

# **UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



UNA INSTITUCIÓN ADVENTISTA

**Implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción en  
obras de concreto armado para la ejecución de almacenes  
industriales - Santa María de Huachipa – 2019**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Por:

Bryan Raúl Arroyo Chavez

Keyla Nicole Flores Parvina

Asesor:

Ing. Reymundo Jaulis Palomimo

**Lima, agosto de 2020**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Yo, Reymundo Jaulis Palomino de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: *“Implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales - Santa María de Huachipa – 2019”* constituye la memoria que presentan los bachilleres Keyla Nicole Flores Parvina y Bryan Raul Arroyo Chavez para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Civil ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de las autoras, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, el 06 de agosto del año 2020.



Asesor  
Reymundo Jaulis Palomino

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 06 días día(s) del mes de agosto del año 2020 siendo las 18:00 horas, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Mg. Leonel Chahuares Paucar, el secretario: Ing. Ferrer Canaza Rojas y los demás miembros: Ing. David Díaz Garamendi y el asesor Ing. Reymundo Jaulis Palomino, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales - Santa María de Huachipa – 2019"

.....del (los)/la (las) bachiller(es): a).....**KEYLA NICOLE FLORES PARVINA**.....  
 .....b)..... **BRYAN RAÚL ARROYO CHÁVEZ**.....  
 .....conducente a la obtención del título profesional de  
 .....**INGENIERO CIVIL**.....  
 (Nombre del Título Profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a (la) (las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el (los)/la (las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): .....**KEYLA NICOLE FLORES PARVINA**.....


CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	15	B-	BUENO	MUY BUENO

Candidato (b): .....**BRYAN RAÚL ARROYO CHÁVEZ**.....


CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	BUENO	MUY BUENO

(\*) Ver parte posterior


Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a (la) (las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

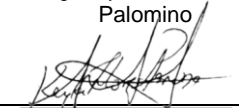
  
 \_\_\_\_\_  
 Presidente  
 Mg. Leonel Chahuares  
 Paucar


  
 \_\_\_\_\_  
 Secretario  
 Ing. Ferrer Canaza Rojas

  
 \_\_\_\_\_  
 Asesor  
 Mg- Reymundo Jaulis  
 Palomino

\_\_\_\_\_  
 Miembro

  
 \_\_\_\_\_  
 Miembro  
 Ing. David Díaz Garamendi

  
 \_\_\_\_\_  
 Candidato/a (a)  
 Keyla Nicole Flores Parvina

  
 \_\_\_\_\_  
 Candidato/a (b)  
 Bryan Raúl Arroyo Chávez

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a Dios por tener siempre un propósito en mi vida y en segundo lugar a mis padres, por todo el apoyo brindado en mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirnos culminar con esta investigación.

A nuestros padres por el apoyo incondicional sobre nuestra educación.

A los profesionales que participaron de la investigación brindando información clave de sus proyectos ejecutados para nuestra investigación.

## ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas.....	x
Índice de figuras .....	xi
Índice de anexos.....	xiii
Glosario .....	xv
Resumen .....	xvii
Abstract .....	xviii
Capítulo I. El problema .....	22
1.1. Identificación del problema .....	22
1.2. Objetivos de la investigación .....	24
1.2.1. Objetivo general.....	24
1.2.2. Objetivo específico.....	24
1.3. Hipótesis.....	24
1.3.1. Hipótesis general .....	24
1.3.2. Hipótesis específica .....	24
1.4. Justificación.....	25
Capítulo II. Marco teórico.....	26
2.1. Antecedentes de la investigación.....	26
2.2. Bases teóricas.....	32
2.2.1. Calidad.....	32
2.2.2. Sistemas de Calidad.....	33
2.2.3. Modelos de Gestión de Calidad.....	34
2.2.4. PMI .....	36
2.2.5. PMBOK.....	37
2.2.6. Dirección de Proyecto.....	38
2.2.7. Áreas de conocimiento.....	38
2.2.8. Gestión de cronograma.....	39
2.2.9. Secuencia de actividades.....	40
2.2.10. Informe de desempeño.....	40
2.2.11. Costos del proyecto.....	40
2.2.12. Determinar el presupuesto.....	41
2.2.13. Procesos de la gestión de costos de un Proyecto.....	41
2.2.14. Gestión de calidad.....	42
2.2.15. Gestión de recursos.....	43
2.2.16. Ciclo de vida del proyecto.....	44

2.2.17. Ciclo de control del proyecto. ....	45
2.2.18. Almacén industrial. ....	46
2.2.19. Triple Restricción. ....	47
2.2.20. La restricción ampliada. ....	49
2.2.21. Gestión de cambio. ....	49
Capítulo III. Materiales y métodos. ....	52
3.1. Tipo de investigación. ....	52
3.2. Diseño de la Investigación. ....	52
3.3. La metodología para demostrar la Hipótesis. ....	52
3.4. Nivel de investigación. ....	52
3.5. Limitaciones de la investigación. ....	52
3.5.1. Delimitación espacial. ....	52
3.5.2. Delimitación temporal. ....	52
3.6. Población. ....	52
3.6.1. Población de estudio. ....	52
3.6.2. Diseño de la muestra. ....	53
3.7. Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos. ....	54
3.7.1. Técnica. ....	54
3.7.2. Instrumentos. ....	54
3.7.3. Fuentes. ....	55
3.8. Proceso de desarrollo de la investigación. ....	55
3.8.1. Recopilar información bibliográfica del PMBOK 6ta edición. ....	55
3.8.2. Recopilar información referente a almacenes industriales. ....	55
3.8.3. Recopilar información histórica de Ingenieros que construyeron almacenes en la zona de Huachipa. ....	55
3.8.4. Recopilar la mayor información posible de los almacenes construidos por los ingenieros. ....	56
3.8.5. Generar cuestionario basándonos en la triple restricción de PMBOK. ....	57
3.8.6. Encuestar a los ingenieros. ....	57
3.8.7. Procesar estadísticamente la data recopilada de los cuestionarios. ....	57
3.8.8. Establecer una línea base y criterios para el manual. ....	57
3.8.9. Procesar la información histórica de los almacenes. ....	57
3.8.10. Generar el manual de recomendaciones. ....	57
3.9. Descripción del proceso de validación. ....	58
Capítulo IV. Resultados. ....	59

4.1.	Almacenes industriales en santa maría de Huachipa.....	59
4.1.1.	Gestión de costos .....	61
4.1.2.	Gestión de cronograma.....	67
4.1.3.	Gestión de alcance. ....	75
4.2.	Análisis estadístico para la gestión de proyectos.....	75
4.2.1.	Confiabilidad del instrumento. ....	75
4.2.2.	Estadística descriptiva del instrumento. ....	76
4.2.3.	Inferencia estadística .....	82
4.3.	Manual de recomendaciones.....	91
4.3.1.	Fase de Inicio del proyecto. ....	92
4.3.2.	Planificación del Proyecto. ....	93
4.3.3.	Fase de ejecución del proyecto.....	96
4.3.4.	Fase de control .....	97
4.3.5.	Fase de cierre. ....	98
	Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones .....	99
5.1.	Conclusiones. ....	99
5.2.	Recomendaciones.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencias entre 5ta y 6ta edición del PMBOK.....	37
Tabla 2: Distribución de los ítems del cuestionario. ....	54
Tabla 3: Relación de almacenes estudiados.....	56
Tabla 4: Estadística de fiabilidad.....	75
Tabla 5: Grado de relación según el coeficiente de correlación de Rho de Spearman.....	83
Tabla 6: Tabla cruzada en el programa estadístico SPSS v.25.....	84
Tabla 7: Pruebas de chi cuadrado. ....	84
Tabla 8: Medidas asimétricas .....	85
Tabla 9: Estadística de la muestra .....	86
Tabla 10: Prueba T student.....	87
Tabla 11: Estadística de la muestra .....	88
Tabla 12: Prueba T student.....	89
Tabla 13: Estadística para la muestra del objetivo 3 .....	90
Tabla 14: Prueba T student para el objetivo 3.....	91
Tabla 15: Procesos considerados en el manual por etapas de proyecto.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Definición de calidad.....	33
Figura 2: Sistema de calidad.....	34
Figura 3: EFQM .....	35
Figura 4: Gestión de calidad total .....	36
Figura 5: Logo del PMI.....	37
Figura 6: Contexto de iniciación del proyecto.....	38
Figura 7: Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	39
Figura 8: Idealización del cronograma del proyecto. ....	40
Figura 9: Procesos de la gestión de costos.....	42
Figura 10: Padre de la calidad .....	43
Figura 11: Gestión de recursos humanos .....	44
Figura 12: Costo vs tiempo .....	45
Figura 13: Diagrama de flujo del ciclo de control del proyecto. ....	46
Figura 14: Almacenes industriales .....	47
Figura 15: Triple restricción.....	48
Figura 16: Reducción del alcance, implica posible reducción de tiempo y alcance. ....	48
Figura 17: Escenario de tiempo constante, coste y tiempo disminuido. ....	48
Figura 18: Tiempo constante, coste disminuye y alcance también.....	49
Figura 19: Triple restricción ampliada. ....	49
Figura 20: Cantidad de ingenieros colegiados en el Perú por capítulos y sedes al 31/12/2019.....	53
Figura 21: Cantidad de ingenieros civiles colegiados de la departamental de Lima. ....	53
Figura 22: ubicación de los almacenes identificados.....	56
Figura 23: Presupuesto de obras civiles de almacén. ....	59
Figura 24: Cronograma de Proyecto. ....	60
Figura 25: Cuadro de cimentaciones de almacén. ....	60
Figura 26: Cimentación corrida en almacén.....	61
Figura 27: Cantidad de construcciones con planificación.....	62
Figura 28: Porcentaje de proyectos que realizaron APU. ....	62
Figura 29: Tipos de estimación usados en los proyectos con APU. ....	63
Figura 30: Porcentaje de proyectos que definieron su línea base de costo. ....	64
Figura 31: Presupuestos de proyectos de almacén. ....	64
Figura 32: Distribución de los presupuestos de construcción de almacenes.....	65
Figura 33: Métodos de cálculo de utilidades usados por los proyectos. ....	66

Figura 34: Monto de utilidades finales de la construcción del proyecto. ....	66
Figura 35: Distribución de las utilidades de los proyectos. ....	67
Figura 36: Cantidad de proyectos con cronograma.....	68
Figura 37: Herramientas utilizadas para la elaboración del cronograma. ....	69
Figura 38: Estimación de tiempos en base a experiencia. ....	69
Figura 39: Tiempo propuesto de ejecución de proyectos. ....	70
Figura 40: Distribución de proyectos terminados a tiempo y a destiempo. ....	71
Figura 41: Motivos presentados para no caer en retrasos del proyecto. ....	72
Figura 42: Motivos de incumplimiento de cronograma. ....	73
Figura 43: Proyectos sin cronograma entregados a destiempo y a tiempo. ....	73
Figura 44: Razones por las que los proyectos fueron entregados a tiempo. ....	74
Figura 45: Proyectos sin cronograma que entregaron su proyecto a destiempo. ....	74
Figura 46: Pregunta en relación al plan para la dirección de proyecto. ....	76
Figura 47: Pregunta en relación al plan para la gestión de proyectos. ....	77
Figura 48: Pregunta en relación al acta de constitución del proyecto.....	77
Figura 49: Pregunta en relación a la dimensión 2. ....	78
Figura 50: Pregunta en relación a las herramientas, tecnicas y salidas. ....	78
Figura 51: Pregunta en relación a las herramientas, tecnicas y salidas. ....	79
Figura 52: Pregunta en relación al plan de gestion de costos .....80	80
Figura 53: Pregunta en relación a la gestión de costos.....80	80
Figura 54: Preguntas relacionadas con la gestion del cronograma. ....81	81
Figura 55: Pregunta en relación a la gestión del cronograma. ....81	81
Figura 56: Pregunta relacionada con la gestión de calidad en relación con el alcance. ...82	82
Figura 57: comparación de tipos de costos por calidad en el proyecto .....96	96

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Formato de Instrumento.....	105
Anexo II: Formato de validación de Instrumento por los jueces. ....	106
Anexo III: Formato de Acta de constitución de proyecto. ....	114
Anexo IV: Formato de plan de gestión de alcance. ....	116
Anexo V: Formato de requisitos del proyecto.....	117
Anexo VI: Formato de definición de alcance. ....	118
Anexo VII: Formato de creación de EDT.....	119
Anexo VIII: Formato de plan de gestión de cronograma. ....	121
Anexo IX: Formato de cronograma desarrollado.....	122
Anexo X: Formato de plan de gestión de costos. ....	123
Anexo XI: Formato de estimación de costos. ....	124
Anexo XII: Formato de presupuesto.....	125
Anexo XIII: Formato de plan de gestión de calidad. ....	126
Anexo XIV: Formato de solicitud de cambio.....	127
Anexo XV: Formato de registro de incidente. ....	128
Anexo XVI: Formato informe de calidad.....	129
Anexo XVII: Formato de informe de desempeño de trabajo. ....	130
Anexo XVIII: Formato de control de aprobación de cambios.....	131
Anexo XIX: Formato de entrega de producto. ....	132
Anexo XX: Formato de Cierre de proyecto.....	133

## **ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS USADOS**

ANSI	: American National Standards Institute
APU	: Análisis de Precios Unitarios
CDL	: Consejo departamental de Lima
EDT	: Estructura de descomposición del trabajo
EFQM	: European Foundation Quality Management
FF	: Final Final
FQM	: Foundation for Quality Management
FS	: Final Start
Ha	: Hipótesis Alterna.
HH	: Horas Hombre
Ho	: Hipótesis Nula
ISO	: International Organization for Standardization
PBI	: Producto Bruto Interno
PDCA	: Plan-Do-Check-Act
PMBOK	: Project Management Body Of Knowledge
RRHH	: Recursos Humanos
SF	: Start Final
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Start Start
TQM	: Total Quality Management

## **GLOSARIO**

### **Alfa de cronbach:**

Coeficiente usado para medir la confiabilidad de una escala de medida.

### **Chi cuadrado de pearson:**

Prueba no paramétrica la cual mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica.

### **Ciclo PDCA:**

Es el ciclo de Deming, la cual hace referencia las etapas que deben ejecutarse para mejorar la calidad de un proyecto: Planificar, Hacer, Comprobar, Actuar.

### **Cross docking:**

Intercambio de productos de llegada con los de salida, para volver a ser distribuidos a puntos finales.

### **Dialnet:**

Portal bibliográfico cuyo objetivo es ser la herramienta fundamental para la búsqueda de información de calidad.

### **Valor ganado:**

Herramienta que mide el desempeño del proyecto con respecto al desempeño real tanto del cronograma como del costo.

### **Escala de likert:**

Herramienta de medición que mide grado de conformidad del encuestado en base a alguna afirmación propuesta.

### **Estimación análoga:**

Técnica de estimación basada en la comparación de información histórica de alguna actividad similar a la de estudio, siendo estas relacionadas análogamente.

### **Estimación ascendente:**

Estimación basada en la sumatoria de duración de actividades inferiores.

### **Estimación paramétrica:**

Técnica de estimación basada en el procesamiento estadístico de información histórica de alguna variable para su estimación actual.

### **Estimación tres valores:**

Es una técnica de estimación basada en 3 escenarios: Mas probable, optimista, pesimista.

### **Herramienta Gantt:**

El diagrama de Gantt, es una herramienta grafica cuya finalidad es mostrar el tiempo asignado a alguna actividad a lo largo de un tiempo determinado.

**Redalyc:**

Proyecto académico para la difusión en acceso abierto de la actividad científica editorial de todo el mundo, bajo un modelo liderado por la academia y no lucrativo.

**Rho de Spearman:**

Medida de dependencia no paramétrica en la cual se calcula la jerarquía media de las observaciones, se hace el cuadrado a las diferencias y se incorpora en la fórmula.

**StakeHolder:**

Persona u organización afectada por la ejecución de alguna actividad o proyecto.

**T Student:**

Es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

**V de aiken:**

Coefficiente que permite cuantificar la importancia de ítems en relación a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de N jueces.

## RESUMEN

El crecimiento del sector construcción está influenciado por la evolución de empresas industriales, el cual se ha venido desarrollando en los últimos años por la zona este de Lima, específicamente en el centro poblado Santa María de Huachipa, lugar de nuestra investigación. Aquí distintas empresas dedicadas a la construcción han participado de la construcción de almacenes, muchas de ellas con la debida experiencia constructiva, pero con un regular manejo del proyecto en sus tres aspectos muy importantes: costo, tiempo y alcance. Traduciendo ello en dinero, afectaba directamente a las percepciones de utilidades (resultado económico del proyecto). Como investigadores, abordamos esta problemática con el objetivo de identificar los factores que afectan la gestión del proyecto, y así mismo, mejorar su gestión apoyándonos en los lineamientos y recomendaciones que propone el PMBOK en base a la triple restricción de los proyectos (costo, cronograma y alcance), el cual da como resultado un proyecto de calidad.

Para implementar los lineamientos del PMBOK, obtuvimos toda información posible de los proyectos de almacenes construidos (presupuestos, alcance, tipo de construcciones, entre otros); esto, con el propósito de tener una línea base de los mismos, enfocados en la triple restricción. Paralelo a ello, realizamos un análisis exhaustivo al PMBOK limitándonos en las 03 áreas de conocimientos: costo, cronograma y alcance. A fin de tener como resultado lineamientos aplicables a los proyectos de almacén desde un punto de vista priorizado y practico. Posteriormente, estos lineamientos fueron validados a través del instrumento basado en encuestas, las cuales a su vez fueron validadas por 03 expertos en gestión de proyectos usando el coeficiente "v de Aiken". Para posteriormente encuestar a 24 ingenieros colegiados quienes construyeron almacenes o similares. Luego de tener el aval del análisis estadístico, procedimos a realizar el manual el cual está alineado a lo propuesto en las encuestas.

Como resultado de esta investigación se aplicó la triple restricción en la gestión de proyectos de almacenes, logrando tener una línea base enmarcada en la triple restricción. Así mismo, como resultado del análisis estadístico obtuvimos un alfa de Cronbach del cuestionario (instrumento de medida) de 0.756 y un nivel de significancia del 5% basado en la prueba t-student; aceptando las hipótesis planteadas y además avalando en líneas generales los lineamientos planteados en la encuesta. Por otro lado, se elaboró el manual de recomendaciones, el cual contempló lo indicado en los cuestionarios, generando formatos que se deben llevar a cabo en las construcciones de almacenes.

Palabras clave: PMBOK, gestión de proyectos, costo, tiempo, alcance, almacenes industriales.

## **ABSTRACT**

The growth of the construction sector is influenced by the evolution of industrial companies, which has been developing in recent years in the eastern part of Lima, specifically in the Santa María de Huachipa town center, the site of our research. Here different construction companies have participated in the construction of warehouses, many of them with due construction experience, but with regular management of the project in its three very important aspects: cost, time and scope. Translating this into money, it directly affected the earnings perceptions (economic result of the project). As researchers, we approach this problem with the aim of identifying the factors that affect the management of the project, and likewise, improve its management based on the guidelines and recommendations that the PMBOK proposes based on the triple restriction of the projects (cost, schedule and scope), which results in a quality project.

To implement the PMBOK guidelines, we obtained all possible information on the projects of warehouses built (budgets, scope, type of construction, among others); this, in order to have a baseline thereof, focused on the triple restriction. Parallel to this, we carry out an exhaustive analysis of the PMBOK, limiting ourselves in the 03 areas of knowledge: cost, schedule and scope. In order to have as a result guidelines applicable to warehouse projects from a prioritized and practical point of view. Subsequently, these guidelines were validated through the instrument based on surveys, which in turn were validated by 03 experts in project management using the "Aiken v" coefficient. To later survey 24 collegiate engineers who built warehouses or the like. After having the endorsement of the statistical analysis, we proceeded to carry out the manual which is aligned with what is proposed in the surveys.

As a result of this research, the triple restriction was applied in the management of warehouse projects, achieving a baseline framed in the triple restriction. Likewise, as a result of the statistical analysis, we obtained a Cronbach's alpha of the questionnaire (measuring instrument) of 0.756 and a significance level of 5% based on the t-student test; accepting the hypotheses raised and also endorsing in general lines the guidelines raised in the survey. On the other hand, the recommendations manual was prepared, which contemplated what was indicated in the questionnaires, generating formats that must be carried out in warehouse constructions.

Keywords: PMBOK, project management, cost, time, scope, industrial warehouses.

## Capítulo I. El problema

### 1.1. Identificación del problema

En los últimos años la economía peruana ha tenido un comportamiento positivo en relación a los sectores de producción (5.06%) – Fuente INEI octubre 2018. Este aumento porcentual está reflejado en las grandes industrias quienes cada vez, tienen mayor necesidad de comprar o arrendar espacios para sus plantas de producción y/o almacenamiento.

Como consecuencia de este crecimiento indicado líneas arriba, el sector construcción también afecta de manera positiva al PBI, dado que, esta necesidad de espacios industriales es cubierta por diversas empresas constructoras. Por ello la aparición de diversas empresas en el rubro, que con el pasar de los años van creciendo gracias a las oportunidades presentadas. Muchas de éstas fueron creciendo bajo una gestión de proyecto muy limitada, orientada únicamente a las utilidades que estos proyectos puedan generar hacia las empresas.

La experiencia de muchas empresas que se amoldan a un sistema de gestión o que basan la gerencia de sus proyectos a una guía de recomendaciones o metodologías, evidencian que un proyecto por más que tiene un tiempo determinado de “vida”, puede tener cierto grado de complejidad. Y si no es gestionado de manera adecuada, puede generar sobrecostos, tener una calidad muy deficiente, insatisfacción para el usuario, retrasos, entre otros. Y, si traducimos todas estas deficiencias a dinero, generar grandes pérdidas para la organización que la lleva a cabo, sin considerar, además, la mala reputación que pueda llegar a tener.

Es por ello, el interés de evidenciar la necesidad de gestionar los proyectos de construcción, este caso en particular: naves industriales, basándonos en una guía de recomendaciones y acciones que aseguren el éxito de estos proyectos (Guía del PMBOK 6ta ed.).

Las experiencias de los profesionales que participaron en distintos proyectos se materializan en diferentes prácticas, principios, procesos y herramientas aplicadas en sus contextos y en su momento.

El resultado de años de experiencia de estos profesionales se plasmó en un libro denominado guía de los fundamentos para la dirección de proyectos o conocido en inglés como PMBOK.

Material considerado como ESTÁNDAR para la dirección de proyectos avalado por el Instituto Nacional de normalización de los estados Unidos (ANSI) y, que viene aprovechándose y demostrando bajo resultados el éxito de los proyectos.

En otras palabras, el PMBOK es una metodología que ya se viene implementando tiempo atrás, desde sus diferentes ediciones.

Es importante mencionar que, en Perú a pesar que el boom de la construcción entre los años 2012 – 2016 ya no está tan vigente, de todas maneras, la demanda constructiva va en aumento y con ella sus riesgos. Como por ejemplo accidentes de obra, afectando así a los entregables del proyecto.

Muchas de las obras ejecutadas en Perú por medianas y pequeñas empresas sufren pérdidas económicas sin saber con certeza la causa principal del problema, esto genera la baja calidad en la ejecución, se dejan saldos de obra por falta de presupuesto y en algunos casos el contratista entra en quiebra. Toda empresa busca como estrategia la obtención de beneficios como resultado de sus operaciones, la mejora de procesos, tecnologías, calidad, seguimiento, control y la organización tienden a mejorar la gestión de obra y reducir los costos, por lo general las empresas que llevan un control de costos llegan a hacer un corte en el estado del presupuesto “hoy” de la obra pero no se cuenta con una forma estructurada de proyectar la utilidad o margen, por eso, ante la necesidad de tener un buen control de nuestros costos en las diferentes partidas que realizamos en una obra, es que se desea implementar un sistema basado en el planeamiento y control de costos aplicando el PMBOK.

De acuerdo a Turner (2006) la gestión de costos y tiempos son dos componentes inherentes a la gestión de proyectos, por ello tener una buena práctica en estos factores muchas veces determina el éxito o fracaso de los proyectos de construcción.

Según Gordillo (2014) hizo un estudio de la “Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú” en donde se concluye que existe una falta de visión holística en la gestión de proyectos de construcción, ya que solo está enfocada en los costos y el control presupuestario, midiendo resultados en base a entregables sin considerar adecuadamente el tiempo. Esta falta de una visión completa se evidencia en el poco uso de herramientas tecnológicas para el control de los proyectos, en la falta de estándares de calidad, y de puntos de control frecuentes. Por lo que se conoce hasta ahora es necesario evaluar la gestión de costo y tiempo de los proyectos de construcción en el Perú, que ayude a revelar los factores inhibidores de su adecuado desarrollo y tomar en cuenta éstos para la gestión de proyectos futuros.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Implementar los lineamientos del PMBOK para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales - Santa María de Huachipa. 2019

### **1.2.2. Objetivo específico**

- a. Aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.
- b. Realizar el análisis estadístico a la gestión de proyectos para que las obras de concreto armado sean eficientes para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.
- c. Elaborar un manual para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

## **1.3. Hipótesis**

### **1.3.1. Hipótesis general**

Ho = La implementación de los lineamientos del PMBOK, no mejora la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

Ha = La implementación de los lineamientos del PMBOK, mejora la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019

### **1.3.2. Hipótesis específica**

#### **1.3.2.1. Hipótesis específica 1:**

La aplicación de la triple restricción en la gestión de proyectos, permiten la eficiencia para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

#### **1.3.2.2. Hipótesis específica 2:**

Al realizar el análisis estadístico a la gestión de proyectos para que las obras de concreto armado, permite optimizar, la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

### **1.3.2.3. Hipótesis específica 3:**

Al elaborar un manual para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado, mejora los procesos para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

## **1.4. Justificación**

Esta investigación proporcionará importante información y coherente acerca de la propuesta para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019.

Asimismo, tiene importancia para las empresas constructoras que se dedican a la construcción de naves industriales, dado que, en muchas ocasiones, por no decir la mayoría de empresas, no cuentan con un sistema de gestión de proyectos. Y muy por el contrario manejan sus proyectos basados en un sistema tradicional o únicamente en su experiencia.

Considerando además que, cuando hablamos de proyectos de naves industriales, hablamos de las distintas especialidades que se desarrollan en las distintas fases del proyecto, principalmente en la fase de ejecución, donde se generan un sinnúmero de no conformidades, incompatibilidades, RDI (requerimientos de información). Sumando a ello las modificaciones del alcance por parte del usuario y otros. Resultando todo esto en pérdida de tiempo, retrabajos, problemas de calidad, entre otros factores que perjudican indirectamente a la empresa a cargo del proyecto.

De aquí la necesidad del uso de herramientas de buenas prácticas para la gestión de proyectos consideradas en la guía del PMBOK.

## Capítulo II. Marco teórico

### 2.1. Antecedentes de la investigación.

Para la obtención de los antecedentes producto de esta investigación, se realizó la revisión sistemática mediante las palabras claves: gerencia de proyectos, triple restricción y almacenes industriales, mediante una búsqueda por los buscadores Google Académico, Dialnet, Redalyc y afines, a los repositorios digitales de las distintas universidades nacionales e internacionales, y así poder realizar el meta análisis.

Alfaro, O. (2008) Mediante la tesis “SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN”, buscó mostrar los sistemas de la calidad como una herramienta de gestión a emplearse en el sector construcción. Su necesidad está sustentada en hacer competitiva y productiva a las organizaciones de la construcción, ya que el sector ha crecido proporcionalmente a la cantidad de organizaciones extranjeras, volviendo al sector más competitivo. Obligando a las organizaciones peruanas a estar actualizándose en el conocimiento de herramientas de gestión. La investigación de Alfaro inició buscando los conceptos de calidad y su evolución. También se investigó sobre normas internacionales para comprender la importancia de los sistemas de aseguramiento de la calidad en el rubro industrial. Posteriormente realizó estudios en las organizaciones del rubro constructor, en conjunto con sus características, para posteriormente realizar una comparación de esta con el sector industrial y comprender así la particularidad en relación a la aplicación de normas de calidad al sector en estudio. Revisó también la norma de calidad en el contexto de la construcción vigente en Perú desde el 2003, la cual se apoya en la norma internacional ISO 9001:2000. Concluyendo la parte teórica desarrolló experiencias sobre la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en Sudamérica como en Perú, desarrollando así las experiencias en tres organizaciones importantes del sector constructor. De la misma manera presentó como ejemplo los resultados obtenidos en materia de calidad en una de estas organizaciones tomadas como ejemplo.

Romero, N., Pérez, G. (2012) en la tesis titulada: “LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS “BASADRE” (SAN ISIDRO-LIMA)” estructurado en 4 partes fundamentalmente y de acuerdo al índice. La primera parte desarrollada es el fundamento teórico que comprende los temas de “Gestión de Calidad”,

que inicialmente fue concebido para uso industrial, para luego ampliar campos aplicados a cualquier actividad o rubro, y luego se abarco temas de la “Gestión de la Calidad” aplicada en obras de ingeniería y construcción. La segunda parte en la estructura de la tesis, contiene una descripción del “Plan de Calidad” a desarrollar en una obra de construcción de edificio de oficinas de siete pisos y seis niveles de sótano. Se eligió esta obra pues contiene una ingeniería típica, en donde usualmente no se toma en cuenta la importancia del desarrollo de la gestión de la calidad en los procesos constructivos. La tercera parte, contiene los resultados de la aplicación del plan de calidad propuesta para la obra. Es decir, nos muestra los resultados y análisis respectivos en cada punto donde se aplicaron las medidas de control de calidad detallados en el plan de calidad para la obra. El análisis fue cuantitativo y cualitativo para obtener el máximo detalle posible que nos abarque todos los procesos de obra que puedan verse reflejado en el proceso de ejecución y finalmente en el proceso de post venta. Finalmente, la tesis presenta las conclusiones y recomendaciones que nos conduce a una optimización del trabajo, sin afectar la rentabilidad del proyecto, el alcance de la obra y aumenta el nivel de satisfacción del cliente, cumpliendo con los requisitos de una empresa con una buena “Gestión de Proyectos” orientado no solo a la productividad, el medio ambiente y la seguridad, sino también a la calidad que se ve reflejada en óptimos costos de ejecución y en clientes satisfechos.

Avilés, M. (2013) en su investigación: “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOCIALES”, da a conocer las nuevas tecnologías, soluciones y materiales que en Chile se desarrollan y usan, caso puntual el del sector construcción e inmobiliario. Los procesos constructivos por ende son mucho más personalizados y específicos, esto debido al enfoque de la especialización de la mano de obra que toman las constructoras, quienes consideran a su vez un rol importante para el éxito. Es aquí donde se toma interés, ya que, al tener buenos mecanismos de control, están apuntando a una ejecución de partidas, garantizando el éxito de las mismas. El marco de estos procesos se denomina "aseguramiento de la calidad", el cual está en la búsqueda de beneficios en relación al costo. Asegurando la calidad de las partidas constructivas y su secuencia. Así mismo, reduce o elimina procesos deficientes, y muy por el contrario aumenta la producción y estandariza procesos. Dando como resultados económicos ahorro en costos a mediano y largo plazo. Bajo este enfoque de calidad total se procedió a evaluar la necesidad de construir departamentos del tipo sociales, es decir, al alcance de la población.

