

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Civil**



**TESIS**

“Sistema de gestión de calidad para construcción de un edificio multifamiliar de cinco pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac, 2023”

Presentado por:

**Bach. RONALD OCHOA CRUZ**

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

**Abancay – Apurímac – Perú**

**2023**

## **Tesis**

“Sistema de gestión de calidad para construcción de un edificio multifamiliar de cinco pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac, 2023”

### **Línea de Investigación:**

Gestión de la Infraestructura para el Desarrollo Sostenible

### **Asesor:**

Mag.Ing. Marco Antonio Gálvez Quintana



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA CONSTRUCCIÓN DE  
UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE CINCO PISOS EN LA CIUDAD  
DE ABANCAY – APURIMAC, 2023”**

Presentado por el Bach. **RONALD OCHOA CRUZ**, para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**.

Sustentado y aprobado el 09 de noviembre del 2023 ante el jurado.

**Presidente** : Ing. Christian Martínez Huamán

**Primer Miembro** : Ing. Holguer Cayo Baca

**Segundo Miembro**: Ing. Fanny Silva Noriega

**Asesor** : Mag.Ing. Marco Antonio Gálvez Quinta

# SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE CINCO PISOS EN LA CIUDAD DE ABANCAY –APURIMAC, 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>1%</b>	<b>7%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.utea.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

## **Dedicatoria**

A Dios por darme salud y sabiduría.

A mis padres Diógenes (+) y Esther (+) que desde el cielo me cuidan y protegen.

A mis familiares por su motivación permanente en el logro de mi objetivo profesional.

## **Agradecimiento**

A nuestro altísimo por protegerme en cada segundo de mi vida, sobre todo, cuando realizo las edificaciones multifamiliares.

A la UTEA por brindarme la oportunidad de ser profesional.

A los profesores por compartir su conocimiento y experiencia.

A mis asesores por orientarme en la elaboración de la investigación. Principalmente a mi Hno. El Dr. Raúl Ochoa Cruz.

## Índice de contenidos

Portada.....	i
Pos portada.....	ii
Página de jurados.....	iii
Página de reporte de similitud.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xii
Acrónimos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
PLAN DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Identificación y Formulación del Problema.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3

1.3. Justificación de la investigación .....	4
1.4. Objetivos .....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	6
1.5. Delimitación de la Investigación .....	6
1.5.1. Espacial .....	6
1.5.2. Temporal .....	6
1.5.3. Social.....	6
1.5.4. Conceptual .....	6
1.6. Viabilidad de la Investigación .....	7
1.7. Limitaciones .....	7
CAPITULO II .....	9
MARCO TEORICO.....	9
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	9
2.1.1. A nivel Internacional.....	9
2.1.2. A nivel Nacional.....	19
2.1.3. A nivel Regional y Local .....	27
2.2. Bases Teóricas .....	29
2.3. Marco conceptual .....	46
CAPITULO III .....	48
METODOLOGÍA.....	48



3.1. Hipótesis .....	48
3.1.1. Hipótesis General.....	48
3.1.2. Hipótesis específicas.....	48
3.2. Método.....	48
3.3. Tipo de Investigación .....	49
3.4. Nivel o alcance de Investigación.....	49
3.5. Diseño de la Investigación .....	50
3.6. Operacionalización de Variable .....	50
3.7. Población, Muestra y Muestreo .....	51
3.8. Técnicas e instrumentos .....	52
3.9. Consideraciones éticas.....	52
3.10. Procedimiento Estadístico .....	53
CAPITULO IV .....	54
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
4.1. Descripción de los resultados, caso del estudio .....	54
4.2. Prueba de hipótesis .....	67
4.3. Discusión de resultados.....	72
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES .....	77
BIBLIOGRAFÍA .....	78
ANEXOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Nuevo enfoque de concepto de calidad frente al tradicional.....	34
<b>Tabla 2</b> <i>Variable Independiente: Percepción de la calidad</i> .....	50
<b>Tabla 3</b> <i>Variable Dependiente: Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos</i> .....	51
<b>Tabla 4</b> <i>Tabla comparativa de la gestión de calidad de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.</i> .....	55
<b>Tabla 5</b> <i>Tabla comparativa por aspectos específicos de los costos de mano de obra como parte de la gestión de calidad de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.</i> .....	56
<b>Tabla 6</b> <i>Tabla comparativa por aspectos específicos de los materiales que más se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.</i> .....	57
<b>Tabla 7</b> <i>Tabla comparativa por aspectos específicos de los equipos de trabajo que se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.</i> .....	58
<b>Tabla 8</b> <i>Tabla comparativa por aspectos específicos de otros gastos que se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.</i> .....	59
<b>Tabla 9</b> <i>Opinión de los beneficiarios sobre la gestión de calidad en la construcción de su vivienda multifamiliar de cinco pisos.</i> .....	60
<b>Tabla 10</b> <i>Opinión de los beneficiarios sobre la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.</i> .....	61

<b>Tabla 11</b> <i>Tabla cruzada Procedimientos constructivos estándar y construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.....</i>	62
<b>Tabla 12</b> <i>Tabla cruzada Detección de no conformidades*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.....</i>	63
<b>Tabla 13</b> <i>Tabla cruzada Puntos de inspección*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.....</i>	64
<b>Tabla 14</b> <i>Tabla cruzada Dossier de calidad*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.....</i>	65
<b>Tabla 15</b> <i>Tabla cruzada Gestión de calidad*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.....</i>	66
<b>Tabla 16</b> <i>Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis general .....</i>	67
<b>Tabla 17</b> <i>Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 1 .....</i>	68
<b>Tabla 18</b> <i>Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 2 .....</i>	69
<b>Tabla 19</b> <i>Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 3.....</i>	70
<b>Tabla 20</b> <i>Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 4.....</i>	71

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Opinión de los beneficiarios sobre la gestión de calidad en la construcción de su vivienda multifamiliar de cinco pisos.....	60
<b>Figura 2</b> Opinión de los beneficiarios sobre la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	61
<b>Figura 3</b> Tabla cruzada Procedimientos constructivos estándar y construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	62
<b>Figura 4</b> Tabla cruzada Detección de no conformidades*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	63
<b>Figura 5</b> Tabla cruzada Puntos de inspección*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	64
<b>Figura 6</b> Tabla cruzada Dossier de calidad*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	65
<b>Figura 7</b> Tabla cruzada Gestión de calidad*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. ....	66

## **Acrónimos**

**UTEA:** Universidad Tecnológica de los Andes

**ISO:** Organización Internacional de Normalización

**IC:** Índice de calidad

**PAC:** Plan de aseguramiento de calidad

**RNE:** Reglamento nacional de edificaciones

**INACAL:** Instituto nacional de calidad

**QC:** Quality control

**QA:** Quality assurance

## Resumen

La calidad de la construcción de viviendas o de cualquier obra de infraestructura debe ser regida por una serie de normas que regulen y controlen el cumplimiento de requisitos y estándares que permitan responder a las demandas y expectativas del cliente. Pues la calidad es factor indispensable cuando se aspira a una edificación que satisfaga todos los requerimientos de un buen desempeño. Los usuarios perciben la calidad de sus viviendas cuando esta satisface sus necesidades, que se traducen a través de soluciones de proyecto que busquen estabilidad, seguridad, resistencia, durabilidad y garantías de mantenimiento, estética y habitabilidad

A nivel metodológico, la investigación fue considerada del tipo aplicado, el nivel fue descriptivo y explicativo de corte transversal, su diseño fue el no experimental, se utilizó una población de 10 propietarios de las edificaciones multifamiliares de cinco pisos, la muestra es censal, el recojo de información se realizó a partir de la aplicación de un cuestionario y la ficha de observación.

En los resultados, se muestra que del total de encuestados el 87,5% califican como bueno a la gestión de calidad, de igual forma indican que los propietarios se muestran satisfechos con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos. Por otro lado, se ha obtenido el valor de Nagelkerke de 0,993; confirmando que existe una alta influencia al 99,3% de la gestión de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

**Palabras clave:** Gestión de calidad, resistencia, durabilidad, edificio multifamiliar, costos de la construcción.

## **Abstract**

The quality of the construction of homes or any infrastructure work must be governed by a series of rules that regulate and control compliance with requirements and standards that allow us to respond to the client's demands and expectations. Well, quality is an essential factor when aspiring to a building that satisfies all the requirements of good performance. Users perceive the quality of their homes when it satisfies their needs, which are translated through project solutions that seek stability, security, resistance, durability and guarantees of maintenance, aesthetics and habitability.

At a methodological level, the research was considered of the applied type, the level was descriptive and explanatory cross-sectional, its design was non-experimental, a population of 10 owners of five-story multifamily buildings was used, the sample is census, the Information collection was carried out through the application of a questionnaire and the observation sheet.

The results show that of the total number of respondents, 87.5% rate quality management as good, and they also indicate that the owners are satisfied with the construction of the 5-story multifamily building. On the other hand, the Nagelkerke value of 0.993 has been obtained; confirming that there is a high influence at 99.3% of quality management in the construction of a 5-story multifamily building.

**Keywords:** Quality management, resistance, durability, multifamily building, construction costs.

## **Introducción**

La calidad de la construcción de viviendas o de cualquier obra de infraestructura debe regirse por una serie de normas que regulan y controlan el cumplimiento de requisitos y estándares permitiendo responder a las demandas y expectativas del cliente. Pues bien, la calidad es un factor imprescindible a la hora de aspirar a un edificio que cumpla con todos los requisitos. Los usuarios perciben la calidad de sus viviendas cuando ésta satisface sus necesidades, que se traducen a través de soluciones proyectuales que buscan estabilidad, seguridad, resistencia, durabilidad y garantías de mantenimiento, estética y habitabilidad.

El objetivo general de esta investigación fue determinar el nivel de influencia de la percepción de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac. Metodológicamente la investigación se consideró aplicada, con un nivel descriptivo y explicativo de corte transversal. El diseño fue no experimental, utilizando una población de 10 propietarios de edificios multifamiliares de cinco pisos. La muestra fue censal, y la recolección de datos se realizó a través de un cuestionario y formulario de observación.

Los resultados mostraron que el 87,5% de los encuestados calificaron la gestión de calidad como buena. Los propietarios expresaron satisfacción en la construcción de un edificio multifamiliar de cinco pisos. Finalmente, el estudio concluye que el uso de un sistema de gestión de calidad eficaz asegura que los procesos se realicen de forma eficiente, reduciendo errores y costes de construcción.



## **CAPÍTULO I**

### **PLAN DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

El sector construcción ha experimentado un rápido progreso, con el propósito de maximizar el uso de recursos, aumentar los beneficios, acortar los plazos, conseguir una rentabilidad económica y social óptima y, sobre todo, satisfacer las necesidades del cliente o usuario final. En muchas empresas privadas e instituciones públicas, este proceso es común y, por lo tanto, se ven obligados a aprender y aplicar nuevos conocimientos, incluyendo la gestión de calidad y su herramienta más popular, el control de calidad.

Cabe destacar, que el control de calidad es una herramienta en la actualidad necesaria, porque permite adecuarse a las condiciones requeridas, así como favorables para iniciar inclusive una competencia en el mundo de la construcción a nivel internacional, nacional y local.

Las buenas prácticas son importantes para mejorar y gestionar las condiciones, el conocimiento y la calidad, enfocándose principalmente en los controles, con el propósito de ampliar la disponibilidad y la necesidad de los productos o servicios ofrecidos. Los certificados que se emiten sobre calidad

y que más se reconocen consideran al I.S.O. 9001:2015. Según el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) en el año 2019, planteó que únicamente el 2% de todas las organizaciones del país tenían sistemas de gestión de calidad implementados o en proceso de implementación. Esto refleja la necesidad de convencer a las demás empresas a adoptar enfoques que promuevan la competitividad. De las empresas formales activas en nuestro mercado, que ascienden a un total de 2, 382,636 según datos de la SUNAT, solo 1,729 tenían certificaciones de calidad ISO (ISO 9001 e I.S.O. 14001). Además, existe una disciplina de gestión de calidad que el PMI (Project Management Institute) difunde en su guía para la gestión de proyectos PMBOK, la cual también se basa en los principios mencionados por la norma ISO 9001.

En general, en nuestro país, las obras suelen carecer “de un sistema de gestión y de un proceso de control de calidad” debido a la escasa difusión de procedimientos estándar y regulaciones internacionales vigentes. Además, se observa que algunas empresas están en proceso de implementación y certificación para cumplir con la norma ISO 9001.

Dentro del ámbito local, no se ha encontrado ni evidenciado empresa ni organismo estatal que cuente o esté en proceso de conseguir esta certificación, tampoco que se utilicen las herramientas de alguno de los procesos de gestión de calidad, como es el control de calidad y aseguramiento de calidad, en este caso, aún es insípida el empleo de estos conocimientos, por tanto , es evidente la alta ineficiencia en las construcciones de las obras realizadas, tanto por administración directa, por contrata o netamente privados, y sobre todo, la baja satisfacción del cliente o usuario final.

El enfoque principal de la tesis es llevar a cabo un diagnóstico en la obra, siguiendo los estándares de la norma ISO 9001:2015 en el proceso de control de calidad, con el propósito de establecer el primer paso para implementar los sistemas de gestión de calidad.

Después se pretende diferenciar los valores, trazando una línea base que se entiende sin aplicar herramientas de control de calidad, versus, la aplicación de las mismas, con lo cual se espera demostrar los beneficios, bondades en tiempo y costo de aplicar el procedimiento para controlar la calidad en un edificio multifamiliar de 5 niveles, en este caso.

## **1.2. Identificación y Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cómo influye la percepción de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿De qué manera influirá los procedimientos constructivos estándar en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles?
- ¿De qué manera influirá la detección de no conformidades en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles?
- ¿De qué manera influirá el plan de puntos de inspección (PPI) en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles?
- ¿De qué manera influirá el dossier de calidad en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles?

### **1.3. Justificación de la investigación**

Obtener información sobre la situación de las empresas constructoras y las entidades gubernamentales que llevan a cabo proyectos de construcción en la región, en términos de percepción de la calidad resultará beneficioso. Esto permitirá comprender la realidad local y determinar si es comparable con otras realidades. Dado que el Perú, en particular la ciudad de Abancay, se encuentra en una coyuntura que requiere mirar para adelante y adaptar a las empresas que construyen ambientes para competir en el mercado que más exige y sea novedoso, comprometiéndose en cuanto a calidad, costos y tiempos de cumplimiento.

La investigación es de mucha importancia a nivel teórico porque en la actualidad la calidad es una preocupación crucial en el tema de construcciones, ya que garantiza la seguridad, funcionalidad y durabilidad de las edificaciones. La implementación de un control de calidad adecuado en la construcción de edificios es esencial para prevenir defectos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente. Esta investigación contribuirá al conocimiento teórico sobre los métodos de control de calidad en la construcción, y permitirá identificar las mejores prácticas en la industria para garantizar la calidad de los edificios.

A nivel práctico, se tuvo en cuenta que la construcción de edificios multifamiliares de cinco pisos es un sector importante en la industria de la construcción en Abancay-Apurímac, y la implementación de un control de calidad adecuado en la construcción de estos edificios es esencial para garantizar su seguridad, funcionalidad y durabilidad. Esta investigación proporcionó a las empresas constructoras información práctica sobre cómo implementar un sistema de control de calidad eficaz en la construcción de edificios multifamiliares de cinco pisos, lo

que les permitirá mejorar la calidad de sus productos y aumentar la satisfacción del cliente.

A nivel metodológico, la investigación se llevó a cabo mediante la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos sobre la implementación del control de calidad en la construcción de edificios multifamiliares de cinco pisos en Abancay-Apurímac. Se utilizaron métodos como encuestas, entrevistas y análisis documental para recopilar datos sobre las prácticas actuales de control de calidad en la construcción de estos edificios, y se realizó un análisis estadístico para identificar las variables que influyen en la implementación del control de calidad y su impacto en la productividad de la construcción. La metodología utilizada permitió obtener resultados confiables y útiles para la industria de la construcción y la sociedad en general.

