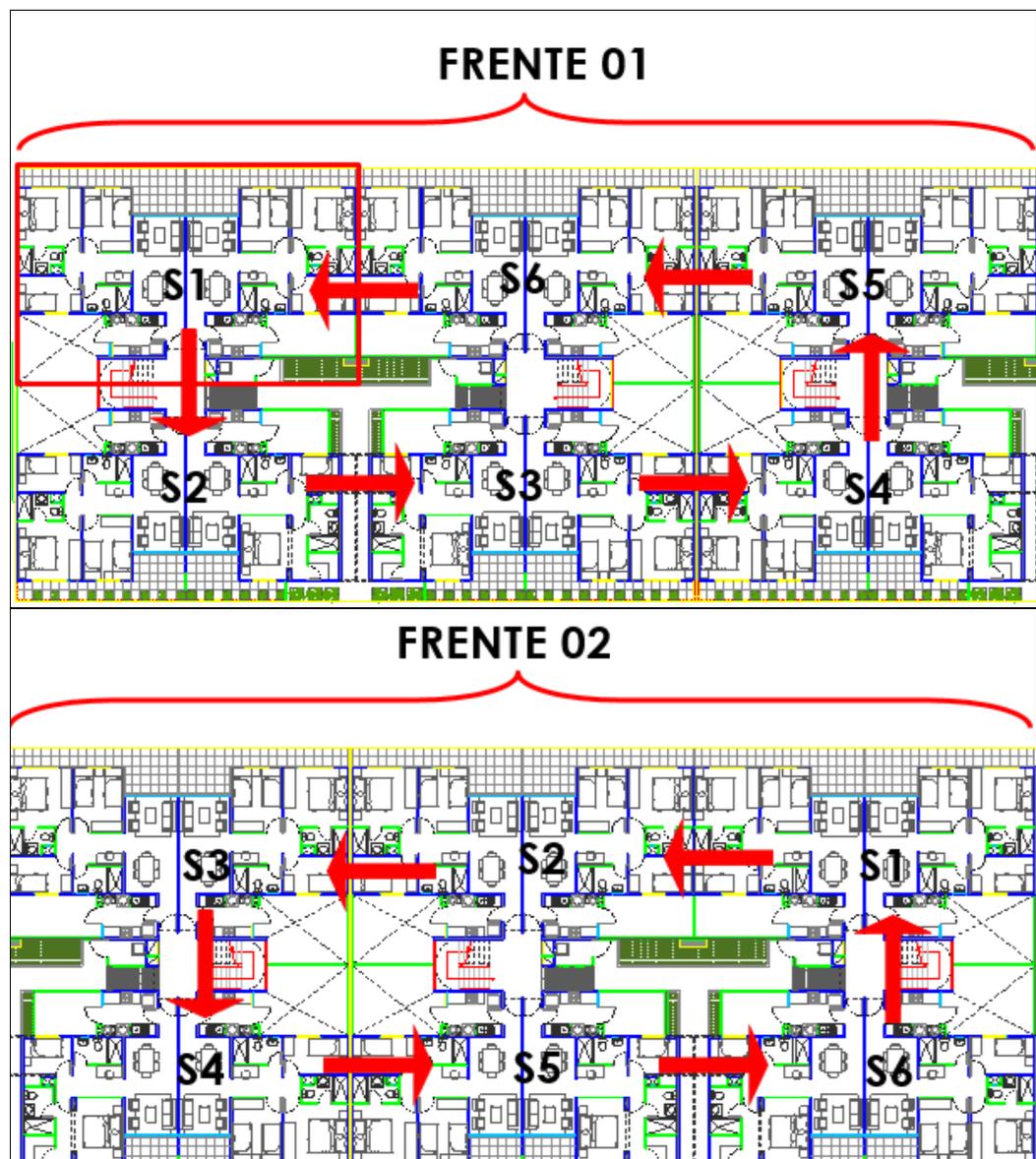
Lecciones Aprendidas - PG17	
<b>Criterio de Búsqueda</b>	
Diseño/Estructuras/Losa aligerada/Todos los Planos/alcance/costo/tiempo	
<b>Situación</b>	
La solución de rediseño que propuso el ingeniero residente con la ayuda de un ingeniero estructural, para la losa aligerada, convirtiendo esta en una losa aligerada con viguetas prefabricadas, resultado en un incremento del 5% en relación al presupuesto original medido en mt <sup>2</sup>	
<b>consecuencias</b>	
Se mejoro el rendimiento para la ejecución de la losa aligerada; se disminuyo el personal en esa partida y se disminuyo el encofrado en esta partida.	
<b>Con el conocimiento que ahora tengo, ¿Qué haría diferente en esa situación?</b>	<b>¿Como lo resuelvo?</b>
Ajustar desde el inicio de la obra, un precio por el nuevo diseño de losa aligerada con el sistema de viguetas prefabricadas, para que ello no modifique la planificación en costo, tiempo y alcance.	Sabiendo el problema del personal de campo (por sus bajos rendimientos) y la premura del tiempo para la ejecución del proyecto, la partida de losa, se deberá negociar desde el inicio del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

## FORMATO 18: PG18 – SECTORIZACIÓN

Se van sectorizando los frentes de trabajo para realizar un mejor control de cada entregable. Se tienen dos frentes con 10 casas cada uno y con dos tipologías de casa respectivamente. Se han dividido en 6 sectores.

**Figura 6.1** Frente 1 y 2



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 6.19 PG18 – SECTORIZACIÓN**