En estos tiempos la implementación de este tipo de sistemas de control obliga recurrir a la normativa ISO 9000, fijando los intereses a un control documentado, el cual en

un futuro será la base garantizada de la permanencia en el tiempo de las empresas en general, a base de entregables buenos, de calidad y de precio asequible.

Andrade, Pablo (2016). Presentó su tesis “Gestión de costos y su relación con la gestión de tiempo y gestión de riesgos según el PMI (Project Management Institute) como parte de la gerencia de proyectos. Caso de aplicación al proyecto de construcción inmobiliario edificio Cervantes”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Su objetivo es evaluar e implementar a un proyecto de inmobiliaria en su fase de planeamiento, la gestión de costos en relación con la gestión de tiempo y sus riesgos basándose en el PMI, como metodología. El proyecto inmobiliario dentro de su fase de planeamiento, aplicará la metodología indicada basándose en tiempo, costo y riesgos determinados en la gerencia de proyectos utilizando los lineamientos y herramientas para su creación, mejoramiento y control del cronograma y presupuesto.

Los procesos del PMBOK fueron la línea base para dar a conocer las metas, objetivos, alcances y riesgos del proyecto a los interesados del mismo, con la finalidad de estandarizar las actividades. En la investigación se aplica la gestión de tiempo ordenando las actividades y designando recursos de forma óptima para entregar el proyecto en el tiempo planeado. La investigación analizó también riesgos potenciales y oportunidades que afecten al proyecto durante su planificación y ejecución, siendo este análisis iterativo a lo largo del desarrollo del proyecto.

Moreno, Duitama, Suarez y Monroy (2017). Presentaron su tesis “Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK 5ed en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano – Boyacá”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Colombia, Bogotá –Colombia. Su objetivo es aplicar lineamientos de la guía PMBOK en el proyecto de construcción del parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano Boyacá, con el fin de establecer un marco lógico para su ejecución. Se concluye que, el uso de las practicas detalladas en el PMBOK permite guiar al proyecto bajo una planificación integral y transversal. De esta manera en el desarrollo de la fase de ejecución, el avance y además control del proyecto estén definidos a detalle, aumentando las posibilidades de rotundo éxito. La construcción en el sector público, maneja un tiempo y costo determinado en un contrato. Convirtiéndose en una restricción en cuanto al planeamiento de costo y tiempo, limitando así, la aplicación del PMBOK de manera íntegra. Pudiendo afectar de cierto modo el desempeño del proyecto si no está estimado adecuadamente.

Definir el alcance del proyecto es muy importante, el nivel de detalle del mismo define las demandas y exclusiones que exigirán al proyecto. Así mismo, definir el alcance

definirá directrices con las cuales se elabora la línea base relacionada con el tiempo y cronograma del proyecto, gestiones sobre las cuales se evaluará el desempeño del mismo.

Hamburger & Puerta (2014). Presentaron la tesis “Plan de gestión de riesgos constructivos en edificaciones institucionales bajo los lineamientos del PMI caso de estudio: mega colegio de la Institución Educativa Normal Superior Montes de María en el Municipio de San Juan Nepomuceno”, para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería, Cartagena – Colombia. El objetivo es diseñar un plan de respuesta a los riesgos constructivos enmarcados en la metodología del PMI, con el fin de proporcionar a los profesionales de la construcción una herramienta que ayude a la toma de decisiones frente a los eventos que se puedan presentar en las edificaciones institucionales. Tomado como base de estudio investigativo del mega colegio de la Institución Educativa Normal Superior Montes de María en el Municipio de San Juan Nepomuceno. Dentro de las actividades desarrolladas para la realización del plan de respuesta se tuvo en cuenta la metodología planteada por el PMBOK en el capítulo gestión de riesgos, en el cual inicialmente se recopiló una lista de riesgos constructivos y se identificó mediante una encuesta a los directivos de la obra los que se presentaban. Una vez obtenida la lista se verificó la probabilidad y el impacto que éstos tenían sobre el costo y el presupuesto, para así con la ayuda de la matriz de probabilidad e impacto cualificar el riesgo en aceptable, tolerable e intolerable. Obtenidos los riesgos Intolerables se procedió al análisis cuantitativo donde se conoció la probabilidad de alcanzar los objetivos de costo y tiempo, en un porcentaje de aceptación. Por último, con los riesgos intolerables se procedió a planificar la respuesta donde el objeto consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

Luzuriaga (2015), presentó la tesis “Modelo de gestión de tiempos en proyectos viales”, para optar el grado de Magister en Gerencia de la construcción en la Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ingeniería, Quito – Ecuador. Los objetivos del proyecto fueron los de definir los procesos de la gestión de tiempo en proyectos de construcción de obras viales (carreteras); estos basados en el PMBOK (lineamientos reconocidos a nivel internacional). Se utilizaron los procesos aplicables al proyecto en mención, controlando la evolución del mismo y evaluando sus resultados. En el Ecuador, las entidades que contratan tienen a evaluar el cumplimiento del tiempo establecido para el proyecto, basados en la construcción de las diferentes tareas que especifica su estructura de

desglose EDT elaborado para su licitación. Muchos de los proyectos de este tipo en la etapa constructiva sufren modificaciones claves que alteran el presupuesto inicial, ocasionando que la evaluación planteada por las organizaciones contratadas sea irreal. Con el uso del valor ganado propuesto por el PMBOK, se gestiona avances de cronograma y verifica si el proyecto se encuentra a tiempo o retrasado en cierto periodo del proyecto, por lo tanto, clientes como contratistas aseguran su cumplimiento. Por otro lado, la cadena crítica, método aplicado a un proyecto vial, es también una de las herramientas fundamentales para asegurar que un proyecto de este tipo concluya a tiempo.

Espejo y Veliz (2013), presentaron la tesis “Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata – Arequipa”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica, Facultad de Ciencias de Ingeniería, Lima – Perú. Este estudio busca contribuir la mejora de proyectos de construcción, adecuando los servicios de empresas consultoras hacia los clientes y necesidades del proyecto. El estudio se inicia con una breve descripción de la situación de la gerencia de proyectos de construcción en el Perú, que a juicio de los autores presenta serias deficiencias teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico de la industria y el avance de los sistemas de gestión moderna. Luego se procedió a revisar la información referida a las principales filosofías de Gerencia de Proyectos en el mundo y se hizo un análisis, comparación y definición de las mejores prácticas de gestión aplicadas a la industria de la construcción. Posteriormente se revisó con minuciosidad la 4ta edición de la guía del PMBOK (última versión), encontrándose que las 9 áreas de conocimiento son de aplicación directa a los proyectos de construcción; para ello se revisó información bibliográfica que demostró lo indicado. Finalmente, se revisó documentación especializada referida a gerencia de proyectos basada en el PMBOK, con énfasis en la extensión para la construcción vigente, la cual está basada en la 3era edición de la Guía del PMBOK; Se revisaron al detalle las 4 áreas adicionales de conocimiento, para luego esquematizar la aplicación de las principales herramientas y técnicas a un proyecto real de construcción de infraestructura minera, de manera tal de demostrar, el uso de las buenas prácticas de los sistemas de gestión moderna que expone el PMBOK a través de la extensión de la construcción, a un proyecto de construcción, con lo cual se espera que pueda servir de guía para mejorar la gestión de futuros proyectos de construcción en el Perú.

Farje, Julio (2011), presentó la tesis “Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos

industriales”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Lima – Perú. El fin de esta investigación es la implementación de una metodología para la gerencia de un Proyecto, basándose en el PMBOK, teniendo como fin implementarse en una empresa. Esto permitirá gestionar cualquier tipo de proyecto de construcción, ya que establece sus lineamientos a un proyecto específico: Ingeniería y Construcción de un Depósito de Seguridad para Residuos Industriales. El PMBOK aplicado al proyecto permitió compatibilizar y adoptar buenas prácticas de otras empresas constructoras y a la par desarrollar un marco, moldeado a una metodología como la del PMBOK. El resultado permitió desarrollar una metodología aplicada al gerenciamiento de un proyecto relacionado a la ingeniería de detalle y la construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales e infraestructura administrativa, que recibe desechos y residuos sólidos industriales, según la normativa vigente descrita en la Ley N° 28256. Los principales entregables del proyecto son: la ingeniería de detalle, cerco perimétrico, infraestructura administrativa, sistema de control de pesaje, vías de acceso, losa de tratamiento y depósito de seguridad.

Jiménez y Torres (2014). Presentaron la tesis “Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de Ingeniería Civil de la Universidad de Chota”, para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ingeniería, Trujillo – Perú. Elaborando el plan de gestión de alcance, tiempo, adquisiciones y medioambiente tuvieron como resultado demostrar a las organizaciones del rubro constructor de Trujillo lo importante que es una adecuada gestión en la construcción, la cual no es tomada con la debida importancia. Generando de esta manera contratiempos que muchas veces resultan peligrosos para los obreros, costosos para la empresa y muchas veces terminando con mala imagen para la misma. Para el caso particular de esta investigación se creyó adecuado desarrollar 4 áreas de conocimiento: alcance, tiempo, adquisiciones y medioambiente. Finalmente, esta investigación buscó plantearse como una propuesta de aplicación para la gestión de los proyectos basados en el PMBOK. Estableciendo de esta manera un modelo de gestión adecuado garantizando así el éxito en los proyectos.

Curipaco (2015), presentó la tesis “Programación de un sistema de medición de productividad para movimiento de tierra en una construcción de carretera por precios unitarios bajo un enfoque PMBOK: impacto en el alcance, tiempo y costo”, para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, Ayacucho – Perú. Su objetivo es automatizar un

sistema de medición de productividad para movimiento de tierra en la construcción de una carretera que nos proporcione la información necesaria para sustentar la evaluación de las mediciones de su desempeño y avance. El informe de productividad del movimiento de tierra es el sustento de la evaluación que se realiza al medir el desempeño y avance del trabajo, esta evaluación se desarrolla utilizando la técnica de valor ganado que es una herramienta de la guía del PMBOK la cual integra el alcance, tiempo y costo del trabajo. Por lo tanto, al aplicar la técnica de valor ganado y sustentar sus resultados con un informe de productividad estamos monitoreando y controlando el movimiento de tierra, pues somos consciente de la situación actual del trabajo ya que podemos describir los valores cuantificados de los trabajos productivos, contributarios, no contributarios, expresarnos ratios, sabemos los tiempos de carga, y descarga, producción de transporte y volumen transportado. Toda esta información nos permite tomar mejores decisiones en el trabajo alineándonos así en una mejor gestión.

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Calidad.**

Al desarrollar un sistema de gestión de calidad, se debe tener en cuenta la capacidad de definir adecuadamente la calidad. Según Juran (1986), es poco útil describir brevemente la calidad, ya que la definición corta de calidad es ambigua. Existiendo, además, múltiples significados de distintos autores.

De acuerdo con Juran (1986), la calidad que está definida en la ISO 8402, significa un entregable que satisface los requisitos establecidos por el cliente; coincidentemente Velasco (1977) menciona que la calidad de un producto es capaz de satisfacer necesidades y expectativas del consumidor. esta calidad por lo tanto debe ser identificada y conseguida tanto en el presente como en el futuro, a consecuencia de la variación en el tiempo de los intereses del consumidor. (Soluziona, 2001)



Figura 1: Definición de calidad  
(Fuente: ISO 9001:2015)

### 2.2.2. Sistemas de Calidad.

Además, menciona 4 etapas claves del concepto: calidad controlada, calidad generada y planificada, además de calidad gestionada. La calidad comprobada, se define con el enfoque de la inspección. La inspección es un examen que se realiza a la totalidad de productos terminados para conseguir medir determinadas características o identificar fallas en el producto (Miranda, 2007).

Los sistemas de calidad implementados ofrecen distintos beneficios a la empresa (Cuatrecasas, 1999; Crosby, 1979; Merli, 1994; Enrick, 1989; Dolly, 2007):

- Identificar y depurar métodos deficientes de desempeño.
- Identificar y promover metodologías exitosas de desempeño.
- Asumir responsabilidad por los servicios y atención brindados.
- Brindar educación continua y desarrollo del personal basados en necesidades específicas identificadas.
- Aumentar el grado de compromiso y responsabilidad del trabajador con la empresa.
- Favorecer la planificación, ejecución y evaluación de la mejora continua en el sistema.
- Asegurar la fiabilidad del producto.
- Reducir costo del producto final.



Figura 2: Sistema de calidad  
(Fuente: IMF business school)

### 2.2.3. Modelos de Gestión de Calidad.

#### 2.2.3.1. Modelo EFQM.

Creado en 1991 a partir de la Fundación Europea para la Calidad en la Gestión (European Foundation for Quality Management: EFQM), organización sin fines de lucro creada en 1988 a partir de 14 empresas multinacionales europeas (Miranda, 2007).

Según Miranda (2007), otra novedad encontrada en este modelo cíclico es la inclusión del concepto REDER (RADAR, en inglés), el cual está basado en el ciclo PDCA.

Esto permite llegar a la innovación y mejora continua de una manera más explícita:

- **Resultados:** Básicamente es lo que la organización logra conseguir.
- **Enfoque:** Lo que se piensa hacer y las razones para ello que tiene la empresa.
- **Despliegue:** Las acciones que toma la organización para poder poner el enfoque en práctica.
- **Evaluación y Revisión:** Lo evaluado y revisado según el enfoque y el despliegue en la organización.

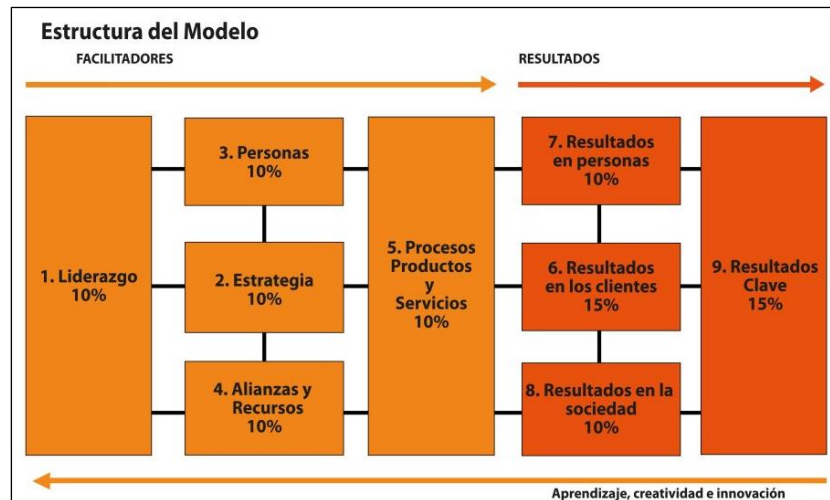


Figura 3: EFQM

(Fuente: Universidad de Cambridge)

### 2.2.3.2. Gestión de la calidad total.

La Gestión de la Calidad Total (TQM, Total Quality Management), se define como un conjunto de técnicas y consejos para obtener un cambio cultural en la organización (López, 2006). Es una manera de gestionar, orientado al logro de calidad total de sus recursos organizativos, técnicos y humanos. Su finalidad es la satisfacción plena de todas las entidades relacionadas con la empresa y la continua mejora de actividades de la empresa para alcanzar la excelencia (Cuatrecasas, 1999).

La filosofía de calidad total se enfoca en lo que mencionó Crosby (1979), sobre que se deben hacer bien las cosas en la primera vez. Esto es sinónimo de enfocarse en hacer las actividades y/o trabajos de forma asertiva para lograr un resultado óptimo sin necesidad de repetirlo. De acuerdo a Cuatrecasas (1999) y López (2006), los aspectos que caracterizan a la calidad total son:

- Orientación siempre a la satisfacción de los clientes; los clientes pueden ser tantos internos (compañía) como externos (proveedores y/o consumidores).
- Depuración total de los sobrecostos, para realizar procesos con el mínimo de actividades.
- Trabajo en grupo.
- Alineación e instrucción relativa a la calidad.
- Enfoque en evitar defectos y problemas mediante el estudio de las causas. Orientación “proactiva” ante el “reactivo”.
- Gestión basada en la mejora continua de la calidad.

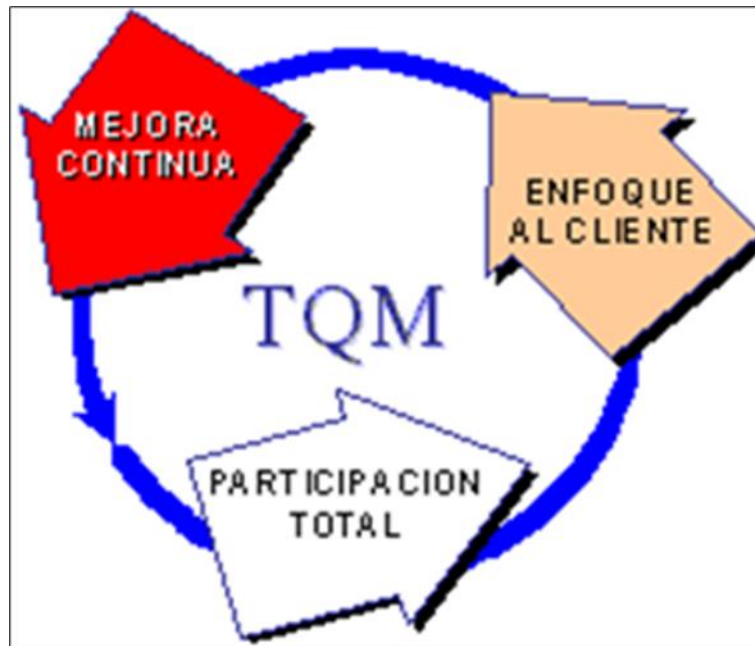


Figura 4: Gestión de calidad total  
(Fuente: SGC calidad)

### 2.2.3.3. Normas de la Serie ISO 9000

Según López (2006), las normas ISO 9000 son normas y directrices internacionales que permiten la implementación de un sistema de gestión de la calidad, el cual posee una reputación mundial. Estos están conformados por tres documentos básicos:

- **ISO 9000.-** Sistemas de Gestión de la Calidad: Conceptos y vocabulario.
- **ISO 9001.-** Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos. Especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad.
- **ISO 9004.-** Sistemas de Gestión de la Calidad: Guía para llevar a cabo la mejora.

### 2.2.4. PMI

Son las siglas del Project Management Institute, la cual es una organización internacional sin fines de lucro de profesionales relacionados con la gestión de proyectos y utiliza el PMBOK como guía para la gestión de proyectos. Y los objetivos de esta institución son:

- Formular estándares profesionales sobre gestión de proyectos;
- Crear conocimiento por medio de la investigación.
- Promover la gestión de proyectos como profesión a través de su programa de certificación.

Esta institución inició en los años 70 por 40 voluntarios, realizando en esta fecha su primer capítulo. Para los años 80 se logró la primera evaluación para la certificación como profesional PMP (Project Management Professional). Actualmente el PMI cuenta con más de 500,000 miembros activos.



Figura 5: Logo del PMI  
(Fuente: PMI)

### 2.2.5. PMBOK.

PMBOK es la abreviatura de Project Management Body Of Knowledge, la cual traducida al español significa: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Según el PMI, es una base sobre la cual, las empresas están en la capacidad de construir métodos, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida, necesarios para la dirección de proyectos.

Tabla 1: Diferencias entre 5ta y 6ta edición del PMBOK

Procesos PMBOK 5	Procesos PMBOK 6
8.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad
9.1 Planificar la Gestión de los RRHH	9.1 Planificar la Gestión de los Recursos
9.3 Desarrollar al Equipo de Proyecto	9.4 Desarrollar al Equipo
9.4 Dirigir al Equipo de Proyecto	9.5 Dirigir al Equipo
10.3 Controlar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones
11.6 Controlar los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos

13.2 Planificar la Gestión de los Interesados

13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados

13.4 Controlar la Participación de los Interesados

13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados

Fuente: PMBOK 6ta edición.

### 2.2.6. Dirección de Proyecto.

Para definir dirección de proyectos, debemos en primer lugar saber lo que es un Proyecto: Éste es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Se dice que es un resultado único porque se lleva a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Definimos un entregable como cualquier producto, resultado o capacidad única y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, fase o proyecto. Se dice que es un esfuerzo temporal porque implica que un proyecto tiene un principio y un final definitivo. Que, dicho sea de paso, decirlo temporal no significa que sea de corta duración, ya que ésta se alcanza mediante diferentes situaciones.

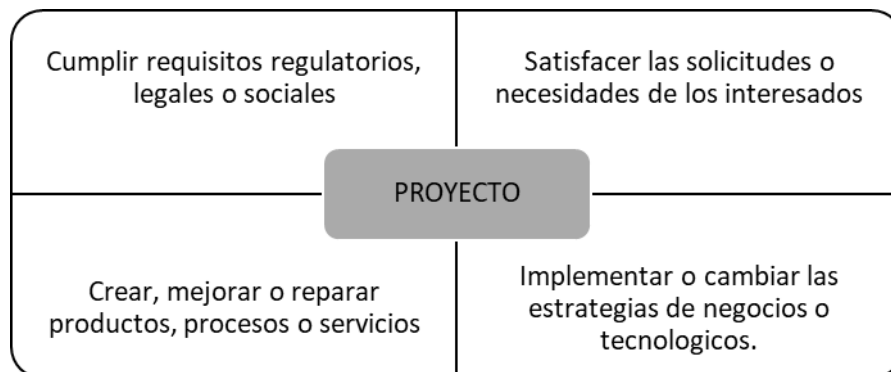


Figura 6: Contexto de iniciación del proyecto.

(Fuente: PMBOK 6ta edición)

### 2.2.7. Áreas de conocimiento.

Un área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, practicas, entradas, salida, herramientas y técnicas que lo componen. Las diez áreas de conocimiento descritas son:

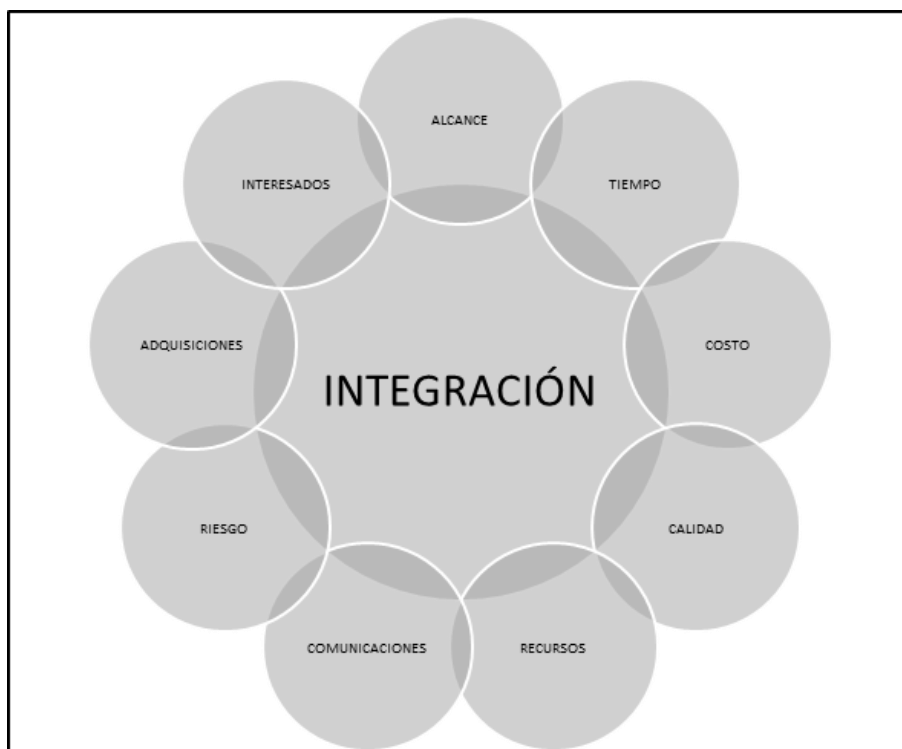


Figura 7: Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos  
(Fuente: PMBOK 6ta edición)

### 2.2.8. Gestión de cronograma.

Según conceptos generales podríamos decir que un cronograma aplicado a proyectos es un documento formal en el cual se detalla de manera ordenada una serie de tareas y hechos importantes relacionados a un proyecto. Este documento estima duraciones, relaciones entre tareas y principalmente fechas de arranque y fechas de término por tareas y a nivel de proyecto.

La gestión de un cronograma llega a proporcionarnos un plan detallado que presenta el modo y el momento en el que el proyecto entregará los productos, servicios y/o resultados definidos en el alcance de dicho proyecto. La cual, además sirve como herramienta para la comunicación y gestión de expectativas de los interesados del proyecto.

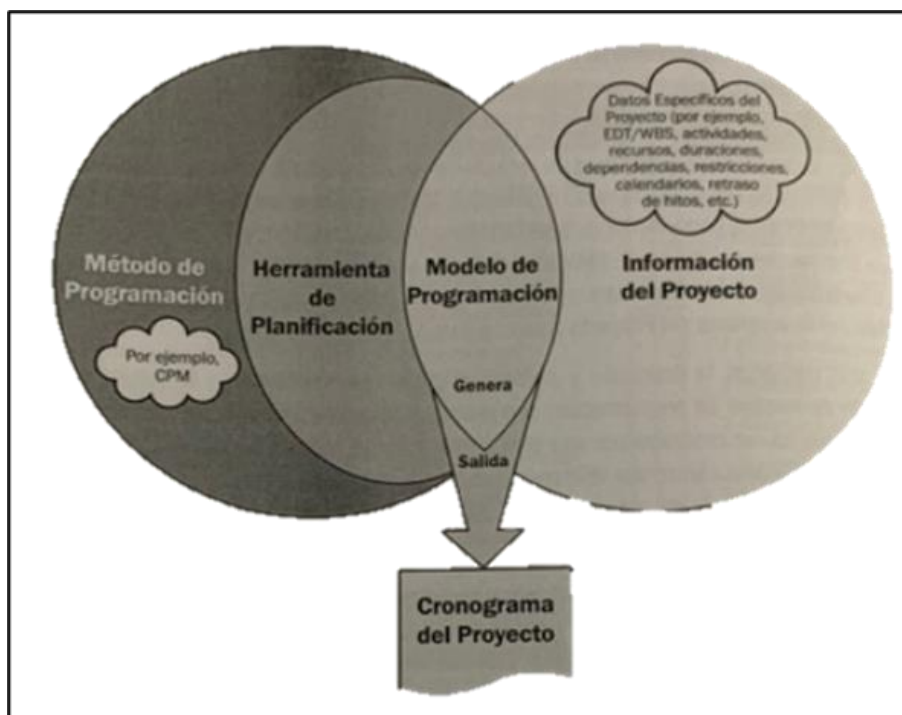


Figura 8: Idealización del cronograma del proyecto.

(Fuente: PMBOK 6ta edición)

### 2.2.9. Secuencia de actividades.

Como su mismo nombre lo indica, secuenciar las actividades según el PMBOK, es identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. Para este proceso, el PMBOK propone ciertas herramientas que ayudarán a los encargados a realizar el proceso. Estas herramientas o técnicas son: el método de diagramación por precedencia, adelantos y retrasos, entre otros.

### 2.2.10. Informe de desempeño.

Es un documento en el que se recopila información de la ejecución de los trabajos y pasa por procesos de control para transformarse en desempeño de trabajo. Estos resultados se comparan con los planteados en el plan para la dirección de proyectos.

### 2.2.11. Costos del proyecto.

Definimos costos como la estimación de la cantidad de dinero que generen adquirir los recursos necesarios (humanos y materiales) para completar actividades del proyecto. Por lo tanto, la gestión de costos se ocupa de los procesos necesarios para el cumplimiento de las actividades del proyecto dentro del presupuesto aprobado para el mismo. Existen distintos tipos de costos, como:

- Costo variable: Costos que varían en función al trabajo realizado.

- Costo fijo: No tienen variación en relación al proyecto.
- Costo directo: Asociados netamente a la ejecución del proyecto.
- Costo Indirecto: representan un porcentaje del costo directo del proyecto, además de cubrir costos de la organización ejecutora.

#### **2.2.12. Determinar el presupuesto.**

El PMBOK indica que el proceso de determinar el presupuesto, refiere a la estimación global del costo del proyecto (línea base de costo). Es decir, la sumatoria de todos los recursos que se usarán en el proyecto, es decir, cantidad de horas hombre y su costo total; cantidad de materiales y su costo total; cantidad de equipos y herramientas y su costo total. Y a ello la inclusión de contingencias que se debieron manejar en el proyecto.

#### **2.2.13. Procesos de la gestión de costos de un Proyecto.**

Para una adecuada gestión de costos de un proyecto, el PMBOK recomienda alinearse a un procedimiento el cual involucra planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (Guía del PMBOK, 6ta edición, Pág. 231, 2017).

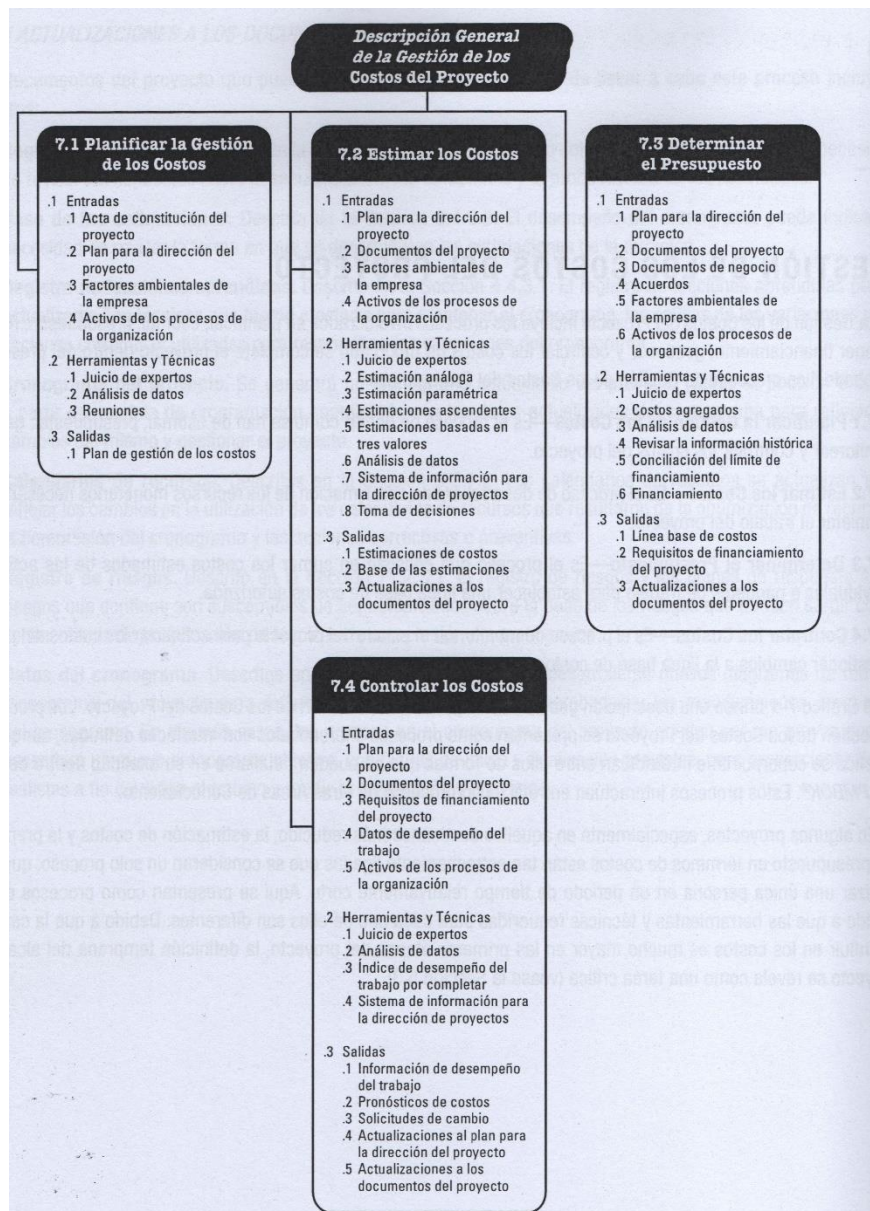


Figura 9: Procesos de la gestión de costos  
(Fuente: PMBOK 6ta edición).