A nivel social, construir edificios multifamiliares de cinco pisos tiene un impacto significativo en la sociedad, ya que proporciona viviendas a las familias y contribuye al desarrollo económico y social de la región. La implementación de un control de eficiencia adecuado en estos edificios es esencial para garantizar la seguridad y bienestar de las personas que vivirán en ellos. Esta investigación proporciona información valiosa a las autoridades locales y a la sociedad en general sobre cómo garantizar la calidad de los edificios multifamiliares de cinco pisos en Abancay-Apurímac.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el nivel de influencia de la percepción de gestión de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Establecer el nivel de influencia de los procedimientos constructivos estándar en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- Determinar el nivel de influencia de la detección de no conformidades en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- Evaluar el nivel de influencia del plan de puntos de inspección (PPI) en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- Valorar el nivel de influencia del dossier de calidad en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

## **1.5. Delimitación de la Investigación**

### **1.5.1. Espacial**

Se llevó a cabo la tesis con las construcciones de edificios de 5 niveles ubicados en la zona urbana de Abancay, región Apurímac.

### **1.5.2. Temporal**

El presente trabajo corresponde al año 2022 – 2023.

### **1.5.3. Social**

La aplicación del estudio y los resultados obtenidos corresponde a los beneficiarios que se ubican en la zona urbana de Abancay, región Apurímac.

### **1.5.4. Conceptual**

Trató de explicar las ventajas, beneficios y mejora de procesos en la construcción de una edificación del tipo multifamiliar, con ello brindar a la población los conocimientos básicos frente a proyectos de mayor o igual envergadura. Se desarrolló un marco teórico conceptual sobre la base de las variables y sus respectivas dimensiones.

### **1.6. Viabilidad de la Investigación**

Desde una perspectiva económica, se contó con los recursos financieros necesarios para cubrir los costos, que incluyen la realización de copias, impresiones, viáticos para que el tesista se trasladara al lugar de estudio, así como el alquiler de equipos para llevar a cabo pruebas tanto en el lugar de estudio como en el laboratorio. Esto fue posible debido a que el tesista trabaja en el lugar de investigación.

Considerando el aspecto social, se cuenta con la disponibilidad del potencial humano principalmente del tesista, usuario o cliente final de la construcción, trabajadores involucrados en algunas partidas, y personas externas o menos influyente en la ejecución como son los laboratoristas, así mismo profesionales e instituciones referentes estarán con el conocimiento suficiente para sacar provecho a la investigación en la región, por tanto, es viable desde el punto de vista social.

### **1.7. Limitaciones**

Al ser un tema relativamente nuevo en nuestra región, la principal limitación fue el bajo nivel de conocimiento a la cultura de la calidad al ejecutar los proyectos de infraestructura civil, ya que, de acuerdo a la bibliografía que se ha revisado se evidencia que no existen investigaciones al respecto, por lo cual involucrar a los diferentes actores en una construcción es una limitación que se superó gradualmente.

Otra de las limitaciones fue la implementación de pruebas y ensayos que no estuvieron indicados en las especificaciones técnicas, ya que se sabe y es común en nuestra región, que mucho de los controles deberían realizarse durante la construcción de cualquier partida y de acuerdo al material, equipo o proceso constructivo.

De igual forma, se tuvo como limitante el tiempo que se utilizó para realizar la capacitación en la construcción; así como la medición del nivel de entendimiento, respecto a temas de control y aseguramiento de calidad, procesos constructivos, ensayos ínsito y ensayos en laboratorio externo, cultura de calidad, ciclo de la mejora continua, no conformidades, entre otras.



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1. A nivel Internacional**

En el desarrollo del trabajo se encontraron estudios en otros contextos como se señala a continuación:

Según estudios realizados en Chile por Marambio (2013) en su Tesis “Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales”, llegó a las siguientes conclusiones:

- Es esencial integrar los elementos del Sistema de Calidad en la realización de un proyecto de edificación, con el objetivo de garantizar la excelencia en el producto entregado al usuario final, elevar la competitividad de las compañías constructoras y asegurar el cumplimiento de las normativas relacionadas con la calidad en la construcción.
- Es totalmente legítimo instaurar sistemas de calidad en las organizaciones que construyen, utilizando los mismos principios que han sido exitosos en otras industrias. Sin embargo, es crucial recordar que cada tarea, labor o trabajo en el ámbito de la construcción es única y, por lo tanto, se requiere una atención especial en el control de calidad, debido a las frecuentes variaciones en la fuerza laboral.

- Para obtener un verdadero mejoramiento en la eficacia y, en general, modernizar la industria de la construcción en Chile, es esencial llevar a cabo una transformación en la manera en que se aborda la calidad. Esta transformación debe abarcar todos los aspectos que regulan y afectan a la construcción. Este cambio solo puede materializarse mediante una transformación profunda en la mentalidad de todos los actores involucrados en el proceso de construcción.
- La gestión de calidad debe abarcar la garantía y supervisión a lo largo de toda la duración del proyecto, desde su inicio hasta la fase de entrega, mediante la integración de todas las etapas del proyecto y la implementación de un sistema eficaz de comunicación e intercambio de información.
- La mayoría de las empresas constructoras en el país carecen de sistemas de control de calidad, y en los pocos casos en que los tienen, la mayoría no posee procedimientos de control formalmente establecidos.

Según estudios realizados en Colombia por Barrios (2013) en su Tesis “Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora Genab SAS “, llegó a las siguientes conclusiones:

- La situación inicial en GENAB S.A.S. mostró que sólo se presentaba un cumplimiento del 25% de la norma, lo que implicaba falta de estándares claros, que permitieran satisfacer plenamente las necesidades del cliente, haciendo clara la necesidad de la adopción de un sistema de gestión de la calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008.
- La documentación diseñada para el sistema de gestión de la calidad cubre el 100% de los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2008 e incluye el manual de calidad. El manual de calidad explica la manera como cada uno

de los procesos debe funcionar y cuál es su objetivo básico en la organización. Así mismo se crearon documentos de soporte a la documentación como lo son: el programa de salud ocupacional y el reglamento interno de trabajo.

- Se crearon, de la mano de la gerencia general, la misión, visión, políticas y procesos para la correcta operación de GENAB S.A.S., encaminada a la satisfacción del cliente y a la mejora continua.
- Se crearon herramientas de gestión, que le permitirá a la gerencia general tener otro instrumento para la toma de decisiones y así poder planificar con más certidumbre los procesos de la organización.
- Fue creada una nueva perspectiva para el negocio bajo un sistema de indicadores de gestión y un mapa de procesos que le permite a la empresa analizar periódicamente sus actividades y realizar una toma de decisiones, asegurando una verdadera planeación estratégica y mejoras de una forma más sencilla y en menor tiempo

Según estudios realizados en México por Moreno (2014) en su Tesis “Beneficios de la utilización de un sistema de gestión, basado en la filosofía de calidad para las pequeñas y medianas empresas constructoras”, llegó a las siguientes conclusiones:

- El hecho de llevar a cabo la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una organización, no garantiza el éxito del mismo o de la empresa.
- Es imposible implementar con éxito un Sistema de Calidad si el Gerente General y el Equipo Directivo de la Organización no se encuentran involucrados y no participan activamente del proceso.

- Es muy importante la participación activa de cada uno de los niveles participantes durante la implementación del sistema de calidad.
- Es fundamental la capacitación y participar activamente en el seguimiento y control de las actividades del sistema.
- Los costos de implementación son bajos, y cuando el departamento de calidad se encuentra establecido, los beneficios obtenidos justifican los gastos realizados.
- Luego de tener en marcha el sistema de calidad, es importante incorporar a este a los subcontratistas, proveedores, diseñadores y clientes para formar una cultura de calidad.
- Durante el proceso de implementación del sistema se vio claramente que la más alta barrera no fue física sino psicológica, debido a que generalmente existe una resistencia al orden, por beneficioso que éste sea para todos.
- Durante el proceso de implementación del sistema se vio claramente que la más alta barrera no fue física sino psicológica, debido a que generalmente existe una resistencia al orden, por beneficioso que este sea para todos.

Según estudios realizados en Chile por Aburto (2016) en su investigación "Manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios", llegó a las siguientes conclusiones:

- La planificación es un proceso fundamental en la realización de cualquier tipo de proyectos, tanto en su fase Pre-Inversional como Inversional. El objetivo de este trabajo fue adaptar, de forma sistemática e integral, este proceso a un contrato de construcción de edificios.
- En el Marco Conceptual se muestran las diferentes fases y etapas de un proyecto de inversión cualquiera, así como su adaptación a un proyecto de

edificación, en particular a la etapa de construcción. Se abordan, además, los objetivos y procesos administrativos correspondientes que deben ser abordados durante la planificación, y el Project Management como disciplina para la Dirección de Proyectos, que sirve de base para la proposición del Manual.

- Un contrato de construcción de edificios cuenta con los siguientes objetivos a cumplir: alcance, plazo, costo, calidad, seguridad y protección del medio ambiente. Para lograr el cumplimiento de estos, también se debe prestar atención a los siguientes procesos administrativos: organización en obra, recursos, equipos y maquinaria, subcontratos, comunidad y comunicaciones.
- Mayormente, en los contratos de construcción de edificios en Chile, la planificación no aborda a totalidad los objetivos y procesos administrativos mencionados anteriormente, si no que se centra más que nada en los más básicos: alcance, plazo, costo y calidad. Sin embargo, los objetivos y procesos dejados de lado son cada vez tan o más importantes que los objetivos básicos, y son fundamentales para el cumplimiento de estos.
- Por esta razón, este Trabajo de Titulación se orienta a la planificación, previa a la materialización, de un contrato de construcción de edificios, buscando desarrollar esta de una manera inteligente y completa, permitiendo, de mejor manera, cumplir con objetivos comprometidos en el contrato. Si bien puede a primera vista implicar un mayor costo, el resultado puede y debe transformarse en beneficios, los cuales compensan este diferencial de costo.
- Para esto, se identificaron las herramientas actualmente utilizadas a nivel nacional e internacional en la Planificación de Proyectos de Inversión, las

cuales fueron adaptadas a la Planificación de Contratos de Construcción. Entre las herramientas de administración se incorporaron el Work Breakdown Structure (WBS), concepto del Buffer o reserva de plazo, Last Planner System y el Earned Value Management (EVM).

- Cada obra de edificación es distinta, por lo que los procedimientos propuestos en este manual consideran los casos generales, por lo cual deben adaptarse a casos particulares. Para validar el modelo propuesto, la metodología consideró la realización de cuatro entrevistas a profesionales experimentados en administración de contratos de Edificación.
- Estas entrevistas resultaron bastante orientadoras a la hora de redactar los textos de los temas planteados en este trabajo. Si bien en algunas de las empresas consultadas conocían algunas de las herramientas aquí expresadas, había otras que eran totalmente desconocidas. Como resultado, la proposición de este trabajo puede llegar a ser una metodología que sirva para complementar las técnicas de planificación actualmente utilizadas en edificación. Cabe mencionar que la gran mayoría de las obras de construcción de edificios, presentan desviaciones de costo y plazo al final de los trabajos, las cuales pueden haber sido previstas mediante la Gestión de Riesgos, logrando evitar estas o habiendo preparado de antemano un plan de respuestas. Estas desviaciones de costo y plazo pueden ser causadas por factores internos o por factores exógenos (fuera del alcance del contratista). Cuando son ocasionadas por factores exógenos, es necesario presentar una solicitud de compensación o reclamo al cliente.
- Estos dos temas, Riesgos y Gestión de Riesgos, y Reclamos, no fueron abordados en este Trabajo de Título, pero se entiende que son elementos

importantes en un contrato de construcción de edificios, y quedan propuestos para abordar en otro trabajo. Queda propuesto, además, aplicar el manual de procedimientos desarrollado en este trabajo en una obra de construcción de edificios, y ver los resultados y beneficios que éste trae.

Según estudios realizados en España por Aburto (2013) en su tesis doctoral titulada “Gestión del Control de calidad en la promoción pública de obras de construcción y propuesta de un Índice de Calidad “, llegó a las siguientes conclusiones:

- El análisis del concepto de calidad en general, las herramientas tradicionales de medición de la misma y los actuales sistemas de gestión en las organizaciones, han proporcionado el punto de partida para la elaboración de esta tesis. Asimismo, la constatación de la existencia de sistemas voluntarios de contribución a la calidad y sostenibilidad específicos en el sector de la construcción, ha facilitado el camino para desarrollar el objetivo inicial.
- En cuanto al análisis del sector público y del marco normativo al que se somete en términos de calidad, ha permitido centrar el trabajo en este singular entorno a la hora de acometer obras de construcción. La actividad promotora de las Organizaciones Públicas en este campo.
- La definición y la selección de indicadores, sus estándares de calidad, los intervalos en los que se admiten, sus parámetros y la estructura jerarquizada en la que se organizan, han dado como resultado el diseño de esta herramienta de gestión.
- La herramienta de gestión propuesta, basada en valores del control de calidad obtenidos durante el proceso constructivo, proporciona el Índice de Calidad (IC), que informa del estado del proceso en cada momento. Dichos

valores se miden a través de indicadores definidos para esta herramienta y agrupados en función de los agentes intervinientes. El IC se presenta de forma numérica y de forma cromática para agilizar la lectura de su información. El valor del IC puede ser considerado parcialmente o en su globalidad, en función de los requerimientos de los gestores.

- En cuanto al comportamiento de la herramienta, los estudios comparativos de resultados que se han realizado sometiendo algunos datos o parámetros a variaciones significativas, han ofrecido resultados coherentes. La aplicación de la herramienta en un ejemplo para comprobar su comportamiento en el caso de varias obras, así como la aplicación a un caso real durante doce meses, ha permitido constatar que los resultados obtenidos se ajustan a la realidad. Como fin de una etapa, que no como final del recorrido, se recogen a continuación, otras conclusiones obtenidas durante el desarrollo de esta tesis. Algunas son inmediatas y conocidas, simplemente ratifican que el objeto de esta investigación no se separa de la realidad del concepto que se maneja ni del objetivo que la dirigió. Otras necesitarán tiempo para ser asimiladas o simplemente asumidas por las organizaciones. De lo que no hay duda es que todas ellas proporcionarán al usuario, y a la sociedad en general, una respuesta a su creciente demanda de calidad en un entorno sostenible.
- El Control de Calidad puede utilizarse para la gestión de las Organizaciones Públicas. Con la herramienta que se propone, los datos técnicos de control de calidad aportan información relevante para la gestión de las Organizaciones Públicas. Por un lado, se obtiene el IC durante el proceso



constructivo, y por otro, información que permite elaborar los Cuadros de Mando de cada departamento.

- Se puede dotar de unidad de criterio a las Organizaciones Públicas. Desde el punto de vista de la calidad organizacional, la herramienta dotaría de cierta unidad de criterio a diferentes departamentos de obras y facilitará el seguimiento de las mismas, a pesar de cambios políticos o gerenciales a los que frecuentemente se ven sometidas. La posibilidad de elaborar un Cuadro de Mando para los gestores, soportado por una actividad principalmente técnica, dotaría de objetividad a dicha gestión y facilitaría la toma de decisiones de forma rápida y estructurada.
- La herramienta proporciona alertas inmediatas asociadas a la entrada de datos, bien en forma de aviso, error o valores nulos que afectan determinantemente al IC de un determinado momento de proceso constructivo. Con ello, se pretende informar al gestor de la oportunidad de emprender acciones correctoras en función de la máxima eficiencia del mismo.
- El usuario puede ser informado de la calidad de los edificios promovidos por las Organizaciones Públicas a través de la Etiqueta de Calidad. La propuesta de una Etiqueta de Calidad de las construcciones que proporcione al usuario y a la sociedad en la que vive, la información sobre la calidad alcanzada por la misma en función de los requisitos perseguidos, es un ejercicio de transparencia institucional por parte de las Organizaciones Públicas. Es decir, es posible establecer un puente entre los aspectos puramente técnicos del proceso constructivo del control de calidad, la gerencia y el usuario de

modo que estos últimos obtengan la información adecuada a sus necesidades.

