

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**MODELO DE GESTIÓN DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO  
CONTRACTUAL EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN**

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

**PRESENTADA POR:**

**Bach. CARRERA LUCANA, EDUARDO JONATHAN**

**Bach. PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN**

**ASESOR: DR. ING. VALENCIA GUTIÉRREZ, ANDRÉS AVELINO**

**LIMA - PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Martin y Clelia, arquitectos de mi personalidad y por siempre creer en mí. Todos mis logros son suyos.

Yean Martin Paucara Coaguila

Esta tesis está dedicada a mis padres Marcelino y Aydeé por su apoyo incondicional, porque les debo mucho de mis logros incluyendo este.

Eduardo Jonathan Carrera Lucana

## **AGRADECIMIENTO**

En el transcurso de la realización de esta tesis hemos recibido apoyo y confianza de muchas personas a las que quiero expresar mi agradecimiento. A mi asesor de tesis, Dr. Ing. Valencia Gutiérrez Andrés Avelino y nuestra metodóloga Dr. Ing. Vargas Chang Esther Joni por brindarnos sus conocimientos valiosos, consejos y sugerencias en el transcurso de esta tesis. También quiero agradecer a los compañeros y profesores de la facultad en Ingeniería Civil, quienes han contribuido a nuestra formación.

Yean Paucara y Eduardo Carrera

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	XI
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	3
1.1.1 Formulación del Problema.....	5
1.1.2 Problema General.....	5
1.1.3 Problemas Específicos .....	5
1.2 Objetivo general y específico .....	6
1.2.1 General.....	6
1.2.2 Específico.....	6
1.3 Delimitación de la investigación .....	6
1.3.1 Delimitación Espacial .....	6
1.3.2 Delimitación Teórica .....	6
1.3.3 Limitaciones del estudio .....	6
1.4 Importancia y justificación de la investigación .....	7
1.4.1 Importancia .....	7
1.4.2 Justificación teórica .....	7
1.4.3 Justificación práctica.....	7
1.4.4 Justificación social .....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Marco histórico (Antecedentes).....	8
2.2 Investigaciones relacionadas con el tema .....	9
2.2.1 Investigaciones nacionales.....	9
2.2.2 Investigaciones Internacionales .....	11
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio .....	13
2.3.1 Modelo de gestión de obra.....	13
2.3.2 Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos.....	14
2.3.3 Ciclo de vida de un proyecto .....	15
2.3.4 Filosofía LEAN.....	17
2.3.5 Transferencia del proyecto para el modelo de gestión de obra.....	17
2.3.6 Matriz de Formatos del Modelo de Gestión de obra.....	19

2.4	Modelo de planificación .....	20
2.5	Modelo de programación .....	45
2.6	Modelo de control.....	60
2.7	Modelo de supervisión.....	74
2.8	Plazo contractual.....	88
2.9	Tiempo legal .....	89
2.10	Definición de términos básicos.....	92
	<b>CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>95</b>
3.1	Hipótesis .....	95
3.1.1	Hipótesis General.....	95
3.1.2	Hipótesis Específicas .....	95
3.2	Variables .....	95
3.2.1	Definición conceptual de las variables .....	95
3.2.2	Operacionalización de las variables.....	96
	<b>CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>97</b>
4.1	Enfoque de investigación.....	97
4.2	Método de Investigación.....	97
4.3	Tipos y nivel de Investigación.....	97
4.3.1	Según su propósito.....	97
4.3.2	Según su nivel de profundización .....	97
4.3.3	Según el tipo de datos empleados .....	97
4.3.4	Según el tipo de inferencia.....	98
4.4	Diseño de Investigación.....	98
4.4.1	Según la manipulación de variables.....	98
4.4.2	Según el tiempo que se realiza.....	98
4.5	Tamaño de la muestra.....	98
4.6	Muestra .....	98
4.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	98
4.8	Procedimientos para la recolección de datos .....	98
4.9	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	99
4.10	Instrumentos.....	99
4.10.1	Formatos para modelo de planificación.....	99
4.10.2	Formatos para modelo de programación.....	100

4.10.3 Formatos para modelo de control. ....	100
4.10.4 Formatos para modelo se supervisión.....	100
4.11 Validación de instrumentos por juicio de expertos.....	101
4.12 Contrastación de hipótesis .....	103
4.12.1 Contrastación de la Hipótesis general.....	103
4.12.2 Contrastación de la primera hipótesis .....	104
4.12.3 Contrastación de la segunda hipótesis .....	105
4.12.4 Contrastación de la tercera hipótesis.....	106
4.12.5 Contrastación de la cuarta hipótesis.....	106
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b> .....	<b>108</b>
5.1 Modelo de Planificación .....	109
5.2 Modelo de Programación.....	110
5.3 Modelo de Control.....	111
5.4 Modelo de Supervisión.....	112
5.5 Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual .....	113
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>115</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>117</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>118</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>119</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>123</b>
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	123
Anexo 2. Carta de Presentación .....	124
Anexo 3. Constancia de Validación.....	125

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción.....	3
Figura 2. Causas Principales del Retraso en Obras en el Perú .....	4
Figura 3. Interacción de los procesos durante un proyecto.....	15
Figura 4. Modelo Ciclo de Vida. ....	16
Figura 5. Grupos de Procesos de Monitoreo y Control. ....	16
Figura 6. Cronograma Cliente. ....	19
Figura 7. Matriz del modelo de Gestión de Obra para Proyectos de Edificación.....	19
Figura 8. Mapa conceptual-Acta de constitución. ....	20
Figura 9. Mapa conceptual-Lista de interesados. ....	22
Figura 10. Mapa conceptual-Declaración del alcance. ....	24
Figura 11. Mapa conceptual-EDT (Estructura de desglose del trabajo).....	26
Figura 12. Mapa conceptual-Diagrama de organización. ....	29
Figura 13. Mapa conceptual- Matriz de roles y funciones. ....	31
Figura 14. Mapa conceptual- Matriz de comunicaciones. ....	33
Figura 15. Mapa Conceptual-Calendario de eventos.....	35
Figura 16. Mapa Conceptual-Programa de proyecto. ....	37
Figura 17. Mapa Conceptual-Matriz de administración de riesgos. ....	39
Figura 18. Mapa Conceptual-Matriz de abastecimiento. ....	41
Figura 19. Mapa Conceptual-Planificación Maestra. ....	43
Figura 20. Mapa Conceptual - Estimación de costos.....	45
Figura 21. Mapa Conceptual - Presupuesto Base. ....	47
Figura 22. Mapa Conceptual - Sectorización.....	49
Figura 23. Diagrama de flujo de Proceso de sectorización para edificaciones.....	50
Figura 24. Mapa Conceptual - Tabla Circuito Fiel.....	52
Figura 25. Mapa Conceptual – Look ahead. ....	54
Figura 26. Mapa Conceptual - Análisis de Restricciones. ....	56
Figura 27. Mapa Conceptual - Programación Semanal. ....	58
Figura 28. Mapa Conceptual - Solicitud de cambio. ....	60
Figura 29. Mapa Conceptual - Informe de performance. ....	62
Figura 30. Mapa Conceptual - Control de Calidad.....	64
Figura 31. Mapa Conceptual - Curvas de Productividad.....	66
Figura 32. Mapa Conceptual - Carta Balance.....	68

Figura 33. Mapa Conceptual - Hoja A3 - Resumen Control. ....	70
Figura 34. Mapa Conceptual - Porcentaje de Plan Cumplido (PPC). ....	72
Figura 35. Mapa Conceptual - Estado Semanal. ....	74
Figura 36. Mapa Conceptual - Reporte Mensual. ....	76
Figura 37. Mapa Conceptual - Control de Cambio. ....	78
Figura 38. Mapa Conceptual - Lecciones Aprendidas. ....	80
Figura 39. Mapa Conceptual - Acta de Reunión. ....	82
Figura 40. Mapa Conceptual - Relación de Documentos. ....	84
Figura 41. Mapa Conceptual - Acta de Aceptación. ....	86
Figura 42. Involucrados necesarios para ejecutar efectivamente el modelo. ....	108
Figura 43. Diagrama de flujo-Modelo de Planificación. ....	109
Figura 44. Diagrama de flujo-Modelo de Programación. ....	110
Figura 45. Diagrama de flujo-Modelo de Control. ....	111
Figura 46. Diagrama de flujo-Modelo de Supervisión. ....	112
Figura 47. Diagrama de flujo-Modelo de Gestión de obra final. ....	114

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato 01. PLA.01 – Acta de Constitución del Proyecto. ....	21
Tabla 2. Formato 02: PLA.02 – Lista de interesados. ....	23
Tabla 3. Formato 03: PLA.03 – Declaración del alcance. ....	25
Tabla 4. Formato 04: PLA.04 – EDT (Estructura de desglose del trabajo).....	27
Tabla 5. Formato 04.01. PLA 04.01 – Diccionario de la EDT. ....	28
Tabla 6. Formato 05: PLA.05 – Diagrama de organización. ....	30
Tabla 7. Formato 06: PLA.06 – Matriz de roles y funciones. ....	32
Tabla 8. Formato 07: PLA.07 – Matriz de comunicaciones. ....	34
Tabla 9. Formato 08: PLA.08 – Calendario de eventos.....	36
Tabla 10. Formato 09: PLA.09 – Programa del proyecto.....	38
Tabla 11. Formato 10: PLA.10 – Matriz de administración de riesgos.....	40
Tabla 12. Formato 11: PLA.11 – Matriz de abastecimiento.....	42
Tabla 13. Formato 12: PLA.12 –Planificación Maestra. ....	44
Tabla 14. Formato 13: PRO.01 – Estimación de costos. ....	46
Tabla 15. Formato 14: PRO.02 –Presupuesto base. ....	48
Tabla 16. Formato 15: PRO.03 – Sectorización. ....	51
Tabla 17. Formato 16: PRO.04 – Tabla circuito fiel. ....	53
Tabla 18. Formato 17: PRO.05 – Look ahead. ....	55
Tabla 19. Formato 18: PRO.06 – Análisis de restricciones.....	57
Tabla 20. Formato 19: PRO.07 – Programación semanal. ....	59
Tabla 21. Formato 20: CTR.01 – Solicitud de cambio. ....	61
Tabla 22. Formato 21: CTR.02 –Informe de performance. ....	63
Tabla 23. Formato 22: CTR.03 – Control de calidad. ....	65
Tabla 24. Formato 23: CTR.04 – Curvas de productividad.....	67
Tabla 25. Formato 24: CTR.05 – Carta balance. ....	69
Tabla 26. Formato 25: CTR.06 – Hoja A3 – Resumen control. ....	71
Tabla 27. Formato 26: CTR.07 – Porcentaje de plan cumplido. ....	73
Tabla 28. Formato 27: SUP.01 – estado semanal. ....	75
Tabla 29. Formato 28: SUP.02 – Reporte mensual. ....	77
Tabla 30. Formato 29: SUP.03 – Control de cambio.....	79
Tabla 31. Formato 30: SUP.04 – Lecciones aprendidas.....	81
Tabla 32. Formato 31: SUP.05 – Acta de reunión.....	83

Tabla 33. Formato 32: SUP.06 – Relación de documentos. ....	85
Tabla 34. Formato 33: SUP.07 – Acta de aceptación. ....	87
Tabla 35. Definición Conceptual de las Variables .....	95
Tabla 36. Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual. ....	96
Tabla 37. Formatos para el modelo de planificación. ....	99
Tabla 38. Formatos para el modelo de programación. ....	100
Tabla 39. Formatos para el modelo de control. ....	100
Tabla 40. Formatos para el modelo de supervisión. ....	100
Tabla 41. Información sobre expertos consultados. ....	101
Tabla 42. Resumen de resultados de evaluación de expertos. ....	102
Tabla 43. Escala de validación por expertos. ....	103
Tabla 44. Matriz de Consistencia .....	123

## RESUMEN

Esta investigación responde a un estudio cualitativo documental y no experimental. Actualmente en la mayoría de construcciones de edificaciones en el Perú y con mayor incidencia en Lima no se emplean modelos de gestión de obra que permitan cumplir con el plazo contractual, lo que trae como consecuencia sanciones judiciales. Por ello, se propuso un modelo de gestión para cumplir el plazo contractual en proyectos de edificación aplicando las herramientas de gestión de la filosofía Lean Construction y de la guía PMBOK® del Institute Project Management, este modelo se realizó en base a revisiones bibliográficas que se obtuvieron de diferentes tesis. A partir de la discusión con diversos autores, puntos de vista e investigaciones realizadas en la tesis, se desarrolló un modelo de gestión por medio de un diagrama de flujo entrelazando el modelo de planificación, modelo de programación, modelo de control y modelo de supervisión, estos modelos cuentan con formatos de herramientas de gestión, estos 33 formatos que se desarrollaron e incluyeron dentro del modelo de gestión fueron evaluados por un juicio de expertos siendo aceptadas y aprobadas con una buena calificación, esto llevó a concluir que el modelo propuesto ayuda a cumplir con el plazo contractual que es el objetivo trazado en la tesis. Se recomendó continuar con la investigación implementando otras herramientas de gestión para no solo usarla en el área de construcción sino también en otras áreas de la Ingeniería Civil.

**Palabras clave:** Modelo de gestión, plazo contractual, sanciones judiciales, herramientas de gestión, lean construction, PMBOK®, diagrama de flujo, modelo de planificación, modelo de programación, modelo de control, modelo de supervisión.

## **ABSTRACT**

This research is a non-experimental qualitative documentary study. Currently, in the majority of building constructions in Peru, especially in Lima, construction management models are not used to meet the contractual deadline, which results in legal sanctions. Therefore, a management model was proposed to meet the contractual deadline in building projects by applying the management tools of the Lean Construction philosophy and the PMBOK® guide of the Project Management Institute. This model was based on bibliographic reviews obtained from different theses. From the discussion with different authors, points of view and investigations carried out in the thesis, a management model was developed by means of a flow diagram interlacing the planning model, programming model, control model and supervision model, these models have management tool formats, these 33 formats that were developed and included within the management model were evaluated by a judgment of experts being accepted and approved with a good qualification, this led to conclude that the proposed model helps to fulfil the contractual term that is the objective outlined in the thesis. It was recommended to continue with the research by implementing other management tools to be used not only in the construction area but also in other areas of Civil Engineering.

**Keywords:** Management model, contractual deadline, legal sanctions, management tools, lean construction, PMBOK®, flowchart, planning model, scheduling model, control model, monitoring model, supervision model.

## INTRODUCCIÓN

El sector construcción es una de las actividades económicas más importantes del Perú, su crecimiento está ligado con el crecimiento del país, gracias a esto se generan muchos puestos de trabajo, y también una mayor competitividad entre las empresas constructoras e inmobiliarias, sin embargo, dicho sector se enfrenta a problemas conocidos, tales como: Alcance, tiempo, calidad y costo.

La mayoría de empresas de proyectos de edificación se rigen por un sistema de construcción tradicional la cual los limita a hacer un seguimiento eficaz para cumplir el cronograma de obra, estos límites llevan al incumplimiento de los plazos establecidos del contrato, esto involucra en algunos casos a llegar a excesos en el costo presupuestado al final de la obra y conflictos entre los involucrados. Así mismo, las sanciones judiciales como el arbitraje, auditorias, multas, etc., perjudican directamente a los contratistas y clientes.

El modelo que se propone se basa en la guía PMBOK® del Institute Project Management que se presentó alrededor del año 2002 y la filosofía Lean Construction que se presentó alrededor del año 2007 en el Perú. Sin embargo, estas metodologías son implementadas de forma parcial o incorrecta.

Debido al problema que tiene el sector privado y público con respecto al cumplimiento del plazo contractual en el sector construcción, surge la necesidad de desarrollar un modelo de gestión que relacione las herramientas de gestión de estas 2 metodologías a través de un diagrama de flujo que cuenta con formatos interrelacionados y ordenados. Obteniendo como resultado cumplir con el plazo contractual en proyectos de edificación. La tesis *“Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual en proyectos de edificación”* está estructurada en V Capítulos de la siguiente forma:

En el capítulo I “Planteamiento y Delimitación del problema” se describe la problemática de la investigación, así como también se formuló el problema, se plantearon los objetivos, tomando como objetivo general el de proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir el plazo contractual en la fecha establecida, a través de herramientas de gestión y se analizó la importancia, delimitación y justificación de la investigación.

En el capítulo II “Marco Teórico” se escribió el marco histórico de la investigación y se hizo énfasis en los antecedentes relacionados sobre el tema, se recopiló información que sirvió como base teórica para el sustento de la investigación y por último se definió los términos básicos.

En el capítulo III “Sistema de Hipótesis” se planteó las hipótesis tomando como hipótesis general con un modelo de gestión de obra se cumple el plazo contractual en un proyecto de edificación.

En el capítulo IV “Marco Metodológico” se menciona como se realiza la investigación y que técnicas y procedimientos se usaron para desarrollar los objetivos trazados.

En el capítulo V “Resultados” se solucionó los objetivos que se trazaron en el capítulo I, posteriormente se indicó las discusiones, conclusiones, recomendaciones y anexos que se desarrolló durante la investigación.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

El sector construcción está relacionado directamente con el desarrollo económico del país. En el Perú se registró que la actividad de la construcción aumentó su crecimiento en el 2020 con 4.38% respecto al 2019 (Figura 1), esto es explicado por el aumento del consumo interno del cemento en 9.73 % y el avance físico de obras que decae en -11.71 % según INEI.

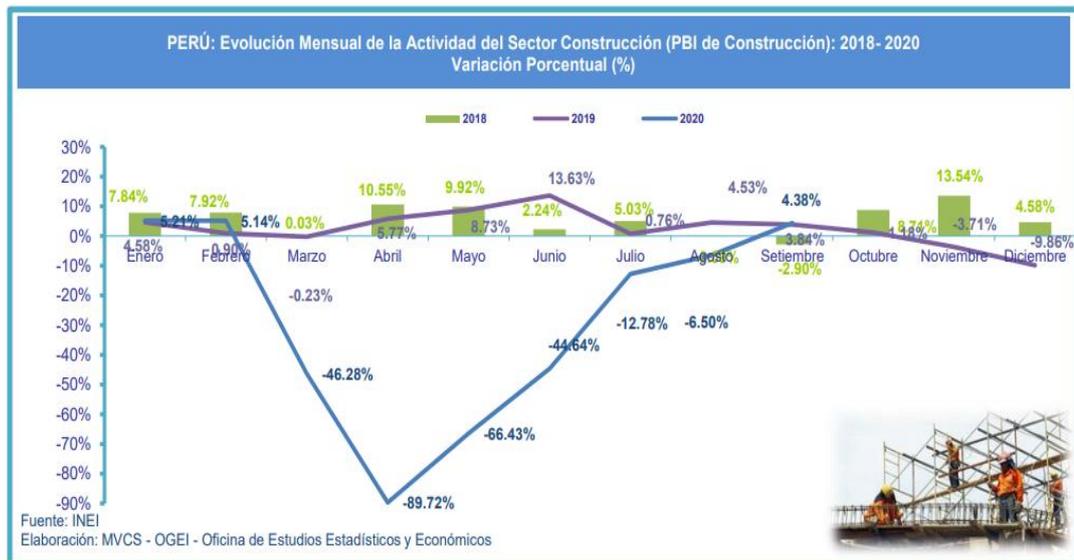


Figura 1. Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción 2018 – 2020

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

A pesar de que la construcción es importante para la economía del país, los problemas que enfrenta dicho sector son bien conocidos, tales como: baja productividad, pobre calidad, altos índices de accidentes, desviaciones en cumplimiento de plazos y presupuestos, entre otros.

Por otro lado, en la Figura 2 se expone las causas principales del incumplimiento del plazo contractual en las cuales destacan, el seguimiento y planificación, gestión en obra, productividad, coordinación, etc.

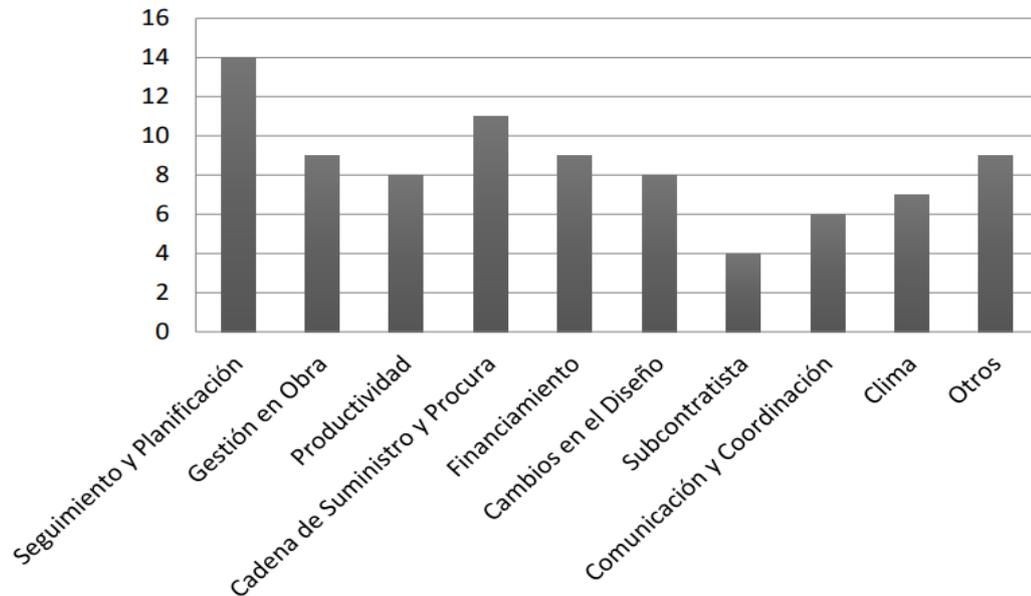


Figura 2. Causas Principales del Retraso en Obras en el Perú

Fuente: (Herrera, R. Jurado, S., 2019)

El incumplimiento del plazo contractual es un problema que usualmente ocurre en los proyectos de edificación. Este incumplimiento del tiempo legal tiene como consecuencias la ampliación de plazo, los excesos en el costo presupuestado al final de la obra y los conflictos entre los involucrados. Así mismo, las sanciones judiciales como el arbitraje, auditorías y multas pueden generar penalizaciones que perjudica directamente a los contratistas, clientes y otros involucrados.

Muchos de los problemas anteriormente mencionados ocurren debido a la falta de un modelo de planificación de obra, ya que las dificultades se van solucionando a medida que van apareciendo y no se tiene un plan para guiar el alcance de las metas hacia un objetivo. Otro problema es la falta de un modelo de programación de obra en la cual se determinen los tiempos y fechas para el alcance de las metas específicas. Seguidamente es necesario un modelo de control y supervisión para poder establecer una serie de acciones que se deberían llevar a cabo para verificar la ejecución de actividades de acuerdo al modelo de planificación y modelo de programación de obra.

La unión de los modelos da como resultado un Modelo de Gestión de Obra la cual podría utilizar herramientas de gestión. Y como sabemos, para la ejecución de proyecto intervienen distintos miembros como ingenieros estructurales, ingenieros constructores, maestros, personal de obra, subcontratas y otros. Para una correcta aplicación de este modelo de gestión de obra todos los miembros de la obra deben

conocer estas herramientas de gestión. Es por ello que en su gran mayoría de veces su aplicación no es la correcta y en el peor de los casos no se aplica.

#### 1.1.1 Formulación del Problema

Actualmente en la mayoría de construcciones de edificaciones en el Perú y con mayor incidencia en Lima no se emplean modelos de gestión de obra que permitan cumplir con el plazo contractual, lo que trae como consecuencia sanciones judiciales.

Es por ello que las empresas buscan aplicar distintas herramientas de gestión que puedan subsanar este problema. Sin embargo, pese al permanente desarrollo de estas herramientas, aun se presentan falencias. Debido a que, al momento de aplicar estas herramientas, estas son implementadas de forma parcial o incorrecta. De aquí surge la principal motivación de estudiar y proponer un Modelo de Gestión de Obra con el fin de cumplir con el plazo contractual a través de herramientas de gestión en proyecto de edificaciones que son ejecutados por entidades públicas y por entidades y/o empresas constructoras del sector privado.

¿De qué manera un Modelo de Gestión de obra ayuda con el cumplimiento del plazo contractual en proyectos de edificación?

#### 1.1.2 Problema General

¿Cómo un modelo de gestión de obra para proyectos de edificaciones influye en el plazo contractual?

#### 1.1.3 Problemas Específicos

1. ¿Cómo un modelo de planificación para proyectos de edificación ayuda a cumplir con el tiempo legal?
2. ¿Cómo un modelo de programación para proyectos de edificación contribuye con el tiempo legal?
3. ¿Cómo un modelo de control para proyectos de edificación evita sanciones judiciales?
4. ¿Cómo un modelo de supervisión para proyectos de edificación ayuda a no incurrir en sanciones judiciales?

## 1.2 Objetivo general y específico

### 1.2.1 General

Proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir el plazo contractual en la fecha establecida, a través de herramientas de gestión.

### 1.2.2 Específico

1. Proponer un modelo de planificación para proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal.
2. Proponer un modelo de programación para proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal.
3. Proponer un modelo de control para proyectos de edificación para evitar las sanciones judiciales.
4. Proponer un modelo de supervisión para proyectos de edificación con la finalidad de evitar sanciones judiciales.

## 1.3 Delimitación de la investigación

### 1.3.1 Delimitación Espacial

En la presente tesis, se propone un modelo de gestión, que podrá ser seguido de forma ordenada por responsables de la ejecución de proyectos de edificación.

### 1.3.2 Delimitación Teórica

En esta tesis se abarca todos los aspectos conceptuales sobre herramientas de gestión de diferentes entidades y/o filosofías. Se explican los diferentes formatos y herramientas de gestión y su influencia en la gestión de proyectos de construcción.

### 1.3.3 Limitaciones del estudio

Para este modelo de gestión de obra no se considerará la afectación del COVID-19, ya que los proyectos analizados son anteriores al inicio de la pandemia en el Perú. En esta tesis se realizará un modelo de gestión de obra que optimizará el cumplimiento del plazo contractual en proyectos de edificación. Para lograr este modelo se hará una revisión bibliográfica de los conceptos, técnicas y herramientas planteadas por entidades y filosofías reconocidas y/o estandarizadas.

Es conveniente indicar que la proyección de esta tesis termina con la elaboración del modelo de gestión de obra, más no en su aplicación en obra.

## 1.4 Importancia y justificación de la investigación

### 1.4.1 Importancia

La presente investigación es importante porque permitirá que las empresas constructoras al ejecutar un proyecto de edificación tengan un modelo de gestión de obra que ayudará con el cumplimiento del plazo contractual.

El desarrollo y la aplicación de este modelo de gestión de obra integrará herramientas de gestión que ayudará a las empresas constructoras a cumplir con el plazo contractual.

### 1.4.2 Justificación teórica

La presente tesis se justifica teóricamente porque busca ampliar los conocimientos de las herramientas de gestión de las diferentes entidades y/o filosofías como el Lean Construction o el PMI (Project Management Institute) en el marco de la gestión de proyectos. Así mismo, se busca desarrollar un modelo de gestión de obra que ayude a la industria de la construcción en el cumplimiento del plazo contractual a través de herramientas de gestión y reemplazar de manera progresiva la forma de trabajo tradicional.

### 1.4.3 Justificación práctica

Teniendo en cuenta que el incumplimiento del plazo contractual trae consigo sanciones judiciales a la empresa constructora, es por ello que existen herramientas de gestión que ayudan a cumplir el tiempo legal. Sin embargo, al momento de aplicar estas herramientas de gestión, son implementadas de forma parcial o incorrecta. El objetivo principal de esta investigación es proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir con el plazo contractual a través de herramientas de gestión en proyectos de edificación que son ejecutados por entidades públicas y por entidades y/o empresas constructoras del sector privado.

### 1.4.4 Justificación social

Esta tesis beneficia tanto a profesionales como estudiantes de la industria de la construcción a impulsar la aplicación de herramientas de gestión a través de modelo de gestión en proyectos de construcción. Adicionalmente, estos conocimientos nuevos ayudarán a mejorar el perfil de los profesionales en el ámbito de los proyectos de edificación del Perú.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco histórico (Antecedentes)

Desde los albores de la humanidad, pasando por la era de la industrialización hasta llegar a la del conocimiento y la tecnología, se han realizado múltiples acciones esquematizadas, generalmente, tendientes a lograr mayor y mejor productividad en todas las actividades humanas, los mismos que se han transformado en ejemplos a seguir y/o aplicar, hoy se los denomina modelos de gestión, que son caminos que ayudan a alcanzar las metas propuestas, sin embargo, no existe estudios hasta el momento de modelos de gestión de la construcción en proyectos de edificación, estamos en un trabajo exploratorio, sin embargo la evolución de los modelos de gestión en proyectos de edificación tiene sus bases en la gestión de proyectos de edificación que como tal puede decirse que realmente inició a finales del siglo XIX. Entre los años 1910 y 1920, Henry L. Gantt quien era parte de un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Remington Rand, desarrollo el “Diagrama de Gantt” el cual se apoya en gráficos para poder visualizar el cronograma de obras con todas sus actividades y ayudan a tener un mejor desarrollo de la producción planificada y actual con el objetivo de tener mejores resultados en el control de la ejecución del proyecto. A finales de los años 50, se desarrollaron dos métodos que trabajan recíprocamente. Uno es el Método de la Ruta Crítica (1957) desarrollado por un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Remington Rand, para su uso en proyectos de construcción con la finalidad de calcular los tiempos, plazos en el cronograma de proyectos y establecer el margen de tiempo que disponemos para ejecutar una tarea sin atrasar el proyecto. El segundo método el PERT (Program Evaluation Review Technique), que se apoya en el uso de métodos probabilísticos para estudiar las actividades que complementa la ruta crítica en un proyecto, además determinar la duración total del proyecto con sus prioridades para que este culmine sin pasar el plazo contractual. (Herrera, R. Jurado, S., 2019). A inicio de la década del 2000, surgieron nuevas metodologías, institutos y filosofías que ofrecían diferentes herramientas y técnicas para la gestión de proyectos las cuales también se podían aplicar en la construcción. Por ejemplo, la filosofía Lean Construction tiene como una de sus herramientas principales el sistema Last Planner® System of Production Control. Fue desarrollado originalmente por Ballard y Howell fundadores de Lean Construction Institute. El LPS mejora eficientemente

la productividad en las tareas y disminuye los retrasos en proyectos por medio de acciones correctivas y preventivas, indicadores y herramientas que optimizan la planificación y control del plazo a través de los “últimos planificadores”.