#### 2.2.14. Gestión de calidad.

Existen diferentes definiciones referentes a ello, por ejemplo: Juran (1990):” Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente”. Por otra parte, la American Society for Quality indica: Calidad es un término subjetivo para el que cada persona o sector tiene su propia definición. En un sentido técnico, la calidad puede tener dos significados:

- Son las características de un producto o de un servicio que incluyen en su capacidad de satisfacer necesidades implícitas o específicas.
- Es un producto o un servicio libre de deficiencias.

Por lo tanto, una gestión de calidad del proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como de sus entregables. Esta se aplica a todos los proyectos independientemente de la naturaleza de sus entregables. Mientras que las medidas y técnicas de calidad son específicas para cada tipo de entregable que genere el proyecto.

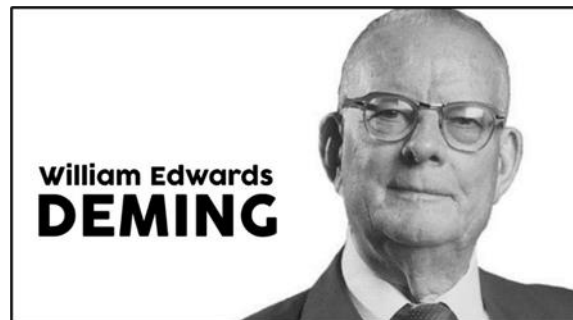


Figura 10: Padre de la calidad  
(Fuente: PMBOK 6ta edición)

#### **2.2.15. Gestión de recursos.**

Consiste en la implementación de manera eficiente y eficaz de los recursos de una organización cuando es necesario. Estos incluyen recursos del tipo financieros, de producción, de habilidades humanas, entre otros.

En la gestión de recursos del proyecto, el director de proyecto gestiona los recursos del equipo en comparación con los recursos físicos. Los recursos físicos incluyen el equipamiento, los materiales, las instalaciones y la infraestructura. Mientras que los recursos del equipo o del personal refiere a los recursos humanos.



Figura 11: Gestión de recursos humanos  
(Fuente: EADA)

#### 2.2.16. Ciclo de vida del proyecto.

Un ciclo de vida de un proyecto es la agrupación de fases por las que pasa un proyecto desde su inicio hasta su fin. Estas fases por lo general acostumbran a ser en secuencia y en otros casos 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 propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden desglosar en objetivos funcionales o parciales, los resultados intermedios o entregables, hitos específicos dentro del alcance general del trabajo, o la disponibilidad financiera. El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, la industria o la tecnología empleada.

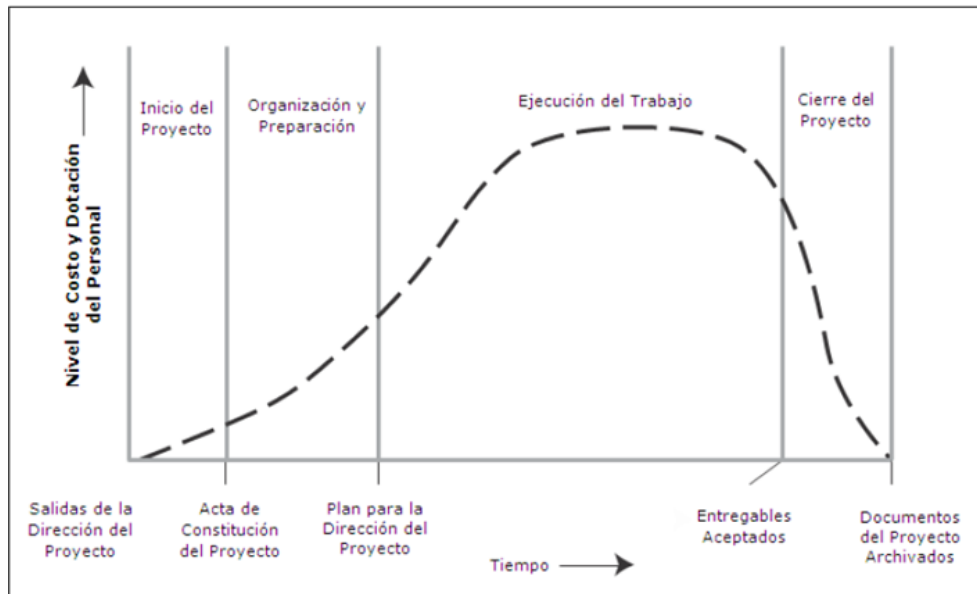


Figura 12: Costo vs tiempo  
(Fuente: PMBOK 6ta edición)

### 2.2.17. Ciclo de control del proyecto.

El control de proyectos está aplicado generalmente a algunos objetivos del proyecto como el costo, tiempo y calidad del proyecto. Independientemente que objetivo del proyecto está siendo controlado, el ciclo de control aplicado usualmente involucra: hacer un plan, implementar el plan, observar los resultados actuales y registrarlos, reportar los parámetros actuales y planeados y sus variaciones para finalmente tomar alguna acción necesaria. Un típico ciclo de control de proyecto es mostrado en el diagrama mostrado en la siguiente figura.

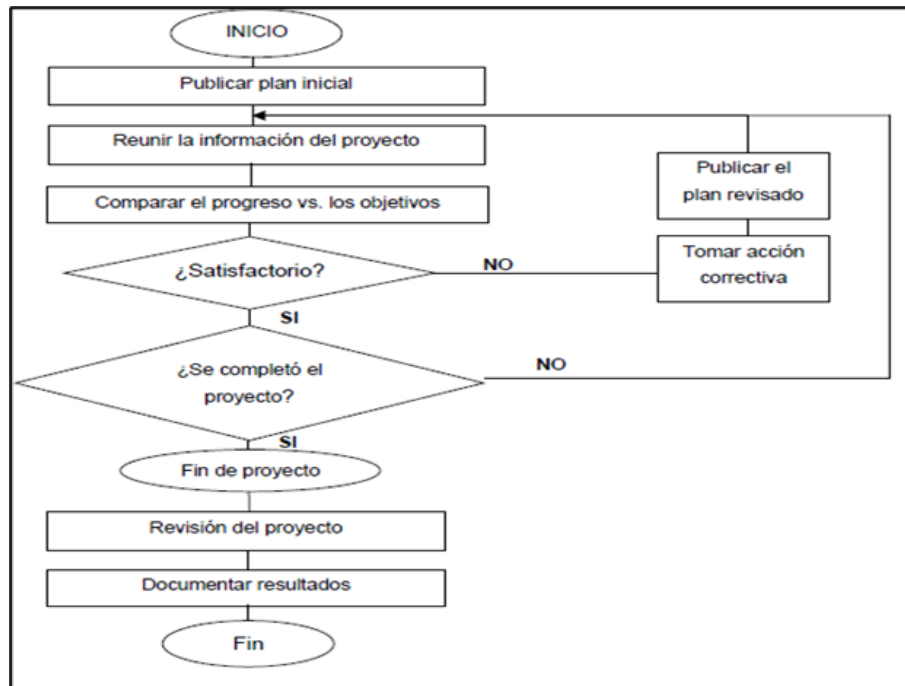


Figura 13: Diagrama de flujo del ciclo de control del proyecto.

(Fuente: PMBOK 6ta edición)

### 2.2.18. Almacén industrial.

Por definición, un almacén es el lugar donde se guardan distintos tipos de productos, mercancías, u otros. Manejados a través de políticas de inventarios, lo cual controla físicamente los artículos existentes e inventariados. Existen un sin número de almacenes, de entre los cuales nos interesa saber del tipo almacén industrial.

De por sí, estos almacenes están relacionados estrechamente con las industrias, las cuales usan estos almacenes para albergar productos terminados (fabricados).

Así mismo, existen empresas que se dedican al alquiler, venta de espacios para almacenamiento de productos de terceros. Estos terceros usan estos espacios para distintos fines como: almacenes centrales, de aproximación, de recogida de productos, plataformas de distribución, entre otros.

#### 2.2.18.1. Almacenes centrales:

La misión de estos es la de recoger en parte o en su totalidad los flujos de entrada (de producción, de importaciones, devoluciones, otros) para dirigirlos después a otros almacenes. Por lo tanto, actúan como centro de acopio de stocks para su futura distribución de acuerdo con criterios establecidos. (Anaya Tejero, 2011)

### **2.2.18.2. Almacenes de aproximación:**

Este tipo de almacenes alberga un número reducido de stock, la cual abastece a una determinada zona o región brindando el suministro del servicio lo más antes posible. Este es abastecido desde los almacenes centrales. (Anaya Tejero, 2011).

### **2.2.18.3. Almacenes de recogida de productos:**

Estos no tienen la consideración de puntos de stock, ya que su misión no es la de anticipar la demanda, sino la de recepcionar productos procedentes de devoluciones o entregar para su rehabilitación, reparación, etc. (Anaya Tejero, 2011).

### **2.2.18.4. Plataformas de distribución (Cross Docking):**

Aquí las mercancías permanecen un tiempo medido en termino de horas, no extendiendo el almacenamiento de productos en el sentido de inventarios anticipados. Aquí normalmente se encargan de la agrupación final de productos para su entrega rápida al punto de destino; realizando posiblemente operaciones previas como el embalaje etiquetado, entre otras acciones. (Anaya Tejero, 2011).



Figura 14: Almacenes industriales  
(Fuente: Web almacenes central huachipa sac)

### **2.2.19. Triple Restricción.**

La triple restricción consiste en controlar las tres variables predominantes en un proyecto, la modificación de alguna de ellas conlleva cambios necesarios en las otras.

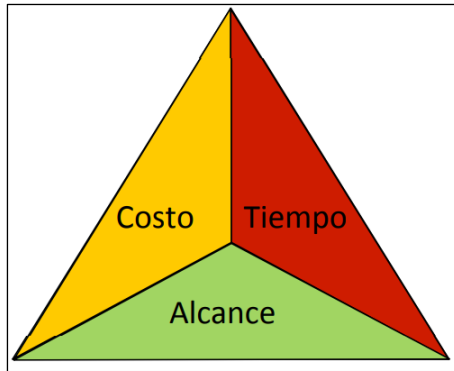


Figura 15: Triple restricción.  
(Fuente: PMBOK 6ta Edición)

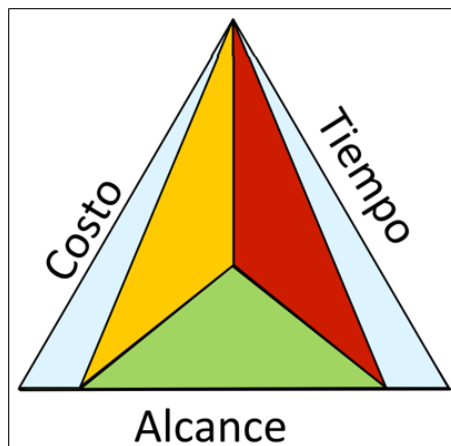


Figura 16: Reducción del alcance, implica posible reducción de tiempo y costo.  
(Fuente: PMBOK 6ta Edición)

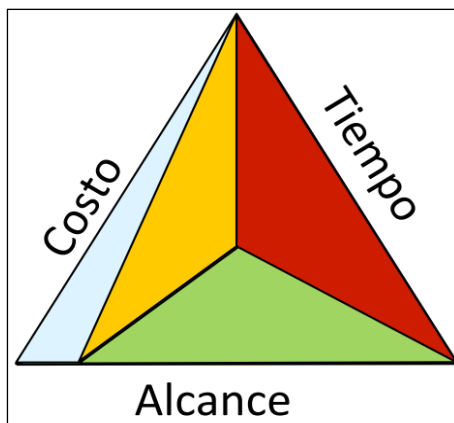


Figura 17: Escenario de tiempo constante, costo y tiempo disminuido.  
(Fuente: PMBOK 6ta Edición)

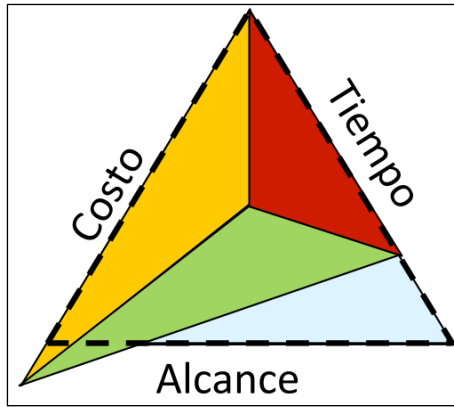


Figura 18: Tiempo constante, coste disminuye y alcance también.  
(Fuente: PMBOK 6ta Edición).

### 2.2.20. La restricción ampliada.

Añade a la triple restricción, aspectos socio culturales y económicos como: Medio ambiente, sistema productivo, sistema comercial e influencias internacionales y políticas.



Figura 19: Triple restricción ampliada.  
(Fuente: PMBOK 6ta edición).

### 2.2.21. Gestión de cambio.

Comprende mover el agua de una de las tres restricciones vistas anteriormente, para generar este cambio, se debe generar solicitud. Pero antes, seguir los siguientes pasos básicos para el buen desempeño de las obras de concreto armado para la ejecución de la obra. estos son:

#### **2.2.21.1. Detectar la situación actual y describir lo que quieres conseguir.**

Empieza por el principio, siendo este en describir la situación actual por la cual requieres realizar el cambio y lo que quieres conseguir con el cambio, en cualquiera de los puntos de la triple restricción.

#### **2.2.21.2. Estudiar el posible impacto en la conformidad de la actividad o partida en la obra.**

Es importante pensar en las actividades antes mencionadas, así como las personas implicadas, llámese el residente de obra, gerente del proyecto, jefe de campo, personal obrero y afines, así como el tiempo y el dinero que puede llevar aparejado ese cambio y si puede afectar esto negativamente a la situación actual de la obra.

#### **2.2.21.3. Acciones para asegurar la conformidad de las actividades o partidas a realizar**

Si se ha detectado alguna situación en el paso anterior que afecte negativamente, es el momento para pensar en qué acciones hacer durante el cambio para que eso no te suceda. Anticiparse a los peligros y riesgos.

#### **2.2.21.4. Recursos disponibles para realizar la gestión del cambio**

Piensa en los recursos que son necesarios para llevar a cabo ese cambio:

- ¿Se podría llevar asignaciones de responsabilidades nuevas a las personas?
- ¿Quizás reasignaciones de actividades?
- ¿Cuánto tiempo habrá que dedicarle a ese cambio?
- ¿Se podrá llevar a cabo con los recursos humanos internos o requiere de asesoramiento externo con el coste que ello supone?

#### **2.2.21.5. Estudiar la rentabilidad de la gestión del cambio**

¿Este cambio va a ser rentable?, si hablamos de rentabilidad, se debe centrar en estos dos aspectos: beneficio e inversión

Todo ello implica cuestionar, además:

- ¿Se va a mejorar la productividad?, ¿Cuánto va a mejorar la(s) partida(es)?
- ¿Ese cambio implicará acciones que repercuten en hacer procesos más ágiles? ¿Cuánto vale ese tiempo que estás ganando?
- ¿Gracias al cambio se disminuirán los errores en la producción? ¿Cuánto le cuesta a la obra cada error y cuál será el ahorro en errores?
- ¿Ese cambio influirá en tener un mayor control y más exhaustivo de tus procesos? ¿Cuánto tiempo ganas gracias a ello y cuánto vale ese tiempo?

#### **2.2.21.6. Implementar el cambio**

Una vez que la obra tiene claro que se va a llevar a cabo el cambio porque has analizado el posible impacto, se tendrá las acciones para que eso no te suceda y además saber que el cambio será rentable para la misma, el siguiente paso es llevarlo a cabo. Para ello:

- Identifica las actividades que se deben llevar a cabo.
- Comunicar las actividades y el cambio a las personas encargadas de ejecutarlo.
- Asegurarse que entienden bien las tareas que deben realizar.
- Gestionar las posibles resistencias al cambio y describir los beneficios que se conseguirá.

#### **2.2.21.7. Seguimiento a la gestión del cambio**

Una vez que se comienza a trabajar en el cambio y se empiezan a ejecutar las actividades que llevarán a realizar la gestión del cambio, se deberá de hacer un seguimiento para comprobar tanto la ejecución correcta de las actividades como el objetivo final que es conseguir implementar ese cambio en la obra.

Dependerá del volumen de actividades y complejidad del cambio a la hora de hacer el seguimiento periódico a ese cambio (semanal, mensual, bimensual, trimestral, etc).

Todos estos cambios se verán reflejados en el anexo XXI.

## **Capítulo III. Materiales y métodos**

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación es del tipo aplicada y de naturaleza descriptiva causal explicativa.

### **3.2. Diseño de la Investigación.**

La presente investigación tiene como diseño el tipo no experimental y a su vez es de carácter transversal.

### **3.3. La metodología para demostrar la Hipótesis**

Teniendo en referencia la tipología, diseño de la investigación y las características de nuestras variables de estudio, se utilizará el enfoque cuantitativo, utilizando el análisis estadístico inferencial mediante el programa SPSS v25, según los datos obtenidos de la muestra.

### **3.4. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es aplicada correlacional

### **3.5. Limitaciones de la investigación**

#### **3.5.1. Delimitación espacial**

La investigación se realizará enfocado en las construcciones estructurales de concreto armado para almacenes en Santa María de Huachipa, ubicado en Lima Centro, por lo que en los meses de enero a marzo las lluvias en la sierra se agudizan y ello ocasiona en muchas partes de la zona huaycos y/o inundaciones. Los cuales son perjudiciales para las obras.

#### **3.5.2. Delimitación temporal**

Nuestra investigación se realizará entre los meses de agosto y noviembre del año 2019, importante mencionar lo complicado que son los accesos por obras inconclusas demorando las actividades más de lo planificado, muchas veces el personal con que se cuenta no es de la zona y eso perjudica en parte la producción, de un personal de confianza y calificado.

### **3.6. Población**

#### **3.6.1. Población de estudio**

La población es el conjunto de los casos que concuerda con determinadas características. (Hernández 2006). En nuestro caso, contamos con 20,879 ingenieros civiles colegiados de la sede departamental de lima.

INGENIEROS COLEGIADOS POR CAPITULOS Y POR SEDES DEL 01/01/1962 AL 31/12/2019																					
SEDE	AGRONOMICA	AGRICOLA	CIVIL	ECONOMICA	ELECTRICA	ELECTRONICA	FORESTAL	GEOLOGICA	INDUSTRIAL Y SISTEMAS	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AGRINDUSTRIAS	MECANICA	MECANICA Y ELECTRICA	METALURGICA	MINAS	PESQUERIA	PETROLEO Y PETROQUIMICA	QUIMICA	SANITARIA Y AMBIENTAL	ZOOTECNIA	TOTAL	%
AMAZONAS	140	19	209	8	6	6	21	5	85	305	6	22	1	0	11	2	14	118	83	1061	0.44%
ANCASH CHIMBOTE	169	23	1772	5	26	37	3	5	1059	433	106	431	28	23	116	2	111	18	11	4378	1.83%
ANCASH HUARAZ	581	401	1176	5	11	7	17	13	356	147	6	16	12	294	15	1	29	390	35	3512	1.47%
APURIMAC	525	62	436	14	41	8	9	24	346	394	10	19	7	120	5	1	31	178	38	2268	0.95%
AREQUIPA	1524	65	2722	161	366	695	5	1315	2710	624	696	665	1443	1026	249	2	1772	301	75	16416	6.85%
AYACUCHO	1168	232	1008	0	17	10	8	6	186	366	6	18	2	372	7	0	272	35	23	3736	1.56%
CAJAMARCA	1059	21	2395	12	9	25	229	284	871	211	87	83	27	406	2	0	33	266	253	6273	2.62%
CALLAO	99	53	447	50	219	239	25	85	620	127	125	111	28	48	175	1	167	203	30	2852	1.19%
CUSCO	1984	44	3750	26	898	151	21	544	1375	199	338	48	204	374	10	6	603	59	770	11404	4.76%
HUANCAVELICA	221	13	435	3	17	80	13	5	79	47	13	7	15	114	10	1	40	69	243	1425	0.59%
HUANUCO	736	16	1077	3	19	4	9	10	629	173	8	12	14	36	12	1	6	155	39	2959	1.24%
HUANUCO TINGOMARIA	499	3	37	2	3	3	348	2	95	207	1	5	1	2	2	0	12	262	286	1770	0.74%
ICA	1504	7	1852	7	13	165	2	8	424	124	17	1446	136	231	258	0	974	281	17	7466	3.12%
JUNIN	1238	73	1818	4	1156	99	753	36	1164	564	715	35	651	1312	13	3	857	189	739	11419	4.77%
LA LIBERTAD	1248	441	4590	26	64	681	35	37	4929	633	1123	304	1023	689	40	5	2019	293	212	18392	7.68%
LAMBAYEQUE	1791	1529	3176	72	25	270	127	11	2191	345	89	1892	6	33	22	7	692	153	515	12946	5.41%
LIMA	5542	2575	20879	1405	3546	5299	781	2283	16673	2267	3958	5380	1480	3432	2230	764	6136	4744	1128	90502	37.79%
LORETO	681	6	475	3	17	12	645	2	254	250	17	39	1	2	17	1	495	209	20	3146	1.31%
MADRE DE DIOS	77	5	93	2	15	5	249	6	41	50	3	5	11	9	7	1	19	6	13	617	0.26%
MOQUEGUA	289	43	631	286	20	55	1	34	357	81	155	177	94	94	77	0	75	96	5	2570	1.07%
PASCO	247	2	148	0	8	3	3	147	121	17	16	7	261	493	0	0	28	248	305	2054	0.86%
PIURA	1632	204	2238	15	30	313	8	337	2849	329	66	645	15	680	672	437	436	89	251	11246	4.70%
PUNO	1168	698	1945	1401	62	245	6	266	735	371	12	709	181	439	39	0	367	59	16	8719	3.64%
SAN MARTIN MOYOBAMBA	152	17	179	4	4	2	33	4	117	45	6	17	3	2	8	0	17	440	38	1088	0.45%
SAN MARTIN TARAPOTO	805	24	1072	8	16	15	82	0	375	311	15	59	2	0	7	0	27	262	141	3221	1.34%
TACNA	589	38	1272	415	28	149	4	92	610	292	156	59	207	285	229	0	118	23	18	4584	1.91%
TUMBES	559	57	185	2	1	7	161	1	125	45	1	17	0	9	323	5	17	3	11	1529	0.64%
UCAYALI	577	17	314	8	35	13	405	3	189	90	14	26	2	0	12	7	38	150	46	1946	0.81%
TOTAL	26804	6688	56331	3947	6672	8598	4003	5565	39565	9047	7765	12254	5855	10525	4568	1247	15405	9299	5361	239499	100.00%
%	11.19%	2.79%	23.52%	1.65%	2.79%	3.59%	1.67%	2.32%	16.52%	3.78%	3.24%	5.12%	2.44%	4.39%	1.91%	0.52%	6.43%	3.88%	2.24%	100.00%	

Figura 20: Cantidad de ingenieros colegiados en el Perú por capítulos y sedes al 31/12/2019.

(Fuente: Colegio de ingenieros del Perú)

LAMBAYEQUE	1791	1529	3176
LIMA	5542	2575	20879
LORETO	681	6	475

Figura 21: Cantidad de ingenieros civiles colegiados de la departamental de Lima.

(Fuente: Colegio de ingenieros del Perú)

### 3.6.2. Diseño de la muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia en el cual se estima como mínimo el 0.1% de la población, lo que da un total de 24 ingenieros civiles colegiados, con conocimientos en gestión de proyectos. De acuerdo a estos datos se encuestarán de manera anónima 24 ingenieros civiles colegiados expertos en construcción.

Se consideró un muestreo no probabilístico, dado que, la población era muy grande, y al realizar un muestreo probabilístico, este nos demandaría mucho tiempo y dinero. Por lo que la consideración fue los ingenieros de la sede departamental de Lima con experiencia

y conocimiento del tema, siendo, además, estos cuestionarios anónimos disminuyendo de esa manera el sesgo.

### 3.7. Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos

#### 3.7.1. Técnica.

En la recolección de datos se usarán como técnica la encuesta. La recolección de datos, se hará entrevistando a los ingenieros civiles colegiados en la CDL, por un cuestionario que tendrá las siguientes distribuciones:

Tabla 2: Distribución de los ítems del cuestionario.

INDICADORES	ÍTEMS	TOTAL, ÍTEMS
Plan de dirección de proyectos	1.1,1.2.	2.00
Acta de constitución del proyecto.	2.1,2.2.	2.00
Herramientas, técnicas y salidas.	3.1,3.2.	2.00
Plan de gestión de costos	4.1,4.2.	2.00
Gestión del cronograma	5.1,5.2.	2.00
Línea base de alcance	6.1	1.00

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.7.2. Instrumentos

El instrumento utilizado para esta investigación es el cuestionario.

Para la construcción del instrumento “Cuestionario de lineamientos del PMBOK para proyectos de concreto armado en almacenes” se procedió a realizar una revisión teórica referente a los lineamientos fundamentales para gestionar un proyecto de construcción de almacenes las cuales tienen características puntuales. Posteriormente se procedió a la elaboración de 11 ítems, clasificados en 2 dimensiones: Implementación de la Gestión de Proyectos y Triple restricción en obras de concreto armado. El instrumento fue valorado en una escala de tipo Likert, (1 al 5) donde 1= Muy desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Indiferente, 4=De acuerdo, 5= Muy de acuerdo.

Con el fin de avalar el instrumento, este fue sometido a una revisión de expertos conformado por 3 jueces: 1 profesional PMP (Profesional en gerencia de proyectos), 1

Ingeniero con experiencia en construcción de almacenes y 1 Ingeniero de proyectos con experiencia en el manejo del PMBOK. Esta cantidad de jueces fueron seleccionados según investigaciones anteriores, en las cuales se ha tenido frecuencia de 3 jueces.

Por otro lado, los ítems de la escala se evaluaron bajo 4 criterios: claridad, congruencia, contexto y dominio del constructo. Usando para su clasificación la V de Aiken.

### **3.7.3. Fuentes**

#### **3.7.3.1. Fuentes Primarias:**

Las evaluaciones se realizarán directamente a ingenieros que toman las decisiones de la muestra objeto de esta investigación.

#### **3.7.3.2. Fuentes Secundarias:**

Documentos científicos hallados en los repositorios de universidades reconocidas, nacionales e internacionales.

### **3.8. Proceso de desarrollo de la investigación**

A continuación, se presenta el proceso que se seguirá para alcanzar los objetivos de nuestra investigación:

#### **3.8.1. Recopilar información bibliográfica del PMBOK 6ta edición.**

Se procedió a analizar la información literaria del PMBOK 6ta edición, aquí resaltamos y seleccionamos los procedimientos que creímos son aplicables a nuestra investigación. Dado que, el PMBOK es aplicable a cualquier tipo de proyecto en sus distintas dimensiones.

#### **3.8.2. Recopilar información referente a almacenes industriales.**

Procedimos a recopilar información referente a almacenes como tipología de los mismos, ubicaciones, definiciones, entre los mas resaltantes y aprovechables para nuestra investigación.

#### **3.8.3. Recopilar información histórica de Ingenieros que construyeron almacenes en la zona de Huachipa.**

La zona de santa María de Huachipa es un distrito donde existen un sin numero de almacenes, esto por la cercanía a la autopista ramiro prialé y su fácil acceso hacia ella. Por ende, procedimos con la identificación de los almacenes y sus responsables. Para de esta manera entrevistar a ellos con el fin de brindarnos toda información posible.

### 3.8.4. Recopilar la mayor información posible de los almacenes construidos por los ingenieros.

Geográficamente ubicamos los siguientes almacenes:

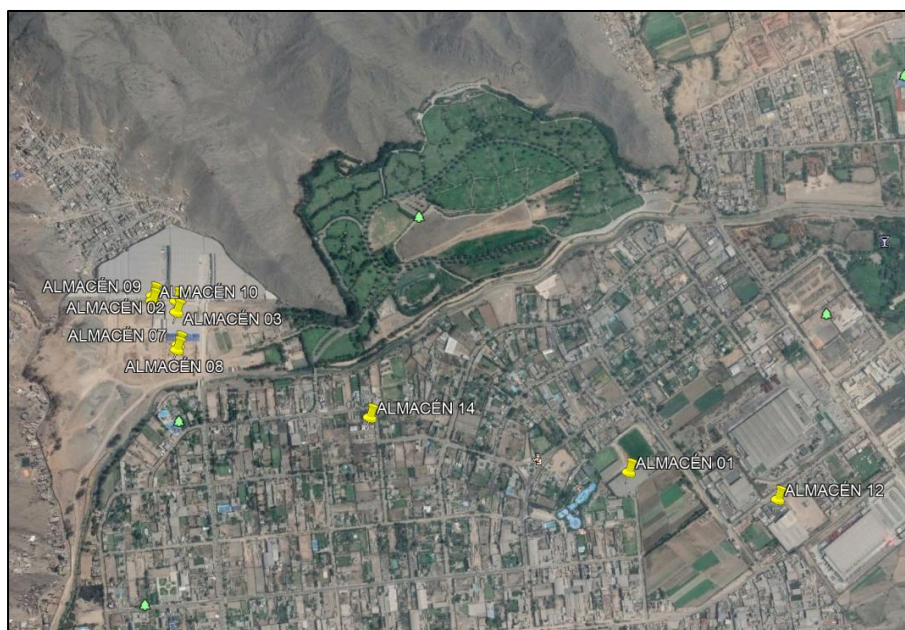


Figura 22: ubicación de los almacenes identificados.