- El IC puede ser un argumento diferenciador de las Organizaciones Públicas frente a las privadas. La aparición de un Índice de Calidad asociado a las obras promovidas por las Organizaciones Públicas, el IC, podría ser un argumento objetivo diferenciador, mucho más cuando dichas entidades tienden a transformar aspectos como la calidad en valor añadido, convirtiéndolo en ventaja política y argumento electoral.
- El IC puede contribuir a la gestión integral de los riesgos de una determinada promoción. El hecho de calificar las construcciones según la calidad alcanzada durante los procesos de proyecto y ejecución de las mismas deriva en la íntima relación que se establece entre el control de calidad y la gestión integral de los riesgos de una determinada promoción. Además, La posibilidad de realizar análisis comparativos entre diferentes obras, su evolución en el tiempo o los agentes intervinientes proporcionan datos muy valiosos para los análisis iniciales de riesgos de una determinada promoción. La crisis actual está actuando como catalizador de la reingeniería de los procesos en el sector público, siempre lento y reticente a los cambios estructurales. Ello convertirá el futuro en presente y aparecerán nuevas propuestas, en esta ocasión, desde el sector público hacia el privado y no al revés, como estaba ocurriendo hasta ahora. Conceptos como la conciencia social, el poder político y la macroeconomía, entre otros, serán los argumentos de la evolución de los sistemas de gestión de la calidad a todos los niveles. De la rapidez de adaptación a estos cambios impuestos por la situación actual, dependerá el éxito de las organizaciones.

### **2.1.2. A nivel Nacional**

En la investigación realizada se ha encontrado estudios en otros contextos dentro del Perú como se señala a continuación:

Según estudios realizados en Perú por Izaguirre, (2013), en su Tesis: "Sello de calidad: aplicación de la gestión de la calidad en un edificio multifamiliar en Lima", llegó a las siguientes conclusiones:

- La aplicación del sello de calidad garantizará a la sociedad la calidad en las construcciones, haciendo de estos edificios multifamiliares un producto diferente respecto con los edificios multifamiliares vistos hasta este momento; ya que un producto con sello de calidad es sinónimo de buenas prácticas de la ingeniería lo cual brindará la tranquilidad y la confianza que espera encontrar la sociedad en la compra de una vivienda.
- El buen manejo de aplicación del sello de calidad está muy de la mano con la institución de prestigio encargada de realizar el seguimiento a las edificaciones y brindar el sello de calidad; las instituciones pertinentes serían instituciones académicas como: la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, entidades relacionadas a la construcción Colegio de Ingenieros del Perú y Cámara Peruana de Construcción.
- El sello de calidad busca que las empresas constructoras se familiaricen y manejen materiales que ofrezcan certificados de calidad, de esta manera las construcciones que estén bajo el sello de calidad contarán con un estándar de calidad mayor en comparación a las obras informales.
- El sello de calidad se autofinanciaría con la inscripción para el sello de calidad lo que le permitiría cubrir con el staff, trámites documentarios, viáticos y gastos extras.

- Las revisiones que se hagan al dossier de calidad serán pactadas entre la empresa constructora y el sello de calidad durante el proceso de inscripción.
- El sello de calidad brindará un folder sobre los puntos a calificar y un flujograma donde se indicará el puntaje mínimo para acceder a las siguientes etapas y de esta manera obtener el certificado del sello de calidad. Es muy importante la participación de cada uno de los niveles dentro de la empresa partiendo del gerente general hasta los obreros; la participación de cada uno de ellos garantizará la correcta aplicación del sello de calidad.
- El sello de calidad daría, a la empresa que la obtenga, una mejor imagen empresarial; ya que, sumada al prestigio de la misma, la empresa demuestra mucha preocupación al enfatizar que la satisfacción del cliente es la primordial preocupación de la empresa.
- El sello de calidad distinguiría a la empresa de las demás, reforzando su competitividad dentro del mercado, colocándola como una empresa capaz de seguir un estándar de sus procesos constructivos tan iguales como las grandes constructoras del medio.
- La obtención del sello de calidad abre nuevos mercados para la empresa en virtud de alcanzar características que se alcanzarían con el sello de calidad requeridas por grandes clientes.
- La obtención del sello de calidad trae mayor reconocimiento por parte de los clientes al contar con un producto 100% garantizado y con el menor número de no conformidades del producto.
- Cabe recordar que las recomendaciones de los clientes traen más clientes y mayor prestigio al producto presentado por la empresa. Para obtener el sello de calidad la empresa constructora se verá obligada a seguir un sistema de

gestión de calidad para organizar sus procesos y obtener los resultados esperados con el mínimo de no conformidades; además se obtendrá una mejora económica para la empresa debido a la óptima utilización de sus materiales, así como del reconocimiento y recomendación de sus clientes.

Según estudios realizados en Perú por Condori (2017), en su Tesis: "Evaluación y propuesta de un plan de aseguramiento de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno 2016", llegó a las siguientes conclusiones:

- Se puede comprobar que la hipótesis planteada en esta investigación será rechazada debido a que se ha encontrado que el 30% de las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno en el año 2016 bajo la modalidad de obras por contrata, si cuentan con un plan de aseguramiento de calidad (PAC), sin embargo, el 70% de las empresas indica que no tiene documentado el PAC.
- La muestra encuestada indica que el 80% de las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno no cuentan con sistema de gestión de calidad documentado, así mismo el 90% de las empresas constructoras no tienen la certificación ISO 9001. En tal sentido se puede concluir que en el sector construcción las empresas constructoras de edificaciones no han tomado la gestión de calidad como un tema importante dentro de sus organizaciones, debido a que hay poca difusión en este sector y una pobre asignación de recursos por parte del nivel gerencial de las empresas quienes tienen una falta de cultura de calidad.
- El 100% de los encuestados precisa que es necesario que las empresas constructoras que existen en la región Puno cuenten con un sistema de

gestión de calidad el cual sea certificado por la norma ISO 9001, debido a que ofrece ventajas competitivas frente a otras empresas y aumenta el grado de satisfacción del cliente, aumenta la productividad y ofrece ventajas al momento de ganar procesos de licitación de obras.

- Uno de los principales sistemas de gestión de calidad es la toma de decisiones basadas en la evidencia, se ha podido diagnosticar que las empresas constructoras han implementado este principio más que otros, debido a que toma acciones para prevenir y corregir errores o no conformidades que puedan ocurrir en la obra.
- El principio del sistema de gestión de calidad denominado liderazgo es el que menos importancia o presencia tiene en las empresas constructoras que han implementado este principio más que otros, debido a que se toma acciones para prevenir y corregir errores o inconformidades que puedan ocurrir en la obra.
- El principio del sistema de gestión de calidad, denominado liderazgo, es el que menos importancia o presencia tiene en las empresas constructoras de edificaciones, se sabe que el liderazgo parte de la gerencia de la empresa y sin embargo no hacen notar su compromiso real con la gestión de calidad dentro de las organizaciones.
- Debe existir un plan de aseguramiento de calidad en la etapa de ejecución del proyecto como lo menciona el RNE GE.030, igualmente afirma que el supervisor de la obra debe exigir la aplicación de la gestión de calidad, sin embargo, el 40% de los encuestados menciona que nunca se ha exigido un PAC en la obra y un 20% asegura muy pocas veces la supervisión se los ha pedido. En tal sentido el plan de aseguramiento de calidad en las empresas

puneñas no es tomado como un factor estratégico importante para garantizar y evidencia el cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el cliente.

- La norma internacional de estandarización ISO 9001 es aplicada a cualquier tipo de organización sin importar su tamaño. A nivel internacional, se tiene normas de calidad en el sector construcción que han sido adaptadas e interpretadas a partir de las normas ISO 9001 en países como Argentina, Chile, Brasil, entre otros. Nuestro país no ha sido excepción ya que tenemos la norma NTP 833.930:2003 denominada Guía de aplicación de la norma NTP ISO 9001:2001 para el sector construcción, además contamos con una institución denominada INACAL (Instituto Nacional de Calidad) que fue creada a partir del 11/07/2014 publicada en el diario el peruano, que se encarga de administrar todas las normas técnicas peruanas.
- Para la elaboración del plan de aseguramiento de calidad se ha tomado en cuenta dos aspectos fundamentales como son: los procedimientos de gestión y control, el primero de ellos para dirigir y administrar la calidad de la obra y los procedimientos de control para asegurar la calidad de las actividades realizadas en obra.
- La propuesta del plan de aseguramiento de calidad presentado en esta tesis está sujeto a una mejora continua, por lo tanto, este plan no significa que sea el más eficiente, eficaz y óptimo; ya que una vez que se haya implementado se podrá tomar datos de los errores o carencias que puedan tener y de esta manera tomar decisiones para realizar las acciones correctivas y una mejora continua a los procesos.

- Se logró establecer la gestión estratégica de la empresa constructora como lo son: la misión visión y políticas, y objetivos que servirán para crear una imagen de la empresa hacia los clientes y personal de la obra.

Según estudios realizados en Perú por Muñoz (2020), en su Tesis: "Gestión de calidad y su influencia en la rentabilidad de las MYPES de construcción de la ciudad de Trujillo", llegó a las siguientes conclusiones:

- 1) Se evaluó la gestión de la calidad en la dimensión de la planificación, y su influencia en la rentabilidad ( $Rho= 0.848$ ,  $p < 0.05$ ,  $\alpha = 0.05$ ) respectivamente.
- 2) Se evaluó la gestión de la calidad en la dimensión del aseguramiento, y su influencia en la rentabilidad ( $Rho= 0.926$ ,  $p < 0.05$ ,  $\alpha = 0.05$ ) respectivamente.
- 3) Se evaluó la gestión de la calidad en la dimensión del control de la calidad, y su influencia en la rentabilidad ( $Rho= 0.914$ ,  $p < 0.05$ ,  $\alpha = 0.05$ ) respectivamente.
- 4) Se evaluó la gestión de la calidad en la dimensión de la evaluación de la calidad, y su influencia en la rentabilidad ( $Rho= 0.771$ ,  $p < 0.05$ ,  $\alpha = 0.05$ ) respectivamente.
- 5) Respecto al objetivo específico, determinación del nivel de gestión de calidad, se encontró predominancia de la categoría cumple 42% (5 participantes), seguido de 33% la categoría no cumple (3 participantes) y la categoría inadecuada con 25% (3 participantes), quedando claro que hay mucha tarea pendiente respecto a la gestión de calidad.
- 6) Respecto al nivel de rentabilidad, encontramos que predominaba una rentabilidad debajo de la expectativa (50% 6 participantes), seguido de categoría dentro de la expectativa (33% 4 participantes) y solo un 17% sobre la expectativa (2 participantes). Lo que explica la primera conclusión.



7) Respecto al objetivo general, se encontró asociación estadística significativa entre la gestión de calidad influye significativamente en la rentabilidad de las Mypes de construcción de la ciudad de Trujillo 2018 y esta influencia es de intensidad alta ( $Rho = 0.821$ ,  $p = 0.001$ ,  $\alpha = 0.05$ ).

Según estudios realizados en Perú por Alarcon y Azcurra (2016), en su Tesis: "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 - Lima", llegó a las siguientes conclusiones:

- Se ha identificado una conexión estadística significativa, respaldada por pruebas de campo, que se refleja en la detección de deficiencias en los procesos. Esto sugiere que la gestión de calidad no se está implementando de manera adecuada. Algunos de los hallazgos más notables incluyen segregaciones, errores en la conformidad con los planos y problemas en la ejecución de los procesos constructivos. Entre los meses evaluados, abril destacó como el período con el mayor número de hallazgos.
- Las "No Conformidades" identificadas guardan una relación con los procedimientos eficaces que no están siendo implementados adecuadamente durante la ejecución del proyecto. Se observaron "No Conformidades" en áreas como los procesos de construcción, la organización y comprensión de los planos, y el control de los procesos, lo que indica una falta de adhesión a estos procedimientos. Un ejemplo destacado es la "No Conformidad" relacionada con la segregación en la placa PL1, que corresponde al ascensor. Además, se destacó la ausencia de capacitar al personal, ya que analizar reveló que se proporciona una

media de 0,07 h de capacitación por trabajador al mes, lo cual es inferior al índice requerido de 0,1 h por mes.

- Se señala que los procedimientos para llevar a cabo las acciones correctivas no se están ejecutando de manera óptima ni en el tiempo más breve posible. Esto está vinculado a la ausencia de implementación de los procedimientos de gestionar la calidad. En varios casos, se resolvieron de inmediato las "No Conformidades" durante las etapas activas del proceso de construcción, ya sea durante el montaje del acero o en la fase de encofrado.
- Los procedimientos de calidad en el proyecto "Basadre" tienen problemas. La implementación de la "Guía del PMBOK - 2012" en la gestión de calidad carece de elementos clave como un plan de dirección del proyecto, un registro de interesados, documentos de requisitos y activos de procesos de la organización. Esta falta está afectando negativamente la calidad de las obras estructurales, que podría mejorarse al incluir estos elementos. Igualmente, solo se aplican alrededor del 33% de los procedimientos de planificación de la gestión de calidad en el avance del proyecto.
- En la construcción del edificio "Basadre", no se aplicó adecuadamente la "Guía del PMBOK - 2012" en la gestión de calidad, ya que no se creó un plan de gestión de calidad, un plan de mejora de procesos ni se establecieron métricas de calidad. Los resultados sugieren que hay margen para mejorar la calidad de las obras estructurales mediante la implementación de estos indicadores. En cuanto a la relación entre la gestión de calidad y el proceso de aseguramiento de calidad en curso, se observa una aplicación limitada, con solo un 20 por ciento de cumplimiento en relación con la "Guía PMBOK - 2012", especialmente en el proceso de aseguramiento.

- La aplicación de la "Guía del PMBOK - 2012" en la gestión de calidad durante la edificación "Basadre" carece de elementos esenciales como un plan de dirección del proyecto, métricas de calidad, lista para controlar, solicitudes de modificación aprobadas y activos de procedimientos de la organización. Los datos indican que la calidad de las obras de estructuras podría mejorarse al incorporar estos elementos. En el proceso de control de calidad relacionado con el proyecto "Basadre", se observa un nivel de cumplimiento del 37% en relación con la gestión de eficacia, según la "Guía PMBOK - 2012", específicamente en lo que respecta a los procesos de controlar la eficiencia.
- Según el estudio, solo se aplicó el 32 por ciento de los procedimientos definidos en la "Guía del PMBOK - 2012" en la planificación y ejecución del aseguramiento y control de calidad en la gestión. Sin embargo, la implementación completa de la gestión de proyectos, cubriendo el 100 por ciento de estos procedimientos, tendrá un impacto positivo en el éxito del proyecto de construcción. Esto resultará en la optimización de los procesos de construcción, una reducción en el tiempo necesario para completar el proyecto, una mejora en la calidad de las estructuras y una disminución significativa de los errores en las obras estructurales. Además, se logrará una reducción del 0.13 por ciento en los costos adicionales en comparación con el presupuesto inicial.

### ***2.1.3. A nivel Regional y Local***

Se puede decir, que mediante la revisión de la literatura se ha conseguido al menos un estudio que de alguna manera guarda relación con la presente

investigación, aunque no tan cercana, pero nos ayuda a referenciar el avance en este tema dentro de la ciudad de Abancay, el cual se menciona a continuación:

Saavedra y Recharte (2017) elaboraron una Tesis denominada “Propuesta de mejora en la calidad de gestión en empresas de construcción para la contratación con el Estado, en la ciudad de Abancay, 2016”, que tuvo como objetivo diseñar la propuesta de mejora en la calidad de gestión en empresas de construcción para la contratación con el Estado, en la ciudad Abancay, 2016. Los cuales llegaron a las siguientes conclusiones:

1. En términos legales, es viable ajustar y modificar las regulaciones y procesos internos con el fin de aumentar la rentabilidad en las empresas contratistas, con la meta de mejorar sus cifras de ventas. Esto está relacionado con el primer objetivo específico, que implica identificar los requisitos que afectan la gestión de las empresas de construcción en sus contratos con el Estado en Abancay en 2016.
2. Después de completar el estudio, se establece la siguiente relación entre los requisitos y la administración en las empresas de construcción en sus contratos con el Estado: 2. Existen datos confiables, con un 95% de confianza, que indican que un mayor conocimiento en la evaluación de riesgos y la resolución de contratos mejora sustancialmente, en aproximadamente 9.8 veces, la cantidad y calidad de los contratos obtenidos en licitaciones públicas con el Estado Peruano.
3. Se dispone de suficientes datos, con un 95% de confianza, para rechazar la hipótesis planteada que sugiere que las reglas y procedimientos tienen un efecto en el aumento de la cantidad de licitaciones públicas, con un incremento de aproximadamente 3.4 veces. Esto se relaciona con el segundo objetivo específico, que buscaba cuantificar la influencia de las reglas y procedimientos en la gestión

de las empresas de construcción para su contratación con el Estado en Abancay en 2016.