DESCRIPCION	METRADO X 1 SECTOR	UNIDADES	METRADO SEMANAL	1	2	3	4	5	6	7	METRADO SEMANAL	8	9	10	11	12	13	14
				Mon	Tue	Wen	Thu	Fri	Sat	Sun		Mon	Tue	Wen	Thu	Fri	Sat	Sun
				22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7		29/7	30/7	31/7	1/8	2/8	3/8	4/8
ACERO VERTICAL	831.17	KG	4987.03	S1P1	S2P1	S3P1	S4P1	S5P1	S6P1		4155.86	S1P2	S2P2	S3P2	S4P2	S5P2		
INSTALACIONES SANITARIAS				S1P1	S2P1	S3P1	S4P1	S5P1	S6P1			S1P2	S2P2	S3P2	S4P2	S5P2		
INSTALACIONES ELECTRICAS				S1P1	S2P1	S3P1	S4P1	S5P1	S6P1			S1P2	S2P2	S3P2	S4P2	S5P2		
ENCOFRADO VERTICAL	368.57	M2	1842.85		S1P1	S2P1	S3P1	S4P1	S5P1		1842.85	S6P1	S1P2	S2P2	S3P2	S4P2		
CONCRETO VERTICAL	17.83	M3	89.13		S1P1	S2P1	S3P1	S4P1	S5P1		89.13	S6P1	S1P2	S2P2	S3P2	S4P2		
ENCOFRADO HORIZONTAL	147.43	M2	589.72			S1P1	S2P1	S3P1	S4P1		737.16	S5P1	S6P1	S1P2	S2P2	S3P2		
ACERO HORIZONTAL	784.12	KG	2352.35				S1P1	S2P1	S3P1		3920.58	S4P1	S5P1	S6P1	S1P2	S2P2		
INSTALACIONES ELECTRICAS							S1P1	S2P1	S3P1			S4P1	S5P1	S6P1	S1P2	S2P2		
INSTALACIONES SANITARIAS (DESAGUE)							S1P1	S2P1	S3P1			S4P1	S5P1	S6P1	S1P2	S2P2		
INSTALACIONES SANITARIAS (AGUA)								S1P1	S2P1			S3P1	S4P1	S5P1	S6P1	S1P2		
CONCRETO HORIZONTAL	15.28	M3	30.57					S1P1	S2P1		76.42	S3P1	S4P1	S5P1	S6P1	S1P2		

14	METRADO SEMANAL	15	16	17	18	19	20	21	METRADO SEMANAL	22	23	24	25	26	27	28	METRADO SEMANAL
Sun		Mon	Tue	Wen	Thu	Fri	Sat	Sun		Mon	Tue	Wen	Thu	Fri	Sat	Sun	
4/8		5/8	6/8	7/8	8/8	9/8	10/8	11/8		12/8	13/8	14/8	15/8	16/8	17/8	18/8	
	4987.03	S6P2	S1P3	S2P3	S3P3	S4P3	S5P3		4987.03	S6P3	S1P4	S2P4	S3P4	S4P4	S5P4		4987.03
		S6P2	S1P3	S2P3	S3P3	S4P3	S5P3			S6P3	S1P4	S2P4	S3P4	S4P4	S5P4		
		S6P2	S1P3	S2P3	S3P3	S4P3	S5P3			S6P3	S1P4	S2P4	S3P4	S4P4	S5P4		
	2211.42	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3	S3P3	S4P3		2211.42	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4	S3P4	S4P4		2211.42
	106.95	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3	S3P3	S4P3		106.95	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4	S3P4	S4P4		106.95
	884.59	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3	S3P3		884.59	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4	S3P4		884.59
	4704.70	S3P2	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3		4704.70	S3P3	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4		4704.70
		S3P2	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3			S3P3	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4		
		S3P2	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3	S2P3			S3P3	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4	S2P4		
		S2P2	S3P2	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3			S2P3	S3P3	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4		
	91.70	S2P2	S3P2	S4P2	S5P2	S6P2	S1P3		91.70	S2P3	S3P3	S4P3	S5P3	S6P3	S1P4		91.70

**Fuente:** Elaboración propia

Se viene acumulando el metrado realizado por semana y por sector eso permite un mejor desempeño del personal obrero que va adquiriendo mayor velocidad en las zonas de trabajo que son homogéneas.





Resumen:		
<b>Cuadrilla de encofrado</b>		
Encofrado Verticales	11	25
Encofrado Horizontales	14	
<b>Cuadrilla de Concreto</b>		
Colocacion de Viguetas	4	14
Colocacion de Bovedillas	2	
Acabado de Losa	4	
Concreto	4	
<b>Cantidad de personal</b>		<b>39</b>

<b>COSTO DE LAS HORAS EXTRAS DE LOS CAPATACES</b>			
	<b>COSTO SEMANAL</b>	<b>CANTIDAD DE SEMANAS</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>ENCOFRADO</b>	233	10	2330
<b>CONCRETO</b>	95	10	950
			<b>3280</b>
<b>RESUMEN DE AHORROS</b>			
<b>ENCOFRADO VERTICAL</b>	9710		
<b>ENCOFRADO HORIZONTAL</b>	18444.048		
<b>DESCUENTOS</b>	3280		
		24874.048	
<b>COLOCACION DE VIGUETAS</b>		5098.2246	
<b>COLOCACION DE BOBEDILLA</b>		33772.4352	
<b>ACABADO DE LOSA</b>		8367.1875	
<b>CONCRETO</b>		3420.396	
<b>TOTAL</b>		<b>75532.2913</b>	

En números se puede obtener la cantidad de horas hombres que se necesitaran para los sectores de trabajo.

## FORMATO 20: PG20 – PLANIFICACIÓN MAESTRA

Tabla 6.21 PG20 – PLANIFICACIÓN MAESTRA

No.	Cve	WBS	Duración en días	Inicio día/mes	Fin día/mes
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Construccion de Viviendas Simultaneas</b>	<b>188.0</b>	<b>may-10</b>	<b>06-nov</b>
2	1.1	Gestion de Proyecto Propuesto	188.0	03-may	06-nov
3	1.2	Frente 1 (Sur)	168.0	03-may	17-oct
4	1.2.1	Bloque A27-A28	103.0	03-may	13-ago
5	1.2.1.1	Estructura A27-A28	43.0	03-may	14-jun
6	1.2.1.1.1	Sub-Cimiento	10.0	03-may	12-may
7	1.2.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento	14.0	13-may	26-may
8	1.2.1.1.3	Falso Piso	8.0	23-may	30-may
9	1.2.1.1.4	Albañilería	12.0	27-may	07-jun
10	1.2.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.	33.0	13-may	14-jun
11	1.2.1.1.6	Techo Aligerado	12.0	03-jun	14-jun
12	1.2.1.1.7	Terraza Piscina	7.0	10-jun	16-jun
12	1.2.1.2	Arquitectura A27-A28	45.0	30-jun	13-ago
13	1.2.1.2.1	Limpieza	5.0	30-jun	04-jul
14	1.2.1.2.2	Enlucidos y Cobertura	19.0	05-jul	23-jul
15	1.2.1.2.3	Muebles de Concreto	6.0	18-jul	23-jul
16	1.2.1.2.4	Acabados en Piso	14.0	20-jul	02-ago
17	1.2.1.2.5	Acabados en Pared	7.0	28-jul	03-ago
18	1.2.1.2.6	Pintura	11.0	31-jul	10-ago
19	1.2.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.	12.0	02-ago	13-ago
20	1.2.2	Bloque A31-A32	103.0	08-may	18-ago
21	1.2.3	Bloque B29-B30	103.0	13-may	23-ago
22	1.2.4	Bloque B31-B32	103.0	18-may	28-ago
23	1.2.5	Bloque C29-C30	98.0	28-may	02-sep
24	1.2.6	Bloque D29-D30	98.0	02-jun	07-sep
25	1.2.7	Bloque C27-C28	98.0	07-jun	12-sep
26	1.2.8	Bloque D27-D28	98.0	12-jun	17-sep
27	1.2.9	Bloque C25-C26	98.0	17-jun	22-sep
28	1.2.10	Bloque D25-D26	98.0	22-jun	27-sep
29	1.2.11	Bloque C21-C22	98.0	27-jun	02-oct
30	1.2.12	Bloque C23-C24	98.0	02-jul	07-oct
31	1.2.13	Bloque D21-D22	98.0	07-jul	12-oct
32	1.2.14	Bloque D23-D24	98.0	12-jul	17-oct
33	1.3	Frente 2 (Norte)	173.0	18-may	06-nov
34	1.3.1	Bloque A1-A2	103.0	18-may	28-ago
35	1.3.1.1	Estructura A1-A2	43.0	18-may	29-jun
36	1.3.1.1.1	Sub-Cimiento	10.0	18-may	27-may
37	1.3.1.1.2	Cimiento y Sobrecimiento	14.0	28-may	10-jun
38	1.3.1.1.3	Falso Piso	39.0	07-may	14-jun
39	1.3.1.1.4	Albañilería	12.0	11-jun	22-jun
40	1.3.1.1.5	Instalaciones Elec y Sanit.	33.0	28-may	29-jun
41	1.3.1.1.6	Techo Aligerado	12.0	18-jun	29-jun
42	1.3.1.1.7	Terraza Piscina	8.0	25-jul	01-ago
42	1.3.1.2	Arquitectura A1-A2	45.0	15-jul	28-ago
43	1.3.1.2.1	Limpieza	5.0	15-jul	19-jul
44	1.3.1.2.2	Enlucidos y Cobertura	19.0	20-jul	07-ago
45	1.3.1.2.3	Muebles de Concreto	6.0	02-ago	07-ago
46	1.3.1.2.4	Acabados en Piso	14.0	04-ago	17-ago
47	1.3.1.2.5	Acabados en Pared	7.0	12-ago	18-ago
48	1.3.1.2.6	Pintura	11.0	15-ago	25-ago
49	1.3.1.2.7	Aparatos Elec y Sanit.	12.0	17-ago	28-ago
50	1.3.2	Bloque B1-B2	103.0	23-may	02-sep
51	1.3.3	Bloque B3-B4	103.0	28-may	07-sep
52	1.3.4	Bloque B5-B6	103.0	02-jun	12-sep
53	1.3.5	Bloque B11-B12	103.0	07-jun	17-sep
54	1.3.6	Bloque B13-B14	103.0	12-jun	22-sep
55	1.3.7	Bloque C1-C2	98.0	22-jun	27-sep
56	1.3.8	Bloque C3-C4	98.0	27-jun	02-oct
57	1.3.9	Bloque C5-C6	98.0	02-jul	07-oct
58	1.3.10	Bloque D1-D2	98.0	07-jul	12-oct
59	1.3.11	Bloque D3-D4	98.0	12-jul	17-oct
60	1.3.12	Bloque C9-C10	98.0	17-jul	22-oct
61	1.3.13	Bloque C13-C14	98.0	22-jul	27-oct
62	1.3.14	Bloque D11-D12	98.0	27-jul	01-nov
63	1.3.15	Bloque D13-D14	98.0	01-ago	06-nov
64	1.4	Imprevistos	188.0	03-may	06-nov

Fuente: Elaboración propia

## FORMATO 21: PG21 – LOOKAHEAD PLAN

**Tabla 6. 22** PG21 – LOOKAHEAD PLAN

LOOKAHEAD A 3 SEMANAS	SEMANA 11						
	Lun	Mar	Miê	Jue	Vie	Sáb	Dom
ACTIVIDAD	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul
<b>ESTRUCTURAS</b>							
<b>OBRAS INTERIORES</b>							
<b>EDIFICIO</b>							
<b>PISO 1</b>							
Acero Verticales (50%)+instalaciones	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	
Encofrado Verticales	A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	B105-B108	
Concreto Verticales	A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	B105-B108	
Solaqueo de elementos verticales exteriores		A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	
Encofrado Losas		A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	
Encofrado escalera		A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	
Acero Horizontales + parapetos(50%)+ Instalaciones			A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	
Encofrado de frisos			A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	
Concreto Horizontales				A106-A107	A105-A108	A104-A101	
Acabado de piso				A106-A107	A105-A108	A104-A101	
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)						A106-A107	
Acero en parapetos (50%)							
Encofrado de parapetos							
Concreto en parapetos							
Desapuntalamiento definitivo de fondos							
<b>PISO 2</b>							
Acero Verticales + instalaciones							
Armado de andamios exteriores							
Encofrado Verticales							
Concreto Verticales							
Solaqueo de elementos verticales exteriores							
Encofrado Losas							
Encofrado escalera							
Acero Horizontales + parapetos (50%) + Instalaciones							
Encofrado en frisos							
Concreto Horizontales							
Acabado de piso							
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)							
Acero en parapetos (50%)							
Encofrado de parapetos							
Concreto en parapetos							

**Fuente:** Elaboración propia

LOOKAHEAD A 3 SEMANAS	SEMANA 12						
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
ACTIVIDAD	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul
<b>ESTRUCTURAS</b>							
<b>OBRAS INTERIORES</b>							
<b>EDIFICIO</b>							
<b>PISO 1</b>							
Acero Verticales (50%)+instalaciones	B102-B103	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102		
Encofrado Verticales	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102	
Concreto Verticales	B104-B101	B102-B103	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102	
Solaqueo de elementos verticales exteriores	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Encofrado Losas	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Encofrado escalera	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Acero Horizontales + parapetos(50%)+ Instalaciones	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B102-B103	C106-C107	C105-C108	
Encofrado de frisos	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	
Concreto Horizontales	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	
Acabado de piso	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	
Acero en parapetos (50%)		A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	
Encofrado de parapetos		A106-A108	A105-A109	A104-A102	A103-A103	B106-B108	
Concreto en parapetos		A106-A109	A105-A110	A104-A103	A103-A104	B106-B109	
Desapuntalamiento definitivo de fondos				A106-A107	A105-A108	A104-A101	
<b>PISO 2</b>							
Acero Verticales + instalaciones						A206-A207	
Armado de andamios exteriores							
Encofrado Verticales							
Concreto Verticales							
Solaqueo de elementos verticales exteriores							
Encofrado Losas							
Encofrado escalera							
Acero Horizontales + parapetos (50%) + Instalaciones							
Encofrado en frisos							
Concreto Horizontales							
Acabado de piso							
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)							
Acero en parapetos (50%)							
Encofrado de parapetos							
Concreto en parapetos							

LOOKAHEAD A 3 SEMANAS	SEMANA 13						
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
ACTIVIDAD	29-jul	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago
<b>ESTRUCTURAS</b>							
<b>OBRAS INTERIORES</b>							
<b>EDIFICIO</b>							
<b>PISO 1</b>							
Acero Verticales (50%)+instalaciones							
Encofrado Verticales							
Concreto Verticales							
Solaqueo de elementos verticales exteriores		C103-C102					
Encofrado Losas		C103-C102					
Encofrado escalera		C103-C102					
Acero Horizontales + parapetos(50%)+ Instalaciones		C104-C101	C103-C102				
Encofrado de frisos		C104-C101	C103-C102				
Concreto Horizontales		C105-C108	C104-C101	C103-C102			
Acabado de piso		C105-C108	C104-C101	C103-C102			
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)		B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C1014	C103-C102	
Acero en parapetos (50%)		B105-B108	B104-B101	B102-B103	C106-C107	C105-C108	
Encofrado de parapetos		B105-B109	B104-B102	B102-B104	C106-C108	C105-C109	
Concreto en parapetos		B105-B110	B104-B103	B102-B105	C106-C109	C105-C110	
Desapuntalamiento definitivo de fondos		A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	
<b>PISO 2</b>							
Acero Verticales + instalaciones		A205-A208	A204-A201	A203-A202	B206-B207	B205-B208	
Armado de andamios exteriores		A206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-A202	B206-B207	
Encofrado Verticales		A206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-A202	B206-B207	
Concreto Verticales		A206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-202	B206-B207	
Solaqueo de elementos verticales exteriores			A206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-A202	
Encofrado Losas			A206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-A202	
Encofrado escalera			A-206-A207	A205-A208	A204-A201	A203-A202	
Acero Horizontales + parapetos (50%) + Instalaciones				A206-A207	A205-A208	A204-A201	
Encofrado en frisos				A206-A207	A205-A208	A204-A201	
Concreto Horizontales					A206-A207	A205-A208	
Acabado de piso					A206-A208	A205-A209	
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)							
Acero en parapetos (50%)							
Encofrado de parapetos							
Concreto en parapetos							

**Fuente:** Elaboración propia

## FORMATO 22: PG22 – PROGRAMACIÓN SEMANAL

Tabla 6.23 PG22 – PROGRAMACIÓN SEMANAL

PROGRAMACIÓN SEMANAL-PG22							
LOOKAHEAD A 3 SEMANAS	SEMANA 12						
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
ACTIVIDAD	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul
<b>ESTRUCTURAS</b>							
<b>OBRAS INTERIORES</b>							
<b>EDIFICIO</b>							
<b>PISO 1</b>							
Acero Verticales (50%)+instalaciones	B102-B103	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102		
Encofrado Verticales	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102	
Concreto Verticales	B104-B101	B102-B103	C106-C107	C105-C108	C104-C101	C103-C102	
Solaqueo de elementos verticales exteriores	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Encofrado Losas	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Encofrado escalera	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	C104-C101	
Acero Horizontales + parapetos(50%)+ Instalaciones	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B102-B103	C106-C107	C105-C108	
Encofrado de frisos	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	C105-C108	
Concreto Horizontales	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	
Acabado de piso	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	B103-B102	C106-C107	
Reapuntalamiento de losas (recuperación de fenolicos)	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	B105-B108	B104-B101	
Acero en parapetos (50%)		A106-A107	A105-A108	A104-A101	A103-A102	B106-B107	
Encofrado de parapetos		A106-A108	A105-A109	A104-A102	A103-A103	B106-B108	
Concreto en parapetos		A106-A109	A105-A110	A104-A103	A103-A104	B106-B109	
Desapuntalamiento definitivo de fondos				A106-A107	A105-A108	A104-A101	

(CUMPLIMIENTO)		(CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO)	(DESCRIPCION DE CAUSA)	(AREA RESPONSABLE)	(MEDIDA CORRECTIVA)
SI	NO				
	x	MANO DE OBRA	falta de personal	RR.HH.	
	x	ACTIVIDAD PREDECESORA		RR.HH.	
	x	ACTIVIDAD PREDECESORA		RR.HH.	
	x	MANO DE OBRA		RR.HH.	
	x	MATERIALES		RR.HH.	
	x	MATERIALES		RR.HH.	
	x	ACTIVIDAD PREDECESORA		RR.HH.	
	x	MATERIALES		RR.HH.	
	x	ACTIVIDAD PREDECESORA		RR.HH.	

Fuente: Elaboración propia

## FORMATOS AUXILIARES DE LA EXTENSION DEL PMBOK

INSPECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE						
NOMBRE DEL PROYECTO				SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN		
Construcción Simultanea de Viviendas de CONDOMINIO EL OLIVAR				CSCO/V01		
				Codigo N°		
<b>SEMANA DEL : 02/04/2016 AL 07/04/2016</b>						
Nro.	FECHA REGISTRO	DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	LUGAR O ESPACIO- HORA	AUTOR	PRIORIDAD (Urgente/importante)
1	02/04/2016	Acumulación de basura dentro de la obra	Debera ser eliminada gradualmente para evitar acumulacion de moscas e insectos dañinos para los trabajadores de la obra.	FRENTE : 01 HORA: 8:50am	Asistente de obra	importante
2	03/04/2016	Quema de basura dentro del area de trabajo	Se hizo la advertencia correspondiente al residente	FRENTE : 02 HORA: 11:45am	Asistente de obra	importante
3	04/04/2016	Los baños portatiles no estan siendo bien gestionados ,olores insoportables falta de limpieza	Limpiar y llevarse cuanto antes y pedir una revision periodica	FRENTE : 02 HORA: 3:20 Pm	Asistente de obra	Urgente
<b>Líder de Supervisión</b>		V° B°	Adjunta Fotos	<b>Supervisor de campo</b>		
NOMBRE: Rafael V.			SI	NOMBRE:	Gerson calle	
FIRMA: _____				FIRMA:	_____	

INSPECCION DE SEGURIDAD						
NOMBRE DEL PROYECTO				SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN		
Construcción Simultanea de Viviendas de CONDOMINIO EL OLIVAR				CSCO/V01		
				Codigo N°		
<b>SEMANA DEL : 02/04/2016 AL 07/04/2016</b>						
Nro.	FECHA REGISTRO	DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	LUGAR O ESPACIO- HORA	AUTOR	PRIORIDAD (Urgente/importante)
1	02/04/2016	Falta de señalización en las vias para el acceso a los transeuntes.	Colocar lo antes posible las señales correctas	FRENTE : 01 HORA: 8:50am	Asistente de obra	Urgente
2	03/04/2016	Para el plan de desvios no se cuentan con las medidas minimas se ha generado trafico y accidentes	Ejecutar el plan de desvios que se pidio antes y al parecer se hizo caso omiso sin aplicar.	FRENTE : 01 HORA: 11:45am	Asistente de obra	Urgente
3	04/04/2016	Personal de obra no tiene puestos todos los implementos de seguridad.	Sancionar al personal para que sirva de ejemplo al resto y evitar que mas obreros cometan imprudencias	FRENTE : 01 HORA: 3:20 pm	Asistente de obra	Importante
4	05/04/2016	Se pregunto al personal obrero sobre la charla del dia y algunos no habian recibido su charla por llegar tarde.	Conversar con el ing de seguridad y exigir se aplique las charlas conforme a su plan de trabajo del contratista	FRENTE : 02 HORA: 4:37 pm	Asistente de obra	Importante
5	06/04/2016	Mala manipulacion de herramientas y equipos de excavacion produjo leve golpe a un operario de excavacion	charlas de orientacion	FRENTE : 02 HORA: 2:10 pm	Asistente de obra	Urgente
<b>RESIDENTE</b>		V° B°	Adjunta Foto	<b>Jefe de Proyectos</b>		
NOMBRE: Rafael V.			si	NOMBRE:	Gerson calle	
FIRMA: _____				FIRMA:	_____	

### 6.3. GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

#### FORMATO 23: PG23 – Acta de Reunión

Tabla 6.24: PG23 – Acta de Reunión

ACTA DE REUNIONES-PG23				
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN	
Fecha y Hora	12/07/2016	Convocado por:	Gerente Proyectos	
Lugar	Tacna-Olivar	Facilitador:	Residente	
Objetivo	Informe de avance			
INVITADOS				
Persona	Cargo	Empresa	SI Asistio/No Asistio	
Ronan S	Coordinador	C&K	SI Asistio	
Pedro Martell	Asistente	C&K	SI Asistio	
Gerson Calle	Gerente Proyectos	C&K	SI Asistio	
Viterio R	Residente	C&K	SI Asistio	
DOCUMENTACION				
Que se debe leer previamente		Responsable		
Informes de avance				
Que se debe presentar en la reunion		Responsable		
Informe de calidad				
AGENDA				
N°	Actividad	Responsable	Tiempo	
	Informar avance	VITERIO	20 MIN	
	Informar calidad	VITERIO	21 MIN	
ACUERDO Y ACTIVIDADES A REALIZAR				
N°	Acciones	Responsable	Fecha Limite	obs
PENDIENTES				
N°	Pendientes	Responsable	Fecha Limite	Obs/Descripcion
	Vaciados de losa	Martell		
	encofrado	Martell		
RIESGOS (R) y PROBLEMAS (P)				
RIESGOS (R)				
N°	Descripcion	Responsable	Fecha Limite	Plan de Respuesta
	que no se prevengan planes para aumento d ecuadrillas	Viterio	20-jul	
PROBLEMA (P)				
N°	Descripcion	Responsable	Fecha Limite	Plan de: Respuesta / Contingencia
	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

## 6.4. GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

### FORMATO 24: PG24 – CURVAS PRODUCTIVIDAD

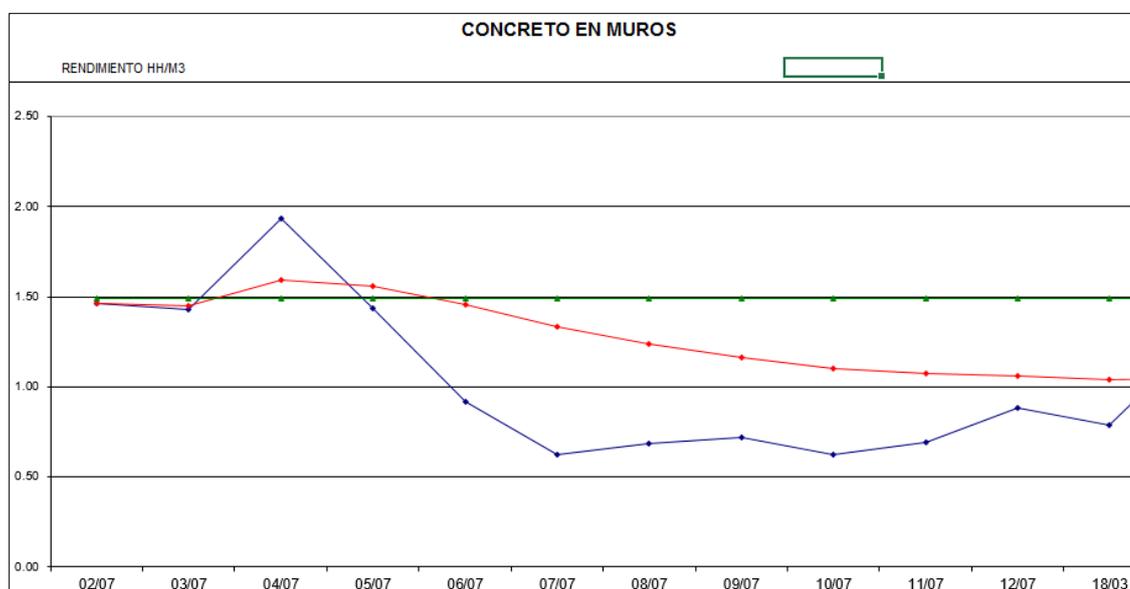
**Tabla 6.25:** PG24 – CURVAS PRODUCTIVIDAD: Concreto en Muros

	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07
	<b>Mierc</b>	<b>Juev</b>	<b>Viern</b>	<b>Lun</b>	<b>Mart</b>	<b>Miér</b>	<b>Juev</b>
	<b>02/07/2</b>	<b>03/07/2</b>	<b>04/07/2</b>	<b>05/07/2</b>	<b>06/07/2</b>	<b>07/07/2</b>	<b>08/07/2</b>
	<b>016</b>	<b>016</b>	<b>016</b>	<b>016</b>	<b>016</b>	<b>016</b>	<b>016</b>
HH DIARIO	52.00	48.50	58.00	38.00	23.00	15.50	22.00
Avance Diario m3	35.50	34.00	30.00	26.50	25.00	25.00	32.00
HH Acumulado	52.00	100.50	158.50	196.50	219.50	235.00	257.00
Avance Acumulado m3	35.50	69.50	99.50	126.00	151.00	176.00	208.00
<b>Rendimiento Diario</b>	<b>1.46</b>	<b>1.43</b>	<b>1.93</b>	<b>1.43</b>	<b>0.92</b>	<b>0.62</b>	<b>0.69</b>
Rendimiento Acumulado	1.465	1.446	1.593	1.560	1.454	1.335	1.236
HH ganadas / Perdida a la fecha	0.930	3.124	-10.146	-8.634	5.641	27.416	53.128
HH ganadas/ Perdidas a fin de Obra	54.796	93.988	-	-	78.100	325.670	534.009
Rendimiento presupuesto	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491
Comentarios	1er vaciado S1 P1		resane de muros 4.5hh				

PARTIDA		UND
<b>DATOS DEL PRESUPUESTO</b>		
Rendimiento	1.491	hh/m3
Metrado	2,090.7	m3

	0	
Mano obra total	10037.4	8 US\$
Total HH	3,117.2	3 HH
Costo HH prom	3.22	US\$

Avan acumulado	858.50 m3
□ metrado	1232.20 m3

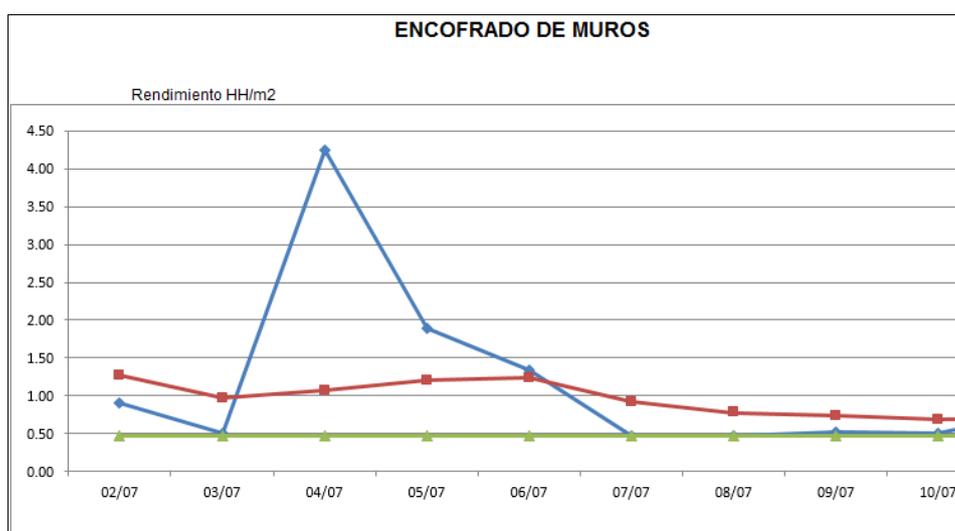


**Tabla 6.26:** PG24 – CURVAS PRODUCTIVIDAD: Encofrado en Muros

	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07	09/07
	<b>Viernes</b>	<b>Sabado</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miercoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Vierne</b>	<b>Sábado</b>
	<b>02/07/2016</b>	<b>03/07/2016</b>	<b>04/07/2016</b>	<b>05/07/2016</b>	<b>06/07/2016</b>	<b>07/07/2016</b>	<b>08/07/2016</b>	<b>09/07/2016</b>
HH DIARIO	159.50	61.50	42.50	111.50	131.50	157.00	172.00	133.00
Avance Diario m2	176.00	120.00	10.00	59.00	98.00	333.00	358.00	258.00
HH Acumulado	225.50	287.00	329.50	441.00	572.50	729.50	901.50	1034.50
Avance Acumulado m2	176.00	296.00	306.00	365.00	463.00	796.00	1154.00	1412.00
<b>Rendimiento</b>	<b>0.91</b>	<b>0.51</b>	<b>4.25</b>	<b>1.89</b>	<b>1.34</b>	<b>0.47</b>	<b>0.48</b>	<b>0.52</b>

Diario								
Rendimiento Acumulado	1.281	0.970	1.077	1.208	1.237	0.916	0.781	0.733
HH ganadas / Perdida a la fecha	- 141.002	- 144.890	- 182.589	- 265.763	- 350.214	- 347.340	- 347.465	- 356.599
HH ganadas/ Perdas a fin de Obra	- 27467.203	- 16782.185	- 20457.603	- 24963.362	- 25932.999	- 14960.387	- 10322.987	- 8658.562
Rendimiento presupuesto	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
Comentarios	EMPIEZA ENCOFRADO				1er vaciado S1 P1	INCL. LIMPIACEROS	8.5HH LIMPIACEROS	

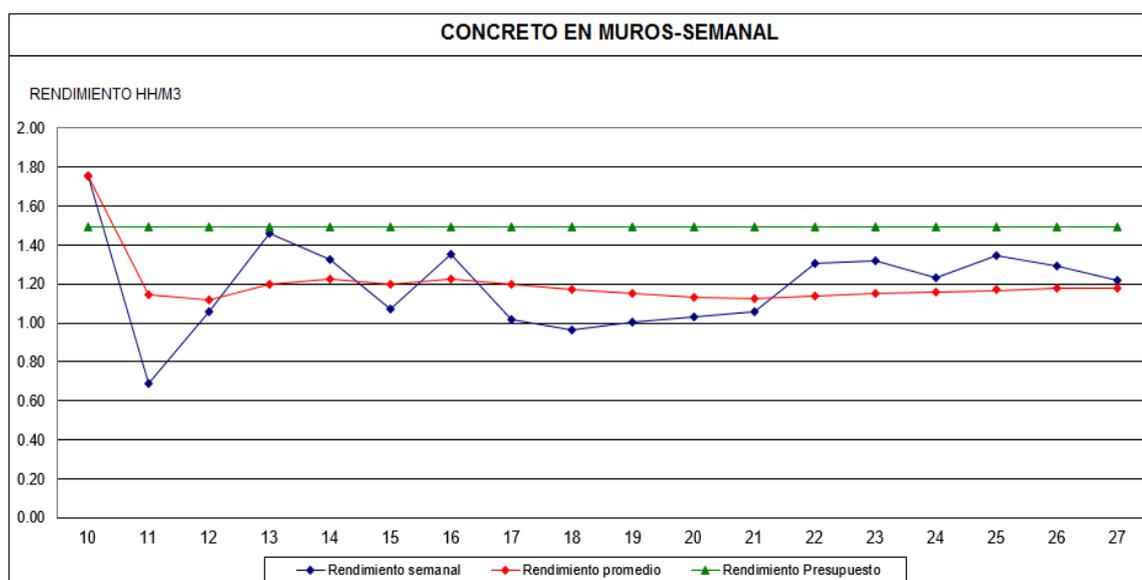
PARTIDA		
DATOS DEL PRESUPUESTO		UND
Rendimiento	0.48	hh/m2
Metrado	34284.72	m2
Mano obra total	87403.10	US\$
Total HH	16460.09	HH
Costo HH prom	5.31	US\$
Avan acumulado	13117.51	m2
<input type="checkbox"/> metrado	21167.21	m2



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6.27:** PG24 – CURVAS PRODUCTIVIDAD: Concreto en Muros-Semanal

	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
		03/03/20 11	04/03/20 11	07/03/20 11	08/03/20 11	09/03/20 11	10/03/20 11
HH Semanal	173.50	92.50	105.00	145.50	145.50	120.50	162.50
Avance Semanal m3	98.70	133.80	99.10	99.60	109.78	112.20	120.00
HH Acumulado	173.5	266.0	371.0	516.5	662.0	782.5	945.0
Avance Acumulado m3	98.7	232.5	331.6	431.2	541.0	653.2	773.2
<b>Rendimiento Semanal</b>	<b>1.76</b>	<b>0.69</b>	<b>1.06</b>	<b>1.46</b>	<b>1.33</b>	<b>1.07</b>	<b>1.35</b>
Rendimiento Acumulado	1.758	1.144	1.119	1.198	1.224	1.198	1.222
HH ganadas / Perdida a la fecha	-26.3	80.7	123.4	126.4	144.6	191.4	207.8
HH ganadas/ Perdidas a fin de Obra	-557.9	725.3	778.1	612.9	558.8	612.6	561.9
Rendimiento presupuesto	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491	1.491
Comentarios							
<b>DATOS DEL PRESUPUESTO</b>							
<b>Dato</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Und</b>					
Rendimiento	1.491	hh/m3					
Metrado	2091	m3					
Mano obra total	16241	US\$					
Total HH	3117	HH					
Costo HH prom	5.21	US\$					
Avan acumulado	2160	m3					
□ metrado	-69.0	m3					



Nombre de la partida

Concreto  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  Premez S/Bomba para muros

La curva muestra una muy buena tendencia de el rendimiento, el cual se encuentra siempre debajo del presupuestado, excepto la primera semana

Los datos mostrados corresponden al presupuesto meta de la primera etapa, en la segunda etapa se bajo el rendimiento a 1.215, un valor muy cercano a el rendimiento acumulado que se obtuvo en toda la primera etapa (1,178)

Se observa un  $\Delta$  metrado de  $-69\text{m}^3$ , es decir se vacio  $69\text{m}^3$  mas de lo que indica el presupuesto. En realidad, esta diferencia corresponde al desperdicio generado en el vaciado y que en este caso llego al valor de 3.3%. Este desperdicio no ha sido considerado en el metrado porque se muestra en el A.P.U

Si se multiplica la HH ganadas a la fecha por el Costo HH prom se tiene un ahorro de 3,528 dolares con respecto al presupuestado.



**Tabla 6. 29** Resumen Porcentual de TC/TNC/TP

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%		
TP	H	Colocacion de acero Horizontal	223	20.9%	40.9%	51%	Colocacion de acero Horizontal	21%
	V	Colocacion de acero vertical	115	10.8%	21.1%		Colocacion de alambre	19%
	A1	Colocacion de alambre	207	19.4%	38.0%		Colocacion de acero vertical	11%
TC	X	Busqueda de materiales (acero)	84	7.9%	28.2%	28%	Busqueda de materiales	8%
	Tope	Colocacion de topes de recubrimiento	17	1.6%	5.7%		Tomar medidas (incluye el marcar con tiza)	6%
	MOV	Moverse hacia otro punto de colocacion	43	4.0%	14.4%		tiempo oscioso	6%
	M	Tomar medidas (incluye el marcar con tiza)	60	5.6%	20.1%		Trabajo rehecho (volver a enderesar fierro )	5%
	C	Abrir los paquetes de fierro con cizalla	26	2.4%	8.7%		Moverse hacia otro punto de colocacion	4%
	A	Acarreo de material (fierro)	41	3.8%	13.8%		Acarreo de material (fierro)	4%
	I	Recibir / dar instrucciones	27	2.5%	9.1%		Viaje inproductivo	3%
TNC	E	esperas	35	3.3%	15.7%	21%	esperas	3%
	R	Trabajo rehecho (volver a enderesar fierro )	51	4.8%	22.9%		Tomar desayuno	3%
	N	tiempo oscioso	60	5.6%	26.9%		Recibir / dar instrucciones	3%
	BAÑO	ir a servicios higienicos	6	0.6%	2.7%		Abrir los paquetes de fierro con cizalla	2%
	VIAJE	Viaje inproductivo	36	3.4%	16.1%		Colocacion de topes de recubrimiento	2%
	DESA	Tomar desayuno	35	3.3%	15.7%		ir a servicios higienicos	1%

**Fuente:** Elaboración propia





Esta formada por el edt, cronograma, sectorización, estatus de avance, partidas completadas y tareas por hacer, todo ello debe resumirse en un solo informe que sirva como una guía rápida del estado de avance global del poryecto.



**FORMATO 28: PG28 – ACTA DE ACEPTACIÓN DE CIERRE****Tabla 6.32** PG26 – Acta de aceptación

<b>ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN</b>
Construcción Simultanea de Viviendas de CONDOMINIO EL OLIVAR	CSCO/V01
	Codigo N°
<b>NOMBRE DEL CLIENTE INTERNO O SPONSOR</b>	
Gerente: JAVIER SOTO	
<b>DECLARACION DE LA ACEPTACION FORMAL</b>	
<p>Por la presente se deja constancia que el Proyecto: Construcción Simultanea de Viviendas de CONDOMINIO EL OLIVAR a cargo de Rafael Viter - residente del proyecto, ha sido aceptado y aprobado por el cliente y se da constancia por la presente que el proyecto ha sido culminado exitosamente cumpliendo todos los objetivos trazados.</p>	
<b>OBSERVACIONES ADICIONALES</b>	
<b>ACEPTACION POR</b>	
<b>NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO</b>	<b>FECHA</b>
DIRECTOR DEL PROYECTO: GERSON CALLE	15/12/2016
<b>DISTRIBUIDO Y ACEPTADO</b>	
<b>NOMBRE DE LOS INVOLUCRADOS</b>	<b>FECHA</b>
Director del Proyecto Planeamiento Ejecucion	15/12/2016
<b>LIQUIDACIÓN ADJUNTA</b>	

## **CAPÍTULO VII**

### **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1. CONCLUSIONES**

- Se desarrolló un Modelo de Gestión para sistematizar y ordenar el planeamiento y control de un proyecto de edificación alineado a los requerimientos de los profesionales y empresas del sector construcción, este modelo es flexible y mejorable en ese sentido servirá a todas las organizaciones que ejecuten proyectos de edificaciones.
- De los profesionales encuestados el 97% considera que se debe planificar los proyectos de edificaciones con una metodología y para ello además deberá tenerse experiencia para una adecuada ejecución de lo planificado, asimismo el 80% que sin una adecuada metodología de gestión la planificación es ineficiente y ello genera proyectos fuera del alcance, tiempo y costos. En este sentido muchos profesionales tiene la experiencia y la presente investigación pretende aportar con la metodología estándar para que sea utilizada por dichos profesionales como una guía o referencia a seguir.

- Se diseñaron procesos, procedimientos y formatos según el ciclo de vida de un proyecto de edificación en todos los grupos de procesos tales como el inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Este conocimiento desarrollado servirá para la gestión de proyectos y este deberá ser mejorado continuamente y adaptado a la realidad de cada organización.
- Se simuló el Modelo de Gestión Propuesto en un proyecto de edificación de la Región Tacna, y se obtuvo una documentación estructurada que permite llevar un mejor control del proyecto y quedara como lección aprendida y un ejemplo a seguir por cualquier organización que desee implementarlo.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Cada Organización deberá adaptar el modelo propuesto en función de sus requerimientos y cultura organizacional para mejorar su planeamiento y por ende el control de sus proyectos en la fase de ejecución.
- Los profesionales del sector deberán estudiar el modelo propuesto para complementar sus experiencias con una estructura sistemática de un modelo de gestión que le permita planificar mejor y por ende ejecutar efectivamente sus proyectos de edificaciones.
- Los procesos y procedimientos deberán cumplir con la mejora continua, de tal manera que el modelo propuesto sea dinámico y cada vez más sea adaptado a

las necesidades del sector.

- La empresa contratista de Tacna en la que se simuló el Modelo Propuesto de la presente investigación tiene una herramienta de gestión que deberá compartir con toda su organización para sensibilizar a su personal en temas de lean construction por ejemplo que suponen un grado de rendimiento el cual no es el mismo en las distintas regiones del país y estos puedan a partir de la fecha utilizar en todos sus proyectos el presente modelo propuesto para que en ese sentido vayan incrementando la mejora de su gestión en proyectos.

## BIBLIOGRAFÍA

**ALARCON, LUIS F. Y GONZALES, VICENTE.** “Buffers de programación: una estrategia complementaria para reducir la variabilidad en los procesos de construcción”. Revista ingeniería de construcción, Vol 18, N° 2. Pontificia universidad católica de Chile, Santiago de Chile. 2003.

**ANDRADE, M. Y ARRIETA, B.** “Last Planner en subcontrato de empresa constructora”. Revista de la construcción, volumen 10 n° 1 – 2011.

**BOTERO, LUIS FERNANDO Y ACEVEDO, HARLEM.** “Simulación de operaciones y línea de balance: Herramientas integradas para la toma de decisiones”. Revista Ingeniería y ciencia, volumen 7, número 13, enero-junio de 2011, paginas 29-45. Colombia. 2011.

**BRADY, DENISE; TZORTOPOULOS, PATRICIA Y ROOKE, JOHN.** “An examination of the barriers to Last Planner implementation”. 19 conferencia anual del LCI. Lima. Perú. 2011.

**BARRÍA, CAROL F.** “Implementación del sistema Last Planner en la construcción de viviendas”. [Tesis]. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 2009.

**BRIOSO, XAVIER,** “Material de la Diplomatura de Gestión del Proyectos de Construcción”, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

**Duran Querol Rodolfo M.**, “Administración de Empresas Constructoras”, Primera Edición, ICG, Perú, 2008.

**Abner Guzmán Tejada** “Aplicación de la filosofía lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y control de Proyectos”. Lima, Noviembre de 2014. Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis

**HOWELL, GREGORY; CHARRON, ROBERTO Y KNAPP STEVE.** “Planificación por fases ahora”. 14 conferencia anual del LCI. Santiago de Chile. 2006.

**José Salgado Canal PMP**, “Implementación de una Metodología de Gestión en Proyectos Petroleros OffShore”; Congreso Internacional de Gestión de Proyectos, Project Management Institute, Perú. 2013

**LCI, Lean Project Delivery Glossary** (available at:  
[www.leanconstruction.org/glossary.htm](http://www.leanconstruction.org/glossary.htm))

**LARA CASTILLO, PABLO ANDRÉS.** “Estudio de optimización de costos y productividad en la construcción de viviendas de hormigón”. [Tesis]. Universidad de Chile. Santiago, Chile, 2007.

**LORIA, J.** “Programación de obras con la técnica de la Línea de Balance”. Mérida, Yucatán, México. 2010.

**NIETO MOROTE, A.M. ; RUZ VILA, F. ; NIETO MOROTE, C.:** “Estrategias para la implementación del sistema de gestión last Planner”

**ORIHUELA, PABLO y ULLOA, KAREM.** “La planificación de las obras y el sistema last planner”. Boletín N° 12, Corporación aceros Arequipa, julio. 2011.

**Project Management Institute**, “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos”, Quinta Edición, USA, 2013.

**ROJAS VERA, RAÚL**: “La construcción: Estudio e implementación de una nueva filosofía de planificación de proyectos “Lean Construction””. Chile. 2005.

**SABBATINO, DANIEL**. “Directrices y recomendaciones para una buena implementación del sistema last planner en proyectos de edificación en Chile, [Tesis], Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. 2011.

**SABBATINO, DANIEL ; ALARCÓN, LUIS F. Y TOLEDO, MAURICIO**. “Análisis de indicadores claves para una exitosa implementación del sistema last Planner en proyectos de edificación”.

**SERPELL, ALFREDO**: “Administración de obras de construcción”. Santiago de Chile, Chile. 1993.

**VASQUEZ, JUAN C**. “Aplicación del Lean Design en proyectos de edificación”. [Tesis]. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 2005.