(Fuente: Elaboración propia)

Así mismo, detallamos la relación de almacenes consultados para nuestra investigación.

Tabla 3: Relación de almacenes estudiados

#	DENOMINACIÓN DE ALMACÉN
1	construcción de 02 almacenes para alquiler a terceros.
2	construcción de almacén temporal.
3	almacén huisa-6.
4	almacén huisa-5.
5	almacén huisa-4.
6	almacén huisa-3.
7	almacén huisa-2.
8	almacén huisa-1.
9	almacén granda-8.
10	almacén granda-7.
11	construcción de almacén para equipos propios.
12	construcción de almacén de productos terminados.
13	construcción de almacén temporal de motores Diesel.

14	construcción de almacén de plásticos reciclados.
15	construcción de almacén de productos no perecibles.
16	construcción de almacén para venta.
17	almacén / taller de repuestos mecánicos.
18	taller de fabricación de estructuras metálicas.
19	almacén de cereales en bruto.
20	almacenaje de maquinaria pesada.
21	construcción de almacén de productos terminados de ropa.
22	construcción de almacén de tractos.
23	construcción de almacén de productos ferreteros.
24	almacén de productos informáticos.

---

Fuente: Elaboración propia.

### **3.8.5. Generar cuestionario basándonos en la triple restricción de PMBOK.**

Luego de la revisión literaria del PMBOK y sus procedimientos aplicables, procedimos a listarlos en un cuestionario, con el fin de usarlo con nuestros ingenieros encuestados, (Ver anexo 01).

Este instrumento fue validado por 3 expertos en el área de gestión de proyectos, detallado en el ítem 3.7.2.

### **3.8.6. Encuestar a los ingenieros.**

Se encuestaron a los 24 ingenieros colegiados de manera anónima con el fin de validar nuestros lineamientos para nuestro manual de recomendaciones.

### **3.8.7. Procesar estadísticamente la data recopilada de los cuestionarios.**

Se procedió con el análisis estadístico de los cuestionarios.

### **3.8.8. Establecer una línea base y criterios para el manual.**

### **3.8.9. Procesar la información histórica de los almacenes.**

Aquí se agrupo la información obtenida de los almacenes construidos para luego mostrar una línea base de la gestión sobre la cual se construyeron. Por otro lado, esta muestra de información se agrupó en función a las 3 áreas de conocimiento sobre las cuales gira nuestra investigación.

### **3.8.10. Generar el manual de recomendaciones**

Como resultado, final tenemos el manual con los procedimientos y formatos que se deberán manejar los proyectos de almacenes industriales.

### **3.9. Descripción del proceso de validación**

Las preguntas del cuestionario, “agrupados miden una misma variable y deben construir una escala para poder sumarse”, estas escalas deben demostrar sean confiables y medibles. Para este instrumento se usó el programa de análisis estadístico SPSS v25, el cual proporciona la medida de coherencia interna o Alfa de Cronbach (Hernández et al., 2006, p. 439).

## Capítulo IV. Resultados

### 4.1. Almacenes industriales en santa maría de Huachipa.

Se procedió a realizar una búsqueda en la zona con la finalidad de identificar almacenes ya construidos y en operatividad. Realizamos la búsqueda de las organizaciones que se encargaron de la construcción de los mismos con la finalidad de realizar una entrevista y encuesta a los encargados (maestros de obra, ingenieros, etc.).

Las entrevistas se centraron básicamente en la triple restricción que influye en un proyecto (Gestión de costo, tiempo y alcance) además de la calidad del proyecto.

Antes de clasificar la información por las 3 áreas de conocimiento, presentamos la información de manera macro de algunos almacenes: (presupuestos, memorias descriptivas, planos, cronogramas, entre otros).

001.00	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.</b>				
001.1	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
1.1.1	OFICINAS	ME5	2.00	900.00	5/ 1,800.00
1.1.2	ALMACEN	ME5	2.00	800.00	5/ 1,600.00
1.1.3	ANDAMIOS PARA LA OBRA	GLB	1.00	4500.00	5/ 4,500.00
001.2	<b>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</b>				
1.2.1	TRAZADO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/ EQUIPO	M2	1470.00	1.60	5/ 2,352.00
1.2.2	TRAZADO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	ME5	2.00	6000.00	5/ 12,000.00
001.3	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				
1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA	GLB	1.00	8000.00	5/ 8,000.00
002.00	<b>ESTRUCTURAS</b>				
002.1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
2.1.1	EXCAV. DE ZANJAS P/ CIMIENTO CORRIDO Y ZAPATAS	M3	313.13	6.40	5/ 2,004.02
2.1.2	PERFILADO DE ZANJAS P/ CIMENTACION	M2	921.40	7.20	5/ 6,634.08
2.1.3	ACARRIO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	407.07	6.50	5/ 2,645.93
2.1.4	RELLENO C/ MATERIAL PROPIO	M3	298.15	51.00	5/ 15,205.72
2.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D MAX= 1KM	M3	108.92	10.00	5/ 1,089.15
002.2	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
2.2.1	CONCRETO C:H 1:10 E=2" P/ SOLADO	M2	164.15	21.00	5/ 3,867.15
002.3	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
2.3.1	<b>CIMIENOS REFORZADOS</b>				
2.3.1.1	CONCRETO PREMEZCLADO F'c 210 KG/CM2 - CMTO REFORZADO	M3	56.75	301.00	5/ 17,081.75
2.3.1.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	523.00	5.30	5/ 2,771.90
2.3.1.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CMTO REFORZADO	M2	0.00	65.00	5/ -
2.3.1.4	CURADO QUIMICO	M2	115.00	1.26	5/ 144.90
2.3.2	<b>ZAPATAS</b>				
2.3.2.1	CONCRETO PREMEZCLADO F'c 210 KG/CM2 - ZAPATA 5	M3	51.84	301.00	5/ 15,603.84
2.3.2.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	4200.00	5.30	5/ 22,260.00
2.3.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ZAPATAS	M2	0.00	65.00	5/ -
2.3.2.4	CURADO QUIMICO	M2	86.40	1.26	5/ 108.86
2.3.1.4	<b>COLUMNAS</b>				
2.3.1.4.	CONCRETO PREMEZCLADO F'c 210 KG/CM2 - COLUMNAS CON BOMBA	M3	26.25	411.00	5/ 10,788.75
2.3.1.4.	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	7275.00	5.30	5/ 38,557.50
2.3.1.4.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	210.00	79.00	5/ 16,590.00
2.3.1.4.	CURADO QUIMICO	M2	210.00	1.26	5/ 264.60
2.3.1.5	<b>PLACAS</b>				
2.3.1.5.	CONCRETO PREMEZCLADO F'c 210 KG/CM2 - PLACAS	M3	44.27	411.00	5/ 18,192.92
2.3.1.5.	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	10442.00	5.30	5/ 55,342.60
2.3.1.5.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN PLACAS	M2	590.20	65.00	5/ 38,363.00
2.3.1.5.	CURADO QUIMICO	M2	590.20	1.26	5/ 743.65
			<b>Costo Directo</b>	<b>5/</b>	<b>298,512.32</b>

Figura 23: Presupuesto de obras civiles de almacén.

(Fuente: Elaboración propia)

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
0		PROYECTO DE 02 ALMACENES	60 days	Wed 18/03/20	Tue 9/06/20	
1		OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.	60 days	Wed 18/03/20	Tue 9/06/20	
2		INSTALACIONES PROVISIONALES	3 days	Wed 18/03/20	Fri 20/03/20	
3		TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	60 days	Wed 18/03/20	Tue 9/06/20	2SS
4		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	60 days	Wed 18/03/20	Tue 9/06/20	3SS
5		ESTRUCTURAS	57 days	Mon 23/03/20	Tue 9/06/20	
6		MOVIMIENTO DE TIERRAS	5 days	Mon 23/03/20	Fri 27/03/20	2
7		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	5 days	Thu 26/03/20	Wed 1/04/20	6SS+3 days
8		OBRAS DE CONCRETO ARMADO	52 days	Mon 30/03/20	Tue 9/06/20	
9		CIMENTOS REFORZADOS	9 days	Thu 23/04/20	Tue 5/05/20	11
10		ZAPATAS	7 days	Mon 30/03/20	Tue 7/04/20	7SS+2 days
11		COLUMNAS	15 days	Thu 2/04/20	Wed 22/04/20	10SS+3 days
12		PLACAS	25 days	Wed 6/05/20	Tue 9/06/20	9

Figura 24: Cronograma de Proyecto.

(Fuente: elaboración propia)

		CUADRO DE CIMENTACIONES							
DESCRIP TIPO	CANT.	ZAPATA		PEDESTAL		ESP. E	REFUERZO (EN DIRECCION A)	REFUERZO (EN DIRECCION B)	
		A	B	C	D				
Z1	8	2.40	2.40	VARIABLE		0.60			
Z2	4	2.40	2.40			0.60			
Z3	3	2.40	2.40			0.60			

Figura 25: Cuadro de cimentaciones de almacén.

(Fuente: Elaboración propia)

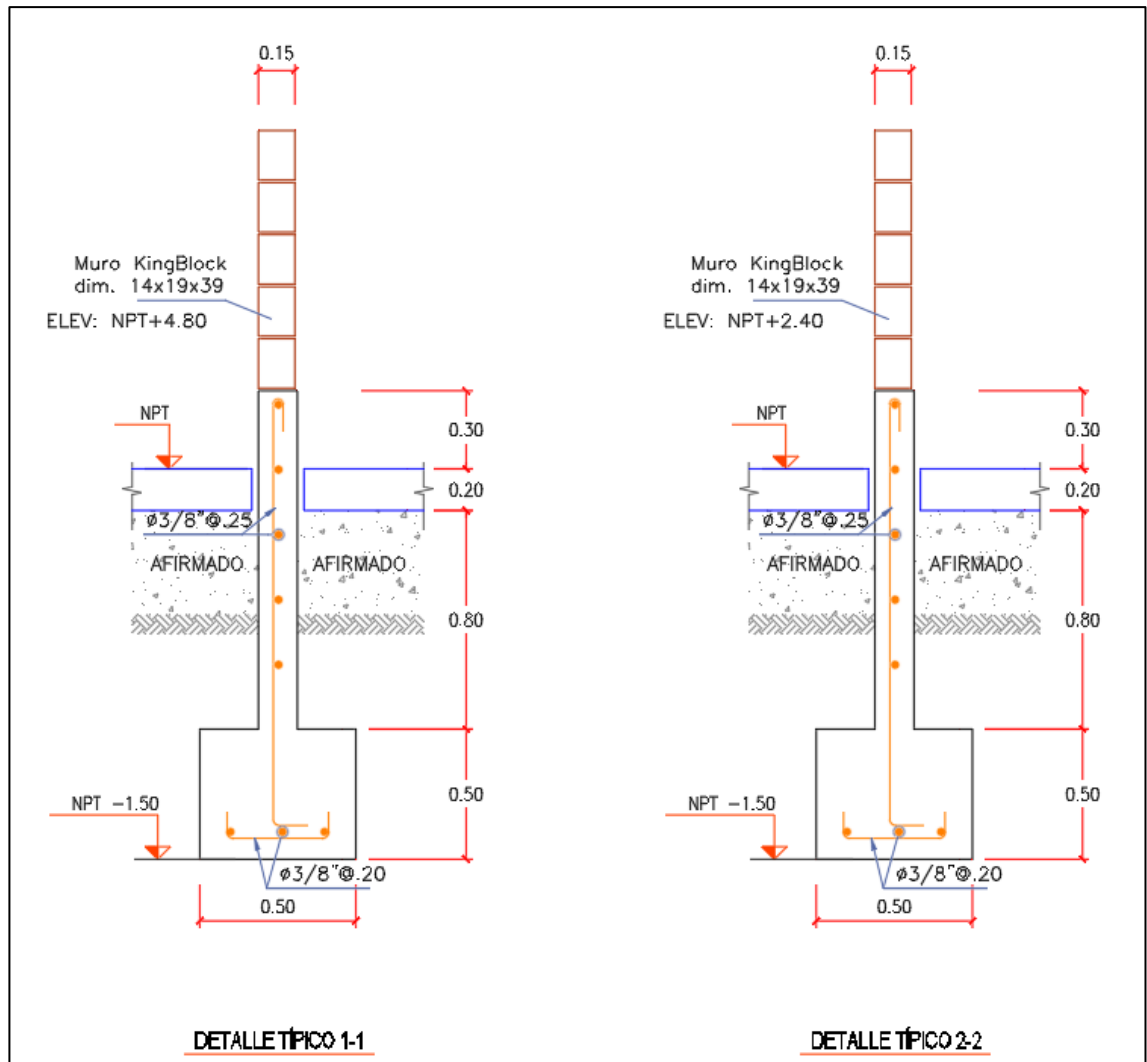


Figura 26: Cimentación corrida en almacén.

(Fuente: Plano de estructuras)

En base a la información brindada, especialmente de la económica (presupuestos), tiempo (cronogramas) y alcance (planos). Se creó una línea base de la realidad de la gestión de los proyectos ejecutados:

#### 4.1.1. Gestión de costos

Para la gestión de costos manejada en cada construcción, nos alineamos a la guía del PMBOK, el cual nos da un procedimiento que debemos de tener en cuenta en cada proyecto para el éxito del mismo, (ver figura 9).

##### 4.1.1.1. Planificación de la gestión de costos

Del 100% de las construcciones (24 almacenes), el 100% no realizó ninguna planificación inicial respecto al coste del proyecto, en otras palabras, no se identificaron las

reglas del juego, tales como: Partidas de control, Financiamiento, nivel de precisión, formato de informes, entre otros.

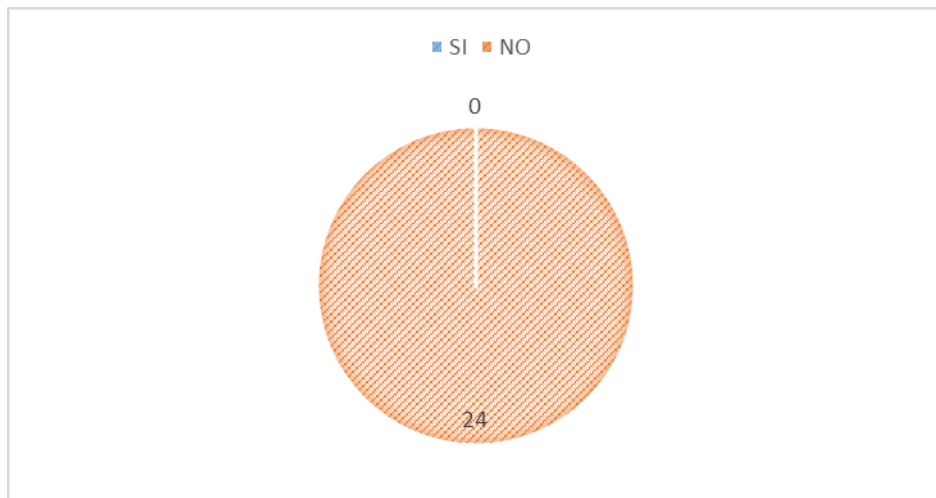


Figura 27: Cantidad de construcciones con planificación  
(Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.1.2. Estimación de costos

El PMBOK recomienda realizar la estimación de costos de cada partida, y para determinar el costo de cada partida del proyecto, primero debemos de estimar el costo de cada recurso (mano de obra, materiales y herramientas) a través de los distintos métodos que propone el PMBOK, los cuales son estimaciones análogas, paramétricas, ascendentes y tres valores (los más usados). De la entrevista a los 24 encargados de proyecto, tenemos que solamente 14 realizaron el análisis de precios unitarios de cada partida.

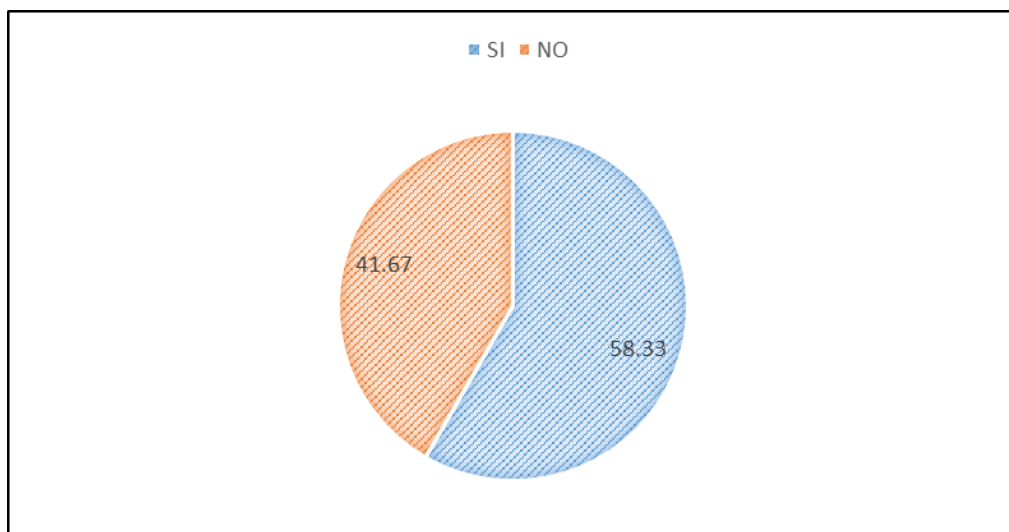


Figura 28: Porcentaje de proyectos que realizaron APU.

(Fuente: elaboración propia)

En la etapa de planificación de un proyecto, es donde se realiza la estimación de costos, por lo que el hecho de haber realizado APU para las partidas de un proyecto, indican que se realizaron estimaciones para el costo de cada recurso.

Los encargados de proyecto indicaron que, las estimaciones fueron prácticamente apoyadas en proyectos anteriores, lo que significa que se realizaron en base a una estimación análoga. Y a su vez, analizaron partidas peculiares en base a distintas cotizaciones de proveedores, lo que el PMBOK llama Estimación por tres valores y análisis de datos.

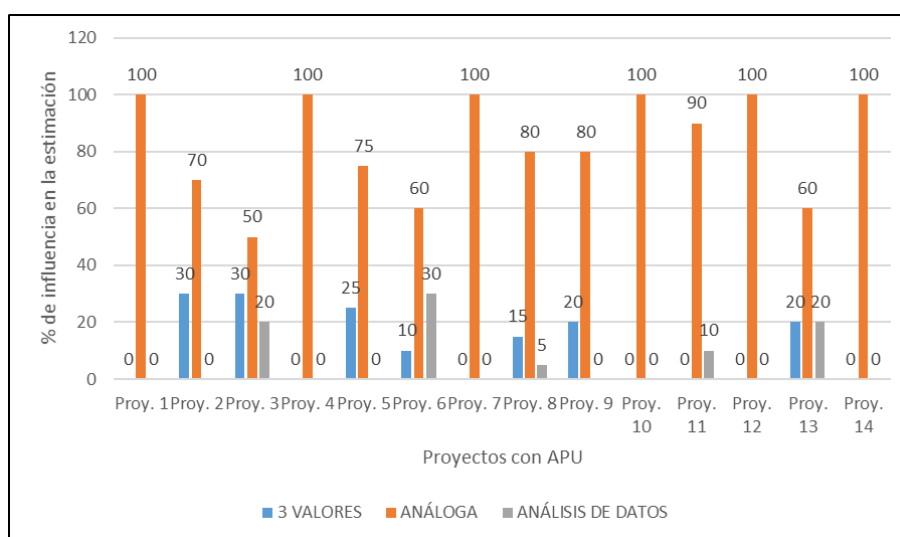


Figura 29: Tipos de estimación usados en los proyectos con APU.

(Fuente: elaboración propia)

Los 10 proyectos restantes que no realizaron un APU, de cierto modo realizaron una estimación de costos, ya que se basaron en costos de libros de referencia, presupuestos de subcontratas y otros. Estas estimaciones fueron muy superficiales, ya que únicamente tienen el resultado (costo de partida), mas no el procedimiento de obtención (precios de recursos).

#### 4.1.1.3. **Determinar el presupuesto**

Las entrevistas realizadas a los 24 jefes de proyecto dan como resultado que, ninguno realizó un análisis de la manera indicada líneas arriba, para la determinación global del costo del proyecto.

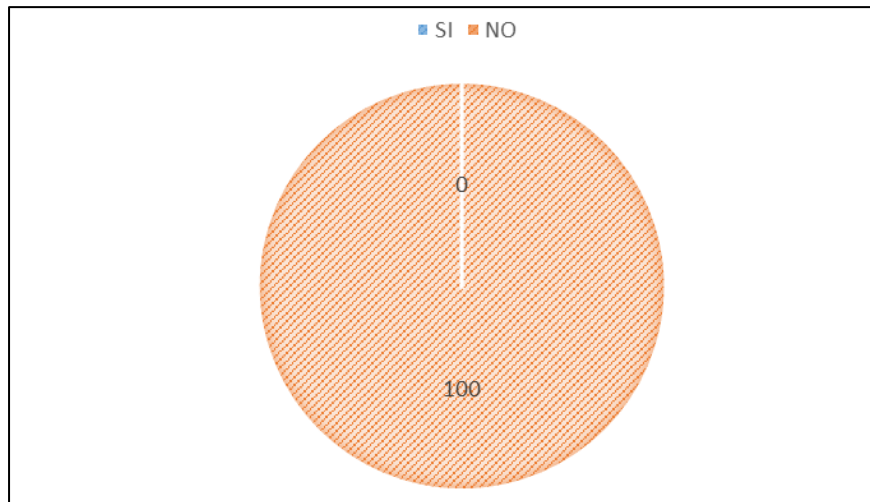


Figura 30: Porcentaje de proyectos que definieron su línea base de costo.  
(Fuente: Elaboración propia)

Adicionalmente a la entrevista, accedimos a información de los presupuestos, del cual obtuvimos la siguiente información.

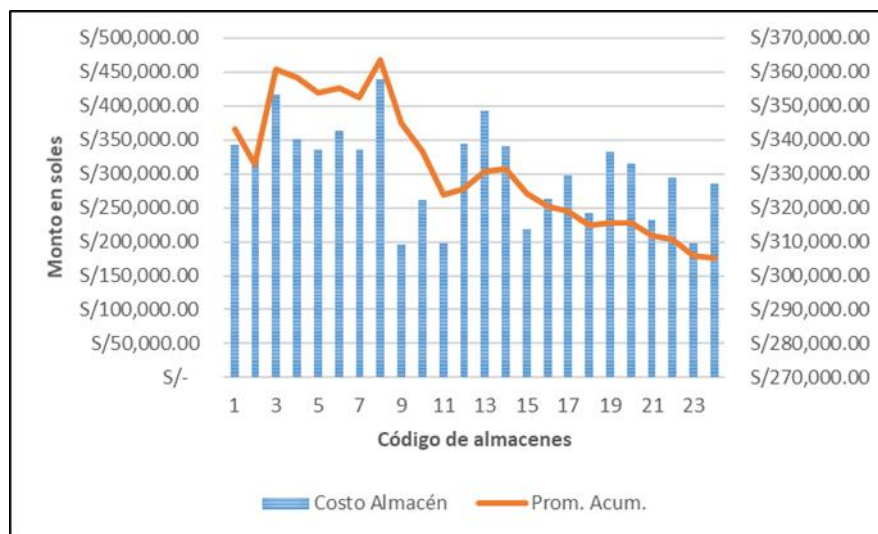


Figura 31: Presupuestos de proyectos de almacén.  
(Fuente: elaboración propia)

La figura 21 representa el costo de construir un almacén, obviamente cada uno de diferentes características, pero todos de concreto armado. De la figura tenemos que el presupuesto más costoso bordea los 450 mil soles; mientras que, el presupuesto más económico bordea los 200 mil soles. Teniendo una media acumulada de poco más de 300 mil soles entre los 24 almacenes.

Para mostrar esta información se accedió a los presupuestos de los 24 almacenes construidos.

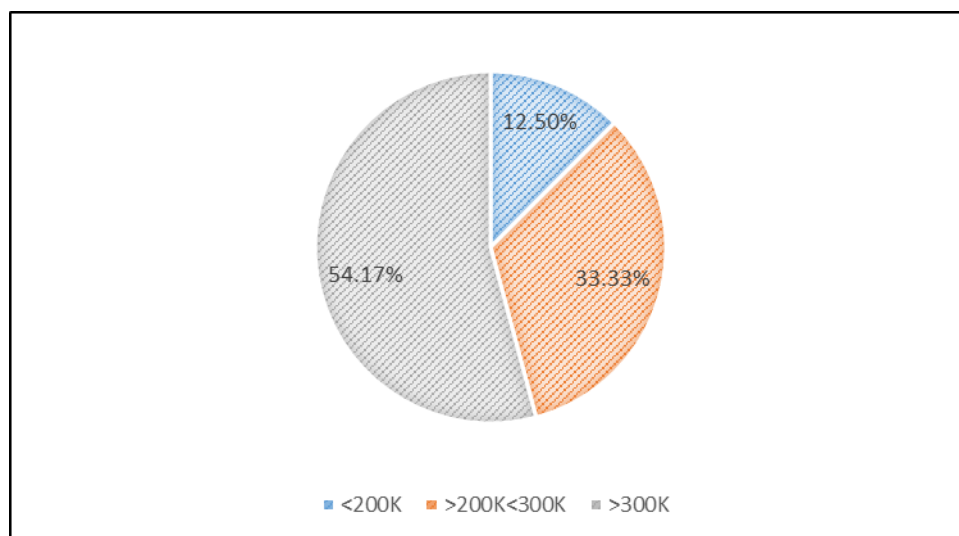


Figura 32: Distribución de los presupuestos de construcción de almacenes.  
(Fuente: Elaboración propia)

La figura 22 muestra la distribución de los presupuestos, teniendo más del 50% de ellos (12 almacenes) con un costo superior a los 300 mil soles.

#### **4.1.1.4. Controlar los costos**

Como su mismo nombre lo explica, el último proceso y no por ello menos importante consiste en el control de los costos del proyecto. Este proceso se desarrolla en la etapa de ejecución del proyecto, teniendo como referencia la línea base de costo del proyecto, sobre el cual debemos de comparar el comportamiento del mismo. Para realizar ello, debemos de tener en cuenta una serie de herramientas que propone el PMBOK, las cuales son de entre las más importantes: el valor ganado, y el índice de desempeño.

De la entrevista que se tuvo, se verificó que la única manera en que los encargados de proyecto controlaron los costos del proyecto era a través de un flujo de caja (ingresos versus egresos).

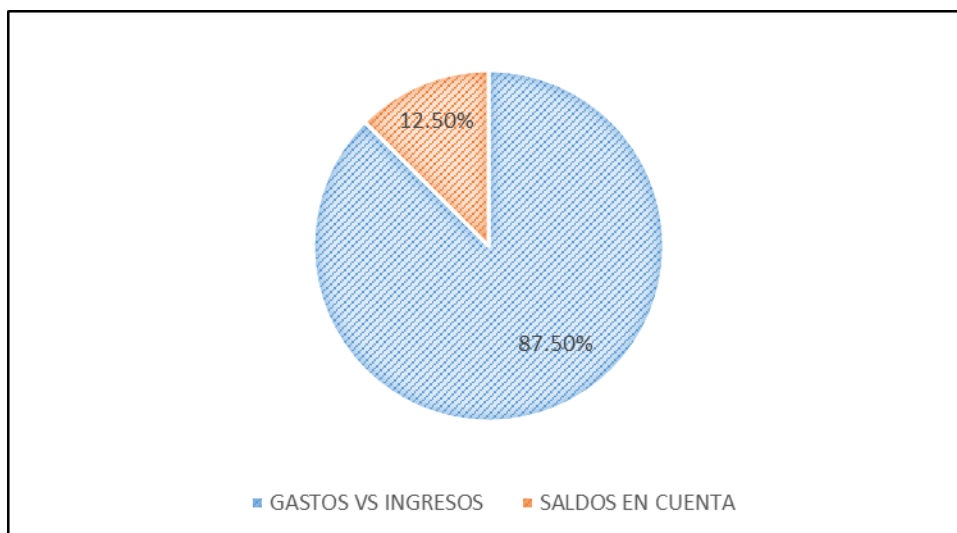


Figura 33: Métodos de cálculo de utilidades usados por los proyectos.  
(Fuente: Elaboración propia)

Como vimos en el proceso de determinación de costos, la creación de una línea base de costos es clave para determinar con exactitud el costo real del proyecto y controlarlo. Y como resultado del proceso la utilidad que generó el proyecto. La realidad no refleja esto, dado que los métodos utilizados son muy superficiales y no permiten un análisis a fondo.

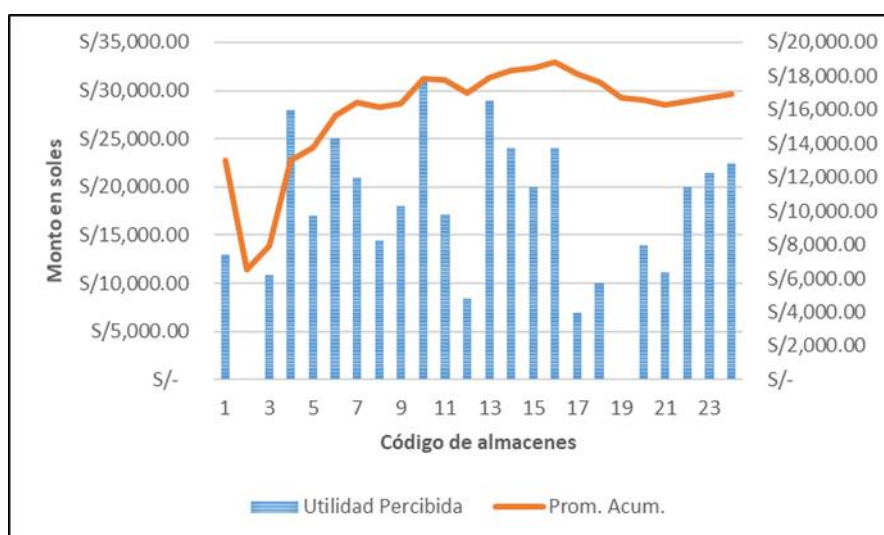


Figura 34: Monto de utilidades finales de la construcción del proyecto.  
(Fuente: Elaboración propia).

La presentación de la figura 24 no brinda una información reutilizable o con posibilidades de analizar, ya que, únicamente nos dice que el proyecto X nos dejó una

utilidad de tantos miles de soles. Esta es la realidad con la que se gestionaron estos 24 almacenes construidos.