4. Al finalizar la investigación, se concluye que la relación entre las reglas de procedimiento y la gestión en las empresas de construcción para sus contratos con el Estado puede describirse de la siguiente manera: 4. Se dispone de evidencia suficiente a un nivel de confianza del 95% para respaldar la hipótesis inicial de que las reglas de procedimiento y la gestión no tienen un impacto significativo en la cantidad de licitaciones públicas. Por lo tanto, no se considera esencial desarrollar un plan de mejora en estas empresas en ese aspecto. Esto se relaciona con el tercer objetivo específico, que implicaba identificar los derechos y obligaciones que influyen en la gestión de las empresas de construcción en sus contratos con el Estado en Abancay en 2016.

Al finalizar la investigación, se determina que la relación entre el derecho y la obligación en la organización que construye estructuras se explica así:

5. Se cuenta con datos suficientes con una confianza del 95% para respaldar las hipótesis que sugiere que el derecho y la obligación en las gestiones no tienen repercusión en la cantidad de contratos obtenidos por las empresas de construcción en licitaciones públicas. Por lo tanto, no se considera esencial implementar un plan de mejora en estas empresas en ese aspecto.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1 La Calidad en las edificaciones**

La calidad en la edificación de un edificio de cinco pisos encarna la esencia de un proceso que se extiende por todos los aspectos del proyecto. Desde la integridad estructural hasta la elección de materiales, cada decisión y detalle se esfuerza por cumplir de manera estricta con los estándares y códigos de construcción aplicables.

La calidad se evidencia en la robustez de la estructura, asegurando la seguridad de los ocupantes y la durabilidad a lo largo del tiempo. Además, se manifiesta en la eficiencia energética, fomentando prácticas sostenibles que contribuyen a la responsabilidad ambiental. La estética y el diseño no se descuidan, sino que se fusionan de manera armoniosa, dando forma a un edificio funcional y estéticamente agradable. En este contexto, la calidad se percibe como un compromiso integral con la seguridad, la funcionalidad y la estética, y garantiza un entorno habitable en el tiempo (Ortiz et al. ,2016)

Dentro de este proceso, la calidad no es meramente un estándar a cumplir, sino una guía constante que dirige las decisiones desde la planificación hasta la ejecución. Cada etapa de la construcción se lleva a cabo con meticulosidad, seleccionando con cuidado los materiales, aplicando técnicas constructivas avanzadas y asegurando que el edificio cumpla no solo con las expectativas, sino también con las regulaciones y normativas vigentes. En un edificio de cinco pisos, la calidad se convierte en una sinfonía que abarca seguridad, eficiencia y estética, donde la durabilidad a largo plazo es tan importante como la funcionalidad inmediata, de hecho, no solo se traduce en un espacio físico robusto y seguro, sino también en la satisfacción y confianza del usuario (Ortiz et al. ,2016).

### **2.2.2 Inspección de la calidad de construcción**

La evaluación de la calidad en la edificación de un edificio de cinco pisos constituye un procedimiento esencial que implica un examen detallado de cada etapa del proyecto. Desde la inspección de los cimientos hasta la conclusión de los detalles finales, los inspectores se enfocan en asegurar que la construcción se adhiera de manera rigurosa a los estándares y códigos de construcción correspondientes. Se presta especial atención a la seguridad estructural, con una

verificación exhaustiva de la solidez de la estructura para garantizar la salvaguarda de los ocupantes. También, la inspección aborda la elección y aplicación de materiales, asegurándose de que estos sean apropiados y de que se apliquen métodos constructivos avanzados. Consideraciones clave como: la eficiencia energética y el cumplimiento de normativas medioambientales también forman parte esencial de la inspección, contribuyendo a un edificio que no solo sea funcional y seguro, sino también sostenible (Serrano y Sanchis, 2015).

En este proceso, la inspección de calidad no se limita a un estándar estático, sino que se convierte en un mecanismo dinámico que orienta y valida cada fase de la construcción. Los inspectores desempeñan un papel crucial al seleccionar con meticulosidad los materiales, verificar la implementación de técnicas constructivas apropiadas y asegurar la conformidad con las regulaciones locales y nacionales. Su labor no solo se traduce en la satisfacción de las expectativas de calidad, sino también en la prevención de posibles problemas a largo plazo. La inspección de calidad en un edificio de cinco pisos, en consecuencia, no solo busca cumplir con los estándares, sino que se erige como un garante de la seguridad, eficiencia y durabilidad a lo largo de la vida útil del edificio (Serrano y Sanchis, 2015).

#### **a) El control de calidad**

El control de calidad representa un proceso integral en el ámbito de la gestión de la calidad, centrado en la supervisión y regulación de todas las fases de producción, desde la concepción hasta la entrega del producto o servicio final. Su objetivo primordial radica en asegurar que los productos o servicios se ajusten a los estándares de calidad previamente definidos, las especificaciones técnicas y las exigencias del cliente. Esto involucra la detección temprana de defectos o inconvenientes, la corrección de

desviaciones, la prevención de futuros defectos y la mejora continua de los procedimientos. El control de calidad desempeña una función crítica en la garantía de la satisfacción del cliente, la uniformidad en la calidad y la eficiencia operativa en el contexto de una organización.

Por otro lado, el incremento al usar tecnología requiere formas de supervisión, principalmente métodos como:

- Definición de requisitos por escrito.
- Creación de normas.
- Utilización de métodos de medición adecuados que permitan prescindir de la inspección completa de todos los bienes.

El avance de metodología es conocido como la forma de controlar la calidad o más precisamente como "control estadístico de calidad". La aplicación de las metodologías permitió un mejor control en la uniformidad de los productos manufacturados.

Se incorporaron instrumentos de medición (dispositivos de medición) y se aplicaron técnicas estadísticas en las actividades de inspección y control, con el propósito de reducir los costos de inspección al buscar soluciones que permitieran limitar la inspección a muestras representativas de productos.

En este tiempo, la contribución significativa de Shewhart radicó en la aplicación de principios estadísticos a los problemas relacionados con la calidad, lo que condujo a la formulación del concepto de variabilidad y, por consiguiente, el concepto de tolerancia. También, Shewhart introdujo la idea de gráficos de control como herramienta para comprender la variabilidad y las causas atribuibles. Estos gráficos de control se aplicaban en cada etapa del proceso, lo que permitía una



detección ágil de cambios en el comportamiento del proceso, es decir, las causas atribuibles.

Las variaciones notables entre las inspecciones y control de eficiencia radican principalmente en su forma diferenciada en lo que se supervisa:

- Inspeccionar implica tener un enfoque primordialmente dirigido al producto terminado.
- Controlar la calidad implica centrarse en los procesos de fabricación de los bienes.

#### **b) El Aseguramiento de la Calidad**

El aseguramiento de la calidad se configura como un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas dentro del marco de la gestión de calidad, cuyo propósito fundamental radica en asegurar que los procedimientos empleados en la producción o prestación de servicios se ajusten a los estándares predefinidos y las expectativas de calidad. A diferencia del control de calidad, que se centra en la detección y corrección de defectos, el aseguramiento de la calidad se orienta hacia la prevención de problema; mediante la implementación de procesos robustos, la capacitación del personal, la documentación de protocolos y la continua evaluación de resultados. Esta perspectiva proactiva busca establecer un entorno en el que la calidad esté intrínseca en cada fase del proceso, generando así una mayor confianza en la uniformidad y excelencia de los productos o servicios proporcionados.

### c) La gestión de la calidad total

La Gestión de la Calidad Total (TQM) representa una estrategia integral y de amplio alcance adoptada por las organizaciones con el propósito fundamental de alcanzar la máxima excelencia en la calidad en todos los aspectos de sus operaciones y procedimientos. Este enfoque de gestión implica la plena participación de todos los miembros de la organización en la búsqueda constante de mejoras en la calidad, priorizando la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y la continua innovación. TQM engloba la planificación, supervisión y perfeccionamiento de todos los procesos, desde la concepción de un producto o servicio hasta su entrega final, fomentando una cultura empresarial que sitúa la calidad en el centro de sus objetivos. El objetivo del TQM va más allá de simplemente cumplir con los estándares de calidad; aspira a superar las expectativas del cliente y a mantener la competitividad en un entorno de mercado en constante evolución (Arias Coello, 2006).

**Tabla 1**

*Nuevo enfoque de concepto de calidad frente al tradicional*

<b>Viejo Enfoque</b>	<b>Nuevo Enfoque</b>
Cumplir los estándares	Satisfacer las expectativas del cliente
Detectar errores	Prevenir errores
La calidad requiere tiempo	La calidad gestiona tiempo de manera óptima
La responsabilidad es de unos pocos	La responsabilidad es de todos

Fuente: Bureau Veritas, (2011).

### **2.2.3 Los costos de la calidad en la construcción**

La consideración primordial en la construcción de un edificio de cinco pisos son los costos asociados a la calidad, abarcando diversos aspectos económicos durante todo el desarrollo del proyecto. Inicialmente, los gastos relacionados con la elección de materiales de alta calidad y la contratación de mano de obra especializada pueden constituir una inversión considerable. No obstante, esta inversión inicial se traduce en la prevención de defectos y problemas futuros, lo que resulta en una disminución de los costos de reparación y mantenimiento a largo plazo. La implementación de prácticas constructivas de alto estándar también puede llevar a una mayor eficiencia energética, reduciendo así los costos operativos a lo largo de la vida útil del edificio. Además, la atención a los estándares de seguridad y el cumplimiento de normativas pueden evitar multas y desafíos legales, contribuyendo en última instancia a la rentabilidad general del proyecto (Silva et al., 2018).

Con el progreso de la construcción, los costos asociados a la calidad también incluyen la ejecución de controles y garantías de calidad, como inspecciones regulares y pruebas de materiales. A pesar de que estos procesos pueden generar gastos adicionales en términos de recursos y tiempo, se perciben como inversiones cruciales para asegurar que el edificio cumpla con los estándares requeridos y garantice la satisfacción y seguridad de los ocupantes. En resumen, los costos relacionados con la calidad en la construcción de un edificio de cinco pisos deben considerarse como una estrategia a largo plazo para minimizar riesgos financieros y maximizar la durabilidad, eficiencia y seguridad del proyecto (Silva et al., 2018).

$$\text{CRC} = \text{CDC} + \text{CNC}$$

Dónde:

CRC = Costos relativos de la calidad

CDC = Costos de calidad

CNC = Costos de no calidad

El “costo total de la calidad de una obra” sería pues la suma de los siguientes cuatro tipos de costo:

### **Costos de calidad**

#### **a) Costos de prevención**

Estos costos representan los gastos en los que la organización incurre al esforzarse por disminuir o prevenir errores, con el objetivo de evitar las desviaciones con referencia a las exigencias. Un ejemplo de este tipo de costo sería la inversión en capacitación dirigida tanto a los encargados de la calidad como a los demás empleados.

#### **b) Costos de evaluación**

Los costos de evaluación son los desembolsos asociados con la supervisión y aseguramiento del producto o proceso, abarca actividades como inspecciones, pruebas, auditorías y otros que aseguran el estándar. Su propósito es detectar y corregir las posibles imperfecciones previniendo los problemas costosos.

### **Costos de no calidad**

#### **c) Costos por fallos internos**

Estos costos son aquellos que la organización identifica internamente durante la realización del proyecto. Un ejemplo de esto sería la pérdida de tiempo, que en última instancia implica una pérdida financiera, debido a la necesidad de repetir una

actividad, como, por ejemplo, el replanteo, y todas las consecuencias posteriores que esto tiene en la programación original del proyecto.

#### **d) Costos por fallos externos**

Estos son los costos que el cliente identifica después de recibir la obra. Son particularmente significativos porque implican una pérdida de reputación y confianza con el cliente, además de costos adicionales considerables. Esto se debe porque a menudo se requiere movilizar recursos (tanto humanos como materiales) que, en la mayoría, no están disponibles en la zona de la ejecución (Magaz, 2014).

#### **Importancia de los costos de la mala calidad**

Los costos asociados a la falta de calidad se erigen como un elemento esencial en la administración empresarial, ya que resaltan las consecuencias negativas tanto económicas como operativas que pueden surgir cuando la calidad de un producto o servicio no cumple con los estándares requeridos. Estos desembolsos incluyen desde la corrección de productos defectuosos hasta las devoluciones, la pérdida de clientes, los daños a la reputación y posibles litigios. Por otro lado, es vital tener en cuenta los costos subyacentes, como la disminución de la motivación de los empleados y la reducción de la eficiencia operativa. Identificar y reducir estos costos resulta crucial para asegurar la competitividad, la sustentabilidad y la satisfacción del cliente en cualquier entidad, subrayando así la importancia de una gestión eficaz de la calidad (Aguilar, 2011).

#### **2.2.4 Productividad en la construcción**

La eficacia en el ámbito de la construcción desempeña un papel fundamental en el logro exitoso de proyectos dentro de esta industria. Asegurar que un proyecto de construcción se concluya dentro de los límites presupuestarios y en el cronograma

establecido depende en gran medida de la capacidad para llevar a cabo tareas de manera eficiente, administrar adecuadamente los recursos y optimizar los procesos involucrados. La introducción de tecnologías avanzadas, como el empleo de software especializado en la gestión de proyectos, la aplicación del Modelado de Información de la Construcción (BIM) y la utilización de maquinaria moderna, puede generar mejoras sustanciales en la productividad al agilizar la planificación y el seguimiento de las actividades. Es más, es esencial destacar que la capacitación y la protección de los trabajadores son aspectos críticos para la productividad, ya que empleados bien formados y resguardados suelen desempeñarse con mayor eficiencia y reducir el riesgo de retrasos causados por lesiones o accidentes. En resumen, la productividad en el ámbito de la construcción representa un elemento esencial para preservar la competitividad y el éxito en una industria que evoluciona constantemente (Acevedo, 2021).

Por otro lado, es importante subrayar que la productividad en la construcción no solamente se centra en el cumplimiento de plazos y presupuestos, sino que también está directamente relacionada con la excelencia en el trabajo realizado. La eficiencia en la construcción no debe comprometer la seguridad, la integridad estructural ni la durabilidad de las edificaciones. Un enfoque completo de la productividad no solo implica la aceleración de los procesos, sino también el aseguramiento de que se cumplan los estándares de calidad y la minimización de errores y trabajos adicionales. En suma, la productividad sostenible se vuelve esencial, considerando aspectos como la gestión responsable de los recursos naturales y la adopción de prácticas de construcción sostenible que no solo beneficien a la empresa, sino que también tengan un impacto positivo en el medio ambiente y en la sociedad en su conjunto. En resumen, la productividad en la

construcción debe equilibrar la eficiencia operativa con la calidad y la sostenibilidad para alcanzar resultados óptimos a largo plazo (Acevedo, 2021).

### **2.2.5 Procedimientos constructivos estándar.**

Los procedimientos convencionales de construcción en un edificio de cinco pisos constituyen una serie ordenada y metódica de pasos esenciales destinados a llevar a cabo el proceso constructivo de manera eficiente y segura. En primera instancia, se inicia con la preparación del terreno, que implica la nivelación del suelo y la creación de cimientos sólidos, siendo este paso crucial para asegurar la estabilidad y la seguridad estructural del edificio. Luego, se procede con la armadura y el encofrado, estableciendo la estructura esquelética del edificio antes de verter el hormigón, en conformidad con normativas específicas que garantizan la resistencia y durabilidad necesarias. La siguiente fase comprende la construcción de muros y la instalación de sistemas eléctricos y de fontanería, asegurando la funcionalidad integral del edificio. Finalmente, la aplicación de revestimientos tanto exteriores como interiores, junto con la instalación de ventanas y puertas, completa el proceso, otorgando al edificio su forma definitiva y características estéticas (Velarde, 2011).

A lo largo de cada fase de los procedimientos constructivos, se realizan inspecciones periódicas con el objetivo de verificar el cumplimiento de los estándares y códigos de construcción. Los procedimientos constructivos convencionales no solo persiguen la eficiencia en la ejecución, sino también la calidad y seguridad durante la vida útil del edificio. Este enfoque metódico contribuye a la uniformidad y confiabilidad en la construcción de edificios de cinco pisos, satisfaciendo los requisitos esenciales para garantizar su habitabilidad y rendimiento estructural (Velarde, 2011).