En la actualidad, existen diversas entidades adaptadas y/o relacionadas a la Gestión de Proyectos. Éstas proponen un conjunto coherente de acciones ya sea técnicas, procesos, modelos u otros para desarrollar un proyecto de forma exitosa, las cuales se pueden utilizar en los proyectos de edificación.

“Según el estudio elaborado por Dave y Koskela, el mayor porcentaje en donde las empresas de construcción introducen o implementan un modelo o metodología, al poner en funcionamiento no funcionan adecuadamente y ocasiona que la meta principal de esta implementación de modelo de gestión de obra no se cumpla y terminen fracasando. Al final, los autores llegan a la conclusión que, además de no implementar adecuadamente las modelos o metodologías existentes, estas son muy conservadoras, no se pueden utilizar entrelazándose y no tolerarían los nuevos requerimientos que se proponen en la actualidad en el rubro de la gestión de proyectos de ingeniería.” (Herrera, R. Jurado, S., 2019, pág. 14).

## 2.2 Investigaciones relacionadas con el tema

### 2.2.1 Investigaciones nacionales

Simón (2017), en la tesis titulada “Modelo de gestión de proyectos para optimizar los plazos de ejecución de las obras de la empresa estatal Electro Norte Medio” ( Tesis de Maestría) se identifican las causas internas que producen el no cumplimiento de los plazos contractuales, luego con la ayuda de un experto en el tema se evalúa y valida la formulación del modelo de gestión de proyectos y esto conllevaría a cumplir con el objetivo principal la cual es optimizar los plazos de ejecución en la empresa Regional de Servicio Público de electricidad. Para ello se realizó el análisis de varias obras ejecutadas por esta empresa, para luego poder encontrar ratios que permitan entender en qué estado se encuentra la empresa y con esto, se propuso la mejora de procesos con las técnicas del Project Management Institute la cual utiliza una serie de patrones para el seguimiento y control final de las obras, las cuales proponen formatos para el correcto llenado de información del proyecto para obtener un mejor control del proyecto.

Manrique (2017), en el trabajo de investigación titulado “Diseño de un modelo de gestión para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de los costos en proyectos de construcción” (Tesis de Posgrado) tuvo como objetivo establecer un nuevo modelo de gestión de nominado LC y A (Lean Construction y Lean Accounting) la cual tiene como principal objetivo mejorar la productividad, costo y por ende la rentabilidad del proyecto de construcción. La tesis integro dos modelos de gestión siendo estas la empresarial con el de mejoramiento continuo ya que pertenecen a la filosofía lean construction con el segundo objetivo del mejoramiento de los costos, la cual aumenta la rentabilidad del proyecto de construcción. Este nuevo modelo de gestión se probó en una etapa de un proyecto de construcción que duro 2 años y dio como resultado un modelo aceptable de mejora continua y también se pudo concluir que el modelo de gestión se pueda usar en otras empresas con propiedad semejantes.

Quispe (2018), en la investigación titulada “Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología PMI - PMBOK 5°ed 2015” (Tesis de Pregrado) se enfoca en el estudio y la aplicación de herramientas y/o técnicas de la metodología del PMI la cual cuenta con guías de dirección de proyectos como lo es el PMBOK, para gestionar proyectos de construcción. La tesis hizo su aplicación a un saldo de obra de un proyecto llamado “Creación del centro de servicios de apoyo al hábitat rural en el C.P. Inchupalla Chucuito – Puno – Puno” la cual conto con 75 días programas desde su inicio. Y tuvo como objetivo principal el analizar las técnicas y herramientas para la gestión de obra. Para esto, en la tesis primero se aplicó de forma teórica a las partidas que pertenecen a la ruta crítica del saldo de obra, y luego mediante un análisis comparativo en tiempo y costo con la Simulación Monte Carlo se pudo obtener una variabilidad, la misma que logro encontrar una hipótesis de ocurrencia de los posibles problemas a razón de la cuantificación de los riesgos y poder hacer un análisis más meticuloso de los proyectos en el futuro. Entre los resultados obtenidos se logró demostrar a través de la aplicación de las herramientas una reducción de 14 días y un ahorro mayor a 60 mil soles con respecto al valor contractual de la obra.

Días (2018), en la tesis titulada “Modelo basado en el lean construction para proyectos de edificación: caso edificio William Morris de la UCSM” (Tesis de Postgrado) tiene como objetivo principal proponer un modelo de gestión para proyecto de edificaciones en la cual se apoyan en la filosofía Lean Construction, siendo así la aplicación en la construcción de un edificio propiedad de la Universidad Católica en Arequipa. En esta investigación se propuso un modelo de gestión que tiene un cronograma de secuencias que va desde la sectorización de la obra, la elaboración de la programación, aplicación de herramientas Lean Construcción como el Look Ahead, Ppc con el objetivo de optimizar la productividad en las obras de edificios en la ciudad de Arequipa.

Gómez (2016), en la tesis titulada “Modelo de gestión de proyectos de edificaciones para mejorar el planeamiento y control de la gestión de operaciones en la fase de ejecución” (Tesis de Postgrado) tiene como objetivo desarrollar un modelo de gestión de construcción de edificios exitoso, diseñar y entrelazar las variadas herramientas y técnicas para su posterior análisis. Se enfoca principalmente en lograr el éxito de los futuros proyectos garantizando el cumplimiento de los cronogramas. Para la cual se resumió lo mejor de cada filosofía existente como la de Lean Construction para cumplir con las metas propuestas en la gestión del proyecto. Luego se simuló el modelo de gestión propuesto en una edificación del y se obtuvo indicadores que permitieron llevar un óptimo desarrollo y control sobre la obra en cuestión.

#### 2.2.2 Investigaciones Internacionales

Rudeli (2019), en la tesis doctoral titulada “Proyectos de construcción: determinación de causas principales de retraso y desarrollo de modelos estadísticos para la mejora” se realizó primeramente un estudio de las causas de retraso de obra, posteriormente a ello se proyectó modelos basados en herramientas de gestión. Estos modelos de pronóstico como los nombre el autor podrán controlar el comportamiento de las obras según van avanzando, de esta forma se podrá tomar con anticipación algún retraso y poder actuar a medida que se avanza la obra. Este modelo predeciría apoyándose en datos reales de cronogramas en obras pasadas y permitiría poder clasificar los proyectos

futuros en algunos de los comportamientos típicos en proyectos, de esta manera al intermedio del cronograma se puede tener una tendencia y comportamiento futuro la cual a través de este modelo se podrá actuar con el fin de evitar atrasos.

Guerrero (2013), en la tesis que lleva como título “Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del PMI en una empresa del sector eléctrico. (Tesis de Postgrado)” se enfocó en la aplicación de los lineamientos de Gestión de Proyectos del PMI. El PMBOK ofrece una serie de lineamientos que siguen una metodología con herramientas actualizadas en la cual define procesos, formatos y pasos a seguir en el área de gestión de obras. Esta inicia haciendo una revisión bibliográfica de la aplicación de esta guía en la cual genera un diagnóstico del estado de la organización en la cual se va aplicar, ya sea obra de construcción o empresa, luego continua con una capacitación y uso de herramientas y técnicas para su metodología y procesos que se incluyen en el momento que se plasma la idea hasta que se comienza el desarrollo y se observa los beneficios obtenidos por la inclusión de estas metodologías.

Pulgar (2018), en la tesis de pregrado titulada “Análisis y definición de estrategias para la implementación de las herramientas del Lean Construction en Chile” explica la necesidad de aumentar la productividad en el sector de construcción, para ello hace una recopilación de los sistemas de gestión que se están aplicando en Santiago de Chile. Es por ello que tiene como objetivo analizar la cantidad de información que tienen las empresas, directivos, trabajadores en el rubro de la construcción sobre las metodologías de gestión para poder optimizar la productividad y demás problemas que se encuentran en el sector, sobre todo se enfocan en la filosofía lean construction. Utilizaron una de las herramientas más conocidas el Last Planner System, pero no tan bien aplicadas en el país vecino, ya que la falta de comprensión de sus herramientas y la capacitación de los involucrados de las empresas no se da al 100%. Para la cual en esta tesis se enfocó en la necesidad de implementar estas herramientas y además demostró lo importante que es capacitar a todo el personal involucrado.

Ogbamwen (2016), en el proyecto “Gestión de proyectos de construcción mediante building information modeling (BIM) e (IPD). análisis y estudio de

dos casos en EE. UU” (Tesis de Postgrado) se propuso analizar el uso de metodologías BIM e IPD para la gestión de proyectos de edificación y dar a conocer el estado en que se encuentra esta implementación de metodologías en Estados Unidos. Se partió comparando los métodos tradicionales de gestión versus la implementación del Bim junto al IPD, y con ello determinar las posibles causas y agentes que intervienen en el fracaso de estas. Con ello se demostró que la unión de estos dos sistemas de gestión ayudaría a demostrar errores e incidencias. Ya que este modelo de gestión se aplica después de la concepción del proyecto se puede subsanar cualquier error sin mayores problemas.

Andújar (2015), en el trabajo de investigación titulada “Modelo de gestión integral de la ejecución de la obra para la personalización masiva en edificación residencial. (Tesis de doctorado)” se propone un modelo de gestión en la cual se aplica la metodología Business Process Management (BPM) junto herramientas y filosofías que se utilizan actualmente en el ámbito de gestión de obras civiles como el Lean Construction o PMI (Project Management Institute). Asimismo, se realizó un estudio de la problemática que conlleva usar el método tradicional y se identificó soluciones a partir de estrategias, técnicas y modelos de gestión ya existentes en la cual se enfocan en cumplir con el plazo contractual. Demuestra que a partir de esta integración se consigue una eficiente ejecución de obra, mejorando y cumpliendo con el cronograma previsto. Con este resultado del modelo conceptual de gestión serviría como punto de partida para la ejecución de obras de edificación desde la conceptualización del proyecto hasta el final de la obra. Este modelo se aplicó en empresas constructoras y empresas especializadas de ingeniería y construcción y concluyeron la utilidad y viabilidad del modelo propuesto.

## 2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

### 2.3.1 Modelo de gestión de obra

Es el proceso de planeación y manejo de tareas y recursos con el fin de cumplir con los objetivos definidos para la implementación de un proyecto nuevo en la empresa y la comunicación permanente del progreso y avance de sus resultados.

Para ello la Gestión de Proyectos requiere de la coordinación de tiempo equipo, dinero, tareas y personas que en conjunto estas remitan acciones enmarcadas en un prototipo que permitan dirigir las actividades de una entidad, la misma que puede ser pública o privada.

“El modelo planteado consiste en procesos de gestión de proyectos definidos en la metodología: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre; los cuales son compatibles a los grupos de procesos del PMBOK®; así también, se muestra la interacción con cada uno de los roles presentes en la metodología” (Vertice, 2019)

### 2.3.2 Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos

La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - guía del PMBOK®, PMI (2017) 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.

El PMI ha publicado hasta el 2017, 6 ediciones; ellas son expresión de la evolución de la Gerencia de Proyectos.

- PMBOK®-1ªEdición 1996
- PMBOK®-2ªEdición 2000
- PMBOK®-3ªEdición 2004
- PMBOK®-4ªEdición 2008
- PMBOK®-5ªEdición 2013
- PMBOK®-6ªEdición 2017

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. (PMI, 2017).

### 2.3.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida del proyecto lo define el PMI en la Guía del PMBOK® 6ª Edición 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.” (PMI, 2017)

“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. Los proyectos varían en tamaño y complejidad.” (Gomez, 2016)

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 (Figura3).

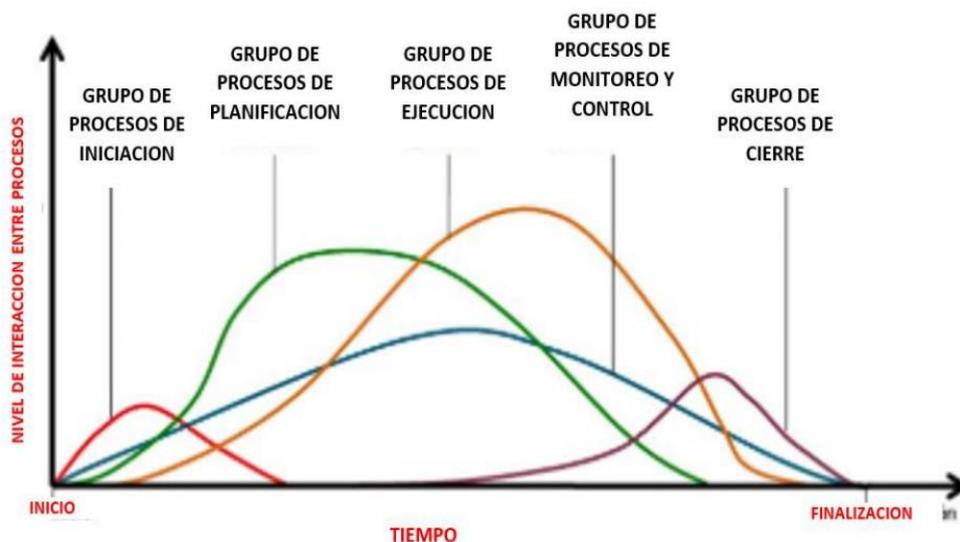


Figura 3. Interacción de los procesos durante un proyecto.

Fuente y Elaboración: PMBOK® 6ª – Pág. 18 (PMI, 2017)

A continuación, se muestra la Figura 4; en el cual se muestran un modelo de ciclo de vida en función a las fases de un proyecto.

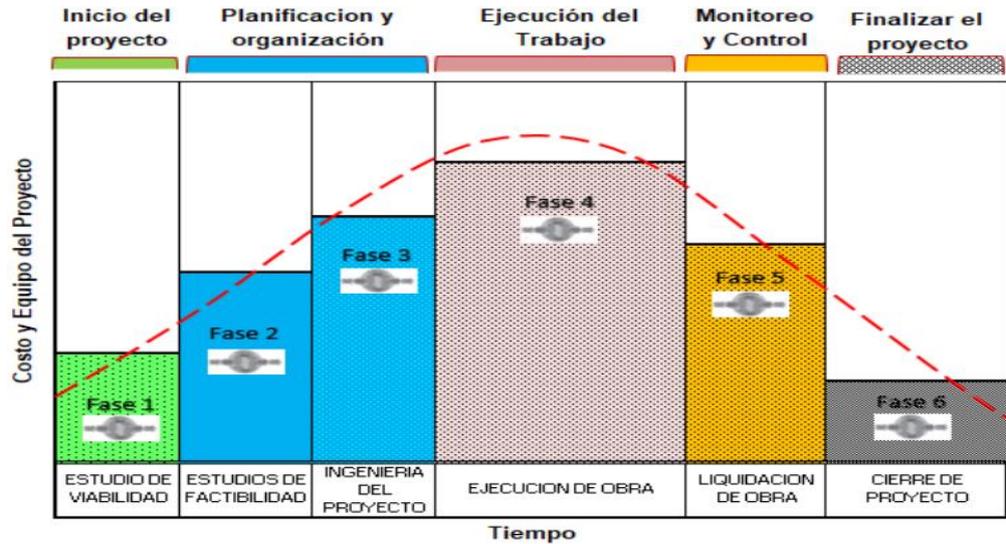


Figura 4. Modelo Ciclo de Vida.

Fuente: Evolución en la gestión de obras (Fernandez, 2018)

Del de Ciclo de Vida está formado por fases del proceso:

- Fase 1: Estudio de Viabilidad. -Determinar Facultades de inicio
- Fase 2: Estudio de Factibilidad. - Condiciones de inversión.
- Fase 3: Ingeniería del Proyecto. - Ingeniería y planificación
- Fase 4: Ejecución de la Obra, incluye selección de proveedor
- Fase 5: Liquidación y cierre de Obra
- Fase 6: Cierre del proyecto.

Se muestra en la Figura 5, todos los procesos recomendados según cada una de las áreas de conocimiento propuestas por el PMI.

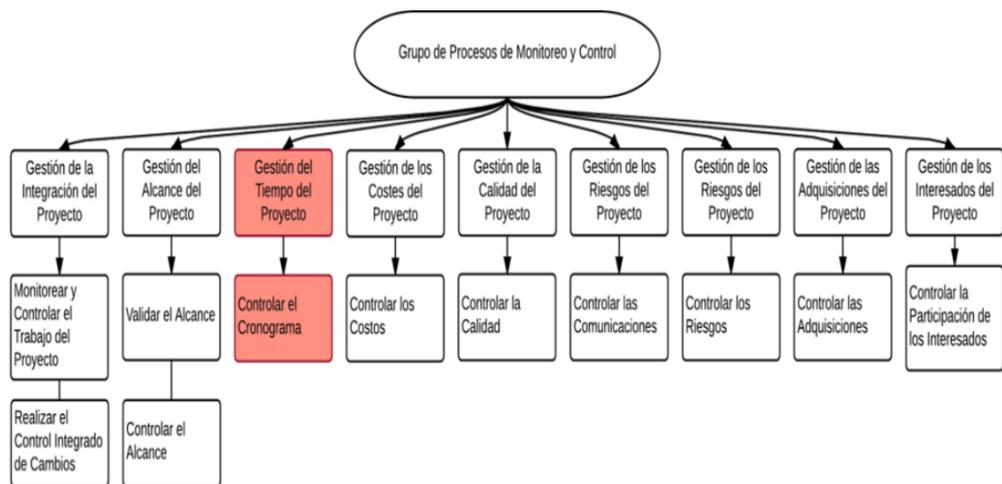


Figura 5. Grupos de Procesos de Monitoreo y Control.

Fuente: PMBOK® 6ª (PMI, 2017)

Se ha resaltado solamente la “Gestión del Tiempo del Proyecto” ya que la delimitación de nuestra tesis se enfoca en el ámbito del cumplimiento del plazo contractual. Más adelante se explica detalladamente como un modelo de control interactúa directamente en el cumplimiento del tiempo legal.

#### 2.3.4 Filosofía LEAN

La industria de la construcción es reconocida como una de las que generan una gran cantidad de desperdicios durante su ejecución. En efecto, las actividades que no añaden valor en los procesos de construcción como el tiempo de espera, la sobreproducción, el exceso de inventario, los retrabajos y el movimiento de trabajadores componen un desperdicio que implica un costo adicional del 30% de la construcción. Este costo adicional reduce los márgenes de ganancia y, con la gran cantidad de competidores en el sector de la construcción, los encargados del proyecto están obligados a buscar formas alternativas de eliminar los desperdicios y aumentar las ganancias. (Itodo, 2017).

En función al problema mencionado, Ballard propone métodos de construcción avanzados que se concentran en mejorar la coordinación del proceso de flujo de la construcción, analizar y minimizar los desperdicios, mientras se maximiza el valor del producto final a entregar al cliente. (Herrera, R. Jurado, S., 2019)

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.

La filosofía Lean Construction cuenta con varias herramientas de gestión que ayudan a cumplir con los objetivos deseados en nuestra investigación, la cual se están exponiendo y analizando su uso en el modelo de gestión que estamos proponiendo más adelante.

#### 2.3.5 Transferencia del proyecto para el modelo de gestión de obra

Es la información necesaria que se pide en una obra de edificación para hacer uso del modelo de gestión, la información debe ser oportuna y eficaz para lograr el objetivo que se requiere. A continuación, se detalla los requerimientos para la correcta transferencia del proyecto.

1. El contrato: Es el acuerdo de las condiciones que van a manifestar en común el cliente y contratista, sus cláusulas van a regular las relaciones y acuerdos pactados por los mismos, en dichas cláusulas se definen los alcances del proyecto.
2. El Presupuesto Cliente: Es el cálculo del costo de la Obra el cual se ha elaborado con los requerimientos y pedidos específicos del cliente, este se basa de los metrados y precios unitarios estudiados y analizados por la gerencia técnica encargada de su elaboración. El presupuesto cliente se divide en secciones: Presupuesto Costos Directos e Indirectos.
3. Las Ingenierías del Proyecto: Son todos los planos, especificaciones y memorias descriptivas de las especialidades que conforman el proyecto.  
La lista a continuación se enumera las especialidades que pueden formar parte del proyecto, esta lista no es limitativa.
  - Planos de Arquitectura.
  - Planos de Estructuras.
  - Planos de comunicaciones.
  - Planos de Indeci.
  - Planos de Instalaciones Sanitarias.
  - Planos de Instalaciones Eléctricas.
  - Planos de Instalaciones Mecánicas.

El cronograma Cliente es la representación gráfica de las familias de actividades a realizar, las cuales se han tomado en cuenta para la elaboración del Presupuesto Cliente, además de servir como base para los tiempos e Hitos que se debe de cumplir con el Cliente.

Para facilitar la elaboración y la lectura de las informaciones, es preferible combinar una representación textual con una representación gráfica utilizando un diagrama cartesiano o un diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt es un gráfico donde las varias unidades de obra (partidas) resultantes de las mediciones y del presupuesto vienen representadas con una barra cuya longitud representa la duración temporal prevista para la ejecución. El diagrama debe reportar las cantidades parciales y progresivas que se prevén pagar durante el período de referencia.

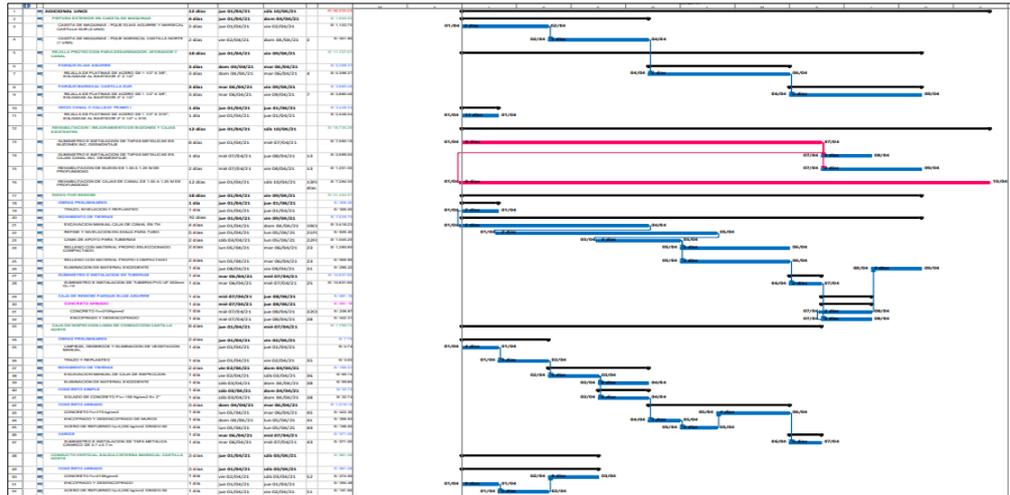


Figura 6. Cronograma Cliente.

Fuente: Adicional de obra Edificio Patricio

### 2.3.6 Matriz de Formatos del Modelo de Gestión de obra

MATRIZ DEL MODELO DE GESTIÓN DE OBRA PARA PROYECTOS DE EDIFICACIÓN				
	MODELO DE PLANIFICACIÓN	MODELO DE PROGRAMACIÓN	MODELO DE CONTROL	MODELO DE SUPERVISIÓN
<b>Entregables</b>				
<b>PMBOK® PMI</b>	Acta de constitución	Estimación de costos	Informe de performance	Estado de semanal
	Lista de interesados	Presupuesto base	Control de calidad	Reporte mensual
	Declaración de alcance		Solicitud de cambio	Control de cambio
	EDT			Lecciones aprendidas
	Diagrama de organización			Acta de reunión
	Matriz de roles y funciones			Relación de documentos
	Matriz de comunicaciones			Acta de aceptación
	Calendario de eventos			
	Programa de proyecto			
	Matriz de administración de riesgos			
Matriz de abastecimiento				
<b>LEAN CONSTRUCTION</b>	Planificación maestra	Sectorización	Curvas de productividad	
		Tabla circuito fiel	Carta balance	
		análisis de restricciones	Hoja A3 resumen control	
		Look ahead	Porcentaje de Plan Cumplido	
		Programación semanal		
<b>VALIDACIÓN FINAL</b>				

Figura 1. Matriz del modelo de Gestión de Obra para Proyectos de Edificación.

Fuente: Elaboración Propia

El modelo propuesto está estructurado en función a las herramientas del PMI y Lean Construction. Cada uno de estos procesos esta explicado y desarrollado con su respectivas entradas y salidas para poder entender cuál es la forma de gestionar los proyectos de edificación en función a nuestro modelo propuesto. Se desarrollaron 33 formatos que se implementan desde el inicio del proyecto hasta la culminación de esta, la cual explica los procesos y procedimientos a seguir para la gestión de proyectos de edificación.

## 2.4 Modelo de planificación

### 2.4.1 Acta de Constitución

Entradas: Expediente Técnico (Transferencia del proyecto).

Herramientas: Microsoft Project, Primavera P6, Chart Pro.

Salida:

FORMATO 01: PLA.01 – ACTA DE CONSTITUCIÓN

En este proceso se desarrolla el documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto y confiere al director del proyecto la autorización para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Mapa conceptual con algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta.

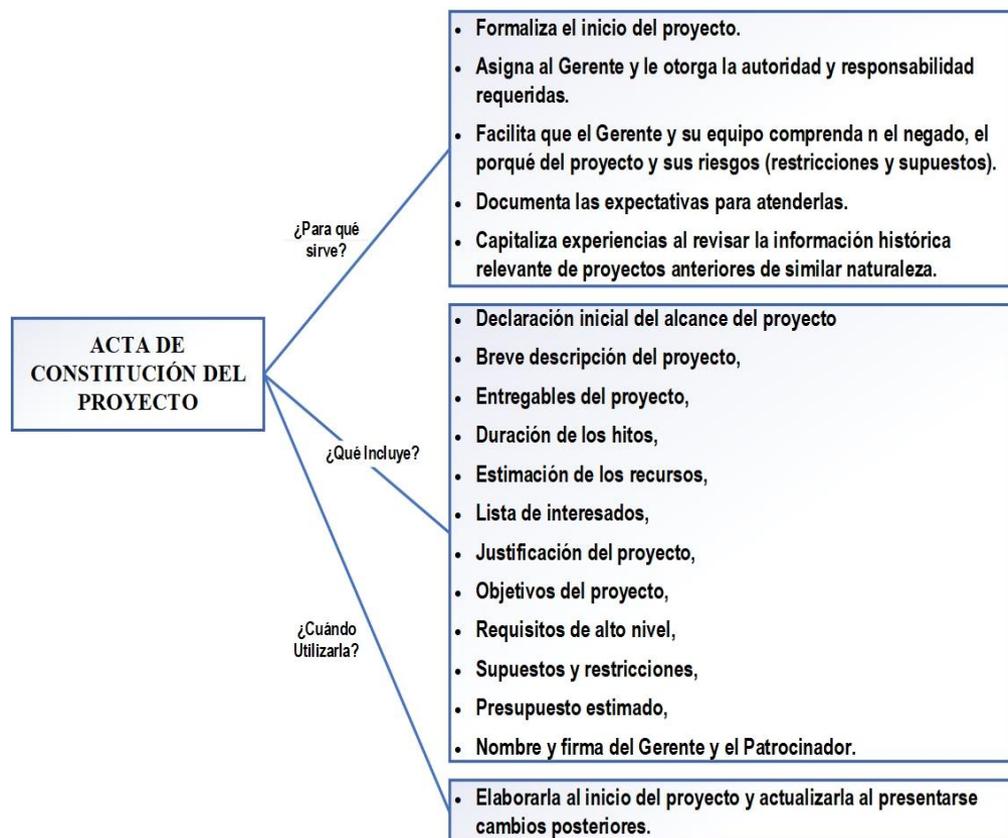


Figura 8. Mapa conceptual-Acta de constitución.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Formato 01. PLA.01 – Acta de Constitución del Proyecto.

PLA.01-ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO			
Proyecto	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>		
Empresa	<i>[Nombre de la empresa que ejecutará el proyecto]</i>		
Cliente	<i>[Nombre de la persona o empresa cliente]</i>		
Patrocinador Principal	<i>[Nombre del patrocinador principal]</i>		
Gerente del Proyecto	<i>[Nombre del gerente de proyecto asignado]</i>		
Elaborado por	<i>[Persona que elabora el acta]</i>	Fecha	<i>[Fecha de elaboración]</i>
Revisión	Descripción		Fecha
<i>[Nº de rev.]</i>	<i>[Descripción breve del estado del acta]</i>		
<b>Patrocinadores</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento /</b>	<b>Rama Ejecutiva</b>
<i>[Nombre completo del</i>	<i>[Cargo del</i>	<i>[Departamento o división a la</i>	
<b>Breve descripción del producto o servicio</b>			
<i>[Descripción precisa y breve del contexto del producto o servicio que será generado por el proyecto]</i>			
<b>Alineamiento del proyecto</b>			
<b>Objetivos Estratégicos de la Organización</b>		<b>Propósito del Proyecto</b>	
<i>[Objetivo estratégico de la organización que estará alienado al propósito de apertura del proyecto]</i>		<i>[Definir el porqué del proyecto, siendo relacionado con los objetivo estratégicos de la organización]</i>	
<b>Objetivos del proyecto</b>			
<i>[Objetivos medibles del proyecto]</i>			
<b>Factores críticos del éxito del proyecto</b>			
<i>[Factores de mayor peso que definen el éxito del proyecto]</i>			
<b>Requerimientos de alto nivel</b>			
<i>[Requerimientos de primera instancia]</i>			
<b>Extensión y alcance del proyecto</b>			
<b>Fases del Proyecto</b>		<b>Principales Entregables</b>	
<i>[Fase del proyecto a la cual se definirán entregables]</i>		<i>[Entregables definidos en una fase del proyecto determinada]</i>	
<b>Riesgos</b>			
<i>[Riesgos preliminares presentes]</i>			
<b>Hitos principales del proyecto</b>			
<i>[Hitos más importantes del proyecto]</i>			
<b>Presupuesto inicial asignado del proyecto</b>			
<i>[Presupuesto preliminar resumido]</i>			
<b>Requisitos</b>			
<i>[Requisitos especificados para el producto o servicio generado por el proyecto]</i>			
<b>Gerente de proyecto asignado al proyecto</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento / división</b>	<b>Rama Ejecutiva</b>
<i>[Nombre del director o gerente asignado al proyecto]</i>	<i>[Cargo dentro del proyecto]</i>		
<b>Contexto del proyecto</b>			
<b>Restricciones</b>			
<i>[Elementos que limitan el proyecto]</i>			
<b>Supuestos</b>			
<i>[Factores aceptados como verdaderos y que deberían ocurrir para el éxito del proyecto]</i>			
<b>Patrocinador y Gerente del proyecto</b>			
	<b>Patrocinador</b>	<b>Gerente del Proyecto</b>	

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.2 Lista de Interesados

Entradas: Acta de constitución, Lecciones aprendidas.

Herramientas: Microsoft Visio, Primavera P6, Chart Pro.

Salida:

### FORMATO 02: PLA.02 – LISTA DE INTERESADOS

En este proceso se identifica a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencia, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

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

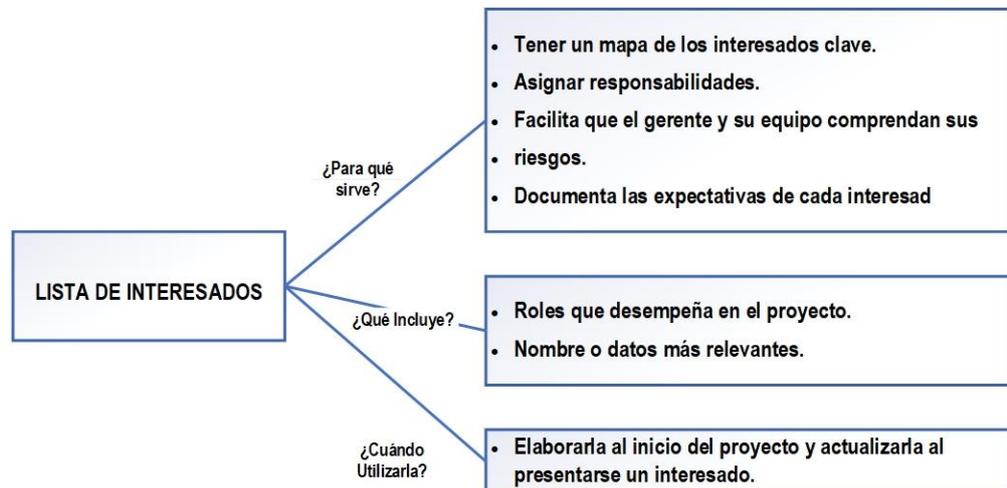


Figura 9. Mapa conceptual-Lista de interesados.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Formato 02: PLA.02 – Lista de interesados.

PLA.02-LISTA DE INTERESADOS					
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>			<i>[Versión del documento]</i>	
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>			Fecha de Emisión:	
	<b>Registro de Interesados</b>			Página x de x	
Elaborado por:		<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>			
Revisado por:		<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>			
Identificación					
ID	Nombre	Cargo	Rol en el	Teléfono	Correo
<i>[Nº]</i>	<i>[Nombre del interesado]</i>	<i>[Cargo del interesado]</i>	<i>[Rol del interesado en el proyecto]</i>	<i>[Teléfono de contacto del interesado]</i>	<i>[Correo de contacto del interesado]</i>
Evaluación					
ID	Requisitos	Expectativas	Influencia en	Fase en la que	
<i>[Nº]</i>	<i>[Requisitos solicitados por el interesado]</i>	<i>[Expectativas del interesado]</i>	<i>[Influencia del interesado:</i>	<i>[Fase del proyecto en la que el interesado]</i>	
Clasificación					
ID	Interno / Externo		Apoyo / Opositor / Neutral		
<i>[Nº]</i>	<i>[Indicar si el interesado es interno o externo a la organización]</i>		<i>[Indicar si el interesado apoya, se opone, o si es neutral al proyecto]</i>		

Fuente: Elaboración Propia

### 2.4.3 Declaración del Alcance

Entradas: Acta de constitución, Entregables del Proyecto.

Herramientas: Primavera P6, Chart Pro, Microsoft Project.

Salida:

FORMATO 03: PLA.03 – DECLARACIÓN DEL ALCANCE

En este proceso se desarrolla una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio de este proceso es que describe los límites del proyecto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto.

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

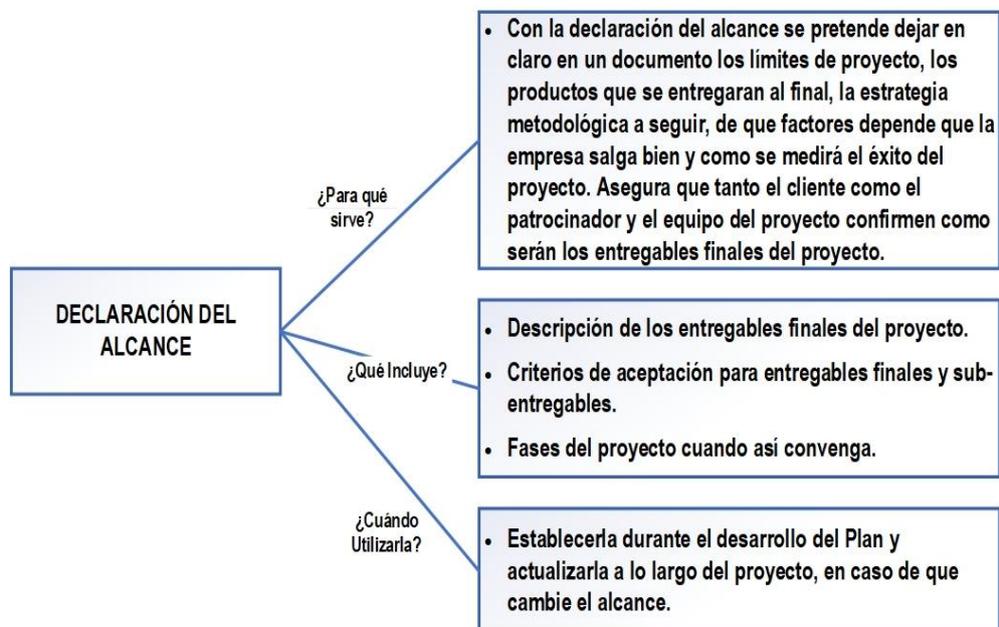


Figura 10. Mapa conceptual-Declaración del alcance.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Formato 03: PLA.03 – Declaración del alcance.

<b>PLA.03-DECLARACIÓN DEL ALCANCE</b>			
<b>Declaración del alcance</b>			
<b>Fases/Entregables del Proyecto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>	
<i>[Fase del proyecto a la cual se definirán entregables]</i>	<i>[Descripción de los entregables ]</i>	<i>[Descripción de los criterios las cuales se tomarán para la aceptación del producto] ]</i>	
<b>Sub- Entregables</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.1.-Sub-fase 01			
1.1.-Sub-fase 02			
1.1.-Sub-fase 03			
1.1.-Sub-fase 04			
<b>APROBACIONES</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente,</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.4 Estructura de desglose del trabajo

Entradas: Declaración del Alcance, Entregables del Proyecto.

Herramientas: Primavera P6, Chart Pro, Microsoft Project.

Salidas:

FORMATO 04: PLA.04 – EDT (ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO)

En este proceso se subdivide los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

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

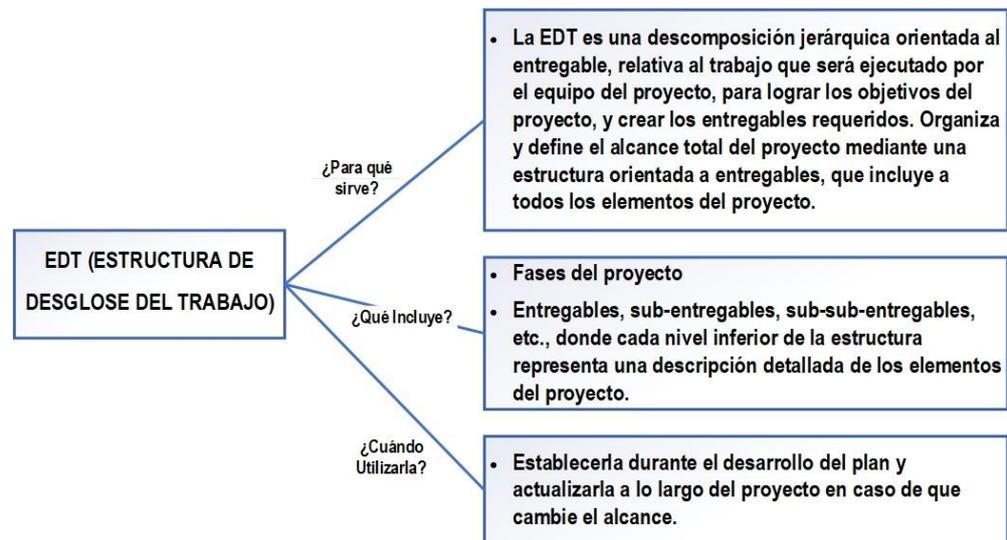


Figura 11. Mapa conceptual-EDT (Estructura de desglose del trabajo).

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Formato 04: PLA.04 – EDT (Estructura de desglose del trabajo).

PLA.04-EDT		
Proyecto	[Nombre completo del proyecto]	
Empresa	[Nombre de la empresa que ejecutará el proyecto]	
Cliente	[Nombre de la persona o empresa cliente]	
Patrocinador Principal	[Nombre del patrocinador principal]	
Gerente del Proyecto	[Nombre del gerente de proyecto asignado]	
Elaborado por	[Persona que elabora el	[Fecha de elaboración]
Revisión	Descripción	Fecha
[Nº de rev.]	[Descripción breve del estado del edt]	

```

graph TD
    PX[Proyecto X] --> 1.0
    PX --> 2.0
    PX --> 3.0
    PX --> 4.0
    1.0 --> 1.1
    1.0 --> 1.2
    1.0 --> 1.3
    2.0 --> 2.1
    2.0 --> 2.2
    2.1 --> 2.1.1
    2.1 --> 2.1.2
    3.0 --> 3.1
    3.0 --> 3.2
    4.0 --> 4.1
    4.0 --> 4.2
    4.2 --> 4.2.1
    4.2 --> 4.2.2
    4.2 --> 4.2.3
    
```

Fuente: Dharma consulting (2015)-WBS del proyecto

Tabla 5. Formato 04.01. PLA 04.01 – Diccionario de la EDT.

PLA.04.01-Diccionario de la EDT					
[Logo de la empresa encargada del proyecto]		[Nombre de la empresa encargada del proyecto]		[Versión del documento]	
		[Nombre completo del proyecto]		Fecha de Emisión:	
		<b>Diccionario de la EDT</b>		Página x de x	
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]			
Revisado por:		[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]			
ID del entregable	[Código único del entregable*]	Cuenta de Control		[Código de la cuenta de control]	
Nombre del entregable		[Nombre del entregable del paquete de trabajo]			
Responsable		[Nombre del responsable del paquete de trabajo]			
Descripción del Trabajo					
[Descripción breve y precisa de las actividades que conforman el paquete de trabajo]					
Hitos					Fecha
[Hitos definidos para el paquete de trabajo con su respectiva fecha]					
Duración	[Duración del paquete de trabajo]	Fecha inicio	[Fecha de inicio de actividades]	Fecha fin	[Fecha de fin de actividades]
Criterios de aceptación					
[Criterios con los que deberá cumplir el entregable para ser aceptado]					
Requisitos de calidad					
[Requisitos de calidad que el paquete de trabajo satisface]					
Costo					
[Costo estimado de las actividades que conforman el paquete de trabajo]					
Recursos asignados					
[Recursos destinados a las actividades del paquete de trabajo]					
Supuestos			Restricciones		
[Listado de supuestos del paquete de trabajo]			[Listado de restricciones del paquete de trabajo]		
Actividades asociadas al cronograma					
[Actividades del cronograma que están relacionadas a las del paquete de trabajo]					
Referencias técnicas					
[Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable]					
Consideraciones contractuales					
[Condiciones, requerimientos o restricciones establecidas en el contrato para el entregable, en caso					

Fuente: Elaboración Propia

## 2.4.5 Diagrama de Organización

Entradas: EDT, Lista de Interesados.

Herramientas: Microsoft Visio, Chart Pro, Reuniones.

Salida:

### FORMATO 05: PLA.05 – DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN

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 EDT y a la organización de la misma.

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

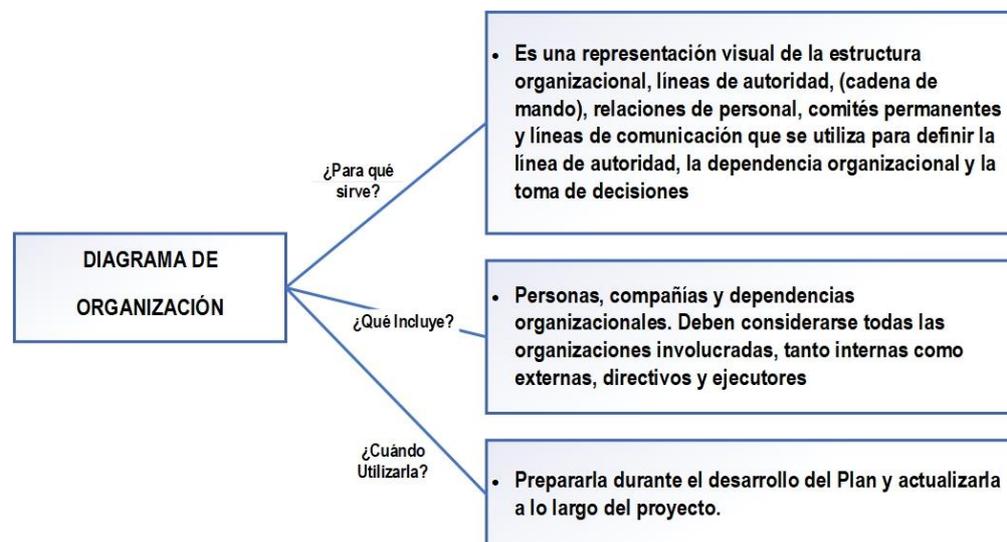


Figura 12. Mapa conceptual-Diagrama de organización.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Formato 05: PLA.05 – Diagrama de organización.

PLA.05-Diagrama de Organización			
[Logo de la empresa encargada proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]	[Versión del documento]	
	[Nombre completo del proyecto]	Fecha de Emisión:	
	<b>Organigrama del Proyecto</b>		Página x de x
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]		
Revisado por:	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]		
Organigrama			
<pre> graph TD     A["Director del proyecto [Nombre del director del proyecto]"] --- B["Residente de obra [Nombre del residente de obra]"]     A --- C["Jefe de supervisión [Nombre del jefe de supervisión]"]     B --- D[" "]     C --- E[" "]     </pre>			
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]	[Fecha de firma del documento]

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.6 Matriz de Roles y Funciones

Entradas: Lista de Interesados, Diagrama de Organización, EDT.

Herramientas: Reuniones, Primavera P6.

Salida:

FORMATO 06: PLA.06 – MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES

Es un formato que se utiliza para definir las responsabilidades, papel y obligaciones de cada una de las personas que forman parte de un proyecto.

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

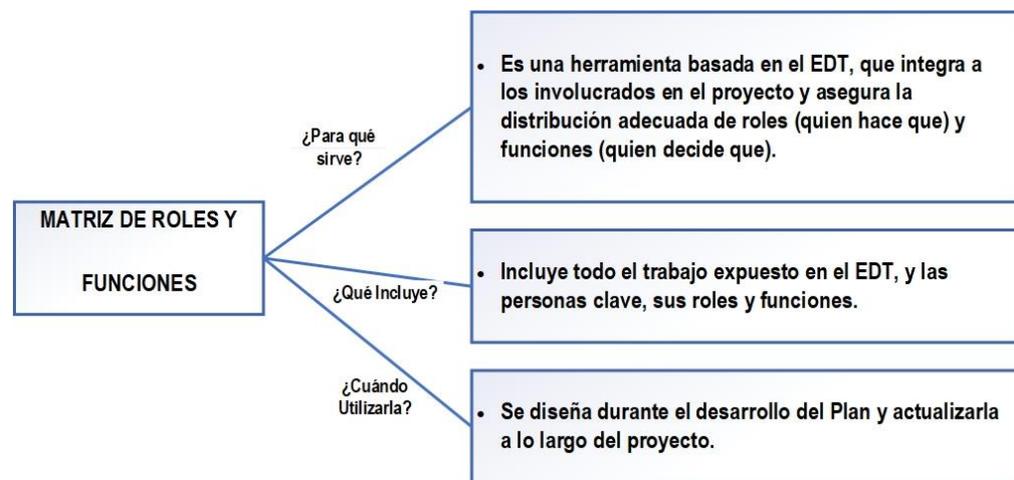


Figura 13. Mapa conceptual- Matriz de roles y funciones.

Fuente: Elaboración Propia



#### 2.4.7 Matriz de comunicaciones

Entradas: Matriz de roles y funciones, Diagrama de organización, EDT.

Herramientas: Reuniones, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 07: PLA.07 – MATRIZ DE COMUNICACIONES

Es un documento que comunica los requerimientos para el proyecto y nos indica cómo serán distribuidos.

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

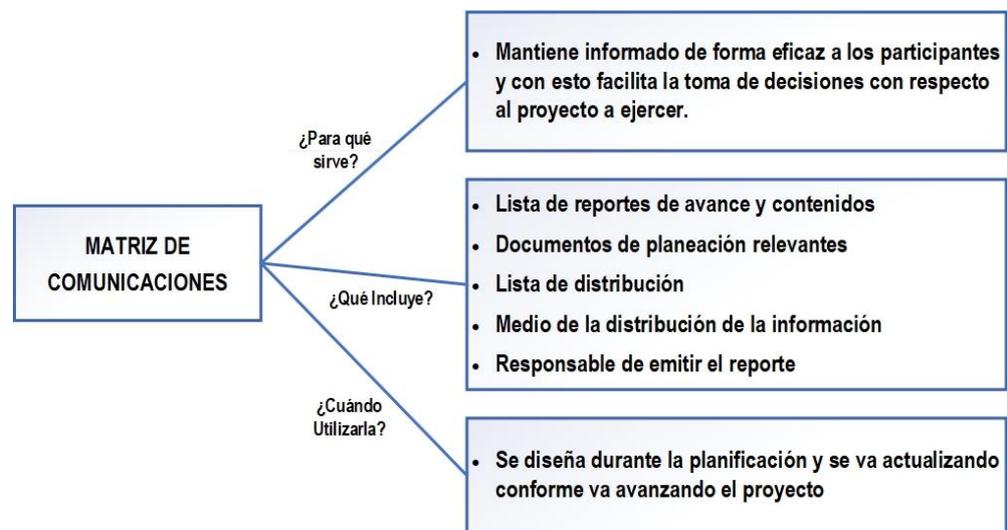


Figura 14. Mapa conceptual- Matriz de comunicaciones.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Formato 07: PLA.07 – Matriz de comunicaciones.

PLA.07-Matriz de Comunicaciones												
[Logo de la empresa proyecto]		[Nombre de la empresa encargada del proyecto]								[Versión del documento]		
		[Nombre completo del proyecto]								Fecha de		
<b>Matriz de comunicaciones</b>										Página x de		
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]										
<b>Matriz de comunicaciones</b>		Estatus semanal	Reporte mensual	Minutas de juntas	Minutas de juntas	Ordenes de cambio	Requisitos de pago	Control Presupuestal	Estatus de compras	Evaluacion de proveedores	Plan de proyecto	
		Involucrados	Rol de Proyecto	sem.	men.	sem.	sem.	otro.	quin.	men.	men.	otro.
	Cliente											
	Patrocinador											
	Gerente del Proyecto											
	Staff interno											
	Responsable del cambio											
<b>APROBACIONES</b>												
Nombre		Cargo				Firma			Fecha			
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]		[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]				[Firma del aprobador]			[Fecha de firma del documento]			

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.8 Calendario de eventos

Entradas: Matriz de Comunicaciones, Cronograma.

Herramientas: Microsoft Project, Primavera P6.

Salidas: FORMATO 08: PLA.08 – CALENDARIO DE EVENTOS.

FORMATO 08: PLA.08 – CALENDARIO DE EVENTOS

Es una representación gráfica en el cual se ve todas las actividades que se realiza en el transcurso del proyecto.

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

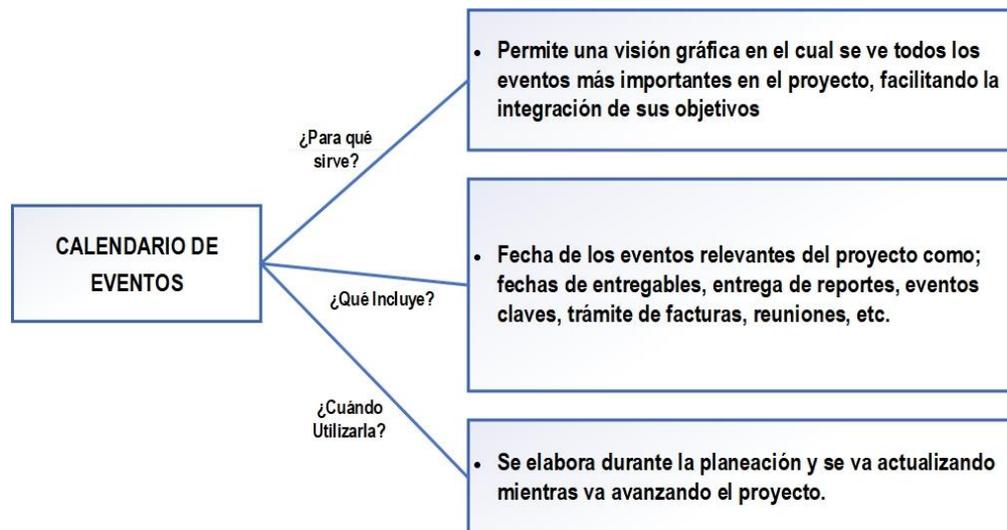


Figura 15. Mapa Conceptual-Calendario de eventos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Formato 08: PLA.08 – Calendario de eventos.

PLA.08- Calendario de eventos	
[Logo de la proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]
[Nombre completo del proyecto]	[Versión del documento]
<b>Calendario de Eventos</b>	Fecha de
[Nombre de la persona que elaboró el documento]	Página x de x
Elaborado	
Revisado	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]

**CALENDARIO DE EVENTOS**

		dia																																	
		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							
ENE							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
FEB		1	▲	▲	▲	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
MAR			▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
ABR							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
MAY	●	2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
JUN							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
JUL							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
AGO		1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲

**SIMBOLOGIA**

●	JUNTA SEMANAL ENTRE DE ESTATUS 10:30 AM	▲	INICIO DEL PROYECTO	■	TERMINO DE CONSTRUCCION
▲	RECEPCION DE FACTURAS ANTES DE LAS 10A.M.	◆	ENTREGA DEL PLAN DEL PROYECTO	▽	ENTREGA DE REPORTES MENSUALES
★	PAGOS DESPUES DE LAS 10:30 AM	⊕	DISÑO TERMINADO	⬠	FIN DEL PROYECTO

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.9 Programa de proyecto

Entradas: EDT, Cronograma.

Herramientas: Microsoft Project, Primavera P6.

Salida:

FORMATO 09: PLA.09 – PROGRAMA DEL PROYECTO

Este formato nos permite terminar la obra a tiempo, con diferentes índices como lo son el diagrama de Gantt, Ruta crítica, nos evita confusiones y malos entendidos. Provee reportes veraces y oportunos.

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

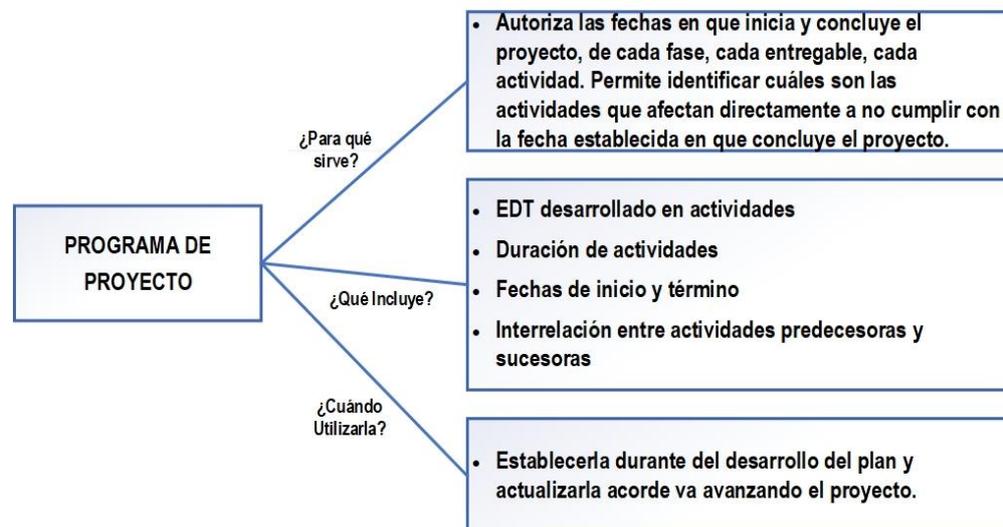


Figura 16. Mapa Conceptual-Programa de proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Formato 09: PLA.09 – Programa del proyecto.

PLA.09- Programa del Proyecto							
[Logo de la empresa proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]					[Versión del documento]	
	[Nombre completo del proyecto]					Fecha de Emisión:	
<b>Programa del Proyecto</b>					Página x de x		
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]						
No.	Cve.	EDT	Duración en días	Inicio mes/día	Fin mes/día	Predecesoras	Holguras días
		<b>Entregables</b>					
####		[Frentes de trabajo]					
####							
####							
APROBACIONES							
Nombre	Cargo			Firma		Fecha	
[Nombre completo de la persona que aprobará el	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]			[Firma del aprobador]		[Fecha de firma del documento]	

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.10 Matriz de Administración de Riesgos

Entradas: Lista de interesados, EDT.

Herramientas: Microsoft Excel, @RISK.

Salida:

FORMATO 10: PLA.10 – MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

Proceso realizado por la empresa para identificar los riesgos a los que se está expuesto al momento de desarrollar las actividades correspondientes.

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

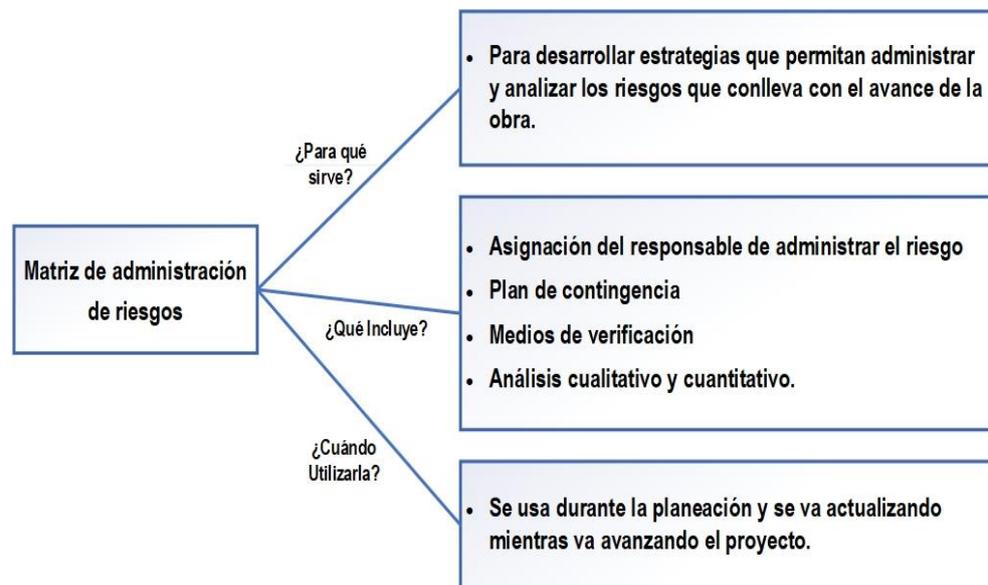


Figura 17. Mapa Conceptual-Matriz de administración de riesgos.

Fuente: Elaboración Propia



#### 2.4.11 Matriz de abastecimiento

Entradas: Lista de interesados, EDT, Matriz de Roles y Responsabilidades.

Herramientas: Microsoft Excel, S10.

Salida:

#### FORMATO 11: PLA.11 – 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, consiste en múltiples actividades que son necesarias para que la empresa opere correctamente.

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

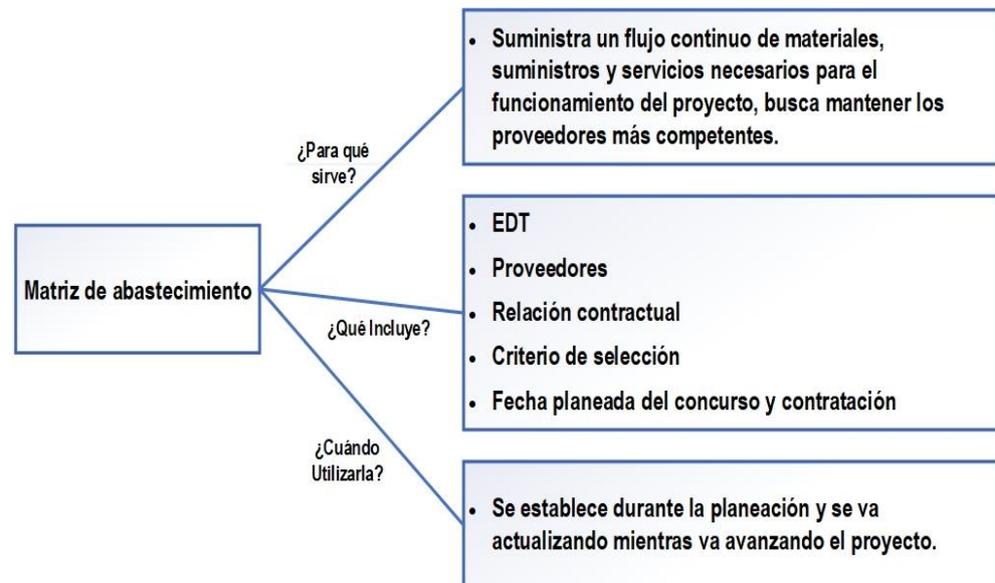


Figura 18. Mapa Conceptual-Matriz de abastecimiento.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Formato 11: PLA.11 – Matriz de abastecimiento.

PLA.11-Matriz de Abastecimiento						
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]					[Versión del documento]
	[Nombre completo del proyecto]					Fecha de Emisión:
	<b>Matriz de Abastecimiento</b>					Página x de x
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]				
Revisado por:		[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]				
Propósito del Plan de Gestión de las Adquisiciones						
[Descripción del objetivo del documento]						
Adquisiciones del proyecto						
[Adjuntar la Matriz de Adquisiciones]						
Roles y responsabilidades						
Rol					Responsabilidad	
[Mención del rol del interesado de					[Listado de las	
<b>Nombre del Proyecto:</b>				<b>Director del Proyecto</b>	<b>Fecha última actualización</b>	<b>Versión</b>
Contrato	# EDT	Tipo (F, R, T-M)	Monto \$	Duración Días	Responsable	Riesgos
<b>Notas:</b>						
Tipo de contrato: Precio Fijo; Reembolso de costos; Por Tiempo y Materiales (T-M)						
APROBACIONES						
Nombre		Cargo		Firma		Fecha
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]		[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]		[Firma del aprobador]		[Fecha de firma del documento]

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.12 Planificación maestra

Entradas: Acta de constitución, Matriz de abastecimiento, lecciones aprendidas, líneas base, planos del proyecto, alcance del proyecto, reunión

Herramientas: Microsoft Excel, Chart Pro, Primavera P6, Microsoft Project.

Salida:

#### FORMATO 12: PLA.12 – PLANIFICACIÓN MAESTRA

Es la planificación macro de todas las fases del proyecto que se realiza con el objetivo de definir las estrategias del proyecto para obtener un escudo de tiempo con respecto al plan contractual. Es la base para los acuerdos contractuales entre el cliente, contratista y otros miembros del equipo de trabajo del proyecto.

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

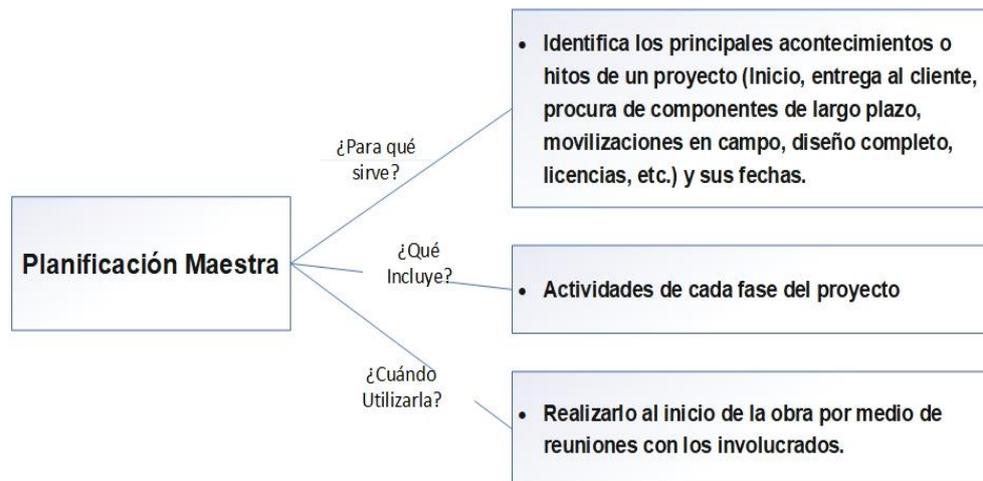


Figura 19. Mapa Conceptual-Planificación Maestra.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Formato 12: PLA.12 –Planificación Maestra.

PLA.12-Planificación Maestra																
[Logo de la empresa encargada proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]				[Versión del documento]											
	[Nombre completo del proyecto]				Fecha de Emisión:											
	<b>Planificación Maestra</b>				Página x de x											
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]														
Revisado por:		[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]														
Planificación Maestra																
Id	Mod de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo												
					tri 2, 2019 abr may jun	tri 3, 2019 jul ago sep	tri 4, 2019 oct nov dic	tri 1, 2020 ene feb mar	tri 2, 2020 abr may jun							
1		CYPRES - Barrio Medico	240 días	lun 27/05/19												
2		FASE I: Muros Pantalla	59 días	lun 27/05/19												
7		FASE II: Cimentacion & Cisterna	18 días	mié 14/08/19												
10		FASE III: Casco	86 días	lun 09/09/19												
14		FASE IV: Acabados Humedos	96 días	jue 10/10/19												
23		FASE IV: Acabados Secos	103 días	mié 04/12/19												
51		FINAL INTERNA	0 días	vie 24/04/20												
FUENTE: OBRA CYPRES-2020																
APROBACIONES																
Nombre		Cargo		Firma		Fecha										
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]		[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]		[Firma del aprobador]		[Fecha de firma del documento]										

Fuente: Elaboración Propia

## 2.5 Modelo de programación

### 2.5.1 Estimación de costos

Entrada: EDT, Lista de proveedores.

Herramientas: S10 Costo y presupuesto, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 13: PRO.01 – ESTIMACIÓN DE COSTOS

Consiste en una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar la actividad. Es una predicción basada sobre la información disponible en un momento determinado. La exactitud de la estimación del costo de un proyecto aumenta conforme el proyecto avanza a través de su ciclo de vida.

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

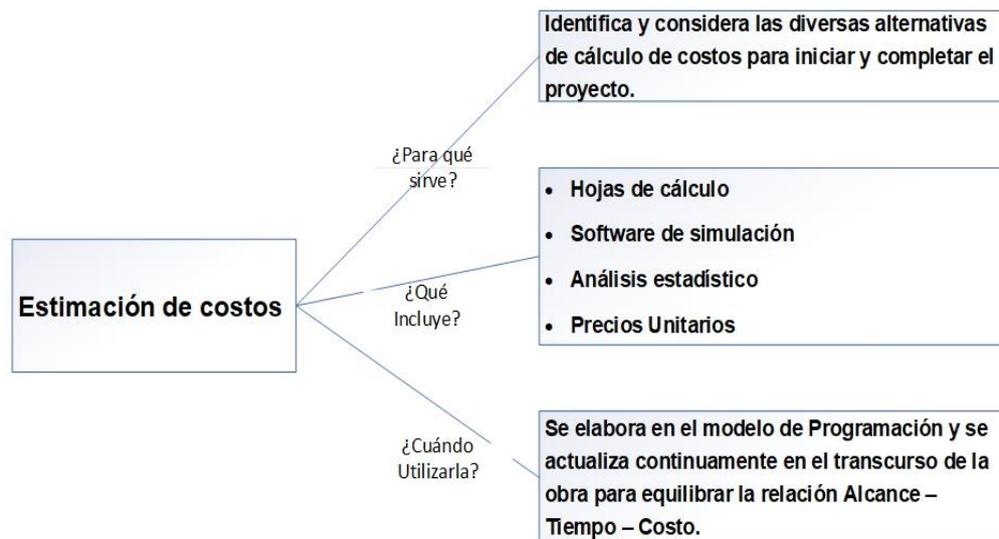


Figura 20. Mapa Conceptual - Estimación de costos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Formato 13: PRO.01 – Estimación de costos.

PRO.01-Estimación de costos						
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]					[Versión del documento]
	[Nombre completo del proyecto]					Fecha de Emisión:
<b>ESTIMACION DE COSTOS</b>					Página x de x	
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]					
Revisado por:	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]					
#EDT	# Activ.	Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unit.	Total
1.1.1	1					
		<i>Subtotal</i>				
1.1.1	2					
		<i>Subtotal</i>				
1.1.1	3					
		<i>Subtotal</i>				
n.n.n	n					
		<i>Subtotal</i>				
	N/A	Reserva para			___%	
	N/A	Costos indire			___%	
		<b>TOTAL</b>				

Fuente: Elaboración Propia

## 2.5.2 Presupuesto base

Entrada: Estimación de costos, Programa de proyecto.

Herramientas: S10, Microsoft Excel.

Salida:

### FORMATO 14: PRO.02 – PRESUPUESTO BASE

Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.

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

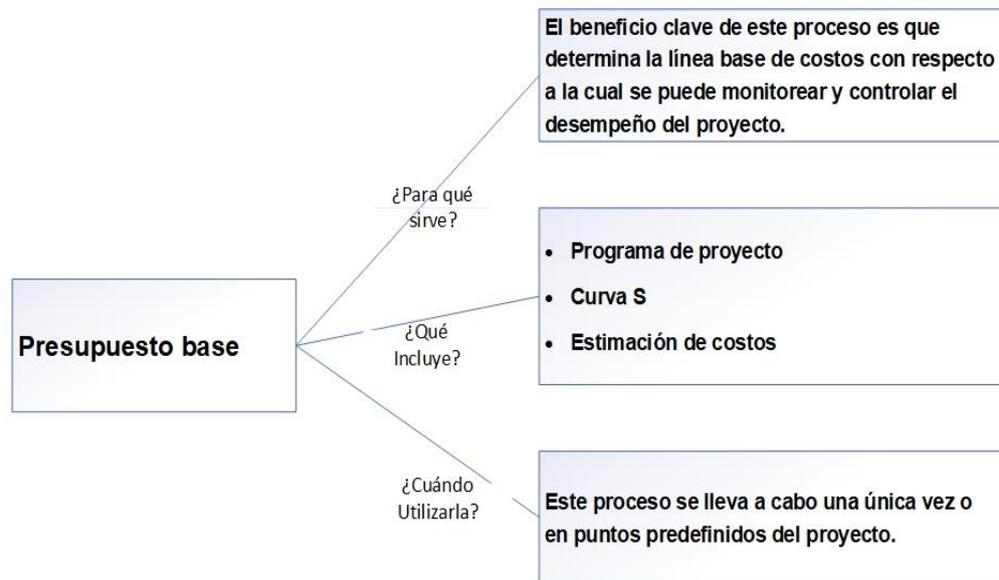


Figura 21. Mapa Conceptual - Presupuesto Base

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Formato 14: PRO.02 –Presupuesto base.

PRO.02-Presupuesto Base									
[Logo de la empresa encargada del proyecto]		[Nombre de la empresa encargada del proyecto]			[Versión del documento]				
		[Nombre completo del proyecto]			Fecha de Emisión:				
<b>Presupuesto Base</b>					Página x de x				
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]							
Revisado por:		[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]							
Presupuesto Base									
Ítems	EDT	Pto. Base	Duración	Inicio	Fin	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Total
1		s/.	0	0	0				
1.01		s/.	0	0	0				
1.02		s/.	0	0	0				
1.03		s/.	0	0	0				
2		s/.	0	0	0				
2.01		s/.	0	0	0				
2.02		s/.	0	0	0				
2.03		s/.	0	0	0				
		s/.	0	0	0				
		s/.	0	0	0				
		s/.	0	0	0				
Total:		s/.				s/.	s/.	s/.	s/.
APROBACIONES									
Nombre		Cargo			Firma		Fecha		
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]		[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]			[Firma del aprobador]		[Fecha de firma del documento]		

Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.3 Sectorización

Entrada: Metrados, Presupuesto de obra.

Herramientas: Juicio de expertos, reunión, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 15: PRO.03 – SECTORIZACIÓN

Es una actividad necesaria en la cual se divide una tarea en áreas o sectores, identificados previamente como unidades de la tarea total, cada sector comprende un volumen de trabajo aproximadamente igual.

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

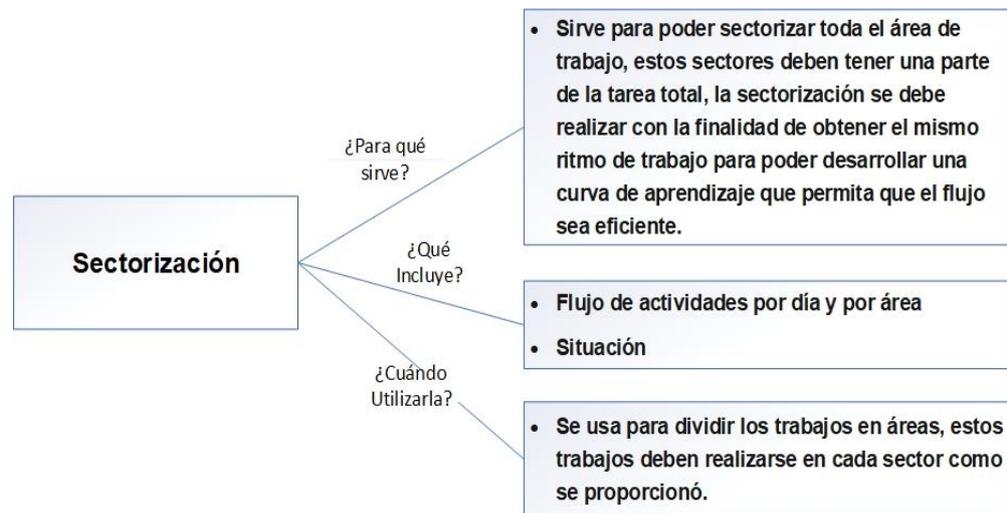


Figura 22. Mapa Conceptual - Sectorización.

Fuente: Elaboración Propia

Proceso de sectorización para edificaciones.

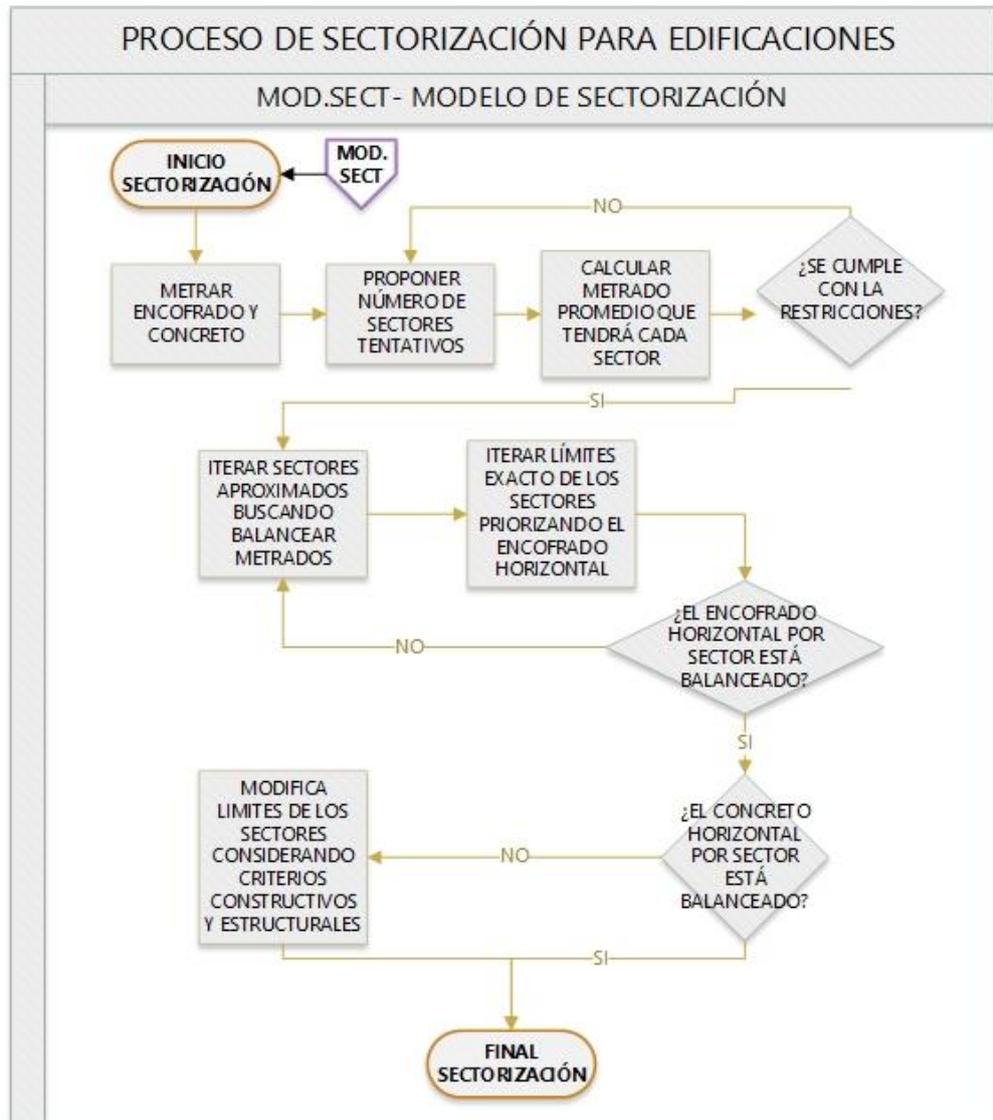


Figura 23. Diagrama de flujo de Proceso de sectorización para edificaciones.

Fuente: Grupo Edifica.

Tabla 16. Formato 15: PRO.03 – Sectorización.

PRO.03-Sectorización			
<i>[Logo de la empresa encargada proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>		<i>[Versión del documento]</i>
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>		Fecha de Emisión:
	<b>Sectorización</b>		Página x de x
Elaborado por:	<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>		
Revisado por:	<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>		
Sectorización			
			
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.5.4 Tabla de Circuito fiel

Entrada: Metrados, Sectorización.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos, Reuniones.

Salida:

#### FORMATO 16: PRO.04 – TABLA CIRCUITO FIEL

Para no tener atrasos en la obra, se da por exceder el número de personas para una cuadrilla, 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, es por esto que es necesario tener una tabla circuito fiel en el cual se tendrá las HH diarias y acumuladas, los metrados diarias y acumuladas, los rendimientos diarias y acumuladas; y el rendimiento presupuestado.

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

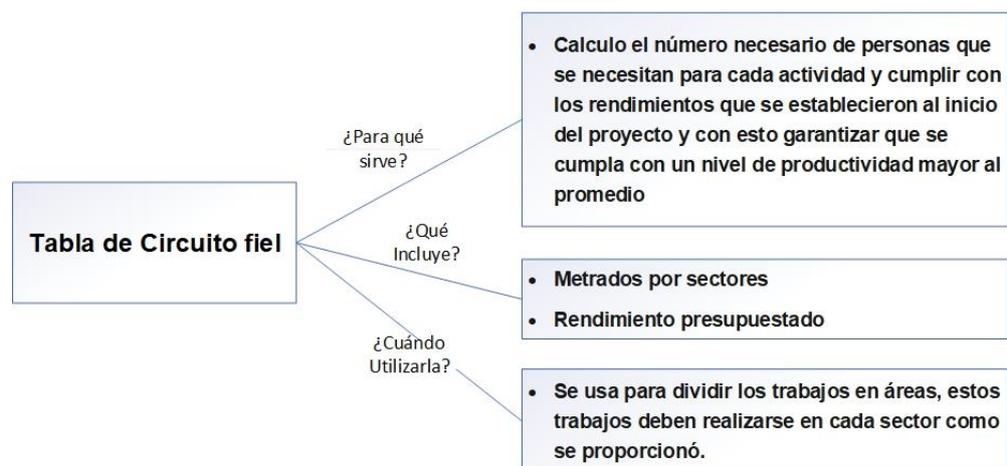


Figura 24. Mapa Conceptual - Tabla Circuito Fiel.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Formato 16: PRO.04 – Tabla circuito fiel.

PRO.04-TABLA CIRCUITO FIEL			
<i>[Logo de la empresa encargada proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Versión del documento]</i>	
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>	Fecha de Emisión:	
	<b>TABLA CIRCUITO FIEL</b>		Página x de x
Elaborado por:	<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>		
Revisado por:	<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>		
TABLA CIRCUITO FIEL			
<i>[título]</i>			
<i>Personas</i>			
<i>H día</i>			
<i>Dias De Obra</i>	1	2	3
<i>hh</i>			
<i>hhacum</i>			
<i>metrado</i>			
<i>met acumulado</i>			
<i>Rend. Diaria</i>			
<i>Rend.Acumulado</i>			
<i>Rend. Pres</i>			
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.5 Look ahead

Entrada: EDT, Programa, Interesados.

Herramientas: Juicios de expertos, Reuniones, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 17: PRO.05 – LOOKAHEAD

Es una programación de mediano plazo que va entre 3 y 6 semanas. Es elaborada con la secuencia y ritmo de producción establecido en el plan de fases con todo los involucrados.

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

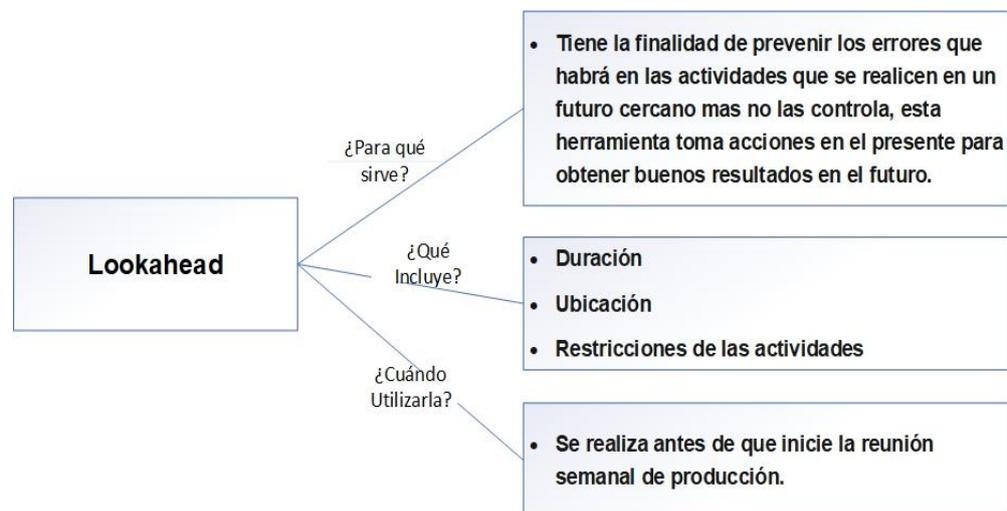


Figura 25. Mapa Conceptual – Look ahead.

Fuente: Elaboración Propia



### 2.5.6 Análisis de restricciones

Entrada: Look ahead.

Herramientas: Microsoft Excel, Reuniones, Juicio de Expertos.

Salida:

#### FORMATO 18: PRO.06 – ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

Este análisis es para conocer todos los impedimentos que pueden dificultar la ejecución de las tareas programadas con el único fin de levantar las observaciones, indicando la fecha y el responsable. (Rosales, M. Espinoza, R., 2017)

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

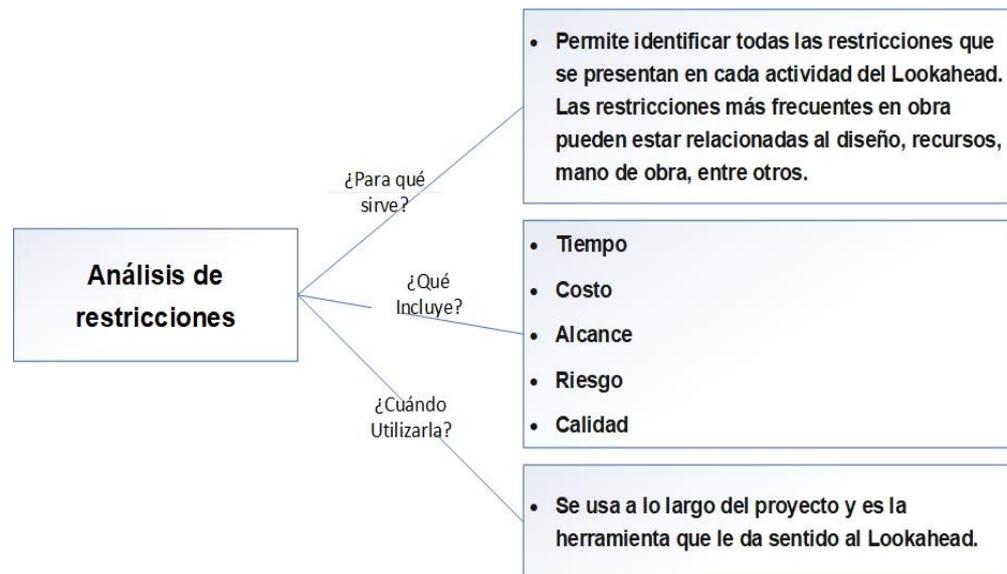


Figura 26. Mapa Conceptual - Análisis de Restricciones.

Fuente: Elaboración Propia



### 2.5.7 Programación semanal

Entrada: Look ahead.

Herramientas: Juicio de Expertos, Reuniones, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 19: PRO.07 – PROGRAMACIÓN SEMANAL

Es un cronograma en la cual se muestra las actividades que se harán durante toda la semana, estas actividades son consideradas en el plan semanal cuando no tienen ninguna restricción.

A continuación, mapa conceptual con algunas preguntas importantes, para entender el uso de esta herramienta en el proyecto. (Chávez, J. Cavero, R., 2017).

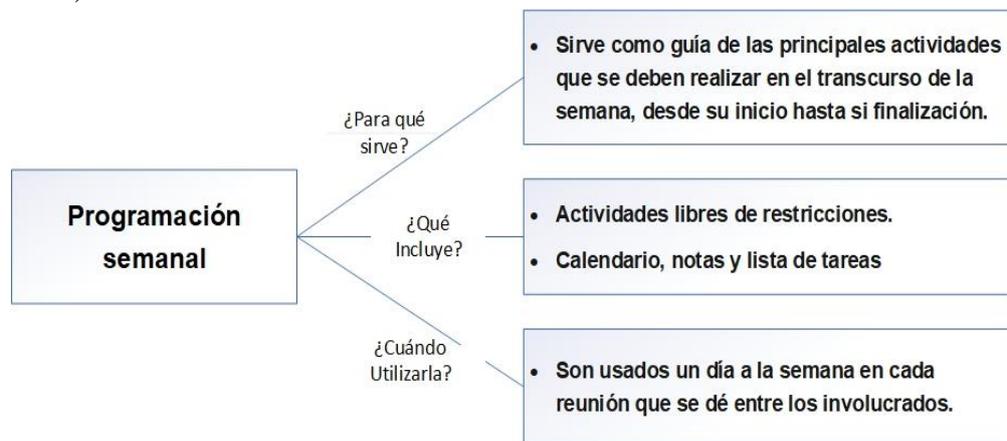


Figura 27. Mapa Conceptual - Programación Semanal.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Formato 19: PRO.07 – Programación semanal.

PRO.07-Programación semanal							
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Versión del documento]</i>					
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>	Fecha de Emisión:					
	<b>Programación semanal</b>	Página x de x					
Elaborado por:	<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>						
Revisado por:	<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del</i>						
Programación semanal							
Items	ACTIVIDADES	SEMANA 01					
		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
		1	2	3	4	5	6
1	<i>[Listado ]</i>						
1.01							
1.02							
1.03							
2							
2.01							
2.02							
2.03							
APROBACIONES							
Nombre		Cargo		Firma		Fecha	
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>		<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>		<i>[Firma del aprobador]</i>		<i>[Fecha de firma del documento]</i>	

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6 Modelo de control

### 2.6.1 Solicitud de cambio

Entrada: EDT, Informes de Campo, Línea base.

Herramientas: Software, Microsoft Excel, Reunión.

Salida:

FORMATO 20: CTR.01 – SOLICITUD DE CAMBIO

Es una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o línea base. Cualquier interesado del proyecto puede solicitar un cambio. Las solicitudes de cambio se procesan para su revisión y tratamiento por medio del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

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

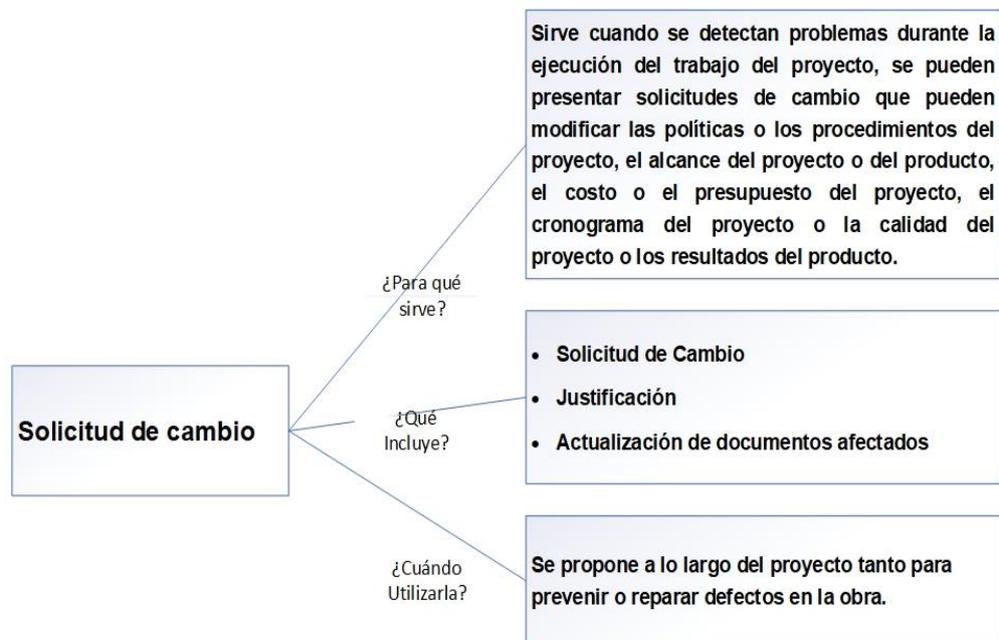


Figura 28. Mapa Conceptual - Solicitud de cambio.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Formato 20: CTR.01 – Solicitud de cambio.

CTR.01- Solicitud de Cambio			
<i>[Logo de la empresa]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>		<i>[Versión del documento]</i>
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>		Fecha de Emisión:
<i>proyecto]</i>	<b>SOLICITUD DE CAMBIO</b>		Página x de x
Area			
Solicitante			
Descripción del cambio			
<b>APROBACIÓN</b>			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el cambio]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador,</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6.2 Informe de performance

Entrada: Porcentaje de Plan Cumplido, Informe CNC.

Herramientas: Microsoft Excel.

Salida:

FORMATO 21: CTR.02 –INFORME DE PERFORMANCE

Es una manera fácil de examinar los datos y aislar los problemas de rendimiento. Los informes orientan hacia determinados programas de aplicación, usuarios concretos o cargas de trabajo ineficaces que estén provocando tiempos de respuesta global más lentos.

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

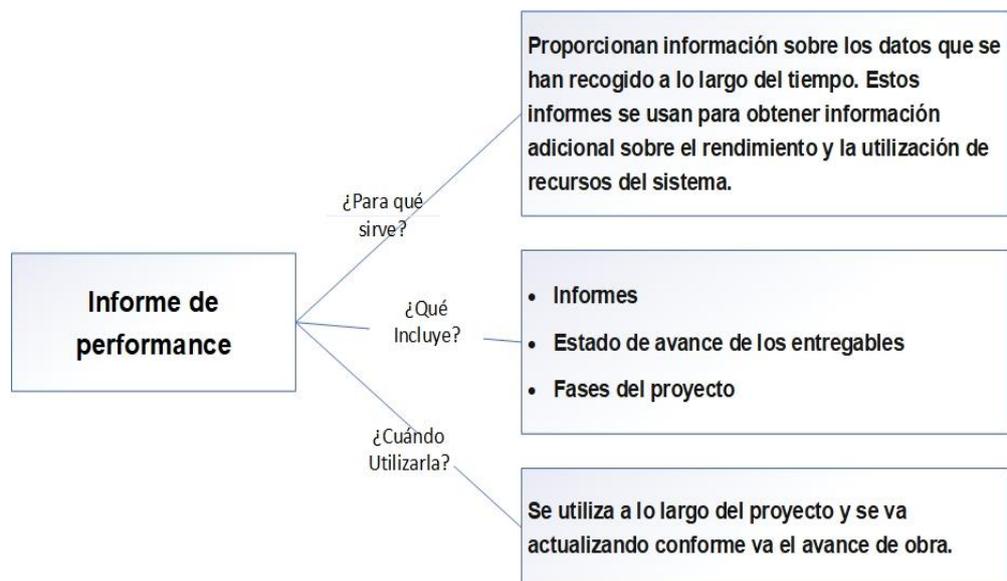


Figura 29. Mapa Conceptual - Informe de performance.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Formato 21: CTR.02 –Informe de performance.

CTR.02-Informe de performance			
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]		[Versión del documento]
	[Nombre completo del proyecto]		Fecha de Emisión:
	<b>INFORME DE PERFORMANCE</b> [Número de informe]		Página x de x
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]		
Revisado por:	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]		
Estado de avance de los entregables			
Fases	Entregable	Estado de avance	Observaciones
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]	[Fecha de firma del documento]

Fuente: Elaboración Propia

### 2.6.3 Control de Calidad

Entrada: Informe de Performance.

Herramientas: Juicio de expertos, documentos del proyecto.

Salida:

#### FORMATO 22: CTR.03 – CONTROL DE CALIDAD

El director del proyecto deberá analizar cada reporte generado en las distintas pruebas y verificaciones de calidad durante el control de calidad, con la finalidad de, en caso encontrar incongruencias o datos fuera de los límites de calidad, tomar acciones correctivas según sea el caso.

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

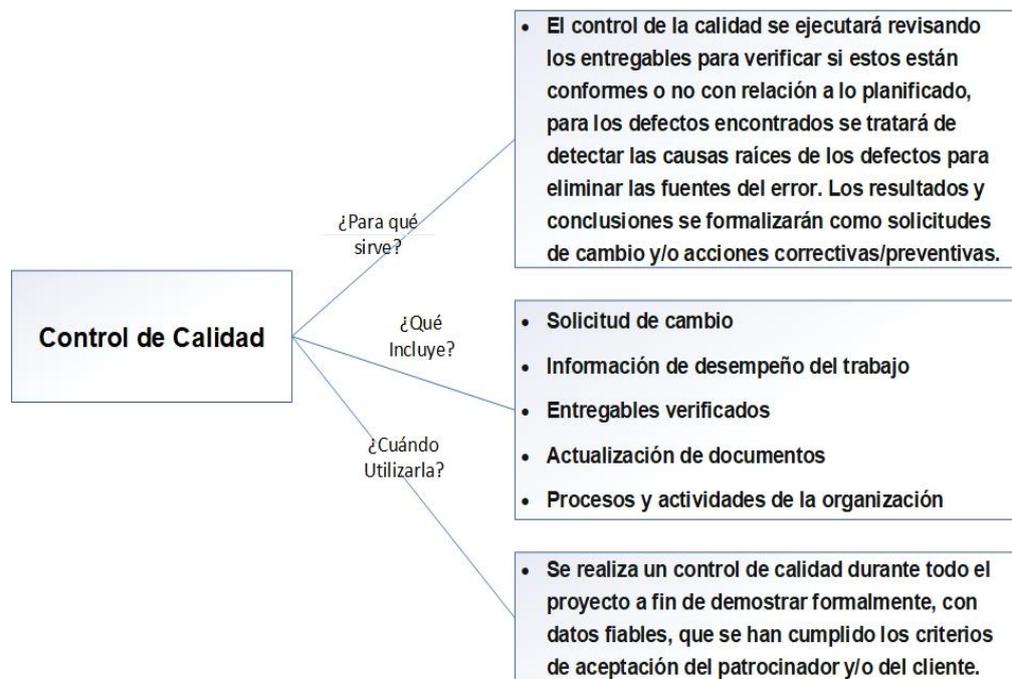


Figura 30. Mapa Conceptual - Control de Calidad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Formato 22: CTR.03 – Control de calidad.

<b>CTR.03-Control de Calidad</b>			
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>		<i>[Versión del documento]</i>
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>		Fecha de Emisión:
	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>		Página x de x
Elaborado por:		<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>	
Entregables	Calidad	Observación	
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
	<i>[Cumple o no Cumple]</i>		
<b>APROBACIONES</b>			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6.4 Curvas de productividad

Entrada: Look ahead, Dimensionamiento de cuadrillas.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos.

Salida:

### FORMATO 23: CTR.04 – CURVAS DE PRODUCTIVIDAD

Se sabe que en toda obra puede existir variabilidad y demás problemas, ya sea que alguien faltó a la obra o se aumentó a una persona más a la cuadrilla, lo que hace la curva de productividad es reunir todos estos efectos en un formato, en la cual se mide la productividad verdadera con que se esté realizando la partida y se tiene el rendimiento real que puede ser mayor o menor que el presupuestado.

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

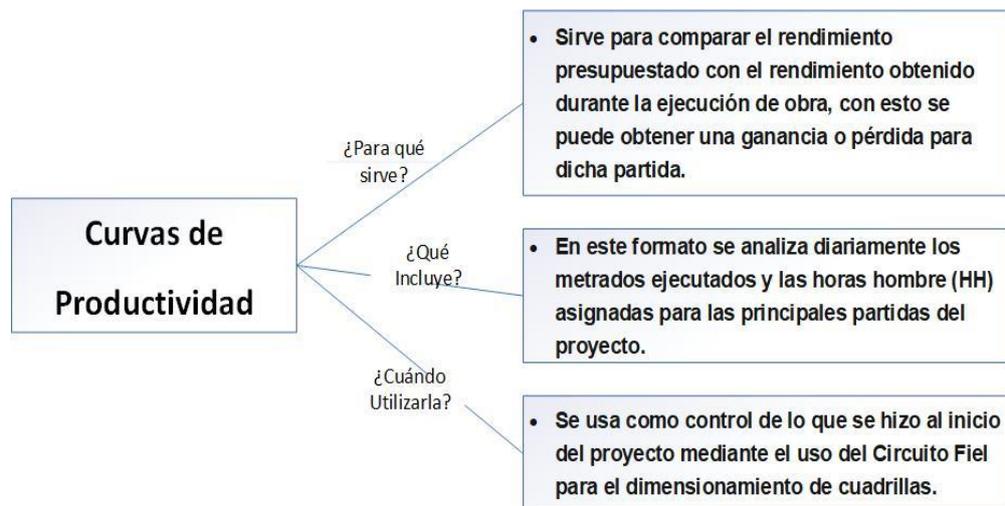


Figura 31. Mapa Conceptual - Curvas de Productividad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Formato 23: CTR.04 – Curvas de productividad.

CTR.04- Curvas de Productividad							
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]						[Versión del documento]
	[Nombre completo del proyecto]						Fecha de Emisión:
	<b>CURVAS DE PRODUCTIVIDAD</b>						Página x de x
Partida							
Rendimiento							
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Costo Promedio	
						[Promedio del Precio]	
[Partida a Analizar]							
Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	[Días n°]
Personas							
Horas diarias	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
HH	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]	[Personas x Hora diarias]
HH.Acumulada							
Metrado diario	[Avance diario]	[Avance diario]	[Avance diario]	[Avance diario]	[Avance diario]	[Avance diario]	[Avance diario]
Metrado Acumulado							
Productividad día	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]	[hh/Metrado diario]
Productividad Acumulada	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]	[hh.acu/Metrado.o.acu]
Producción presupuestada	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]	[Suma de cantidades]
Diferencia de productividad	[Producción presupuestada final - Productividad Acumulada final]						
Diferencia Horas hombre	[Diferencia de Productividad x Metrado Acumulado total]						
S/.	[Diferencia Horas hombre x Costo Promedio]						
Curva de Control de Productividad para [Partida analizada]							

Fuente: Elaboración Propia

### 2.6.5 Carta balance

Entrada: Curvas de productividad, Look ahead.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos.

Salida:

FORMATO 24: CTR.05 – CARTA BALANCE

Se sabe que en toda cuadrilla no todos los obreros trabajan de la misma forma, es por esto que se usa la carta balance ya que esta tiene 3 tipos de tiempo que se tiene durante la actividad de un proceso constructivo (Productivo, Contributivo, No Contributivo). Con esto podemos mejorar estratégicamente las cuadrillas a fin de optimizarlas y que sean más productivas.

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

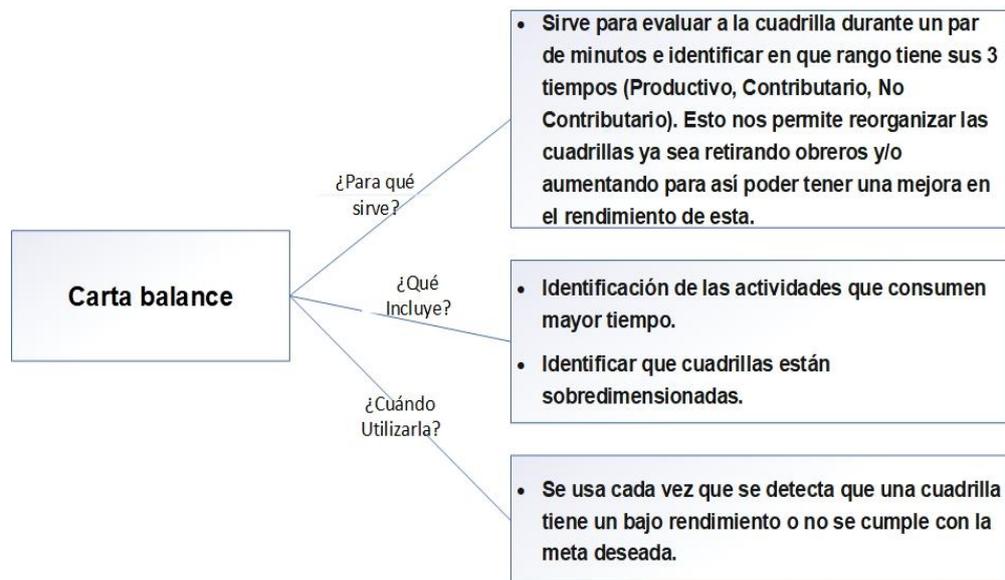


Figura 32. Mapa Conceptual - Carta Balance.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Formato 24: CTR.05 – Carta balance.

CTR.05- Carta Balance						
[Logo de la empresa proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]				[Versión del documento]	
	[Nombre completo del proyecto]				Fecha de Emisión:	
	<b>CARTA BALANCE</b>				Página x de x	
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]					
Revisado por:	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]					
[Cuadrilla a Analizar]						
Tiempo Productivo		Tiempo Contributorio			Tiempo No Contributorio	
[Trazo]	[T]	[Liberación]	[L]	[Apoyo]	[AP]	
[Colocación]	[C]	[Información]	[I]	[Transporte]	[TR]	
[Habilitación]	[H]	[Verificación]	[V]	[Espera]	[ES]	
[segurado]	[H]	[Otro]	[O]	[Baño]	[B]	
Integrantes de la Cuadrilla	Tiempo				Observación	
	Productivo	Contributorio	No Contributorio			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]	[Deficiente - Normal - Eficiente]			
<b>APROBACIONES</b>						
Nombre	Cargo	Firma		Fecha		
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]		[Fecha de firma del documento]		

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6.6 Hoja A3 – Resumen control

Entrada: EDT, Informes de campo, Look ahead, PPC.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos.

Salida:

FORMATO 25: CTR.06 – HOJA A3 – RESUMEN CONTROL

Es una herramienta que consiste en adjuntar todas las actividades más relevantes e importantes del proyecto en una sola hoja de informe, esta hoja es flexible con respecto al autor.

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

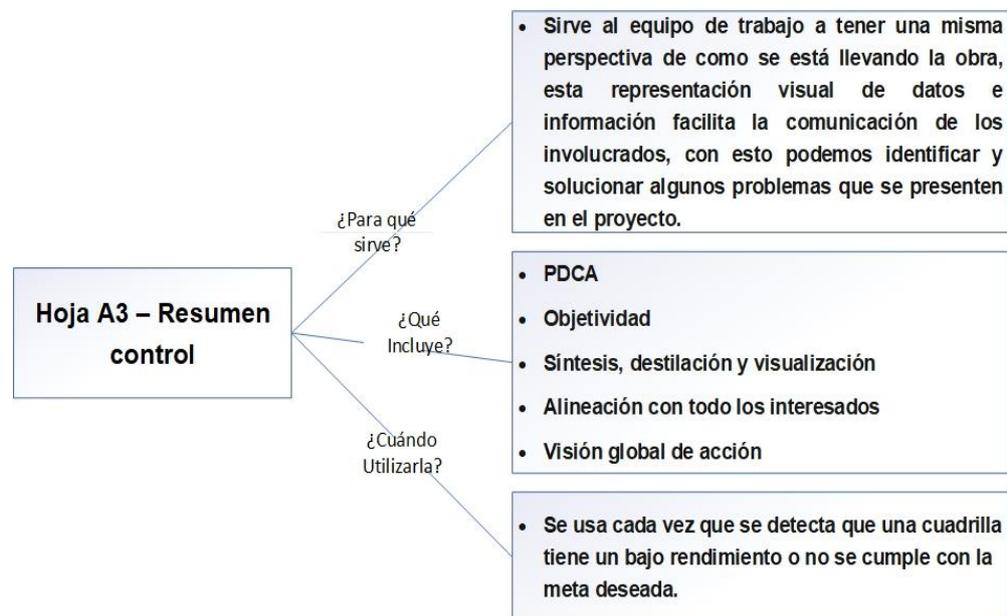


Figura 33. Mapa Conceptual - Hoja A3 - Resumen Control.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Formato 25: CTR.06 – Hoja A3 – Resumen control.

CTR.06 - Hoja A3 - Resumen Control			
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]		[Versión del documento]
	[Nombre completo del proyecto]		Fecha de Emisión:
	<b>HOJA A3- RESUMEN CONTROL</b>		Página x de x
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]		
[Ubicación]		[Estructura de desgloce del trabajo]	
[Sectorización]		[Presupuesto General]	
		[Paper Space]	
[Cronograma de Planificación de Obra]			
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]	[Fecha de firma del documento]

Fuente: Elaboración Propia

### 2.6.7 Porcentaje de plan cumplido

Entrada: Programación semanal.

Herramientas: Juicio de expertos, Microsoft Excel.

Salida:

#### FORMATO 26: CTR.07 – PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO

Es el número total de actividades programadas a realizarse en un tiempo determinado y que han sido completadas entre el número total de tareas proyectadas a realizarse en el mismo periodo. Se mide en porcentaje. Las actividades son las actividades de la programación semanal. (Chávez, J. Cavero, R., 2017).

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

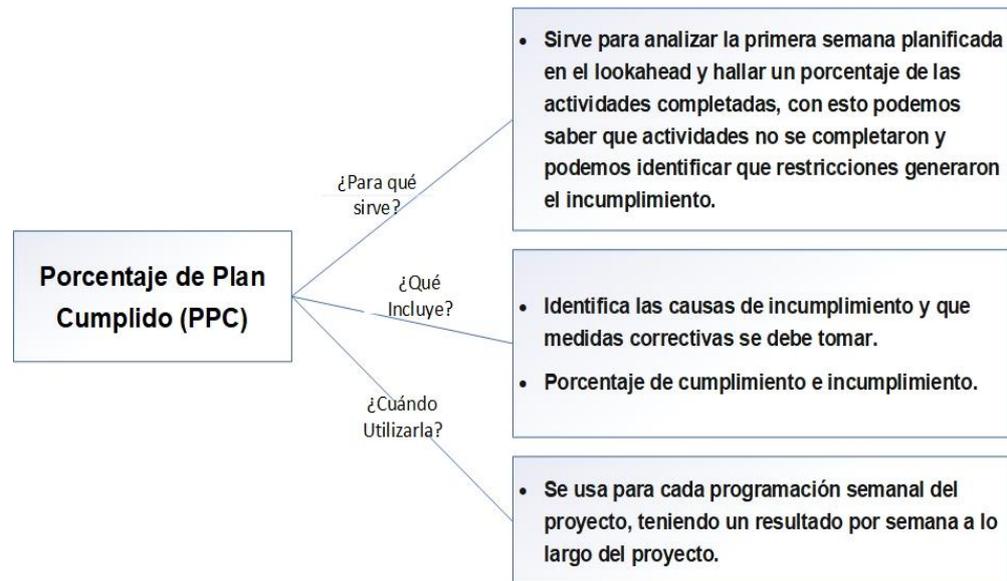


Figura 34. Mapa Conceptual - Porcentaje de Plan Cumplido (PPC).

Fuente: Elaboración Propia



## 2.7 Modelo de supervisión

### 2.7.1 Estado Semanal

Entrada: Informes, Líneas base, Especificaciones.

Herramientas: Microsoft Project, Primavera P6.

Salida:

FORMATO 27: SUP.01 – ESTADO SEMANAL

Permite constatar las prioridades de la semana, se informa tanto a la empresa, cliente y los grupos de interés sobre el estado de proyecto, este informe debe ser puntual, coherente, rutinario.

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

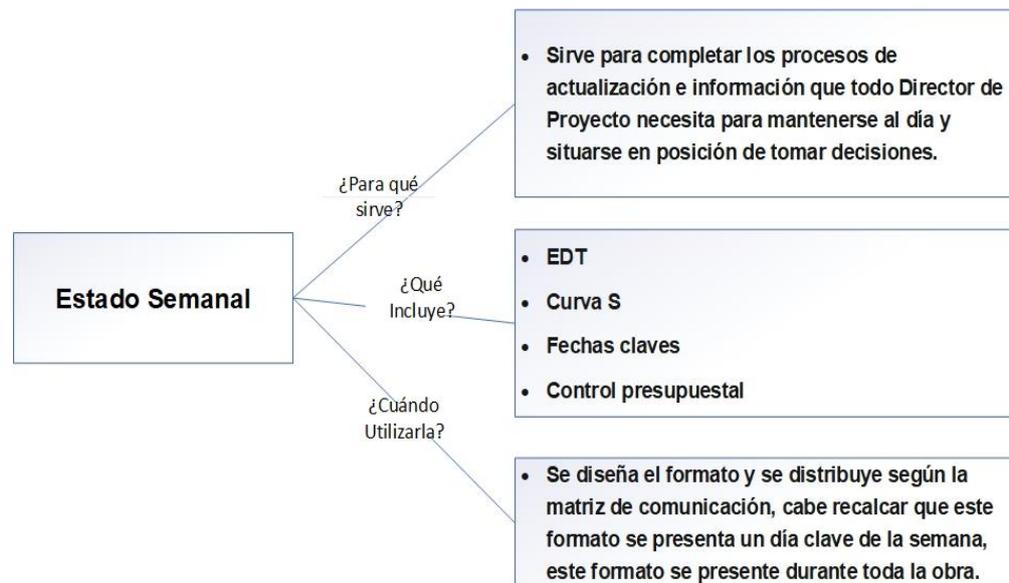


Figura 35. Mapa Conceptual - Estado Semanal.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28. Formato 27: SUP.01 – estado semanal.

SUP.01-Estado semanal							
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]			[Versión del documento]			
	[Nombre completo del proyecto]			Fecha de Emisión:			
	<b>Estado semanal</b>			Página x de x			
Elaborado por:		[Nombre de la persona que elaboró el documento]					
Revisado por:		[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]					
Estado semanal							
Prioridades ¿ Qué debe hacerse la proxima semana?				Plan de acción			
Amenazas (Problemas que pueden volverse críticos)				Fecha	Respuesta	Impacto	Estatus
Áreas de Oportunidad(Que se puede mejorar/ estrategia)							
Control del Tiempo							
EDT	Inicio	Final	Prog.	Real	Dif.		
1							
1.1							
1.2							
Fechas Claves				Reporte de Valor Ganado			
Lecciones Aprendidas							
Control de Cambios							
Presupuesto Actual				Ahorro/Sobrecosto Proyectados			
Fotos de Avance							
APROBACIONES							
Nombre	Cargo	Firma	Fecha				
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]	[Fecha de firma del documento]				

Fuente: Elaboración Propia

## 2.7.2 Reporte Mensual

Entrada: Líneas base, Valorización mensual.

Herramientas: Microsoft Project, Microsoft Excel, Primavera P6.

Salida:

FORMATO 28: SUP.02 – REPORTE MENSUAL

Este formato nos da los reportes mensuales de la obra, con ellos se verifica como se va ejecutando y en que se puede mejorar y recomendar con respecto a ello.

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

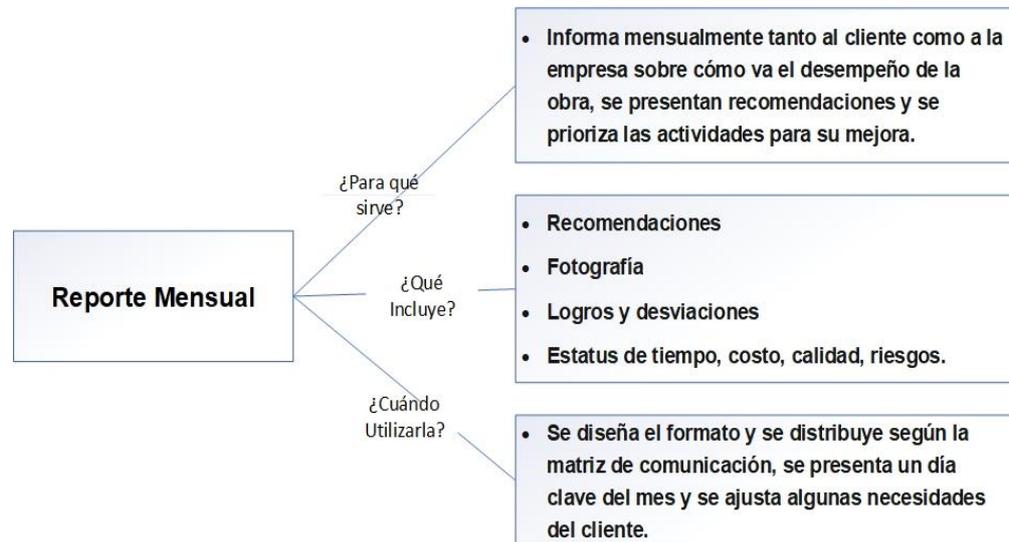


Figura 36. Mapa Conceptual - Reporte Mensual.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Formato 28: SUP.02 – Reporte mensual.

SUP.02-Estado Mensual							
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>			<i>[Versión del documento]</i>			
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>			Fecha de Emisión:			
	<b>Estado Mensual</b>			Página x de x			
Elaborado por:		<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>					
Revisado por:		<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>					
Estado Mensual							
Logros/Avances				Desviaciones			
Acciones Correctivas				Áreas de Oportunidad			
Control de Cambios							
Tendencias/Prioridades							
EDT	Inicio	Final	Prog.	Real	Dif.		
1							
1.1							
1.2							
Reporte de Tiempo				Reporte de Valor Ganado			
Reporte de Calidad				Reporte de Riesgo			
Suministros Claves							
Fotos de Avance							
APROBACIONES							
Nombre	Cargo		Firma		Fecha		
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>		<i>[Firma del aprobador]</i>		<i>[Fecha de firma del documento]</i>		

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.3 Control de cambio

Entrada: EDT, Informes de Campo, Solicitud de cambio.

Herramientas: Microsoft Project, Microsoft Excel, Reunión.

Salida:

FORMATO 29: SUP.03 – CONTROL DE CAMBIO

El proceso Realizar el Control Integrado de Cambios se lleva a cabo desde el inicio del proyecto hasta su finalización y es responsabilidad última del director del proyecto. Cualquier interesado e involucrado en el proyecto puede solicitar cambios, los cuales pueden ocurrir en cualquier momento a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Todos estos cambios son revisados por el comité de control de cambios (CCB).

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

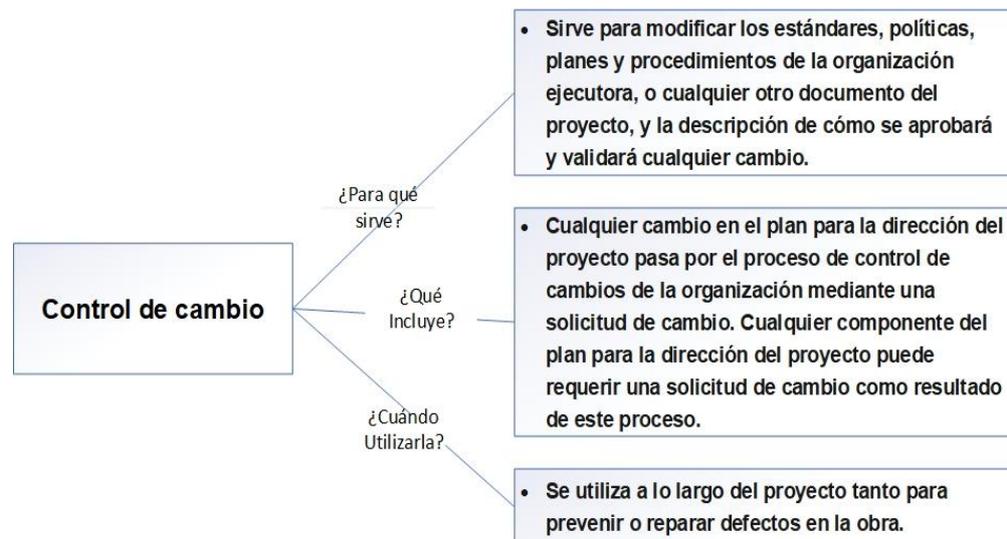


Figura 37. Mapa Conceptual - Control de Cambio.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30. Formato 29: SUP.03 – Control de cambio.

SUP.03-Control de Cambios							
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>			<i>[Versión del documento]</i>			
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>			Fecha de Emisión:			
	<b>Control de Cambios</b>			Página x de x			
Elaborado por:		<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>					
Revisado por:		<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>					
Solicitud de Cambios							
N°				Partida:			
Fecha				Subpartida:			
Solicitud				Estatus			
				Cargo a			
Concepto:							
Descripción:	<i>[Descripción de los cambios a realizar y los cambio ejecutados]</i>						
Razón de la Solicitud:							
Impacto en Programa							
Nueva fecha de Terminación							
Importe Neto:							
Impacto en Planos:							
APROBACIONES							
Nombre	Cargo	Firma	Fecha				
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>				

Fuente: Elaboración Propia

## 2.7.4 Lecciones aprendidas

Entrada: Informes de campo, Reportes de producción.

Herramientas: Juicio de experto, Microsoft Excel, Reuniones.

Salida:

### FORMATO 30: SUP.04 – LECCIONES APRENDIDAS

Las lecciones aprendidas registran toda la experiencia que se tiene a lo largo del ciclo de vida del proyecto, puede tener información sobre respuestas efectivas para las variaciones y sobre acciones correctivas y preventivas.

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

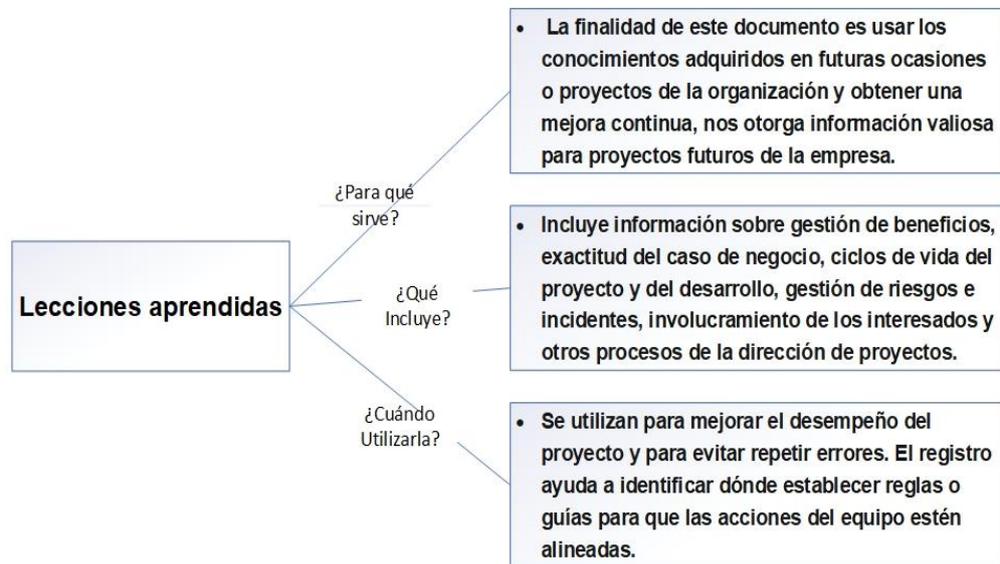


Figura 38. Mapa Conceptual - Lecciones Aprendidas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31. Formato 30: SUP.04 – Lecciones aprendidas.

SUP.04-Lecciones Aprendidas			
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Versión del documento]</i>	
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>	Fecha de Emisión:	
	<b>Lecciones Aprendidas</b>	Página x de x	
Elaborado por:	<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>		
Revisado por:	<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>		
Lecciones Aprendidas			
Criterio de Búsqueda			
Situación			
Consecuencias			
Con el conocimiento que ahora tengo, ¿Qué haría diferente en esa situación?		¿Cómo lo resuelvo?	
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.5 Acta de reunión

Entrada: Informe diario y semanal, Líneas base.

Herramientas: Juicio de experto, Reunión.

Salida:

FORMATO 31: SUP.05 – ACTA DE REUNIÓN

Documento que comunica los temas tratados y los acuerdos tomados durante la reunión de los miembros del equipo de proyecto.

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

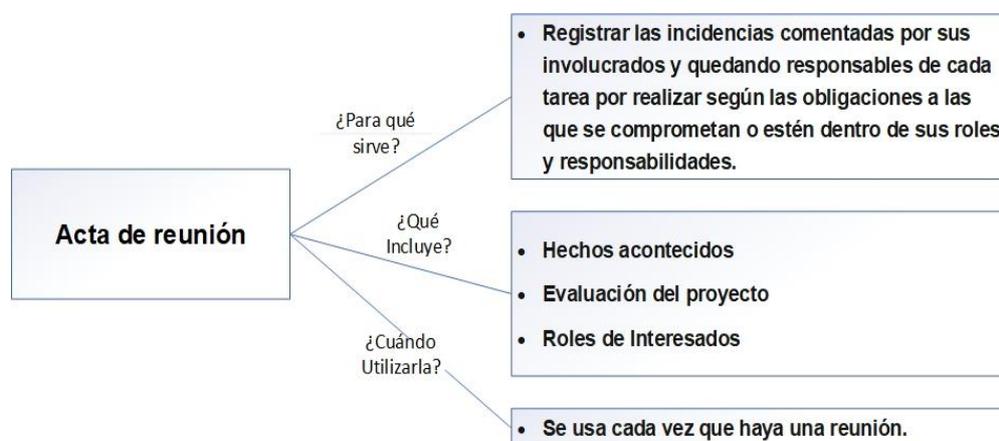


Figura 39. Mapa Conceptual - Acta de Reunión.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32. Formato 31: SUP.05 – Acta de reunión.

SUP.05-Acta de reunión			
[Logo de la empresa encargada del proyecto]	[Nombre de la empresa encargada del proyecto]	[Versión del documento]	
	[Nombre completo del proyecto]	Fecha de Emisión:	
<b>Acta de reunión</b>		Página x de x	
Elaborado por:	[Nombre de la persona que elaboró el documento]		
Revisado por:	[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]		
Acta de reunión			
<b>Fecha, hora</b>	fecha , 08:00		
<b>Lugar</b>	[Sala de reuniones]		
<b>Asistentes</b>	<b>presente:</b>		
	Nombre1 (empresa)		
	Nombre2 (empresa)		
	... etc. ...		
	<b>ausente:</b>		
Nombre2 (empresa)			
... etc. ...			
<b>Versión núm.</b>	Versión núm. 1.0: acta aprobada		
<b>Puntos del orden del día</b>	Punto 1: Aprobación del acta del <i>fecha</i>		
	Punto 2: Tema A		
	Punto 3: Tema B		
	Otros asuntos		
DETALLES			
		<b>¿Quién?</b>	<b>¿Hasta cuándo?</b>
Punto 1: Aprobación del Acta de fecha			
<b>1</b>	<i>Observaciones</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
Punto 2: Tema A			
<b>2.1</b>	<i>Observaciones</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
<b>2.2</b>	<i>Observaciones</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
...	...	...	...
Punto 3: Tema B			
<b>3</b>	<i>Observaciones</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
Otros asuntos			
<b>4</b>	...	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
Resultados/ acuerdos			
<b>Punto 1</b>	<i>Acuerdo 1</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
<b>Punto 2</b>	<i>Acuerdo 2.1</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
	<i>Acuerdo 2.2</i>	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
	...	<i>Nombre</i>	<i>fecha</i>
-		Fecha de la siguiente reunión	<i>fecha</i>
Anexos			
...	...		
APROBACIONES			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]	[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]	[Firma del aprobador]	[Fecha de firma del documento]

Fuente: Elaboración Propia

## 2.7.6 Relación de documentos

Entrada: Informes de liquidación, Líneas base.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos.

Salida:

FORMATO 32: SUP.06 – RELACIÓN DE DOCUMENTOS

Durante la ejecución de la obra se usa una gran cantidad de documento, formatos que forman parte de los entregables del proyecto.

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

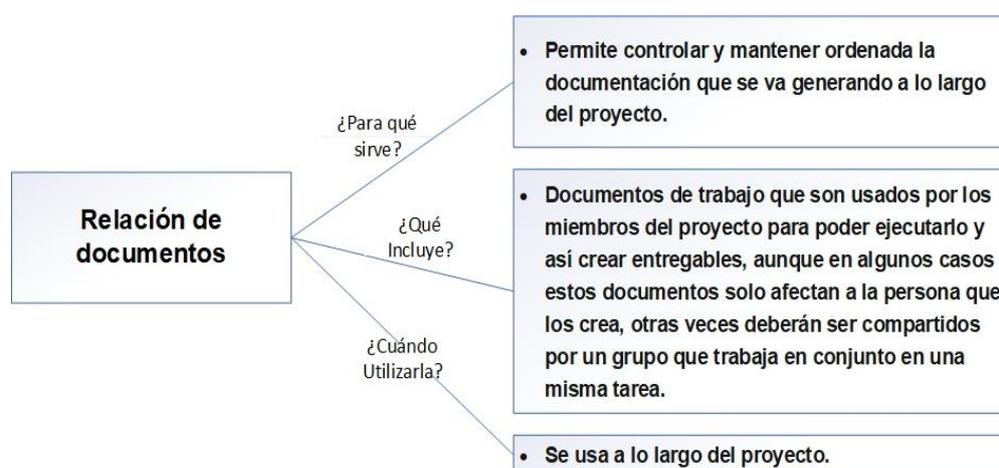


Figura 40. Mapa Conceptual - Relación de Documentos.

Fuente: Elaboración Propia



### 2.7.7 Acta de aceptación

Entrada: Informes de liquidación, Valorizaciones, Chek list de cierre.

Herramientas: Microsoft Excel, Juicio de expertos.

Salida:

#### FORMATO 33: SUP.07 – ACTA DE ACEPTACIÓN

El director del proyecto genera una reunión donde se arma toda la información que será presentada al cliente mediante entregables que se elaboraron durante el proyecto, luego se genera una segunda reunión con lo(s) contratistas para presentar la información recolectada por cada entregable, ya con todo esto se formaliza el cierre del entregable por medio del acta de aceptación de entregable.

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

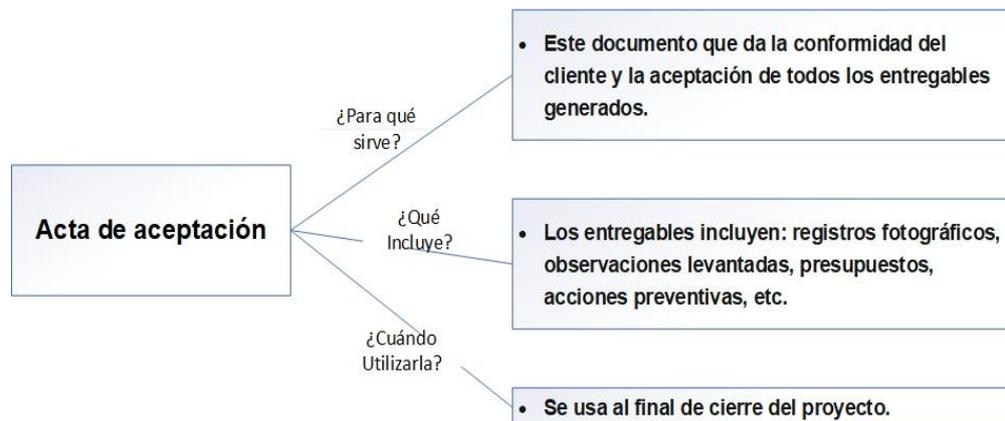


Figura 41. Mapa Conceptual - Acta de Aceptación.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34. Formato 33: SUP.07 – Acta de aceptación.

SUP.07-Acta de Aceptación			
<i>[Logo de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Nombre de la empresa encargada del proyecto]</i>	<i>[Versión del documento]</i>	
	<i>[Nombre completo del proyecto]</i>	Fecha de Emisión:	
	<b>Acta de Aceptación</b>	Página x de x	
Elaborado por:	<i>[Nombre de la persona que elaboró el documento]</i>		
Revisado por:	<i>[Nombre del encargado de revisar la elaboración del documento]</i>		
Acta de Aceptación de Entregables del Proyecto			
Identificación del Entregable	<i>[Codigo único del entregable]</i>		
Descripción breve del Entregable	<i>[Descripción breve del Entregable]</i>		
Proveedor/ responsable de la entrega	<i>[Nombre del responsable de la entrega del entregable]</i>		
Responsable de aceptación	<i>[Nombre del responsable de la aceptación del entregable]</i>		
Identificación del Entregable	Fecha de verificación del entregable	Fecha real de entrega	Fecha de aceptación
<i>[[Fecha de compromiso de entrega del entregable]]</i>	<i>[[Fecha de verificación del entregable]</i>	<i>[Fecha en la que se efectuó la entrega]</i>	<i>[Fecha de aceptación del entregable]</i>
Observaciones			
<i>[Describir observaciones por parte del responsable de aceptar el entregable sobre el entregable presentado. Anexar documentos que avalen cualquier reclamo al respecto]</i>			
APROBACIONES			
Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<i>[Nombre completo de la persona que aprobará el documento]</i>	<i>[Cargo del aprobador: Director del Proyecto, Cliente, Patrocinador, etc.]</i>	<i>[Firma del aprobador]</i>	<i>[Fecha de firma del documento]</i>

Fuente: Elaboración Propia

## 2.8 Plazo contractual

### 2.8.1 Definición

El plazo contractual se refiere al periodo de tiempo en la cual el contrato tendrá vigencia, es decir desde que se inició la obra hasta su finalidad. El plazo de ejecución contractual obedece al periodo en que el contratista está obligado a ejecutar las prestaciones a su cargo, el mismo que inicia a partir del día siguiente de perfeccionado el contrato, es decir, desde el momento en que se cumplan las condiciones contractuales previstas para dicho efecto. (OSCE O. s., 2019).

### 2.8.2 Presentación de documentos y suscripción del contrato

El computo del plazo para la presentación de documentos y suscripción del contrato se inicia a partir del día siguiente del registro en el SEACE del consentimiento de la buena pro o de que esta haya quedado administrativamente firme. (OSCE, Artículo 119, 2014).

### 2.8.3 Mejora de contrato

El plazo para la mejora del contrato es de 08 días hábiles siguientes al registro de la SEACE, el postor ganador de la buena pro debe presentar la totalidad de requisitos para perfeccionar el contrato. (OSCE, Artículo 119, 2014).

### 2.8.4 Clausula anticorrupción

Todos los contratos deben incorporar cláusulas anticorrupción, bajo sanción de nulidad. Dichas cláusulas deben tener el siguiente contenido mínimo.

a) La declaración y garantía del contratista de no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 248-A, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

b) La obligación del contratista de conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacioncitas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 248-A.

c) El compromiso del contratista de: Comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en estas cláusulas, durante la ejecución contractual, da el derecho a la Entidad correspondiente a resolver automáticamente y de pleno derecho el contrato, bastando para tal efecto que la Entidad remita una comunicación informando que se ha producido dicha resolución, sin perjuicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar. (OSCE, Artículo 116, D.S N° 056-2017-EF, 2017).

#### 2.8.5 Efectos de la modificación del plazo contractual

Las ampliaciones de plazo en los contratos de obra darán lugar al pago de mayores gastos generales variables iguales al número de días correspondientes a la ampliación multiplicados por el gasto general variable diario, salvo en los casos de obras adicionales que cuentan con presupuestos específicos. Sólo en el caso que la ampliación de plazo sea generada por la paralización de la obra por causas no atribuibles al contratista, dará lugar al pago de mayores gastos generales variables debidamente acreditados, de aquellos conceptos que forman parte de la estructura de gastos generales variables de la oferta económica del contratista o del valor referencial, según el caso. En el supuesto que las reducciones de prestaciones afecten el plazo contractual, los menores gastos generales variables se calcularán siguiendo el procedimiento establecido en el párrafo precedente. En virtud de la ampliación otorgada, la Entidad ampliará el plazo de los otros contratos celebrados por ésta y vinculados directamente al contrato principal.

(OSCE, Artículo 202. Ampliación del plazo contractual, 2017).

### 2.9 Tiempo legal

#### 2.9.1 Introducción

El que es impuesto por la Ley. El tiempo legal generalmente se incorpora a los contratos como cláusula, pueden tener un plazo de vigencia determinado o ser indefinido.

Son los tiempos que están en la norma en cuanto a los días que piden para presentar la documentación para la ejecución de obra, estos tiempos están tanto

en los días hábiles para la documentación y todo el proceso para poder ejecutar la obra.

#### 2.9.2 Ampliación del plazo contractual

Se amplía el plazo contractual en los siguientes casos:

- Cuando se aprueba el adicional, siempre y cuando afecte el plazo.
- Por atrasos o paralizaciones no imputables al contratista.
- Por atrasos o paralizaciones en el cumplimiento de la prestación del contratista por culpa de la Entidad
- Por caso fortuito o fuerza mayor

La Entidad resolverá sobre dicha solicitud en el plazo de diez (10) días hábiles, computado desde su presentación. De no existir pronunciamiento expreso, se tendrá por aprobada la solicitud del contratista, bajo responsabilidad del Titular de la Entidad. (OSCE, Artículo 175. Ampliación del plazo contractual, 2019).

#### 2.9.3 Garantía

Las garantías tienen como finalidad asegurar el cumplimiento del contrato ya formalizado y las responsabilidades del contratista derivadas del mismo. Tienen una relación directa con las penalidades establecidas en la norma de contratación pública, para los casos en que los contratistas incumplen sus obligaciones contractuales o las cumplen en forma parcial, tardía o defectuosa.

(OSCE, Las garantías en la ejecución contractual y penalidades., 2015).

#### 2.9.4 Sanciones judiciales

Una sanción es la pena que establece un contrato a quien la viola o incumpla, la sanción puede ser desde multas hasta juicios, se da por diferentes motivos y/o razones que tenga la empresa con el cliente.

#### 2.9.5 Arbitraje

El arbitraje es un método alternativo de solución de conflictos, este arbitraje es un acuerdo entre las partes y pasa de ser una jurisdicción ordinaria a una privada, por lo general se pacta resolver un conflicto por medio de un arbitraje porque se tiene ventajas con respecto al poder judicial, ya que es un procedimiento más ágil.

Razones por las cuales escoger un arbitraje:

- Los árbitros son personas especializadas en los asuntos sometidos en su consideración y actúan con plena independencia e imparcialidad.

- Los contratantes a priori pueden conocer los costos y tarifas del procedimiento arbitral
- Los contratantes pueden escoger al árbitro o árbitros que van a resolver el caso en estricto sentido.

#### 2.9.6 Penalidades

Las penalidades en la ejecución contractual, constituyen un mecanismo de resarcimiento para la Entidad, la cual se genera cuando por culpa del contratista, existe atrasos en el cumplimiento de las prestaciones pactadas o una ejecución deficiente según el objeto contractual.

(OSCE, Las garantías en la ejecución contractual y penalidades., 2015)

#### 2.9.7 Multas

Es la obligación pecuniaria generada para el infractor de pagar en favor del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), un monto económico no menor del cinco por ciento (5%) ni mayor al quince por ciento (15%) de la oferta económica o del contrato, según corresponda, el cual no puede ser inferior a una (1) UIT, si no se puede determinar el monto de la oferta económica o del contrato se impone una multa entre cinco (05) y quince (15) UIT.(OSCE, Artículo 50. Infracciones y sanciones administrativas., 2015).

#### 2.9.8 Auditoria

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría. Las auditorías internas, denominadas en algunos casos auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización para la revisión por la dirección y otros fines internos, y puede constituir la base para la declaración de conformidad de una organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita. Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como las que proporcionan la

certificación/registro de conformidad con las Normas ISO 9001 o ISO 14001. Cuando se auditan juntos dos o más sistemas de gestión, se denomina "auditoría combinada". Cuando dos o más organizaciones auditoras cooperan para auditar a un único auditado, se denomina "auditoría conjunta".

(Sistema de Gestión de Calidad ISO9000, 2005)

#### 2.9.9 Resoluciones de contrato

La resolución de un contrato es la medida por la cual se deja sin efecto un contrato, bien por voluntad de las partes o por decisión judicial a instancias de una de las partes, por lo general tiene efectos retroactivos y por supuesto cesa todo efecto futuro del contrato. Esta resolución de contrato implica la extinción del mismo, su desaparición, por lo tanto, se hace inoponible por la ausencia de todo vínculo jurídico que pudo derivarse de su existencia.

#### 2.10 Definición de términos básicos

- Cronograma: El cronograma es la representación gráfica del secuenciamiento y la duración de las actividades de un proyecto, este debe basarse en la revisión del cronograma Cliente y poder realizar todos los cambios necesarios que se requieran a fin de cumplir los hitos y fechas establecidas dentro del proyecto. (Mendoza, 2016, pág. 23).
- Ciclo del proyecto: “Serie de actividades necesarias y predeterminadas en cada proyecto. En general consta de las siguientes fases: programación, identificación, formulación, financiación, ejecución y evaluación.” (Kohli, K, 2003, p. 139, 140,141).
- Proyecto: “Actividad de inversión a la que se destinan determinados recursos con vistas a crear activos que produzcan beneficios durante un periodo de tiempo, y que forma, racionalmente, una unidad en términos de planificación, financiación y ejecución.” (Manrique, 2017)
- 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.
- Último Planificador: Es la última persona capaz de asegurar, aguas abajo, el flujo de trabajo que le corresponde. Es decir, es la persona que decide las tareas que

se realizarán en campo y asigna directamente a los trabajadores que las ejecutarán. Para el desarrollo de la metodología propuesta, se consideraron a los Capataces, ya sean de la contratista o la subcontratista, como los Últimos Planificadores. (Ballard, 1994).

- Modelo: Proviene del término italiano modello, es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. En las acciones morales y en las obras de ingenio, un modelo es un ejemplar que se debe seguir e imitar por su perfección.
- Staff de Obra: Plantilla o personal que forma parte del equipo de trabajo de la empresa ejecutora, es recomendable que también participen en las reuniones, estos son los siguientes:
  - Jefe de Calidad de Obra
  - Jefe de SSOMA
  - Ingeniero de producción
  - Administrador de Obra
  - Encargado de Procura
  - Jefe de Almacén de Obra
  - Administrador de Obra
  - Encargado del Control Documentario
- Juicio de expertos: La guía PMBOK 6ta edición (2017) define el juicio de expertos, como: Consiste en tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimiento especializados o capacitación. La guía PMBOK plantea herramientas y técnicas a utilizar, para el desarrollo de la investigación se consideró el juicio de expertos mediante los alcances brindados.
- Causas de No Cumplimiento (CNC): Esta herramienta muestra las razones por la que la Planificación Semanal no se completó al 100%. Es importante identificar la raíz del problema que origina que no se logre las metas establecidas en la semana. Cuando se identifica la causa central del problema se propone una medida correctiva para solucionarlo, lo cual se toma en cuenta en un futuro para que no se vuelva a repetir. (Herrera, R. Jurado, S., 2019).
- El Índice de Desempeño de Costos (CPI): Es un indicador de desempeño y se define como la razón entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC). El Valor es mayor que uno si el costo presupuestado del trabajo ejecutado es mayor que

el costo real del trabajo ejecutado. En otras palabras, CPI es mayor que uno si el proyecto está dentro de presupuesto. (PMI, 2017).

- **Schedule Performance Index (SPI):** El Índice de Rendimiento de Programa o SPI indica la eficiencia con la que realmente está progresando un proyecto, en comparación con el programa del proyecto planificado o intención inicial.  $SPI = Avance Real / Avance Planificado$ .
- **Planificación:** “Planear la ejecución de un proyecto antes de su inicio. Control y seguimiento. La planificación consiste en determinar qué se debe hacer cómo debe hacerse, quién es el responsable de que se haga y por qué.” (Association, 2007).
- **Programación:** Es el proceso a través del cual se identifican cuáles van a hacer las acciones a realizar para alcanzar las metas trazadas en el Cronograma, este debe de ser desarrollado y se debe de asegurar que se cumpla el plan de acción trazado en el Planeamiento, es decir se debe de asegura su cumplimiento de acuerdo las metas establecidas en plazo y costo. (Mendoza, 2016).
- **Control:** Control del proyecto tiene como objetivos principales poder realizar adecuadamente los procesos de Control que permitan identificar las desviaciones en Costo y Plazo, en dichos procedimientos establecemos una serie de acciones que se deben de llevar a cabo para verificar la ejecución de actividades de acuerdo a la Planificación establecidas en el Cronograma de obra. (Mendoza, 2016).
- **Supervisión:** Obtener información y evaluar la información a fin de analizar las variaciones para determinar sus causas y sus efectos. Tomar medidas correctivas, si es necesario” (Daza, 2013).
- **Key Performance Indicator (KPI):** Un KPI es un indicador seleccionado como clave para monitorear el rendimiento de un objetivo estratégico. Es una métrica que nos indica si vamos por buen camino y si estamos cumpliendo los objetivos que nos hayamos establecido.

## CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 3.1 Hipótesis

#### 3.1.1 Hipótesis General

Con un modelo de gestión de obra se cumple el plazo contractual en un proyecto de edificación.

#### 3.1.2 Hipótesis Específicas

1. Con un modelo de planificación en proyectos de edificación se cumple con el tiempo legal.
2. Con un modelo de programación en proyectos de edificación se satisface el cumplimiento del tiempo legal.
3. Con un modelo de control en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.
4. Con un modelo de supervisión en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.

### 3.2 Variables

#### 3.2.1 Definición conceptual de las variables

Tabla 35. Definición Conceptual de las Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<b>Modelo de gestión</b>	Un modelo de gestión de obra enlaza el aspecto económico con el aspecto operativo, nos marca un camino por donde debemos ir para no desviarnos de nuestros propios objetivos.	Modelo de planificación	Alcance
		Modelo de programación	Costos
		Modelo de control	Tiempo, KPI
		Modelo de Supervisión	SPI, CPI
<b>Plazo contractual</b>	Es el periodo de tiempo en el cual el contrato tiene vigencia, empieza cuando se firma el contrato entre el cliente y proveedor.	Tiempo Legal	Ampliación del plazo contractual, Garantías
		Sanciones Judiciales	Arbitraje, Penalidades, Multas, Auditoría, Resoluciones de contrato

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla 36. Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual.

<b>Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual en proyectos de edificación</b>		
Objetivo general	Variables principales	
	X: Modelo de gestión	Y: Plazo contractual
	Dimensiones X	Dimensiones Y
Proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir el plazo contractual en la fecha establecida, a través de herramientas de gestión	X1: Modelo de planificación	Y1: Tiempo legal
	X2: Modelo de programación	Y2: sanciones judiciales.
	X3: Modelo de control	
	X4: Modelo de supervisión	
	Indicadores de X	Indicadores de Y
	Kpi (Key Performance Indicators o indicadores clave)	Ampliación del plazo contractual
	Alcance	Garantías
	Tiempo	Arbitraje
	Costo	Penalidades
	SPI (Índice de cronograma consumido)	Multas
CPI (Índice de costo consumido)	Auditoría	
		Relaciones de contrato

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1 Enfoque de investigación**

El enfoque de investigación es cualitativo documental, ya que se recopiló información de diferentes tesis que se hallaron durante la búsqueda para dar solución al problema que tiene la mayoría de empresas en el Perú y sobre todo en Lima Metropolitana, que es el no cumplimiento del plazo contractual, con todo lo obtenido se elaboró un modelo de gestión que no solo cumpliría con el problema en sí, sino que también ayudaría de una forma óptima el cumplimiento de las normas y los gastos de obra.

### **4.2 Método de Investigación**

El método de la investigación es deductivo debido a que se basó en las diferentes proposiciones generales que se obtuvieron de tesis relacionadas al tema y con ello se llegó a una proposición particular donde se obtiene una veracidad que beneficiará a lo largo de la realización de la tesis, esto requiere que las herramientas de gestión son de gran beneficio en la actualidad y por ello contribuirá de éstas para realizar un modelo de gestión que nos ayude con el cumplimiento del plazo contractual en proyectos de edificación.

### **4.3 Tipos y nivel de Investigación**

#### **4.3.1 Según su propósito**

Es una investigación documental porque se realizó en base a documentos que se han obtenido de las diferentes tesis relacionadas a nuestro tema para satisfacer necesidades concretas, por ello se basó en proponer un modelo de gestión que no solo nos ayudará a cumplir el plazo contractual en proyectos de edificación sino también a que se trabaje de la mejor manera en las obras de construcción.

#### **4.3.2 Según su nivel de profundización**

Es una investigación descriptiva pues se usó métodos específicos para recolectar datos como son el método de la observación y estudio de casos en donde sucedieron contratiempos como el problema que se analiza en la tesis.

#### **4.3.3 Según el tipo de datos empleados**

Es una investigación cualitativa puesto que los datos obtenidos de las diferentes fuentes se convirtieron en información y conocimiento para dar solución al

problema específico, como es la inclusión de herramientas técnicas para realizar un modelo de gestión que ayude a cumplir el plazo contractual.

#### 4.3.4 Según el tipo de inferencia

Es una investigación deductiva porque se partió de la verificación de la información para tener una conclusión válida. En el Perú y sobre todo Lima Metropolitana la mayoría de empresas no cumplen con el plazo contractual y es por ello que gracias a la investigación deductiva se enfocó en cómo solucionar ese problema teniendo como factor las fuentes obtenidas para poder realizarlo.

#### 4.4 Diseño de Investigación

##### 4.4.1 Según la manipulación de variables

Es un diseño no experimental porque es un estudio en el cual se difunde un nuevo modelo de gestión a través de información recopilada.

##### 4.4.2 Según el tiempo que se realiza

Es un diseño transversal pues se toma el estudio de la obra desde que inicia hasta que finalice.

#### 4.5 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra viene hacer todos los proyectos de edificación que se encuentren en el departamento de Lima.

#### 4.6 Muestra

La muestra para esta investigación fue material escrito y audiovisual que explican y guían sobre el uso de las herramientas de gestión de Lean Construction y PMBOK.

#### 4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a usar es la revisión de documentos ya que se enfocó en obtener información, registrarla y observar aquellos aspectos sobre los cuales se debe trabajar.

Los instrumentos que se usó fueron las fuentes nacionales e internacionales, artículos y formatos que se elaboraron durante la presente tesis que tratan acerca de las herramientas de gestión y como son de ayuda para solucionar el problema.

#### 4.8 Procedimientos para la recolección de datos

Para la recolección se basó en bibliografías, fuentes y artículos fundamentados por los autores de estas, para que así no haya conceptos erróneos de la información

proporcionada, también se buscó información de tesis nacionales e internacionales que hablen sobre el tema en desarrollo.

#### 4.9 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para procesar los datos se basó en el marco teórico ya desarrollado, ya que con esa información se tuvo un mejor concepto de las variables para el desarrollo del tema, Gracias a esto se desarrolló satisfactoriamente los objetivos que se plantearon para poder desarrollar la tesis.

#### 4.10 Instrumentos

##### 4.10.1 Formatos para modelo de planificación.

Tabla 37. Formatos para el modelo de planificación.

<b>Ítem</b>	<b>Codificación</b>	<b>Entregable</b>
1	PLA.01	Acta de constitución
2	PLA.02	Lista de interesados
3	PLA.03	Declaración de alcance
4	PLA.04	Estructura de desglose de trabajo
	PLA.04.01	Diccionario de la EDT
5	PLA.05	Diagrama de organización
6	PLA.06	Matriz de roles y funciones
7	PLA.07	Matriz de comunicaciones
8	PLA.08	Calendario de eventos
9	PLA.09	Programa de proyecto
10	PLA.10	Matriz de administración de riesgos
11	PLA.11	Matriz de abastecimiento
12	PLA.12	Planificación maestra

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.10.2 Formatos para modelo de programación

Tabla 38. Formatos para el modelo de programación.

<b>Ítem</b>	<b>Codificación</b>	<b>Entregable</b>
1	PRO.01	Estimación de costos
2	PRO.02	Presupuesto base
3	PRO.03	Sectorización
4	PRO.04	Tabla circuito fiel
5	PRO.05	Análisis de restricciones
6	PRO.06	Look ahead
7	PRO.07	Programación semanal

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.10.3 Formatos para modelo de control.

Tabla 39. Formatos para el modelo de control.

<b>Ítem</b>	<b>Codificación</b>	<b>Entregable</b>
1	CTR.01	Informe de performance
2	CTR.02	Control de calidad
3	CTR.03	Solicitud de cambio
4	CTR.04	Curvas de productividad
5	CTR.05	Carta balance
6	CTR.06	Hoja A3 resumen control
7	CTR.07	Porcentaje de Plan Cumplido

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.10.4 Formatos para modelo de supervisión.

Tabla 40. Formatos para el modelo de supervisión.

<b>Ítem</b>	<b>Codificación</b>	<b>Entregable</b>
1	SUP.01	Estado de semanal
2	SUP.02	Reporte mensual
3	SUP.03	Control de cambio
4	SUP.04	Lecciones aprendidas
5	SUP.05	Acta de reunión
6	SUP.06	Relación de documentos
7	SUP.07	Acta de aceptación

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.11 Validación de instrumentos por juicio de expertos.

Los formatos alineados al PMBOK del Institute Project Management y la filosofía Lean Construction se caracterizan sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar a cada una de ellas y las salidas que se obtienen.

Es por ello que se procedió a solicitar la validación de los instrumentos (formatos) propuestos a través de la validación por juicio de expertos con el objetivo de corroborar la utilidad de los mismos, así como obtener comentarios o propuestas de los profesionales a fin de perfeccionar estos formatos. Estos expertos fueron escogidos por su experiencia en proyectos de edificación y méritos académicos personales los cuales cumplen con lo siguiente:

Perfil de experto:

- Profesión: Ingeniero Civil o Arquitecto.
- Formación en el área de gerencia de proyectos.
- Experiencia como Supervisor o Residente o Coordinador y/o Responsable en ejecución de proyectos de edificación, tiempo no menor a 5 años o 15 proyectos ejecutados.

A dichos profesionales se les hizo entrega de los instrumentos (formatos) así como los objetivos, problema a solucionar y las dimensiones declaradas en esta tesis, la cual en base a su experiencia revisaron con fines de validación de instrumentos e hicieron las observaciones pertinentes.

En el anexo 2 se aprecia la carta de presentación omitida hacia los profesionales en cuestión. En el anexo 3 se aprecia la constancia de validación firmado y sellado por los profesionales.

Se muestra la tabla 41 con la experiencia en años de los expertos consultados.

Tabla 41. Información sobre expertos consultados.

<b>Profesión</b>	<b>Experiencia en años</b>
Arquitecto	30
Ingeniero civil	6
Ingeniero civil	11
Arquitecto	12
Ingeniero civil	7
<b>Promedio General</b>	<b>13.2</b>

Fuente: Elaboración Propia

Considerando las respuestas del cuestionario de valoración la cual se muestra en el anexo 3 en la cual hay una valoración del 1 al 4 (*1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente*), así como las observaciones de los expertos, se procede a calcular el porcentaje de validez para la cual empleamos el método Delphi.

En la tabla 42 se presentan los resultados de la validación por expertos.

Tabla 42. Resumen de resultados de evaluación de expertos.

N°	Indicadores	Expertos				
		I	II	III	IV	V
1	Los instrumentos (formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.	4	4	3	4	4
2	Los instrumentos (formatos) evidencian el problema a solucionar.	3	4	4	3	4
3	Los instrumentos (formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.	4	3	4	4	4
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.	3	4	3	4	4
5	Los instrumentos (formatos) son los correctos para cada dimensión.	4	4	3	4	4
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.	4	4	4	2	4
7	En general, los instrumentos (formatos) permite un manejo ágil de la información.	4	4	3	4	4

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular el coeficiente de validez del cuestionario de valoración para validar nuestros instrumentos(formatos), se debe aplicar la siguiente fórmula.

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{\text{Cantidad de valoración acumulada}}{\text{cantidad total de valoración posible}}$$

Con la fórmula del coeficiente de validez y considerando que se tiene un puntaje de 130 puntos sobre 140 posibles, se obtiene la validez.

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{130}{140} = 0.928 \approx 0.93\%$$

Este coeficiente de **0.928** denota que se tiene una validez Muy alta de acuerdo a la tabla 9, en donde se puede visualizar la escala de validez según Tenorio A, Rivas J.

Tabla 43. Escala de validación por expertos.

<b>Rango</b>	<b>Grado de Validez</b>
0.01 a 0.20	Muy Bajo
0.21 a 0.40	Bajo
0.41 a 0.60	Moderado
0.61 a 0.80	Alto
0.81 a 1.00	Muy Alto

Fuente: (Tenorio A., Rivas J., 2017)

Se puede apreciar según la tabla, los instrumentos(formatos) a través de la validación por expertos tiene un alto índice de aceptación.

Luego de las apreciaciones de los profesionales especializados a través del juicio de expertos, se recopila sus comentarios, observaciones, sugerencias y se discute en el capítulo N°6 Discusión de resultados.

#### 4.12 Contrastación de hipótesis

##### 4.12.1 Contrastación de la Hipótesis general

Hipótesis General: Con un modelo de gestión de obra se cumple el plazo contractual en proyectos de edificación.

Para proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir el plazo contractual a través de herramientas de gestión se requirió de bibliografías de otras investigaciones.

- Hipótesis auxiliar
  - H0: Con un modelo de gestión de obra no se cumple el plazo contractual en proyectos de edificación.
  - H1: Con un modelo de gestión de obra sí se cumple el plazo contractual en proyectos de edificación.

Observación

- Según el autor “Paul Alex Simón Zuloeta Vigo” las empresas no cuentan con un modelo de gestión, esto hace que existan dificultades y/o incumplimientos con los plazos establecidos que propone la empresa, si estas empresas contaran con un modelo de gestión se garantizaría que los proyectos cumplan con los objetivos trazados.
- Según el autor “Santos Tito Gomez Choquejahuá” simulando la implementación del modelo propuesto en un proyecto de edificación se

logró 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.

- Según el autor “Miguel Renato Díaz Galdos” para que un modelo de gestión en proyectos de edificación tenga éxito, se debe tener la colaboración de todos los involucrados en obra; como lo son ejecutores, proyectistas, sub contratistas, proveedores, etc. Esto permite al modelo de gestión cumplir con los plazos establecidos, así como también optimizar las actividades en obra.

Teniendo en cuenta estas observaciones, rechazamos la hipótesis nula (H0) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), ya que con un modelo de gestión de obra sí se cumple el plazo contractual en proyectos de edificación.

#### 4.12.2 Contrastación de la primera hipótesis

Hipótesis 1: Con un modelo de planificación en proyectos de edificación se cumple con el tiempo legal.

Para proponer un modelo planificación en proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal se requirió el uso de bibliografías de otras investigaciones.

- Hipótesis auxiliar
  - H0: Con un modelo de planificación en proyectos de edificación no se cumple con el tiempo legal.
  - H1: Con un modelo de planificación en proyectos de edificación sí se cumple con el tiempo legal.

#### Observación

- Según los autores “Aída Lucia Araujo Cervantes, Karlo Andreé Avila Llaves, Carlos Mijail Barbaran Vizcarra, Francis Víctor Castillo Trejo y Jorge Luis Chinchihualpa Marquez” antes de iniciar un proyecto es importante tener una planificación adecuada para así no tener contratiempos y poder asegurar el cumplimiento de los plazos”
- Según el autor “Santos Tito Gómez Choquejahuá” el 97% de los profesionales cree que, planificando los proyectos, estos logran

cumplir con sus plazos establecidos en sus contratos, lo que nos obliga a plantear técnicas, herramientas, modelos estructurados para mejorar dichas necesidades.

- Según el autor “Abner Guzmán Tejada” aplicando los niveles de planificación se cumplieron en gran medida los plazos establecidos y se obtuvo un porcentaje de cumplimiento por encima de la media en proyectos de edificación.

Teniendo en cuenta estas observaciones, rechazamos la hipótesis nula (H0) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), porque con un modelo de planificación para proyectos de edificación sí se cumple con el tiempo legal.

#### 4.12.3 Contrastación de la segunda hipótesis

Hipótesis 2: Con un modelo de programación en proyectos de edificación se satisface el cumplimiento del tiempo legal.

Para proponer un modelo programación en proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal se requirió el uso de bibliografías de otras investigaciones.

- Hipótesis auxiliar
  - H0: Con un modelo de programación en proyectos de edificación no se satisface el cumplimiento del tiempo legal.
  - H1: Con un modelo de programación en proyectos de edificación sí se satisface el cumplimiento del tiempo legal.

#### Observación

- Según los autores “Renzo Marcelo Herrera Córdova y Sebastián Jurado Tasayco” después de recaudar información en 3 proyectos de edificación se llegó a la identificación de que una adecuada programación termina evitando retrasos en los plazos.
- Según el autor “Paul Alex Simón Zulueta Vigo” se hizo entrevistas a coordinadores de obras en donde se recomienda a toda empresa tener una programación de obra ya que gracias a esto podremos con cumplir con el plazo y no generar ampliaciones.
- Según los autores “Carlos Antonio Tineo Ramos y Rocky Gustavo Serpa Chávez” el beneficio de incorporar actividades del cronograma, duraciones, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas

en la planificación genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

Teniendo en cuenta estas observaciones, rechazamos la hipótesis nula (H0) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), porque con un modelo de programación para proyectos de edificación sí se cumple con el tiempo legal.

#### 4.12.4 Contrastación de la tercera hipótesis

Hipótesis 3: Con un modelo de control en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.

Para proponer un modelo control en proyectos de edificación para evitar las sanciones judiciales se requirió el uso de las bibliografías de otras investigaciones.

- Hipótesis auxiliar
  - H0: Con un modelo de control en proyectos de edificación no evitamos las sanciones judiciales.
  - H1: Con un modelo de control en proyectos de edificación sí evitamos las sanciones judiciales.

#### Observación

- Según los autores “Robert Justino Espinoza Reyes y Miguel Ángel Rosales Chamorro” para la mejora del desempeño en la construcción se necesita un control de métodos y procedimiento de trabajo.
- Según los autores “Renzo Marcelo Herrera Córdova y Sebastián Jurado Tasayco” un adecuado control y seguimiento del cronograma en obra evita problemas en obra como son el aumento en los costos y tiempo y produce conflictos con los involucrados en el proyecto como arbitraje y abandono de la obra.

Teniendo en cuenta estas observaciones, rechazamos la hipótesis nula (H0) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), pues con un modelo de control para proyectos de edificación sí evitamos las sanciones judiciales.

#### 4.12.5 Contrastación de la cuarta hipótesis

Hipótesis 4: Con un modelo de supervisión en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.

Para proponer un modelo supervisión en proyectos de edificación para evitar las sanciones judiciales se requirió el uso de bibliografías de otras investigaciones.

- Hipótesis auxiliar
  - H0: Con un modelo de supervisión en proyectos de edificación no evitamos las sanciones judiciales.
  - H1: Con un modelo de supervisión de un proyecto de edificación sí evitamos las sanciones judiciales.

Observación:

- Según el autor “Miguel Renato Díaz Galdos” para que una gestión sea óptima deben participar todo los involucrados en el proyecto y estos deben tener experiencia para poder supervisar el proyecto.
- Según el autor “Paul Alex Simón Zuloeta Vigo” se hizo entrevistas a los coordinadores de obra donde recomendaron que la supervisión de obra debe ser por la empresa no por terceros para así generar compromisos en las áreas que intervienen durante el ciclo de vida del proyecto y con esto poder cumplir con los plazos establecidos en el contrato.
- Según los autores “Miguel Ángel Rosales Chamorro y Robert Justino Espinoza Reyes” una buena supervisión minimiza los tiempos no contributarios y gracias a esto se puede cumplir con los plazos establecidos para cada actividad, esto sirve para poder cumplir con el cronograma de obra.

Teniendo en cuenta estas observaciones, rechazamos la hipótesis nula (H0) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), pues con un modelo de supervisión para proyectos de edificación sí evitamos las sanciones judiciales.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

Con el fin de llevar a cabo el presente modelo de gestión, se realizó un levantamiento de información bibliográfica y se detectó a los involucrados mínimos para poder ejecutar el presente modelo de gestión de obra, las cuales se muestra a continuación.



Figura 42. Involucrados necesarios para ejecutar efectivamente el modelo de gestión.

Fuente: Elaboración propia

Esta propuesta de modelo de gestión para cumplir el plazo contractual en proyectos de edificación está dividida en sus 4 dimensiones las cuales son: Modelo de Planificación, Modelo de Programación, Modelo de Control y Modelo de Supervisión las cuales es la fusión de conocimientos de varios autores citados anteriormente y que han investigado la gestión de proyectos aplicando metodologías como el PMBOK® del Project Management Institute y filosofías como el Lean Construction, entre las investigaciones más significativas tenemos de la Universidad Cesar Vallejo y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

La propuesta de modelo de gestión se apoya en el grupo de procesos de gestión del PMBOK® 6ª edición y en el ciclo de vida de los proyectos de construcción, como lo son el inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. Estos grupos de proceso se han estructurado dentro de las dimensiones del modelo y cada uno de ellos es explicado y desarrollado con preguntas dentro de un mapa conceptual. Cada uno de estos procesos cuenta con sus respectivas entradas y salidas para poder entender cuál es la forma de gestionar los proyectos de edificación.

A pesar de que el modelo se basa en la gestión del tiempo para cumplir el plazo contractual, el modelo también propone formatos de gestión de riesgos, calidad, abastecimiento, etc.

## 5.1 Modelo de Planificación

Respondiendo al objetivo específico 1, el resultado se presenta a continuación.

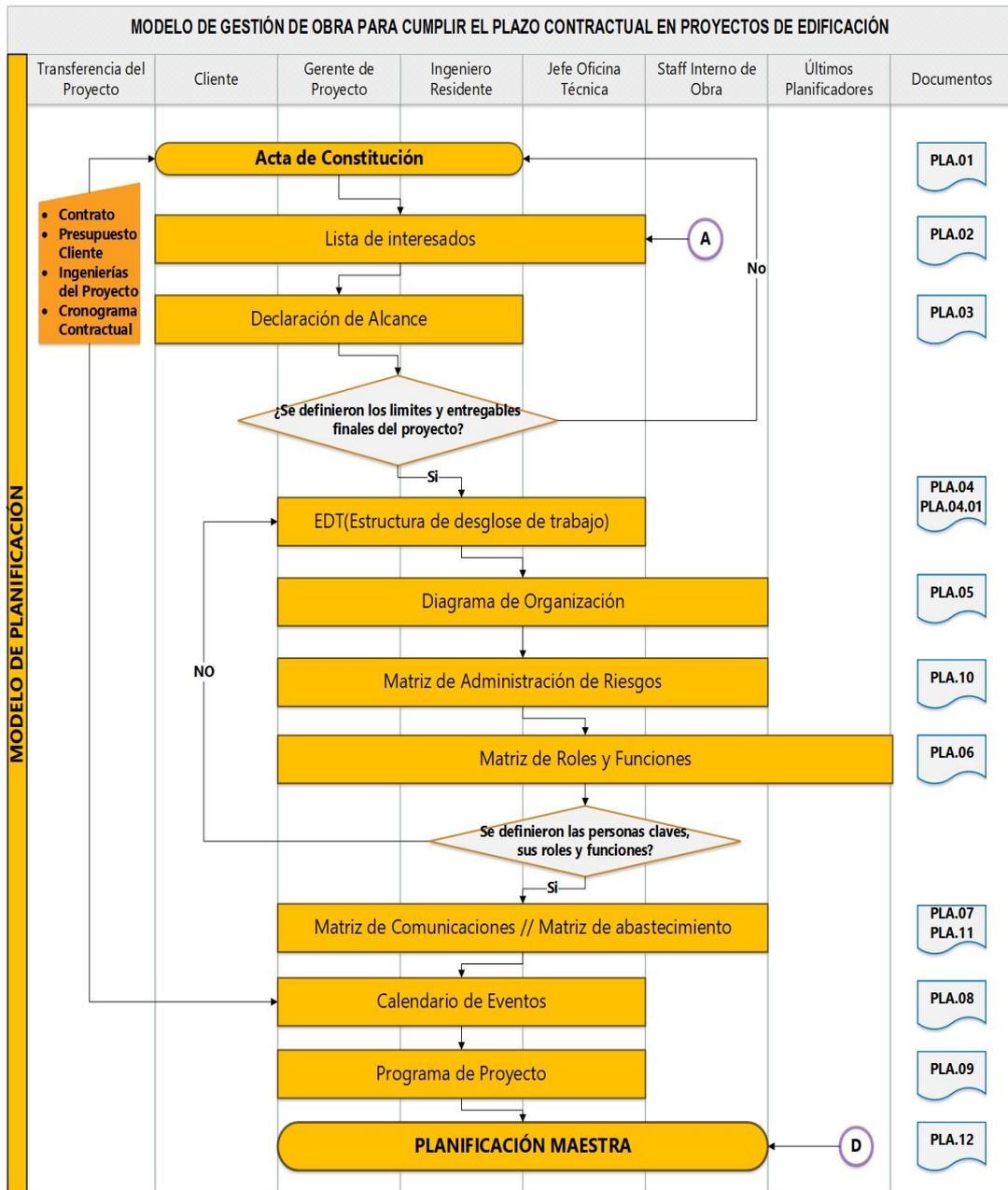


Figura 43. Diagrama de flujo-Modelo de Planificación.

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 Modelo de Programación.

Respondiendo al objetivo específico 2, el resultado se presenta a continuación.

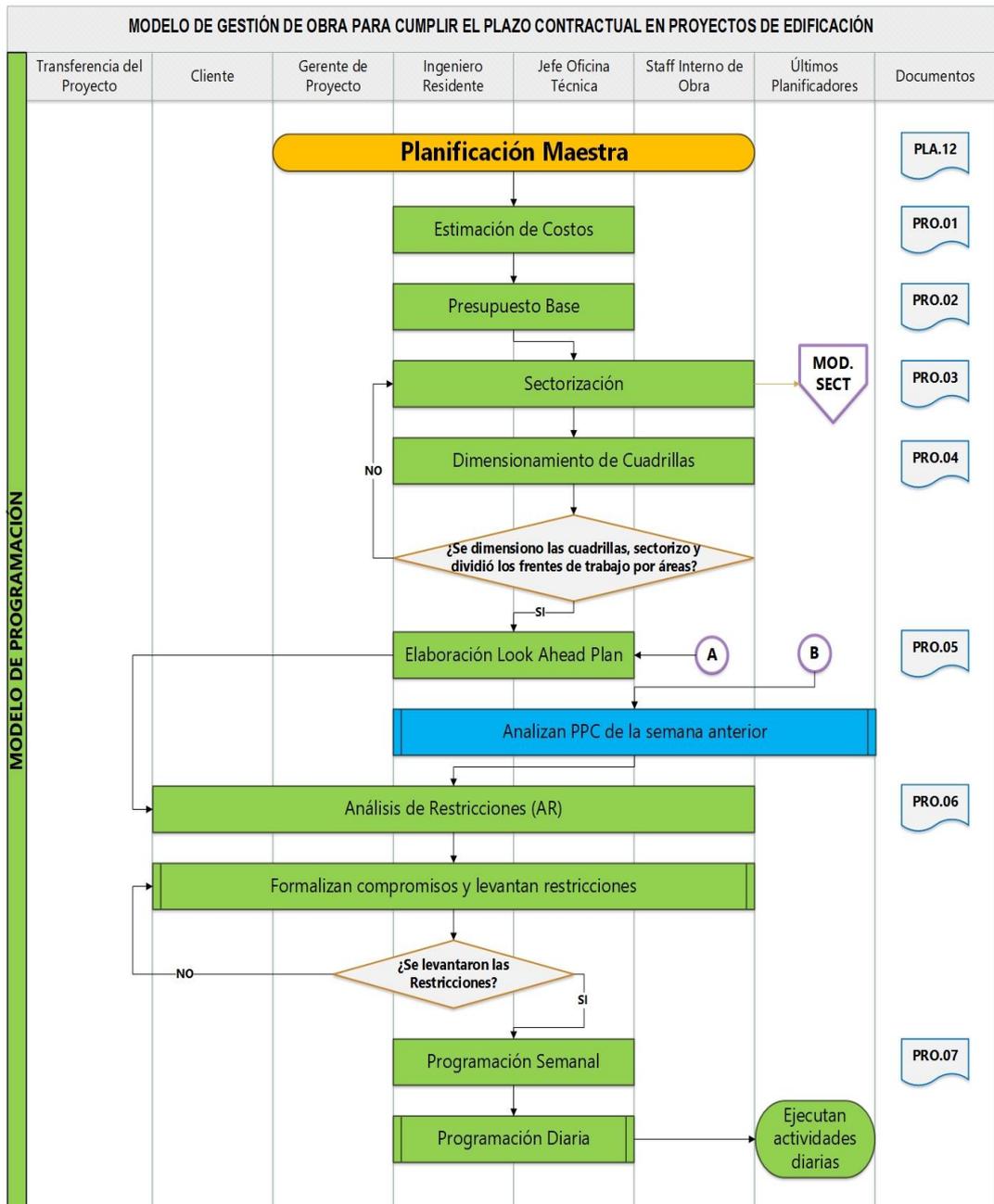


Figura 44. Diagrama de flujo-Modelo de Programación.

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3 Modelo de Control.

Respondiendo al objetivo específico 3, el resultado se presenta a continuación.

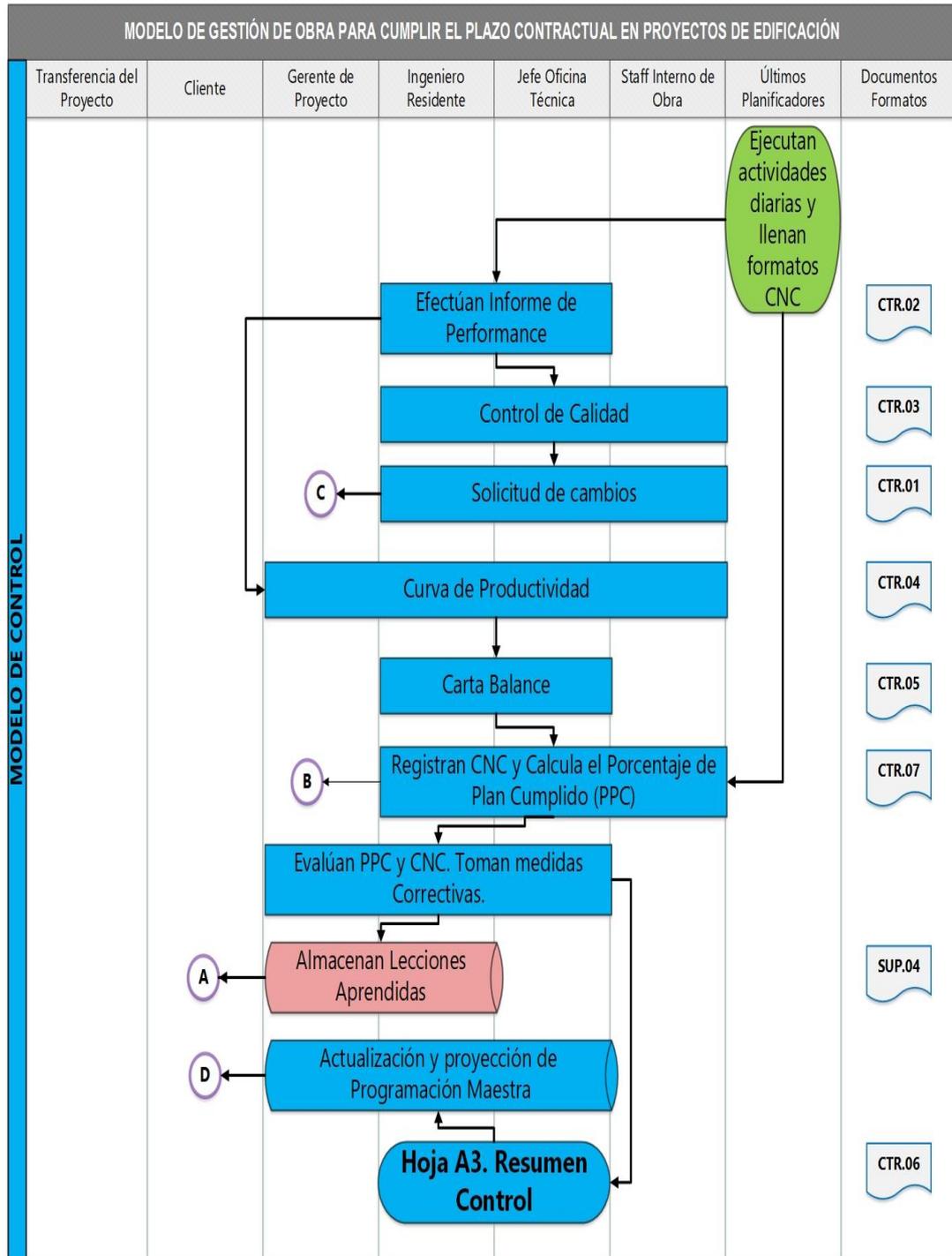


Figura 45. Diagrama de flujo-Modelo de Control.

Fuente: Elaboración Propia

### 5.4 Modelo de Supervisión.

Respondiendo al objetivo específico 4, el resultado se presenta a continuación.

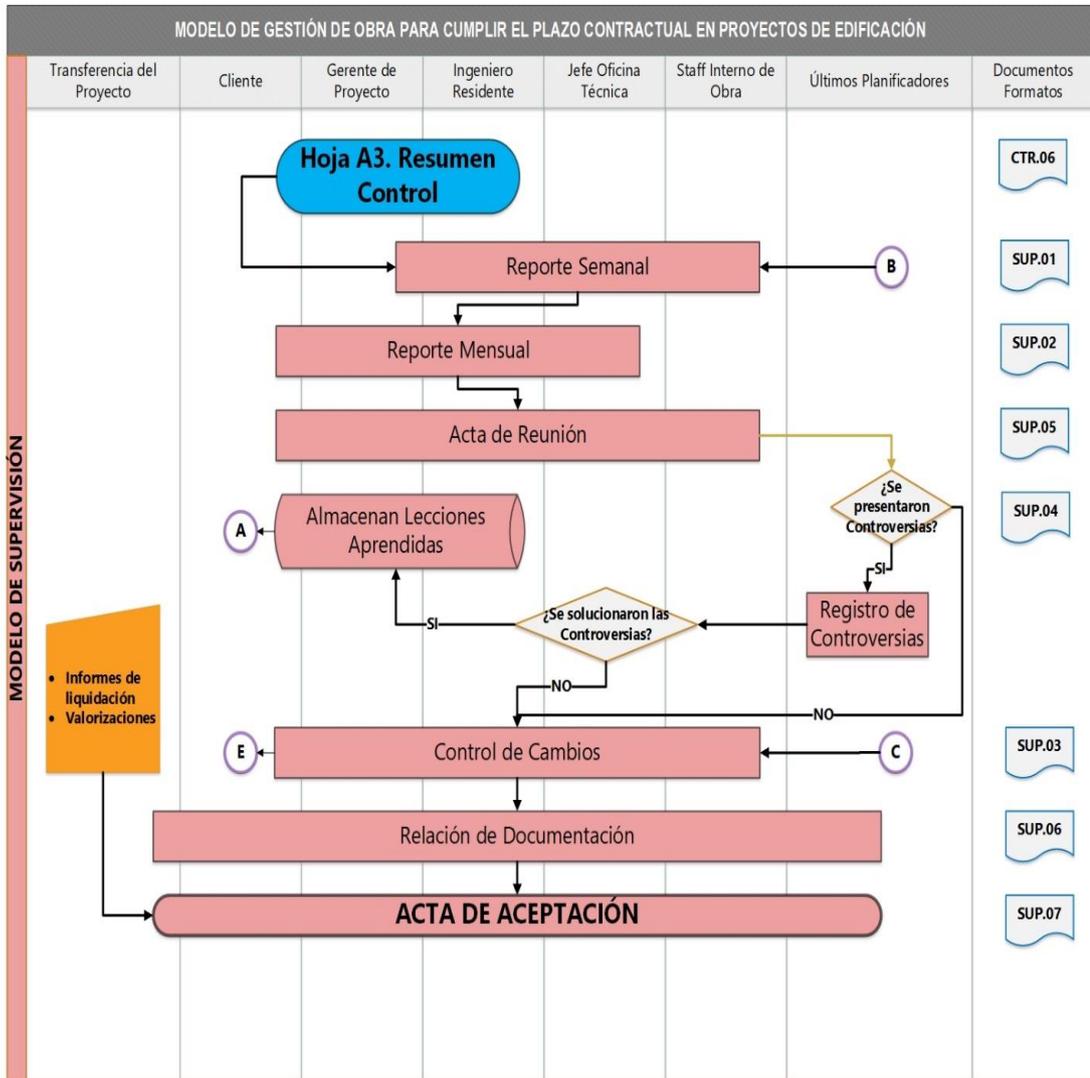
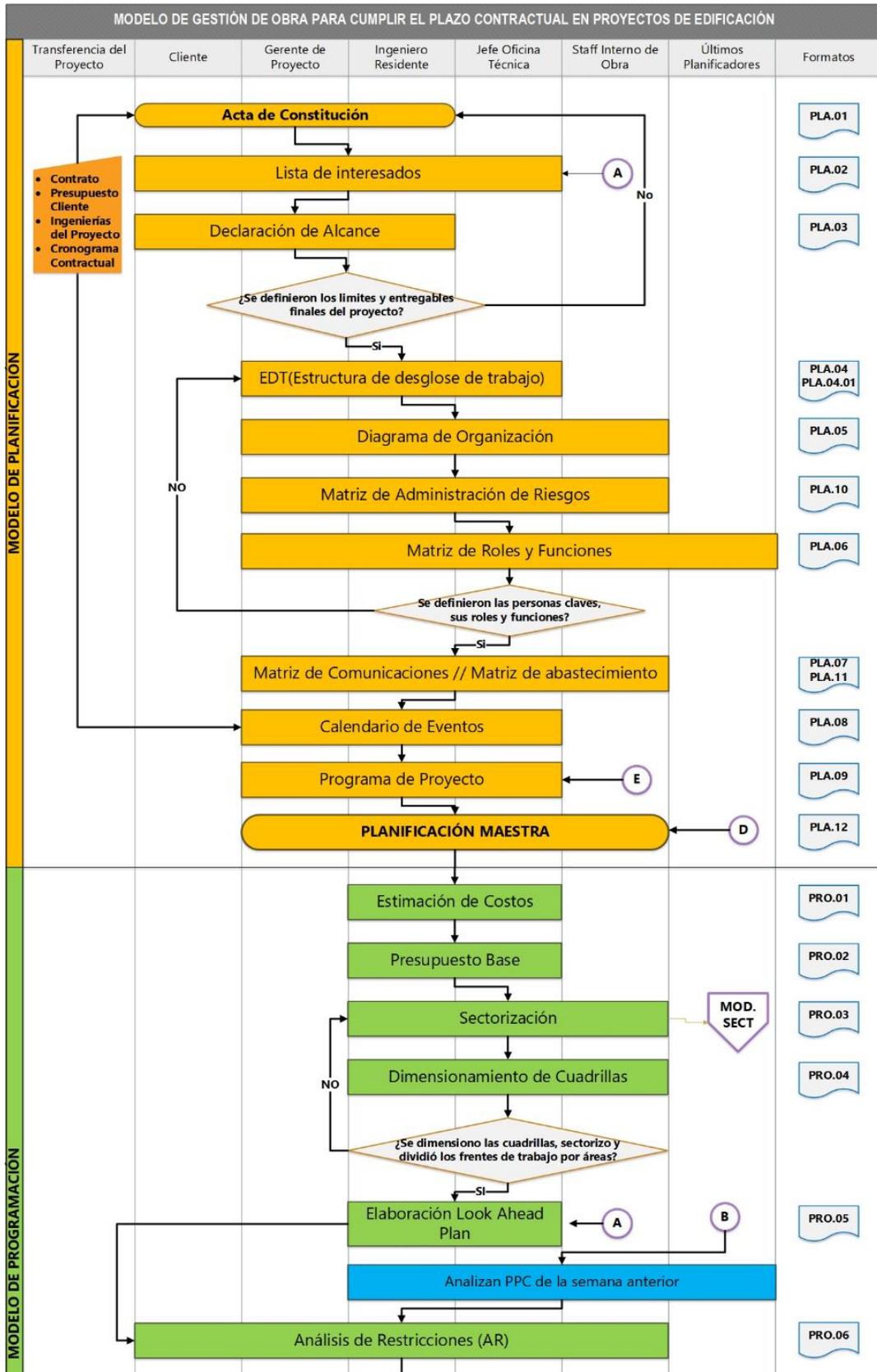


Figura 46. Diagrama de flujo-Modelo de Supervisión.

Fuente: Elaboración Propia

## 5.5 Modelo de gestión de obra para cumplir el plazo contractual

Respondiendo al objetivo general, el resultado se presenta a continuación



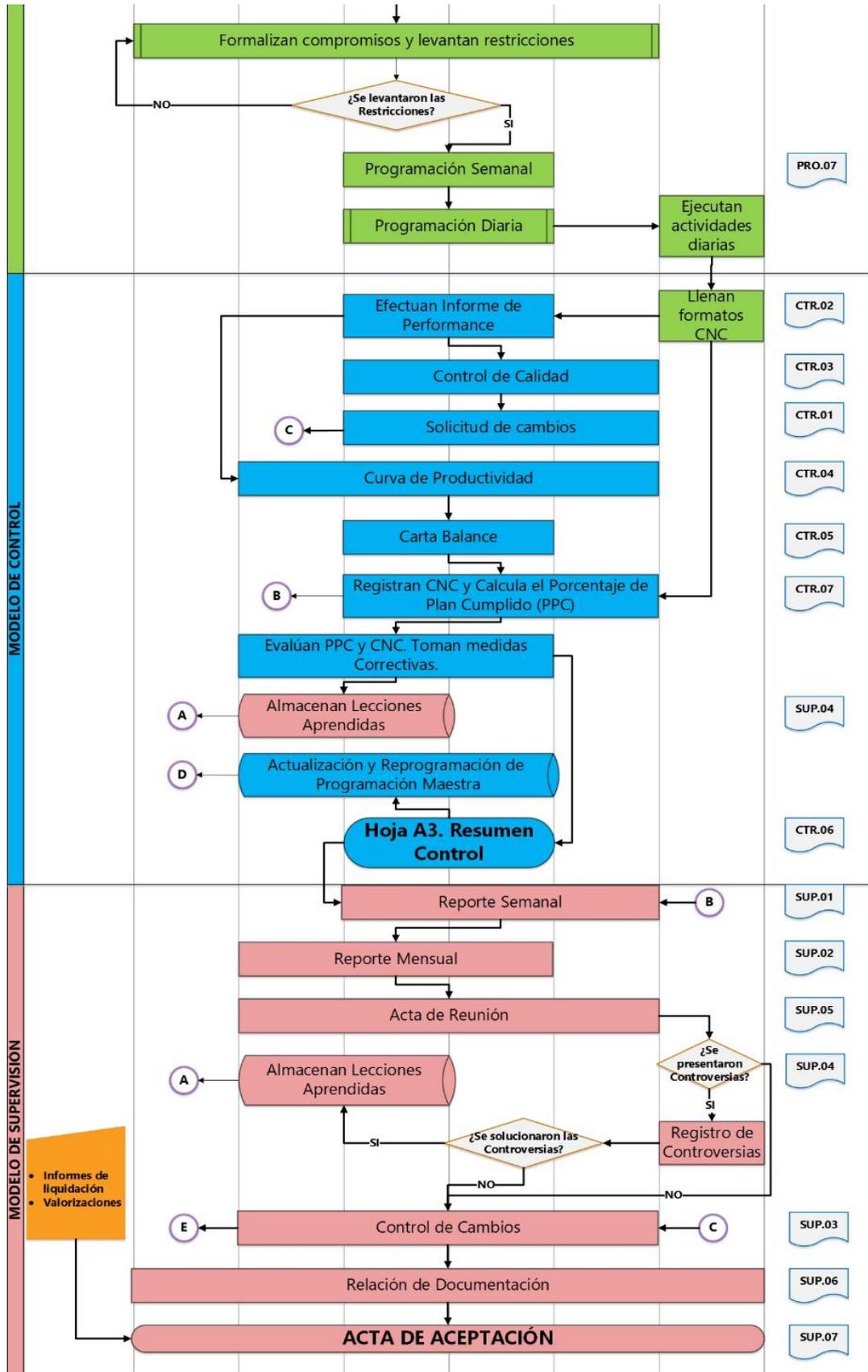


Figura 47. Diagrama de flujo-Modelo de Gestión de obra final.

Fuente: Elaboración Propia

## DISCUSIÓN

La coyuntura actual del covid-19 en la que se encuentra nuestro país ha ocasionado la detención de diversos proyectos y varios conflictos en el sector de la construcción como perjuicios económicos, demora en el cumplimiento en el plazo contractual, etc. Si el país no se encontrara atravesando esta situación, se hubiera elegido una tesis de diseño experimental, orientada en adaptar nuestro Modelo de Gestión de Obra para Cumplir el Plazo Contractual en un proyecto específico. Esto hubiese concedido a ambos tesisistas intervenir en un proyecto de edificación, para poder obtener los ratios necesarios en la aplicación de nuestro modelo de gestión exponiendo su funcionamiento, aplicación y los resultados obtenidos, generando un valor agregado de entendimiento de la tesis.

Simón (2017), en la tesis titulada “Modelo de gestión de proyectos para optimizar los plazos de ejecución de las obras de la empresa estatal Electro Norte Medio” (Tesis de Maestría) expone que:

“Las empresas no cuentan con un modelo de gestión, esto hace que existan dificultades y/o incumplimientos con el plazo contractual que propone la empresa, estas empresas al no contar con un modelo de gestión no pueden garantizar que los proyectos cumplan con los objetivos trazados.” (Simón, 2017)

El modelo propuesto en la presente tesis ayuda a cumplir con el plazo contractual en todos los proyectos de edificación a diferencia del modelo propuesto por el autor Simón que está diseñado exclusivamente para una empresa.

Días (2018), en la tesis titulada “Modelo basado en el Lean construction para proyectos de edificación: caso edificio William Morris de la UCSM” (Tesis de Postgrado). “Para que un modelo de gestión en proyectos de edificación tenga éxito, se debe tener la colaboración de todos los involucrados en obra; como lo son ejecutores, proyectistas, sub contratistas, etc.” (Días, 2018).

Se hizo un levantamiento de información en la cual se detectó los involucrados mínimos que se necesitan para poder ejecutar el presente modelo de gestión la cual se muestra en los diagramas de flujos y sugerimos que los últimos planificadores tengan relación directa con el maestro de obra y este deberá hacer llegar la información hasta los operarios, ya que son los que desarrollan los trabajos. El modelo propuesto en la presente tesis cumple con las recomendaciones de Díaz.

Herrera, Jurado (2019), en su tesis titulada “Metodología del Seguimiento Efectivo al Plazo Contractual de Proyectos de Construcción de Edificaciones Multifamiliares” (Tesis

de Pregrado), “Desarrolla una investigación en la cual detectó que en varios proyectos de edificación en Lima utilizan herramientas de gestión para cumplir el plazo contractual, con la cual propuso su metodología; indicando que es necesario metodologías, guías o modelos de gestión que integren herramientas técnicas” (Herrera, R. Jurado, S., 2019) Con respecto a la tesis de Herrera y Jurado indican que es necesario modelos de gestión para cumplir el plazo contractual, la cual nuestra propuesta cumple con la recomendación mencionada.

OSCE (2016). “Plazos para el cumplimiento contractual de ejecución de obras”

Según OSCE: “Es un periodo en donde se cumple con el plazo para ejecución de una obra se debe: Controlar los calendarios de avance de obra y de adquisición de materiales, controlar el avance programado, ampliaciones de plazo y aplicación de penalidades”. (OSCE, 2016)

Uno de las prioridades más grandes de la presente investigación radico en proponer un modelo de gestión para el cumplimiento del plazo contractual en proyectos de edificación para cumplir con el plazo legal, evitar ampliaciones de plazo y penalidades en la cual utilizamos herramientas de gestión y proponemos en los resultados ya que este modelo no solo beneficiaría a la empresa que la utilice sino también al cliente.

## CONCLUSIONES

A partir de la discusión con diversos autores, puntos de vista e investigaciones realizadas en la tesis, se desarrolló un modelo de gestión por medio de un diagrama de flujo entrelazando el modelo de planificación, modelo de programación, modelo de control y modelo de supervisión, estos modelos cuentan con formatos de herramientas de gestión, estos 33 formatos que se desarrollaron e incluyeron dentro del modelo de gestión fueron evaluados por un juicio de expertos siendo aceptadas y aprobadas con una buena calificación, esto nos llevó a concluir que el modelo propuesto ayuda a cumplir con el plazo contractual que es el objetivo trazado en la tesis.

1. A partir de las discusiones dadas en el anterior capítulo, se llegó a la conclusión que el modelo de planificación propuesto para proyectos de edificación ayuda a cumplir con tiempo legal. Este modelo cuenta con 12 formatos que han sido validados por juicio de expertos, esto nos permite implementarlo en proyectos de edificación.
2. A partir de la revisión bibliográfica se propuso un modelo de programación para sistematizar y ordenar la programación de un proyecto de edificación a fin de cumplir con el tiempo legal. Este modelo cuenta con 7 formatos que han sido validados por juicio de expertos, por lo cual puede ser implementada en proyectos de edificación.
3. Se diseñó un modelo de control para cumplir lo propuesto por los modelos de planificación y programación, así se podrá dar un mejor panorama del avance del mismo para poder lograr el objetivo de evitar las sanciones judiciales. Este modelo cuenta con 7 formatos que han sido validados por juicio de expertos, por lo cual puede ser implementada en proyectos de edificación según lo especificado a lo largo de esta investigación.
4. Se diseñó un modelo de supervisión para proyectos de edificación a partir de los lineamientos PMBOK, este modelo podrá prevenir y detectar atrasos, desviaciones e incumplimiento de las especificaciones técnicas, actividades planificadas y programadas, así también almacenará conocimientos adquiridos (lecciones aprendidas) en base a las experiencias durante el proyecto a ejercer, a fin de evitar sanciones judiciales. Este modelo cuenta con 7 formatos que han sido validados por juicio de expertos, por lo cual puede ser implementada en proyectos de edificación según lo especificado a lo largo de esta investigación.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en la aplicación del modelo de planificación se considere importante la gestión de riesgos, ya que con ella se podrá tomar acciones preventivas y reducir los riesgos, es importante que los involucrados sepan identificarlos para así tener una respuesta adecuada frente a estos riesgos que se presenten en la obra.
2. Para que el modelo de programación cumpla con su función dentro del modelo de gestión, todo el personal involucrado en el proyecto deberá ser capacitado a través de reuniones colaborativas a fin de aplicar los formatos de programación adecuadamente.
3. Se recomienda el monitoreo constante, con el fin de llevar un control más preciso semana a semana a partir de los formatos establecidos, pues con esto se identificará las causas de no cumplimiento en la obra.
4. Se recomienda supervisar minuciosamente los reportes y estados del avance de obra, y hacer un seguimiento continuo del proyecto, a fin de cumplir con todo lo pactado en el contrato. Asimismo, documentar y guardar información relevante para futuros proyectos de edificación.
5. Debido a la coyuntura actual del covid-19 la presente tesis se limitó a realizar una tesis no experimental. Sin embargo, se recomienda continuar con la investigación, ya que este modelo puede ser modificado para otras áreas de la ingeniería civil implementando otras herramientas de gestión como los son APM, PRINCE2, SIX SIGMA, PDCA, etc.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, M. & Majumdar, R. (2012). *Tracking Scrum projects Tools, Metrics and Myths about Agile*. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2, 97-104. Recuperado el 11 de junio de 2021, de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.438.452&rep=rep1&type=pdf>
- Aguanno, K. (2002). *Critical Path: An Extended Definition*. 1-4. Recuperado el 11 de Junio de 2021, de <https://dokumen.tips/documents/critical-path-an-extended-definition.html>
- Andújar, M. (2015). *Modelo de Gestión integral de la ejecución de la obra para la personalización masiva en edificación residencial*. (Tesis de doctorado). Universidad de Alicante, Alicante, España. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/65890/1/tesis\\_andujar\\_montoya.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/65890/1/tesis_andujar_montoya.pdf)
- Association, A. M. (2007). *Gestion de Proyectos*. México.
- Ballar, H. (2000). *The Last Planner System of Production Control*. (Tesis de posgrado). University of Birmingham.
- Ballard, G. (1994). *The Last Planner*. Northern California Construction Institute,.
- Chávez, J. Cavero, R. (2017). *Propuesta de mejora para la gestión de procura de materiales en las etapas de planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre en proyectos de edificación de Lima Metropolitana*. Lima.
- Choquejahuá, S. T. (2016). *Modelo de gestión de proyectos de edificaciones mejorar el planeamiento y control de la gestión*. Tacna, Perú.
- Dave, B., Hämmäläinen, J.-P., & Koskela, L. (2015). *Exploring the Recurrent Problems in the Last Planner. Implementation on Construction Projects. Proceedings of the Indian Lean Construction Conference (ILCC 2015)*, 1-9. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/15253>
- Días, M. (2018). *Modelo basado en el lean construction para proyectos de edificación: Caso edificio William Morris de la UCSM (Tesis de Postgrado)*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.
- Fernandez, R. (2018). *Evolución en la gestión de obras de los años '80*. Santiago de Surco, Lima, Peru.
- Goldratt, E. (1997). *Critical Chain*. Massachusetts: The North River Press.

- Gomez, S. (2016). *Modelo de gestión de proyectos de edificaciones para mejorar el planeamiento y control de la gestión de operaciones en la fase de ejecución (Tesis de Postgrado)*. Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú.
- Guerrero, M. (2013). *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. (Tesis de Postgrado)*. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Herrera, R. Jurado, S. (2019). *Metodología del Seguimiento Efectivo al Plazo Contractual de Proyectos de Construcción de Edificaciones Multifamiliares.(Tesis de Pregrado)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú.
- Herrmann, J. (2010). *The Perspectives of Taylor, Gantt, and Johnson: How to Improve Production Scheduling. A. James Clark School of Engineering, 16(3), 243-254.* Recuperado el 10 de junio de 2021, de <https://user.eng.umd.edu/~jwh2/papers/Herrmann.IJOQM.2010.pdf>
- Itodo, A. (2017). The magic of the last planner ® system for nigerian construction. Recuperado el 13 de Agosto de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/265013647\\_the\\_magic\\_of\\_the\\_la](https://www.researchgate.net/publication/265013647_the_magic_of_the_la)
- Koskela, L, Stratton, R, & Koskenvesa, A. (2010). *Last Planner and Critical Chain in Construction Management: Comparative Analysis. Proceedings IGLC, 18, 538-547.* Recuperado el 8 de Junio de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/45702318\\_Last\\_planner\\_and\\_critical\\_chain\\_in\\_construction\\_management\\_Comparative\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/45702318_Last_planner_and_critical_chain_in_construction_management_Comparative_analysis)
- Manrique, Y. (2017). *Diseño de un modelo de gestión para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de los costos en proyectos de construcción(Tesis de Posgrado)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Mendoza, P. (2016). *Plan de gestion en obra aplicado en un edificio residencial*. Lima.
- Ogbamwen, J. (2016). *Gestión de proyectos de construcción mediante building information modeling (BIM) e integrated project delivery (IPD). Análisis y estudio de dos casos en EE.UU. (Tesis de Postgrado)*. Universitat Politècnica de València, Valencia, España.
- Orihuela & Karem. (2011). *La Planificacion de la Obras y el Sistema Last Planner*. Coporación Aceros Arequipa, Lima, Lima. Recuperado el 11 de junio de 2021, de [http://www.motiva.com.pe/articulos/La\\_Planificacion\\_Obras\\_Sistema\\_LastPlanner.pdf](http://www.motiva.com.pe/articulos/La_Planificacion_Obras_Sistema_LastPlanner.pdf)

- OSCE. (2014). Artículo 119.
- OSCE. (2015). Artículo 50. Infracciones y sanciones administrativas. Lima, Lima, Perú.
- OSCE. (2015). Las garantías en la ejecución contractual y penalidades. Lima, Lima, Perú.  
Obtenido de [http://www.osce.gob.pe/consucode/userfiles/image/cap2\\_m4a.pdf](http://www.osce.gob.pe/consucode/userfiles/image/cap2_m4a.pdf)
- OSCE. (2017). Artículo 116, D.S N° 056-2017-EF.
- OSCE. (2017). Artículo 202. Ampliación del plazo contractual.
- OSCE. (2019). Artículo 175. Ampliación del plazo contractual.
- OSCE, O. s. (16 de Agosto de 2019). Opinión N°040-2019. Lima, Lima, Perú.
- Owolabi, J., Lekan, Olusanya, O., Tunji-Olayeni, P., Omuh, I., Peter, J., & Owolabi. (2014). *Causes and Effect of Delay on Project Construction Delivery Time. International Journal of Education and Research, 2do(4), 197-208.* Recuperado el 9 de Junio de 2021, de <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/8075/1/10.1.1.706.3859%281%29.pdf>
- PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (6 ed.)*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Porwal, V., Fernández-Solís, J., Lavy, S., & Rybkowski, Z. (2010). *Last Planner System Implementation Challenges. Proceedings IGLC, 18, 548-556.* Recuperado el 11 de junio de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/287715280\\_Last\\_planner\\_system\\_implementation\\_challenges](https://www.researchgate.net/publication/287715280_Last_planner_system_implementation_challenges)
- Pourrostan & Amiruddin. (2012). *Causes and Effects of Delay in Iranian Construction Projects.* Recuperado el 08 de Junio de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/265571642\\_Causes\\_and\\_Effects\\_of\\_Delay\\_in\\_Iranian\\_Construction\\_Projects](https://www.researchgate.net/publication/265571642_Causes_and_Effects_of_Delay_in_Iranian_Construction_Projects)
- Pourrostan & Amiruddin, como se cito en Herrera. (2019).
- Pulgar, J. (2018). *Análisis y definición de estrategias para la implementación de las herramientas del Lean Construction en Chile.(Tesis de Pregrado)*. Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. Recuperado el 11 de junio de 2021, de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168246>
- Quispe, W. (2018). *Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología pmi - PMBOK 5°ED 2015(Tesis de Pregrado)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Lima, Perú.

- Rosales, M. Espinoza, R. (2017). *Mejoramiento en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos aplicando la filosofía Lean Construction en la obra Edificio Neo Mar II*. Lima.
- Rudeli, N. (2019). *Proyectos de construcción: determinación de causas principales de retraso y desarrollo de modelos estadísticos para la mejora*. Universidad de Navarra, Pamplona, Donostia, España.
- Simón, P. (2017). *Modelo de gestión de proyectos para optimizar los plazos de ejecución de las obras de la empresa estatal plazos de ejecución de las obras de la empresa estatal electricidad electro norte medio S.A” – Trujillo ( Tesis de Maestría )*. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo – Perú.
- (2005). *Sistema de Gestión de Calidad ISO9000*.
- Sune & Huamán. (2020). *Mejora de Planificación Tradicional en Procesos Constructivos mediante la Filosofía Lean Construcción. (Tesis de Pregrado)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Lima.
- Tenorio A., Rivas J. (2017). *Sistema de gestión de seguridad de información*.
- Vertice. (2019). *Gestión de Proyectos. Gestión de Proyectos*. España.

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

Tabla 44. Matriz de Consistencia

MODELO DE GESTIÓN DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRACTUAL EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	TIPOLOGÍA Y DISEÑO
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	
¿Cómo un modelo de gestión de obra para proyectos de edificación influye en el plazo contractual?	Proponer un modelo de gestión de obra con el fin de cumplir el plazo contractual en la fecha establecida, a través de herramientas de gestión	Con un modelo de gestión de obra se cumple el plazo contractual en proyectos de edificación.	Modelo de gestión	
			Variable Dependiente plazo contractual	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas		Tipo
¿Cómo un modelo de planificación para proyectos de edificación ayuda a cumplir con el tiempo legal?	Proponer un modelo de planificación para proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal.	Con un modelo de planificación en proyectos de edificación se cumple con el tiempo legal.	X1 Modelo de planificación	Documental
			Y1 tiempo legal	Enfoque
¿Cómo un modelo de programación para proyectos de edificación contribuye con el tiempo legal?	Proponer un modelo de programación para proyectos de edificación a fin de cumplir el tiempo legal.	Con un modelo de programación en proyectos de edificación se satisface el cumplimiento del tiempo legal.	X2 modelo de programación	Cualitativo documental
			Y2 tiempo legal	
¿Cómo un modelo de control para proyectos de edificación evita sanciones judiciales?	Proponer un modelo de control para proyectos de edificación para evitar las sanciones judiciales.	Con un modelo de control en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.	X3 modelo de programación	Diseño
			Y3 sanciones judiciales	No Experimental y transversal
¿Cómo un modelo de supervisión para proyectos de edificación evita sanciones judiciales?	Proponer un modelo de supervisión para proyectos de edificación para evitar sanciones judiciales.	Con un modelo de supervisión en proyectos de edificación evitamos las sanciones judiciales.	X4 modelo de supervisión	
			Y4 sanciones judiciales	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 2. Carta de Presentación

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a):

.....  
Presente

Asunto: **VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos cordiales y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo participantes del programa de Titulación por Tesis de la Universidad Ricardo Palma requerimos validar nuestros instrumentos.

Siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en proyectos de edificación y méritos académicos personales, le solicito su inapreciable colaboración como experto para la validación de contenido de los ítems que conforman los instrumentos(formatos), que serán utilizados en nuestra investigación titulada: "MODELO DE GESTIÓN PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRACTUAL EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN", con la cual optaremos al grado de Ingeniero Civil.

Para efectuar la validación del instrumento(formatos), usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se puede seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional que corresponda al instrumento.

Se le agradece cualquier sugerencia relativa a la redacción, el contenido, la pertinencia y congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



\_\_\_\_\_  
Firma

Apellidos y nombre:

CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN

D.N.I: 47517682



\_\_\_\_\_  
Firma

Apellidos y nombre:

PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN

D.N.I: 72525400

### Anexo 3. Constancia de Validación

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, DAVID DIONISIO CORO SALINAS

Con documentos de identidad N° 41998267, de Profesión, INGENIERO CIVIL

Con Grado de INGENIERA CIVIL, ejerciendo actualmente como, DOCENTE DE CONCRETO ARMADO E INGENIERIA SISMO RESISTENTE.

En la institución, UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE- SEDE BREÑA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos (Formatos), a los efectos de su aplicación en el proyecto de tesis "MODELO DE GESTION DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRATUAL" de los bachilleres CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN y PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN.

A su vez dejo constancia, que mi nombre y mi firma sea publicada en la presente tesis.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	Los instrumentos(formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	Los instrumentos(formatos) evidencian el problema a solucionar.			X	
3	Los instrumentos(formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los instrumentos(formatos) son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.		X		
7	En general, los instrumentos(formatos) permite un manejo ágil de la información.				X

1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente.

Observaciones:

Lima, setiembre 2021.

  
DAVID DIONISIO  
CORO SALINAS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 158105

Firma

DNI: 41998267

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, CARLO CONTRERAS VIDAURRE

Con documentos de identidad N° 09132294, de Profesión, ARQUITECTO

Con Grado de INGENIERA CIVIL, ejerciendo actualmente como, GERENTE DE LA EMPRESA F&MG EJECUCION DE PROYECTOS DE INGENIERIA EIRL

En la institución, UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE- SEDE BREÑA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos (Formatos), a los efectos de su aplicación en el proyecto de tesis "MODELO DE GESTION DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRATUAL" de los bachilleres CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN y PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN.

A su vez dejo constancia, que mi nombre y mi firma sea publicada en la presente tesis.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	Los instrumentos(formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
2	Los instrumentos(formatos) evidencian el problema a solucionar.				X
3	Los instrumentos(formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los instrumentos(formatos) son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, los instrumentos(formatos) permite un manejo ágil de la información.			X	

1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente.

Observaciones:

Lima, setiembre 2021.



ING. CARLO CONTRERAS VIDAURRE  
CAP 16303

Firma

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, ROBIN AARON MORALES LÓPEZ

Con documentos de identidad N° 42906025, de Profesión, ARQUITECTO

Con Grado de ARQUITECTO, ejerciendo actualmente como, SUPERVISOR DE OBRAS CIVILES

En la institución, UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE- SEDE BREÑA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos (Formatos), a los efectos de su aplicación en el proyecto de tesis "MODELO DE GESTION DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRATUAL" de los bachilleres CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN y PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN.

A su vez dejo constancia, que mi nombre y mi firma sea publicada en la presente tesis.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	Los instrumentos(formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	Los instrumentos(formatos) evidencian el problema a solucionar.			X	
3	Los instrumentos(formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los instrumentos(formatos) son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, los instrumentos(formatos) permite un manejo ágil de la información.				X

1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente.

Observaciones:

Lima, setiembre 2021.


Firma

DNI: 42906025

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, CESAR DAVID VELASQUEZ HERRERA

Con documentos de identidad N° 10152930, de Profesión INGENIERO CIVIL

Con Grado de INGENIERO, ejerciendo actualmente como INGENIERO ESPECIALISTA,

En la institución PRONIED.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos (Formatos), a los efectos de su aplicación en el proyecto de tesis "MODELO DE GESTION DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRATUAL" de los bachilleres CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN y PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN.

A su vez dejo constancia, que mi nombre y mi firma sea publicada en la presente tesis.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	Los instrumentos(formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	Los instrumentos(formatos) evidencian el problema a solucionar.				X
3	Los instrumentos(formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los instrumentos(formatos) son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, los instrumentos(formatos) permite un manejo ágil de la información.				X

1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente.

Observaciones:

Lima, setiembre 2021.

  
\_\_\_\_\_  
CESAR DAVID  
VELASQUEZ HERRERA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 116191

\_\_\_\_\_  
Firma

DNI: 10152930

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, JUAN LUIS RIVERA HURTADO

Con documentos de identidad N°43217371, de Profesión INGENIERO CIVIL

Con Grado de INGENIERO, ejerciendo actualmente COORDINADOR DE PROYECTOS Y OBRAS.

En la institución EMPRESA RISAR INGENIEROS ESTRUCTURALES S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos (Formatos), a los efectos de su aplicación en el proyecto de tesis "MODELO DE GESTION DE OBRA PARA CUMPLIR EL PLAZO CONTRATUAL" de los bachilleres CARRERA LUCANA, EDUARDO JHONATAN y PAUCARA COAGUILA, YEAN MARTIN.

A su vez dejo constancia, que mi nombre y mi firma sea publicada en la presente tesis.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	Los instrumentos(formatos) presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	Los instrumentos(formatos) evidencian el problema a solucionar.				X
3	Los instrumentos(formatos) guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
4	Los instrumentos(formatos) facilitan la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los instrumentos(formatos) son los correctos para cada dimensión.				X
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				X
7	En general, los instrumentos(formatos) permite un manejo ágil de la información.				X

1= Deficiente, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Excelente.

Observaciones:

Lima, setiembre 2021.

  
-----  
JUAN LUIS  
RIVERA HURTADO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 180084

\_\_\_\_\_  
Firma

DNI: 43217371