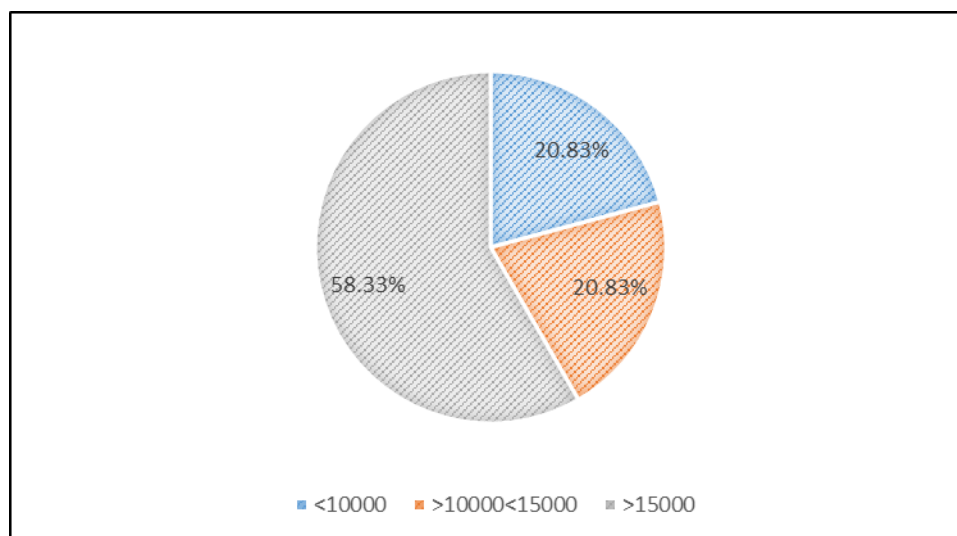


Figura 35: Distribución de las utilidades de los proyectos.  
(Fuente: Elaboración propia)

La figura 25 nos indica que más del 50% de los proyectos dejaron una utilidad mayor a los 15 mil soles, teniendo como máxima utilidad 17 mil soles y pico.

#### **4.1.2. Gestión de cronograma**

En las entrevistas que se realizaron a los encargados de los proyectos básicamente nos interesó saber si realizaron algún cronograma, que método usaron para su elaboración y si el proyecto finalizó en su tiempo o tuvieron retrasos.

Para ello, mostraremos los resultados según los procesos que involucra la gestión del cronograma.

##### **4.1.2.1. Planificar la gestión del cronograma.**

Como su nombre indica, se debió de establecer las reglas de juego para crear, monitorear y controlar el cronograma en el proyecto. De los 24 almacenes construidos, ninguno realizó cierto tipo de planificación de tiempo.

##### **4.1.2.2. Definir las actividades.**

Este proceso según el PMBOK, refiere a identificar las actividades que son necesarias realizar para finalizar con el proyecto según el alcance indicado y dentro del presupuesto manejado.

Los encargados del proyecto, al inicio del mismo realizaron un cronograma estimando días para actividad y la fecha de término. Para ello, definieron las actividades claves que eran necesarias controlar. Que, según nuestra revisión fueron prácticamente las mismas partidas del presupuesto ganador.

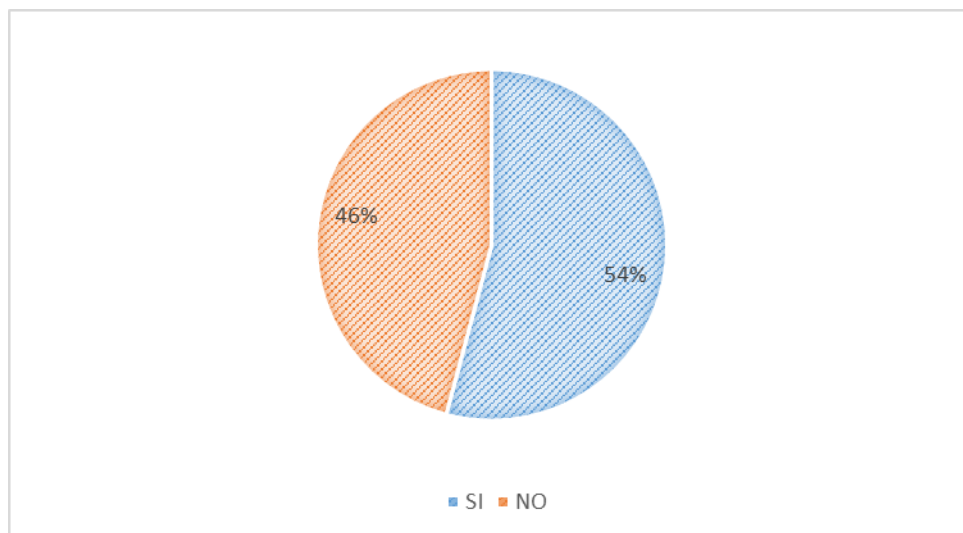


Figura 36: Cantidad de proyectos con cronograma.  
(fuente: elaboración propia)

De los 24 almacenes construidos, más del 50% (13 almacenes) elaboraron un cronograma formalmente, basándose en alguna herramienta o método existente. El resto (11 almacenes), no elaboró algún cronograma formalmente, pero indican que sabían que actividades habría que realizar por la experiencia del personal mismo que laboraba.

#### **4.1.2.3. Secuenciar las actividades.**

Como ya sabemos, 13 encargados de proyecto realizaron la construcción de los almacenes alineándose a un cronograma elaborado, estos estuvieron secuenciados y utilizaron la herramienta de diagramación por precedencia.

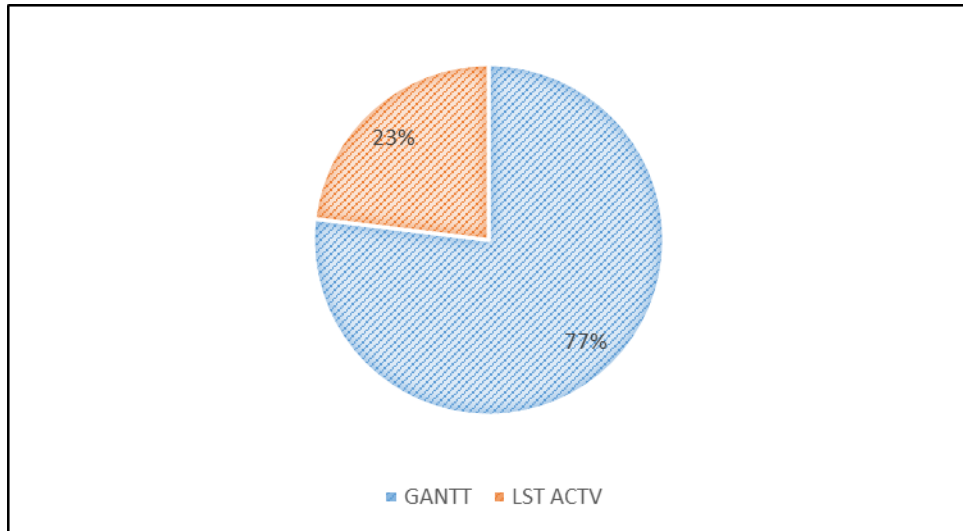


Figura 37: Herramientas utilizadas para la elaboración del cronograma.  
(Fuente: elaboración propia)

Según las entrevistas, el 75% de los proyectos elaboraron su cronograma utilizando la herramienta Gantt, utilizando el programa “Microsoft Project”, el cual utiliza el método de diagramación por secuencia para la relación entre actividades. Estamos hablando de 10 proyectos, mientras que el 25% prácticamente (3 proyectos) utilizaron la herramienta de lista de actividades para la elaboración del cronograma.



Figura 38: Estimación de tiempos en base a experiencia.  
(Fuente: Elaboración propia)

Los 11 proyectos restantes, los cuales no elaboraron algún tipo de cronograma se desarrollaron en un periodo de tiempo, y también fueron supervisados para verificar que se

desarrollen en el tiempo que estos se estimaron realizar. Es decir, las personas a cargo en base a su Experiencia, asumieron que los proyectos se realizarían en X tiempo.

#### 4.1.2.4. Estimar la duración de las actividades.

. Como vimos anteriormente, la elaboración del cronograma de los 13 proyectos requirió estimar el tiempo de duración de cada partida.

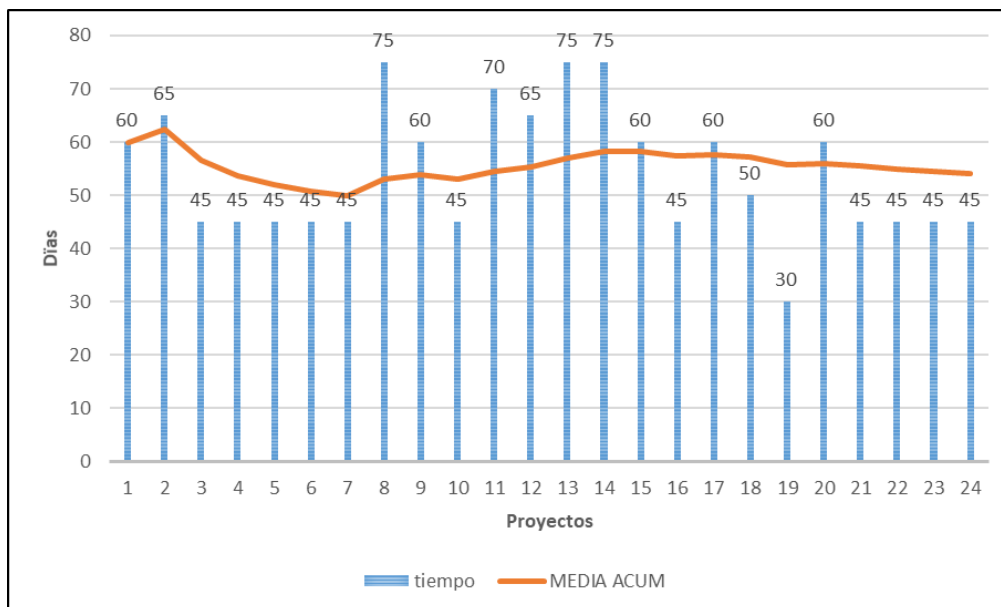


Figura 39: Tiempo propuesto de ejecución de proyectos.

(Fuente: Elaboración propia)

El tiempo propuesto para la construcción de los 24 almacenes es variado, tenemos tiempos mínimos de hasta 30 días, y máximos como de 75 días. Todos estos tiempos fueron días calendario. Así mismo, cabe resaltar que los tiempos están sujetos al alcance y presión del cliente. Del total de días, tenemos una media acumulada de 54 días calendario. Por lo que, aproximadamente la duración de proyecto bordea los 2 meses.

#### 4.1.2.5. Desarrollar el cronograma.

Resultado de todos los procesos vistos anteriormente, tenemos como resultado la integración de los mismos en un cronograma. El cual nos refleja una línea base inicial de desarrollo del proyecto. Esta línea base únicamente puede ser útil siempre y cuando se realice el siguiente proceso, el cual es de control en la ejecución del proyecto.

Los 11 proyectos que no realizaron un cronograma fueron proyectos prácticamente desarrollados al azar, o a lo que se presente el día a día, ya que no tuvieron una línea base

la cual se debió de respetar para asegurar que el proyecto acabe en el tiempo propuesto inicial.

#### **4.1.2.6. Controlar el cronograma.**

La realidad de los proyectos estudiados, no realizaron algún tipo de control indicado en el PMBOK, únicamente usaron el cronograma por formalidad y para controlar el inicio y final del proyecto de manera formal.

En esta parte, separamos el análisis hecho de la información a la que accedimos, realizando la primera parte un análisis en base a los 13 proyectos que realizaron cronogramas.

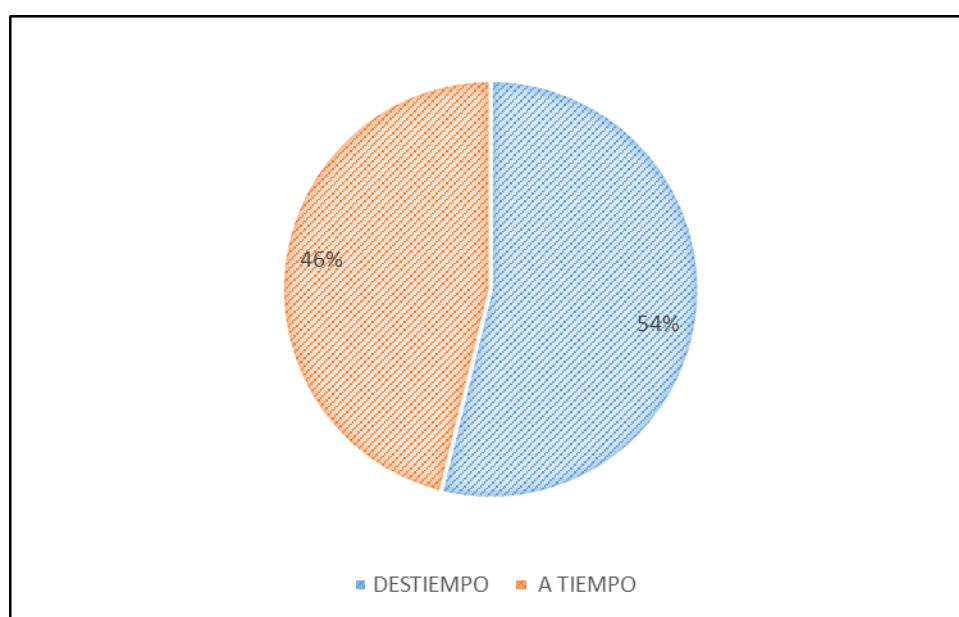


Figura 40: Distribución de proyectos terminados a tiempo y a destiempo.  
(Fuente: Elaboración propia)

De la figura 30, observamos que de los 13 proyectos que elaboraron su cronograma, solo 7 lograron entregar el proyecto a tiempo. Es decir, controlaron y tomaron las medidas necesarias para no caer en retrasos.

Las entrevistas además nos mostraron las acciones extraordinarias que tuvieron que tomar para no caer en retrasos y a su vez, las razones por las que cayeron en retrasos.

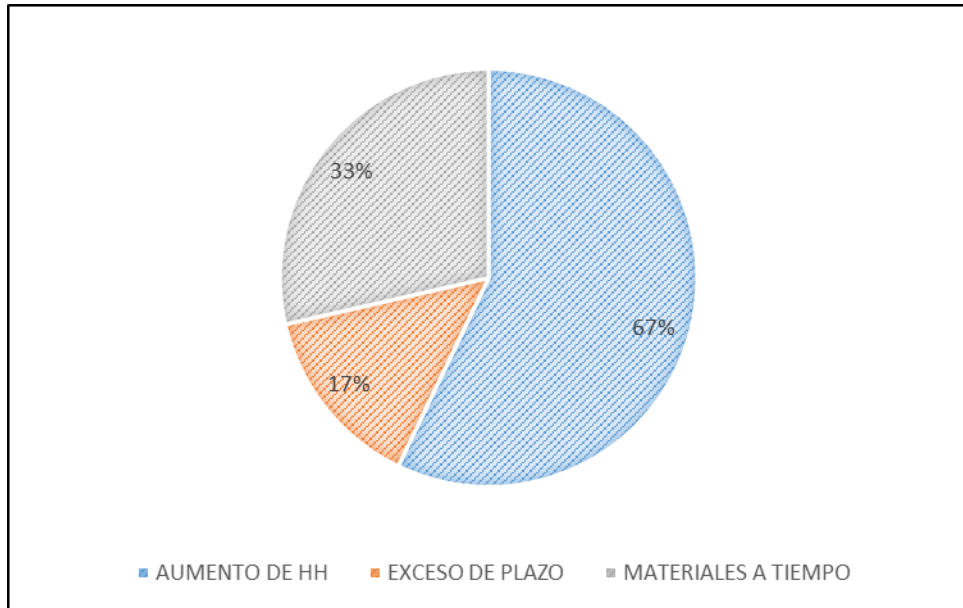


Figura 41: Motivos presentados para no caer en retrasos del proyecto.  
(Fuente: Elaboración propia)

Poco más del 60% de almacenes construidos a tiempo (4 almacenes) tuvieron que aumentar las HH para cumplir con la meta, este aumento se puede interpretar como: aumento de cuadrillas, extensiones de horarios, entre otros. Mientras que, el 33% (2 almacenes) fueron entregados en la fecha gracias a que los recursos (materiales, personal, equipos) estuvieron a sus fechas realizando las actividades planeadas. Solamente hubo un almacén que logro entregar a tiempo el proyecto debido a que su propuesta inicial de ejecución fue muy holgada. (75 días propuestos vs 74 días de ejecución).

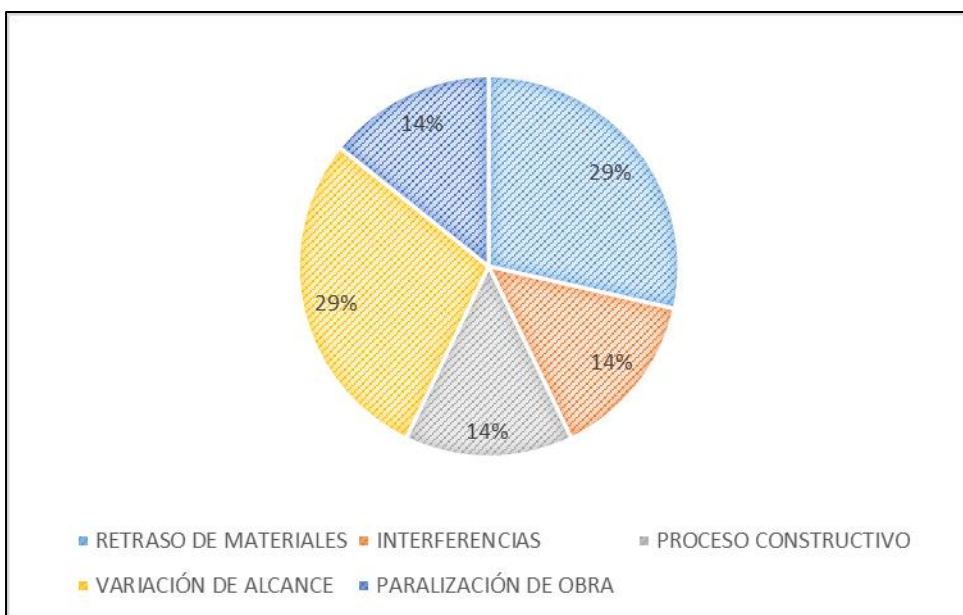


Figura 42: Motivos de incumplimiento de cronograma.

(Fuente: Elaboración Propia).

Los 6 almacenes restantes, los cuales fueron entregados a destiempo tuvieron ciertos motivos los cuales no permitieron que el proyecto finalice a tiempo. La figura 32 indica que, el 29% de estos (2 almacenes), tuvieron retrasos por la variación del alcance inicial no gestionado adecuadamente. En la misma cantidad, 2 almacenes tuvieron como retraso sus materiales, ya que no estuvieron en obra a tiempo. Mientras que el resto, fueron por retrasos (1), paralización de obra (1) y procesos constructivos (1).

**La segunda parte de nuestro análisis, se enfoca en los 11 almacenes que no realizaron un cronograma, los resultados son presentados líneas abajo.**

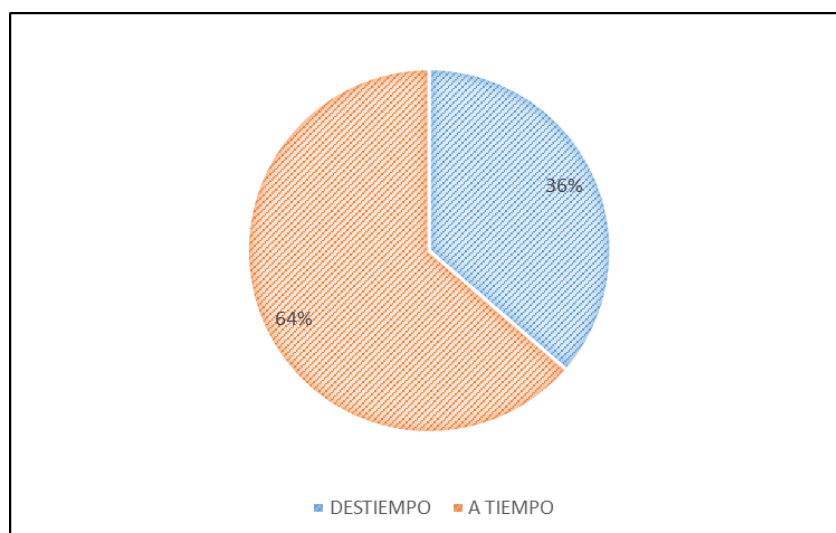


Figura 43: Proyectos sin cronograma entregados a destiempo y a tiempo.

(Fuente: Elaboración propia).

De los 11 proyectos sin cronograma inicial, tenemos que el 64% de estos (7 almacenes) entregaron su proyecto a tiempo, es decir, su "experiencia" fue objetiva. Mientras que el resto, (4 almacenes) no lograron entregar el proyecto a tiempo.

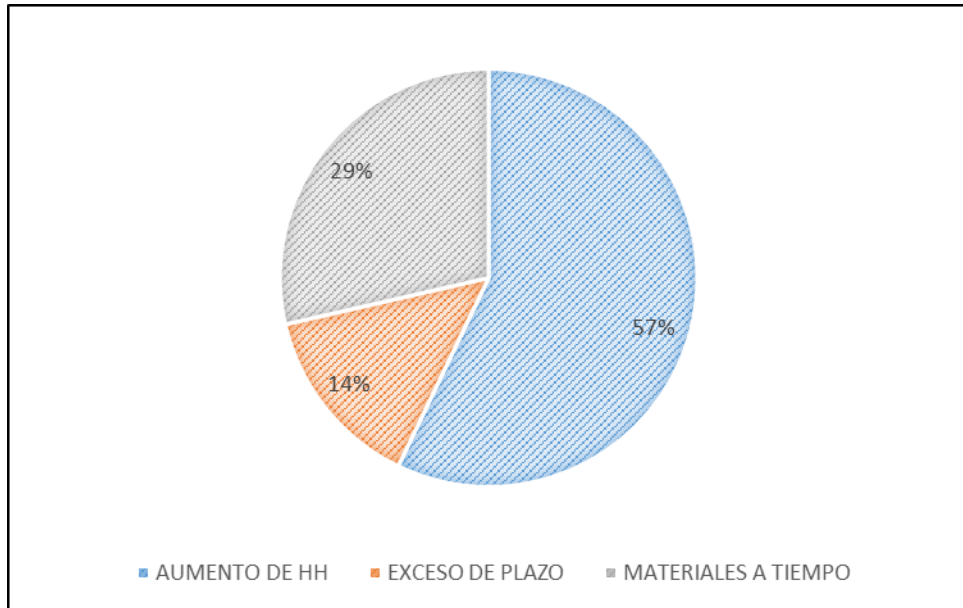


Figura 44: Razones por las que los proyectos fueron entregados a tiempo.  
(Fuente: Elaboración propia)

La figura 34 refleja los motivos por los cuales los proyectos sin cronograma fueron entregados a tiempo, de manera muy representativa tenemos que, más de la mitad adoptó por aumentar las HH de trabajo. Mientras que el resto fue porque los materiales estuvieron a tiempo y por exceso de tiempo.

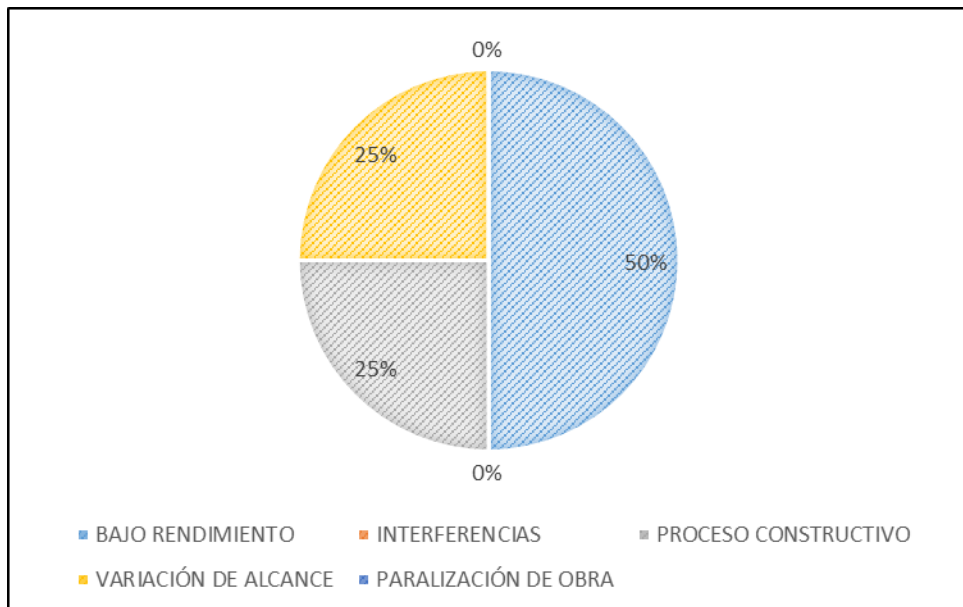


Figura 45: Proyectos sin cronograma que entregaron su proyecto a destiempo.  
(Fuente: Elaboración propia)

Los motivos por los cuales estos proyectos no fueron entregados a tiempo es por el bajo rendimiento de sus cuadrillas, es decir, mala estimación de tiempos. Así mismo, tenemos motivos de variación de alcance y retrasos por procesos constructivos.

#### **4.1.3. Gestión de alcance.**

En las entrevistas realizadas a los jefes de proyecto de cada almacén preguntamos si se generaron documentos formales donde se indicaban los alcances del proyecto ya sea por etapa o por entregable.

El 100% indicó que su alcance sobre el cual se ejecutaron y controlaron los proyectos fueron los planos que se utilizaron para presupuestar los mismos.

En la etapa de ejecución indicaron que los cambios que surgieron durante la ejecución se manejaron de palabras, salvo casos particulares (8 almacenes) los cuales manejaron cambios formalizados por correos electrónicos.

La validación de los entregables post construcción únicamente se verificaron de manera superficial, es decir entregables. Verificados por supervisores los cuales verificaban dimensiones, de cada entregable (columnas, muros, zapatas, entre otros). Así mismo, las distancias entre ejes para el posterior montaje de estructuras metálicas para su cobertura.

Esto, de manera paralela, nos indica que no se manejó un sistema de gestión de calidad, ya que, al no existir especificaciones técnicas de cada entregable, no se podía medir y validar que el alcance sea el propuesto inicialmente.

#### **4.2. Análisis estadístico para la gestión de proyectos.**

Los resultados del análisis estadístico a la gestión de proyectos para que las obras civiles sean eficientes para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa. 2019, son mostrados a continuación:

##### **4.2.1. Confiabilidad del instrumento.**

A través del programa estadístico SPSS V.25, se midió la confiabilidad del instrumento de medida (cuestionario) y se calculó el alfa de Cronbach resultando 0.772 la cual nos indica que la confiabilidad de nuestro instrumento es aceptable.

Tabla 4: Estadística de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de Ítems
0,772	11

(Fuente: Elaboración propia)

#### 4.2.2. Estadística descriptiva del instrumento.

El instrumento está dividido en dos dimensiones, la primera es de la implementación de la gestión de proyectos, mientras que la segunda es la triple restricción en obras de concreto armado.

En esta parte, analizamos la estadística de la dimensión 1: Implementación de la gestión de proyectos, la cual está relacionada con la variable independiente.

##### 4.2.2.1. Variable independiente:

Propuesta de implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción.

##### Plan para la dirección de proyecto:

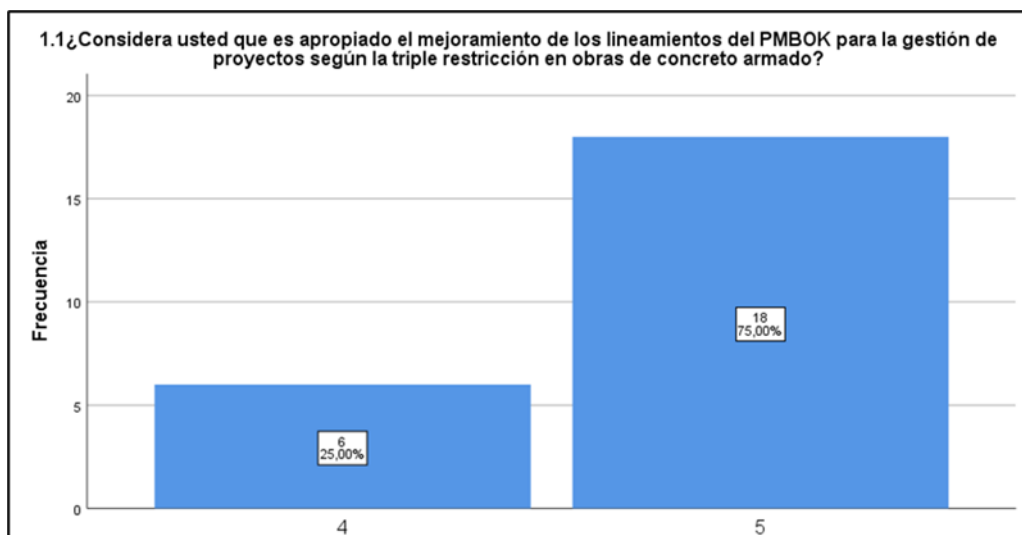


Figura 46: Pregunta en relación al plan para la dirección de proyecto.

(Fuente: Elaboración Propia)

La figura 36 nos muestra los resultados de la pregunta realizada, la cual indica que el 75% de los encuestados está muy de acuerdo con la mejora de los lineamientos basados en la triple restricción (costo, tiempo y alcance) para su aplicación en obras de concreto armado, ya que como sabemos los lineamientos del PMBOK están hechos para aplicarlos a cualquier proyecto en general.

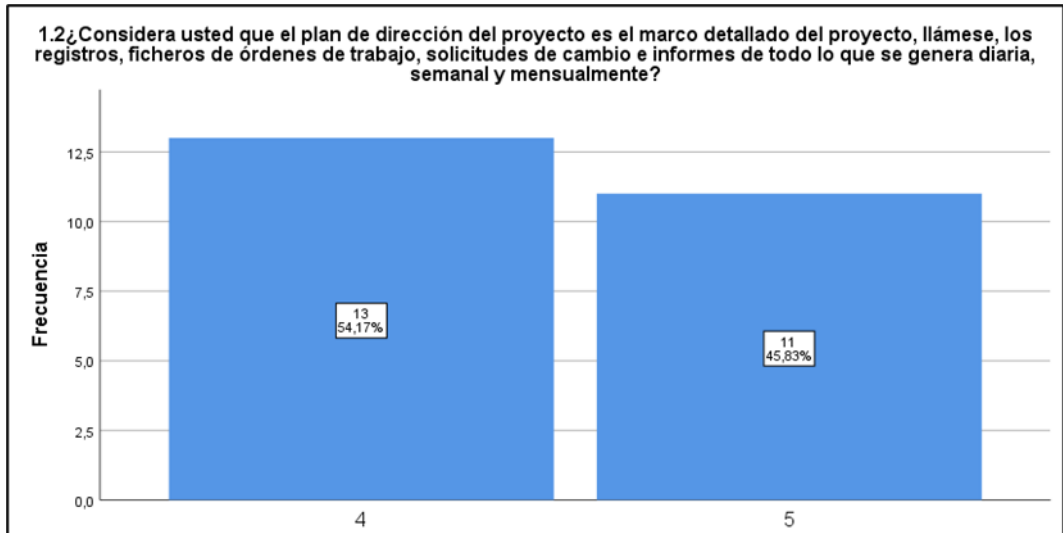


Figura 47: Pregunta en relación al plan para la gestión de proyectos.