### **2.2.6. Detección de no conformidades**

La identificación de no conformidades en la edificación de un edificio de cinco pisos es un procedimiento crucial con el propósito de reconocer cualquier desviación con respecto a los estándares y códigos preestablecidos. Este análisis detallado engloba desde las fases iniciales de cimentación hasta la conclusión de los detalles finales. Los profesionales encargados de esta labor, los inspectores, examinan con meticulosidad aspectos tales como: la solidez estructural, la calidad de los materiales utilizados, la correcta ejecución de prácticas constructivas, y el cumplimiento de las normativas de seguridad. La identificación precoz de no conformidades posibilita abordar y corregir cualquier irregularidad de forma oportuna, evitando potenciales complicaciones y costos adicionales en las etapas subsiguientes del proyecto (Soto, 2010).

La instauración de controles de calidad regulares, revisiones periódicas e ensayos de materiales son prácticas esenciales para llevar a cabo una detección efectiva de no conformidades. Estos procesos no solo contribuyen a asegurar que la construcción cumpla con los estándares requeridos, sino que también refuerzan la solidez estructural y operativa del edificio. La identificación proactiva de no conformidades no solo resulta esencial para la seguridad y calidad del proyecto, sino que también contribuye a la eficiencia en la administración de recursos y a la satisfacción de los futuros ocupantes del edificio de cinco pisos (Soto, 2010).

### **2.2.7 Puntos de inspección**

Los puntos de inspección desempeñan un papel fundamental en asegurar la seguridad y conformidad estructural de una edificación de cinco pisos. Estos puntos estratégicos posibilitan a los inspectores la evaluación de la calidad de la



construcción y la detección de posibles deficiencias que podrían comprometer la integridad del inmueble. En el contexto de construcciones de varios niveles, resulta imperativo que los puntos de inspección aborden aspectos tales como: la conexión adecuada de columnas y vigas, la solidez de los cimientos, y la instalación correcta de sistemas de soporte y refuerzo estructural (Berghanet al., 2015).

Asimismo, los puntos de inspección en una estructura de cinco pisos deben orientarse hacia la seguridad contra incendios y la conformidad con los códigos de construcción locales. La evaluación de sistemas de evacuación, salidas de emergencia, y la integridad de los materiales resistentes al fuego son elementos clave para asegurar que el edificio cumpla con los estándares de seguridad. En conjunto, estos puntos de inspección contribuyen a la creación de edificaciones robustas, seguras y conformes a las normativas, brindando tranquilidad a los ocupantes y propietarios (Berghanet al., 2015).

### **2.2.8 Dossier de calidad**

El dossier de calidad en la construcción de un edificio de cinco pisos constituye un compendio exhaustivo que recopila información detallada acerca de los estándares y procesos vinculados a la calidad a lo largo de todo el proceso de construcción. Este documento abarca desde las normativas y políticas de construcción adoptadas hasta los resultados derivados de inspecciones y pruebas de calidad realizadas durante la ejecución del proyecto. El dossier de calidad en este contexto actúa como una herramienta esencial para evidenciar el compromiso de los constructores con la excelencia en la edificación, abordando aspectos críticos como la conexión adecuada de columnas y vigas, la solidez de los cimientos y la implementación correcta de sistemas de soporte y refuerzo estructural (Calderón, 2022).

Al elaborar el expediente de calidad para un edificio de cinco pisos, se hace hincapié en la transparencia y la trazabilidad de los procesos constructivos. Esto no solo permite a los inspectores evaluar la calidad de la construcción, sino que también proporciona a propietarios, reguladores y otros interesados una comprensión de cómo se gestiona y supervisa los aspectos relacionados con la calidad a lo largo del proceso de edificación. En última instancia, este expediente no solo cumple con los requisitos normativos, sino que también funciona como un registro estratégico que contribuye a generar confianza en la integridad estructural del edificio y en la satisfacción de los futuros ocupantes (Calderón, 2022).

### **2.2.9 Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.**

Edificar un edificio de cinco pisos implica llevar a cabo un proceso completo que va desde la fase inicial de planificación hasta la ejecución y finalización de la estructura. Este reto arquitectónico demanda una coordinación meticulosa de diversos aspectos, como el diseño estructural, la ingeniería civil, la gestión de proyectos y la observancia de las normativas locales y de construcción. La construcción de un edificio de esta magnitud incluye la necesidad de establecer cimientos sólidos, la instalación adecuada de sistemas de soporte y refuerzo estructural, así como la consideración de factores tales como: la seguridad contra incendios, las salidas de emergencia y la eficiencia energética (Duany, 2009).

Asimismo, edificar un edificio de cinco pisos implica la sincronización precisa de la mano de obra, la gestión de materiales y la supervisión constante para garantizar la calidad y la integridad estructural. Este proceso también conlleva una estrecha colaboración entre arquitectos, ingenieros, contratistas y otros profesionales de la construcción. La construcción de una estructura de esta envergadura no solo constituye un logro técnico, sino que también tiene un impacto significativo en la

comunidad, al proporcionar espacios habitables, comerciales u otros, y contribuir al desarrollo urbano sostenible (Duany, 2009).

### **2.2.10 Tiempo**

La administración eficaz del tiempo juega un papel fundamental en el proceso de construcción de un edificio de cinco pisos, ya que cada fase del proyecto está sujeta a plazos específicos y restricciones temporales. Desde la etapa de planificación inicial hasta la ejecución y finalización, es esencial llevar a cabo una coordinación cuidadosa para asegurar la eficiencia y prevenir retrasos onerosos. La gestión de los plazos se torna crucial en la coordinación de diversas disciplinas, como diseño, ingeniería, obtención de permisos, adquisición de materiales y mano de obra. Un cronograma bien estructurado no solo facilita la realización sin contratiempos de las tareas, sino que también posibilita la anticipación y resolución de posibles obstáculos, contribuyendo a mantener el proyecto dentro del presupuesto y a cumplir con las expectativas de los involucrados (López, 2019).

Adicionalmente, el factor tiempo desempeña un papel fundamental en la entrega puntual del edificio a los futuros ocupantes. Cumplir con los plazos establecidos no solo tiene repercusiones financieras, sino que también impacta la disponibilidad de los espacios y su influencia en la comunidad circundante. La eficiente administración del tiempo en la construcción de un edificio de cinco pisos resulta esencial para garantizar la seguridad, la calidad estructural y la funcionalidad del edificio, al mismo tiempo que contribuye al desarrollo urbano de manera sostenible y al logro exitoso de los objetivos del proyecto (López, 2019).

### **2.2.11 Costo**

La dimensión financiera juega un papel fundamental en el proceso de construcción de un edificio de cinco pisos, ya que la gestión efectiva de los costos resulta esencial para la viabilidad y el logro exitoso del proyecto. Desde la etapa inicial de planificación hasta la finalización de la construcción, la administración precisa de los recursos financieros implica la estimación cuidadosa de los costos relacionados con materiales, mano de obra, permisos, equipos y otros gastos asociados. Un presupuesto adecuadamente estructurado no solo facilita la toma de decisiones informadas a lo largo del proceso constructivo, sino que también permite prever y mitigar posibles incrementos en los costos, asegurando que el proyecto se mantenga dentro de los límites financieros establecidos (Duany, 2009).

Asimismo, el costo asociado con la construcción de un edificio de cinco pisos impacta directamente en la rentabilidad del proyecto y en su influencia en la comunidad circundante. La gestión eficaz de los costos no solo contribuye a evitar dificultades financieras, sino que también garantiza la entrega puntual del edificio y la satisfacción de los inversionistas. El control de los costos es esencial para asegurar que la construcción sea económicamente viable y que el edificio cumpla con los estándares de calidad necesarios. En resumen, la importancia del costo en la construcción de un edificio de cinco pisos va más allá de la mera consideración financiera, ya que afecta directamente el logro exitoso del proyecto y su impacto a largo plazo (Duany, 2009).

### **2.2.12 Calidad**

La calidad en la edificación de un edificio de cinco pisos emerge como un elemento crítico que impacta directamente en la seguridad, longevidad y

funcionalidad de la estructura. Desde la selección de materiales hasta la ejecución de los procedimientos constructivos, una atención meticulosa a los estándares de calidad asegura la solidez y estabilidad del edificio, disminuyendo el riesgo de fallos estructurales con el paso del tiempo. La aplicación estricta de prácticas constructivas de alto calibre también fortalece la resistencia del edificio frente a factores externos como condiciones climáticas adversas, terremotos y otros imprevistos, garantizando así la seguridad de los ocupantes y la protección de la inversión a largo plazo (Estrada, 2013).

Adicionalmente, la calidad en la construcción de un edificio de cinco pisos ejerce una influencia significativa en la satisfacción de los usuarios y en la reputación del constructor. Un edificio erigido con estándares de calidad elevados no solo cumple con las expectativas de propietarios y ocupantes, sino que también refleja el compromiso del constructor con la búsqueda de la excelencia. La calidad en la construcción se vuelve esencial para prevenir inconvenientes futuros, preservar la integridad estructural y ofrecer un entorno habitable o funcional que perdure en el tiempo, contribuyendo así a la sostenibilidad y la satisfacción a largo plazo de todos los involucrados (Estrada, 2013).

### **2.2.13 Innovación**

La innovación desempeña un papel esencial en la construcción de un edificio de cinco pisos al abrir nuevas posibilidades para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad del proyecto. La adopción de tecnologías innovadoras, métodos de construcción avanzados y materiales de vanguardia no solo agiliza los procesos constructivos, sino que también puede reducir costos y minimizar impactos ambientales. La implementación de soluciones innovadoras en diseño arquitectónico, sistemas de energía renovable, y técnicas de construcción

inteligente puede llevar a la creación de edificios más eficientes en términos energéticos y con menor huella ambiental, contribuyendo así al desarrollo sostenible (Macceli, 2017).

Además, la innovación en la construcción de un edificio de cinco pisos puede mejorar la funcionalidad y comodidad del espacio habitable, incorporando avances en domótica, eficiencia energética y técnicas de construcción modular. La incorporación de estas innovaciones no solo anticipa y resuelve desafíos constructivos, sino que también coloca al edificio en la vanguardia de las tendencias arquitectónicas y tecnológicas. En última instancia, la innovación en la construcción de edificios no solo impulsa el progreso técnico, sino que también contribuye a la creación de entornos más habitables, sostenibles y adaptables a las necesidades cambiantes de la sociedad.

### **2.3. Marco conceptual**

**Gestión.** Implica el proceso de planificación, organización y control de recursos con el fin de lograr objetivos y mejorar resultados en diversos contextos.

**Calidad.** Se refiere al nivel de excelencia y cumplimiento de estándares en productos, servicios o procesos, asegurando la satisfacción de las expectativas del usuario.

**Construcción.** Es la actividad que comprende la creación de estructuras físicas, como edificaciones, infraestructuras o instalaciones, mediante la combinación de recursos y técnicas.

**Edificio.** Es una estructura erigida para albergar actividades humanas, compuesta por muros, techos y suelos, diseñada con propósitos residenciales, comerciales o industriales.

**Edificio multifamiliar.** Es aquél que alberga múltiples unidades residenciales, permitiendo la convivencia de varias familias en un mismo inmueble.

**El costo de material.** Se refiere al importe económico asociado a la adquisición de los materiales necesarios para llevar a cabo una construcción o proyecto.

**Expediente técnico.** Es un documento que recopila la información técnica y administrativa esencial para la ejecución de un proyecto de construcción.

**Proyecto.** Es un plan detallado que establece las fases, recursos y objetivos de una iniciativa, ya sea la construcción de una obra o el desarrollo de un producto.

**Dossier.** Es una carpeta o conjunto de documentos organizados y recopilados sobre un tema específico, utilizado para presentar información de manera estructurada.

**Seguridad.** Implica un conjunto de medidas y precauciones adoptadas para prevenir riesgos, proteger la integridad física y garantizar un entorno seguro.

**Inspección.** Es la evaluación sistemática y detallada de una construcción, proyecto o proceso para verificar el cumplimiento de normativas y estándares establecidos.

**Conformidad.** Se refiere a la adecuación de un producto, servicio o proyecto a los requisitos y expectativas establecidos, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Hipótesis**

##### ***3.1.1. Hipótesis General***

La percepción del sistema de gestión de calidad influye significativamente en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac.

##### ***3.1.2. Hipótesis específicas***

- Los procedimientos constructivos estándar influyen significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- La detección de no conformidades influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- El plan de puntos de inspección (PPI) influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.
- El dossier de calidad influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

#### **3.2. Método**

La investigación consideró para su desarrollo el método hipotético deductivo, al respecto, Muñoz (2011) considera que el método hipotético-deductivo es un



proceso lógico y científico que se utiliza para probar la validez de una hipótesis. Consiste en plantear una hipótesis, es decir, una explicación tentativa sobre un fenómeno observado, y luego someterla a pruebas empíricas mediante la recopilación de datos y la realización de experimentos. Si los datos recopilados respaldan la hipótesis, entonces se considera que es válida y se puede utilizar para predecir resultados futuros. Si los datos no respaldan la hipótesis, se debe revisar y ajustar la hipótesis para explicar mejor los resultados observados.

### **3.3. Tipo de Investigación**

Dada la naturaleza y forma se planteó para el estudio el tipo aplicado, porque está enfocado en una situación práctica. Según Hernández (2014), un estudio de tipo aplicada es una investigación científica que se enfoca en la aplicación de los conocimientos y teorías existentes a situaciones prácticas y reales. Estos estudios tienen como objetivo resolver problemas concretos y prácticos, utilizando los conocimientos teóricos existentes para desarrollar soluciones que puedan ser implementadas en el mundo real.

### **3.4. Nivel o alcance de Investigación**

Tomando como referencia la naturaleza de las variables, el estudio se consideró de nivel descriptivo - explicativo, de corte transversal.

Un estudio descriptivo-explicativo es aquel que tiene como objetivo describir las características y explicar las causas o relaciones de un fenómeno o situación específica. También se dice que un estudio descriptivo-explicativo es aquel que describe sistemáticamente un fenómeno, situación o área de interés; y explica los motivos, causas o consecuencias de ese fenómeno (Hernández, 2014). El mismo autor precisa que el estudio es de corte transversal porque es un tipo de

investigación en el que se recopila información de una muestra de la población en un momento específico en el tiempo.

### 3.5. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación corresponde al estudio no experimental. La investigación no experimental se caracteriza por no implicar la manipulación intencional de las variables independientes. En otras palabras, el investigador no busca variar deliberadamente estas variables. En este tipo de investigación, el contexto en el que se presenta el fenómeno es observado y analizado cuidadosamente para obtener información (Velásquez, 2023).

### 3.6. Operacionalización de Variable

**Tabla 2**

*Variable Independiente: Percepción de la calidad*

Definición Conceptual	Definición Instrumental	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala y Valoración
Se refiere a la evaluación que realiza una persona o grupo sobre la excelencia, utilidad o satisfacción de una construcción en función de las expectativas, establecidos. Esta percepción está influenciada por diversos factores, como los procesos, aspectos de inspección y la detección de las no conformidades.	Está referido al proceso de evaluación que se realiza a través del instrumento de observación, donde se efectúa de manera secuencial un checklist respecto a las especificaciones técnicas consideradas como indicadores.	Se medirá a partir de los procedimientos de construcción estándar, las no conformidades detectadas y los puntos de inspección efectuados. Cada uno de ellos con sus correspondientes indicadores considerados en el cuestionario.	Procedimientos constructivos estándar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento del plan de trabajo</li> <li>• Control de calidad de materiales</li> <li>• Seguridad en el trabajo</li> <li>• Eficiencia en el uso de recursos</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> </ul>	<p><b>Ordinal</b></p> Casi siempre (5) Siempre (4) A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1) <p><b>Categorización</b></p> Bueno 19- 25 Regular 12 - 18 Malo 5 - 11
			Detección de no conformidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencia en la ejecución de tareas</li> <li>• Desviación en los plazos de tareas</li> <li>• Rechazo de los materiales</li> <li>• Errores en los planos y diseños</li> <li>• Problemas en la seguridad</li> </ul>	
			Puntos de inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificación de técnicas</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> <li>• Inspección de la estructura</li> <li>• Evaluación de los trabajos de instalación</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas y certificaciones</li> </ul>	
			Dossier de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de calidad</li> <li>• Listado de materiales</li> <li>• Planos y especificaciones técnicas</li> <li>• Registros de pruebas y ensayos</li> <li>• Evaluación de proveedores</li> </ul>	

**Tabla 3**

*Variable Dependiente:* Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos

Definición Conceptual	Definición Instrumental	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala y Valoración
Se define como la relación entre la producción final y factores productivos (tierra, equipo y trabajo) utilizados en la producción de bienes y servicios.	Se verifica a través de los indicadores considerados en aspectos que se vinculan con el tiempo, el costo, la calidad y la innovación considerada en la ejecución de la construcción.	Se medirá a partir de las dimensiones consideradas, estos a su vez conducen a los indicadores tomados en cuenta para el respectivo cuestionario que tienen alternativas de respuesta que posteriormente fueron categorizados para su presentación descriptiva.	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración total del proyecto</li> <li>• Duración de cada fase del proyecto</li> <li>• Avance del proyecto</li> <li>• Índice de productividad</li> <li>• Tasa de finalización</li> </ul>	<p><b>Ordinal</b></p> <p>Casi siempre (5) Siempre (4) A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)</p> <p><b>Categorización</b></p> <p>Satisfecho 19- 25 Ni satisfecho ni insatisfecho 12 - 18 Insatisfecho 5 - 11</p>
			Costo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo total del proyecto</li> <li>• Costo por unidad</li> <li>• Variación del costo planificado</li> <li>• Costo de los materiales</li> <li>• Costo de mano de obra</li> </ul>	
			Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de defectos</li> <li>• Cumplimiento de normas</li> <li>• Satisfacción del cliente</li> <li>• Inspección de calidad</li> <li>• Garantía de calidad</li> </ul>	
			Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de nuevas tecnologías</li> <li>• Diseño innovador</li> <li>• Eficiencia energética</li> <li>• Procesos innovadores</li> <li>• Impacto social</li> </ul>	

### 3.7. Población, Muestra y Muestreo

#### Población

Corresponde a todas las edificaciones del tipo multifamiliar en la ciudad de Abancay – Apurímac. Se tuvo en cuenta para la investigación a 10 edificaciones

### **Muestra**

La muestra corresponde al censo, debido a que se toma en cuenta toda la población, vale decir las 10 edificaciones en la ciudad de Abancay.

### **Muestreo**

Correspondió al no probabilístico, la selección fue por determinación propia y según la necesidad del estudio.

### **3.8. Técnicas e instrumentos**

La técnica considerada fue la observación; como instrumento se trabajó con las fichas técnicas para la recolección de datos (protocolos de liberación, checklist, plan de puntos de inspección), todos ellos durante el desarrollo de la investigación. Además, se tuvo en cuenta a la encuesta y el instrumento fue el cuestionario respondido por los involucrados en la construcción.

### **3.9. Consideraciones éticas**

Se respetó los acuerdos mencionados en el reglamento de investigación UTEA 2021, donde se señala: Fomentar una mentalidad crítica e investigativa que facilite la creación y validación de conocimientos dirigidos al avance de la ciencia, el saber, la tecnología, la producción y la adaptación de tecnologías con el propósito de abordar desafíos regionales y nacionales. Asimismo, estimular la generación de nuevos saberes y su aplicación en distintas áreas dentro del ámbito institucional. Además, impulsar una actitud reflexiva y lógica en relación con su papel en la sociedad como profesional.

### **3.10. Procedimiento Estadístico**

Se recopiló información significativa relacionada con las dimensiones de las variables analizadas en la investigación. Esta información fue organizada de manera apropiada y posteriormente sometida a un análisis estadístico que incluyó presentación en tablas y gráficos tanto a nivel descriptivo como inferencial. El procesamiento de los datos se llevó a cabo utilizando hojas de cálculo en Excel y el software estadístico SPSS 26.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción de los resultados, caso del estudio**

Para la investigación se presentan datos descriptivos de la observación que se realizaron a las construcciones de viviendas familiares de cinco pisos, teniendo en cuenta el sistema de gestión de calidad que se implementaron en cada uno de ellos durante la construcción del edificio, incluyendo su efectividad en la mejora de la calidad de los materiales, la seguridad en el sitio de construcción, la eficiencia del proceso de construcción y la satisfacción del cliente. El uso de la estadística fue para realizar las comparaciones de los costos programados y los costos ejecutados, con base a las apreciaciones y observaciones que se realizaron a los indicadores planteados en la operacionalización.

Los datos presentados, constituyen evidencia sobre el sistema de gestión de calidad que se implementó en cada proyecto de vivienda multifamiliar de cinco pisos; considerando el impacto positivo en la calidad de los materiales, la seguridad en el sitio de construcción, la eficiencia del proceso de construcción y la satisfacción del cliente.

**Tabla 4**

*Tabla comparativa de la gestión de calidad de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.*

Proyecto	Mano de obra (soles)	Materiales (soles)	Equipos (soles)	Otros gastos (soles)	Costo total		Variación (%)
					estimado (soles)	Costo real (soles)	
Edificio 1	120,000	300,000	50,000	30,000	500,000	520,000	+4.0%
Edificio 2	130,000	290,000	60,000	30,000	510,000	495,000	-3.0%
Edificio 3	110,000	310,000	40,000	20,000	480,000	480,000	0%
Edificio 4	125,000	335,000	45,000	15,000	520,000	540,000	+3.8%
Edificio 5	140,000	360,000	30,000	20,000	550,000	560,000	+1.8%
Edificio 6	115,000	300,000	50,000	25,000	490,000	475,000	-3.1%
Edificio 7	135,000	330,000	50,000	15,000	530,000	510,000	-3.8%
Edificio 8	110,000	320,000	30,000	20,000	480,000	490,000	+2.1%
Edificio 9	145,000	370,000	30,000	15,000	560,000	570,000	+1.8%
Edificio 10	125,000	315,000	45,000	15,000	500,000	510,000	+2.0%

*Fuente:* Resultados obtenidos de la entrevista con los propietarios con los costos aproximados

La tabla presentada muestra los costos estimados y reales de construcción de 10 edificios multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados, desglosados por mano de obra, materiales, equipos y otros gastos. La columna de variación porcentual indica la diferencia entre el costo total estimado y el costo real, expresada en porcentaje.

En general, se observa que los costos reales de construcción fueron ligeramente mayores que los costos estimados en la mayoría de los casos, aunque en algunos proyectos se registraron variaciones negativas. La variación porcentual promedio fue de 0.4%, lo que indica una adecuada planificación y control de costos en los proyectos.

Es importante destacar que los costos pueden variar debido a diferentes factores, como los precios de los materiales, la disponibilidad de la mano de obra y la eficiencia de los equipos utilizados. Por lo tanto, es esencial realizar un seguimiento y control adecuados de los costos durante todo el proceso de construcción para evitar desviaciones significativas en los presupuestos establecidos.

**Tabla 5**

*Tabla comparativa por aspectos específicos de los costos de mano de obra como parte de la gestión de calidad de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.*

<b>Proyecto</b>	<b>Maestro (soles)</b>	<b>Ingeniero (soles)</b>	<b>Obreros (soles)</b>	<b>Otros apoyos (soles)</b>
Edificio 1	40,000	30,000	40,000	10,000
Edificio 2	45,000	25,000	45,000	15,000
Edificio 3	35,000	30,000	30,000	15,000
Edificio 4	40,000	35,000	30,000	20,000
Edificio 5	45,000	40,000	30,000	25,000
Edificio 6	35,000	30,000	40,000	10,000
Edificio 7	40,000	40,000	40,000	15,000
Edificio 8	30,000	30,000	40,000	10,000
Edificio 9	50,000	35,000	50,000	10,000
Edificio 10	40,000	30,000	50,000	5,000

*Fuente:* Resultados obtenidos de la entrevista con los propietarios con los costos aproximados

La tabla muestra el desglose de los costos de mano de obra para cada uno de los 10 edificios del proyecto. Se han identificado cuatro tipos de trabajadores: maestros, ingenieros, obreros y otros apoyos. El costo total de la mano de obra para el proyecto es de 1 260,000 soles. El edificio con el mayor costo de mano de obra es el Edificio 9 con 145,000 soles, mientras que el edificio con el costo más bajo es el Edificio 3 con 110,000 soles. En general, los costos de mano de obra son bastante consistentes en todo el proyecto, con pequeñas variaciones entre los diferentes edificios.



**Tabla 6**

*Tabla comparativa por aspectos específicos de los materiales que más se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.*

Proyecto	Cemento (S/)	Fierros (S/)	Alambre (S/)	Clavos (S/)	Arena Gruesa (S/)	Arena Fina (S/)	Piedra Chancada (S/)	Otros (S/)	Total (S/)
Edificio 1	55,000	95,000	8,000	3,500	60,000	40,000	35,000	3,500	300,000
Edificio 2	50,000	90,000	9,000	4,000	65,000	35,000	35,000	2,000	290,000
Edificio 3	60,000	92,000	7,000	4,500	63,000	37,000	41,000	5,500	310,000
Edificio 4	70,000	102,000	8,000	3,500	62,000	40,000	45,000	4,500	335,000
Edificio 5	80,000	105,000	10,000	4,000	70,000	45,000	46,000	10,000	360,000
Edificio 6	55,000	95,000	7,000	3,500	63,000	41,000	42,000	3,500	300,000
Edificio 7	70,000	102,000	8,000	3,000	65,000	40,000	42,000	5,000	330,000
Edificio 8	65,000	100,000	7,000	4,000	60,000	45,000	39,000	0	320,000
Edificio 9	75,000	118,000	9,000	5,000	65,000	42,000	50,000	6,000	370,000
Edificio 10	60,000	97,000	6,000	3,500	68,000	45,000	35,000	5,500	315,000

*Fuente:* Resultados obtenidos de la entrevista con los propietarios con los costos aproximados

La tabla muestra el desglose de los costos de los materiales de construcción utilizados en 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados. Los materiales se dividen en ocho categorías: cemento, fierros, alambre, clavos, arena gruesa, arena fina, piedra chancada y otros. El edificio con el costo más bajo de materiales fue el Edificio 2 con 290,000 soles, mientras que el edificio con el costo más alto de materiales fue el Edificio 9 con 370,000 soles. La categoría de materiales más costosa fue la de Fierros, seguida de Cemento y Piedra chancada. La información presentada en la tabla es de mucha importancia para poder tomar en cuenta para otros proyectos de construcción, ya que les permitirá identificar las áreas en las que se están gastando más en materiales y hacer ajustes para poder reducir costos. También será de utilidad para los proveedores de materiales de construcción, ya que les permite identificar los materiales más populares y ajustar sus precios y estrategias de marketing, teniendo en cuenta la situación social que a la fecha se viene viviendo en el país.

**Tabla 7**

*Tabla comparativa por aspectos específicos de los equipos de trabajo que se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.*

Proyecto	Herramientas (soles)	Maquinaria (soles)	Otros equipos (soles)	Total (soles)
Edificio 1	20,000	25,000	5,000	50,000
Edificio 2	25,000	20,000	15,000	60,000
Edificio 3	15,000	20,000	5,000	40,000
Edificio 4	15,000	20,000	10,000	45,000
Edificio 5	10,000	15,000	5,000	30,000
Edificio 6	20,000	25,000	5,000	50,000
Edificio 7	20,000	25,000	5,000	50,000
Edificio 8	10,000	15,000	5,000	30,000
Edificio 9	10,000	15,000	5,000	30,000
Edificio 10	15,000	25,000	5,000	45,000

*Fuente:* Resultados obtenidos de la entrevista con los propietarios con los costos aproximados

En esta tabla se desglosan los costos de los equipos de construcción utilizados en cada uno de los 10 edificios multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados. Los equipos se dividen en tres categorías: herramientas, maquinaria y otros equipos. El edificio con el costo más alto en equipos de construcción fue el Edificio 2 con 60,000 soles, mientras que los edificios con el costo más bajo en equipos de construcción fueron el edificio 8 y el edificio 9 con 30,000 soles cada uno. La categoría de equipos más costosa fue la de Maquinaria, seguida de Herramientas y Otros equipos. La información presentada en la tabla es de mucha importancia para los encargados de proyectos de construcción, ya que les permitirá identificar las áreas en las que se están gastando más en equipos y hacer ajustes para poder reducir los costos a partir de una gestión de calidad.

**Tabla 8**

*Tabla comparativa por aspectos específicos de otros gastos que se utilizaron en los proyectos de 10 edificaciones multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados.*

<b>Proyecto</b>	<b>Fletes (soles)</b>	<b>Alquileres (soles)</b>	<b>Energía (soles)</b>	<b>Agua (soles)</b>	<b>Otros (soles)</b>	<b>Total (soles)</b>
Edificio 1	3,000	2,500	4,000	1,500	19,000	30,000
Edificio 2	2,500	3,000	5,000	2,000	17,500	30,000
Edificio 3	2,000	1,500	2,500	1,000	13,000	20,000
Edificio 4	1,500	1,000	2,000	500	10,000	15,000
Edificio 5	2,000	1,500	3,000	1,000	12,500	20,000
Edificio 6	2,500	2,000	4,000	1,500	15,000	25,000
Edificio 7	1,500	1,000	2,000	500	10,000	15,000
Edificio 8	2,000	1,500	2,500	1,000	13,000	20,000
Edificio 9	1,500	1,000	2,000	500	10,000	15,000
Edificio 10	1,500	1,000	2,000	500	10,000	15,000

*Fuente:* Resultados obtenidos de la entrevista con los propietarios con los costos aproximados

La tabla presenta los costos detallados de otros gastos para cada uno de los diez edificios multifamiliares de cinco pisos en 90 metros cuadrados. Los otros gastos incluyen fletes de máquinas, alquileres de almacén, movilidad, energía, agua, entre otros. El edificio con el mayor costo en otros gastos es el Edificio 1 con 30,000 soles, mientras que los edificios 4, 7, 9 y 10 tienen los costos más bajos con 15,000 soles cada uno. Los edificios restantes tienen costos que oscilan entre 20,000 y 25,000 soles. Es importante tener en cuenta estos costos adicionales para el presupuesto general del proyecto de construcción y considerar posibles medidas de reducción de costos en estas áreas, como la optimización del uso de la energía y el agua, la selección de proveedores con mejores tarifas y la planificación adecuada de los fletes y alquileres, como consecuencia de una gestión de calidad.

## Resultados descriptivos de la opinión de los beneficiarios

**Tabla 9**

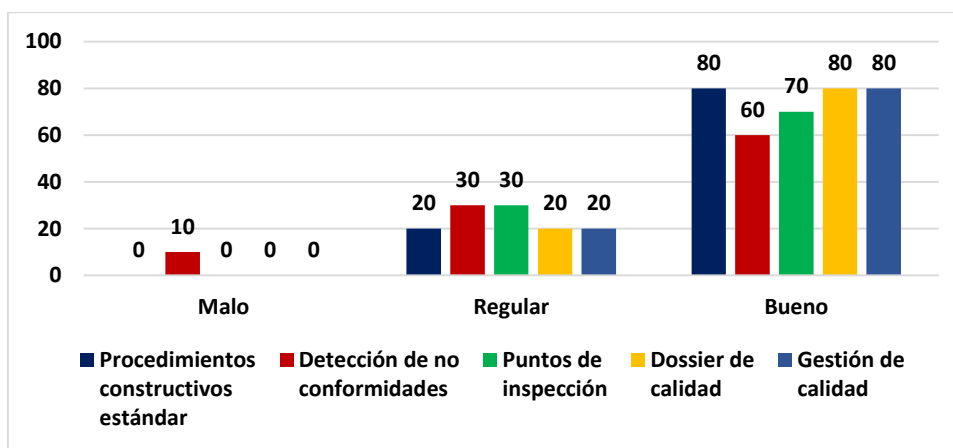
*Opinión de los beneficiarios sobre la gestión de calidad en la construcción de su vivienda multifamiliar de cinco pisos.*

	Procedimientos constructivos estándar		Detección de no conformidades		Puntos de inspección		Dossier de calidad		Gestión de calidad	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Malo	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0
Regular	2	20	3	30	3	30	2	20	2	20
Bueno	8	80	6	60	7	70	8	80	8	80
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 1**

*Opinión de los beneficiarios sobre la gestión de calidad en la construcción de su vivienda multifamiliar de cinco pisos*



Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 9 se observan los resultados de la opinión de los beneficiarios de las construcciones multifamiliares de cinco pisos, sobre la gestión de calidad y sus respectivas dimensiones- En relación a los procedimientos constructivos estándar, el 80% califica como bueno, sobre la detección de no conformidades, el 60% califica como bueno, sobre los puntos de inspección el 70% considera que es bueno, respecto al dossier de calidad, el 80% lo califica como bueno y finalmente sobre la gestión de calidad, el 80% lo considera como bueno.