(Fuente: elaboración propia)

Los resultados mostrados en la figura 37 indica que, el 54% de los encuestados indica que están de acuerdo con la elaboración de un plan de gestión de proyecto, el cual define los parámetros sobre los cuales se manejará el proyecto, enmarcados sobre la triple restricción.

### Acta de constitución del proyecto

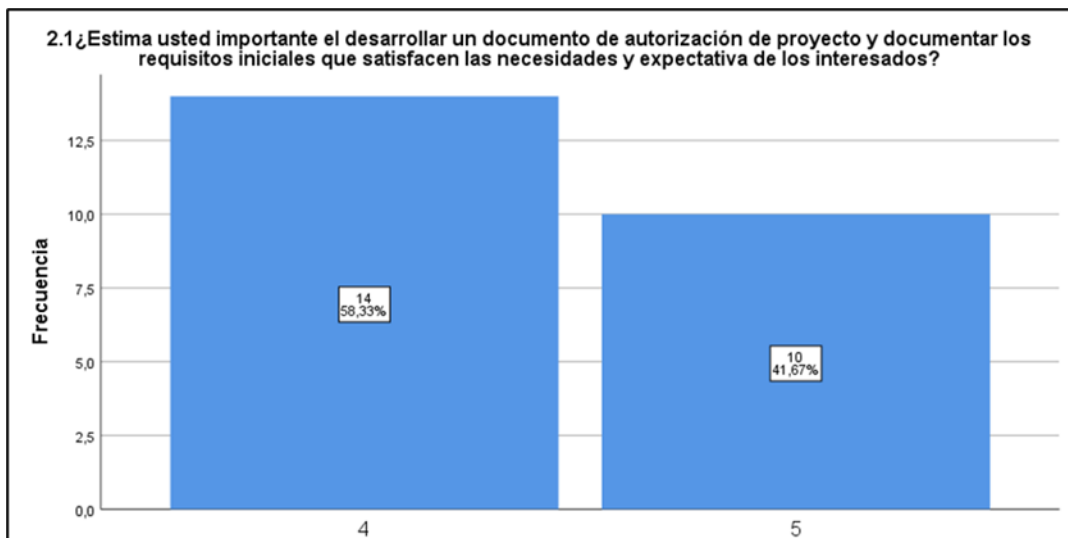


Figura 48: Pregunta en relación al acta de constitución del proyecto.

(Fuente: Elaboración propia)

La figura 38 refleja que, el 58% de la muestra considera importante la elaboración de un documento de autorización del proyecto y todo lo que ello considera, ya que es el

respaldo del jefe de proyecto para su manejo independiente y toma de decisiones sobre el proyecto.

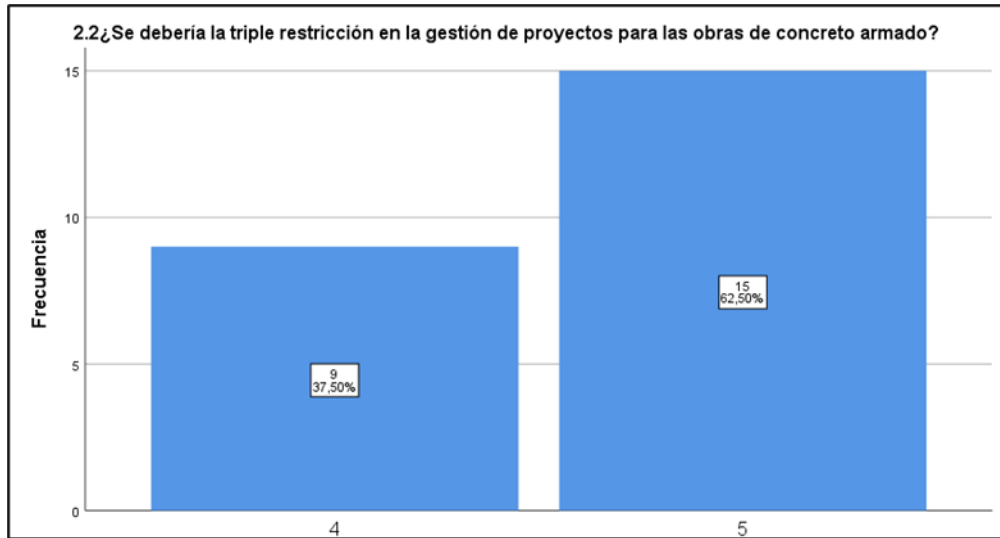


Figura 49: Pregunta en relación a la dimensión 2.  
(Fuente: Elaboración propia)

Los resultados mostrados en la figura 39 indican que más del 60% de los encuestados está muy de acuerdo con la aplicación de la triple restricción a los proyectos de concreto armado (gestión de costo, tiempo y alcance) ya que son la base sobre la cual de gestionan los proyectos.

### Herramientas, técnicas y salidas.

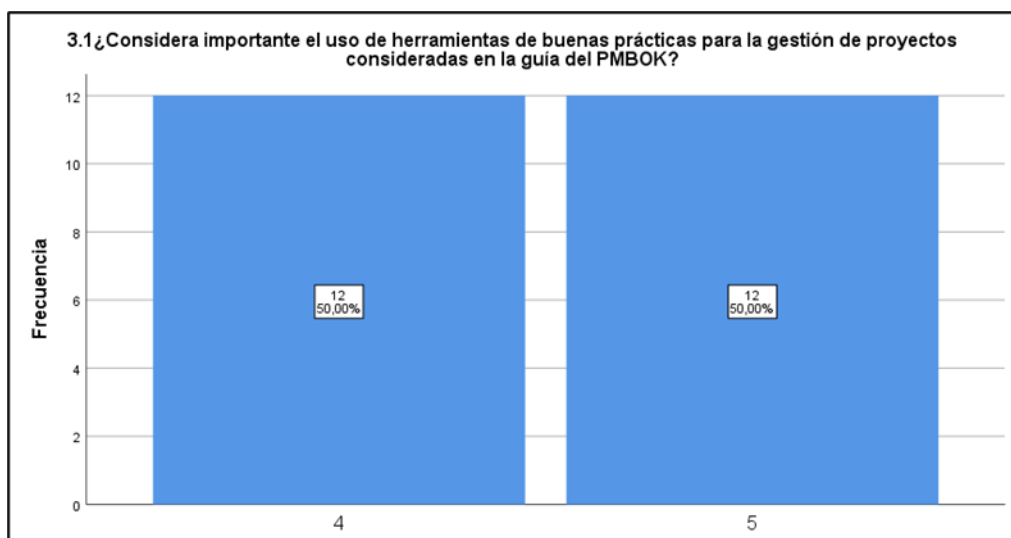


Figura 50: Pregunta en relación a las herramientas, técnicas y salidas.

(Fuente: Elaboración propia)

En la figura 40 apreciamos que nuestra muestra está de acuerdo y muy de acuerdo con las herramientas que propone el PMBOK para la gestión de proyectos.

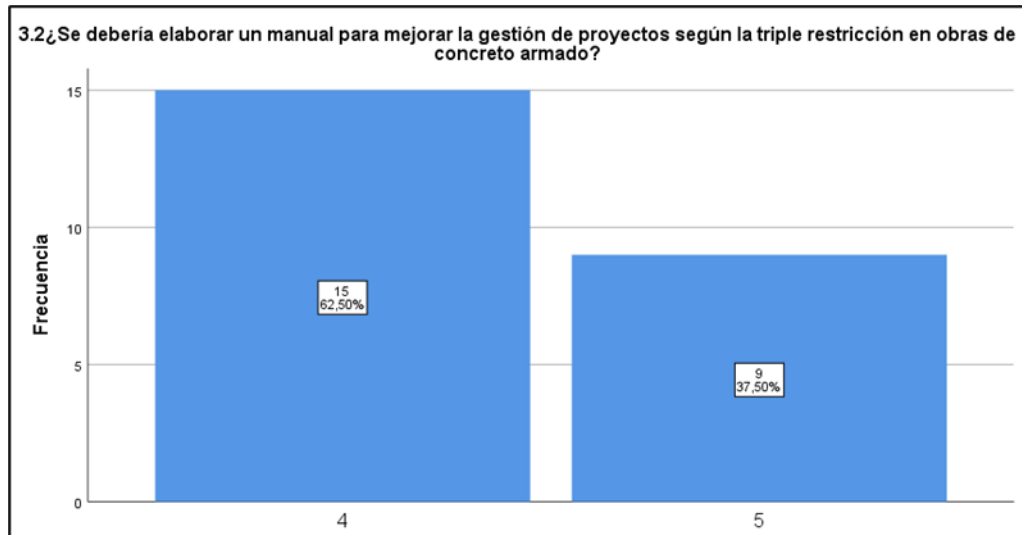


Figura 51: Pregunta en relación a las herramientas, tecnicas y salidas.

(Fuente: Elaboración propia)

La figura 41 indica que más del 60% de la muestra está de acuerdo con que se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de los proyectos de concreto armado, enfocado este manual en la triple restricción de los proyectos.

Luego de analizar la dimensión 1, pasamos a analizar la dimensión 2. Esta dimensión está relacionada con la variable dependiente.

#### **4.2.2.2. Variable dependiente.**

Obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, Lurigancho 2019.

#### **Plan de gestión de costos.**

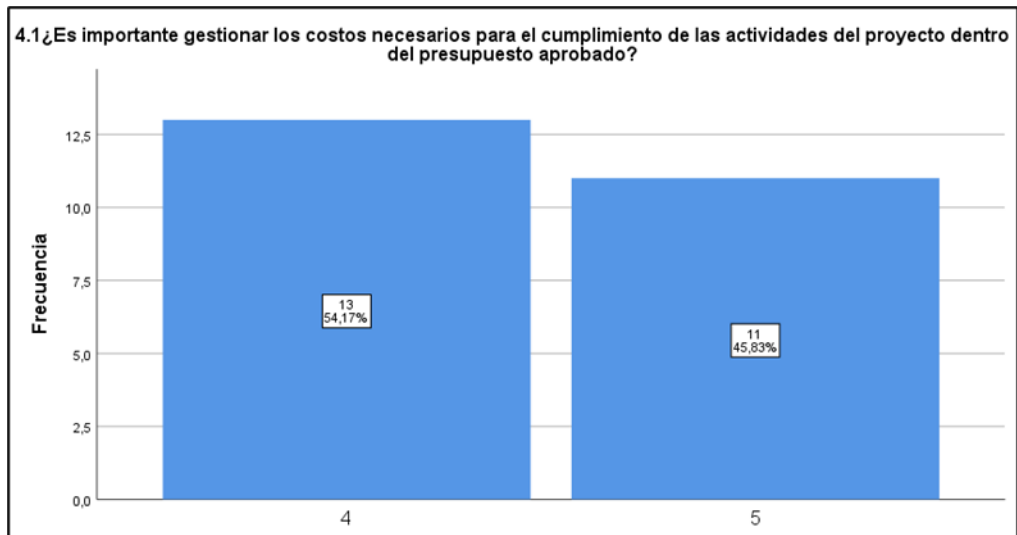


Figura 52: Pregunta en relación al plan de gestión de costos

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la figura 42 nos muestran que el 54% de la muestra está de acuerdo con la importancia de gestionar los costos para cumplir el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

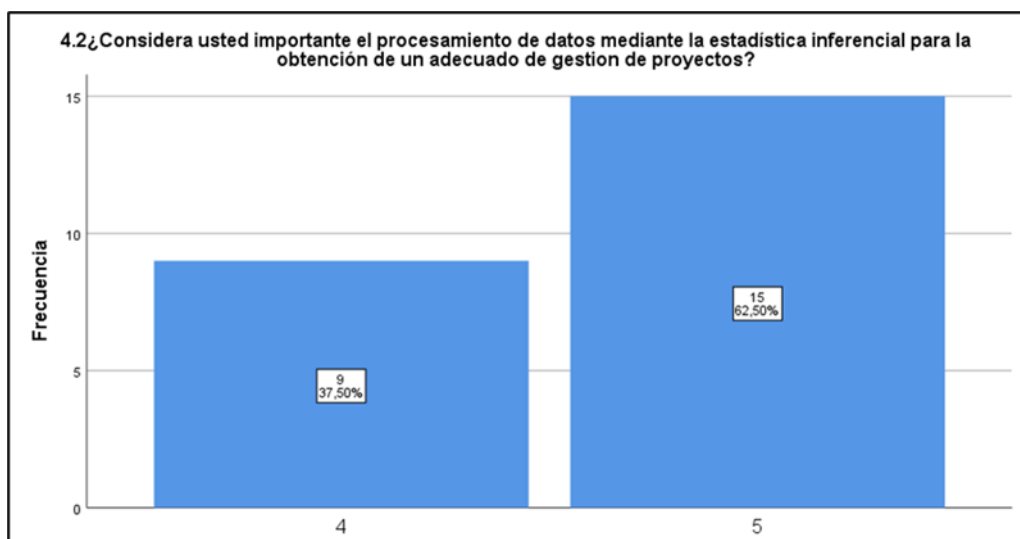


Figura 53: Pregunta en relación a la gestión de costos.

(Fuente: Elaboración propia)

La figura 43 nos muestra que más del 60% de los encuestados considera importante el procesamiento de la data del cuestionario para obtener una adecuada línea base de gestión de proyectos basada en la triple restricción aplicada a obras de concreto armado, específicamente almacenes industriales.

## Gestión de cronograma

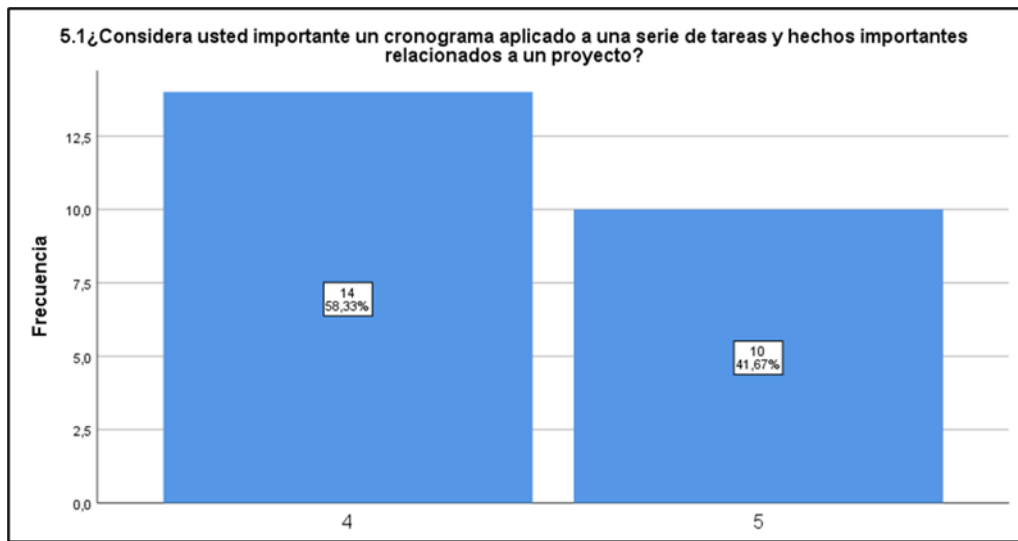


Figura 54: Preguntas relacionadas con la gestión del cronograma.

(Fuente: Elaboración propia)

La pregunta 5.1, (figura 44) nos demuestra que más de 50% de la muestra de encuestados está de acuerdo con la importancia de un cronograma para una adecuada gestión de proyectos.

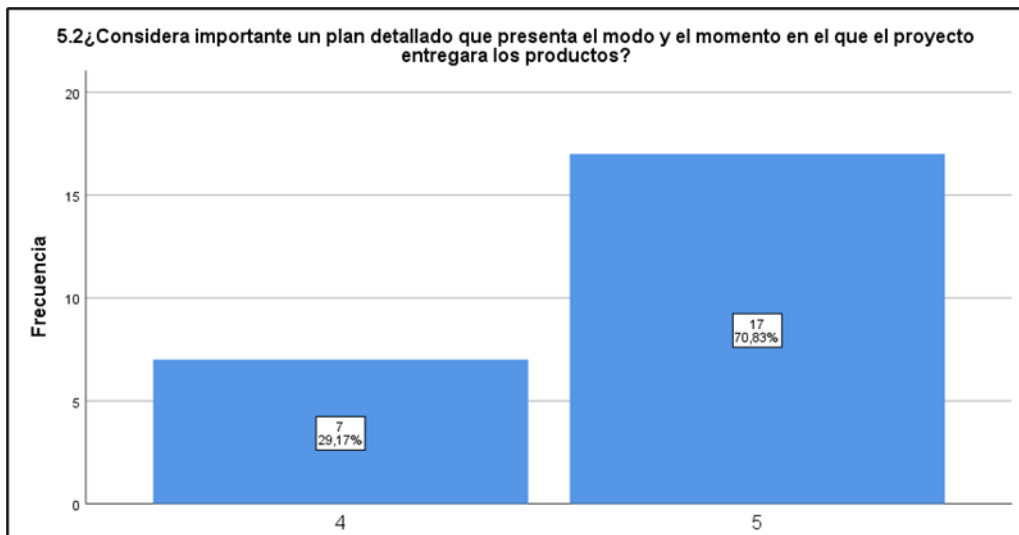


Figura 55: Pregunta en relación a la gestión del cronograma.

(Fuente: Elaboración propia)

La figura 45 muestra los resultados referentes a la opinión de los encuestados, los cuales determinan que están muy de acuerdo con la importancia de presentar un plan detallado referente a los tiempos de entrega del o los productos.

#### Línea base de alcance.

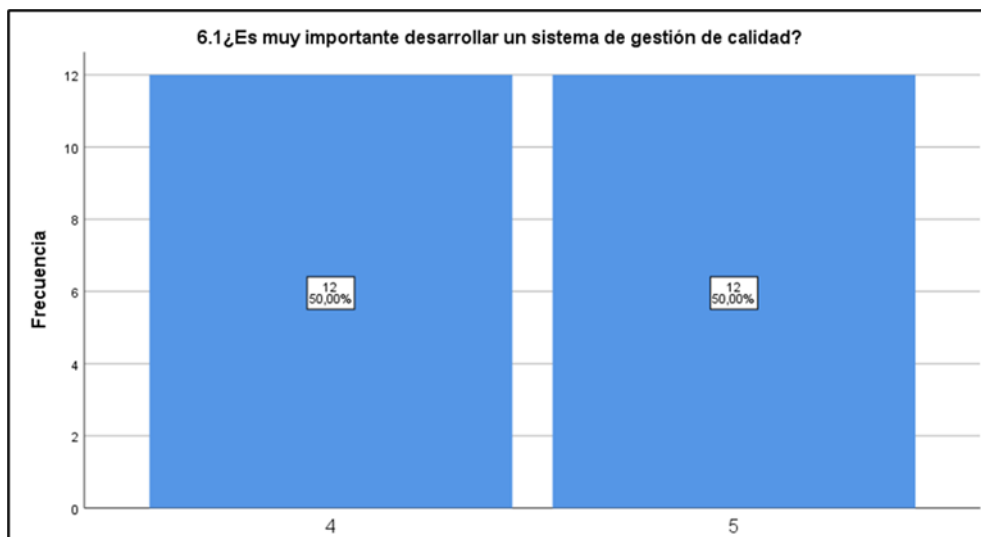


Figura 56: Pregunta relacionada con la gestión de calidad en relación con el alcance.

(Fuente: Elaboración propia)

#### 4.2.3. Inferencia estadística

Los resultados presentados en este capítulo están fundamentados en el orden de los objetivos e Hipótesis detallados a continuación.

##### 4.2.3.1. Objetivo General.

Implementar los lineamientos del PMBOK para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

##### A. Hipótesis general o Hipótesis del investigador

La implementación de los lineamientos del PMBOK, mejora la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

Para probar esta Hipótesis, determinamos la relación que existe entre las variables dependiente (Obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019) e independiente (Implementación de la gestión de

proyectos según la triple restricción) a través de la prueba de Hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

**Planteamiento de las pruebas de Hipótesis estadísticas:**

**Hipótesis Nula Ho:** No existe una relación directa y significativa entre la propuesta de la implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción y las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019.

**Hipótesis Alternativa Ha:** Si existe una relación directa y significativa entre la propuesta de la implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción y las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019.

**Consideraciones de la prueba:**

Para comprobar si tenemos una relación entre estas dos variables, utilizaremos la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado de Pearson, ya que las variables son categóricas ordinales en la escala de Likert, además realizaremos el análisis de correlación de Rho de Spearman (ver tabla 4) con la finalidad de medir la dirección y el grado de la fuerza de la relación.

Tabla 5: Grado de relación según el coeficiente de correlación de Rho de Spearman.

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Elaboración propia

**Decisión:**

Para aceptar o rechazar la Hipótesis nula, compararemos el grado de significancia p obtenido del resultado de la prueba Chi Cuadrado y su nivel de significancia  $\alpha=0.05$ , asumiendo como riesgo del 5% de concluir que existe relación entre las variables cuando no hay una relación real.

Por lo tanto, si el p valor de la prueba Chi Cuadrado (p-sig) < 0.05

Entonces rechazaremos la Hipótesis nula y aceptamos la Hipótesis del investigador.

**B. Resultados referentes a la prueba Chi-Cuadrado de Pearson:**

Procedimos a realizar el cálculo de prueba Chi Cuadrado de Pearson a través de las tablas cruzadas o de contingencia en el programa estadístico SPSS v.25

Tabla 6: Tabla cruzada en el programa estadístico SPSS v.25

**Tabla cruzada Implementación de la Gestión de Proyectos según la triple restricción\*Obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales**

Recuento		Obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales			
		Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel alto	Total
Implementación de la Gestión de Proyectos según la triple restricción	Nivel Bajo	5	0	1	6
	Nivel Medio	2	8	0	10
	Nivel alto	0	2	6	8
Total		7	10	7	24

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla cruzada de dos variables observamos que en la diagonal tenemos mayores coincidencias entre los niveles de las dos variables, indicándonos que dichas variables están correlacionadas.

Tabla 7: Pruebas de chi cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,217 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	27,597	4	,000
Asociación lineal por lineal	11,876	1	,001
N de casos válidos	24		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,75.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Medidas asimétricas

			Medidas simétricas		
			Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,719	,155	4,846	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	de <b>(.724)</b>	,154	4,922	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		24			

a. No se presupone la Hipótesis nula.  
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la Hipótesis nula.  
c. Se basa en aproximación normal.

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados mostrados de la prueba chi cuadrado de Pearson (Tabla 6) vemos que el p valor sig = 0.000 (significación asintótica) y es menor al nivel de significancia de 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ) por tanto, rechazamos la Hipótesis nula  $H_0$  y aceptamos la Hipótesis del investigador  $H_a$ .

De los resultados de las correlaciones de la prueba de Rho de Spearman (tabla 7), vemos que el coeficiente de correlación es igual a +0.724 la cual indica que el grado de la relación de las dos variables es positiva considerable.

#### 4.2.3.2. **Objetivo específico 1.**

Aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

#### **A. Hipótesis específica 1 o Hipótesis del investigador**

La aplicación de la triple restricción en la gestión de proyectos, permiten la eficiencia para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

Para probar esta Hipótesis, determinaremos si el ítem 2.2 de la variable independiente (Propuesta de implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción) es suficientemente significativo a través de la prueba de Hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

**Planteamiento de las pruebas de Hipótesis estadísticas:**

**Hipótesis Nula Ho:**

No están de acuerdo en que debería aplicarse la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado.

$$\mu \leq 3 \text{ (la media de los resultados del ítem 2.2 es menor o igual a 3)}$$

**Hipótesis Alterna Ha:**

Si están de acuerdo en que debería aplicarse la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado.

$$\mu > 3 \text{ (la media de los resultados del ítem 2.2 es mayor a 3)}$$

**Consideraciones de la prueba:**

Dado que la muestra es de tamaño 24 y asumiendo que los datos tienen una distribución normal aplicaremos la prueba de Hipótesis T-Student para una muestra, aplicable sobre escalas Likert con un nivel de significancia del 5%.

El valor de significancia es asumido como un riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

**Decisión:**

Si el p-valor < 0.05 entonces rechazaremos la Hipótesis nula.

Los resultados de la prueba de Hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25 y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9: Estadística de la muestra

<b>Estadísticas para una muestra</b>				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
2.2¿Se debería aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado?	24	4,63	,495	,101

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 observamos que la media de los resultados de la encuesta para el ítem 2.2 es igual a 4.63 superior a 3, lo cual nos hace suponer que, si están de acuerdo en que se debería aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado, la cual se comprobará con la prueba t Student.

Tabla 10: Prueba T student.

<b>Prueba T Student para una muestra</b>						
Valor de prueba = 3						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
2.2¿Se debería aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado?	16,098	23	,000	1,625	1,42	1,83

Fuente: Elaboración propia

#### **Resultados de la prueba T-Student para una muestra:**

En la tabla 9 se muestra que el nivel de significancia es igual a 0.00 y es menor a 0.05.

Como p valor Sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza la Hipótesis Ho y se acepta la Hipótesis alterna o del investigador.

#### **4.2.3.3. Objetivo específico 2.**

Realizar el análisis estadístico a la gestión de proyectos para que las obras de concreto armado sean eficientes para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

#### **Hipótesis específica 2 o Hipótesis del investigador**

Al realizar el análisis estadístico a la gestión de proyectos, permiten la eficiencia para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

Para probar esta Hipótesis, determinaremos si el ítem 4.2 de la variable dependiente (Obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en

Santa María de Huachipa, 2019) es suficientemente significativo a través de la prueba de Hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

**Planteamiento de las pruebas de Hipótesis estadísticas:**

**Hipótesis Nula Ho:**

No están de acuerdo de que es importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos.

**$\mu \leq 3$  (la media de los resultados del ítem 4.2 es menor o igual a 3)**

**Hipótesis Alterna Ha:**

Si están de acuerdo de que es importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos.

**$\mu > 3$  (la media de los resultados del ítem 4.2 es mayor a 3)**

**Consideraciones de la prueba:**

Dado que la muestra es de tamaño 24 y asumiendo que los datos tienen una distribución normal aplicaremos la prueba de Hipótesis T-Student para una muestra, aplicable sobre escalas Likert con un nivel de significancia del 5%.

El valor de significancia es asumido como un riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

**Decisión:**

Si el p-valor < 0.05 entonces rechazaremos la Hipótesis nula.

Los resultados de la prueba de Hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25 y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11: Estadística de la muestra

<b>Estadísticas para una muestra</b>			
	N	Media	Desv. Error
4.2 ¿Considera usted importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos?	24	4,54	,134

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 observamos que la media de los resultados de la encuesta para el ítem 4.2 es igual a 4.54 superior a 3, lo cual nos hace suponer que si están de acuerdo que es importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos, la cual se comprobará con la prueba t Student.

Tabla 12: Prueba T student

<b>Prueba para una muestra</b>						
Valor de prueba = 3						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
				Inferior	Superior	
4.2¿Considera usted importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos?	11,478	23	,000	1,542	1,26	1,82

Fuente: Elaboración propia

**Resultados de la prueba T-Student para una muestra:**

La tabla 11 muestra que el nivel de significancia es igual a 0.00 y es menor a 0.05.

Como p valor Sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza la Hipótesis Ho y se acepta la Hipótesis alterna o del investigador.

**4.2.3.4. Objetivo específico 3.**

Elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

**Hipótesis específica 2 o Hipótesis del investigador**

Al elaborar un manual para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado, mejora los procesos para la ejecución de almacenes industriales. Santa María de Huachipa, 2019.

Para probar esta Hipótesis, determinaremos si el ítem 3.2 de la variable independiente (Propuesta de implementación de gestión de proyectos según la triple restricción) es suficientemente significativo a través de la prueba de Hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

**Planteamiento de las pruebas de Hipótesis estadísticas:**

**Hipótesis Nula Ho:**

No están de acuerdo que se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado.

$$\mu \leq 3 \text{ (la media de los resultados del ítem 3.2 es menor o igual a 3)}$$

**Hipótesis Alterna Ha:**

Si están de acuerdo que se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado.

$$\mu > 3 \text{ (la media de los resultados del ítem 3.2 es mayor a 3)}.$$

**Consideraciones de la prueba:**

Dado que la muestra es de tamaño 24 y asumiendo que los datos tienen una distribución normal aplicaremos la prueba de Hipótesis T-Student para una muestra, aplicable sobre escalas Likert con un nivel de significancia del 5%.

El valor de significancia es asumido como un riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

**Decisión:**

Si el p-valor < 0.05 entonces rechazaremos la Hipótesis nula.

Los resultados de la prueba de Hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25 y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13: Estadística para la muestra del objetivo 3

<b>Estadísticas para una muestra</b>			
		Desv.	Desv. Error
N	Media	Desviación	promedio

3.2¿Se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado?	24	4,38	,495	,101
---	----	------	------	------

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 muestra que la media de los resultados de la encuesta para el ítem 3.2 es igual a 4.38 superior a 3, lo cual nos hace suponer que, si están de acuerdo que se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado, la cual se comprobará con la prueba t Student.

Tabla 14: Prueba T student para el objetivo 3

<b>Prueba para una muestra</b>						
Valor de prueba = 3						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
3.2¿Se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado?	13,621	23	,000	1,375	1,17	1,58

Fuente: Elaboración propia

#### **Resultados de la prueba T-Student para una muestra:**

La tabla 13 muestra que el nivel de significancia es igual a 0.00 y es menor a 0.05. Como p valor Sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza la Hipótesis Ho y se acepta la Hipótesis alterna o del investigador.

#### **4.3. Manual de recomendaciones.**

Para asegurarnos que nuestro manual mejore la gestión de proyectos basado en la triple restricción en las obras de concreto armado en almacenes, nos apoyamos en la base de respuestas de nuestras encuestas. Por ende, como resultado planteamos los siguientes procesos en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 15: Procesos considerados en el manual por etapas de proyecto.