**Tabla 10**

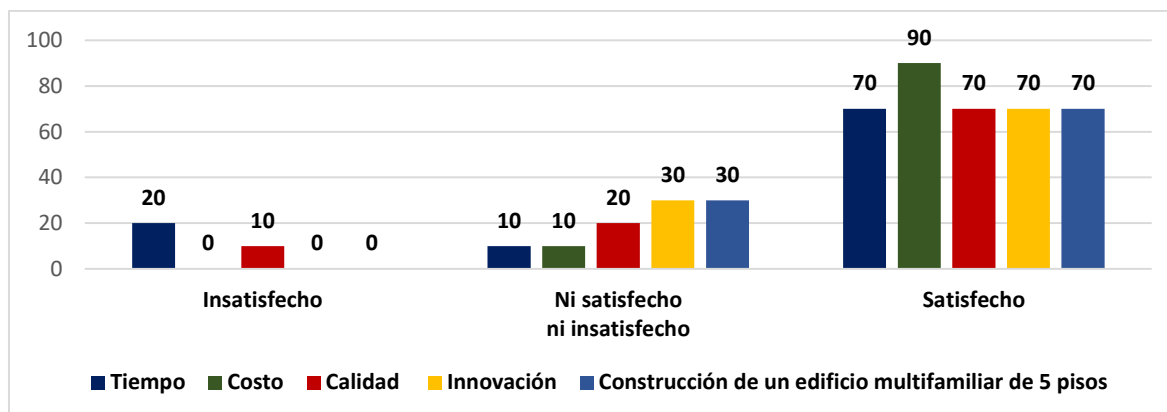
*Opinión de los beneficiarios sobre la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.*

	Tiempo		Costo		Calidad		Innovación		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Insatisfecho	2	20	0	0	1	10	0	0	0	0
Ni satisfecho ni insatisfecho	1	10	1	10	2	20	3	30	3	30
Satisfecho	7	70	9	90	7	70	7	70	7	70
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 2**

*Opinión de los beneficiarios sobre la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 10 se observan los resultados de la opinión de los beneficiarios de las construcciones multifamiliares de cinco pisos, sobre la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos y sus respectivas dimensiones. En relación al tiempo de construcción el 70% se considera satisfecho, sobre el costo de la construcción el 90% se considera satisfecho, sobre la calidad de la construcción el 70% se considera como satisfecho, respecto a la innovación aplicada en la construcción el 70% se considera satisfecho; finalmente sobre la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos, el 70% se considera satisfecho.

**Tabla 11**

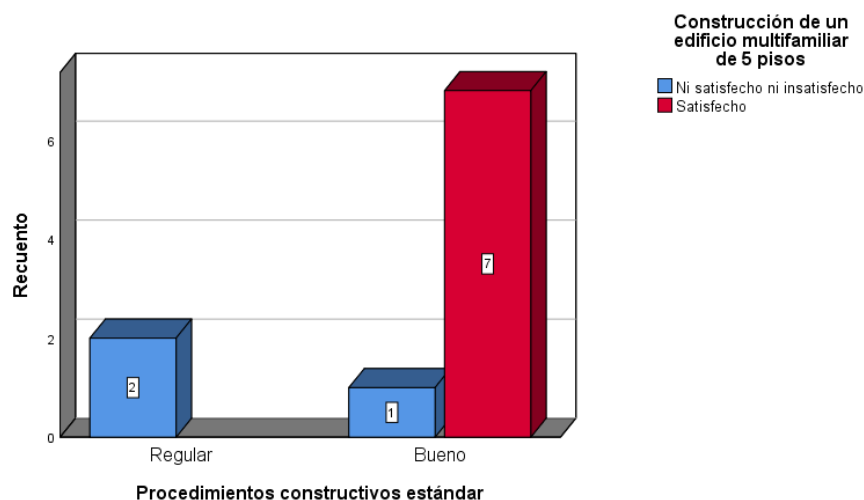
*Tabla cruzada Procedimientos constructivos estándar y construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*

		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos		Total
		Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	
Procedimientos constructivos estándar	Regular	2 100.0%	0 0.0%	2 100.0%
	Bueno	1 12.5%	7 87.5%	8 100.0%
Total		3 30.0%	7 70.0%	10 100.0%

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 3**

*Tabla cruzada Procedimientos constructivos estándar y construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 11 se perciben los resultados de las opiniones de los beneficiarios sobre la aplicación de los procedimientos constructivos estándar y la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Del total de encuestados, 8 representa la mayoría, de los cuales, el 87,5% califica como bueno a los procedimientos constructivos estándar, al mismo tiempo se muestran satisfechos con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.

**Tabla 12**

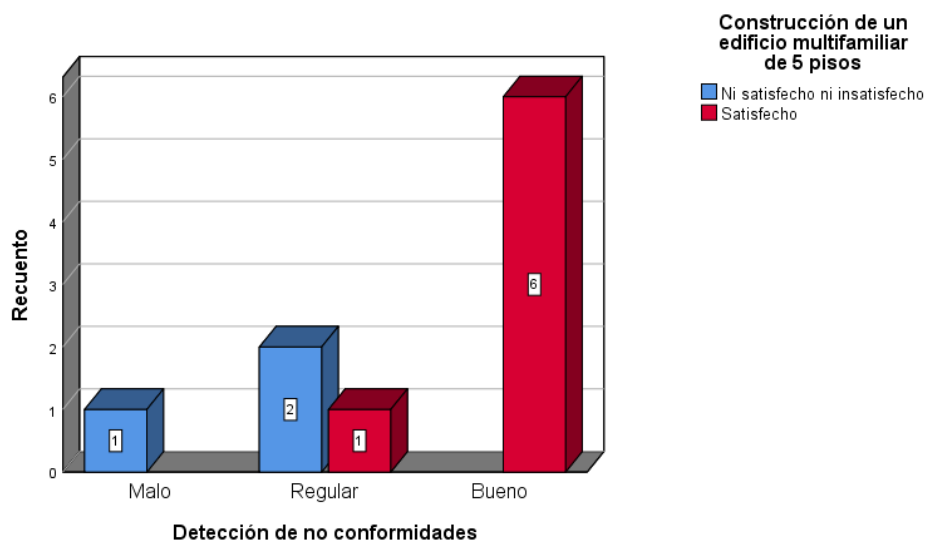
*Tabla cruzada Detección de no conformidades\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*

		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos		Total
		Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	
Detección de no conformidades	Malo	1 100.0%	0 0.0%	1 100.0%
	Regular	2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
	Bueno	0 0.0%	6 100.0%	6 100.0%
Total		3 30.0%	7 70.0%	10 100.0%

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 4**

*Tabla cruzada Detección de no conformidades\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 12 se perciben los resultados de las opiniones de los beneficiarios sobre la detección de no conformidades y la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Del total de encuestados, 6 representa la mayoría, de los cuales, el 100% califica como bueno a la detección de las no conformidades, así mismo se muestran satisfechos con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.

**Tabla 13**

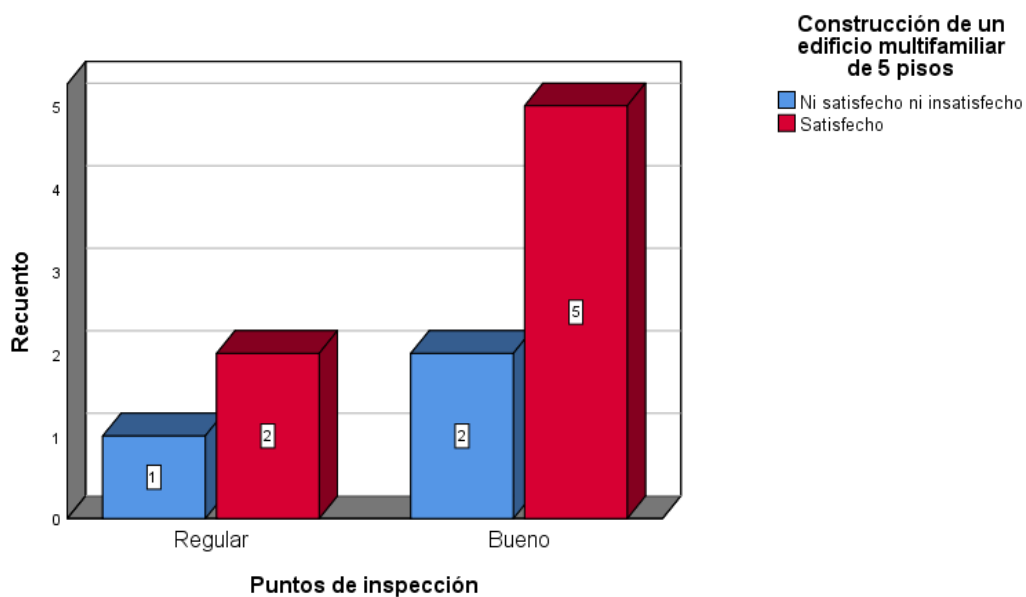
*Tabla cruzada Puntos de inspección\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos*

		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos		Total
		Ni satisfecho ni insatisfecho		
		ni insatisfecho	Satisfecho	
Puntos de inspección	Regular	1 33.3%	2 66.7%	3 100.0%
	Bueno	2 28.6%	5 71.4%	7 100.0%
Total		3 30.0%	7 70.0%	10 100.0%

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 5**

*Tabla cruzada Puntos de inspección\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

Los resultados de las opiniones de los beneficiarios sobre los puntos de inspección y la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos se presentan en la tabla 13. De todos los encuestados, la mayoría, que corresponde al 71.4%, evalúa positivamente los puntos de inspección y muestra satisfacción con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.



**Tabla 14**

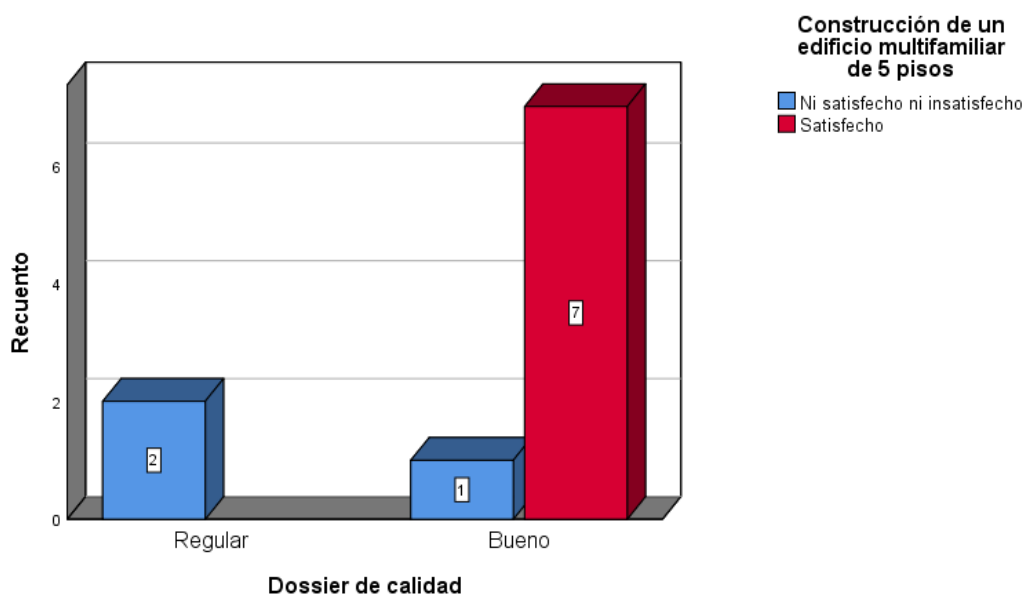
*Tabla cruzada Dossier de calidad\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*

		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos		Total
		Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	
Dossier de calidad	Regular	2 100.0%	0 0.0%	2 100.0%
	Bueno	1 12.5%	7 87.5%	8 100.0%
Total		3 30.0%	7 70.0%	10 100.0%

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 6**

*Tabla cruzada Dossier de calidad\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 14 se perciben los resultados de las opiniones de los beneficiarios sobre el dossier de calidad y la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Del total de encuestados, 8 representa la mayoría, de los cuales, el 87,5% califica como bueno al dossier de calidad, así mismo se muestran satisfechos con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.

**Tabla 15**

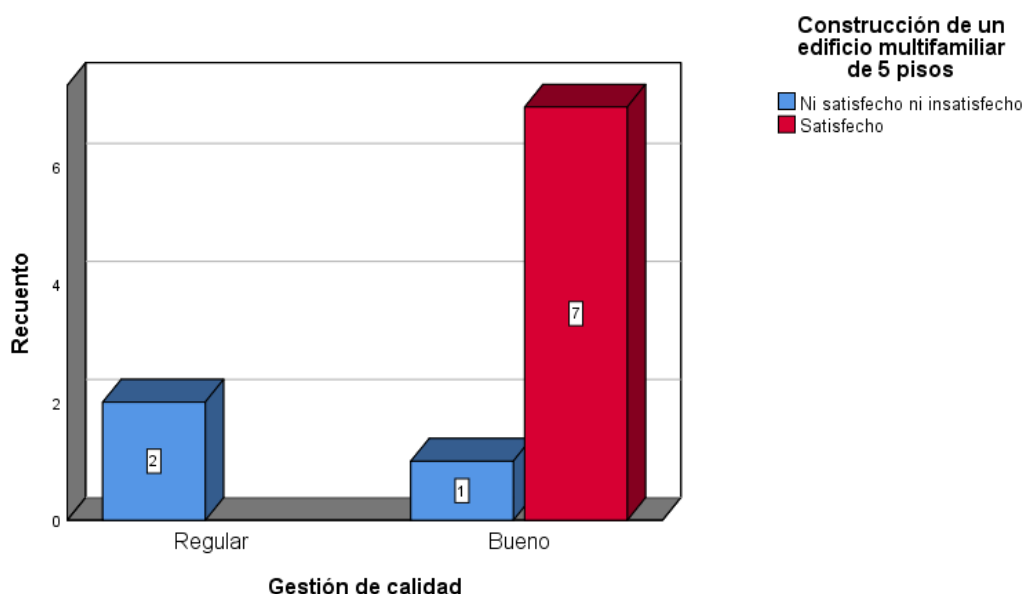
*Tabla cruzada Gestión de calidad\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos*

		Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos		Total
		Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	
Gestión de calidad	Regular	2	0	2
	Bueno	1	7	8
Total		3	7	10
		30.0%	70.0%	100.0%

*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

**Figura 7**

*Tabla cruzada Gestión de calidad\*Construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.*



*Fuente:* Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 15 se perciben los resultados de las opiniones de los beneficiarios sobre la gestión de calidad y la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Del total de encuestados, 8 representa la mayoría, de los cuales, el 87,5% califican como bueno a la gestión de calidad, así mismo se muestran satisfechos con la construcción del edificio multifamiliar de 5 pisos.

## 4.2. Prueba de hipótesis

### Hipótesis general

**H:** El sistema de gestión de calidad influye significativamente en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac.

**Ho:** El sistema de gestión de calidad no influye significativamente en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac.