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ETAPAS DEL PROYECTO				
	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL	CIERRE
<b>INTEGRACIÓN</b>	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.2 desarrollar el plan para la dirección de proyecto	4.3 dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	4.5 monitorear y controlar el trabajo del proyecto. 4.6 realizar el control integrado de cambios	4.7 cerrar el proyecto
<b>ALCANCE</b>		5.1 planificar la gestión de alcance del proyecto 5.2 recopilar requisitos 5.3 definir el alcance 5.4 crear la EDT		5.5 Validar el alcance 5.6. controlar el alcance	
<b>CRONOGRAMA</b>		6.1 Planificar la gestión de cronograma 6.2 definir las actividades 6.3 secuencias las actividades 6.4 estimar la duración de las actividades 6.5 desarrollar el cronograma		6.6 controlar el cronograma	
<b>COSTOS</b>		7.1 planificar la gestión de costos 7.2 estimar los costos 7.3 determinar el presupuesto		7.4 controlar los costos	
<b>CALIDAD</b>		8.1 planificar la gestión de calidad	8.2 gestionar la calidad	8.3 controlar la calidad	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1. Fase de Inicio del proyecto.

##### 4.3.1.1. *Desarrollar el acta de constitución del proyecto (4.1).*

El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza de manera formal la existencia del proyecto, en nuestro caso el proyecto de construcción de almacén.

Además, confiere la debida autoridad al director o jefe del proyecto, que en nuestro caso es el Residente de obra.

Para nosotros elaborar este documento debemos de tener un documento de entrada o requisito para elaborarlo, generalmente en nuestro caso estamos hablando del presupuesto aprobado bajo una orden de servicio / compra o un contrato de obra.

Esta acta de constitución es elaborada internamente en el equipo de trabajo que llevará a cabo el proyecto.

El formato de acta que proponemos como modelo está como anexo III.

#### **4.3.2. Planificación del Proyecto.**

##### **4.3.2.1. *Desarrollar el plan para la dirección de proyectos (4.2).***

El plan para la dirección de proyectos es la integración de los diferentes planes que contempla el proyecto, en otras palabras, de las áreas de conocimiento sobre las cuales se desarrollará el proyecto. Este plan es un documento importante, ya que cualquier persona que lea el documento, automáticamente tendrá conocimiento sobre el contexto en el cual se está desarrollando el proyecto.

##### **4.3.2.2. *Planificar la gestión de alcance del proyecto (5.1).***

Aquí se especificará como se manejarán los cambios del proyecto que puedan surgir durante su ejecución.

El formato propuesto para este proceso está en el anexo IV.

##### **4.3.2.3. *Recopilar requisitos (5.2).***

Los requisitos del proyecto ya estarán definidos, dado que previamente se emitieron las informaciones pertinentes para la elaboración del presupuesto. En esta etapa, lo que el equipo realizará es la validación de los mismos basándose en el análisis de datos, para los cuales se necesitará:

Planos del proyecto. (Arquitectura, Estructuras y demás especialidades que generen impacto sobre el proyecto).

Especificaciones técnicas del proyecto (de preferencia por cada partida).

El equipo de proyecto revisará la información previa validándola, y de ser necesario será validado con el jefe de proyectos del cliente, teniendo como resultado de este proceso el documento de requisitos del proyecto.

El formato propuesto para este proceso está en el anexo V.

#### **4.3.2.4. Definir el alcance (5.3).**

En este proceso, detallamos el alcance, dándole un enfoque de alto nivel hasta llegar a un nivel detallado. Así mismo, integramos criterios de aceptación, exclusiones y los entregables. Para ello, nos apoyamos en el formato detallado en el anexo VI.

#### **4.3.2.5. Crear la EDT (5.4).**

Aquí detallamos los entregables del proyecto por componentes alcanzables y medibles. Para realizar la EDT nos apoyamos en la técnica de descomposición, el cual recomienda detallarlo por fases de proyecto, por entregables del proyecto o un detallado personalizado al proyecto.

La idea del EDT es controlar el proyecto por paquetes menores hasta alcanzar el objetivo principal (producto completo). Así mismo, permite un mejor entendimiento del mismo, y la participación del personal relacionado al proyecto en el proyecto.

Para esto nos apoyamos en los formatos del punto 4.4.2.4 y 4.4.2.5 y usamos el formato del anexo VII.

#### **4.3.2.6. Planificar la gestión del cronograma (6.1).**

Es el plan en el cual se establecen criterios y actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma. Depende del proyecto su complejidad. Por las características de nuestro proyecto, el plan será muy práctico, para ello, nos basamos en el formato del anexo VIII.

#### **4.3.2.7. Definir las actividades (6.2).**

Aquí dejamos bien definido cuales son las actividades que se realizarán para tener como resultado el producto del proyecto. Nos apoyamos en el EDT previamente creado.

#### **4.3.2.8. Secuencias las actividades (6.3).**

Una vez definidas las actividades del proyecto, procedemos a secuenciarlas, para ello, utilizamos el método de diagramación por procedencia. El cual nos indica los tipos de relacionamientos que pueden tener las actividades, las cuales son: FINAL A INICIO (FS), FINAL FINAL (FF), INICIO A INICIO (SS), INICIO A FINAL (SF). Para realizar estos procesos nos apoyamos en el programa Microsoft Project.

#### **4.3.2.9. Estimar la duración de las actividades (6.4).**

Por consiguiente, dentro de los procesos, procedemos a estimar la duración de las actividades apoyándonos en el análisis de precios unitarios desarrollados en el presupuesto. Como sabemos, allí estimamos rendimientos y estos rendimientos son usados para estimar la duración de las actividades. De todas maneras, las podemos cotejar

basándonos en las siguientes herramientas: ESTIMACIÓN ANÁLOGA, ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA, TRES VALORES y ASCENDENTE.

#### **4.3.2.10. Desarrollar el cronograma (6.5).**

Como resultado de los procesos anteriores, tenemos el cronograma desarrollado, el cual contiene: línea base del cronograma, cronograma del proyecto, calendario del proyecto. Para unificar los resultados, nos apoyamos en el anexo IX.

#### **4.3.2.11. Planificar la gestión de costos (7.1).**

Aquí establecemos los criterios sobre los cuales se desarrollarán los costos del proyecto. Utilizaremos el formato plasmado en el anexo X.

#### **4.3.2.12. Estimar los costos (7.2).**

El PMBOK indica que para estimar los costos debemos apoyarnos en los métodos de estimación que existen, estos pueden ser varios como: ESTIMACIÓN ANÁLOGA, ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA, ESTIMACIÓN ASCENDENTE, DE TRES VALORES y el ANÁLISIS DE DATOS. Como sabemos, en la construcción para determinar los costos de manera oportuna y precisa, debemos de realizar el análisis de precios unitarios, en los cuales debemos de detallar cuales son las fuentes y la forma en que obtuvimos los costos de cada recurso indicado. Para ello, nos apoyamos en las fórmulas y herramientas que ya conocemos. Estos están indicados en el anexo XI.

#### **4.3.2.13. Determinar el presupuesto (7.3).**

Determinar el presupuesto refiere a la unificación de precios más los contingentes que debemos de tener en cuenta ante cualquier eventualidad que pueda surgir en el presupuesto, a fin de tener una línea base que nos sirva para un posterior control del costo del proyecto. Ver el anexo XII.

#### **4.3.2.14. Planificar la gestión de calidad (8.1).**

En este proceso, lo que detallaremos son los estándares que se manejarán en el proyecto, así como las métricas, procedimientos, puntos de control, entre otros. Los cuales servirán para manejar la calidad del producto a lo largo de su vida. Al momento de elaborar este plan, debemos de tener en cuenta la siguiente figura.

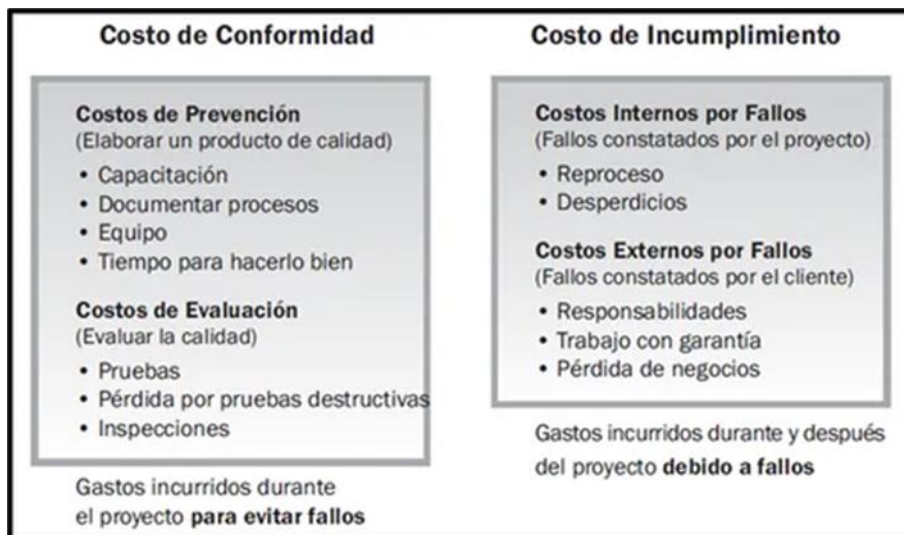


Figura 57: comparación de tipos de costos por calidad en el proyecto  
(Fuente: Elaboración propia)

La figura 47 nos indica que, es mejor considerar un costo de calidad dentro de nuestra gestión, como contingente del proyecto para que, durante el desarrollo del proyecto evitemos fallos, siendo este gasto un costo de conformidad antes que un costo posterior o durante el desarrollo del mismo, siendo mucho más costoso. Recordemos que, el tema de calidad depende mucho de las exigencias del proyecto y los requisitos que el cliente requiera para el mismo.

Para ello, nos apoyamos en el formato indicado en el anexo XIII.

### 4.3.3. Fase de ejecución del proyecto

#### 4.3.3.1. *Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto (4.3).*

Este proceso contempla la ejecución del proyecto en sí. En nuestro caso, la ejecución. Para ello tiene como información de entrada los planes de gestión antes definidos en base a la triple restricción. Este proceso tiene por salida los mismos entregables del proyecto, es decir el producto (columnas, vigas, etc.).

Así mismo, si el proyecto lo requiere, genera solicitudes de cambio, registros de incidentes, entre otros. Los cuales están en los formatos de los anexos XV y XIV.

#### 4.3.3.2. *Gestionar la calidad (8.2).*

Aquí nos referimos a manejar las situaciones que se están dando, tratando de cumplir con los objetivos y la planificación planteada inicialmente. Para esto nos apoyamos en los documentos que se generen en el proceso de control de calidad. Sobre estos formatos o documentos emitiremos un informe de calidad, el cual será iterativo mientras el proyecto lo requiera (ver anexo XVI). Este informe contendrá el mayor detalle posible,

apoyándose con histogramas, diagramas, y acciones previas como inspecciones inopinadas, entre otros. Para luego ser emitido al residente para su pronta solución.

#### **4.3.4. Fase de control**

##### **4.3.4.1. *Monitorear y controlar el trabajo del proyecto (4.5).***

Este proceso se basa básicamente en reuniones de equipo de trabajo, que por lo mínimo se sugiere será una vez por semana. Aquí se toman decisiones sobre el comportamiento del proyecto, resultado del monitoreo y control del proyecto a diario. Estas decisiones se basan en el informe de desempeño de trabajo (ver anexo XVII), en el cual se detallan de manera práctica el estatus del proyecto. De esta manera se evalúa y toman decisiones que afecten el comportamiento del proyecto.

##### **4.3.4.2. *Realizar el control integrado de cambios (4.6).***

Este proceso es exclusivamente para evaluar las solicitudes de cambio que puedan suscitar durante la ejecución del proyecto. Aquí se aprueban o rechazan las solicitudes para su posterior actualización al proyecto. El formato de aprobación de cambios está en el anexo XVIII.

##### **4.3.4.3. *Validar el alcance (5.5).***

En este proceso, el equipo de proyecto es el responsable de validar los entregables que estén listos para ser entregados al cliente. Esto puede ser manejado por el equipo, dependiendo de cómo se hallan definido los entregables, ya que pueden entregarse por etapas (total de columnas, por unidad, etc.). Aquí nos encargamos de validar que el alcance según el documento de alcance definido y actualizado (si existiesen actualizaciones) es el que se ha ejecutado. Para esto manejamos un formato de entrega (ver anexo XIX).

##### **4.3.4.4. *Controlar el alcance (5.6).***

Este proceso es iterativo, dado que es repetitivo mientras se ejecuta el proyecto principalmente, aquí el personal debe validar que lo que se está ejecutando es lo que debe hacerse. Para ello es fundamental mantener actualizado los formatos de aprobación de cambios, ya que a partir de allí se controlarán posibles variaciones de alcance. Así mismo, validaremos que el alcance no escape de lo limitado tanto en costos como en tiempo y calidad. Toda esta información podremos validarla y sentarla en un informe de desempeño.

##### **4.3.4.5. *Controlar el cronograma.***

Este proceso al igual que el anterior, es iterativo, y constante especialmente en la etapa de ejecución y en sí mientras dure el proyecto, hasta su cierre. Dado que el proyecto está sujeto a un tiempo predeterminado, sobre el cual nos debemos de regir, verificando

además las solicitudes de cambio que surgen y sus estatus (aprobado o no). Uno de los métodos que recomienda el PMBOK es el método del valor ganado.

#### **4.3.4.6. Controlar los costos.**

Este proceso es fundamental, dado que debemos de controlar que los costos en ejecución no sobrepasen lo planificado. Para ello nos apoyamos en métodos que el PMBOK sugiere, como el método del valor ganado, herramienta fundamental para el control del costo. Como resultado debiéramos tener un informe de desempeño manifestando los pro o contras del proyecto en temas de costos. (ver anexo XVII).

#### **4.3.4.7. Controlar la calidad.**

De igual manera que los procesos anteriores de control, la persona del equipo encargada de la calidad del proyecto, debe verificar y controlar la ejecución según los parámetros establecidos durante la planificación. Para esto, nos apoyamos en formatos internos (protocolos) que documenten la correcta ejecución del producto. Integrando esta información en informes de calidad. Ya que estos mismos servirán para el sustento del proceso de validación de alcance. (Ver anexo XVI).

#### **4.3.5. Fase de cierre.**

##### **4.3.5.1. Cerrar el proyecto.**

Como su mismo nombre lo indica, este proceso se encarga de dar por concluido el proyecto o fase (dependiendo). Para realizar el proceso de manera adecuada, nos apoyamos en todos los entregables del proyecto, actualizándolos (si aplica) para tener una versión final. Aquí es también donde entregamos el proyecto al cliente, saldando cualquier pendiente.

Como resultado final para el cliente se entrega el producto y la documentación pactada en el alcance. Mientras que la organización ejecutante recibe por parte del equipo un informe general del proyecto, donde se da un detallado de las gestiones controladas (costo, alcance, cronograma y calidad). Nos apoyamos en el anexo XX. De esta manera la organización puede elaborar una lista de lecciones aprendidas como base de datos.

## Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones.

- En relación a la gestión de costos de los almacenes construidos, se concluye que todas sin excepción realizaron sus presupuestos, pero no en la manera en que recomienda el PMBOK. imposibilitando el control de costos en la meticulosidad que debiera; permitiéndoles únicamente controlar la utilidad final operando dos variables muy generales: ingresos vs egresos.
- En relación a la gestión de tiempo de los almacenes construidos, se encontró que, de los 24 almacenes, poco mas de la mitad (54%) realizaron un cronograma de proyecto para su ejecución y cálculo de duración de proyecto. Mientras que la otra parte únicamente estimaron el tiempo por experiencia a un nivel muy general. Además, se identificaron las causas de éxito de terminar el proyecto en el tiempo propuesto, siendo el mas optado: el aumento de HH. Mientras que, por otro lado, la razón de incumplimiento del cronograma fue el mal rendimiento del personal, en otras palabras, una mala estimación del tiempo.
- En relación a la gestión de alcance, se manejó el alcance a base del plano inicial del proyecto, gestionando las modificaciones únicamente de palabras u correos electrónicos (8 almacenes). Permitiendo que, al termino del mismo, la validación del proyecto sea muy ligera, únicamente en base a lo visual. Permitiendo además que, la calidad de los proyectos no sea controlada y validada como se debiera.
- El sistema de actuación empleado para el control de los entregables no conformes, precisa la oportuna identificación, documentación, evaluación y tratamiento a dar a estos, así como la notificación de las decisiones tomadas.
- En esta investigación, se propone realizar auditorías internas de calidad por proyecto, de acuerdo con un plan de auditoría propuesto, con el objeto de comprobar la ejecución de las actividades relativas a la calidad para la ejecución de las obras civiles en proyectos de almacenes en Santa María de Huachipa.
- El análisis de los datos se realiza por parte del Responsable de Calidad (asignado en el proyecto), que recopila las incidencias, no conformidades, reclamaciones del cliente, resultado de auditorías, seguimiento de objetivos,

etc., siendo su responsabilidad la presentación de datos a la dirección del proyecto, para que puedan tomar las decisiones oportunas.

- Como parte integrante y fundamental del proceso de mejora, se han definido métodos para establecer las funciones que disponen de responsabilidad y autoridad para el inicio y seguimiento de acciones correctivas y preventivas, estas últimas están como complemento de las medidas de mejora; son necesarias unas acciones preventivas para eliminar las causas de no conformidades potenciales y prevenir su ocurrencia.
- Los resultados se han obtenido del cuestionario realizado a 24 ingenieros colegiados expertos en construcción, donde se empleó como instrumento el cuestionario con 11 preguntas usando como respuesta la escala de Likert de 5 niveles. Estas preguntas se elaboraron en base al cumplimiento de los objetivos.
- Para demostrar que la Hipótesis de la tesis es aceptada, se utilizó el análisis estadístico inferencial, mediante el Programa SPSS v25, para el cual se debía, tener en cuenta lo siguiente: Planteamiento de la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y Alternativa o del investigador ( $H_a$ ), asignar el valor de significancia alfa ( $\alpha = 0.05$ ), calcular el p valor de la prueba Chi cuadrado, comparar el p valor y alfa, y decisión (Rechazo  $H_0$  si  $p \text{ valor} < \alpha$ ).
- Para dar por válido el instrumento, se realiza la confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, cuando este es cero o cerca al mismo, la confiabilidad es inaceptable y cuando se acerca a 1 es muy aceptable, en esta investigación salió 0.772, por lo que vuelve al instrumento aceptable.
- El Rho de Spearman permite ver si la relación entre las variables es fuerte o débil, por lo que concluyendo lo analizado en las hipótesis general, de los resultados obtenidos de la prueba Chi cuadrado y Rho de Spearman, los cuales son 0.000 y 0.724 respectivamente (siendo el grado de relación entre las variables fuerte), se concluye con un nivel de significancia del 5% que si existe una relación directa y significativamente positiva considerable entre las variables Implementación de la gestión de proyectos según la triple restricción y las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019, por tanto la implementación de los lineamientos del PMBOK, mejora significativamente la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019.

- Por otro lado para las hipótesis específicas, en la hipótesis específica 1, tiene un nivel de significancia 0.000, por lo que se está muy de acuerdo de que se debería aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado, esto es la aplicación de la triple restricción en la gestión de proyectos, permiten la eficiencia para las obras de concreto armado para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019; en la hipótesis específica 2, tiene un nivel de significancia 0.000, entonces muy de acuerdo que es importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos, esto es al realizar el análisis estadístico en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado, permite optimizar la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019 y en la hipótesis 3, hay un nivel de significancia también de 0.000, por lo que están muy de acuerdo que se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado, esto es al elaborar un manual para mejorar la gestión del proyecto según la triple restricción en obras de concreto armado, mejora los procesos para la ejecución de almacenes industriales en Santa María de Huachipa, 2019.
- El manual elaborado permitirá a los jefes de proyecto tener una mejor conceptualización y desarrollo de su gestión enfocada en el PMBOK de una manera mucho mas sencilla, ya que además se describen los procesos en base a la triple restricción y, anexan formatos con ejemplos para su replica en sus proyectos.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Se debería tener un estudio de los Stakeholders, así como una matriz de los mismo basada en poder e interés, para una eficiente entrega de las partidas civiles del trabajo en mención.
- También es importante establecer una gestión de estrategias, integrando a los involucrados o Stakeholders, el interés en que la obra civil tenga éxito y la estrategia para que ello se dé.
- Realizar nexos más cercanos entre las gestiones de calidad y costos, ya que aunque deberían estar muy relacionadas, siempre ante todo se busca el menor precio y muchas veces en desmedro de la calidad: uso de poco acero (se debe usar aproximadamente 70 kg de acero x m<sup>3</sup> de concreto, para un

$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), exigir al departamento técnico realizar un diseño de mezcla acorde al análisis y diseño estructural (no esperar que la empresa vendedora de concreto lo haga) y afines.

- Se debe fomentar a enriquecer la gestión de comunicaciones, porque ningún trabajo sale airoso, con un diálogo de mudos, debe hacerse interfaces para mejorar dicha gestión con el resto de gestiones para este proyecto: proveedores – contratista, áreas de costos-calidad-cronograma y afines.

## Referencias

- Alarcón, L (2008) Un nuevo enfoque en la gestión: la construcción sin pérdidas (Revista de Obras Públicas. Chile). Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32732691/Construccion\\_sin\\_perdidas\\_1\\_.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542172635&Signature=hk1Y7s1IGzvPVD1aj6NeN4zFRg4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConstruccion\\_sin\\_perdidas\\_1.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32732691/Construccion_sin_perdidas_1_.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542172635&Signature=hk1Y7s1IGzvPVD1aj6NeN4zFRg4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConstruccion_sin_perdidas_1.pdf)
- Alarcón, L (2008) Un nuevo enfoque en la gestión: la construcción sin pérdidas (Revista de Obras Públicas. Chile). Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32732691/Construccion\\_sin\\_perdidas\\_1\\_.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542172635&Signature=hk1Y7s1IGzvPVD1aj6NeN4zFRg4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConstruccion\\_sin\\_perdidas\\_1.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32732691/Construccion_sin_perdidas_1_.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542172635&Signature=hk1Y7s1IGzvPVD1aj6NeN4zFRg4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConstruccion_sin_perdidas_1.pdf)
- Aldape. A, Valles. A, Velásquez. S. & Soto. L (2015) Aplicación del Meta Análisis en la Ingeniería (Congreso Internacional de Academia Journals. Chiapas, México). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/282818156\\_Aplicacion\\_del\\_Meta\\_Analisis\\_en\\_la\\_Ingenieria](https://www.researchgate.net/publication/282818156_Aplicacion_del_Meta_Analisis_en_la_Ingenieria)
- Bo Jørgensen, Stephen Emmitt. (2008) Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction. (Engineering, Construction and Architectural Management). Obtenido de <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09699980810886874>
- Buleje, K. (2013) Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la filosofía Lean Construction. (Disertación de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1691>
- Camisón, C, Cruz, S & Gonzales, T. (2006). Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. España. Ed. Pearson Prentice Hall.
- Chávez, G. (2014) Aplicación de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación (caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino). (Disertación de grado, Universidad San Martín de Porres). Obtenido de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1203>
- Galvan, B. y Noriega, R. (2013) Diseño de las aulas de la facultad de Arquitectura de la PUCP (Disertación de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5093/GALVAN\\_VI](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5093/GALVAN_VI)

CTOR\_DISE%C3%91O\_AULAS\_FACULTAD\_ARQUITECTURA\_PUCP.pdf?sequence=1

- Horman, M. (2002) Reducing Variability to Improve Performance as a Lean Construction Principle (Article, American Society of Civil Engineers). Obtenido de [https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:2\(144\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:2(144))
- Kossakowski, P. (2017) Design of structure of the steel mast with four viewing levels (Disertación de grado, Warsaw University of Technology - Polonia). Obtenido de <http://repo.bg.pw.edu.pl/index.php/en/r#/info/master/WUT3231d4bddb0b4f1583f5deed6e34c6d8/>
- Martínez, P. (2009) Integración conceptual Green-Lean en el diseño, planificación y construcción de proyectos. (Artículo, Revista ingeniería de construcción). Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50732009000100001&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50732009000100001&script=sci_arttext)
- Orihuela, P. (2011) Lean Construction en el Perú. (Artículo, Corporación Aceros Arequipa, construcción integral. Boletín 12). Obtenido de [http://www.motiva.com.pe/articulos/Lean\\_Construction\\_Peru.pdf](http://www.motiva.com.pe/articulos/Lean_Construction_Peru.pdf)
- Retamozo, L. (2011) Diseño Estructural de un edificio de Viviendas de Dos Sótanos y Cinco pisos, ubicado en San Isidro - Lima (Disertación de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/882>
- Rivas, E. y Salazar, E. (2015) Diseño estructural de un edificio de concreto armado de Cinco niveles con sótano y semisótano (Disertación de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6595>
- Yabar, J. (2006) Planeamiento de obra y proceso constructivo del proyecto piloto “El mirador – Nuevo Pachacutec” (Disertación de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/177/YABAR\\_JOSE\\_PLANEAMIENTO\\_OBRA\\_PROYECTO\\_PILOTO\\_EL\\_MIRADOR\\_NUEVO\\_PACHACUTEC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/177/YABAR_JOSE_PLANEAMIENTO_OBRA_PROYECTO_PILOTO_EL_MIRADOR_NUEVO_PACHACUTEC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Anexos

### Anexo I: Formato de Instrumento.

CUESTIONARIO DE LINEAMIENTOS DEL PMBOK PARA PROYECTOS DE CONCRETO ARMADO EN ALMACENES						
<p>Lea cuidadosamente cada proposición y marque con un aspa (x) solo una alternativa, la que mejor refleje su punto de vista al respecto de las actividades y sus riesgos. Responda todos los ítems, no hay respuestas buenas, ni malas.</p>						
DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO
		5	4	3	2	1
<b>Dimensión 1:</b> Implementación de la Gestión de Proyectos	<b>1. Plan para la dirección del proyecto.</b>					
	1.1. ¿Considera usted que es apropiado el mejoramiento de los lineamientos del PMBOK para la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado?					
	1.2. ¿Considera usted que el plan de dirección del proyecto es el marco detallado del proyecto, llámese, los registros, ficheros de órdenes de trabajo, solicitudes de cambio e informes de todo lo que se genere diaria, semanal y mensual?					
	<b>2. Acta de constitución del proyecto.</b>					
	2.1. ¿Estima usted importante el desarrollar un documento de autorización de proyecto y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativa de los interesados?					
	2.2. ¿Se debería aplicar la triple restricción en la gestión de proyectos para las obras de concreto armado?					
	<b>3. Herramientas, Técnicas y Salidas</b>					
	3.1. ¿Considera importante el uso de herramientas de buenas prácticas para la gestión de proyectos consideradas en la guía del PMBOK?					
	3.2. ¿Se debería elaborar un manual para mejorar la gestión de proyectos según la triple restricción en obras de concreto armado?					
<b>Dimensión 2:</b> Triple restricción en obras de concreto armado.	<b>4. Plan de gestión de los costos</b>					
	4.1. ¿Es importante gestionar los costos necesarios para el cumplimiento de las actividades del proyecto dentro del presupuesto aprobado?					
	4.2. ¿Considera usted importante el procesamiento de datos mediante la estadística inferencial para la obtención de un adecuado plan de gestión de proyectos?					
	<b>5. Gestión de cronograma</b>					
	5.1. ¿Considera usted importante un cronograma aplicado a una serie de tareas y hechos importantes relacionados a un proyecto?					
	5.2. ¿Considera importante un plan detallado que presenta el modo y el momento en el que el proyecto entregara los productos?					
	<b>6. Línea base del alcance</b>					
6.1. ¿Es muy importante desarrollar un sistema de gestión de calidad?						

## Anexo II: Formato de validación de Instrumento por los jueces.

Lima, 02 de diciembre del 2019

Estimado (a):

Billy Joe Quispe Ramos

Presente:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ (a) para validar el contenido de un instrumento de medición. Instrumento que lleva por título:

### **CUESTIONARIO DE LINEAMIENTOS DEL PMBOK PARA PROYECTOS DE CONCRETO ARMADO EN ALMACENES**

Para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto se hace entrega formal de la operacionalización de variables involucradas en el estudio, las tablas de especificaciones respectivas y los formatos de validación, el cual deberá llenar de acuerdo a sus observaciones, a fin de orientar y verificar la claridad, congruencia, adecuado uso de palabras para el contexto y dominio de los contenidos para los diversos ítems del cuestionario.

Agradezco de antemano su receptividad y colaboración. Su apoyo me permitirá utilizar un instrumento con garantía de validez científica en la elaboración de mi trabajo de investigación correspondiente al grado Ingeniero Civil.

Quedo ante Ud. en espera del feedback respectivo para mi trabajo académico.

Muy Atentamente:

Keyla Flores Parvina  
Bryan Arroyo Chavez

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Instrucciones**

El presente instrumento tiene como finalidad establecer los lineamientos según el PMBOK para una gestión de proyectos en obras de concreto armado en almacenes.

La evaluación requiere de la lectura detallada y completa de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a: **congruencia con el contenido, claridad en la redacción, uso de palabras en el contexto y dominio del constructo**. Para ello deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos, y en caso necesario se ofrece un espacio para las observaciones que hubiera.

Juez N° : 02 Fecha actual: 02-12-2019

Nombres y Apellidos del Juez: Billy Joe Quispe Ramos

Institución donde labora: MAESC SAC

Años de experiencia profesional o científica: 10 años

  
**MAESC**  
INGENIERIA Y CONSTRUCTORA  
ING. BILLY JOE QUISPE RAMOS  
RESIDENTE DE OERA  
C.R. 1578

**CRITERIOS GENERALES PARA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL  
INSTRUMENTO  
DICTAMINADO POR EL JUEZ**

1) ¿Está de acuerdo con las características, forma de aplicación (instrucciones para el examinado) y estructura del instrumento?

SI (X)

NO ( )

**Observaciones y/o sugerencias:**

Ninguna,

2) A su parecer ¿el orden de las preguntas es el adecuado?

SI (X)

NO ( )

**Observaciones y/o sugerencias:**

Ninguna,

3) ¿Existe dificultad para entender las preguntas del instrumento?

SI ( )

NO (X)

**Observaciones y/o sugerencias:**

Ninguna.

4) ¿Existen palabras difíciles de entender en los ítems o reactivos del instrumento?

SI ( )

NO (X)

Observaciones y/o sugerencias:

Ninguna,

5) ¿Las opciones de respuesta están suficientemente graduados y pertinentes para cada ítem o reactivo del instrumento?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:

Ninguna,

6) Los ítems del instrumento ¿tienen correspondencia con la dimensión al que pertenece en el constructo?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:

Ninguna,

Lima, 02 de diciembre del 2019

Estimado (a):

Jose Meza Espinoza

Presente:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ (a) para validar el contenido de un instrumento de medición. Instrumento que lleva por título:

**CUESTIONARIO DE LINEAMIENTOS DEL PMBOK PARA PROYECTOS DE CONCRETO ARMADO EN ALMACENES**

Para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto se hace entrega formal de la operacionalización de variables involucradas en el estudio, las tablas de especificaciones respectivas y los formatos de validación, el cual deberá llenar de acuerdo a sus observaciones, a fin de orientar y verificar la claridad, congruencia, adecuado uso de palabras para el contexto y dominio de los contenidos para los diversos ítems del cuestionario.

Agradezco de antemano su receptividad y colaboración. Su apoyo me permitirá utilizar un instrumento con garantía de validez científica en la elaboración de mi trabajo de investigación correspondiente al grado Ingeniero Civil.

Quedo ante Ud. en espera del feedback respectivo para mi trabajo académico.

Muy Atentamente:

Keyla Flores Parvina  
Bryan Arroyo Chavez

**INSTRUMENTO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Instrucciones**

El presente instrumento tiene como finalidad establecer los lineamientos según el PMBOK para una gestión de proyectos en obras de concreto armado en almacenes.

La evaluación requiere de la lectura detallada y completa de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a: **congruencia con el contenido, claridad en la redacción, uso de palabras en el contexto y dominio del constructo**. Para ello deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos, y en caso necesario se ofrece un espacio para las observaciones que hubiera.

Juez N° : 03 Fecha actual: 02-12-2019

Nombres y Apellidos del Juez: Jose Meza Espinoza

Institución donde labora: Almacenes Central Huachipa SAC

Años de experiencia profesional o científica: 05 años

-----  
JOSE MANUEL  
MEZA ESPINOZA  
Ingeniero Civil  
CIP N° 235370

**CRITERIOS GENERALES PARA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL  
INSTRUMENTO  
DICTAMINADO POR EL JUEZ**

1) ¿Está de acuerdo con las características, forma de aplicación (instrucciones para el examinado) y estructura del instrumento?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:

\_\_\_\_\_

2) A su parecer ¿el orden de las preguntas es el adecuado?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:

\_\_\_\_\_

3) ¿Existe dificultad para entender las preguntas del instrumento?

SI ( )

NO (X)

Observaciones y/o sugerencias:

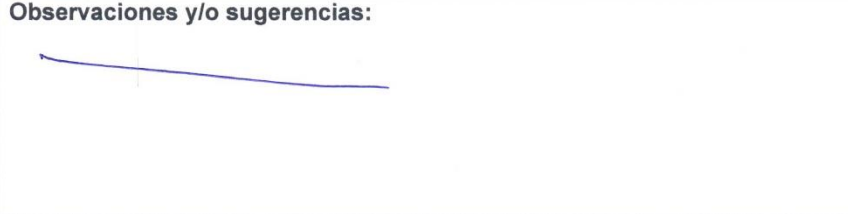
\_\_\_\_\_

4) ¿Existen palabras difíciles de entender en los ítems o reactivos del instrumento?

SI ( )

NO (X)

Observaciones y/o sugerencias:



5) ¿Las opciones de respuesta están suficientemente graduados y pertinentes para cada ítem o reactivo del instrumento?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:

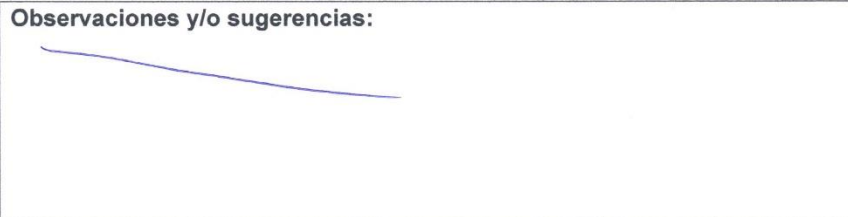


6) Los ítems del instrumento ¿tienen correspondencia con la dimensión al que pertenece en el constructo?

SI (X)

NO ( )

Observaciones y/o sugerencias:



Anexo III: Formato de Acta de constitución de proyecto.

	FORMATO		-GP-PMO-F01-V1.0	
	ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO		F. ELAB.	03/03/202
			ELAB. POR	K.F.P
			REVISADO POR:	B.A.C
			APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	Construcción de nave y mezzanine G8.			
<b>FECHA:</b>	22 de Noviembre del 2019			
<b>PATROCINADOR:</b>	ABC SAC (representado por su gerente general)			
<b>CLIENTE:</b>	Alquila Almacenes SAC			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: (Aquí detallaremos información precisa y relevante referente al proyecto)</b>				
El proyecto en mención tiene por finalidad la construcción de la obra civil de una nave llamada G8, el cual consta de un área de almacén el cual comprende la cimentación, muros de concreto armado y columnas. Así mismo, incluye un área denominada mezzanine, el cual tiene dos niveles, siendo el primer nivel de doble altura, construido bajo el sistema aporticado y albañilería confinada. usando en las losas el sistema de losa colaborante, apoyada en vigas metálicas.				
<b>PROPOSITOS / JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: (debemos definir porque se está llevando a cabo el proyecto, desde un punto de vista organizacional)</b>				
La organización tiene por propósitos con este proyecto: - Seguir manteniéndose como socio estratégico del cliente. - Mejorar los procesos y gestiones de los proyectos - Seguir generando empleo a sus colaboradores. - Fortalecer la línea de negocio de Obras Civiles, especializándose en almacenes.		Justificación del proyecto: el mayor justificante de la organización es demostrar a su cliente que está en la capacidad de cumplir los requerimientos que su cliente tenga. Y por otro lado, genera los ingresos para que la organización siga manteniéndose activa		
<b>OBJETIVOS Y SUS INDICADORES DEL PROYECTO: (costo, tiempo, alcance, calidad, otros)</b>				
<b>Objetivos</b>		<b>Indicadores:</b>		
<b>COSTO</b>				
- Mantener o reducir los costos asumidos para el proyecto		-VAC (variación de costos a la conclusión) - CV (variación de costos ) - CPI (índice de desempeño del costo).		
<b>ALCANCE</b>				
- tener la línea base del alcance al arranque del proyecto - identificar las variaciones del alcance durante la ejecución del proyecto.		- cantidad de solicitudes de cambio. - Documento con el enunciado inicial del proyecto.		
<b>CRONOGRAMA</b>				
- Ejecutar el proyecto dentro del tiempo propuesto. - Cumplir con los hitos que manda el proyecto.		-SPI( Índice de desempeño del cronograma).		
<b>CALIDAD</b>				
-Cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto. -Cumplir con los procesos constructivos indicados. - Cumplir con la calidad esperada del proyecto sin afectar el costo.		- Numero de inconformidades - Numero de entregables verificados y aprobados. - Numero de informes de desempeño del trabajo		
<b>REQUISITOS DE ALTO NIVEL: (requisitos a cumplir exigidos por los jefes de la organización y/o cliente)</b>				
- La ejecución de los trabajos se realizarán dentro del horario establecido, no se considerarán horas extras. - No se laborarán sábados. - Se utilizarán equipos propios de la organización. - El proyecto se debe cumplir con los estándares de seguridad que maneja el cliente.				
<b>LIMITES DE PROYECTO: (se establecen los límites del equipo de trabajo sobre el proyecto y dentro de la organización)</b>				
- El personal asignado para el proyecto unicamente será de: 01 Ing. Residente, 01 Ing. De seguridad, 01 Asistente de proyecto, 01 Administrador y 01 Almacenero. - El proyecto contempla unicamente las obras civiles de la nave G8.				
<b>ENTREGABLES CLAVES DEL PROYECTO: (entregables que son de importancia para el cliente)</b>				
-Columnas de 60x60 del área de almacén en la fecha indicada (cronograma de hitos). (área de almacen) - Losas del nivel 01 y 02. (área de mezzanine) - Nichos (placas del nivel 01 del mezzanine)				

<b>RIESGOS DEL PROYECTO: ( se identifican y enumeran los riesgos sobre los cuales de manejará el proyecto)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demora en entrega de productos por parte de los proveedores.</li> <li>- Accidentes de obra</li> <li>- Problemas financieros</li> <li>- Paralización del proyecto, por parte del cliente.</li> </ul>			
<b>CRONOGRAMA DE HITOS: (Aquí colocamos los principales eventos del proyecto)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de columnas de la nave</li> <li>- Entrega de losa del segundo nivel.</li> <li>- Entrega de placas del eje A.</li> </ul>			
<b>RECURSOS FINANCIEROS APROBADOS: (el porcentaje aprobado del presupuesto del proyecto)</b>			
El presupuesto del proyecto en mención está aprobado al 100% , el cual será financiado por la organización.			
<b>INTERESADOS CLAVE: (personas u organizaciones que se afectan positiva o negativamente con la ejecución del proyecto).</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de proyectos del cliente</li> <li>- Gerencia general de la organización</li> <li>- Proveedores de concreto y acero</li> </ul>			
<b>REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO: (bajo que circunstancias se aprobará el proyecto)</b>			
Los entregables del proyecto se aprobarán bajo las EETT de cada partida bajo el cual fue elaborado el presupuesto. Estos entregables serán verificados por el área de proyectos del cliente bajo revisiones inopinadas y sustentados por el área técnica del proyecto			
<b>CRITERIOS DE SALIDA (FIN) DEL PROYECTO: (condiciones que deben darse para cerrar el proyecto)</b>			
<p>El proyecto dará paso a su cierre bajo las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega del Dossier de calidad del proyecto.</li> <li>- Entrega de liquidación de obra.</li> <li>- Levantamiento de las NO conformidades que pudieran surgir.</li> </ul>			
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO: (quien es la persona a cargo del proyecto)</b>			
- El director del proyecto para el proyecto es el Sr. XXX XXX XXX			
<b>LISTA DE APROBADORES DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN:</b>			
	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
	ZZZ	YYY	XXX
	ZZZ	YYY	XXX
	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
	xx/xx/xx	xx/xx/xx	xx/xx/xx
	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>

Anexo IV: Formato de plan de gestión de alcance.

		FORMATO		-GP-PMO-F02-V1.0	
		PLAN DE GESTION DE ALCANCE		F. ELAB.	03/03/202
				ELAB. POR	K.F.P
				REVISADO POR:	B.A.C
				APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		Construcción de nave y mezzanine G8.			
<b>FECHA:</b>		22 de Noviembre del 2019			
<b>Describir como será administrado el alcance del proyecto:</b>					
El alcance del proyecto será manejado a través del área de presupuestos de la organización, quienes tendrán toda la información relevante para la elaboración del presupuesto. Este alcance será validado por el residente de obra, quien en conjunto con el equipo técnico validarán dicha información y la validarán con el área de proyectos del cliente.					
<b>Como de aprobará y conservará la línea base del alcance:</b>					
Los cambios que surgan luego de recibir la información de alcance inicial de ejecución del proyecto serán gestionados directamente entre el residente de obra y el jefe de proyectos del cliente. El residente de obra será la persona quien aprobará los cambios, cuantificando el impacto y proveendo alternativas de solución. Estos cambios serán revisados en reuniones semanales o extraordinarias según su importancia e impacto.					
<b>Describir como se identificarán, clasificarán e integrarán los cambios:</b>					
Los cambios serán validados por el área técnica del proyecto y aprobados por el residente de obra, siempre y cuando no generen un impacto económico fuera de lo presupuestado del proyecto. En caso estos generen un impacto mayor, será validado por la gerencia de la organización para la posterior actualización de la línea base.					
<b>LISTA DE APROBADORES DEL PLAN DE GESTION DE ALCANCE:</b>					
<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>	
ZZZ		YYY		XXX	
ZZZ		YYY		XXX	
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	
xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	

Anexo V: Formato de requisitos del proyecto.

		FORMATO			-GP-PMO-F03-V1.0	
		REQUISITOS DEL PROYECTO			F. ELAB.	03/03/202
					ELAB. POR	K.F.P
					REVISADO POR:	B.A.C
					APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> Construcción de nave y mezzanine G8.						
<b>FECHA:</b> 22 de Noviembre del 2019						
<b>Detallar los requisitos del proyecto:</b>						
Item	Interesado	Requisito	Impacto	Observaciones		
01	Jefe de proyecto cliente	basarse en el archivo CAD E01-rev1.DWG	10	Este plano se encuentra compatibilizado con las demás especialidades		
02	Jefe de proyecto cliente	cumplir con las EETT del proyecto, detalladas en el doc. Word. EETT-Estructuras-rev1.Doc	10	Estas especificaciones son un estandar para el proyecto		
03	Jefe de proyecto cliente	tener en cuenta las dimensiones finales indicadas en el archivo CAD A01-rev1.DWG	10	el plano de arquitectura del proyecto cumple un estandar importante para futuros permisos por lo que no debe dejarse de tener en cuenta.		
<b>Comentarios:</b>						
<b>LISTA DE APROBADORES:</b>						
<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		
ZZZ		YYY		XXX		
ZZZ		YYY		XXX		
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		
xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx		
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		

Anexo VI: Formato de definición de alcance.

		FORMATO	
		DEFINICIÓN DE ALCANCE	
		-GP-PMO-F04-V1.0	
		F. ELAB.	03/03/202
		ELAB. POR:	K.F.P
		REVISADO POR:	B.A.C
		APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	Construcción de nave y mezzanine G8.		
<b>FECHA:</b>	22 de Noviembre del 2019		
<b>Descripción del alcance del producto: (describir las características del producto, a un nivel mayor que le descrito en el acta de constitución)</b>			
<p>El proyecto contempla lo siguiente:</p> <p><b>1. Almacén o Nave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 columnas de 0.60m.x0.60m. Con una altura total de 8.40 m.(detalladas en plano E01 rev1), con un acabado caravista, además está compuesto a base de concreto con una resistencia a 28 días de <math>F'c=210</math> Kg/cm<sup>2</sup> y con piedra HUSO 67. con un acero detallado en el mismo plano indicado. (Eje A y B)</li> <li>- Un muro de concreto armado a lo largo del Eje A, bajo una sección gradualmente incrementada detallada en el Plano E01. Este muro estará echo con una resistencia a los 28 días de 210Kg/cm<sup>2</sup>. con acero de 3/8 tanto horizontal como vertical. manteniendo un acabado caravista y un recubrimiento de acero de 4 cm.</li> <li>- A lo largo del eje B, también comprende un muro de concreto armado enterrado, el cual está detallado en el plano E01 corte 9 de igual característica que el eje A.</li> <li>- En el eje 11 mantenemos un muro de concreto armado de igual característica, añadiendo 4 columnas de 0.40x0.40m. con una altura de 2.0m. sobre el NPT.</li> </ul> <p><b>2. Mezzanine o Oficinas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se usa un sistema aporcado y albañilería confinada.</li> <li>- Comprende columnas en Forma T y L, todas con las siguientes características: Concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, acabado caravista, acero detallado en el plano E01, y un recubrimiento de 4 cm. entre acero y cara del elemento.</li> <li>- para la albañilería confinada se usará ladrillo kinkon, con un asentado de Cabeza a base de mortero.</li> <li>- Las losas del nivel 1 y 2 se usará la tecnología de losa colaborante, la cual estará apoyada sobre vigas de acero de sección: 15cm. x 20cm. x 4 mm. El tipo de plancha para la losa será de la marca Acero Deck. del tipo AD600, con un espesor total de losa de 12 cm. esta losa tendrá concreto 210 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>- La altura final del mezzanine será de 9.47 m. sobre el NPT.</li> </ul>			
<b>Entregables: (detallar los principales entregables y su complemento, informes u otros)</b>			
<p><b>Entregable 1:</b></p> <p>Almacén, el cual comprende las columnas del tipo C02, los muros de concreto armado y sus cimentaciones.</p> <p>Para validar el entregable 1, se debe cumplir con lo siguiente: Protocolos de obra correspondientes al entregable, con el debido sustento levantar todas las NO conformidades (de existir).</p> <p><b>Entregable 2:</b></p> <p>Mezzanine, el cual comprende las columnas T, L, Vigas de concreto armado, albañilería confinada, losas y su cimentación.</p> <p>Para validar el entregable2, se debe cumplir con lo siguiente: Protocolos de obra correspondientes al entregable, con el debido sustento y levantar todas las NO conformidades (de existir).</p> <p>Asi mismo, para la entrega total del proyecto, se exige la entrega del Dossier de calidad.</p>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<p>Los criterios de aceptación son parte de los requisitos del cliente detallados en el formato REQUISITOS DEL CLIENTE, el proyecto se aceptará bajo las indicaciones detalladas en dicho formato.</p>			
<b>Exclusiones del proyecto:</b>			
<p>El proyecto unicamente está centrado en las obras civiles y lo que involucra su desarrollo (contemplado en el presupuesto), no incluye:</p> <p>Obras de arquitectura (Acabados).</p> <p>Obras de Agua y desagüe (IISS).</p> <p>Movimiento de tierras en plataforma (nivelación de terreno en plataforma).</p>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>LISTA DE APROBADORES:</b>			
	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
	ZZZ	YYY	XXX
	ZZZ	YYY	XXX
	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>
	xx/xx/xx	xx/xx/xx	xx/xx/xx
	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>

Anexo VII: Formato de creación de EDT.

	<b>FORMATO</b>		-GP-PMO-F05-V1.0																																											
	<b>EDT</b>		F. ELAB.	03/03/202																																										
			ELAB. POR	K.F.P																																										
			REVISADO POR:	B.A.C																																										
		APROBADO POR:	R.J.P																																											
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> Construcción de nave y mezzanine G8.																																														
<b>FECHA:</b> 22 de Noviembre del 2019																																														
<b>ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO (mismo del enunciado del alcance)</b>																																														
<b>DIAGRAMA DEL EDT</b>																																														
ver documento adjunto para mas detalles																																														
<b>PAQUETES DE TRABAJO (Detallar los paquetes de trabajo, actividades finales del EDT)</b>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">IDENTIFICADOR</th> <th>PAQUETE DE TRABAJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>G8-1.1.1</td><td>TRAZO Y REPLANTEO</td></tr> <tr><td>G8-1.2.1</td><td>EXCAVACIÓN LOCALIZADA</td></tr> <tr><td>G8-1.2.2</td><td>ELIMINACIÓN</td></tr> <tr><td>G8-1.2.3</td><td>RELLENO</td></tr> <tr><td>G8-1.3.1</td><td>SOLADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.1.1</td><td>ACERO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.1.2</td><td>ENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.1.3</td><td>CONCRETO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.1.4</td><td>DESENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.2.1</td><td>ACERO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.2.2</td><td>ENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.2.3</td><td>CONCRETO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.2.4</td><td>DESENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.3.1</td><td>ACERO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.3.2</td><td>ENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.3.3</td><td>CONCRETO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.3.4</td><td>DESENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.4.1</td><td>ACERO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.4.2</td><td>ENCOFRADO</td></tr> <tr><td>G8-1.4.4.3</td><td>CONCRETO</td></tr> </tbody> </table>					IDENTIFICADOR	PAQUETE DE TRABAJO	G8-1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	G8-1.2.1	EXCAVACIÓN LOCALIZADA	G8-1.2.2	ELIMINACIÓN	G8-1.2.3	RELLENO	G8-1.3.1	SOLADO	G8-1.4.1.1	ACERO	G8-1.4.1.2	ENCOFRADO	G8-1.4.1.3	CONCRETO	G8-1.4.1.4	DESENCOFRADO	G8-1.4.2.1	ACERO	G8-1.4.2.2	ENCOFRADO	G8-1.4.2.3	CONCRETO	G8-1.4.2.4	DESENCOFRADO	G8-1.4.3.1	ACERO	G8-1.4.3.2	ENCOFRADO	G8-1.4.3.3	CONCRETO	G8-1.4.3.4	DESENCOFRADO	G8-1.4.4.1	ACERO	G8-1.4.4.2	ENCOFRADO	G8-1.4.4.3	CONCRETO
IDENTIFICADOR	PAQUETE DE TRABAJO																																													
G8-1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO																																													
G8-1.2.1	EXCAVACIÓN LOCALIZADA																																													
G8-1.2.2	ELIMINACIÓN																																													
G8-1.2.3	RELLENO																																													
G8-1.3.1	SOLADO																																													
G8-1.4.1.1	ACERO																																													
G8-1.4.1.2	ENCOFRADO																																													
G8-1.4.1.3	CONCRETO																																													
G8-1.4.1.4	DESENCOFRADO																																													
G8-1.4.2.1	ACERO																																													
G8-1.4.2.2	ENCOFRADO																																													
G8-1.4.2.3	CONCRETO																																													
G8-1.4.2.4	DESENCOFRADO																																													
G8-1.4.3.1	ACERO																																													
G8-1.4.3.2	ENCOFRADO																																													
G8-1.4.3.3	CONCRETO																																													
G8-1.4.3.4	DESENCOFRADO																																													
G8-1.4.4.1	ACERO																																													
G8-1.4.4.2	ENCOFRADO																																													
G8-1.4.4.3	CONCRETO																																													
<b>Paquetes de planificación (son los componentes que están por encima de los paquetes de trabajo)</b>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>G8-1.4.1</td><td>ZAPATAS</td></tr> <tr><td>G8-1.4.2</td><td>C. CORRIDA</td></tr> <tr><td>G8-1.4.3</td><td>COLUMNAS</td></tr> <tr><td>G8-2.4.1</td><td>ZAPATAS</td></tr> <tr><td>G8-2.4.2</td><td>C. CORRIDA</td></tr> <tr><td>G8-2.4.3</td><td>PLACAS</td></tr> <tr><td>G8-2.4.4</td><td>COLUMNAS</td></tr> <tr><td>G8-2.4.5</td><td>VIGAS</td></tr> <tr><td>G8-2.4.6</td><td>LOSA</td></tr> <tr><td>G8-2.4.6.1</td><td>NIVEL 1</td></tr> <tr><td>G8-2.4.6.2</td><td>NIVEL 2</td></tr> </tbody> </table>					G8-1.4.1	ZAPATAS	G8-1.4.2	C. CORRIDA	G8-1.4.3	COLUMNAS	G8-2.4.1	ZAPATAS	G8-2.4.2	C. CORRIDA	G8-2.4.3	PLACAS	G8-2.4.4	COLUMNAS	G8-2.4.5	VIGAS	G8-2.4.6	LOSA	G8-2.4.6.1	NIVEL 1	G8-2.4.6.2	NIVEL 2																				
G8-1.4.1	ZAPATAS																																													
G8-1.4.2	C. CORRIDA																																													
G8-1.4.3	COLUMNAS																																													
G8-2.4.1	ZAPATAS																																													
G8-2.4.2	C. CORRIDA																																													
G8-2.4.3	PLACAS																																													
G8-2.4.4	COLUMNAS																																													
G8-2.4.5	VIGAS																																													
G8-2.4.6	LOSA																																													
G8-2.4.6.1	NIVEL 1																																													
G8-2.4.6.2	NIVEL 2																																													

<b>Diccionario EDT: (detalla la información de cada paquete de trabajo para complementar al EDT)</b>									
ver formato de diccionario EDT									
<b>Comentarios:</b>									
<b>LISTA DE APROBADORES:</b>									
<b>Elaborado por:</b>			<b>Revisado por:</b>			<b>Aprobado por:</b>			
ZZZ			YYY			XXX			
ZZZ			YYY			XXX			
<b>Fecha:</b>			<b>Fecha:</b>			<b>Fecha:</b>			
xx/xx/xx			xx/xx/xx			xx/xx/xx			
<b>Firma:</b>			<b>Firma:</b>			<b>Firma:</b>			



Anexo IX: Formato de cronograma desarrollado.

	FORMATO		GP-PMO-F07-V1.0	
	CRONOGRAMA DESARROLLADO		F. ELAB.	03/03/202
			ELAB. POR	K.F.P
			REVISADO POR:	B.A.C
			APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	Construcción de nave y mezzanine G8.			
<b>FECHA:</b>	22 de Noviembre del 2019			
<b>ELABORADO POR:</b>				
<b>Descripción del cronograma (detallar consideraciones del cronograma)</b>				
<b>Calendario del proyecto (detallar el calendario, días, horario)</b>				
<b>Comentarios (comentarios que se deben tener en cuenta)</b>				
<b>Cronograma anexo.</b>				

Anexo X: Formato de plan de gestión de costos.

	FORMATO				GP-PMO-F08-V1.0	
	PLAN DE GESTION DE COSTOS				F. ELAB.	03/03/202
					ELAB. POR	K.F.P
					REVISADO POR:	B.A.C
					APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>						
<b>FECHA:</b>						
<b>PATROCINADOR:</b>						
<b>CLIENTE:</b>						
<b>UNIDADES DE MEDIDA (Especificar como se controlaran las partidas del proyecto, considerar dentro: Recursos del proyecto (MO, MAT, Eq y Herr))</b>						
<b>NIVEL DE PRECISIÓN (especificar con cuantos dígitos decimales se manejará el proyecto)</b>						
<b>NIVEL DE EXACTITUD (porcentajes de variabilidad para estimaciones de partidas o costos puntuales, especificar cuales)</b>						
<b>PARTIDAS DE CONTROL (EDT), especificar la estructura del EDT, sobre las cuales se controlarán los costos, indicar los mas influyentes)</b>						
<b>UMBRALES DE CONTROL</b>						
<b>FORMATOS DE INFORMES</b>						
<b>TIPO DE FINANCIAMIENTO</b>						

Anexo XI: Formato de estimación de costos.

		FORMATO				GP-PMO-F09-V1.0	
		ESTIMACIÓN DE COSTOS				F. ELAB.	03/03/202
						ELAB. POR	K.F.P
						REVISADO POR:	B.A.C
						APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		Construcción de nave y mezzanine G8.					
<b>FECHA:</b>		22 de Noviembre del 2019					
<b>DOCUMENTOS SUSTENTOS DE COSTOS ESTIMADOS EN APU O PARTIDA</b>							
<b>CONSOLIDADO DE COSTOS POR TIPO DE RECURSOS</b>							
<b>COSTOS POR CONTINGENCIA.</b>							
<b>LISTA DE APROBADORES:</b>							
<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>			
ZZZ		YYY		XXX			
ZZZ		YYY		XXX			
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>			
xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx			
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>			

Anexo XII: Formato de presupuesto.

		FORMATO				GP-PMO-F10-V1.0	
		FORMAT DE PRESUPUESTO				F. ELAB.	03/03/202
						ELAB. POR	K.F.P
						REVISADO POR:	B.A.C
						APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> Construcción de nave y mezzanine G8.							
		<b>FECHA:</b> 22 de Noviembre del 2019					
<b>CONSIDERACIONES DEL PRESUPUESTO (que consideraciones se han tenido para su elaboración o consolidación final)</b>							
<b>DOCUMENTOS RELACIONADOS A SU ELABORACIÓN (listar documentos que rigen en la elaboración del presupuesto)</b>							
<b>PRESUPUESTO (anexar presupuesto)</b>							
<b>LISTA DE APROBADORES:</b>							
		<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>	
		ZZZ		YYY		XXX	
		ZZZ		YYY		XXX	
		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	
		xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx	
		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	

Anexo XIII: Formato de plan de gestión de calidad.

	FORMATO			GP-PMO-F11-V1.0	
	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD			F. ELAB.	03/03/202
				ELAB. POR	K.F.P
				REVISADO POR:	B.A.C
			APROBADO POR:	R.J.P	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> Construcción de nave y mezzanine G8.					
<b>FECHA:</b> 22 de Noviembre del 2019					
<b>PLANIFICAR LA CALIDAD DEL PROYECTO (detallar como se gestionará la calidad del proyecto)</b>					
<b>ESTANDARES DE CALIDAD A UTILIZAR EN EL PROYECTO (Detallar los estandares sobre los cuales se manejará el proyecto)</b>					
<b>REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (como se realizará)</b>					
La unica persona que aprueba los requerimientos de cambios en el cronograma es el <b>Jefe de proyectos del cliente.</b>					
<b>REALIZAR EL CONTROL DE CALIDAD (Como se realizará el control de calidad del proyecto)</b>					
<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES (detallar los cargos y sus responsabilidades sobre le proyecto)</b>					
<b>HERRAMIENTAS Y/O PROCEDIMIENTOS PERTINENTES A USAR</b>					
<b>LISTA DE APROBADORES DEL PLAN DE GESTION DE ALCANCE:</b>					
<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>	
ZZZ		YYY		XXX	
ZZZ		YYY		XXX	
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	
xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	

Anexo XIV: Formato de solicitud de cambio.

	FORMATO				GP-PMO-F12-V1.0	
	SOLICITUD DE CAMBIO				F. ELAB.	03/03/202
					ELAB. POR	K.F.P
					REVISADO POR:	B.A.C
				APROBADO POR:	R.J.P	
				Solicitud de Cambio N°		
SOLICITANTE:						
FECHA:						
PRIORIDAD:						
<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO:</b>						
<b>MOTIVOS DEL CAMBIO:</b>						
<b>IMPACTOS EN EL NEGOCIO:</b>						
<b>IMPACTOS EN EL PROYECTO:</b>						
<b>BENEFICIOS DEL CAMBIO:</b>						
<b>COSTOS DEL CAMBIO:</b>						
<b>DOCUMENTO SUSTENTATORIO:</b>						
Firma:						



Anexo XVI: Formato informe de calidad.

		FORMATO				GP-PMO-F14-V1.0			
		INFORME DE CALIDAD				F. ELAB.	03/03/202		
						ELAB. POR	K.F.P		
						REVISADO POR:	B.A.C		
						APROBADO POR:	R.J.P		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		Construcción de nave y mezzanine G8.							
<b>FECHA:</b>		22 de Noviembre del 2019							
<b>ELABORADO POR:</b>									
<b>DESCRIPCIÓN DEL INFORME</b>									
<b>OBSERVACIONES ENCONTRADAS</b>									
<b>PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y RECOMENDACIONES</b>									
<b>CONCLUSIONES</b>									



Anexo XVIII: Formato de control de aprobación de cambios.

		FORMATO				GP-PMO-F016-V1.0			
		APROBACIÓN DE CAMBIOS				F. ELAB.	03/03/202		
						ELAB. POR	K.F.P		
						REVISADO POR:	B.A.C		
						APROBADO POR:	R.J.P		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		Construcción de nave y mezzanine G8.							
<b>FECHA:</b>		22 de Noviembre del 2019							
<b>ELABORADO POR:</b>									
<b>Nº DE SOLICITUD DE CAMBIO:</b>									
<b>ESTATUS DE SOLICITUD DE CAMBIO:</b>									
<b>CONCLUSIONES</b>									

Anexo XIX: Formato de entrega de producto.

		FORMATO				-GP-PMO-F017-V1.0	
		ENTREGA DE PRODUCTO				F. ELAB.	03/03/202
						ELAB. POR	K.F.P
						REVISADO POR:	B.A.C
						APROBADO POR:	R.J.P
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		Construcción de nave y mezzanine G8.					
<b>FECHA:</b>		22 de Noviembre del 2019					
<b>LISTA DE ENTREGABLES (Detallar lo que se entrega)</b>							
<b>ESTADO DE ENTREGABLES: (se detalla si se acepta o no el entregable)</b>							
<b>OBSERVACIONES:</b>							
<b>ENTREGAN EL PRODUCTO: (lista de personas)</b>							
<b>RECIBEN EL PRODUCTO: (lista de personas)</b>							
<b>FIRMANTES</b>							
		<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>	
		ZZZ		YYY		XXX	
		ZZZ		YYY		XXX	
		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	
		xx/xx/xx		xx/xx/xx		xx/xx/xx	
		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	