**Tabla 16**

*Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis general*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado		
					Cox y Snell	Nagelkerke	McFadden
Sólo intersección	41,082						
Final	0,000	41,082	6	0.000	0.984	0.993	0.892

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 16 se muestra resultados de la influencia que ejerce la gestión de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay. En los datos se precisa que el valor de significancia es de  $0,000 <$  al 5% de margen de error, en consecuencia, se evidencia que sí existe influencia, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación. De igual forma se percibe el valor de Nagelkerke de 0,993 confirmando que existe una alta influencia al 99,3% de la gestión de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

### Hipótesis específica 1

**H1:** Los procedimientos constructivos estándar influyen significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**H0:** Los procedimientos constructivos estándar no influyen significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Tabla 17**

*Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 1*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado		
					Cox y Snell	Nagelkerke	McFadden
Sólo intersección	31,718						
Final	0,000	31,718	6	0.000	0.958	0.983	0.865

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 17 se muestra resultados de la influencia que ejercen los procedimientos constructivos estándar en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay. En los datos se precisa que el valor de significancia es de  $0,000 < \alpha$  al 5% de margen de error, en consecuencia, se evidencia que sí existe influencia, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación. De igual forma, se percibe el valor de Nagelkerke de 0,983 confirmando que existe una alta influencia al 98,3% de la gestión de calidad en los procedimientos constructivos estándar de la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

## Hipótesis específica 2

**H2:** La detección de no conformidades influyen significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**H0:** La detección de no conformidades no influyen significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Tabla 18**

*Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 2*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado		
					Cox y Snell	Nagelkerke	McFadden
Sólo intersección	27,219						
Final	0,000	27,219	6	0.000	0.934	0.973	0.846

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

En la tabla 18 se muestra resultados de la influencia que ejerce la detección de no conformidades en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay. En los datos se precisa que el valor de significancia es de 0,000 < al 5% de margen de error, en consecuencia, se evidencia que sí existe influencia, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación. De igual forma se percibe el valor de Nagelkerke de 0,973, confirmando que existe una alta influencia al 97,3% de la gestión de calidad en la detección de las no conformidades de la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

### Hipótesis específica 3

**H3:** El plan de puntos de inspección (PPI) influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Ho:** El plan de puntos de inspección (PPI) no influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Tabla 19**

*Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 3*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado		
					Cox y Snell	Nagelkerke	McFadden
Sólo intersección	32,764						
Final	26,510	6,254	6	0.000	0.465	0.476	0.166

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

Los resultados sobre la influencia del plan de puntos de inspección en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay se presentan en la tabla 19. Los datos muestran que el valor de significancia es de 0,000, lo que está por debajo del 5% de margen de error. Esto indica que existe una influencia significativa, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación. Además, el valor de Nagelkerke es de 0,476, lo que confirma que existe una influencia moderada del 47,6% de la gestión de calidad en el plan de puntos de inspección en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

#### Hipótesis específica 4

**H4:** El dossier de calidad influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Ho:** El dossier de calidad no influye significativamente en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles.

**Tabla 20**

*Prueba de bondad de ajuste y de Pseudo R cuadrado – hipótesis específica 4*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado		
					Cox y Snell	Nagelkerke	McFadden
Sólo intersección	36,923						
Final	0,000	36,923	6	0.000	0.975	0.992	0.912

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del cuestionario

Los resultados sobre la influencia del dossier de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay se presentan en la tabla 20. Los datos muestran que el valor de significancia es de 0,000, lo que está por debajo del 5% de margen de error. Esto indica que existe una influencia significativa, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación. Además, el valor de Nagelkerke es de 0,992, lo que confirma que existe una alta influencia del 99,2% de la gestión de calidad en el dossier de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos.

### 4.3. Discusión de resultados

En los últimos años, el sector de la construcción ha experimentado un rápido progreso, con el objetivo de maximizar la utilización de los recursos, aumentar los beneficios, acortar los plazos, conseguir una rentabilidad económica y social óptima y, sobre todo, satisfacer las necesidades del cliente o usuario final. En muchas empresas privadas e instituciones públicas, este proceso es común y, por lo tanto, se ven obligados a aprender y aplicar nuevos conocimientos, incluyendo la gestión de calidad y su herramienta más popular, el control de calidad. Esta preocupación ha permitido llevar a cabo la investigación sistema de gestión de calidad para la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac, 2022.

Para el desarrollo de la investigación se formularon hipótesis general y específica, los cuales estadísticamente fueron contrastados, respectivamente: En relación a la hipótesis general, el sistema de gestión de calidad influye significativamente en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay – Apurímac. Los datos estadísticos demostraron que efectivamente existe un nivel de influencia alta debido, además el nivel de influencia que se ejerce es al 99,3% contrastándose que un beneficiario se siente satisfecho con la construcción de su edificio multifamiliar de 5 pisos cuando se tiene una buena gestión de calidad.

El resultado se asemeja a otras investigaciones que también demuestran la influencia de la gestión de calidad en las construcciones, por ejemplo se tiene a Izaguirre, (2013), en su Tesis “Sello de calidad: aplicación de la gestión de la calidad en un edificio multifamiliar en Lima”, después de sistematizar los datos estadísticos



se concluye que una buena gestión de calidad garantizará en la industria de las construcciones. Al generar satisfacción en los usuarios con el producto finalizado, esto tiene un impacto positivo en la eficacia, ya que un producto que cuenta con un estándar de calidad representa la aplicación de buenas prácticas de ingeniería. Esto a su vez proporciona la tranquilidad y la confianza que la sociedad espera al adquirir una vivienda. De manera similar, Muñoz (2020), en su investigación “gestión de calidad y su influencia en la rentabilidad de las MYPES de construcción de la ciudad de Trujillo”, concluye que una buena gestión de calidad repercute directamente en las construcciones, el valor de influencia demostrado fue al 84,8%. Existen autores que describen la importancia de una buena calidad de gestión, por ejemplo, Fernández (2017) manifiesta que la gestión de calidad permite asegurar una construcción eficiente y eficaz, además, busca optimizar los gastos a nivel de la construcción. Todo este proceso de calidad implica una buena construcción. Cumpliendo situaciones planificadas.

De igual forma para la hipótesis específica 1: Los procedimientos constructivos estándar tienen un impacto significativo en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. Se ha demostrado que esta influencia se sitúa en un 98,3% en relación con la gestión de calidad en los procedimientos constructivos estándar en comparación con la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Del mismo modo, en el caso de la hipótesis específica 2, la detección de no conformidades también tiene un impacto significativo en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles, con un nivel de influencia medido en un 97,3%. En cuanto a la hipótesis específica 3, también se ha comprobado que el plan de puntos de inspección (PPI) ejerce una influencia significativa en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. La magnitud de esta influencia se sitúa en el

47,6% en relación con la gestión de calidad en el plan de puntos de inspección. Esto subraya la importancia de una sólida gestión de calidad en el proceso de construcción de viviendas multifamiliares de 5 pisos. En último término, en relación con la hipótesis específica 4, se ha confirmado que el dossier de calidad ejerce una influencia sustancial en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. Asimismo, se ha demostrado que el nivel de influencia es significativamente alto, llegando al 99,2% con respecto a la gestión de calidad en el dossier de calidad de la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos. Por último, se concluye que los resultados de la investigación respaldan la idea de que la introducción de un sistema de gestión de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar de 5 pisos en la ciudad de Abancay - Apurímac, en el año 2022, ejerce un impacto positivo en el proceso de construcción. Todas las hipótesis planteadas han sido corroboradas, lo que sugiere que la implementación exitosa de un sistema de gestión de calidad puede efectivamente elevar la calidad del producto final. En resumen, la incorporación de un sistema de gestión de calidad en proyectos de construcción es una práctica recomendable para asegurar la calidad del proyecto, mejorar la satisfacción del cliente, y reducir los costos y los retrasos en la ejecución de la obra. Finalmente, la adopción de un sistema de gestión de calidad es un factor fundamental para asegurar el éxito en la edificación de viviendas multifamiliares tanto en Abancay - Apurímac como en cualquier otra localidad, permitiendo llevar a cabo proyectos eficaces y de alta calidad.

## CONCLUSIONES

### Primera

Se estableció que el sistema de gestión de calidad ejerce una influencia significativa en el proceso de construcción de un edificio de viviendas multifamiliar de cinco pisos en la ciudad de Abancay - Apurímac. El uso de un sistema de gestión de calidad efectivo asegura que los procesos se lleven a cabo de manera eficiente, reducir los errores y disminuir los costos de la construcción. El P-valor fue de  $0,000 < 0,05$  de margen de error y el nivel de influencia fue al 99,3%.

### Segunda

Se determinó que los procedimientos constructivos estándar tienen una influencia significativa en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. Al estandarizar los procesos constructivos, se pueden evitar errores y mejorar la eficiencia, lo que a su vez mejora la productividad del proyecto. El P-valor fue de  $0,000 < 0,05$  de margen de error y el nivel de influencia fue al 99,3%.

### Tercera

Se evaluó que la detección de no conformidades tiene una influencia importante en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. La detección temprana y la corrección de no conformidades reduce los errores y minimizan los retrasos en la construcción, lo que mejora la productividad del proyecto. El P-valor fue de  $0,000 < 0,05$  de margen de error y el nivel de influencia fue al 97,3%.

#### **Cuarta**

Se valoró que el plan de puntos de inspección (PPI) tiene un nivel significativo de influencia en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. El uso de puntos de inspección adecuada ayuda a identificar problemas en el proceso de construcción y mejorar la eficiencia, lo que incrementa la productividad del proyecto. El P-valor fue de  $0,000 < 0,05$  de margen de error y el nivel de influencia fue al 47,6%.

#### **Quinta**

Se ha establecido que el dossier de calidad tiene una influencia significativa en la productividad de un edificio multifamiliar de 5 niveles. Un dossier de calidad completo y preciso ayuda a reducir los errores y garantiza que se cumplan las especificaciones del proyecto, mejorando la eficiencia y la productividad en general. El P-valor fue de  $0,000 < 0,05$  de margen de error y el nivel de influencia fue al 99,2%.

## RECOMENDACIONES

### **Primera**

Se recomienda a los propietarios en colaboración con los expertos técnicos, el establecimiento de un sistema de gestión de calidad eficaz con el fin de garantizar la eficiencia de los procesos y minimizar los errores y los costos asociados a la construcción.

### **Segunda**

Se sugiere a los profesionales técnicos de la construcción que, para llevar a cabo la edificación de una obra de infraestructura, deben estandarizar los procedimientos constructivos para evitar errores y mejorar la eficiencia, lo que a su vez mejora la productividad del proyecto.

### **Tercera**

Se exhorta a los propietarios y a los profesionales técnicos que deben detectar oportunamente y corregir las no conformidades en el proceso de construcción para reducir los errores y minimizar los retrasos en la construcción, lo que mejoraría.

### **Cuarta**

Se invita a los profesionales técnicos a poner en práctica el plan de puntos de inspección de manera pertinente, para identificar problemas en el proceso de construcción y mejorar la eficiencia, lo que incrementaría la productividad del proyecto.

### **Quinta**

Los responsables de la ejecución deben tener en cuenta el dossier de calidad completa y precisa para que reduzcan los errores y de esa forma garantizar el cumplimiento de especificaciones del proyecto, mejorando la eficiencia y la productividad en general

## BIBLIOGRAFÍA

- Aburto N. (2013). Gestión del Control de calidad en la promoción pública de obras de construcción y propuesta de un Índice de Calidad. *Investigación científica*.
- Aburto N. (2016). Manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios.
- Acevedo H. (2021). Productividad en la construcción evaluado mediante técnicas colaborativas en una edificación hospitalaria, Hospital Maritza Campos Díaz, Cerro Colorado. <https://acortar.link/iJK5zy>
- Alarcon y Azcurra. (2016). 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 - Lima.
- Barrios N. (2013). Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora Genab SAS .
- Berghan F. et al. (2015). Control de la obra terminada - inspección final de calidad en un proyecto de interés social. *Revista ingeniería de construcción*. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732015000200006>
- Briones Sánchez, P. S., & Alvarez Chiriboga, J. L. (2018). *Comparación del Modelamiento, Análisis y Diseño Estructural en Concreto Armado utilizando los Software Etabs y Robot Structural Analysis, para un Edificio de cinco niveles (cuatro pisos y un semisótano)*. Juliaca, Peru: Universidad Peruana Unión: Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Calderón F. (2022). Gestión de sobre costo de no calidad y el aseguramiento de la calidad en la obra. *Universidad Peruana de las Américas*.

- Cerón, I. A., & Liévano Ramos , D. A. (2017). *Plan de implementación de metodología BIM en el ciclo de vida en un proyecto*. Bogotá, D.C, Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- Chipana Mamani, E. M., & Huilca Huilca, E. C. (2019). *Análisis y Diseño del Edificio Montoya Salazar de Concreto Armado de 1 Semisótano + 6 pisos en Arequipa Interactuando los Programas Revit y Robot Analysis*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín: Facultad de Ingeniería.
- Condori P. (2017). Evaluación y propuesta de un plan de aseguramiento de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno 2016. *REpositorio UNA*.
- Duany A. (2009). Construcción de edificio multifamiliar de 5 pisos, un semisótano y dos Sótanos. *Universidad Ricardo Palma*.  
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.14138/124>
- Estrada K. (2013). Sello de calidad: Aplicación de la gestión de calidad en un edificio multifamiliar. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*.  
<https://acortar.link/XZPABL>
- Flores Paitan, F. J. (2018). *Análisis sísmico de un edificio de 7 niveles con 2 sótanos y 1 semisótano usando Robot Structural 2018-BIM 3D en el distrito de Miraflores- lima*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo: Facultad de Ingeniería.
- Garnica Patiño, A. G. (2017). *Diseño de metodología integral orientada a la gestión de proyectos de construcción civil empleando la herramienta Building Information Modeling (BIM). Caso: vivienda unifamiliar*. Caracas, Venezuela: Universidad Metropolitana: Facultad de Ingeniería.

- Hernández, F. y. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición*. McGraw Hill.
- Izaguirre, B. K. (2013). *Sello de calidad: Aplicación de la gestión de la calidad en un edificio multifamiliar en Lima*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC Facultad de Ingeniería.
- López S. (2019). Diseño del edificio multifamiliar Cellerini de diez niveles por el sistema convencional y con disipadores de energía. *Universidad Señor de Sipán*. <https://doi.org/https://acortar.link/G02IMu>
- Macceli A. (2017). Innovación en el sector de la construcción del Perú: Estado actual y diagnóstico. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros*. <https://doi.org/https://acortar.link/k8gh1P>
- Marambio M. (2013). *Implementación del sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora GENAB S.A.S*. Bogotá Colombia: Sergio Andrés Agudelo Barrios.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Plan de Implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Calidad.
- Moreno A. (2014). Beneficios de la utilización de un sistema de gestión, basado en la filosofía de calidad para las pequeñas y medianas empresas constructoras.
- Mulato Ccoyllar, E. J. (2018). *Utilización de la Metodología BIM para la Optimización de Costos en el Diseño de Edificación de Concreto Armado en Huancavelica*. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica: Facultad de Ciencias de Ingeniería.



- Muñoz R. (2020). Gestión de calidad y su influencia en la rentabilidad de las MYPES de construcción de la ciudad de Trujillo.
- Pacheco Borja, P. (2017). *Comparacion del Sistema Tradicional VS la Implementación del BIM (Building Information Management) en la Etapa de Diseño y Seguimiento en Ejecución*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Ingeniería.
- Quinchiguango Córdova, M. V., & Taco Loachamín, D. M. (2016). *Análisis Estructural de una Edificación de Hormigón Armado a través del Software Robot Analysis Structural*. Quito: Universidad Central del Ecuador: Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Saavedra D. y Recharte J. (2017). *Propuesta de mejora en la calidad de gestión en empresas de construcción para la contratación con el Estado, en la ciudad de Abancay, 2016*. Abancay, Apurímac, Perú: Universidad Tecnológica de los Andes: Facultad de Ingeniería.
- Serrano B. y Sanchis A. (2015). La Inspección Técnica de Edificios como herramienta de la mejora energética de la edificación existente.  
<https://acortar.link/vmnlwB>
- Silva C. et al. (2018). Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción. *REvista EAN*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2017>
- Soto S. (2010). Desarrollo de una estrategia de prevención de no conformidades críticas para la ejecución de proyectos de edificaciones. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. <https://acortar.link/Jzxsf4>

- Trujillo Castañeda, L. (2020). *"Aplicación de la Metodología BIM para la Planificación de Ejecución de Proyectos en la Empresa LGAEC S.R.L- Abancay-Apurímac-2020"*. Abancay - Apurímac: Universidad Alas Peruanas: Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Velarde H. (2011). Procedimiento constructivo en un edificio multifamiliar. *Universidad Ricardo Palma*. <https://acortar.link/j1UOD6>
- Velásquez A. (2023). Investigación no experimental: Qué es, características, ventajas y ejemplos. *Quiestio Pro*. <https://acortar.link/bZFO7Z>
- Villena Zúñiga, M. G. (2017). *"Diseño y Modelación de un Edificio con una Configuración en Planta Irregular, Mediante la Utilización del Software de Diseño "Revit Structure" y su Análisis Mediante un Software Especializado "Robot Structural Analysis" (BIM)*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato: Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica .

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina del repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes.