

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**Implementación del sistema de gestión de la calidad según la ISO
9001: 2015 en la productividad de viviendas de estructuración
portante, Yanacancha, Pasco, 2023**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Civil**

Autor:

Bach. Ciriaco Timoteo MATEO LUIS

Asesor:

Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCIA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**Implementación del sistema de gestión de la calidad según la ISO
9001: 2015 en la productividad de viviendas de estructuración
portante, Yanacancha, Pasco, 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Jose German RAMIREZ MEDRANO
PRESIDENTE

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA
MIEMBRO

Mg. Fredy Luis PALMA FERNANDEZ
MIEMBRO



**Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación**

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 226-2024-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**“Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:
2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante,
Yanacancha, Pasco, 2023”**

Apellidos y nombres del tesista:

Bach. MATEO LUIS, Ciriaco Timoteo

Apellidos y nombres del Asesor:

Dr. CONDOR GARCIA, Hildebrando Anival

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Civil

Índice de Similitud

7 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 10 de diciembre del 2024



Firmado digitalmente por MEJIA
CACERES Reynaldo FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.12.2024 18:56:02 -05:00

DEDICATORIA

A mis señores padres quienes me infundieron un valor importante como es la fidelidad. A mis familiares guías de mi logro profesional que son fuente de inspiración y desarrollo profesional.

Ciriaco Timoteo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, taxativamente a la Escuela de formación profesional de Ingeniería Civil.

A los señores Docentes de la escuela, quienes fueron, son y serán mi motivación, para ser cada día mejor profesional y persona.

Y, a todos mis colegas de estudios, mi consideración y respeto eterno.

Ciriaco Timoteo

RESUMEN

El trabajo de investigación presenta como **propósito** la implementación del Sistema de Gestión de la calidad en la producción de viviendas de estructuración portante. La **metodología** utilizada fue de tipo aplicada, nivel descriptivo, diseño no experimental transversal y método hipotético deductivo. Para su evaluación se aplicó 3 tipos de instrumentos: Evaluación cerrada, evaluación técnica y evaluación de cumplimiento de la Norma ISO 9000-2018 y la muestra fue de 80 edificaciones. Los resultados indican 04 tipos de fallas las que se evaluaron y las más recurrentes en la fabricación de edificaciones de estructuración portante; la falla por resistencia del muro portante frente a la fuerza cortante donde se encontraron muros sin confinamiento en 73.39%; la Falla por asentamiento del terreno originada por el socavamiento minero, donde no presentan control de estudios de suelos y estudio geológico alcanza el 96.88%; la falla por falta de elementos de confinamiento horizontal y vertical en los muros no estructurales ubicados en los voladizos principalmente alcanza el 93.75%; y la falla por rigidez o presencia de piso blando en la configuración estructural alcanza el 81.88%. **Conclusión:** Se comprueba que, por falta de presencia de las autoridades en controlar la calidad constructiva, falta de supervisión y la aplicación de un plan de Sistema de calidad en el control de la fábrica (Vivienda), las edificaciones de estructuración portante presentan altos riesgos de inseguridad en presencia de fuerzas horizontales.

Palabras clave: Sistema de calidad, Muros portantes, Configuración Estructural, Planificación urbana.

ABSTRACT

The purpose of the research work is the implementation of the Quality Management System in the production of load-bearing housing. The methodology used was applied, descriptive level, non-experimental cross-sectional design and hypothetical deductive method. For its evaluation, 3 types of instruments were applied: Closed evaluation, technical evaluation and compliance evaluation of the ISO 9000-2018 Standard and the sample was 80 buildings. The results indicate 04 types of failures that were evaluated and the most recurrent in the manufacture of load-bearing structures buildings; the resistance failure of the load-bearing wall against the shear force where unconfined walls were found in 73.39%; Failure due to ground settlement caused by mining undermining, where there is no control of soil studies and geological study, reaches 96.88%; The failure due to lack of horizontal and vertical confinement elements in the non-structural walls located on the cantilevers mainly reaches 93.75%; and the failure due to rigidity or presence of soft floor in the structural configuration reaches 81.88%. Conclusion: It is proven that, due to the lack of presence of the authorities in controlling the construction quality, lack of supervision and the application of a Quality System plan in the control of the factory (Housing), load-bearing structures buildings present high risks. of insecurity in the presence of horizontal forces.

Keywords: Quality system, Load-bearing walls, Structural Configuration, Urban planning

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las edificaciones, especialmente las que se ejecutan informalmente son afectadas por la presencia de desastres naturales, debido a su ubicación, utilización de materiales sin control de calidad y sin respetar las mínimas condiciones de seguridad, enfrentan altos riesgos ante la presencia de eventos naturales (movimiento sísmico). Estos hechos se presentan por la falta de una planificación urbana integral y dinámica, cultura que se ha desatendido a nivel de los responsables directos como son las entidades públicas correspondientes y al crecimiento población exponencial, donde el incremento anual de la población peruana es de 1.01% según IPSOS (2018).

El Perú, ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, es altamente vulnerable a sismos intensos, los cuales evidencian las deficiencias constructivas en muchas edificaciones. La construcción de viviendas sin supervisión profesional, con mano de obra no calificada y materiales de baja calidad, origina estructuras inseguras y propensas a fallas estructurales,

Entendiendo que la improvisación en la ejecución de una edificación es una realidad en nuestro país, se decidió analizar las edificaciones en un contexto de presencia de fallas estructurales en su diseño y construcción, entendiendo que estos están ubicados en zonas de mediano riesgo sísmico (zona sísmica 2), eligiendo para ello las edificaciones que tienen la mayor homogeneidad constructiva por ende las mismas fallas estructurales, donde las fallas estructurales no garantizan sostenibilidad ni tampoco seguridad a sus habitantes ante la presencia de movimientos dinámicos.

Estos hechos permiten implementar un sistema de gestión de calidad en los gestores (Gobierno Local) para su control correspondiente en la fabricación de las edificaciones de estructuración portante, debido a que presenta una alternativa de construcción en edificaciones de pequeña altura, facilidad de empleabilidad de materiales de la zona y por el costo del material principal como el ladrillo de concreto. Estos acontecimientos se presentan debido al

bajo nivel económico de las familias, inexperiencia total del proceso constructivo, impericia de normas y reglamentos de la construcción, desconocimiento a los profesionales de la disciplina correspondiente, etc., los cuales afectan, directamente a la calidad del inmueble y principalmente a la seguridad de las personas que habitan en las viviendas ante la presencia de algún evento dinámico.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	3
1.2.1.	Delimitación espacial.....	3
1.2.2.	Delimitación temporal	3
1.2.3.	Delimitación conceptual o temática.....	3
1.3.	Formulación del problema	4
1.3.1.	Problema general	4
1.3.2.	Problemas específicos.....	4
1.4.	Formulación de objetivos.....	4
1.4.1.	Objetivo general.....	4
1.4.2.	Objetivos específicos	4
1.5.	Justificación de la investigación	5
1.5.1.	Justificación teórica	5

1.5.2. Justificación práctica.....	5
1.5.3. Justificación económica	6
1.5.4. Justificación social	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	6
1.6.1. Limitaciones de información	6
1.6.2. Limitaciones de tiempo.....	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	8
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes nacionales	10
2.1.3. Antecedentes locales.....	13
2.2. Bases teóricas – científicas.....	14
2.2.1. Sistema de gestión de la calidad	14
2.2.2. Gestión de costos	15
2.2.3. Competitividad en la construcción.....	26
2.2.4. Viviendas portantes.....	27
2.3. Definición de términos básicos	33
2.4. Formulación de hipótesis	37
2.4.1. Hipótesis general.....	37
2.4.2. Hipótesis específicas.....	37
2.5. Identificación de variables	38
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	39

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	42
3.2.	Nivel de investigación.....	42
3.3.	Métodos de investigación.....	42
3.4.	Diseño de investigación	43
3.5.	Población y muestra	43
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.6.1.	Técnicas de recolección de datos.	45
3.6.2.	Instrumentos de recolección de datos.	46
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	46
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	47
3.6.3.	Técnica de Procesamiento de datos	47
3.6.4.	Análisis de datos	48
3.9.	Tratamiento estadístico	49
3.9.1.	Estadística descriptiva.....	49
3.9.2.	Estadística inferencial	50
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	50
3.10.1.	Orientación Ética	50
3.10.2.	Orientación Filosófica.....	51
3.10.3.	Orientación epistémica.....	52

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	54
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	55

4.2.1. Resultados de problemas estructurales enfrentadas	55
4.2.2. Resultado por falla estructural	67
4.2.3. Modelo de edificación de estructuración portante	75
4.3. Prueba de hipótesis.....	96
4.3.1. Implementando un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 mejorara la Productividad en la Construcción de Viviendas de Estructuración Portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	98
4.3.2. Fortaleciendo el Sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 afinara la suficiencia en el proceso constructivo de vivienda de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	100
4.3.3. Analizando las fallas estructurales que presentan las viviendas de estructuración portante restaremos el efecto ante la presencia de un evento sísmico en el distrito de Yanacancha, Pasco 2022.....	103
4.4. Discusión de resultados.....	105

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones del concepto de calidad	15
Tabla 2. Línea del tiempo de la gestión de la calidad	16
Tabla 3. Resultados del TP, TC, y TNC en 50 obras en Lima Perú	30
Tabla 4. Manejo optimizado de productividad del tiempo en obras.	30
Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables.....	40
Tabla 6. Valores de los niveles de confiabilidad	46
Tabla 7. Valores de los niveles de confiabilidad	47
Tabla 8. Tiempo de las Viviendas Analizadas	55
Tabla 9. Edificación de estructuración portante con planos de construcción	56
Tabla 10. Proceso Constructivo de Edificación de estructuración portante	57
Tabla 11. Materiales de Construcción en Edificación de estructuración portante.....	58
Tabla 12. Calidad del Elemento principal en la Estructuración portante.....	60
Tabla 13. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la Estructuración portante.....	61
Tabla 14. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales	63
Tabla 15. Presencia de Fisuras o Rajaduras en Elementos Estructurales	65
Tabla 16. Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)	67
Tabla 17. Falla debido al asentamiento del Terreno originada por Socavamiento Minero ..	69
Tabla 18. Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.....	71
Tabla 19. Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.....	73
Tabla 20. Zonificación Sísmica	81
Tabla 21. Factores de Zona Z.....	81
Tabla 22. Factor de Suelos.....	82
Tabla 23. Categoría de la Edificación y Factor U	82
Tabla 24. Densidad de Muros en Ambas Direcciones	82

Tabla 25. Pesos Específicos de los Materiales.....	84
Tabla 26. Metrado de Cargas	84
Tabla 27. Periodos.....	85
Tabla 28. Parámetros de Basal	85
Tabla 29. Fuerza Cortante de la estructura	86
Tabla 30. Fuerza cortante en los Muros Sentido X-X.....	86
Tabla 31. Fuerza cortante en los Muros Sentido X-X.....	87
Tabla 32. Espectro de respuesta.....	88
Tabla 33. Masa Participativa.....	90
Tabla 34. Cortantes Mínimos.....	90
Tabla 35. Límites para la distorsión del Entrepiso.....	91
Tabla 36. Desplazamientos de la Estructura en Sentido X	91
Tabla 37. Desplazamientos de la Estructura en Sentido Y	91
Tabla 38. Análisis en la Dirección X-X.....	93
Tabla 39. Análisis en la Dirección Y-Y	93
Tabla 40. Cálculo del Factor de Reducción	94
Tabla 41. Resistencia al Corte de los Muros Sentido X-X	95
Tabla 42. Resistencia al Corte de los Muros Sentido Y-Y	95
Tabla 43. Verificación por Fisuramiento Eje X-X.....	95
Tabla 44. Verificación por Fisuramiento Eje X-X.....	96
Tabla 45. Estructura de Prueba de hipótesis	97
Tabla 46. Sistema de Gestión de calidad y Productividad de Viviendas	98
Tabla 47. Sistema de Gestión de calidad y Productividad de Viviendas de estructuración portante.	101
Tabla 48. Falla estructural y Evento sísmico	103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Requisitos que la organización debe de cumplir	18
Figura 2. Las 6M tratadas según la estructuración de la Norma ISO 9001:2015	23
Figura 3. Relación entre el Ciclo de Deming PHVA y la Norma ISO 9001:2015.	24
Figura 4. Estructura de la Norma ISO 9001:2015	25
Figura 5. Construcción ambiental sostenible	27
Figura 6. Ubicación del AAHH Columna Pasco	54
Figura 7. Edad de la Edificación de estructuración portante	55
Figura 8. Edificación de estructuración portante con planos de construcción.....	56
Figura 9. Proceso Constructivo de Edificación de Estructuración portante	57
Figura 10. Materiales de Construcción en Edificación de estructuración portante	59
Figura 11. Calidad del elemento principal en la Estructuración Portante.....	60
Figura 12. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la estructuración portante	61
Figura 13. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la estructuración portante	62
Figura 14. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales	63
Figura 15. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales	64
Figura 16. Presencia de Fisuras o Rajaduras en Elementos Estructurales	65
Figura 17. Compuesto de dos, tres y cuatro elementos.....	66
Figura 18. Sin presencia de fisuras	66
Figura 19. Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V).....	68
Figura 20. Falla del Terreno originada por Socavamiento Minero.....	70
Figura 21. Falla del Terreno originada por Socavamiento Minero.....	70
Figura 22. Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.	71
Figura 23. Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.	72
Figura 24. Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.	73

Figura 25. Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.	73
Figura 26. Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.	74
Figura 27. Vista del establecimiento de la Nueva ciudad San Juan pampa en Pasco.....	75
Figura 28. Vista de Diseño de la Edificación a ser Analizada.....	75
Figura 29. Predimensionamiento de la edificación.....	76
Figura 30. Plano típico de una Edificación de Estructuración Portante.....	77
Figura 31. Plano típico de una Edificación de Estructuración Portante.....	78
Figura 32. Estructuración de la Losa Aligerada.....	79
Figura 33. Zonas sísmicas.....	81
Figura 34. Espectro de Aceleración en la dirección Y-Y	89
Figura 35. Espectro de Aceleración en la dirección Y-Y	89
Figura 36. Sistema de gestión de la calidad y la productividad de Viviendas de estructuración Portante	99
Figura 37. Norma ISO 9001:2015 y el Proceso Constructivo en Viviendas de estructuración Portante	102
Figura 38. Evento sísmico y Fallas Estructurales en Viviendas de estructuración Portante	104

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Un problema recóndito en el mundo es el incremento exponencial de la población, consiguiente de tal hecho, ha generado una demanda de viviendas. Pero el problema no es del incremento población o de viviendas, el hecho es que este incremento ha generado que la población se afirme en lugares donde nunca fueron planificados para la habitabilidad de las personas y a ello se acrecienta la mala calidad en la construcción de las edificaciones.

Un gran problema que presenta las construcciones en general, es que el Perú integra, junto con Ecuador y Colombia, el Anillo de Fuego del Pacífico o Cinturón de Fuego del Pacífico, zona donde se generan la mayor cantidad de actividad sísmica, eventos naturales que confirma las deficiencias constructivas de las edificaciones. Por otra parte, otro problema que se presentan en las construcciones de las edificaciones de estructuración portante es que no presentan la autorización o licencia de construcción o aprobación de un profesional competente, así como el no utilizar mano de obra

calificada y un adecuado control del uso de los materiales de construcción, creando viviendas informales, propensas a sufrir fácilmente diversas fallas estructurales.

A nivel Latinoamérica, Rudelli et, al (2018) indica que La industria de la edificación tiende a ser inestable y las demoras se ven como uno de los problemas más graves que afectan los proyectos de edificación. (p. 71).

En el Perú En muchas organizaciones públicas hay un control limitado sobre la gestión de procesos, procedimientos, guías, registros de actividad, informes, y gráficos de seguimiento o trazabilidad que son esenciales para llevar a cabo cualquier tipo de proyecto. Estas deficiencias se manifiestan en obras sin finalizar, disputas legales, retrasos en su realización, falta de cumplimiento de los plazos establecidos, uso inadecuado de los recursos en su totalidad, pobre calidad en los trabajos realizados, escasa empatía entre los empleados, o diversas complicaciones en el transcurso de la ejecución de los proyectos.

Se nota que las compañías de construcción carecen de un plan de acción integral debido a la falta de identificación de los procesos que llevan a cabo. Esto se debe a que el sistema de gestión no está certificado por esquemas que establezcan de manera precisa su administración; por consiguiente, no cumple con las exigencias de la norma ISO 9001:2015.

El presente estudio identifica que el problema radica que los proyectos en general principalmente aquellos que tiene la tipología de la construcción en edificaciones necesitan la implementación de un sistema de gestión de la calidad a nivel local, que se encargue de verificar y controlar todo el proceso de ejecución de la obra, y mejora de productividad, principalmente en los recursos humanos.

La investigación plantea la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001:2015, con el objetivo de mejorar la

productividad en la construcción de viviendas tipo portante en la zona urbana del distrito de Yanacancha, Pasco, respetando la normativa vigente para obras públicas en el Perú.

1.2. Delimitación de la investigación

La investigación presenta delimitación espacial, temporal y conceptual. Sabino, C. (1992), refiere que, delimitar un tema implica concentrarse en aspectos específicos de nuestro campo de interés, definir sus amplitudes y establecer sus fronteras, facilitando una precisión adecuada hacia donde deben dirigirse los esfuerzos y solucionar numerosos problemas prácticos. (p.45).

1.2.1. Delimitación espacial

La investigación se realizará en las construcciones ejecutadas en el ámbito de la capital del distrito de Yanacancha, tanto edificaciones públicas y privadas, donde se reúne la información primaria para esto aplicaremos formatos para realizar las encuestas y tomando como escala de valoración la escala de Likert a los trabajadores de construcción que actualmente laboran en la empresa.

1.2.2. Delimitación temporal

Este trabajo se estará realizando durante los años 2022 al 2023.

1.2.3. Delimitación conceptual o temática

Las edificaciones de las viviendas de estructuras portantes requieren de un control permanente, tanto en su planteamiento estructural, proceso constructivo y diagnostico general, donde el propósito es determinar mejoras en el comportamiento estructural sin mayores gastos económicos.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo influye la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en la productividad de la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022?

1.3.2. Problemas específicos

Problema específico 1:

- ¿Cómo afecta la ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 a los niveles de productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022?

Problema específico 2:

- ¿Qué relación existe entre el cumplimiento de los procesos constructivos establecidos en un Sistema de Gestión de la Calidad según la ISO 9001:2015 y la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en la productividad de la construcción de viviendas de estructuración portante en Yanacancha, Pasco, 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

Objetivo específico 1:

- Analizar el impacto que tiene la ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en los niveles de productividad

durante la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

Objetivo específico 2:

- Determinar la relación entre el cumplimiento de los procesos constructivos contemplados en un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 y la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

1.5. Justificación de la investigación

Según Hernández et al. (2010), un estudio se justifica cuando cumple varios criterios, como su conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, aporte metodológico y valor teórico al llenar un vacío de conocimiento.

1.5.1. Justificación teórica

Una investigación cuenta con fundamento teórico cuando su objetivo es fomentar el análisis y el debate académico en torno a un saber ya establecido, poniendo a prueba la teoría, comparando hallazgos o creando epistemología. (Villalpando, 2012). El sistema de gestión de calidad busca mejorar calidad en el producto final mediante la estandarización y planificación de los trabajos, utilizando mejor el recurso humano y evitando los conflictos sociales. Si es motivo que la productividad del sector construcción mejore en tiempos y costos planificados permitiendo asistir al uso de estándares, metodologías y herramientas.

1.5.2. Justificación práctica

Un estudio tiene una justificación práctica si su implementación contribuye a solucionar un problema o, como mínimo, sugiere métodos que, al ser aplicados, beneficien la resolución. (Bernal, 2010). Con la presente investigación se procura integrar estándares, metodologías y herramientas en un sistema de gestión que pueda

ser aplicado a proyectos de construcción que logre satisfacer las necesidades principales del último usuario.

1.5.3. Justificación económica

La razón económica se refiere a la viabilidad de la investigación. Algunas investigaciones prácticas están diseñadas para que un producto resultante de ellas pueda ser vendido o contribuya a aumentar los ingresos de una compañía. (Tamayo y Tamayo, 1999). El motivo de este estudio radica en realizar un análisis económico científico sobre las ventajas que se obtendrían para la institución pública al abordar cada cuestión específica que se identifica en nuestra investigación, lo cual permite reducir gastos operativos y ampliar su alcance. Al optimizar la productividad, se generarían mayores ventajas para los usuarios. De igual manera, se podrá observar un aumento en las metas de los proyectos de construcción, propiciando un equilibrio financiero para la entidad en beneficio de la comunidad receptora.

1.5.4. Justificación social

Todo trabajo de investigación debe poseer un grado de importancia social, logrando ser significativa para la comunidad y evidenciando su impacto o proyección en la sociedad (Arias, 2012). La labor investigativa se justifica en términos sociales, debido a que realizar la investigación científica social en el contexto de un sistema de gestión de calidad, permitirá optimizar procesos y fomentará la mejora continua.

1.6. Limitaciones de la investigación

1.6.1. Limitaciones de información

En la ubicación donde se lleva a cabo el presente estudio, hay una carencia notable de referencias bibliográficas, acceso restringido a fuentes de información confiables, y escasa disposición de los líderes de distintas organizaciones para

proporcionar datos. Estos factores dificultarán la obtención de información justa y precisa, tal como lo requiere el proceso de investigación.

1.6.2. Limitaciones de tiempo

Debido a la actual recesión en Perú, el cumplimiento del calendario de investigación podría verse afectado en cuanto a su tiempo, lo que dañaría lo que se había planeado y programado anteriormente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

- (Castro Neme, 2024), El diagnóstico inicial evidenció un alto incumplimiento (95%) de los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018, especialmente en aspectos como contexto organizacional, planificación, control operativo y aplicación del ciclo PHVA. Se identificaron graves falencias como la ausencia de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), la falta de identificación de peligros y valoración de riesgos, escasa gestión documental, inexistencia de objetivos y metas claras, y poca orientación al cliente, a pesar de contar con una buena demanda de servicios. Se propone la implementación de un Sistema Integrado de Gestión, que incluya una política de calidad y seguridad laboral, respaldada por un Manual SIG, matrices de identificación de peligros, estructura documental formal, registros de satisfacción del cliente y controles en cada etapa del servicio. Estas acciones permitirán garantizar la seguridad del

personal, consistencia en la calidad, y el cumplimiento de los estándares internacionales. Asimismo, se destaca la importancia de analizar y almacenar datos de calidad y SST para una mejora continua basada en indicadores clave de desempeño, revisiones periódicas del SIG, y acciones correctivas. También se resalta el rol del sistema SPQR para canalizar quejas y sugerencias, fortaleciendo la retroalimentación del cliente. Finalmente, se sugiere impulsar la innovación en los procesos operativos (como mantenimiento de cortinas) para mejorar la eficiencia, reducir riesgos laborales y mantener la competitividad en el mercado.

- Conde-Arango (2022). Objetivo: Diseñar una guía orientada a la puesta en marcha de un sistema de gestión de calidad conforme a los lineamientos establecidos en la norma ISO 9001:2015. Materiales y método: La investigación adoptó un enfoque cualitativo, realizando reuniones con la alta dirección para recopilar información clave que permitiera comprender el contexto organizacional. Asimismo, se revisaron estudios previos y bibliografía especializada en la temática. Se emplearon herramientas y metodologías como el análisis PESTEL, DOFA, las cinco fuerzas de Porter, la matriz de partes interesadas y la matriz de evaluación de factores internos (EFI). A partir de la revisión teórica, se elaboró una guía que detalla los pasos necesarios para implementar el Sistema de Gestión de Calidad, siguiendo los requisitos de la norma ISO 9001:2015, con el objetivo de facilitar su adopción por parte de la empresa ANGAR DOMOTIK. Conclusión: El trabajo logró cumplir los objetivos establecidos, brindando a la organización una base para construir un sistema de gestión de la calidad acorde a sus requerimientos.

- Prieto & Morales (2021). Objetivo: Analizar los efectos ambientales del sistema de construcción de fachadas que utiliza muro de ladrillo macizo en viviendas de interés social (VIS) en la ciudad de Tunja, empleando la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Materiales y método: Se realizó una revisión de la información relacionada con los sistemas constructivos de fachadas en viviendas VIS, además del análisis de los planos del proyecto seleccionado como caso de estudio en Tunja; Recolección de las fichas técnicas de los proveedores de los materiales de construcción específicos asociados a la fachada; Revisión de las posibles herramientas que hay para hacer análisis de ciclo de vida; Resultados: Para disminuir las emisiones generadas en grandes proporciones en la elaboración de ladrillo, se recomienda usar envases ecológicos para evitar la producción de vidrio o plásticos, lo que impactaría positivamente al medio ambiente. Conclusiones: Se determina que el método con unidades más fáciles de entender es el Eco-Indicator 99 ya que maneja como factores de medida los puntos, lo que permite graficar sin necesidad de realizar y hacer comparaciones de una manera estándar.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- Espinoza-Román (2022). El estudio evaluó la influencia de hongos miceliales en ladrillos de cemento, utilizando un enfoque cuantitativo, aplicado y cuasi experimental. Se trabajó con 45 probetas y 72 ladrillos, con dosificaciones de hasta 5% de hongos. Los resultados mostraron que hasta un 1.5% de adición mejora significativamente las propiedades físico-mecánicas, aumentando la resistencia a la tracción en 98% y a la flexión en 99%, según la NTP 331.018. Se concluye que los hongos miceliales

mejoran el desempeño de los ladrillos en viviendas unifamiliares en Carabayllo, Lima.

- (Pacheco Rodríguez, 2021), concluye que la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 mejoró significativamente la gestión administrativa de la empresa Naylamp Ingenieros S.A.C., evidenciándose un aumento del 26% en el conocimiento y aplicación de la norma. El diagnóstico inicial permitió identificar problemas que afectaban la productividad, y tras aplicar la norma, se detectaron oportunidades de mejora alineadas con sus requisitos. Una auditoría externa confirmó la efectividad del sistema, sin hallar no conformidades. Además, la implementación del SGC fortaleció la imagen institucional, generando ventaja competitiva y aumentando la demanda de servicios. También se optimizó el control documental, asegurando el uso adecuado de información actualizada. Finalmente, la estandarización de actividades mediante procedimientos conocidos mejoró la atención y satisfacción del cliente, favoreciendo su fidelización.
- Rodas-Acosta (2021). Objetivo: Establecer una comparación de los costos entre una vivienda unifamiliar construida con bloques de plástico reciclado y otra edificada con el sistema tradicional de albañilería confinada. Materiales y método: La investigación es de tipo aplicada, con una estructura de carácter descriptivo. La población estuvo conformada por dos viviendas unifamiliares, las cuales también constituyeron la muestra ($N=n$): una construida con bloques de plástico reciclado y la otra mediante albañilería confinada. Resultados: Se determinó que la vivienda construida con bloques de plástico reciclado presenta un menor costo en comparación

con la vivienda de albañilería confinada. Esto representa una alternativa viable para acceder a una vivienda económica, confortable, duradera y habitable. Conclusiones: Al realizar la comparación de costos entre ambas técnicas constructivas, se evidenció que el uso de bloques de plástico reciclado (brickarp) permite una reducción del 33% en los gastos de construcción, generando un ahorro económico significativo equivalente a S/. 10,524.90.

- Torres (2020). Objetivo: Analizar la calidad, el costo y el tiempo de ejecución en una vivienda autoconstruida utilizando dos tipos de losa aligerada: una tradicional y otra con viguetas pretensadas, en la zona sur de Lima durante el año 2020. Materiales y método: La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel explicativo, diseño no experimental y corte transversal, utilizando el método hipotético-deductivo. La población estuvo compuesta por viviendas de un piso construidas en albañilería confinada con ladrillos industrializados tipo IV-V, ubicadas en los distritos de Lurín y Chilca. La muestra consistió en dos viviendas de características similares: una situada en el lote 13, MZ-N1 de la urbanización Nuevo Lurín (con losa convencional) y la otra en Jr. Sáenz Peña MZ.74 LT.27 en Chilca (con losa de viguetas pretensadas). El muestreo fue no probabilístico, y se utilizó la técnica de observación junto con la recopilación de datos técnicos. Resultados: Al comparar ambos sistemas, se evidenció que la losa con viguetas pretensadas resultó más económica, con un costo de S/. 40,622.39 frente a los S/. 49,084.36 de la losa convencional, considerando una superficie de 304.00 m² de cobertura. Conclusiones: El tipo de losa

aligerada empleada incide directamente en el tiempo de ejecución, el costo y la calidad de la construcción. El sistema con viguetas pretensadas demostró ser más eficiente y rentable, cumpliendo además con los requerimientos de resistencia a la compresión establecidos.

2.1.3. Antecedentes locales

- Vilca-Rivas (2019). Objetivo: Evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas de albañilería confinada ubicadas en el sector salud del distrito de Yanacancha, en la provincia y región de Pasco. Materiales y método: La investigación fue de tipo y nivel descriptivo, con un diseño no experimental. La población estuvo conformada por 47 viviendas, de las cuales se seleccionaron 28 como muestra. Resultados: Se identificó que el 39% de las viviendas informales presentan una alta vulnerabilidad sísmica, el 32% una vulnerabilidad media, y el 29% una baja. Esto indica que solo 8 viviendas fueron construidas siguiendo adecuadamente los criterios técnicos. Además, se advierte que en caso estas edificaciones fueran ampliadas a más niveles, la vulnerabilidad sísmica se incrementaría significativamente. Conclusiones: El análisis de densidad de muros revela que el 54% de los muros en dirección de la fachada cumple con los estándares adecuados, en comparación con un 89% en el sentido perpendicular. Asimismo, el 25% de los muros en dirección de fachada son considerados aceptables, mientras que en el sentido perpendicular esta cifra disminuye a un 11%.
- Bonifacio-Torres (2018). Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco Sector 2, del Distrito de Yanacancha, Provincia y Región de Pasco". Materiales y método: La

investigación se desarrolló con un enfoque de nivel descriptivo y explicativo, bajo un diseño no experimental. Población: Estuvo conformada por el área geográfica correspondiente al Asentamiento Humano Columna Pasco, Sector 2, en el distrito de Yanacancha, Pasco. Muestra: Se seleccionaron viviendas que reflejan las condiciones típicas del lugar, considerando factores como el tipo de terreno, la topografía y las características constructivas, para su análisis y evaluación. Resultados: Se identificó que los principales problemas en las viviendas están estrechamente vinculados con las condiciones del suelo y los sistemas de cimentación. Asimismo, se evidenció que muchas deficiencias constructivas derivan del proceso de autoconstrucción. Conclusiones: La investigación permitió determinar las principales fallas estructurales y constructivas presentes en las viviendas del Asentamiento Humano Columna Pasco – Sector 2, en el distrito de Yanacancha.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Sistema de gestión de la calidad

Calidad

El termino calidad es muy utilizado en todas las disciplinas, pero su definición es muy complicada y muy difícil de realizar en una frase. Etimológicamente la calidad proviene del latín qualitas o qualitatis, que significa “cualidad relativa a que”. Melhado (1994), Se define como un conjunto de atributos de un producto que responden a las expectativas del cliente, generando así un nivel de satisfacción respecto a dicho producto. Según Alcalde (2010), la calidad es una característica inherente al ser humano, ya que representa su habilidad para realizar las cosas de manera correcta. La Tabla 1 presenta un resumen de algunos aspectos clave relacionados con este concepto.

2.2.2. Gestión de costos

Tabla 1. *Definiciones del concepto de calidad*

Autor	Enfoque	Acento diferencial	Desarrollo
Platón	Excelencia	Calidad absoluta (producto)	Excelencia como superioridad absoluta, “lo mejor”. Asimilación con el concepto de “lujo”. Analogía con la calidad de diseño. Establecer especificaciones.
Shewhart y Crosby	Técnico: conformidad con especificaciones	Calidad comprobada/controlada (procesos)	Medir la calidad por la proximidad real a los estándares. Énfasis en la calidad de conformidad. Cero defectos. La calidad es inseparable de la eficacia económica.
Deming y Taguchi	Estadístico: pérdidas mínimas para la sociedad, reduciendo la variabilidad y mejorando estándares	Calidad generada (producto y procesos)	Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste. La calidad exige disminuir la variabilidad de las características del producto alrededor de los estándares y su mejora permanente. Optimizar la calidad de diseño como de conformidad. Traducir las necesidades de los clientes en especificaciones.
Feigenbaum, Juran e Ishikawa	Aptitud para el uso	Calidad planificada (sistema)	La calidad se mide por lograr la aptitud deseada por el cliente. Énfasis tanto en la calidad de diseño como de conformidad.
Parasuraman Berry Zeithaml	Satisfacción de las expectativas del cliente	Calidad satisfecha (servicio)	Alcanzar o superar las expectativas de los clientes énfasis en la calidad de servicio.
Evans (Proter & Gamble)	Calidad total.	Calidad gestionada (empresa y su sistema de valor)	Calidad significa crear valor para los grupos de interés. Énfasis en la calidad en toda la cadena y el sistema de valor.

Fuente: Cantú Delgado (2011). Las contradicciones de los sistemas de gestión de calidad: entre la estandarización y la innovación pedagógica. Cárdenas Guerrero (2016, p. 50)

La calidad, según la norma ISO 9000:2015 y diversos autores, se define como el grado en que un producto o servicio cumple con las exigencias, necesidades y expectativas del cliente, basándose en un conjunto de características inherentes generadas dentro de un sistema de producción.

Gestión de la Calidad

La gestión de la calidad se basa en ocho principios fundamentales: orientación al cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque en procesos, gestión por sistemas, mejora continua, decisiones basadas en evidencia y relaciones mutuamente beneficiosas con proveedores. Históricamente, surgió con la revolución industrial

mediante inspecciones especializadas. En las décadas de 1930 a 1950, Shewart y Deming introdujeron el control estadístico de procesos. Luego, en los años 60, Feigenbaum e Ishikawa impulsaron el enfoque sistémico. Entre 1960 y 1990, Juran desarrolló la “Trilogía de la Calidad” enfocada en planificación, control y mejora, mientras que Taguchi y O'Dell promovieron los círculos de calidad. Hammer y Champy aportaron la reingeniería, y Shein impulsó la cultura de calidad organizacional, dando paso a la Gestión de la Calidad Total, que desde 1990 busca la excelencia integral en las organizaciones.

Tabla 2. *Línea del tiempo de la gestión de la calidad*

Revolución Industrial 1760 – 1840	1930 – 1950	1960	1960 – 1990
Fabricación masiva de productos.	Control de calidad	La calidad se orienta por sistemas, participan todas las áreas administrativas	Gestión de la calidad orientada a la prevención
Inspectores especializados.	La calidad se orienta por procesos	Aseguramiento de la calidad	Planificación, control y mejora de la calidad.

Fuente: Elaboración propia

Sistema de Gestión de Calidad

Gonzales & Arciniegas (2016), describen al Sistema de gestión de calidad (SGC) como una manera, forma o estrategia del desarrollo empresarial de una organización, buscando siempre que sus productos o servicios ofrezca calidad. Un SGC se compone de una estructura organizacional, documentación del sistema, procesos y recursos necesarios para alcanzar los objetivos diseñados, cuyo objetivo es brindar satisfacción al cliente o usuario final. Como se hacen los procesos, Porque se hacen las cosas y para que se realizan los procesos, son motivos que hoy los modernos sistemas de gestión de calidad desarrollan sus labores, a ello se incluyen los análisis de cumplimiento de lo planeado, su resultado y la efectividad de sistema. La Norma ISO 9000:2015, Sistema es un “Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan

para generar un producto u objetivo”. El sistema de gestión de calidad (SGC) se define como el “Conjunto de elementos que relacionan personas, métodos de trabajo y recurso con la finalidad de lograr los objetivos deseados por la organización que lo implanta”. Los beneficios que brinda un SGC, es hacer más eficientes los procesos, asegurar la confiabilidad y los objetivos que se plantea la organización, optimizar las prácticas administrativas y optimizar los sistemas documentales y tecnológicos. (Presbítero, 2021, p. 79). Por otro lado, Cortes (2017), Se define que un “sistema de gestión de calidad es un conjunto de actividades interconectadas cuyo objetivo es cumplir con lo establecido en la política de calidad”. Según Ortiz & Arciniegas (2016), se trata de una “estrategia mediante la cual una organización gestiona los aspectos empresariales relacionados con la calidad de sus servicios, productos y procesos para su producción”.

Costos de la Calidad

Estudios realizados en los Estados Unidos, indican que las empresas industriales pierden aproximadamente un 20% de sus ingresos por ventas como consecuencia de no hacer las cosas bien a la primera. Imaginemos una fábrica compuesta por una parte ideal y otra con el 20% de los defectos, esta fábrica no sirve para nada. Es esto lo que Joseph Moses Juran (1904 – 2008) llama la “fábrica negra”. (Cadena, 2018, p. 15).

Principios de ISO

La Organización Internacional de Normalización (ISO) fue fundada en 1947, tras la Segunda Guerra Mundial, con el objetivo de promover la normalización de actividades para facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios. Esto buscaba fomentar la cooperación en áreas como la intelectual, científica, tecnológica y económica, especialmente en la reconstrucción de Europa. Para 2008, más de 130 países formaban parte de la ISO, y se habían publicado cerca de 12,500 normas. En este contexto, las empresas que no pueden demostrar un sistema de calidad conforme a

estándares internacionales enfrentan dificultades para competir en el mercado (Alfaro, 2008). En 2015, la ISO publicó una versión actualizada de la norma ISO 9001, con importantes cambios en comparación con la versión de 2008. Se introdujeron nuevos enfoques, como un énfasis mayor en el liderazgo, la integración de la gestión de riesgos y oportunidades, el análisis del contexto organizacional y las partes interesadas, así como la gestión de cambios. Estas modificaciones contribuyeron a la evolución de la gestión de calidad, haciendo la norma más integral y adaptada a los nuevos desafíos organizacionales. La ISO 9001 establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad que ayuda a las organizaciones a mejorar su eficiencia operativa y aumentar la satisfacción del cliente, siendo esencial para su competitividad en un mercado global (Olivera, 2021; ISO, 2015).

Son 10 los requisitos que la metodología de la ISO 9001:2015 debe cumplir, donde el 1,2 y 3 se refieren específicamente al objeto y campo de aplicación, referencias normativas y términos y definiciones de la misma respectivamente. Estos tres son simplemente informativos para la organización; los requisitos con los que la organización debe cumplir son de acuerdo a la figura 1.

Figura 1. *Requisitos que la organización debe de cumplir*



Fuente: Requisitos de la ISO 9001:2015.

Serrano (2006) señala que:

“La ISO 9001 es una certificación de calidad que comunica al cliente que la empresa opera bajo un sistema de control que asegura la calidad de sus procesos. Implica que se cumplen ciertos requisitos diseñados para mejorar el desempeño organizacional y aumentar la calidad del servicio final, así como la satisfacción del cliente. Además, demuestra el interés de la empresa en los resultados de su trabajo y en la aceptación que estos generan en los consumidores”.

Serrano (2006) agrega que, cualquier empresa puede ser sujeto a este sistema, donde la filosofía de la metodología es hacer las cosas bien, controlar el proceso de cómo se hacen y satisfacer las necesidades del cliente.

La Calidad en la Construcción

El sector de la construcción durante la primera década del siglo XXI, ha experimentado un creciente interés por aplicar el concepto de calidad en sus productos o entregables, esto se manifiesta debido a que los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor y mejor calidad en su producto. Las entidades públicas y privadas, principalmente estos últimos, se han concientizado que el costo de la no calidad (fallas, demoras, repeticiones, etc.), llega a suponer un porcentaje significativo de la producción del proyecto. (Moreno 2014, p.16). Las empresas mexicanas dedicadas a la industria de la construcción como estrategia de perfeccionamiento de sus actividades implantaron la mejora continua en sus productos basados en los conceptos de calidad y productividad. Richard J. Shomberger (1987), experto en materia de calidad refiere que: “la calidad es como el arte, todos la alaban, todos la reconocen cuando van, pero cada uno tiene su propia definición de lo que es”.

La calidad en la construcción se entiende como la optimización de los procesos a lo largo de toda la gestión de la obra, desde el inicio hasta la post entrega, e involucra el liderazgo, la gestión de cambios y la formación de equipos integradores e interdisciplinarios. Para las empresas del sector, la calidad impacta en su competitividad, fomentando una cultura ética y un ambiente de trabajo disciplinado. Además, se busca satisfacer las necesidades de los clientes, mejorar la comunicación, identificar las causas de incumplimientos y capacitar al personal en la cultura de la calidad (Moreno, 2014).

En el Perú las empresas nacionales para mantenerse vigentes, recurrieron a utilizar o implementar diversas herramientas de gestión, producción y seguridad, cuya consecuencia principal es la búsqueda del menor costo sin alterar la calidad del servicio o producto, lo que significa involucrarse en el tema de la calidad. Los avances del sector construcción en el impulso del sistema de gestión de calidad, son ínfimos en comparación con otros sectores de la industria, esto quizás se debe a que en el Perú la industria de la construcción todavía mantiene trabajos tradicionales y artesanales. En cuanto a la gestión de la calidad, la falta de liderazgo, trabajo en equipo, falta de capacitación, la falta de coordinación, y otros inconvenientes similares, provocan motivos negativos que afectan la calidad de las obras. (Alfaro, 2008, p. 39). En relación con los testamentos estatales en Perú, fue recién en julio de 2014 cuando se promulgó la Ley N.º 30224, que establece el Sistema Nacional de la Calidad y el Instituto Nacional de la Calidad. Esta ley tiene como objetivo promover y fortalecer el cumplimiento de la Política Nacional de la Calidad, orientada al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas en general, así como a la protección del consumidor. (Carrillo, 2014, p.13). En la actualidad la gestión de la calidad es una herramienta estratégica de operaciones, con el que se mejoran procesos, mejoran su

desempeño, se incrementan las ventas, se consolidan en el mercado para ser visualizados como una empresa seria que produce o brinda servicios bajo estándares que aseguran el cumplimiento de los requisitos del cliente, ofreciendo una garantía de satisfacción en las especificaciones, en el tiempo y costo del producto o servicio. (Olivera, 2021, p.9). Toda empresa en general busca mejorar sus productos y servicios con el fin de incrementar su productividad y competitividad, que le permita garantizar su supervivencia, crecimiento en el mercado y sustentabilidad en el tiempo. (Arévalo, et al.,2020, p. 425).

Dimensiones del Sistema de Gestión de la Calidad

El ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) fue propuesto inicialmente por Walter Andrew Shewhart, quien lo presentó en su libro *Método Estadístico desde el punto de vista de la calidad*, siendo uno de los pilares del control estadístico de procesos (CEP). Más tarde, William Edwards Deming popularizó este ciclo, que ahora se conoce como el ciclo de Deming. Según Beltrán et al. (2004), las cuatro etapas del ciclo son: Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Verificar) y Act (Actuar). Este enfoque ofrece diversas ventajas cuando se aplica en las organizaciones, como la mejora de resultados a corto plazo y un aumento en la productividad (Jiménez et al., 2009).

Planear (Plan) : Que Hacer y cómo hacerlo

Hacer (Do) : Hacer lo Planeado

Verificar (Check): Como se ha realizado

Actuar (Act) : Como mejorar

El PHVA es una metodología de mejora continua que se utiliza en el desarrollo y mejora de los procesos y sistemas de gestión de calidad (ISO,2015). El ciclo de

Deming está dividido en cuatro etapas. Según Summers (2006) las dimensiones del ciclo de William Edwards Deming, se describe:

Planificar:

Gonzales & Arcinagas (2016), manifiesta que planificar, “Consiste en plantear una idea para lograr los objetivos de los procesos o sistema, considerando los recursos, actividades, riesgos, oportunidades y requisitos necesarios”. Zapata (2015, p.65), describe al Planificar hacer planes de los mejoramientos en las practicas actuales usando herramientas estadísticas. En el planear se realizan las disposiciones para cumplir con las metas de calidad, donde el manejo del tiempo se establece para la siguiente etapa.

Hacer:

Zapata (2015, p.96), describe al Hacer “la aplicación del plan correctamente”, es la etapa de implementación de los procesos, la identificación de las oportunidades de mejora, el desarrollo de un plan piloto y la ejecución de las mejoras. Gonzales & Arcinagas, (2016), menciona al Hacer como la “Etapa de ejecutar lo planificado, considerado como la etapa de la acción”. En esta etapa se establece la entrada, proceso de conversión y salida, donde se añade valor para el cliente final. La figura 2 esquematiza los componentes de un proceso y su relación con los capítulos de la Norma ISO 9001:2015

Figura 2. Las 6M tratadas según la estructuración de la Norma ISO 9001:2015

Capitulos 7.1 y 7.2 MANO DE OBRA	Capitulos 7.5 y 8.1 METODOS	Capitulo 7.1 MAQUINARIA O EQUIPOS
Capitulo 8.4 MATERIALES O SUMINISTROS	Capitulo 7.1 MEDIO AMBIENTE	Capitulos 8.6 y 8.7 MEDIOS DE CONTROL

Fuente: ISO 9001:2015

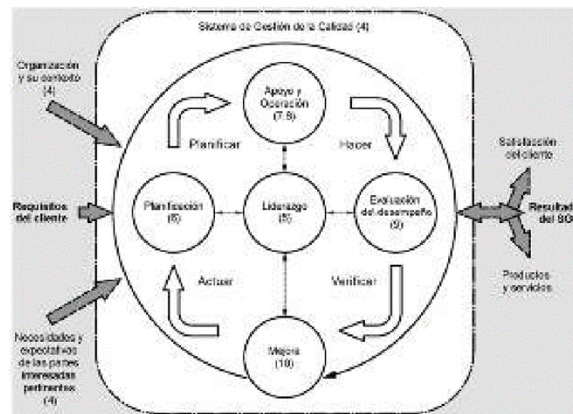
Verificar:

Zapata (2015), a la etapa de Verificar lo describe, como “ver si ha producido la mejoría deseada”, donde se verifica un conjunto de sistemas, procedimientos, correcciones y evaluar los resultados que la organización ha planificado y ejecutado. Gonzales & Arcinagas, (2016), dice, “Etapa de seguimiento y medición de los resultados de los procesos o sistema implementados”.

Actuar:

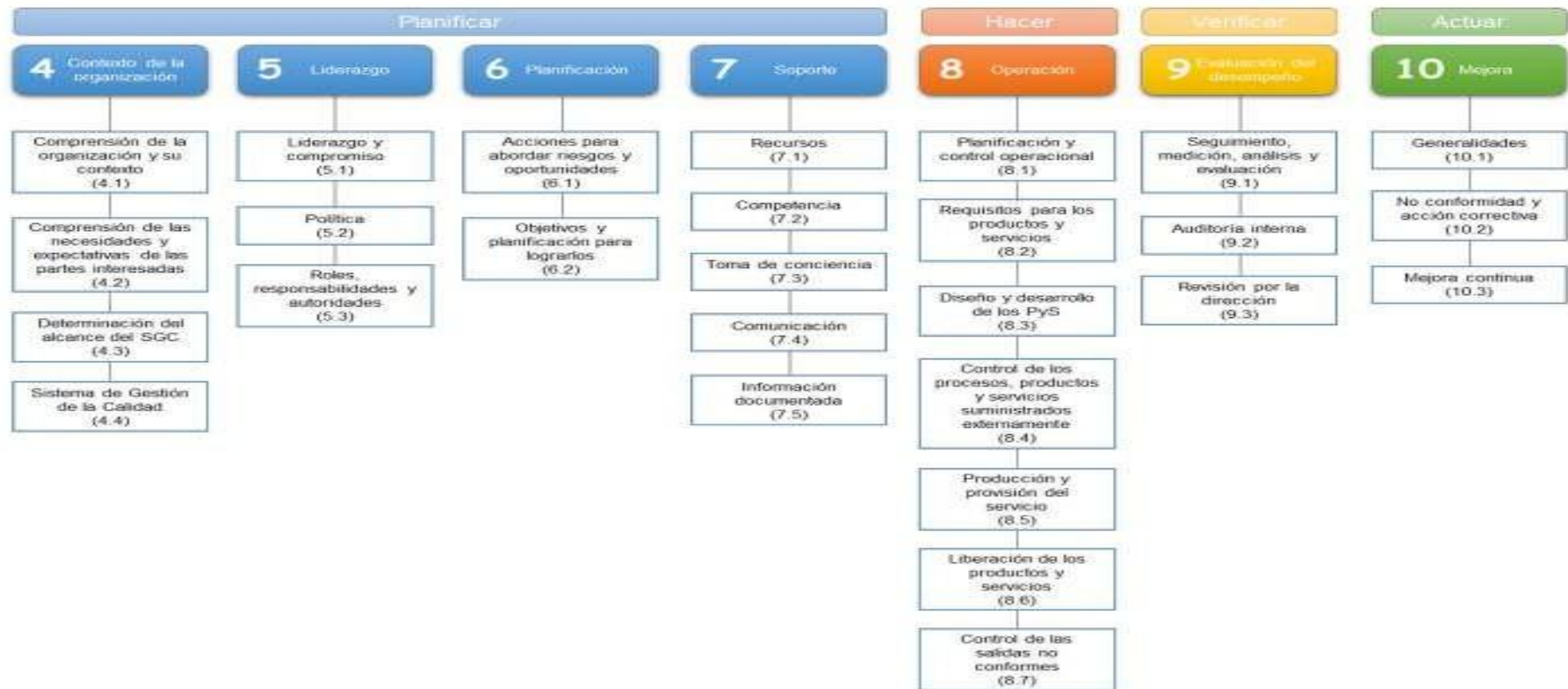
Zapata (2015, p.96), indica a la etapa Actuar como “La institucionalización del mejoramiento como nueva practica para mejorar”, donde las acciones de la organización implantan un mejoramiento continuo de los procesos, establecer nuevos compromisos y mejora para la siguiente vez, eliminando las no conformidades y estableciendo acciones correctivas y preventivas. Gonzales & Arcinagas, (2016), menciona que es la Etapa de toma de acciones para mejorar el desempeño de acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa anterior. La ISO 9001 el año 2000 incorpora al ciclo PHVA, desde entonces se le ha dado énfasis en el sistema de gestión de la calidad (Sickinger-Nagorni & Schwanke, 2016). La ISO 9001 funciona en su totalidad bajo la metodología del ciclo de Deming, según se muestra en la figura 3 y 4.

Figura 3. Relación entre el Ciclo de Deming PHVA y la Norma ISO 9001:2015.



Fuente: ISO 9001:2015. Los números entre paréntesis referencia los capítulos de la norma.

Figura 4. Estructura de la Norma ISO 9001:2015



Fuente: ISO 9001:2015 (ISO. 2015). Los números entre paréntesis referencia a los capítulos de la norma

2.2.3. Competitividad en la construcción

Según indica la Universidad de Palermo (s/f), La competitividad se refiere a "la capacidad de una organización, ya sea pública o privada, con fines de lucro o no, de mantener de manera constante ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar su posición en el entorno socioeconómico" (Michael Porter). Este concepto es ampliamente utilizado en los ámbitos empresariales, políticos y socioeconómicos en general. La competitividad influye directamente en cómo se plantean y desarrollan las iniciativas de negocios, lo que está provocando una transformación en el modelo de empresa y en la forma de gestionar a los empresarios. La ventaja comparativa de una empresa radica en sus habilidades, recursos, conocimientos y otros atributos que posee, y que sus competidores no tienen o poseen en menor cantidad, lo que le permite obtener resultados superiores. El uso de estos conceptos implica un enfoque constante hacia el entorno y una actitud estratégica tanto en grandes empresas como en pequeñas, ya sea en organizaciones recién creadas o en aquellas más consolidadas. Además, el concepto de competitividad está relacionado con la idea de "excelencia", lo que implica eficiencia y efectividad en la organización. La globalización ha demostrado cómo la competitividad juega un papel crucial en la economía de cada país, mostrando que aquellas empresas que se han preparado adecuadamente han logrado desarrollarse, conquistar nuevos mercados y mantenerse en ellos. Hampson, 2004 para el año 2020 plantea para la Industria de la Construcción una construcción ambientalmente sustentable, dimensionado en los siguientes alcances:

- Cumpliendo con las exigencias del cliente
- Mejorar el ambiente de la construcción: económico, social, ambiental y político
- Bienestar y desarrollo de la mano de obra califica y no calificada
- Tecnologías de la Información y Comunicación para la Construcción

- “Off-site construction”
- Mejora en el proceso de construcción, mediante la estructura de descomposición del trabajo (EDT)
- Mejora de prototipos de viviendas: diseño, fabricación y construcción.

Figura 5. *Construcción ambiental sostenible*



Fuente: página web Facebook (Procreto, 2019) Universidad de Palermo Facultad de Arquitectura y Urbanismo (p.12)

https://www.grupoconstruya.com/actividades/docs/calidad_up.pdf

2.2.4. Viviendas portantes

Tipos de albañilería

Sencico (2017), “Material estructural formado por bloques de albañilería colocados con mortero, o por bloques de albañilería apilados y unidos con mortero, que en algunos casos se complementan con concreto líquido” (p. 518).

Albañilería confinada:

Es un método de construcción utilizado principalmente para la edificación de viviendas. En este tipo de construcción, primero se levanta el muro de ladrillos, luego, una vez completado el muro, se vacía el concreto en las columnas de amarre, y finalmente, se construye el techo junto con las vigas. Los bloques de cemento, que

miden 24 cm x 14 cm x 9 cm, se utilizan en este proceso. Se considera que un muro está confinado cuando está rodeado por concreto armado en sus cuatro lados, mediante columnas verticales y vigas horizontales.

Elementos conformados por la albañilería confinada

Cimientos:

Es la estructura fundamental que sostiene el edificio; en otras palabras, es un conjunto de componentes estructurales cuyo propósito es soportar tanto las cargas vivas como las cargas muertas de la vivienda, transmitiéndolas al suelo o terreno.

Cimiento corrido o combinadas

Se utiliza en muros sobre el suelo y consiste en una excavación que alcanza la altura requerida; generalmente se realiza con hormigón ciclópeo y, sobre el cimiento, se construye el sobrecimiento.

Columnas

Este componente está hecho de concreto armado y se moldea para transmitir las cargas vivas y muertas a los pisos inferiores, y finalmente a la cimentación.

Muros

Están fabricados con diversos tipos de materiales, como ladrillos sólidos y ladrillos huecos. Al ser muros portantes, transmiten el peso a los pisos inferiores y, al mismo tiempo, sirven para dividir los espacios.

Unidad de albañilería

Solido artesanal Es una unidad de albañilería que en cualquier sección transversal es paralelo a la superficie del asiento

Unidades de albañilería: Solido industrial

Esta es muy parecida al ladrillo solido artesanal a diferencia que tiene una certificación por ser de marca.

Unidades de albañilería: Alveolar

Esta unidad presenta alveolos o celdas de tamaño suficiente para poner un refuerzo horizontal.

Unidades de albañilería: Hueca

Utilizada normalmente para el segundo nivel hacia arriba aligerando el peso utilizado también en techos de concreto llamados losa aligerada.

Vigas

Elemento estructural horizontal que van encima de los muros transmitiendo estas cargas a los muros y columnas.

Losa

Elemento estructural que transmiten las cargas hacia la viga.

Productividad en la construcción

La palabra "productividad" fue mencionada por primera vez en 1766 por el economista francés Quesnay, quien afirmó que se debe obtener la mayor satisfacción con el menor gasto. Serpell (2002) define la productividad como la evaluación de la eficiencia en el manejo de los recursos para producir un producto dentro de un tiempo determinado y cumpliendo con un nivel de calidad. Prokopenko (1989) describe la productividad como la relación entre los resultados obtenidos y el tiempo empleado. Ghio (2001) la define como el cociente entre la producción y los recursos utilizados. Alfredo Serpell (2002) y otros autores enfatizan que la productividad en la construcción depende no solo de la eficiencia en el uso de recursos, sino también de la calidad del producto y los plazos de entrega. Carro y Gonzales (2012) resaltan que la productividad implica la mejora de los procesos productivos, y Gutiérrez (2010) la vincula con la obtención de mejores resultados. Ghio (2001) realizó un estudio sobre la productividad

en proyectos de construcción en Lima, analizando 50 obras de empresas constructoras legalmente establecidas.

Tabla 3. Resultados del TP, TC, y TNC en 50 obras en Lima Perú

VALORES	TP	TC	TNC
Mínimo TP	20%	35%	45%
Máximo TP	37%	36%	26%
Promedio en Lima	28%	36%	36%

Fuente: Ghio Castillo (2001, p.45)

Tabla 4. Manejo optimizado de productividad del tiempo en obras.

VALORES	TP	TC	TNC
Promedio en Lima	60%	25%	15%

Fuente: Ghio Castillo (2001, p. 50)

Brioso (2015) define la productividad como la relación entre lo que se produce y los recursos utilizados para ello. Es una medida tanto de eficiencia como de efectividad, ya que permite evaluar cómo se gestionan los recursos empleados (como horas hombre, tiempo, materiales, dinero, entre otros) para obtener un resultado en un plazo determinado y con los estándares de calidad establecidos. H. Forbes y Ahmed (2013), en su obra *Modern Construction Lean Project Delivery and Integrated Practices*, afirman que la productividad se entiende como la medida de qué tan bien se utilizan los recursos para cumplir con los objetivos de manera satisfactoria.

Así, la productividad tiene como objetivo cumplir los objetivos de manera efectiva, integrando dos conceptos clave: eficiencia y efectividad. De nada sirve realizar tareas como vaciar grandes cantidades de concreto si no se hacen correctamente, ya que esos trabajos deficientes tendrán que ser demolidos por no cumplir con los estándares de calidad. La eficiencia se refiere al buen uso de los recursos, mientras que la efectividad se refiere a lograr los objetivos propuestos. Ambos deben ir de la mano para alcanzar una alta productividad, tal como lo señala Serpell B. (2002), quien explica que solo con eficiencia y efectividad se puede lograr un alto nivel de productividad.

En la construcción, la productividad desempeña un papel fundamental, ya que afecta directamente la rentabilidad de los proyectos. Mejorar la rentabilidad se refleja en primer lugar en la calidad del trabajo, cumpliendo las especificaciones solicitadas por el cliente. En segundo lugar, en la puntualidad de la entrega del proyecto, cumpliendo con las fechas establecidas. En tercer lugar, en la seguridad, ya que un proyecto libre de accidentes es rentable tanto para el cliente como para el contratista. Finalmente, la rentabilidad también depende del cumplimiento del presupuesto, asegurando que el proyecto se complete dentro del precio acordado con el cliente (H. Forbes & M. Ahmed, 2013).

La productividad en los proyectos de construcción se mide principalmente a través de los costos, ya que es la forma más sencilla de evaluar su eficiencia. Tradicionalmente, se asume incorrectamente que, para obtener mayor calidad, es necesario incrementar el presupuesto, lo que genera variaciones en costos y tiempos. Este enfoque no analiza cómo mejorar la calidad sin agregar más recursos, sino utilizando de manera más eficaz los existentes. Implementar programas de mejora continua de la productividad, con enfoques cuantitativos, es crucial para obtener beneficios significativos que impacten positivamente a todas las partes involucradas en el proyecto, desde diseñadores hasta constructores (H. Forbes & M. Ahmed, 2013).

La productividad en la construcción es una medida de la eficiencia en la gestión de recursos para completar un proyecto en un tiempo determinado y con un estándar de calidad. Se trata de la relación entre la cantidad producida y los recursos utilizados. En la construcción, existen diferentes tipos de productividad, dependiendo del recurso utilizado, como la productividad de los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria o equipo, los cuales interactúan para representar la productividad global del proyecto (Roxana, 2019).

Trabajos en productividad

- **Trabajo productivo (TP)**

Son las actividades que generan un valor adicional y tienen un impacto directo en la producción, es decir, que favorecen el progreso de la obra.

- **Trabajo contributorio (TC)**

Son tareas esenciales que apoyan el progreso del trabajo productivo. Aunque son necesarias, no aportan valor al producto final. Estas actividades son parte inherente de cualquier proceso de producción, pueden ser controladas y reducidas, pero no eliminadas completamente. También se consideran como una forma de pérdida de segunda categoría.

- **Trabajo No contributorio (TNC)**

Es cualquier tarea que no aporta al trabajo productivo, siendo actividades superfluas que se clasifican como pérdidas. Estas pueden ser reducidas o eliminadas.

Dimensiones de la Productividad

Eficiencia:

Rodríguez (2012) define productividad como la capacidad de hacer correctamente las cosas, logrando resultados adecuados mientras se minimizan los recursos y se reducen los costos operativos. Gutiérrez (2010) la describe como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Según Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar (2013), la productividad mejora al optimizar el uso de los recursos, lo que implica reducir tiempos perdidos, paros de equipos, falta de materiales y retrasos.

Eficacia:

Rodríguez (2012), sostiene que, “Es la capacidad de escoger los objetivos apropiados” (p.55). Por otra parte, Gutiérrez, (2010), manifiesta que es, “El grado en el

que se realiza las actividades planificadas y se logran los resultados planificados” (p.21). Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar (2013) define como el nivel en el que las actividades planificadas se llevan a cabo y los resultados establecidos se alcanzan, es decir, ser eficaz consiste en cumplir con los objetivos, mejorando los resultados de los equipos, materiales y, en general, de los procesos. (pág. 7).

Tipos de productividad en construcción

Según (Botero, 2004), las clases de productividad en la construcción, son:

- Productividad de los materiales: Evitar desperdicios.
- Productividad de la mano de obra y trabajo de la construcción.
- Productividad de la Maquinaria: Es necesario racionalizar su uso dado sus altos costos de funcionamiento dado sus altos costos de funcionamiento.

Para aumentar la productividad en la construcción, es recomendable aplicar el Lean Construction (Construcción sin desperdicios). Se consideran pérdidas aquellos recursos empleados que no son esenciales para agregar valor al proyecto.

2.3. Definición de términos básicos

Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir. (Servat, 2005).

Calidad: La calidad se define como el nivel en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos (PMBOK, 2017). Según la Real Academia Española (2018), es un conjunto de propiedades propias de algo que permiten evaluar su valor, y se entiende como la conformidad de un producto o servicio con las características especificadas.

Ciclo de Vida del Proyecto: Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. (PMI, 2017, p701)

Control: Es un sistema preventivo y correctivo que facilita la detección y corrección temprana de desviaciones, ineficiencias o inconsistencias durante el desarrollo de un proyecto.

Cuestionarios y Encuestas: Son un conjunto de preguntas escritas creadas para recolectar información de manera rápida de un gran número de participantes (PMBOK, 2017).

Desperdicio: Se refiere a cualquier actividad o recurso que incurre en un costo, pero que no contribuye al valor del producto final. (Ghio, 2000, p.22).

Desempeño: Proceso que determina que tan exitosa ha sido una organización en el logro de sus actividades y objetivos (Robbbins y Coulter, 2018, p. 51)

Efectividad: Los objetivos planteados son trascendentes y estos se deben de alcanzar (Gutiérrez, 2010, p.21)

Eficiencia: Según la Real Academia Española (2018), se entiende por eficiencia la habilidad para utilizar recursos de manera que se logre un efecto deseado.

Eficacia: Según la Real Academia Española (2018), la eficacia se refiere a la capacidad de alcanzar el efecto esperado o deseado.

Ejecutar: Se refiere a la acción de gestionar, dirigir y llevar a cabo las actividades del proyecto, así como proporcionar los entregables y suministrar información sobre el desempeño del trabajo (PMBOK, 2017).

Entradas y salidas: Se entienden como documentos (por ejemplo, un enunciado del alcance) o elementos documentables (por ejemplo, las dependencias de las actividades) (PMBOK, 2017).

Entregable: Es cualquier producto, resultado o capacidad de ofrecer un servicio único y verificable que debe producirse para completar un proceso, fase o proyecto (PMBOK, 2017).

Fase del Proyecto: Es un conjunto de actividades interrelacionadas dentro del proyecto que finalizan con la entrega de uno o más entregables (PMBOK, 2017).

Gestión: Se entiende como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización, las cuales incluyen la formulación de políticas, objetivos y procesos para alcanzar estos objetivos (ISO 9000, 2015, p.18).

Herramienta: Es un elemento tangible, como una plantilla o un software, utilizado para realizar una actividad con el propósito de producir un producto o resultado (PMBOK, 2017).

ISO 9001: Es una norma internacional que fomenta la adopción de un enfoque basado en procesos para desarrollar, implementar y mejorar la efectividad de un sistema de gestión de la calidad, con el objetivo de incrementar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos (ISO 9001, 2015).

Juicio de expertos: Se refiere a una evaluación realizada con base en la experiencia en un área específica de aplicación, conocimiento o disciplina. Esta experiencia puede ser aportada por cualquier grupo o individuo con conocimientos, habilidades, experiencia o formación especializada (PMBOK, 2017).

Mejora continua: Es un enfoque para optimizar procesos operativos, que se centra en la necesidad de revisar constantemente las operaciones, identificar problemas, reducir costos y racionalizar factores, con el fin de lograr la optimización. La mejora continua es una filosofía orientada a optimizar y aumentar la calidad de productos, procesos o servicios (ABPMP International, 2009, p281).

No Conformidad: Se refiere al "incumplimiento de un requisito" (ISO 9000, 2015, p.18).

Planeación de la calidad: Es el proceso en el que se realizan las preparaciones necesarias para alcanzar las metas de calidad, y cuyo resultado es un proceso capaz de cumplir con esas metas bajo las condiciones operativas establecidas (ISO 9000, 2015).

PMI: Según Hualpa (2016), el Project Management Institute (PMI) es una organización sin fines de lucro dedicada a promover la disciplina de la Administración de Proyectos a nivel global. Se ha convertido en una de las organizaciones más importantes y de mayor crecimiento, con su sede principal en Pensilvania, EE. UU., y cientos de miles de miembros en todo el mundo (p. 26).

Planeamiento: Es el proceso mediante el cual se toman decisiones para lograr un futuro deseado, considerando la situación actual y los factores internos y externos que pueden afectar el logro de los objetivos.

PMBOK: Es la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK, 2017).

Proceso: “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto”. (ISO 9000, 2015, p.19)

Productividad: Según la Real Academia Española (2018), la productividad se define como la capacidad o nivel de producción por unidad de trabajo, superficie cultivada, equipo industrial, entre otros. También se concibe como la relación entre lo producido y los recursos utilizados, como mano de obra, materiales, energía, etc.

Proyecto: Se entiende como un esfuerzo temporal destinado a generar un producto, servicio o resultado único. La característica temporal de los proyectos significa que estos tienen un inicio y un fin claramente definidos. El final se alcanza cuando se cumplen los objetivos establecidos para el proyecto (PMI, 2017, p. 721).

Stakeholder: Organización, grupo o Individuo que puede percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, verse afectado o afectar una actividad o resultado de un proyecto, programa o portafolio (PMBOK, 2017).

Trazabilidad: Capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto (PMBOK, 2017)

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 influye significativamente en la mejora de la productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante en Yanacancha, Pasco, 2022.

Hipótesis a contrastar

H0: No existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante

H1: Existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante

2.4.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

- **H1:** La ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 tiene un impacto negativo significativo en los niveles de productividad durante la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

Hipótesis a contrastar

- **H0:** No existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el proceso constructivo de Vivienda de estructuración portante.

- H₁: Existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el proceso constructivo de Vivienda de estructuración portante

Hipótesis específica 2

- **H2:** El cumplimiento de los procesos constructivos contemplados en un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 se relaciona significativamente con la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

Hipótesis a contrastar

H0: No existe asociación significativa entre las fallas estructurales y el evento sísmico.

H1: Existe asociación significativa entre las fallas estructurales y el evento sísmico.

2.5. Identificación de variables

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 105) mencionan que, “La variable es aquella propiedad o cualidad que es observable y medible”. Entonces una variable alcanza una característica que es susceptible a variación y cuya variación es susceptible de observación y medición.

Variable Criterio (Dependiente): Son aquellas que surgen como resultado de una o más variables antecedentes, es decir, representan el efecto generado por las variables predictoras consideradas (Rojas-Soriano, 2007, p.182). En este caso, la variable dependiente es la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante.

Variable Predictora (Independiente): Es el fenómeno o factor que explica, condiciona o determina la existencia de la variable de criterio, y en ocasiones puede ser

manipulada (Rojas-Soriano, 2007, p.182). En este caso, la variable independiente es el Sistema de Gestión de la Calidad.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Medina-Martínez (2014) define la operacionalización como "el proceso mediante el cual una variable teórica compleja se convierte en variables empíricas, directamente observables, con el propósito de que puedan ser medidas" (p.11). Operacionalizar implica identificar la variable, sus dimensiones, indicadores e índice (o, en otras palabras, definirla teóricamente, de manera real y operacional), ya que este proceso nos permite transformar la variable teórica en características observables y medibles, descendiendo progresivamente de lo general a lo específico (Espinoza-Freire, 2018, p.43).

Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de Gestión de la Calidad	Conjunto de políticas, procesos y procedimientos requeridos para planificar y ejecutar las actividades principales de una organización en aras de satisfacer los requisitos de calidad establecidos. Basado en la norma ISO 9001:2015.	Se refiere a la existencia y grado de aplicación de los elementos establecidos por la norma ISO 9001:2015 dentro del proceso de construcción de viviendas.	1. Contexto de la organización 2. Liderazgo 3. Planificación 4. Soporte 5. Operación 6. Evaluación del desempeño 7. Mejora	- Identificación de partes interesadas - Definición de objetivos de calidad - Planificación de acciones - Recursos asignados - Control de procesos operativos - Indicadores de desempeño - Acciones correctivas	Ordinal (bajo, medio, alto grado de implementación por cada dimensión evaluada)
Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante	Relación entre la cantidad de productos o servicios generados y los recursos utilizados en el proceso constructivo, medido en términos de eficiencia, rendimiento y cumplimiento de plazos y costos.	Se refiere a la medición del rendimiento obtenido en la ejecución de las actividades de construcción de viviendas en función del tiempo, recursos y cumplimiento de metas previstas.	1. Eficiencia 2. Cumplimiento de plazos 3. Uso de recursos 4. Calidad del producto final	- Rendimiento de mano de obra (m ² por jornada) - Desviaciones del cronograma (en días) - Cumplimiento de metas presupuestales (%) - Conformidad del cliente / fallas técnicas reportadas	- Cuantitativa continua (productividad en m ² /jornada) - Ordinal (nivel de cumplimiento: bajo, medio, alto)

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Tamayo (1990) sostiene:

La metodología es el núcleo central del proyecto; se refiere a la descripción de las unidades de análisis o investigación, las técnicas de observación, los métodos de recolección de datos, los instrumentos de medición, así como los procedimientos y técnicas de análisis (p.91).

Bernal (2006) Afirma que:”

El método hipotético-deductivo es un proceso que comienza con suposiciones planteadas como hipótesis y busca refutar o validar dichas hipótesis, deduciendo conclusiones que luego se comparan con los hechos (p.56).

En esta investigación, se emplea el enfoque cuantitativo del método hipotético, donde, a partir de una afirmación o suposición, se demuestra lo planteado, descomponiendo las variables y deduciendo los indicadores correspondientes para recopilar información.

Asimismo, la investigación establece la orientación sobre cómo enfocaremos el estudio y cómo recogeremos, analizaremos y clasificaremos los datos, con el fin de asegurar que los resultados sean válidos, relevantes y cumplan con los estándares científicos requeridos.

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo de investigación utiliza un enfoque cuantitativo, secuencial y de prueba, donde cada fase depende de la anterior, siguiendo un orden estricto: comienza con la idea, delimita el problema, formula objetivos y preguntas, revisa la literatura, construye un marco teórico, y luego formula hipótesis y define variables. Se elabora un plan para probar las hipótesis, se miden las variables, se analizan los datos con estadísticas descriptivas e inferenciales, y se establecen conclusiones. El estudio se clasifica como investigación aplicada, enfocada en la obtención de nuevos conocimientos mediante la implementación práctica y sistemática de la investigación.

3.2. Nivel de investigación

Este estudio, por otro lado, se clasifica en el nivel descriptivo. Según Sabino (1986), “la investigación descriptiva se enfoca en hechos reales, y su característica principal es ofrecer una interpretación adecuada. Su objetivo principal es identificar las características esenciales de grupos homogéneos de fenómenos, empleando criterios sistemáticos que faciliten la revelación de su estructura o comportamiento. Así, se pueden obtener los aspectos que definen la realidad estudiada”.

3.3. Métodos de investigación

El presente estudio emplea el método científico, específicamente enfocado en el enfoque hipotético-deductivo. Martínez Ruiz (2012, p. 73) cita a Ibarra (2002, p. 95), quien señala que “el método de investigación es un procedimiento adecuado para obtener conocimientos ciertos sobre un tema específico”. Por otro lado, el método hipotético-deductivo (Bernal, 2010, p. 60) se basa en partir de una hipótesis que se pone a prueba a través de la deducción. Este procedimiento parte de aseveraciones consideradas como hipótesis, con el objetivo de refutarlas o falsarlas, deduciendo conclusiones que deben ser confrontadas con los hechos.

3.4. Diseño de investigación

Según lo que explican Leavy (2017), Hernández Sampieri et al. (2017), Wentz (2014), McLaren (2014), Creswell (2013a) y Kalaian (2008), citados en Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres (2018), "El término Diseño se refiere al plan o estrategia formulada para obtener la información necesaria con el fin de responder al planteamiento del problema" (p. 150).

Diseño No Experimental: En cuanto a la manipulación de las variables, el diseño es no experimental, ya que se busca comprobar la efectividad del resultado operativo en el control de costos de manera observacional.

Observacional: Esto se debe a que el estudio se realizó sin manipular la variable independiente.

Prospectivo: La recopilación de datos para el estudio fue realizada de manera intencional con fines de investigación, lo que lo hace prospectivo.

Retrospectivo: La información fue obtenida del pasado y es analizada en el presente.

Transversal: Se trata de un estudio transversal, ya que los datos se recogieron en un solo momento y en un único periodo, con el objetivo de describir y analizar la incidencia de las variables en ese instante.

Longitudinal: Este estudio es longitudinal, pues se tomarán varias muestras a lo largo del tiempo durante la ejecución de la obra, obteniendo valores e indicadores mensuales para los efectos de cierre de valorización.

3.5. Población y muestra

Población:

La población está conformada por todos los proyectos de construcción de viviendas de estructuración portante ejecutados en el distrito de Yanacancha, Pasco

durante el año 2022, así como los profesionales directamente involucrados en su ejecución (ingenieros residentes, supervisores, responsables de calidad y encargados de obra).

Unidades de análisis:

- Proyectos de vivienda de estructuración portante construidos entre 2022 y 2023 en Yanacancha.
- Profesionales técnicos (mínimo un profesional por obra).

Criterios de inclusión:

- Obras de construcción de viviendas de tipo portante ejecutadas en Yanacancha, Pasco, entre el año 2022 y 2023.
- Profesionales que hayan participado activamente en al menos una etapa del proceso constructivo (planificación, ejecución, control o supervisión).
- Empresas constructoras con o sin implementación de SGC basado en ISO 9001:2015.

Criterios de exclusión:

- Obras menores o autoconstrucciones sin planificación técnica formal.
- Personal administrativo sin vinculación directa al proceso constructivo.
- Obras que no se encuentren culminadas o con documentación incompleta.

Muestra:

Tamaño de la muestra:

La muestra estará conformada por un total de 80 obras de viviendas portantes ejecutadas en 2023 (indicar número exacto cuando lo tengas), y por 2 profesionales técnicos (uno por cada obra como mínimo), seleccionados según criterios específicos.

Técnica de muestreo:

Se empleará un muestreo no probabilístico por criterios intencionales, debido a que se requiere acceder a obras específicas y profesionales que reúnan las condiciones necesarias para brindar información relevante sobre la aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad y su relación con la productividad.

Justificación del muestreo:

Esta técnica permite seleccionar participantes que cuenten con experiencia directa en el proceso constructivo y que puedan proporcionar datos confiables sobre la implementación del sistema de calidad y su impacto. Además, considera la accesibilidad a los proyectos y la disponibilidad de información verificable.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cualquier medición o herramienta de recolección de datos cuantitativos debe cumplir con tres requisitos fundamentales: confiabilidad, validez y objetividad (Hernández, 2018, p.228). Se aplicó un Check List antes y después para determinar el comportamiento de la variable Sistema de gestión de la calidad, según la Norma ISO 9001: 2015. En el caso de la productividad se utiliza indicadores de eficiencia y eficacia.

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

Como mencionan Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), Cualquier instrumento o medición para la recolección de datos cuantitativos debe cumplir con tres condiciones esenciales: confiabilidad, validez y objetividad (p.228). En nuestro caso se considera la observación directa y luego la aplicación de los lineamientos del software del análisis dinámico, donde según el requerimiento del software se verifica el comportamiento estructural de la edificación.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

En primer lugar, es presentar el proyecto integral de la muestra en estudio para ser evaluadas con software del análisis dinámico. Se entiende por proyecto integral aquello que está constituido por todos los elementos que requiere un estudio y la construcción de una edificación. Estos son elementos base y con las alternativas presentes se realizan comparaciones continuas.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Para la validación y confiabilidad de los instrumentos, la investigación posee el proyecto integral, donde el software de análisis dinámico establece que elementos estructurales deberían de ser reforzados ante la presencia de un evento sísmico. La confiabilidad del software garantiza que la investigación revele el objetivo planteado.

Para mostrar la coherencia interna, la investigación recurrió a la utilización del coeficiente del alfa de J. L. Cronbach, descrito según la Tabla 6 y Tabla 7.

Tabla 6. *Valores de los niveles de confiabilidad*

Valores	Nivel de confiabilidad
0.00 a 0.53	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Adaptado de Herrera 1998, citado por Josué Nina-Cuchillo y Enoc Eusebio Nina-Cuchillo, (2021, p.2).

<https://es.calameo.com/read/00637786103a775dc1f10>

George y Mallery (2003) establecen indicadores para evaluar el estadístico del coeficiente de Alfa de Cronbach, según muestra la Tabla 7.

Tabla 7. *Valores de los niveles de confiabilidad*

Valores	Nivel de confiabilidad
Mayor a 0.90	Excelente
Mayor a 0.80	Bueno
Mayor a 0.70	Aceptable
Mayor a 0.60	Cuestionable
Mayor a 0.50	Pobre
Menor a 0.40	Inaceptable

Fuente: Adaptado de Arias J.C., Paredes D., & Soto J.G., (2020, p.61)
<http://transitare.anahuacoaxaca.edu.mx/index.php/Transitare/article/view/120/59>

Según Huairé et al. (2022), la fiabilidad hace referencia a la consistencia de los resultados obtenidos cuando se aplica el mismo instrumento al mismo sujeto u objeto en diferentes ocasiones (p. 94). Por otro lado, la validez se evalúa a través de la validez de criterio. Según Hernández et al. (2014), la validez de criterio de un instrumento se determina al comparar sus resultados con los de un criterio externo que mide lo mismo (p. 202).

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En esta sección se detallan las diversas acciones que se realizarán sobre los datos o respuestas obtenidas.

3.8.1. Técnica de Procesamiento de datos

El procesamiento de datos se realizó en tres fases: codificación, depuración y organización.

- En la fase de codificación, se asignaron valores numéricos a las respuestas obtenidas en los instrumentos aplicados. Por ejemplo, en ítems de tipo dicotómico, se codificó como: Sí = 1 y No = 0; en ítems politómicos (escala de Likert), se usó una codificación de: Totalmente en desacuerdo = 1, en desacuerdo = 2, indiferente = 3, de acuerdo = 4, totalmente de acuerdo = 5.

- La depuración de datos consistió en revisar posibles inconsistencias, errores de ingreso o valores atípicos, eliminando registros incompletos o con errores sistemáticos.
- En la organización de los datos, se estructuró una base de datos en el software SPSS v25, respetando las variables independientes y dependientes previamente operacionalizadas, y preparando la información para su análisis estadístico.

3.8.2. Análisis de datos

El análisis de los datos se estructuró en dos niveles: análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico inferencial, en función de la naturaleza de las variables y los objetivos del estudio.

Análisis estadístico descriptivo

Este análisis permitió conocer el comportamiento general de las variables a través de:

- Medidas de tendencia central: media, moda y mediana.
- Medidas de dispersión: desviación estándar, varianza y rango.
- Distribución de frecuencias absolutas y relativas.
- Visualización gráfica: gráficos de barras, gráficos circulares, histogramas y gráficos de líneas.

Estos indicadores fueron útiles para describir el estado actual de la productividad en la construcción y el nivel de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001:2015.

Análisis estadístico inferencial

Se aplicaron técnicas estadísticas inferenciales para comprobar las hipótesis de investigación y establecer relaciones entre variables:

- Para medir la relación entre la variable independiente (Sistema de Gestión de la Calidad) y la variable dependiente (Productividad) se empleó la prueba de correlación de Spearman, debido a que las variables provienen de escalas ordinales (mediante cuestionarios con respuestas tipo Likert).
- En los casos que se requiera comparar niveles de productividad entre grupos (con implementación y sin implementación de ISO 9001:2015), se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, al tratarse de datos no paramétricos.
- En caso de encontrar distribución normal, se consideró aplicar la prueba T de Student para muestras independientes, previa verificación con la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

Justificación del tratamiento estadístico

- Las técnicas estadísticas fueron seleccionadas de acuerdo con:
- El tipo de variable (ordinal, dicotómica, politómica).
- La naturaleza del estudio (correlacional).
- La necesidad de contrastar hipótesis y establecer relaciones significativas.
- La pertinencia del uso de herramientas como SPSS v25 por su capacidad para manejar bases de datos, realizar análisis comparativos y aplicar pruebas estadísticas robustas.

3.9. Tratamiento estadístico

En el tratamiento estadístico y la interpretación de los resultados se acudió a la utilización de la estadística descriptiva y la estadística inferencial.

3.9.1. Estadística descriptiva

A través del uso de cálculos matemáticos aplicados a los datos recopilados, se procede a organizarlos y presentarlos mediante tablas de frecuencias, representaciones gráficas estadísticas y medidas numéricas —como las de tendencia central o de

dispersión— con el objetivo de describir adecuadamente sus diferentes características (Anderson et al., 2019; Triola, 2018, citados en Huaire et al., 2022, p. 98).

3.9.2. Estadística inferencial

La inferencia estadística es un conjunto de procedimientos y técnicas que permiten estimar, a partir de una muestra, el comportamiento de una población dentro de un margen de error aceptable. Incluye la estimación puntual (valor p), la estimación por intervalos de confianza (99%, 95%, 90%) y la prueba de hipótesis. La estimación puntual calcula un estadístico específico de la muestra, mientras que la estimación por intervalos establece un rango de valores. La prueba de hipótesis permite decidir si se acepta o rechaza la hipótesis nula.

- Si el p valor $\geq 0,05$, se acepta la Hipótesis nula (H_0)
- Si el p valor < 0.05 , se acepta la hipótesis de investigación.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

3.10.1. Orientación ética

En cumplimiento del respeto a la dignidad humana y de los participantes en la presente investigación, se planteó el cumplimiento de los principios bioéticos. Para Martín (2013), los principios éticos a la metodología de la investigación son: (p.29)

Principio de Autonomía: Este principio se refiere a la capacidad de una persona para tomar decisiones por sí misma, actuando de manera libre y consciente, sin presiones externas que influyan en su juicio (Martín, 2013, p.29). Implica el respeto por el pensamiento individual y la libertad cognitiva.

Principio de Beneficencia: No debe interpretarse como un acto de compasión o ayuda desinteresada, sino como una acción ética entre personas autónomas que tienen el derecho a tomar sus propias decisiones. Se relaciona con el cumplimiento de los deberes y compromisos profesionales (Martín, 2013, p.29).

Principio de No Maleficencia: Basado en el Juramento Hipocrático, este principio establece que, si no se puede generar un beneficio, al menos se debe evitar causar daño. Tiene prioridad frente a otros principios cuando existe conflicto entre ellos (Martín, 2013, p.29). En el ámbito investigativo, esto significa evitar cualquier acción que perjudique a otros.

Principio de Justicia: Desde la perspectiva aristotélica, la justicia consiste en dar un trato equitativo: igual para los iguales y diferente para los diferentes, de acuerdo con sus circunstancias. En la investigación, implica actuar con imparcialidad y evaluar cada situación con objetividad (Martín, 2013, p.29).

3.10.2. Orientación filosófica

La perspectiva filosófica permite identificar los paradigmas que guían al investigador, ya sea desde un enfoque cuantitativo, cualitativo o una combinación de ambos. Galati (2017) señala que reflexionar filosóficamente sobre la ciencia forma parte del campo de la epistemología, la cual, como rama de la filosofía, busca comprender profundamente, como ya lo planteaba Baruch Spinoza (1632–1677). Esta reflexión tiene un impacto directo en la actividad científica, influyendo en decisiones como la asignación de fondos, la elaboración de formularios, la elección del diseño metodológico, el debate entre ciencia básica y aplicada, y el alcance de las metodologías empleadas. Todo lo relacionado con la generación de conocimiento es de gran importancia, especialmente cuando se trata de conocimiento científico, por su exigencia de confiabilidad, rigurosidad y método. Sin embargo, las críticas provenientes de la posmodernidad han evidenciado una dualidad en la ciencia: por un lado, sus aportes positivos al progreso, y por otro, sus posibles consecuencias negativas para la humanidad. Esto ha llevado a reconsiderar la forma en que los científicos desarrollan sus investigaciones (p. 164).

3.10.3. Orientación epistémica

La exposición de la orientación epistemológica en un trabajo de investigación, enuncia el compromiso de explicar el tratamiento entre la teoría y la práctica. La primera dimensión de la orientación epistemológica hace referencia a una distinción gnoseológica, que involucra enaltecer la fuente del conocimiento y el cómo se llega a conocer, con el objeto de robustecer científicamente la dinámica consciente e inconsciente relación entre el sujeto que conoce y el objeto que se deja conocer o aprehender. Una segunda dimensión de la orientación epistemológica, describe la distinción ontológica, describiendo el tratamiento de relación entre el sujeto que investiga y el objeto investigado o realidad abordada. La tercera dimensión axiológica, devela la verdadera esencia del fenómeno a objeto de darle un justo valor. Entonces, se puede indicar que las orientaciones epistemológicas encaminan a las comunidades científicas a un modo de ejecutar investigación, instruyendo las tradiciones investigativas sobre ciertos presupuestos filosóficos para entender y conocer la realidad.

Mario Bunge (2006), citado por Romero Huamani (2016), sostiene que la ética es una rama de la filosofía que se encarga de analizar los principios que rigen el comportamiento moral del ser humano. A su vez, la epistemología, también parte de la filosofía, se dedica al estudio del conocimiento y de la investigación científica. Ambas disciplinas están estrechamente vinculadas al ámbito investigativo (p. 44). Cifuentes (2019) profundiza en esta relación señalando que la ética y la epistemología no son áreas aisladas, sino que se interrelacionan profundamente, siendo la ética la que influye principalmente sobre la epistemología, a través de los principios éticos —explícitos o implícitos— presentes en el proceso de conocer (p. 51). Por su parte, Ibáñez (1994), citado por Cubides y Durand (2002), propone tres etapas epistemológicas que reflejan distintas posiciones del investigador frente al conocimiento. En la primera, asociada al

paradigma tradicional, se plantea una relación unidireccional en la que el investigador mantiene distancia con el objeto de estudio, como si lo observara desde un laboratorio (sujeto absoluto). La segunda etapa introduce una relación de interdependencia entre el investigador y el objeto investigado, destacando la influencia del contexto (sujeto relativo). Finalmente, en la tercera etapa se establece una relación sujeto-sujeto, donde el investigador reconoce al objeto como un participante activo, generando conocimiento a través del diálogo y la interacción (sujeto intersubjetivo). Cada enfoque refleja una perspectiva distinta sobre la investigación y su conexión con la realidad social (p. 11, 12).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El AAHH. Columna Pasco Sector I al VII se encuentra ubicado en el Distrito de Yanacancha, jurisdicción de la Provincia de Pasco, Región Pasco.

Figura 6. *Ubicación del AAHH Columna Pasco*



Fuente: Elaboración Propia.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Resultados de problemas estructurales enfrentadas

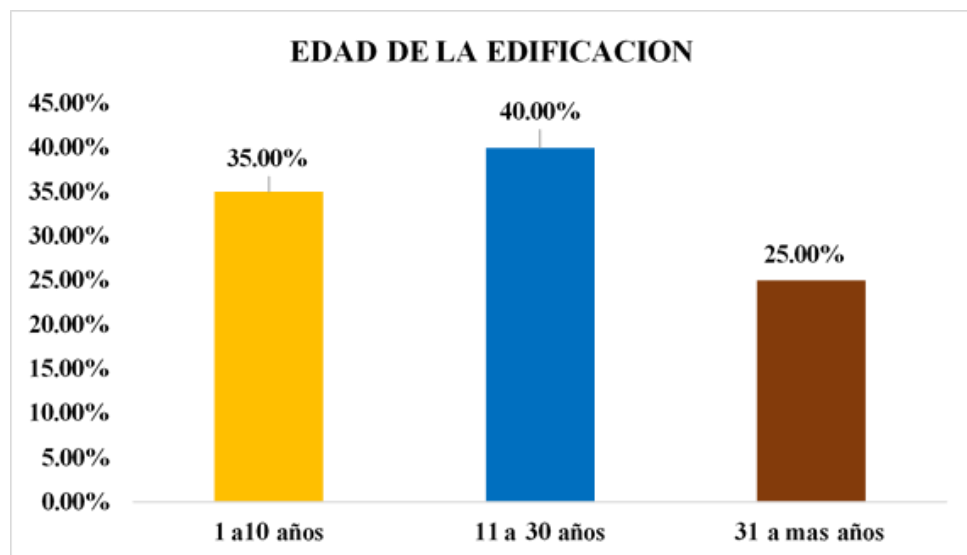
- **Tiempo de la Edificación de Estructuración portante**

Tabla 8. *Tiempo de las Viviendas Analizadas*

Tiempo	Edificación	Porcentaje
1 a 10 años	28	35.00%
11 a 30 años	32	40.00%
31 a más años	20	25.00%
TOTAL	80	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7. *Edad de la Edificación de estructuración portante*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Según la tabla 8, se observa que 28 viviendas adquieren una antigüedad entre [1-10] años, representando el 35.00%; 32 viviendas varían su antigüedad entre [11-30] años, representando el 40%; mientras que 20 viviendas alcanzan una antigüedad entre [31- a más] años, el cual significa el 25.00%. La figura 4.1, describe gráficamente los porcentajes y la cantidad de viviendas analizadas cuantitativamente. Además, de acuerdo a

la tabla de depreciación del Reglamento Nacional de Tasaciones (R.N.T.), se observa que cerca al 25.00% de viviendas excedieron al año de vida útil (30 años), los cuales no cuentan con un, mantenimiento, reforzamiento y rehabilitación del caso, el cual genera un alto riesgo en la población.

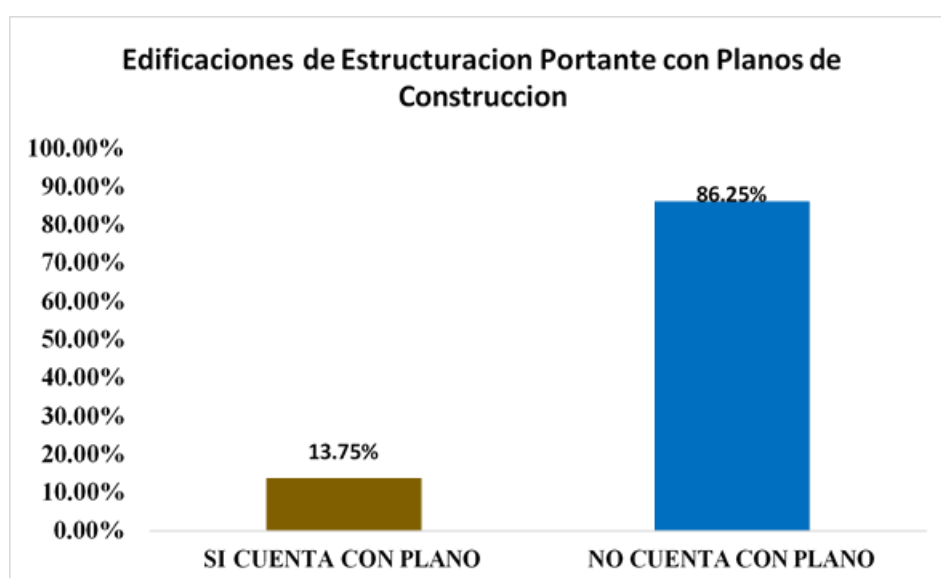
- **Edificación de estructuración portante con planos de construcción**

Tabla 9. *Edificación de estructuración portante con planos de construcción*

Elemento Técnico	Edificaciones	%
SI Cuenta con Plano de construcción NO	11	13.75%
Cuenta con Plano de Construcción	69	86.25%
TOTAL	80	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 8. *Edificación de estructuración portante con planos de construcción*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Las certezas obtenidas y detalladas conforme a la tabla 9, muestra que 11 edificaciones si cuentan con planos de construcción, logrando el 13.75% del total de la muestra, mientras que 69 edificaciones no cuentan con planos de construcción, representando el 86.25%. La cuantificación indica que las

edificaciones son más vulnerables, debido a que el proceso constructivo resulta informal, en todos los componentes de la edificación.

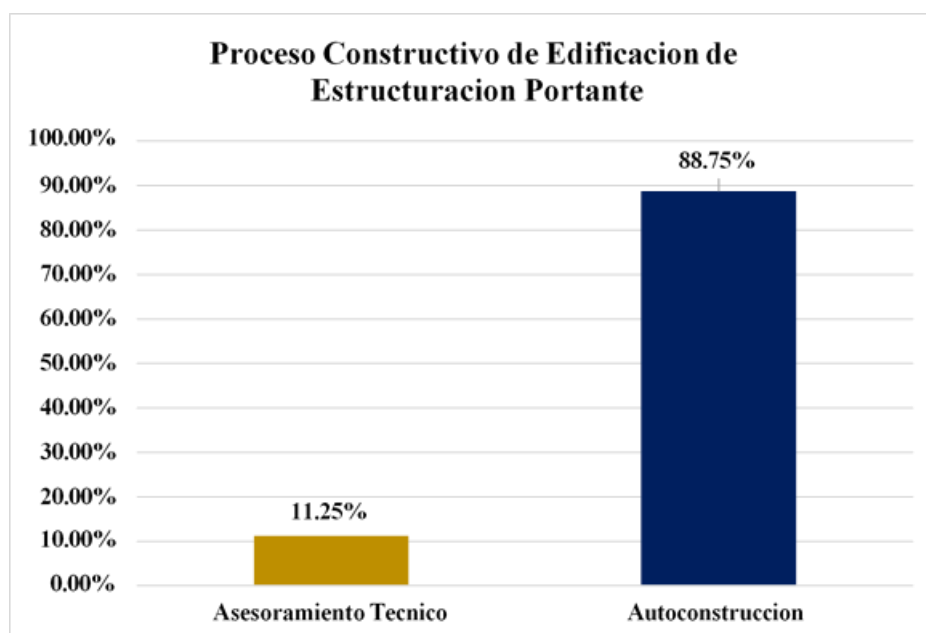
- **Proceso constructivo de edificación de estructuración portante**

Tabla 10. *Proceso Constructivo de Edificación de estructuración portante*

Proceso Constructivo	Edificación	Porcentaje
Asesoramiento Técnico	9	11.25%
Autoconstrucción	71	88.75%
TOTAL	80	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9. *Proceso Constructivo de Edificación de Estructuración portante*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

La tabla 10 y en la figura 9, muestra que 71 edificaciones de estructuración portante fueron ejecutadas por parte de los mismos propietarios o encargados a terceros (autoconstrucción) el cual indico el 88.75% de las viviendas evaluadas; mientras que 9 edificaciones de estructuración portante fueron ejecutadas con asesoramiento técnico indicando el 11.25%. Se debe de entender que cuando se menciona

asesoramiento técnico, se está aludiendo la participaron en la construcción de la edificación del gobierno local (Licencia de construcción, permiso de demolición, permiso de utilización de las calles), un Ingeniero Civil, un Arquitecto, o similar. Estos indicadores muestran principalmente, la falta de conocimiento y/o desinterés por parte de los propietarios, pérdida de calidad en la construcción, desvalorización de la fábrica, presencia de mayor utilización de materiales de construcción, culminación fuera de los plazos establecidos y no alcanzar la meta correspondiente. La falta de asesoramiento técnico en las construcciones de la edificación, incrementa la probabilidad de una falla frágil en caso se presenta un evento natural dinámico, presencia de rajaduras y/o fisuras por explosiones vecinas, asentamientos diferenciales, diferenciación entre muro divisorio y muro portante, mala utilización de los materiales (ladrillos, fierro) y una mayor utilización de los materiales en la partida de acabados de la edificación.

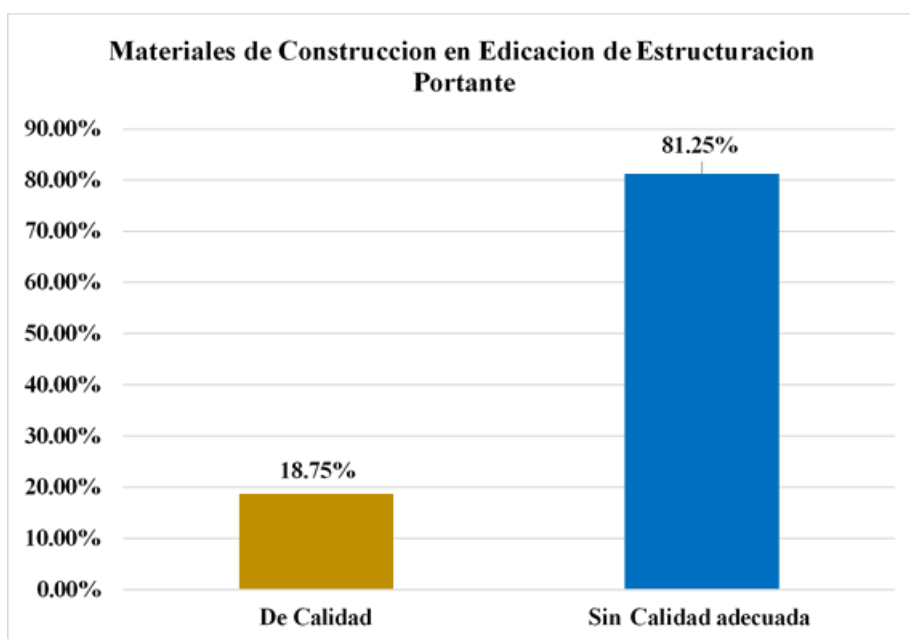
- **Materiales de construcción en Edificación de Estructuración Portante.**

Tabla 11. *Materiales de Construcción en Edificación de estructuración portante*

Situación	Edificación	Porcentaje
De calidad	15	18.75%
Sin calidad adecuada	65	81.25%
TOTAL	80	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10. *Materiales de Construcción en Edificación de estructuración portante*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

Respecto a la tabla 11 y figura 10, se evidencia que 15 edificaciones que representa el 18.75% utilizaron materiales de calidad, en tanto 65 edificaciones de estructuración portante que representa el 81.25%, utilizaron materiales sin la calidad correspondiente. El principal motivo de utilización de los materiales sin la calidad correspondiente, es por el bajo precio que estos representan a los propietarios, no sabiendo estos que estos materiales en el proceso constructivo generan mayor utilización de otros componentes utilizado en otras partidas, como: Mayor utilización del mortero, mayor mezcla en los acabados (tarrajeo interior y exterior), desalineamiento vertical y horizontal de los muros. Cuando se indica materiales de calidad, se está indicando que exclusivamente al elemento ladrillo el cual es el elemento principal en la estructuración portante.

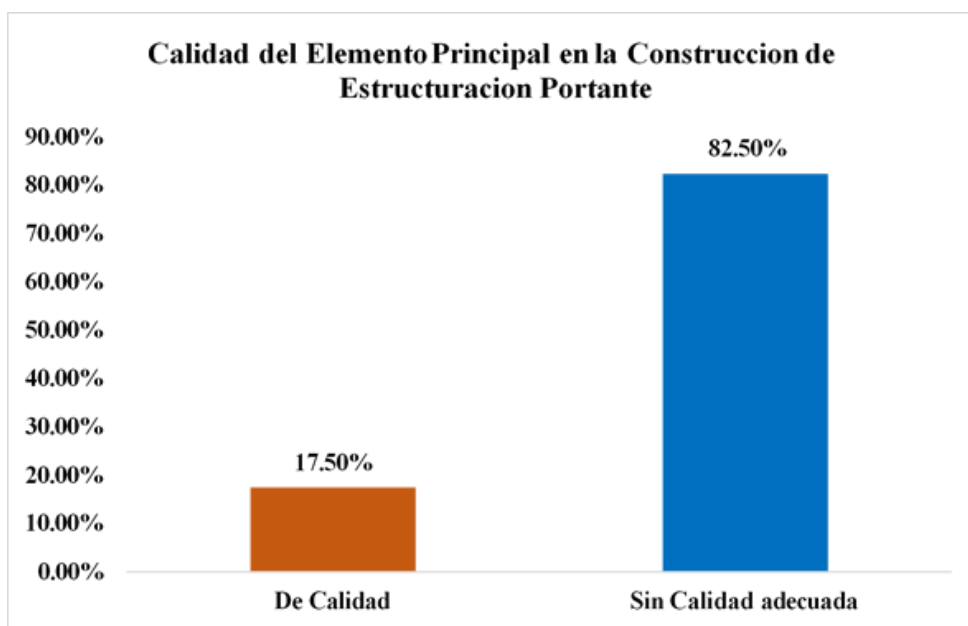
- **Calidad del elemento principal en la estructuración portante.**

Tabla 12. *Calidad del Elemento principal en la Estructuración portante*

Fabricación	Edificación	Porcentaje
Industrial	14	17.50%
Artisanal	66	82.50%
TOTAL	80	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 11. *Calidad del elemento principal en la Estructuración Portante*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

La tabla 12 y la figura 11, indican que 14 edificaciones fueron construidas con ladrillo industrial, siendo el 17.50% de la muestra. En tanto 66 edificaciones que representa el 82.50%, se edificaron con ladrillo artesanal. Estos indicadores representan la poca importancia que los propietarios muestran en edificar una vivienda, desconocimiento de la función que cumplen los ladrillo y luego muros en la nueva edificación,

asesoramiento de quienes están encargados de la construcción, supuesto ahorro, cuando esto genera la pérdida de calidad en el proceso constructivo.

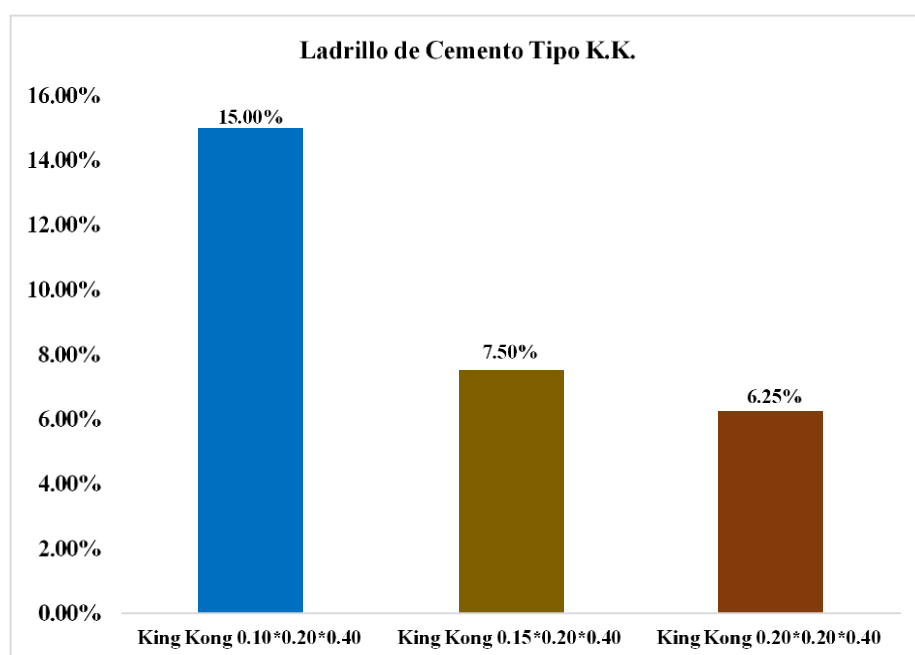
- **Ladrillo utilizado en la tabiquería de la estructuración portante**

Tabla 13. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la Estructuración portante

Tipo de Ladrillo		Edificación	Porcentaje
Concreto	King Kong 0.10*0.20*0.40	12	15.00%
	King Kong 0.15*0.20*0.40	6	7.50%
	King Kong 0.20*0.20*0.40	5	6.25%
	Sub Total 1	23	28.75%
Arcilla	Ladrillo K.K de 18 huecos/Caravista	10	12.50%
	Ladrillo Pandereta liso 6 Huecos	5	6.25%
	Ladrillo Pandereta a rayas 6 Huecos	42	52.50%
	Sub Total 2	57	71.25%
TOTAL		80	100.00%

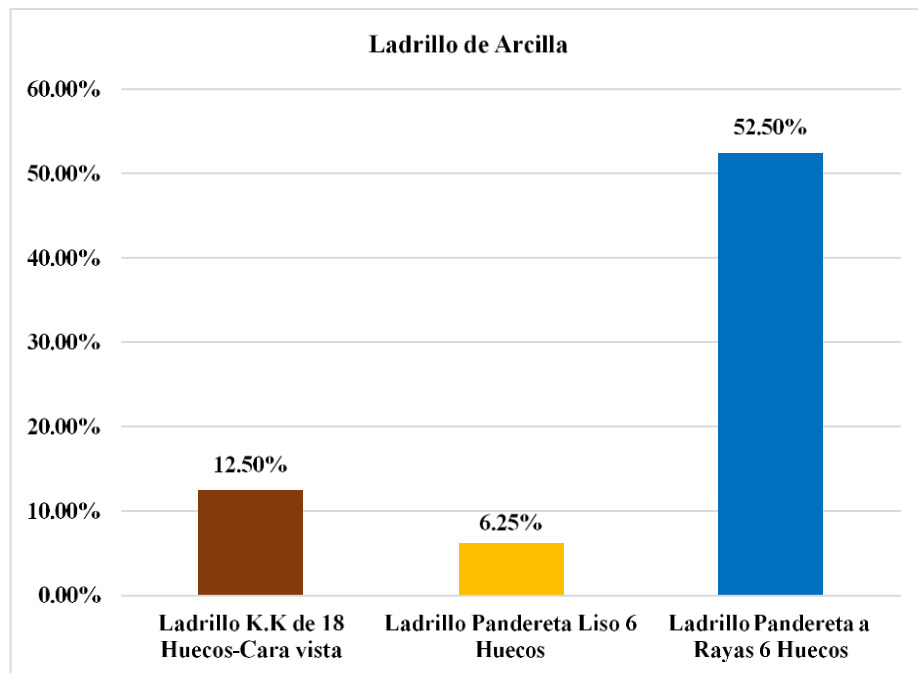
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la estructuración portante



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 13. Ladrillo utilizado en la Tabiquería de la estructuración portante



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

Según la tabla 13, el tipo de ladrillo de bloques de cemento utilizado en 23 edificaciones, distribuye los tres tipos de ladrillo de la siguiente manera: el ladrillo K.K. 0.10 x 0.20 x 0.40 en 12 edificaciones, alcanzando un 15.00%; el ladrillo K.K. 0.15 x 0.20 x 0.40 es utilizado en 6 edificaciones, alcanzando el 7.50%; el ladrillo K.K. 0.20 x 0.20 x 0.40 es utilizado en 5 edificaciones, alcanzando el 6.25%. En el caso del ladrillo de arcilla es utilizado en 57 edificaciones, donde distribuye el ladrillo K.K. de 18 huecos en 10 edificaciones, alcanzando un 12.50%; el ladrillo pandereta liso de 6 huecos es utilizado en 5 edificaciones, alcanzando el 6.25% y el ladrillo pandereta a rayas de 6 huecos es utilizado en 42 edificaciones, alcanzando el 52.50%.

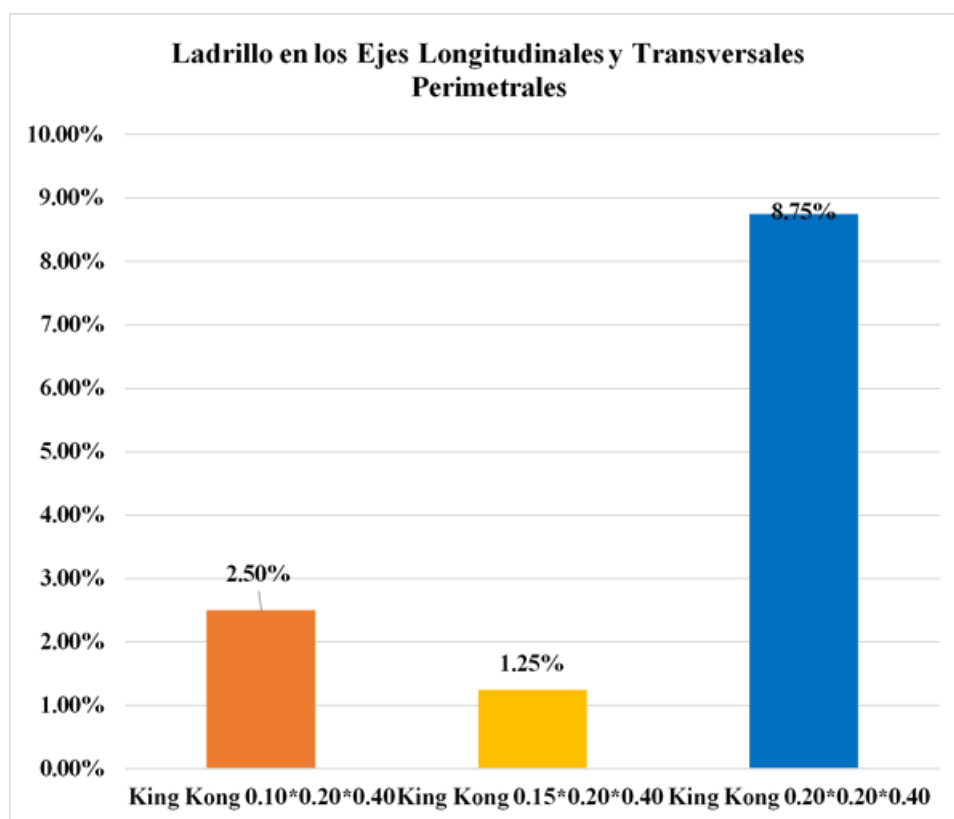
- **Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales**

Tabla 14. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales

Tipo de Ladrillo		Edificación	Porcentaje
Concreto	King Kong 0.10*0.20*0.40	2	2.50%
	King Kong 0.15*0.20*0.40	1	1.25%
	King Kong 0.20*0.20*0.40	7	8.75%
	Sub Total 1	10	12.50%
Arcilla	Ladrillo K.K de 18 huecos	11	13.75%
	Ladrillo Pandereta liso 6	2	2.50%
	Huecos	57	71.25%
	Ladrillo Pandereta a rayas 6		
	Huecos		
Sub Total 2		70	87.50%
TOTAL		80	100.00%

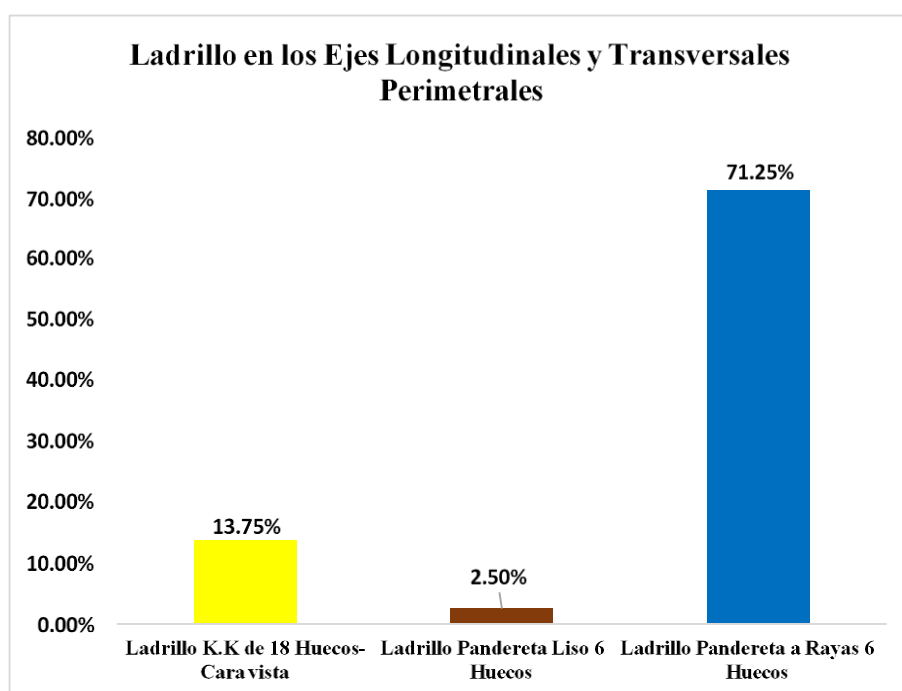
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 14. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 15. Ladrillo en los ejes longitudinales y Transversales Perimetrales



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

Según la tabla 14, y la figura 14, los ladrillos utilizados se distinguen de dos tipos: Ladrillo de Concreto y Ladrillo de Arcilla. El tipo de ladrillo de bloques de concreto utilizado en 10 edificaciones, distribuye los tres tipos de ladrillo de la siguiente manera: el ladrillo K.K. 0.10 x 0.20 x 040 en 2 edificaciones, alcanzando un 2.50%; el ladrillo K.K. 0.15 x 0.20 x 040 es utilizado en 1 edificación, consiguiendo el 1.25%; el ladrillo K.K. 0.20 x 0.20 x 040 es utilizado en 7 edificaciones, alcanzando el 8.75%. En el caso del ladrillo de arcilla es utilizado en 70 edificaciones, donde distribuye el ladrillo K.K. de 18 huecos en 11 edificaciones, obteniendo un 13.75%; el ladrillo pandereta liso de 6 huecos es utilizado en 2 edificaciones, logrando el 2.50% y el ladrillo pandereta a rayas de 6 huecos es utilizado en 57 edificaciones, alcanzando el 87.50%.

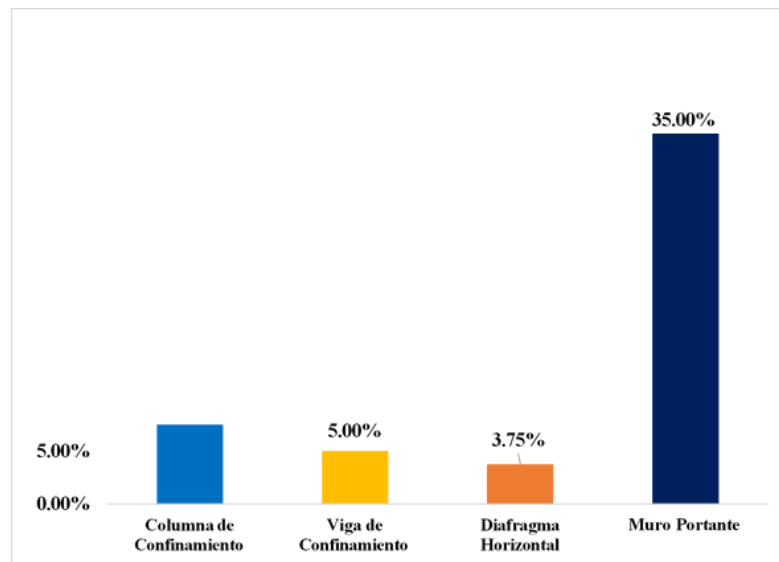
- **Presencia de Fisuras o Rajaduras en Elementos Estructurales.**

Tabla 15. *Presencia de Fisuras o Rajaduras en Elementos Estructurales*

Fisuras o Grietas			Edificación	Porcentaje
SI	Elemento Estructural	Columna de confinamiento	6	7.50%
		Viga de Confinamiento	4	5.00%
		Diafragma Horizontal	3	3.75%
		Muro Portante	28	35.00%
			9	11.25%
	Dos Elementos (Viga y Muro)		8	10.00%
	Tres Elementos (Viga, Muro y Columna)		4	5.00%
NO	Cuatro Elementos (Viga, Columna, Muro y Diafragma)			
	Sub Total 1		62	77.50%
	Total		80	100.00%
NO	No se aprecia presencia de fisura		4	5.00%
	mientto o similar			
	Nada Importante		14	17.50%
	Sub Total 2		18	22.50%

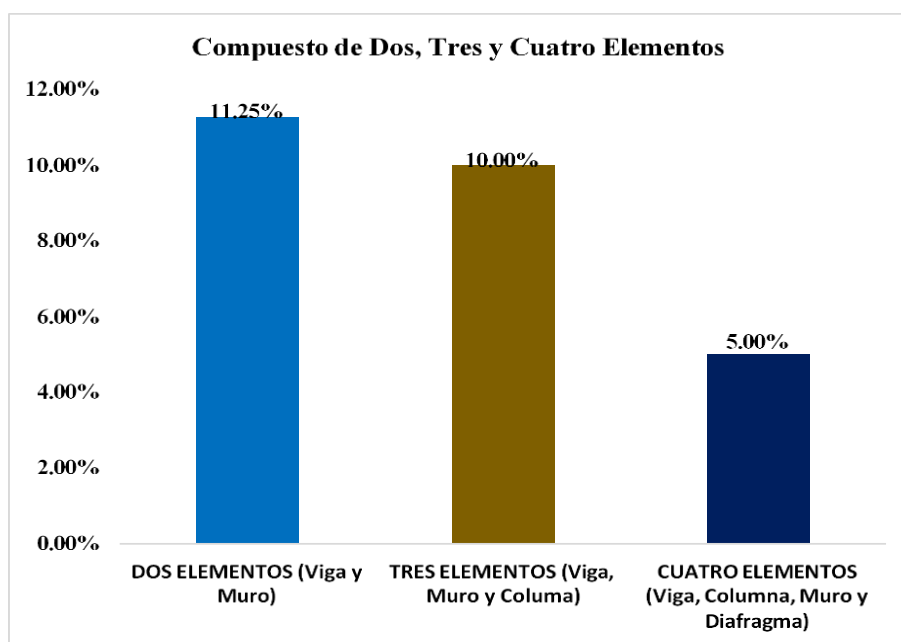
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16. *Presencia de Fisuras o Rajaduras en Elementos Estructurales*



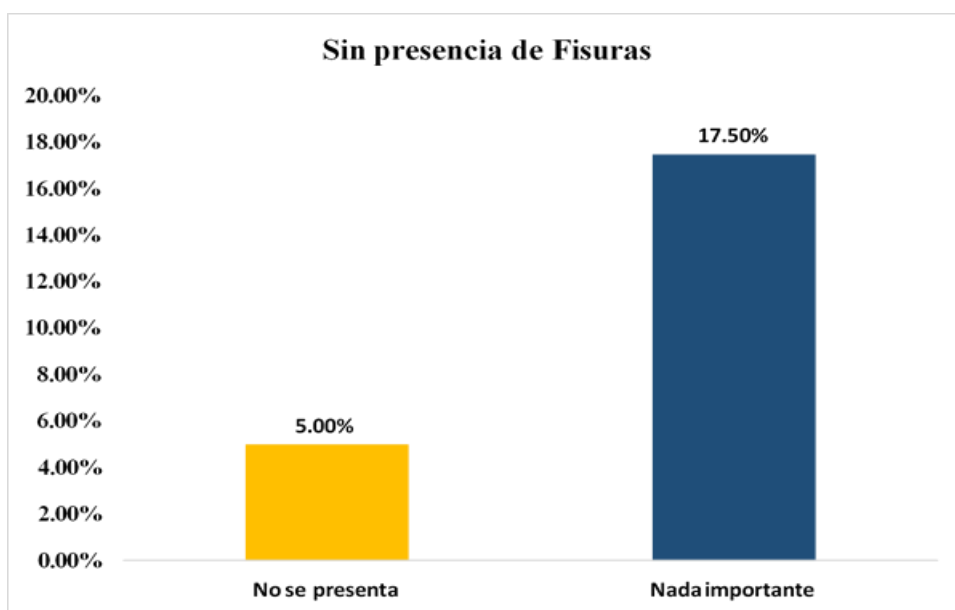
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17. *Compuesto de dos, tres y cuatro elementos*



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 18. *Sin presencia de fisuras*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La tabla 15 y la figura 16, se desarrolla en dos partes: SI Falla en dos partes: Un elemento estructural y Dos, Tres y Cuatro elementos Estructurales; y NO falla en una parte. Sobre Si falla en un solo elemento

indica que la columna de confinamiento falla en 6 edificaciones el cual representa el 7.50%, la Viga de confinamiento falla en 4 edificaciones, indicando el 5.00%, el diafragma horizontal se presenta en 3 edificaciones alcanzando el 3.75% y en los muros portantes la falla se aprecia en 28 edificaciones, alcanzando 35.00%. El compuesto de dos elementos (Viga y Muro) fallan en 9 edificaciones alcanzando el 11.25%, el compuesto de tres elementos (Viga, Muro y Columna) fallan en 8 edificaciones alcanzando el 10.00%; y en Cuatro elementos (Viga, Columna, Muro y Diafragma) fallan en 4 edificaciones, obteniendo el 5.00%. NO fallan indican, No se presenta falla en 4 edificaciones, alcanzando el 5.00% y Nada importante alcanza en 14 edificaciones indicando el 17.50%.

4.2.2. Resultado por falla estructural

Los datos fueron logrados de acuerdo al Anexo 3:

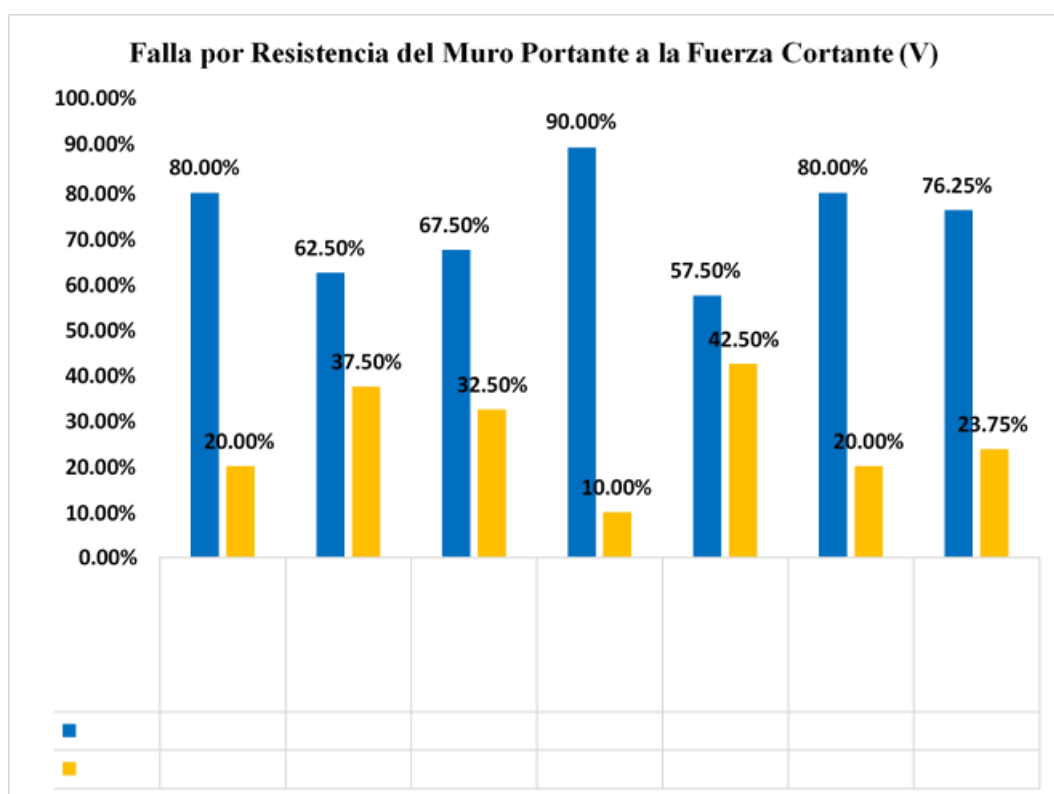
- **Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)**

Tabla 16. *Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)*

Impropia Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)	Dicotomía		% Dicotómico	
	SI	NO	SI	NO
Aplicación convenientemente la N.T.P. E.070, referente a la cantidad de muros en sentidos principales.	64	16	80.00%	20.00%
Espesor del mortero mayor a 1.5 cmts	50	30	62.50%	37.50%
Columna de confinamiento diferente a la dimensión del espesor del muro	54	26	67.50%	32.50%
Muro portante sin confinamiento	72	8	90.00%	10.00%
Presencia de cangrejas en los elementos estructurales.	46	34	57.50%	42.50%
Ladrillos reutilizados	64	16	80.00%	20.00%
Montaje de desagüe colocado en el interior de la columna de confinamiento	61	19	76.25%	23.75%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19. Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

La Norma E070 establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructurada o muro portante. Las fallas identificadas por presencia de una fuerza cortante de movimiento dinámico natural (Sismo) o artificiales (Detonaciones, perforaciones, etc.). La tabla 16 y figura 19 presenta la fuerza cortante que afecta la No aplicación convenientemente de la N.T.P. E.070, referente a la cantidad de muros en sentidos principales con un SI 64 edificaciones y con un NO 16 edificaciones, alcanzando un 80.00% y 20.00% respectivamente. La fuerza cortante afecta el mal proceso constructivo del espesor del mortero que son mayores a 1.50 centímetros con un SI 50 edificaciones y con un NO 16 edificaciones, alcanzando un 62.50% y 37.50%

respectivamente. La fuerza cortante afecta a la Columna de confinamiento diferente a la dimensión del espesor del muro con un SI 56 edificaciones y con un NO 26 inmuebles, alcanzando un 67.50% y 32.50% respectivamente. La fuerza cortante afecta al Muro portante sin confinamiento con un SI 72 edificaciones y con un NO 8 inmuebles, alcanzando un 90.00% y 10.00% respectivamente. La fuerza cortante afecta la Presencia de cangrejeras en los elementos estructurales con un SI 46 edificaciones y con un NO 34 inmuebles, alcanzando un 57.50% y 42.50% respectivamente. La fuerza cortante afecta la Presencia de Ladrillos reutilizados en las edificaciones nuevas con un SI 64 edificaciones y con un NO 16 inmuebles, alcanzando un 80.00% y 20.00% respectivamente. La fuerza cortante afecta la colocación de Montaje de desagüe colocado en el interior de la columna de confinamiento con un SI 61 edificaciones y con un NO 19 inmuebles, alcanzando un 76.25% y 23.75% respectivamente.

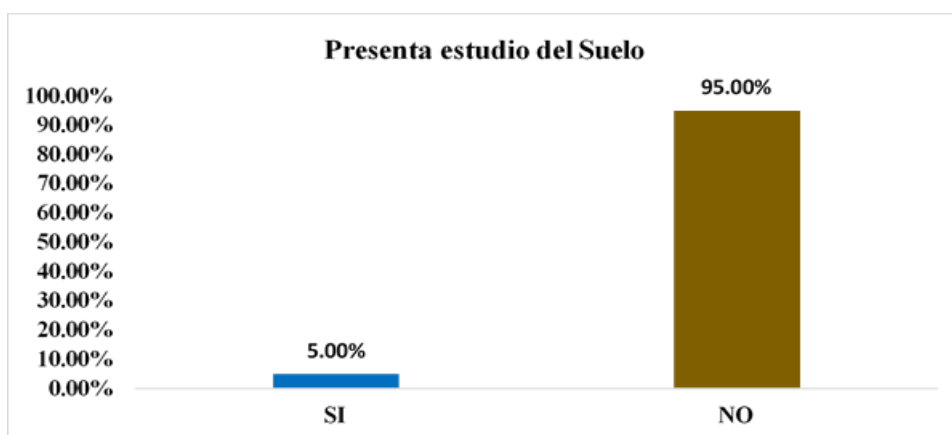
- **Falla debido al asentamiento del terreno originada por el socavamiento Minero**

Tabla 17. *Falla debido al asentamiento del Terreno originada por Socavamiento Minero*

Falla debido al asentamiento del Terreno originada por el Socavamiento Minero	Dicotomía		% Dicotómico	
	SI	NO	SI	NO
Presenta estudio de Suelo	4	76	5.00%	95.00%
Presenta estudio Geológico	1	79	1.25%	98.75%

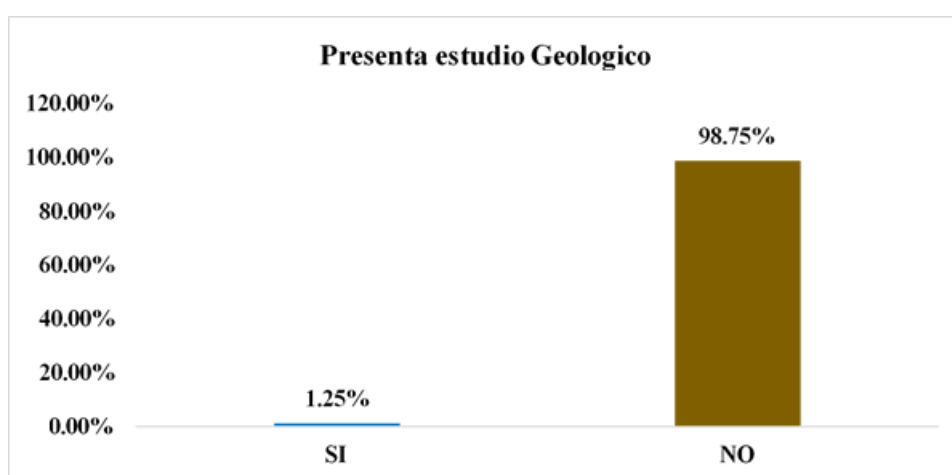
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20. *Falla del Terreno originada por Socavamiento Minero*



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 21. *Falla del Terreno originada por Socavamiento Minero*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

Los asentamientos del terreno se producen por diversos motivos, como son los movimientos sísmicos, socavamientos naturales o artificiales, los cuales debilitan la composición del terreno y consecuencia de ello las superestructuras, produciendo problemas de inestabilidad general. Un buen terreno bajo la cimentación, con buenas características geotécnicas, es garantía de sostenibilidad de la edificación. La tabla 17 y figura 20 presentan el estudio del suelo en las edificaciones en estudio indica que SI presentan 4 edificaciones y 76 edificaciones NO presentan estudios de

suelos, figurando un 5.00% y 95.00% respectivamente. En el caso del estudio geológico en las edificaciones en estudio indica que SI presenta 1 edificación y 79 edificaciones NO presentan estudio geológico, figurando un 1.25% y 98.75% respectivamente.

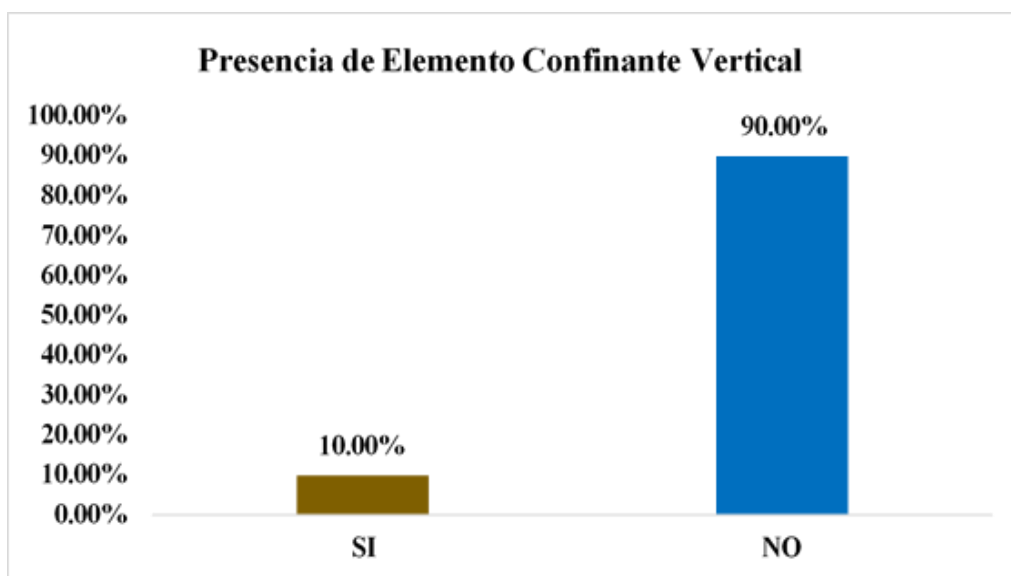
- **Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en voladizo de la fachada Principal**

Tabla 18. *Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.*

Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.	Dicotomía		% Dicotómico	
	SI	NO	SI	NO
Presencia de Elemento Confinante V.	8	72	10.00%	90.00%
Presencia de Elemento Confinante H.	2	78	2.50%	97.50%

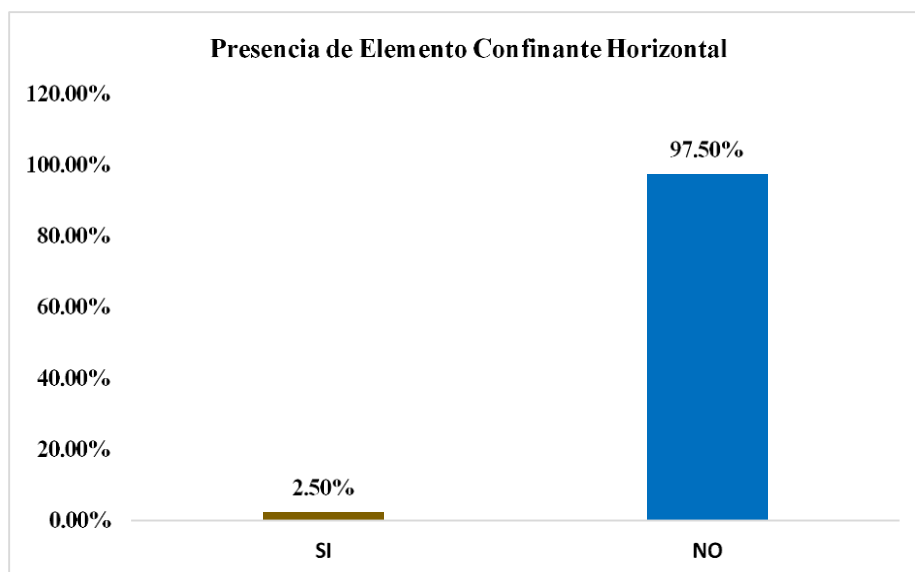
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 22. *Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.*



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 23. *Falla de Elemento No Estructural (Tabiquería) en Voladizo.*



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación

La tabiquería es un elemento delimitador, no estructural, diferenciado según el tipo de amarre (soga o canto) cuyo espesor no es mayor de 10 centímetros. Ampliando el concepto de una tabiquería se puede indicar que es un conjunto de paredes divisorias que forman parte de un sistema de construcción de una edificación. La tabiquería, tabiques, cerramiento exterior o equivalentes están referidos a todos los elementos no estructurales como el caso que existen muros en los volados exteriores de una vivienda, los cuales permiten dividir espacios. La tabla 18 y figura 22 muestran la presencia de elementos confinantes verticales (columnas de amarre, columneta o similar), donde el estudio muestra que SI presentan 8 edificaciones y 72 edificaciones NO presentan, concretando un 10.00% y 90.00% respectivamente. En el caso de la presencia del elemento Confinante Horizontal (viga de amarre, viga solera o similar) en las

edificaciones indica que SI presenta 2 edificaciones y 78 edificaciones NO presentan, figurando un 2.50% y 97.50% respectivamente.

- **Falla por Rigidez de la Edificación o Presencia de Piso Blando**

Tabla 19. *Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.*

Falla por Rigidez de la Edificación o Presencia de Piso Blando	Dicotómica		% Dicotómico	
	SI	NO	SI	NO
Configuración asimetría de Muros en la edificación en general	71	9	88.75%	11.25%
Presencia de Piso Blando	60	20	75.00%	25.00%
Configuración Estructural de Regular a Bueno	8	72	10.00%	90.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 24. *Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.*

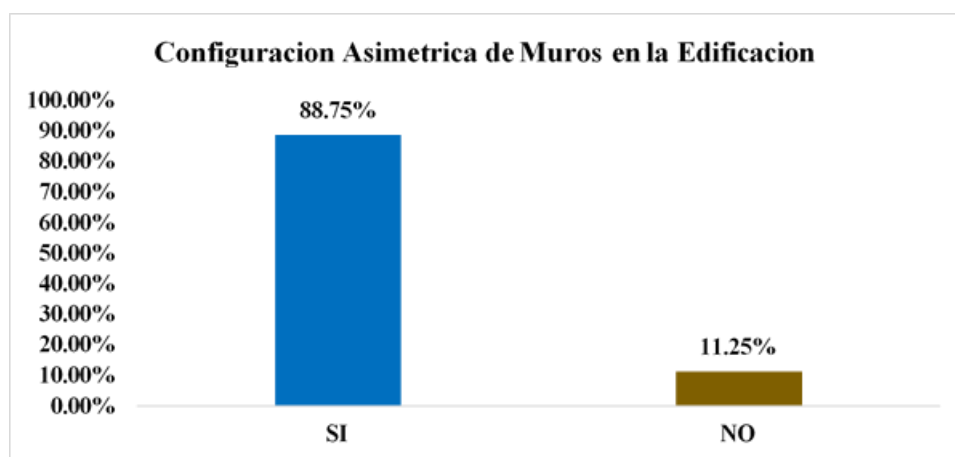


Figura 25. *Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.*

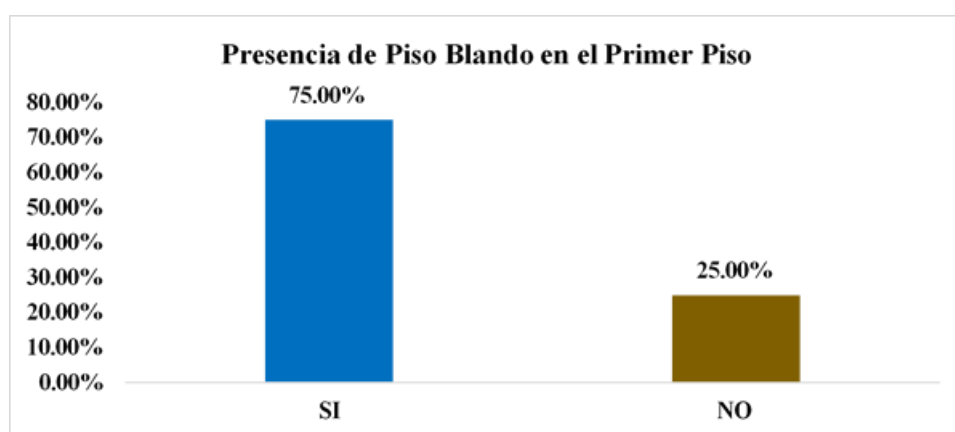
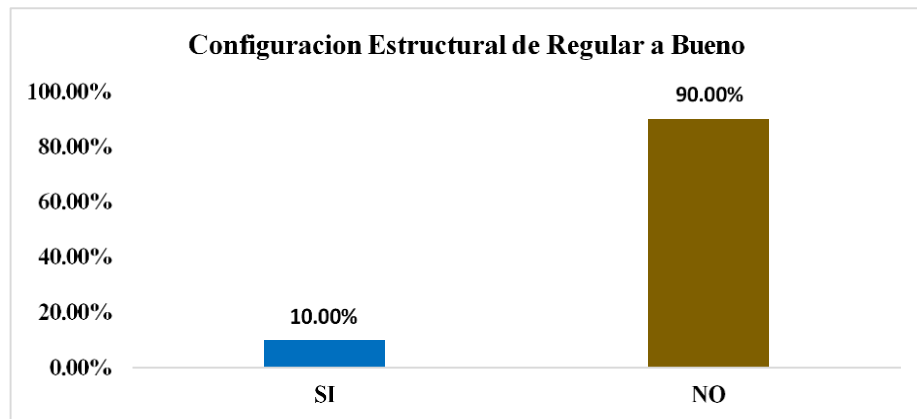


Figura 26. *Falla por Rigidez de la edificación o Presencia de Piso Blando.*



Fuente: Elaboración Propia.

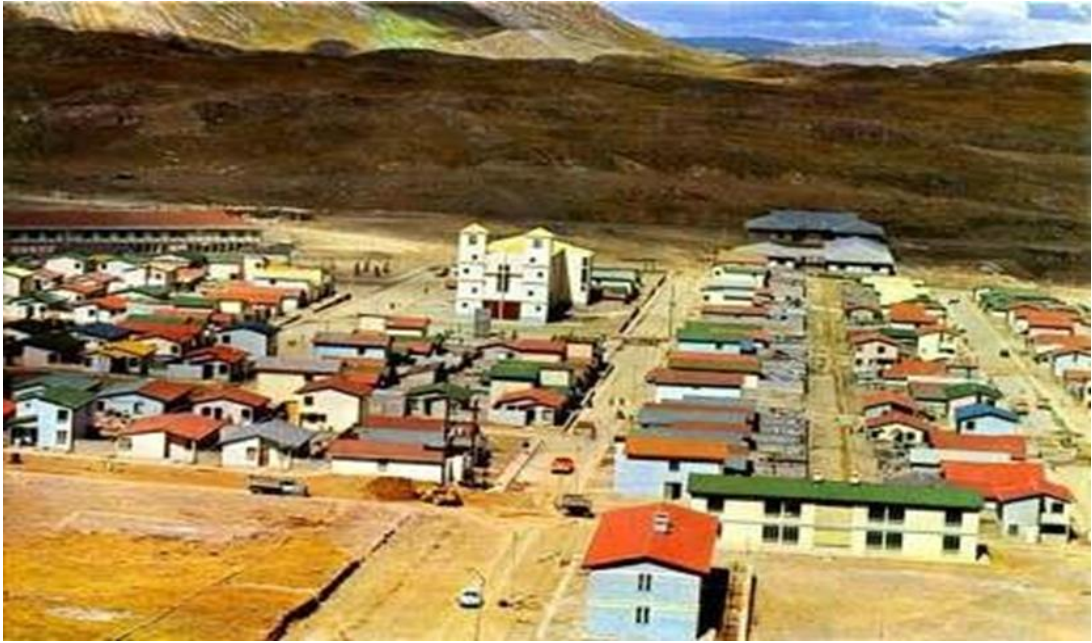
Interpretación

Se denomina piso blando en las edificaciones, donde el primer nivel presenta diseños orientados a la función del parqueo vehicular, restaurante, áreas verdes, entre otros, generando que exclusivamente la presencia de elementos verticales (columnas); y en los pisos superiores, se construyen cerramientos para diferentes funciones con presencia de muros en ambos sentidos. A estas dos presencias estructurales se le denomina piso blando o cambio de rigidez brusca el cual genera masas diferentes en los niveles, produciendo movimientos laterales distorsionados en presencia del movimiento sísmico. La tabla 4.12 y figura 4.13 muestran la configuración asimétrica de muros en la edificación, donde el estudio muestra que SI presentan 71 edificaciones y 9 edificaciones NO presentan, concretando un 88.75% y 11.25% respectivamente. Además, el estudio indica la presencia de piso blando en la estructura, donde indican que SI presentan 60 edificaciones y 20 edificaciones NO presentan, concretando un 75.00% y 25.00% respectivamente. Por otra parte, cuando se ha evaluado las edificaciones, la configuración estructural de Regular a Bueno indican que

SI presentan 8 edificios y 72 edificios NO presentan estructuración buena, los cuales simbolizan el 90.00% y 10.00% respectivamente.

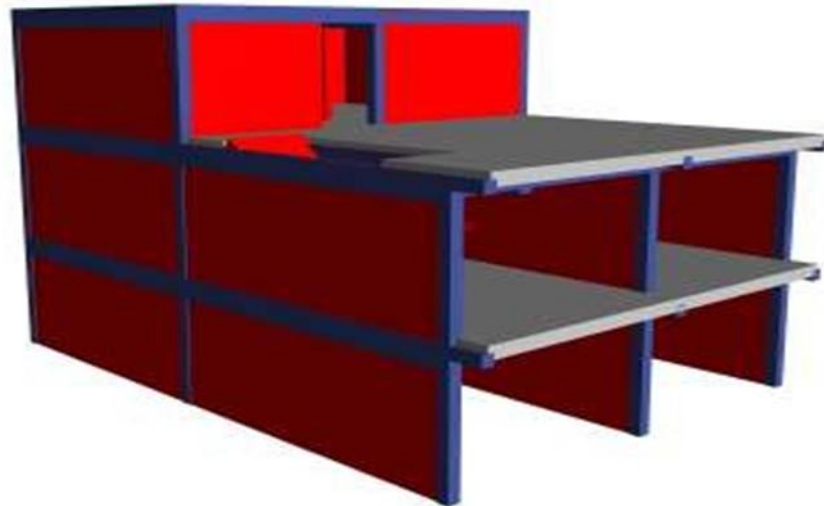
4.2.3. Modelo de edificación de estructuración portante

Figura 27. Vista del establecimiento de la Nueva ciudad San Juan pampa en Pasco



Fuente: Diario Labor la Nueva ciudad San Juan Pampa- Pasco 1975.

Figura 28. Vista de Diseño de la Edificación a ser Analizada



Fuente: Trabajo del Curso de Albañilería Estructural UNDAC 2019.

Diseño arquitectónico

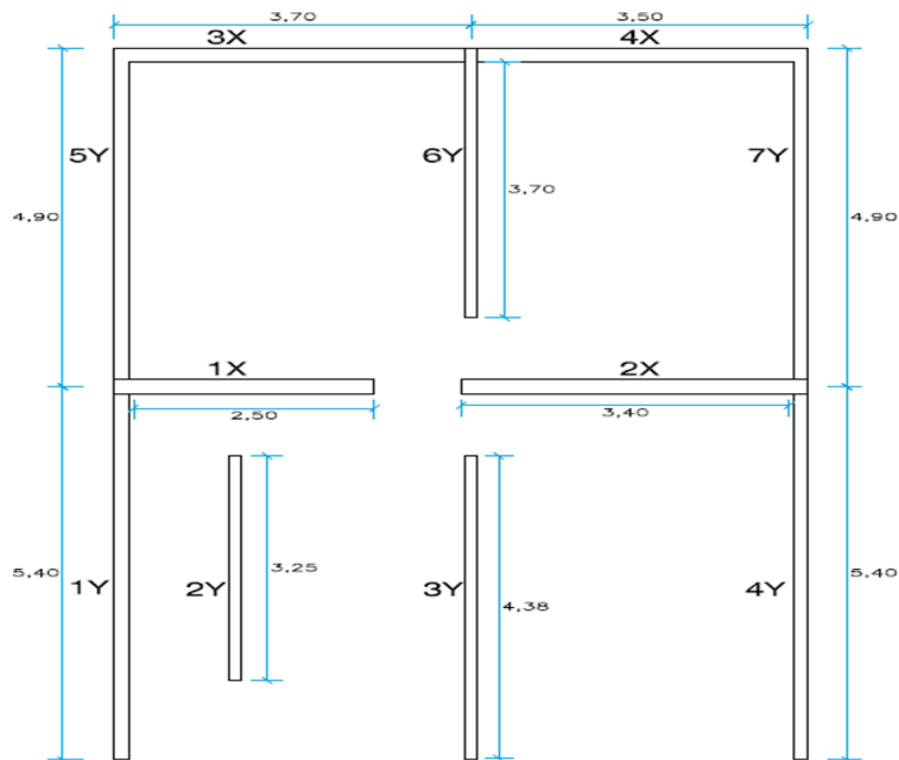
La vivienda a diseñar corresponde a una estructuración portante ejecutadas con bloques de concreto como elemento principal (Figura 4.16). La edificación indica 2

pisos más una azotea. Los muros portantes están arriostrados a los elementos de concreto armado, el diafragma horizontal de la edificación es rígida (losa aligerada) y la cobertura de la azotea es de calamina con tijerales de madera. Los componentes de la edificación son:

- **Primer Piso:** Cochera, Sala, comedor, cocina, almacén y lavandería.
- **Segundo Piso:** Hall, 3 dormitorios y dos $\frac{1}{2}$ baño.
- **Azotea:** Patio, lavandería y almacén.

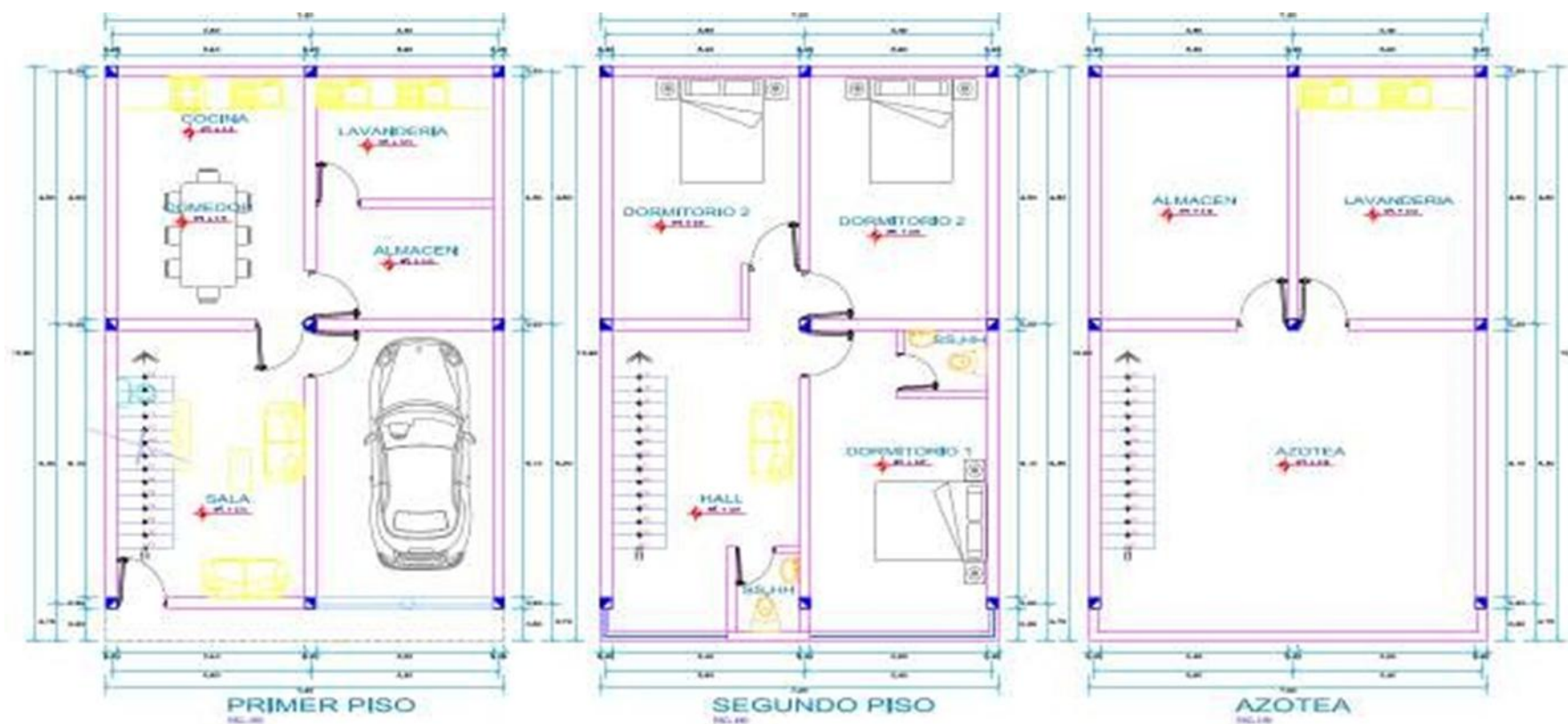
Predimensionamiento

Figura 29. *Predimensionamiento de la edificación*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Plano típico de una Edificación de Estructuración Portante

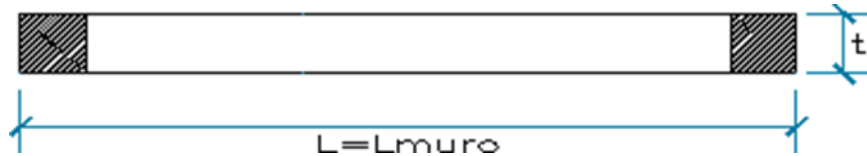


Predimensionamiento de Muros

Para el predimensionamiento de los muros se tendrá en cuenta las dimensiones de muros que existe en el mercado.

$$t \geq \frac{h}{20}$$

Figura 31. Plano típico de una Edificación de Estructuración Portante



Fuente: Elaboración propia

$h = 2.35$ m (altura promedio considera)

$$t \geq \frac{h}{20} = \frac{2.35}{20} = 11.75 \cong 12 \text{ cm}$$

Por lo tanto, el espesor mínimo a usar será de 12 cm

Predimensionamiento de Viga Principal

De acuerdo con las recomendaciones Ing. Antonio Blanco Blasco, en su libro de concreto armado, la dimensión de la viga principal puede obtenerse con la siguiente expresión:

$$h \sim \frac{Ln}{10} \sim \frac{h}{12} \quad \text{y} \quad 0.3h < bw < 0.5h$$

- **h:** peralte de la viga
- **Ln:** luz libre de la viga
- **bw:** ancho de la viga

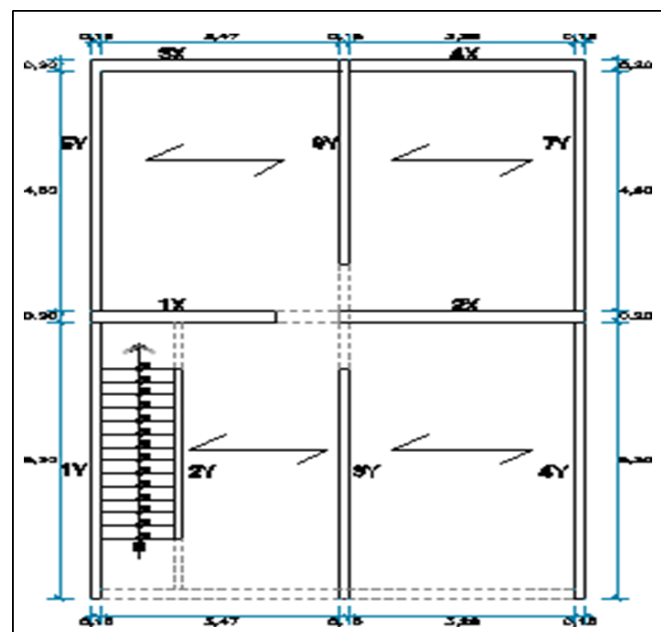
La viga principal está ubicada en los ejes de sentido “Y” para apoyo de la escalera. Tiene una luz libre de 3.65 m, por lo cual se tiene:

$$h \geq \frac{3.40}{10} \text{ a } \frac{3.40}{12} = 0.35 \text{ ó } 0.30 \text{ y } 0.11\text{m} < bw < 0.18\text{m}$$

Predimensionamiento de la Losa Aligerada

El pre dimensionamiento de del espesor de la losa se realiza con la menor luz neta que hay en la estructura.

El pre dimensionamiento de del espesor de la losa se realiza con la menor luz neta que hay en la estructura.



Predimensionamiento de Escalera

Se dimensiona la escalera de la siguiente manera:

$$t \geq \frac{h}{25} = \frac{3.47}{25} = 0.10 \text{ m}$$

- **h:** altura de entrepiso
- **t:** espesor de la garganta de la escalera

Se considera un espesor de 0.12 m en la garganta de la escalera para una mejor distribución de acero en el concreto. Los planos indican que se tienen pasos de 0.25 m de longitud. Además, la escalera cuenta con 14 contra pasos cuya altura se define como:

$$cp = \frac{h}{14} = 0.18 \text{ m}$$

Se cumple la siguiente expresión:

- $0.60 \leq 2 \times cp + p \leq 0.64$
- $0.60 \leq 2 \times 0.18 + 0.25 \leq 0.64$
- $0.60 \leq 0.61 \leq 0.64$

Por lo tanto, se tomarán las dimensiones calculadas para la escalera.

- Paso= 0.25 metros
- Contrapaso= 0.18 metros
- Espesor de la Escalera= 0.12 metros

Verificación de densidades de los muros

La densidad de los muros se verifica en ambas direcciones (x e y).

Zonificación Sísmica:

Tabla 20. Zonificación Sísmica

Región	Provincia	Distrito	Zona Sísmica	Ámbito
Pasco	Pasco	Huachon Huariaca Ninacaca Pallanchacra Paucartambo San Francisco de Asís de Yarusyacan Ticlacayan Yanacancha	2	Ocho Distritos

Fuente: Norma técnica peruana E-030

Figura 33. Zonas sísmicas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Factores de Zona Z

Factores de Zona "Z"	
Zona	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: Norma técnica peruana E-030

Condiciones Geotécnicas:

C. Perfil Tipo S2: Suelos intermedios

Factor de Suelo:

Tabla 22. *Factor de Suelos*

Factor de Suelo				
Zona	Suelo			
	S0	S1	S2	S3
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.06	2.00

Fuente: Norma técnica peruana E-030

Categoría de la Edificación y Factor U:

Tabla 23. *Categoría de la Edificación y Factor U*

Categoría de las Edificaciones y Factor U		
Categoría	Descripción	Factor "U"
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1

Fuente: Norma técnica peruana E-030

Tabla 24. *Densidad de Muros en Ambas Direcciones*

Densidad de Muros en Ambas Direcciones							
Eje X - X				Eje Y - Y			
Muro	Dimensión		Área (t x L)	Muro	Dimensión		Área (t x L)
	t (m)	L (m)			t (m)	L (m)	
1X	0.20	2.50	0.50	1Y	0.15	5.40	0.81
2X	0.20	3.40	0.68	2Y	0.12	3.25	0.39
3X	0.20	3.70	0.74	3Y	0.15	4.38	0.66
4X	0.20	3.50	0.70	4Y	0.15	5.40	0.81
				5Y	0.15	4.90	0.74
				6Y	0.15	3.70	0.56
				7Y	0.15	4.90	0.74
	Σ =	13.10	2.62 m ²		Σ =	31.93	4.69 m ²

Fuente: Elaboración propia

Considerandos:

- $A_p = 78.48 \text{ m}^2$ (Área de la planta típica)
- $Z = 0.25$ (Factor de Zona, la edificación se encuentra en la zona 2)
- $U = 1.00$ (Categoría de la Edificación, vivienda de uso común)
- $S = 1.20$ (Factor de Suelo S2, sobre la ubicación de la edificación)
- $N = 2$ (Número de pisos de la edificación)
- L = Longitud del muro considerando columnas (Solo intervienen muros con $l > 1.20$ metros).
- t = Espesor efectivo del muro = 0.15 metros

Dirección “X”:

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \sim \frac{ZUSN}{56}$$
$$\frac{2.62}{78.48} > \frac{0.25 \times 1.00 \times 1.20 \times 2}{56}$$
$$0.0333 > 0.0107 \text{ ... OK}$$

Dirección “Y”:

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \sim \frac{ZUSN}{56}$$
$$\frac{4.69}{78.48} > \frac{0.25 \times 1.00 \times 1.20 \times 2}{56}$$
$$0.0598 > 0.0107 \text{ ... OK}$$

CUMPLE la densidad mínima en ambas direcciones (X-X y Y-Y), esto posibilita evitar el colapso ante la presencia de un movimiento sísmico (San Bartolomé y Quiun, 2010, p.16).

Metrados de cargas

En el metrado de cargas de la estructura se ha considerado las cargas que tienen más incidencia en el comportamiento de la estructura, como la masa participativa y la rigidez de la estructura.

Tabla 25. Pesos Específicos de los Materiales

Pesos específicos de los Materiales		
Material	Peso Especifico	Unidad
Concreto	2400	Kg/cm ³
Acero	4200	Kg/cm ³
Albañilería	1800	Kg/cm ³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Metrado de Cargas

Metrado de Cargas		
Descripción	Primer Piso (kg/m²)	Segundo Piso (kg/m²)
Acabado	100	100
Ladrillo de losa	90	90
Tabiquería	120	120
$\Sigma =$	310	310
Sobrecarga en piso	200	100
Sobrecarga en escalera	400	400

Fuente: Elaboración propia

En el metrado de la losa solo se considera el peso del ladrillo de la losa ya que el peso del concreto se está determinando que el programa calcule el peso.

Análisis estático

Cálculo de la Fuerza Cortante Basal

Según la norma E-030 para determinar la fuerza cortante en la base de la estructura se utilizará la fórmula de basal. (Norma E-030 Diseño Sismorresistente, 2016).

Para el análisis estático se realizó utilizando con la ayuda del software estructural ETABS. Para lo cual primero se identifica todos los parámetros de Basal, para que el cálculo sea el más cercano posible al comportamiento real de la estructura.

Tabla 27. Periodos

Periodo				
	Perfil de duelo			
	S0	S1	S2	S3
Tp (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
TL (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

Fuente: Norma técnica peruana E-030

$$\begin{aligned}
 T < T_p & \quad C = 2.5 \\
 T_p < T < T_L & \quad C = 2.5 \times \left(\frac{T_p}{T} \right) \\
 T > T_L & \quad C = 2.5 \times \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Exponente Racionalizado con el Periodo Fundamental “K”:

- Para T menor o igual a 0.5 segundos: $k = 1.00$
- Para T mayor que 0.5 segundos: $k = (0.75 + 0.5) \leq 2.00$

Tabla 28. Parámetros de Basal

Parámetros de Basal	
Parámetro	Valor
Z	0.25
R	3
U	1.00
S	1.20
TP	0.60
TL	2.00
T	0.128
C	2.50
K	1.00

Nota: El valor de T inicial se determina utilizando el programa, luego se corregirá de acuerdo como se realiza el análisis estático y dinámico de la estructura.

Fuente: Elaboración Propia

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{ZUCS}{R} \\
 V &= \frac{0.25 \times 1.00 \times 2.50 \times 1.20}{3} = 0.25
 \end{aligned}$$

Estimación del Peso (P)

- Para edificaciones de la categoría C, se tomará el 25% de la carga viva (N.T E-030 Diseño Sismorresistente, 2016)
- En azoteas y techos en general se tomará el 25 % de la carga viva. (N.T. E-030 Diseño Sismorresistente, 2016)

Excentricidad Accidental

- Para direcciones de análisis, la excentricidad accidental en cada nivel (e) se considera como 0.05 veces la dimensión de la edificación en dirección perpendicular a la dirección de análisis (N.T E-030 Diseño Sismorresistente, 2016)

Tabla 29. Fuerza Cortante de la estructura

Fuerza Cortante de la Estructura								
Story	Load Case/Combo	Location	P kgf	VX kgf	VY kgf	T kgf-m	MX kgf-m	MY kgf-m
Story1	SX ESTATICO	Bottom	0	-32499.53	0	215218.61	0	-151513.32
Story1	SY ESTATICO	Bottom	0	0	-32499.53	-122748.80	151513.32	0

Fuente: Elaboración Propia

Muros Estructurales

Sistema en el que la resistencia sísmica está dada predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 70% de la fuerza cortante en la base (N.T.030 Diseño Sismoresistente, 2016).

Tabla 30. Fuerza cortante en los Muros Sentido X-X

Fuerza Cortante en los Muros Sentido X-X									
Story	Pier	Load Case/Combo	Location	P kgf	V2 kgf	V3 kgf	T kgf-m	M2 kgf-m	M3 kgf-m
Story1	X1	SX ESTATICO	Bottom	-957.45	4187.35	18.49	20.31	13.44	7012.54
Story1	X2	SX ESTATICO	Bottom	-685.92	7459.69	9.54	2.27	12.08	11109.43
Story1	X3	SX ESTATICO	Bottom	2593.15	7009.54	0.72	3.13	-0.47	10226.01
Story1	X4	SX ESTATICO	Bottom	-2848.74	6578.72	5.93	5.54	9.19	9557.63

$\Sigma = 25235.30$

Porcentaje de cortante = 77.65 %

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31. Fuerza cortante en los Muros Sentido X-X

Fuerza Cortante en los Muros Sentido X-X									
Story	Pier	Load Case/Combo	Location	P kgf	V2 kgf	V3 kgf	T kgf-m	M2 kgf-m	M3 kgf-m
Story1 Y1		SY ESTATICO	Bottom	892.58	3047.96	-19.19	23	-24.2	6264.08
Story1 Y2		SY ESTATICO	Bottom	-665.56	801.03	-4.16	3.52	-5.87	2428.19
Story1 Y3		SY ESTATICO	Bottom	-295.17	3408.63	-13.66	5.94	-18.79	6191.2
Story1 Y4		SY ESTATICO	Bottom	1928.43	6034.01	-17.77	11.4	-23.06	8993.22
Story1 Y5		SY ESTATICO	Bottom	-215345	3045.97	4.72	4.29	3.47	3834.55
Story1 Y6		SY ESTATICO	Bottom	1032.9	2745.67	0.57	5	0.9	4884.01
Story1 Y7		SY ESTATICO	Bottom	-1201.23	5485.25	-0.11	8.81	-0.39	7878.29

$\Sigma = 17310.9$

Porcentaje de cortante = 75.60 %

Fuente: Elaboración Propia

Análisis dinámico

Fuerzas Sísmicas Verticales

La fuerza sísmica vertical se considerará como una fracción del peso igual a $\frac{2}{3} Z \cdot U \cdot S$ en elementos horizontales de grandes luces, incluyendo volados, se requerirá un análisis dinámico con los espectros definidos. (N.T. E-030 Diseño Sismoresistente, 2016)

Determinación de los desplazamientos laterales

En el caso de edificaciones regulares, los desplazamientos laterales se determinan multiplicando por 0.75 del factor R los resultados obtenidos del análisis elástico lineal utilizando fuerzas sísmicas reducidas. Para estructuras que presentan irregularidades, los desplazamientos se calculan multiplicando directamente por el factor R los valores obtenidos del mismo análisis. (N.T.E. E-030 Diseño Sismorresistente, 2016).

Asimismo, para determinar los desplazamientos laterales no se tomarán en cuenta los valores mínimos correspondientes a C/R ni el cortante mínimo en la base. (N.T.E. E-030 Diseño Sismorresistente, 2016).

Espectro de Aceleración

El valor que se utiliza en el espectro de diseño medirá como actúa la estructura al instante que el suelo de soporte vibra.

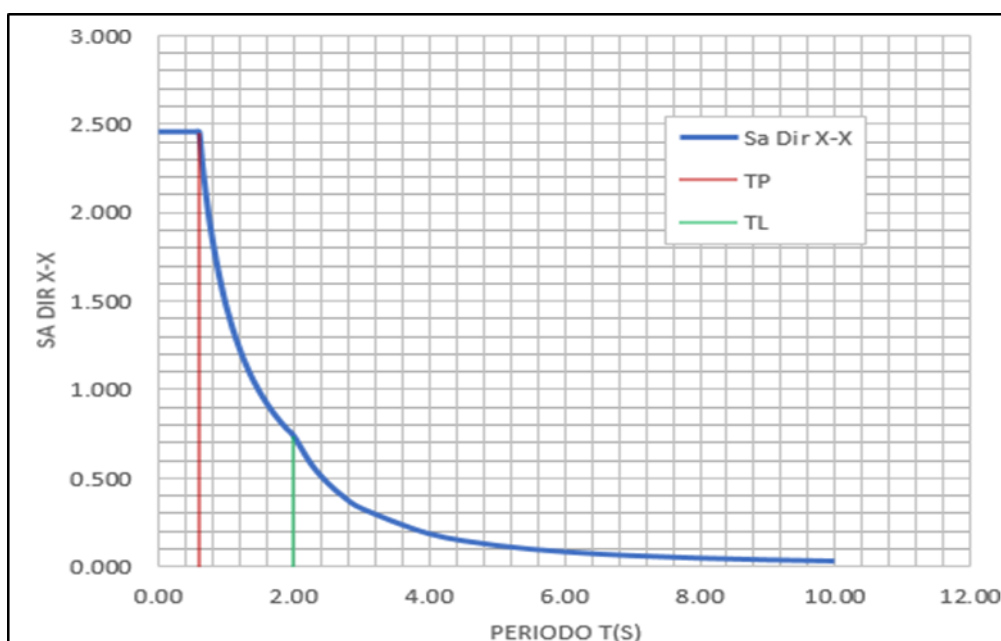
Para el cálculo del espectro de respuesta se tendrá en cuenta los valores de la tabla 4.20.

Tabla 32. *Espectro de respuesta*

Espectro de Respuesta							
C	T	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y	C	T	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y
2.50	0.00	2.453	2.453	1.67	0.90	1.635	1.635
2.50	0.02	2.453	2.453	1.58	0.95	1.549	1.549
2.50	0.04	2.453	2.453	1.50	1.00	1.472	1.472
2.50	0.06	2.453	2.453	1.36	1.10	1.338	1.338
2.50	0.08	2.453	2.453	1.25	1.20	1.226	1.226
2.50	0.10	2.453	2.453	1.15	1.30	1.132	1.132
2.50	0.12	2.453	2.453	1.07	1.40	1.051	1.051
2.50	0.14	2.453	2.453	1.00	1.50	0.981	0.981
2.50	0.16	2.453	2.453	0.94	1.60	0.920	0.920
2.50	0.18	2.453	2.453	0.88	1.70	0.866	0.866
2.50	0.20	2.453	2.453	0.83	1.80	0.818	0.818
2.50	0.25	2.453	2.453	0.79	1.90	0.774	0.774
2.50	0.30	2.453	2.453	0.75	2.00	0.736	0.736
2.50	0.35	2.453	2.453	0.59	2.25	0.581	0.581
2.50	0.40	2.453	2.453	0.48	2.50	0.471	0.471
2.50	0.45	2.453	2.453	0.40	2.75	0.389	0.389
2.50	0.50	2.453	2.453	0.33	3.00	0.327	0.327
2.50	0.55	2.453	2.453	0.19	4.00	0.184	0.184
2.50	0.60	2.453	2.453	0.12	5.00	0.118	0.118
2.31	0.65	2.264	2.264	0.08	6.00	0.082	0.082
2.14	0.70	2.102	2.102	0.06	7.00	0.060	0.060
2.00	0.75	1.962	1.962	0.05	8.00	0.046	0.046
1.88	0.80	1.839	1.839	0.04	9.00	0.036	0.036
1.76	0.85	1.731	1.731	0.03	10.00	0.029	0.029

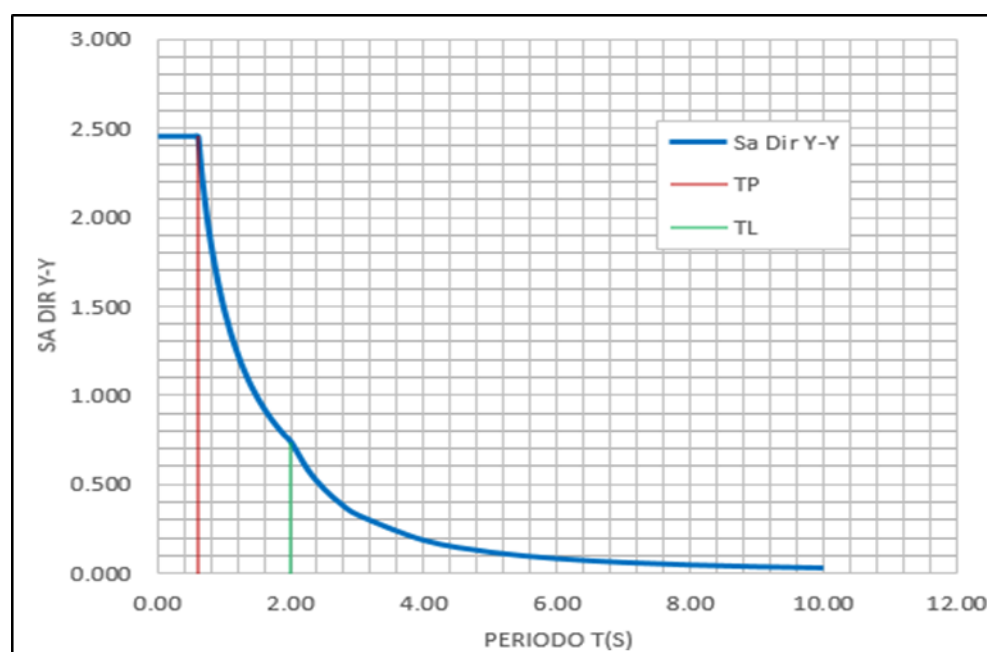
Fuente: Elaboración Propia

Figura 34. Espectro de Aceleración en la dirección Y-Y



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35. Espectro de Aceleración en la dirección Y-Y



Fuente: Elaboración Propia

Masa participativa

Determinación de los desplazamientos laterales

Los modos de vibración podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de masa. En cada dirección se considerarán aquellos modos de vibración cuya suma de masa efectivas sea por lo menos el 90 % de la masa total, pero deberá tomarse en cuenta por lo menos los tres primeros modos predominantes en la dirección de análisis. (N.T. E-030).

Tabla 33. Masa Participativa

MASA PARTICIPATIVA				
Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	99.98	99.64
Modal	Acceleration	UY	99.5	95.61
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Fuerza cortante mínimo de la estructura

Tabla 34. Cortantes Mínimos

Cortantes Mínimos								
Story	Load Case/Comb	Location	P ₁ kg	VX kgf	VY kgf	T kgf-m	MX kgf-m	MY kgf-m
Story1	SX Estático	Bottom	0	-	0	290287.97	0	-206402.49
				45895.42	-	-176701.33	206402.49	0
Story1	SY Estático	Bottom	0	0	45895.42			
Story1	SX Dinámico Max	Bottom	0	3443.66	1148.04	18784.49	5068.91	14855
Story1	SY Dinámico Max	Bottom	0	1148.04	3244.03	19181.64	14339.28	5427.11

Fuente: Elaboración Propia

Desplazamiento de la Estructura

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso calculado no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión). (N.T. E-030, 2016).

Tabla 35. Límites para la distorsión del Entrepiso

LÍMITES PARA LA DISTORSION DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ/h)
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Fuente: Norma técnica peruana E-030

Tabla 36. Desplazamientos de la Estructura en Sentido X

Desplazamiento de la Estructura en Sentido "X"								
Piso	Load Case/Combo	Direction	DESPL.	Label	X m	Y m	Z m	Observ.
Story3	DRIFT Max	X	7.8E-05	12	3.7	6.6	7.24	OK
Story2	DRIFT Max	X	0.000141	19	7.2	-0.6	4.82	OK
Story1	DRIFT Max	X	0.000125	10	3.7	0	2.4	OK

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37. Desplazamientos de la Estructura en Sentido Y

Desplazamiento de la Estructura en Sentido "Y"								
Story	Load Case/Combo	Direction	DESPL	Label	X m	Y m	Z m	Observ.
Story3	DRIFT Max	Y	7.2E-05	9	2.5	5.4	7.24	OK
Story2	DRIFT Max	Y	6.3E-05	19	7.2	-0.6	4.82	OK
Story1	DRIFT Max	Y	7.4E-05	8	7.2	0	2.4	OK

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de los Muros de Albañilería

Verificación de Esfuerzo Axial de los Muros

El esfuerzo axial que se produce en los muros debe ser son menores a lo solicitado en la norma.

$$\sigma(m) \leq 0.2 \times f'm \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right] \leq 0.15 \times f'm$$

▪ Para t = 12 cm

$$\sigma(m)1 \leq 0.2 \times 35 \left[1 - \left(\frac{2.35}{35 \times 0.12} \right)^2 \right] \leq 0.15 \times 45$$

$$\sigma(m)1 \leq 4.81 \text{ kg/cm}^2$$

$$4.81 \text{ kg/cm}^2 \leq 6.75 \text{ kg/cm}^2 \quad OK$$

▪ Para t = 15 cm

$$\sigma(m)2 \leq 0.2 \times 35 \left[1 - \left(\frac{2.3}{35 \times 0.15} \right)^2 \right] \leq 0.15 \times 45$$

$$\sigma(m)1 \leq 5.59 \text{ kg/cm}^2$$

$$45.59 \text{ kg/cm}^2 \leq 6.75 \text{ kg/cm}^2 \quad OK$$

▪ Para t = 20 cm

$$\sigma(m)2 \leq 0.2 \times 35 \left[1 - \left(\frac{2.3}{35 \times 0.15} \right)^2 \right] \leq 0.15 \times 45$$

$$\sigma(m)1 \leq 6.21 \text{ kg/cm}^2$$

$$6.21 \text{ kg/cm}^2 \leq 6.75 \text{ kg/cm}^2 \quad OK$$

Verificación de Necesidad de Colocar Refuerzo Horizontal

Todo muro confinado que, ante la acción de un sismo severo, experimente un esfuerzo cortante igual o superior a su capacidad resistente al corte ($V_u \geq V_m$), o que esté sometido a un esfuerzo de compresión axial generado por la carga gravitacional total, incluyendo la sobrecarga.

$$\sigma(m) = \frac{P_m}{L \cdot t} \leq 0.05 f'm$$

Análisis para la Dirección X-X

Tabla 38. *Análisis en la Dirección X-X*

Muro en Dirección X-X					
Piso	Muro	P	L	t	$\frac{P}{L \cdot t}$
		kgf	cm	cm	Kgf/cm ²
Piso 1	X1	868.01	250.00	20.00	0.174
Piso 1	X2	313.67	340.00	20.00	0.046
Piso 1	X3	1377.48	370.00	20.00	0.186
Piso 1	X4	1599.56	370.00	20.00	0.216

Fuente: Elaboración Propia

$$0.05 f' m = 0.05 \times 45 = 2.25 \text{ kg/cm}^2$$

Como: $\sigma(m) = \frac{Pm}{L \cdot t} \leq 0.05 f' m$ (Es MENOR NO necesita Refuerzo Horizontal).

Análisis para la Dirección Y-Y

Tabla 39. *Análisis en la Dirección Y-Y*

Muro en Dirección Y-Y					
Piso	Muro	P	L	t	$\frac{P}{L \cdot t}$
		kgf	cm	cm	Kgf/cm ²
Piso 1	Y1	1609.33	540.00	15.00	0.199
Piso 1	Y2	2094.46	325.00	12.00	0.537
Piso 1	Y3	327.46	438.00	15.00	0.050
Piso 1	Y4	1118.09	540.00	15.00	0.138
Piso 1	Y5	3011.49	490.00	15.00	0.410
Piso 1	Y6	626.36	370.00	15.00	0.113
Piso 1	Y7	2226.29	490.00	15.00	0.303

Fuente: Elaboración Propia

$$0.05 f' m = 0.05 \times 45 = 2.25 \text{ kg/cm}^2$$

Como:

$$\sigma(m) = \frac{Pm}{L \cdot t} \leq 0.05 f' m$$

es menor para todos los casos entonces no necesita refuerzo horizontal.

Verificación por Resistencia al Agrietamiento Diagonal

Para calcular la resistencia a la corte de los muros emplearemos la siguiente ecuación

$$\frac{1}{3} \leq \alpha - \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

Ve: fuerza cortante del muro

Me: Momento flector del muro

α : factor de reducción de resistencia al corte por efectivo de esbeltez

L: longitud del muro

Tabla 40. Cálculo del Factor de Reducción

Cálculo del Factor de Reducción						
Piso	Muro	L (m)	V (kgf)	M (kgf-m)	e	
					Inicial	final
Piso 1	X1	2.50	1891.12	3190.71	1.48	1.00
Piso 1	X2	3.40	3425.08	5048.57	2.31	1.00
Piso 1	X3	3.70	3268.1	4603.57	2.63	1.00
Piso 1	X4	3.70	3079.68	4306.06	2.65	1.00
Piso 1	Y1	5.40	2126.45	5205.57	2.21	1.00
Piso 1	Y2	3.25	465.49	1170.83	1.29	1.00
Piso 1	Y3	4.38	1657.65	2811.55	2.58	1.00
Piso 1	Y4	5.40	4092.81	6713.2	3.29	1.00
Piso 1	Y5	4.90	2591.56	2189.45	5.80	1.00
Piso 1	Y6	3.70	1295.04	2291.4	2.09	1.00
Piso 1	Y7	4.90	3921.82	5131.15	3.75	1.00

Fuente: Elaboración Propia

Resistencia al agrietamiento

$$V_m = 0.5 V'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0.23 P_g$$

V'm: resistencia característica a corte de la albañilería

Pg: carga gravitacional de servicio

t: espesor del muro

Tabla 41. Resistencia al Corte de los Muros Sentido X-X

Resistencia al Corte de los Muros en Sentido X-X							
Piso	Muro	L (m)	t (m)	P (kgf)	V' m (kgf/cm ²)	e	Vm (kgf)
Piso 1	X1	250.00	20.00	868.01	8.5	1.00	21449.64
Piso 1	X2	340.00	20.00	313.67	8.5	1.00	28972.14
Piso 1	X3	370.00	20.00	1377.48	8.5	1.00	31766.82
Piso 1	X4	370.00	20.00	1599.56	8.5	1.00	31817.90

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 42.** Resistencia al Corte de los Muros Sentido Y-Y

Resistencia al Corte de los Muros en Sentido Y-Y							
Piso	Pier	L (m)	t (m)	P (kgf)	V' m (kgf/cm ²)	e	Vm (kgf)
Piso 1	Y1	540.00	15.00	1609.33	8.5	1.00	34795.15
Piso 1	Y2	325.00	12.00	2094.46	8.5	1.00	17056.73
Piso 1	Y3	438.00	15.00	327.46	8.5	1.00	27997.82
Piso 1	Y4	540.00	15.00	1118.09	8.5	1.00	34682.16
Piso 1	Y5	490.00	15.00	3011.49	8.5	1.00	31930.14
Piso 1	Y6	370.00	15.00	626.36	8.5	1.00	23731.56
Piso 1	Y7	490.00	15.00	2226.29	8.5	1.00	31749.55

Fuente: Elaboración Propia**Control de Fisuración**

Los muros de albañilería bajo un sismo moderado no deben de fisurarse para lo cual se verificará con la siguiente expresión:

$$V_e \leq 0.55 V_m = \text{Fuerza Cortante Admisible}$$

V_e : Fuerza Cortante producida

V_m : fuerza cortante asociada al agrietamiento

Tabla 43. Verificación por Fisuramiento Eje X-X

Verificación de Fisuración Sentido X-X			
V_e (kgf)	V_m (kgf)	$0.55 V_m$ (kgf)	$V_e \leq 0.55 V_m$
1891.12	21449.64	11797.30	OK
3425.08	28972.14	15934.68	OK
3268.1	31766.82	17471.75	OK
3079.68	31817.90	17499.84	OK

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44. Verificación por Fisuramiento Eje X-X

Verificación de Fisuración Sentido X-X			
Ve (kgf)	Vm (kgf)	0.55 Vm (kgf)	Ve ≤ 0.55 Vm
2126.45	34795.15	19137.33	OK
465.49	17056.73	9381.20	OK
1657.65	27997.82	15398.80	OK
4092.81	34682.16	19075.19	OK
2591.56	31930.14	17561.58	OK
1295.04	23731.56	13052.36	OK
3921.82	31749.55	17462.25	OK

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en las tablas de figuraciones ninguno de los muros ya sea en la dirección X o la dirección Y fisuran, por lo tanto, las dimensiones de los muros son los adecuados para la vivienda.

4.3. Prueba de hipótesis

Debido a que las variables desarrolladas presentan categorías ordinales, el grado de asociación fue evaluado según el coeficiente de correlación Rho de Spearman. En la tabla 4.36, se indica los parámetros trabajados.

Tabla 45. Estructura de Prueba de hipótesis

Hipótesis	Hipótesis a Contrastar	Variables	Medición	Prueba Estadística
HG: La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 influye significativamente en la mejora de la productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante en Yanacancha, Pasco, 2022.	H0: No existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante	Sistema de gestión de la calidad	Ordinal	Correlación de Rho Spearman
	H1: Existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante	Productividad en la construcción de vivienda de estructuración	Ordinal	
HE1 La ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 tiene un impacto negativo significativo en los niveles de productividad durante la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	H0: No existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el proceso constructivo de Vivienda de estructuración portante	Norma ISO 9001:2015	Ordinal	Correlación de Rho Spearman
	H1: Existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el proceso constructivo de Vivienda de estructuración portante	Proceso Constructivo de Vivienda de estructuración portante	Ordinal	
HE2: El cumplimiento de los procesos constructivos contemplados en un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 se relaciona significativamente con la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	H0: No existe asociación significativa entre las fallas estructurales y el evento sísmico.	Fallas Estructurales	Ordinal	Correlación de Rho Spearman
	H1: Existe No existe asociación significativa entre las fallas estructurales y el evento sísmico.	Evento Sísmico	Ordinal	

Fuente: Elaboración Propia

4.3.1. Implementando un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 mejorara la Productividad en la Construcción de Viviendas de Estructuración Portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

Planteamiento de la Hipótesis General (PG):

Paso 1. Procedimiento

Paso 1.1.- Expresión simbólica de la Hipótesis

H1: Existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante

H0: No existe asociación significativa entre el Sistema de gestión de la calidad y la Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante

Paso 1.2. Nivel de significancia

Asumimos un Nivel de significancia (α) = 0.05

Paso 1.3.- Cálculo de la Medida de Correlación y significancia

La Tabla 46 revela una correlación entre la Variable 1 y Variable 2 de 0.895, que según la Tabla 6 y Tabla 7 resulta un nivel de confiabilidad excelente.

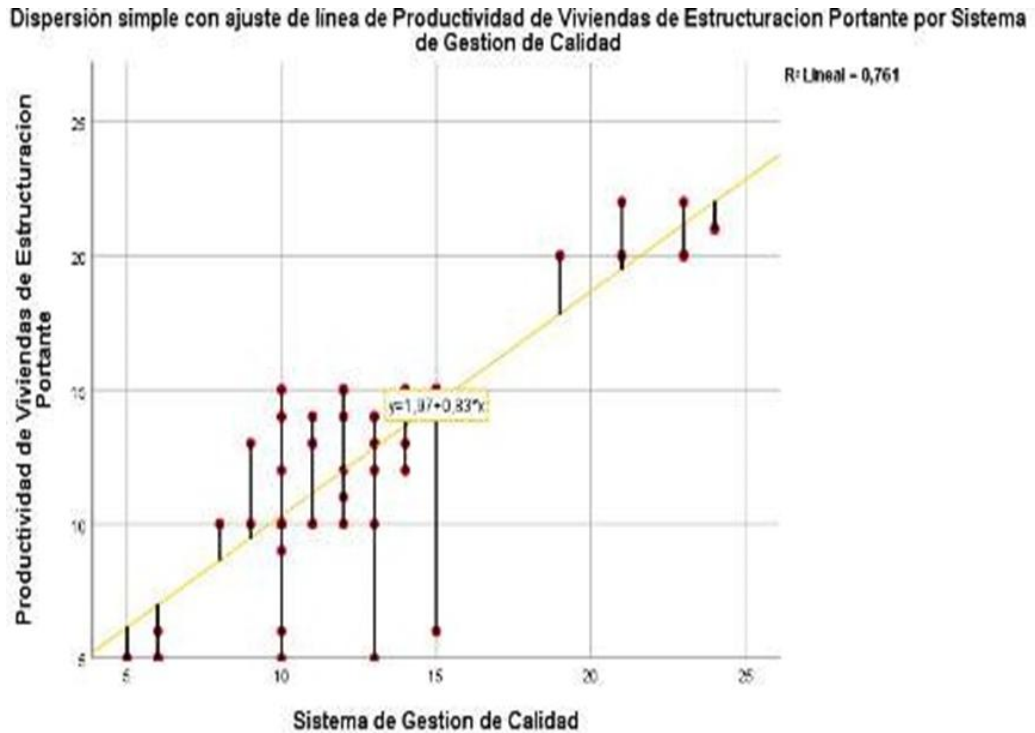
Tabla 46. Sistema de Gestión de calidad y Productividad de Viviendas

Correlaciones			Sistema de Gestión de Calidad	Productividad de Viviendas de Estructuración Portante
Rho de Spearman	Sistema de Gestión de Calidad	Coefficiente de correlación	1,000	,810**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	80	80
	Productividad de Viviendas de Estructuración Portante	Coefficiente de correlación	,810**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	80	80

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Figura 36. Sistema de gestión de la calidad y la productividad de Viviendas de estructuración Portante



Fuente: Elaboración Propia

La figura 36 muestra cómo se relaciona el Sistema de Gestión de la Calidad con la productividad en viviendas con estructuración portante, según lo representado en la dispersión de datos ajustada por la ecuación lineal: $y = 1.97 + 0.83(x)$; donde el eje X corresponde a la variable independiente y el eje Y a la variable dependiente. Asimismo, el coeficiente de determinación (R^2) obtenido es de 0.761, lo que indica que el 76.10% de la variabilidad de Y puede ser explicada por los cambios en X. El 13.90% restante no es explicado por la recta de regresión, lo que sugiere que el modelo lineal es apropiado para el análisis.

Paso 1.4.- Regla de decisión

Si $p\text{-Valor} < \alpha = 0.05$, se RECHAZA la hipótesis nula (H_0)

Si $P\text{-Valor} > \alpha = 0.05$, se ACEPTA la hipótesis nula (H_0)

Paso 1.5.- Decisión:

Dado que el valor p obtenido fue de 0.000, el cual es menor al nivel de significancia de 0.05, se procede a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el Sistema de Gestión de la Calidad y la Productividad en viviendas con estructuración portante.

Paso 1.6.- Redacción de la Conclusión

Se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el Sistema de Gestión de Calidad y la Productividad en viviendas con estructuración portante, evidenciada por un coeficiente de correlación de Spearman de 0.810, lo cual indica un alto nivel de confiabilidad. Asimismo, el coeficiente de determinación R^2 es de 0.761, lo que sugiere que el Sistema de Gestión de Calidad explica el 76.1% de la variabilidad observada en la Productividad. Esto indica que dicha variable independiente incide directamente sobre la variable dependiente. La regresión lineal utilizada permite determinar una ecuación que ajusta los datos minimizando la distancia entre la línea de tendencia y los puntos observados.

4.3.2. Fortaleciendo el Sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 afinara la suficiencia en el proceso constructivo de vivienda de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.

Planteamiento de la Hipótesis específica 1:

Paso 1. Procedimiento

Paso 1.1.- Expresión simbólica de la Hipótesis

H1: Existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el Proceso Constructivo de viviendas de estructuración portante.

H0: No existe asociación significativa entre la Norma ISO 9001:2015 y el Proceso Constructivo de viviendas de estructuración portante.

Paso 1.2. Nivel de significancia

Asumimos un Nivel de significancia (α) = 0.05

Paso 1.3.- Cálculo de la Medida de Correlación y significancia

La Tabla 47 revela una correlación entre la dimensión 1 y dimensión 3 de 0.936, que según la Tabla 6 y Tabla 7 resulta un nivel de confiabilidad excelente.

Tabla 47. *Sistema de Gestión de calidad y Productividad de Viviendas de estructuración portante.*

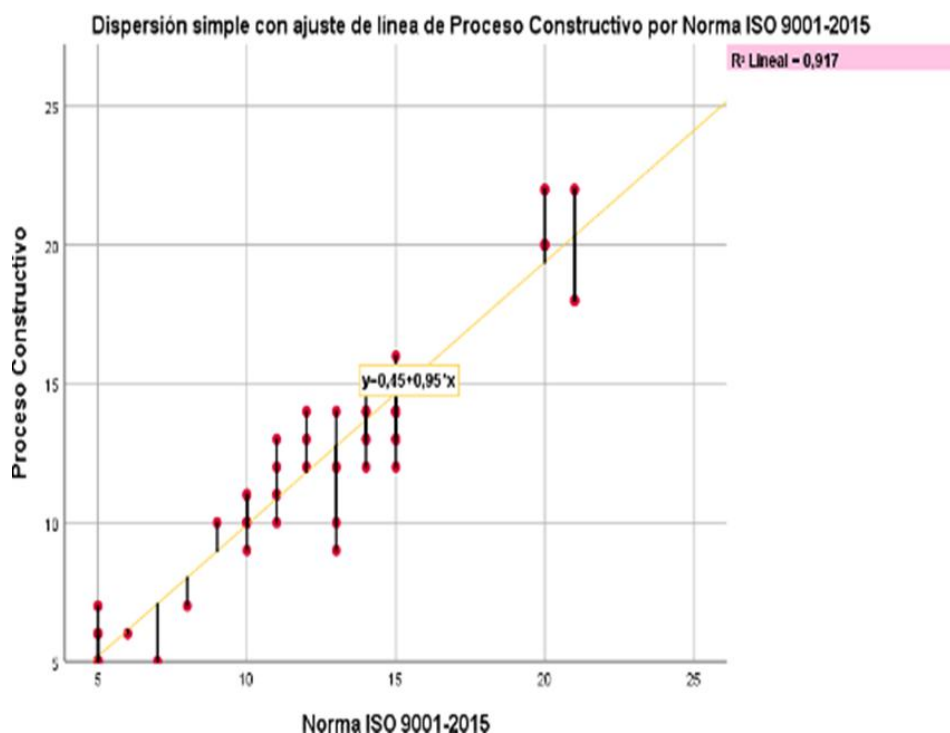
Correlaciones			Norma ISO 9001-2015	Proceso Constructivo
Rho de Spearman	Norma ISO 9001-2015	Coefficiente de correlación	1,000	,936**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	80	80
	Proceso Constructivo	Coefficiente de correlación	,936**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	80	80

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

La figura 37 muestra la relación entre la Norma ISO 9001:2015 y el Proceso Constructivo de viviendas con estructuración portante, representada mediante una ecuación lineal: $y = 0.45 + 0.95(x)$, donde el eje X corresponde a la variable independiente y el eje Y a la variable dependiente. Además, el coeficiente de determinación (R^2) es de 0.917, lo que significa que el 91.70% de la variabilidad de Y se puede explicar por la variabilidad de X, mientras que el 8.30% restante no es explicado por la regresión lineal, lo que justifica la adecuación del ajuste lineal.

Figura 37. Norma ISO 9001:2015 y el Proceso Constructivo en Viviendas de estructuración Portante



Fuente: Elaboración Propia

Paso 1.4.- Regla de decisión

Si $p\text{-Valor} < \alpha = 0,05$, se RECHAZA la hipótesis nula (H_0)

Si $P\text{-Valor} > \alpha = 0,05$, se ACEPTA la hipótesis nula (H_0)

Paso 1.5.- Decisión:

Como el $p\text{ valor} = 0.000 < 0.05$; entonces Rechazamos la Hipótesis Nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, es decir, Existe una dependencia (asociación) estadística entre la Norma ISO 9001 2015 y los Procesos Constructivos en viviendas de estructuración portante.

Paso 1.6.- Redacción de la Conclusión

Se concluye que hay una relación estadística significativa entre el Sistema de gestión de calidad y la Productividad de viviendas de estructuración portante, con una correlación de Rho de Spearman de 0.936 (lo que indica un alto nivel de confiabilidad). Además, el coeficiente de determinación R^2 es 0.917, lo que demuestra que la variación

de la variable dependiente (Proceso constructivo de viviendas de estructuración portante) está explicada en un 91.70% por la variabilidad de la variable independiente (Norma ISO 9001:2015). La regresión lineal proporciona una ecuación que optimiza la distancia entre la recta ajustada y todos los puntos de datos.

4.3.3. Analizando las fallas estructurales que presentan las viviendas de estructuración portante restaremos el efecto ante la presencia de un evento sísmico en el distrito de Yanacancha, Pasco 2022.

Planteamiento de la Hipótesis específica 2:

Paso 1. Procedimiento

Paso 1.1.- Expresión simbólica de la Hipótesis

H1: Existe asociación significativa entre las Fallas Estructurales y el evento sísmico en viviendas de estructuración portante

H0: No existe asociación significativa entre las Fallas Estructurales y el evento sísmico en viviendas de estructuración portante

Paso 1.2. Nivel de significancia

Asumimos un Nivel de significancia (α) = 0.05

Paso 1.3.- Cálculo de la Medida de Correlación y significancia

La Tabla 48 revela una correlación entre la dimensión 2 y dimensión 4 de 0.824, que según la Tabla 6 y Tabla 7 resulta un nivel de confiabilidad excelente.

Tabla 48. *Falla estructural y Evento sísmico*

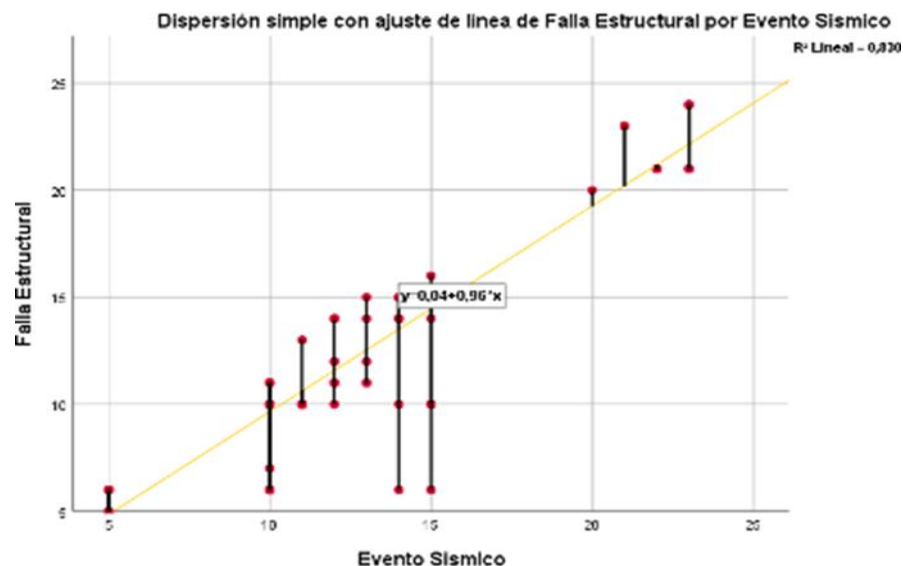
Correlaciones			Falla Estructural	Evento Sísmico
Rho de Spearman	Falla Estructural	Coefficiente de correlación	1,000	,824**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	80	80
	Evento Sísmico	Coefficiente de correlación	,824**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	80	80

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

La figura 38 muestra la relación entre el evento sísmico y la falla estructural en viviendas de estructuración portante, representada mediante una nube de puntos ajustada a la ecuación lineal: $y = 0.04 + 0.96(x)$, donde el eje X corresponde a la variable independiente y el eje Y a la variable dependiente. Además, el coeficiente de determinación (R^2) es 0.823, lo que indica que el 82.30% de la variación de Y se puede explicar a través de la variación de X, mientras que el 17.70% restante de la variación de Y no se explica por la recta de regresión, lo que hace que el ajuste lineal sea adecuado.

Figura 38. *Evento sísmico y Fallas Estructurales en Viviendas de estructuración Portante*



Fuente: Elaboración Propia

Paso 1.4.- Regla de decisión

Si $p\text{-Valor} < \alpha = 0.05$, se RECHAZA la hipótesis nula (H_0)

Si $P\text{-Valor} > \alpha = 0.05$, se ACEPTA la hipótesis nula (H_0)

Paso 1.5.- Decisión:

Como el $p \text{ valor} = 0.000 < 0.05$; entonces Rechazamos la Hipótesis Nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, es decir, Existe una dependencia (asociación)

estadística entre el evento sísmico y las fallas estructurales en viviendas de estructuración portante.

Paso 1.6.- Redacción de la Conclusión

Se concluye que existe una relación estadística significativa entre el Sistema de gestión de calidad y la Productividad de viviendas de estructuración portante, con una correlación de Rho de Spearman de 0.824 (nivel de confiabilidad alta). Además, el valor del estadístico R Cuadrado (R^2) es 0.830, lo que indica que una proporción considerable de la variabilidad de la variable dependiente se puede explicar por la variabilidad de la variable independiente. Es decir, el evento sísmico (variable independiente) influye sobre las fallas estructurales en viviendas de estructuración portante (variable dependiente). La regresión lineal calcula una ecuación que optimiza la correspondencia entre los puntos de datos y la línea ajustada.

4.4. Discusión de resultados

- **Proceso constructivo**

Según los datos obtenidos, los porcentajes más altos indicaron la presencia de defectos estructurales en las 80 viviendas evaluadas. De estos, el 86.25% no contaron con autorización municipal ni planos de construcción, el 88.75% fueron autoconstruidas, el 81.25% emplearon materiales no calificados, el 82.50% usaron ladrillo artesanal y el 77.50% de las estructuras presentaron grietas o fisuras. En el trabajo de Campodonico (2017), sobre la evaluación de problemas de ubicación y configuración estructural en viviendas autoconstruidas en la comunidad urbana autogestionaria de Huaycán, Ate, Lima, se encontró que el 97% de las viviendas fueron construidas de manera espontánea, es decir, sin asesoría técnica. Asimismo, San Bartolomé (2007) estudió los defectos en el comportamiento de las construcciones de albañilería durante el sismo de Pisco del 15-08-2007, y señaló

que en Chíncha, Pisco e Ica se usaron ladrillos artesanales de arcilla, panderetas y bloques de concreto para la construcción de muros portantes en estructuras de hasta 5 niveles. Sin embargo, la Norma Técnica E.070 prohíbe el uso de estas unidades de albañilería debido a que se trituran, lo que reduce significativamente la resistencia y rigidez de los muros. Además, Abanto (2017) destacó que en Perú ha habido una mala interpretación en el diseño y construcción de viviendas de albañilería confinada, lo que ha llevado al uso de materiales defectuosos, exceso de mano de obra no calificada y ejecuciones sin asesoramiento técnico.

- **Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V):**

La mayoría de las viviendas evaluadas no cumplen con la Norma Técnica Peruana E.070, presentando deficiencias como mortero con espesor mayor a 1.5 cm (62.5%), columnas sin continuidad con el muro (67.5%), ausencia de confinamiento en muros (90%), presencia de cangrejeras en elementos estructurales (57.5%), uso de ladrillos reutilizados (80%) y montaje de tuberías en columnas (76.25%). Estudios previos evidencian que estas prácticas incrementan la vulnerabilidad sísmica, como ocurrió en el terremoto de Pisco (2007). La norma E.070 prohíbe debilitar muros para instalar tuberías, exige confinamiento en todos los bordes de los muros, regula el espesor de las juntas y establece una densidad mínima de muros reforzados. Se concluye que la informalidad constructiva y el incumplimiento normativo exponen a las viviendas a fallas estructurales.

- **Falla Por asentamiento del Terreno Originada por el Socavamiento**

El 95.00% de las viviendas no presentan el estudio de suelo correspondiente y el 98.75% de las viviendas no presentan estudio geológico.

- **Falla de Elementos No Estructurales**

El 90% de las viviendas evaluadas carecen de confinamiento vertical y juntas de dilatación, mientras que el 97.5% no presentan elementos de confinamiento horizontal en voladizos u otros elementos no estructurales. Muchos voladizos tienen estructuras armadas, pero el resto del piso se compone de terrados de madera, debilitando el diafragma horizontal. Investigaciones previas, como las de Campodónico (2017) y Abanto (2017), evidencian que estos problemas son frecuentes y aumentan el riesgo sísmico, especialmente por la falta de alineamiento de losas y ausencia de juntas sísmicas entre viviendas. Además, el 77% de las estructuras presentan tabiques en voladizos sin arriostres, lo que debilita aún más su estabilidad. San Bartolomé (2007) también observó construcciones con voladizos improvisados cercados solo con tabiques de ladrillo pandereta, lo que evidencia una búsqueda informal de espacio sin criterios técnicos.

- **Falla por Rigidez de la Edificación o presencia de Piso Blando**

La configuración asimétrica de las edificaciones presenta el 88.75%, sobre la presencia del piso blando el 75.00% de las viviendas sufre tal hecho y únicamente el 10.00% presentan configuración estructural regular a bueno. Rodríguez et al. (2015) señalaron que, en Buenos Aires, el 37% de las viviendas podrían fallar debido a la excentricidad, causada por la falta de coincidencia entre el centro de masas y rigidez. Además, se han encontrado viviendas con tanques elevados asimétricos. De manera similar, en su investigación, Campodonico (2017) observó que todas las viviendas analizadas presentaron discontinuidad en altura, ya que los elementos verticales resistentes no terminaban en la cimentación. Por su parte, la Norma E.070 establece que los muros portantes deben tener una continuidad vertical hasta la cimentación, garantizando simetría en la elevación. En relación

con esto, San Bartolomé (2007) destacó que los tanques de agua que descansan únicamente sobre columnas están destinados a un posible colapso debido al cambio brusco de rigideces entre dichos apoyos.

CONCLUSIONES

- Se concluye que las principales fallas estructurales identificadas en las viviendas de estructuración portante del distrito de Yanacancha, Pasco, están asociadas a la ausencia de un sistema formal de gestión de la calidad, lo cual se manifiesta en deficiencias como: fisuración generalizada, presencia de piso blando, asentamiento diferencial del terreno y falta de confinamiento adecuado en los muros portantes, vulnerando la estabilidad ante eventos sísmicos.
- Los resultados evidencian una baja implementación de prácticas constructivas reguladas por la norma ISO 9001:2015, observándose que el 86.25% de las viviendas no cuenta con planos ni autorización municipal, el 88.75% fueron autoconstruidas y el 81.25% emplearon materiales no certificados. Esta informalidad repercute negativamente en la productividad, generando retrabajos, pérdidas de materiales y baja calidad estructural.
- La omisión de requisitos normativos como los establecidos en la NTP E.070 y la ausencia de procedimientos estandarizados debidamente supervisados, ha incrementado el riesgo estructural. Prueba de ello es que el 90% de viviendas no presentan muros confinados y el 80% emplea ladrillos reutilizados, comprometiendo la calidad y seguridad del sistema portante.
- El análisis estructural de un prototipo de vivienda de albañilería confinada validó que, bajo condiciones técnicas apropiadas y con diseño conforme a normativa, es posible alcanzar niveles adecuados de rigidez y comportamiento sísmico, destacando la importancia del cumplimiento de estándares técnicos desde la fase de diseño.
- Adicionalmente, se detectaron patologías constructivas atribuibles a factores ambientales y de mantenimiento deficiente, como corrosión del acero, eflorescencias, instalación inadecuada de redes sanitarias dentro de elementos estructurales y fallas por exposición sin protección, que podrían mitigarse con procedimientos de gestión de calidad preventiva.

RECOMENDACIONES

- Implementar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) conforme a la norma ISO 9001:2015 en la etapa de ejecución de obras, priorizando el control documentario, la planificación de actividades y el aseguramiento de calidad en materiales y procesos, con el fin de mejorar la productividad y reducir errores constructivos.
- Promover la asistencia técnica obligatoria por profesionales colegiados en los procesos de autoconstrucción y edificaciones nuevas, exigiendo planos estructurales aprobados, control de calidad de materiales y mano de obra calificada, para garantizar la seguridad estructural y cumplimiento normativo.
- Adoptar medidas técnicas para evitar la presencia de piso blando en edificaciones de más de un nivel, como el uso de muros estructurales en forma de “T” o “L” en primer nivel, reforzando la rigidez vertical y mejorando la respuesta sísmica, tal como lo establecen las normas técnicas del RNE.
- Estandarizar las prácticas constructivas mediante la capacitación en procesos de calidad, supervisión continua y evaluación de conformidad, utilizando instrumentos como listas de chequeo y manuales de obra, lo cual favorecerá la mejora continua, reducción de desperdicios y aumento de productividad en el sector construcción.
- El gobierno local debe promover programas de regularización y fiscalización de edificaciones existentes, priorizando las zonas vulnerables y promoviendo planes de reforzamiento estructural, así como campañas de sensibilización sobre la importancia del cumplimiento normativo en edificaciones portantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Conde-Arango (2022). Propuesta para la implementación de un sistema de calidad en la empresa ANGAR DOMOTIK basado en la norma ISO 9001:2015. Universidad de América. Colombia
<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8912/1/5558337-2022-1-GC.pdf>.
- Espinoza-Román (2022). Evaluación de propiedades físico-mecánicas de ladrillos de cemento con hongos miceliales en viviendas unifamiliares, Distrito de Carabayllo, Lima-2021. Universidad Cesar Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92298>
- Hernández, et, al (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill, Sexta edición, 2018. México. ISBN: 978-1-4562-2396-0 <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, et, al (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill, 2018. México. ISBN: 978-1-4562-6096-5 <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Herrera Aranzazu, Diego Alejandro (2019). Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001:2015 en la Empresa Dentix Colombia S.A.S. Universidad Católica de Colombia, Recuperado el 27 de junio del 2022.
- Huaire-Inacio Edson Jorge; Marquina-Luján Román Jesús; Horna-Calderón Víctor Eduardo; Llanos-Miranda Kelva Nathally; Herrera-Álvarez Ángela María; Rodríguez-Sosa Jorge; Villamar-Romero Roger Maurice (2022). Tesis fácil. El arte de dominar el método científico. 1ra. Edición. Ciudad de Lima, Perú. Casa Editorial ANALÉTICA. ISBN: 978-987-88-3311-8
- Izquierdo-Tacuri (2013). Modelo de aseguramiento de la calidad en la construcción de la vivienda unifamiliar. Universidad de Cuenca- Ecuador

- Jiménez, J., Castro, A. y Brenes, C. (2009). Productividad. España: El Cid Editor.
- Kerlinger & Lee (2002). Investigación del comportamiento. McGraw-Hill, Cuarta edición.
<https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>
- Rodas-Acosta (2021). Comparación de costos de una vivienda unifamiliar a base de bloques de plástico reciclado y albañilería confinada. Universidad Cesar Vallejo 2021
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74131/Rodas_AEA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rudeli, N., Viles, E, González, J. Santilli, A. (2018). Causas de retrasos en proyectos de construcción un análisis cualitativo. Ingeniería, N.º 16, pp. 71-84, dic. 2018.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6996988>
- Santelices, C., Herrera, R., Muñoz, F., (2019). Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: Un estudio aplicado al contexto chileno. Revista Ingeniería de Construcción, Vol.34 No.3 Santiago dic. 2019.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732019000300242#B24
- Serpell, A. (2002) Administración de operaciones de construcción. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor, 2002.
- Torres (2020). Análisis comparativo de una losa aligerada convencional y viguetas pretensadas en las viviendas de autoconstrucción en Lima Sur 2020. Universidad Cesar Vallejo
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75569>
- Torres Urrunaga (2018). Análisis y Mejora de la productividad aplicando la filosofía lean construction en el mejoramiento de la Av. Pedro Miotto en San Juan de Miraflores, Lima. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad San Martín de Porres.

Torres (2020). Mejora continua Kaizen y la Productividad de los colaboradores en la planta EUROFRESH PERU S.A.C, San Martin de Pangoa, 2020. Universidad Autónoma del Perú.

Villagarcía (2003). Indicadores de productividad y calidad en la construcción de edificaciones. https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Construccion_Civil/22.pdf

Zapata, A. (2015). Ciclo de la Calidad PHVA. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Castro Neme, G. A. (2024). Formulación de una propuesta técnica para el diseño de un sistema integrado de gestión para la organización Bambucort, aplicando las normas ISO 9001:2015 E ISO 45001:2018. Universidad Cooperativa de Colombia.

Pacheco Rodríguez, B. R. (2021). Implementación de un sistema de gestión de calidad aplicando la norma ISO 9001:2015 para mejorar la gestión administrativa de la Empresa Naylamp Ingenieros S.A.C. Universidad Continental.

Procreto. (2019). Propiedades mecánicas del concreto. <https://www.facebook.com/Procreto/photos/a.393604194085189/1804723226306605/?type=3>

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de Datos

Evaluación de Edificaciones

Distinguido Señor:

A continuación, hallaras una serie de preguntas relacionadas con aspectos que permitirán conocer su percepción sobre la evaluación de la edificación. Cada uno de los ítems responder según corresponda a su interés.

Agradezco su importante colaboración.

1. Tiempo de vida de la Edificación

1 a 10 años: 11 – 30 años: Mayor a 30 años:

2. La edificación portante presenta la autorización y planos de construcción correspondiente

Si cuenta: No cuenta:

3. El proceso de construcción de la edificación fue ejecutado mediante:

Asesoramiento Técnico: Autoconstrucción:

4. Los materiales utilizados en la construcción de la edificación portante presentan:

Materiales calificados: Materiales No Calificados:

5. El elemento principal de la estructuración portante, presenta:

Elaboración Industrial: Elaboración Artesanal:

6. Tipo de ladrillo utilizado en la construcción de la Estructuración portante, presenta:

Concreto: Arcilla:

7. Tipo de ladrillo utilizado en los ejes Transversales o divisorios:

Concreto: Arcilla:

8. Presencia de fisuras o Rajaduras en elementos estructurales:

Si:

Elemento Estructural:

Dos Elementos:

Tres Elementos:

Cuatro Elementos:

No:

Elemento Estructural:

Dos Elementos:

Evaluación de Fallas Estructurales repetidas en las Edificaciones

Evaluación técnica in situ, donde se distinguieron algunas fallas que en general afectan el comportamiento estructural de las edificaciones portantes.

N.º	FALLAS ESTRUCTURALES EN LA EDIFICACIÓN DE ESTRUCTURACIÓN PORTANTE	ESCALA	
		SI	NO
1	Falla por Resistencia del Muro Portante a la Fuerza Cortante (V)		
	a. Aplica la NTP 070		
	b. Espesor del mortero > a 1.50 cms.		
	c. Las Columnas son diferentes al espesor del muro		
	d. Muros sin Confinamiento		
	e. Presencia de cangrejas		
	f. Ladrillo Reutilizados		
	g. Montaje colocado en la Columna		
2	Falla por Asentamiento del terreno Origina Socavamiento		
	a. Falla por asentamiento del terreno		
	b. Presenta estudio de suelo		
	c. Presenta Estudio geológico		
3	Falla de Elementos No Estructurales (Tabiquería) en Voladizo		
	a. Presencia de elemento Confinantes vertical		
	b. Presencia de elemento Confinante Horizontal		
4	Falla por Rigidez de la Edificación o presencia de Piso Blando		
	a. Configuración Asimétrica de los Muros en la Edificación		
	b. Presencia de Piso Blando en el Primer Piso		
	c. Configuración Estructural de Regular a Bueno		

**Check List al Sistema de Gestión de Calidad en la producción de viviendas de estructuración
portante**

ANTES de la Aplicación de la Norma ISO 9001-2015		
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (SGC)	Cumple (C)	No Cumple (NC)
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACION		
4.1. Comprensión de la organización y su contexto		
1. La organización determina cuestiones internas y externas (Visión y Misión)		NC
2. La organización ejecuta el seguimiento de la información		NC
3. La organización ejecuta el análisis FODA		NC
4. La organización conserva objetivos estratégicos		NC
4.2. Comprensión de necesidades y expectativas de la parte interesada		
5. La organización satisface los requisitos de los interesados	C	
4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad		
6. La organización establece los límites y la aplicabilidad del SGC		NC
4.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		
7. La organización determina las entradas y salidas del SGC	C	
8. La organización determina la secuencia e interacción de los procesos del SGC		NC
9. La organización aplica criterios de seguimiento del SGC		NC
SUB TOTAL (Numero de Ítems 9)	2	7
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ Cumple y No Cumple) /(#item))	22%	78%
5. LIDERAZGO		
5.1. Liderazgo y compromiso		
10. La organización establece políticas y objetivos de calidad utilizando el SGC	C	
5.2. Política de Calidad		
11. La organización establece políticas de calidad compatibles con el contexto.		NC
5.3. Rol, Responsabilidad y Autoridad en la organización		
12. La organización asegura que el SGC es conforme con los requisitos de la norma internacional		NC
SUB TOTAL	1	2
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) /(#item))	33%	67%
6. PLANIFICACION		
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades		
13. La organización integra e implementa las acciones en sus procesos del SGC		NC
14. La organización evalúa la eficacia de las acciones.		NC
6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos		
15. La organización se pregunta que vamos hacer		NC
16. La organización pregunta que recursos se requieren		NC
17. La organización pregunta quien o quienes serán los responsables	C	
18. La organización pregunta cómo se evaluará los resultados	C	
6.3. Planificación de cambios		
19. La organización presenta el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales		NC
20. La organización integra al SGC en la planificación		NC
21. La organización planifica la disponibilidad de recursos		NC
22. La organización asignación reasignación de responsabilidades		NC
SUB TOTAL	2	8
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) /(#item))	20%	80%

7. APOYO/SOPORTE		
7.1. Recursos		
23. La organización proporciona los recursos para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGC.		NC
24. La organización dispone métodos eficaces para garantizar la trazabilidad.		NC
25. La organización conserva la infraestructura para el desarrollo de labores cotidianas.		NC
7.2. Competencia		
26. La organización asegura el recurso humano para la competencia necesaria.		NC
7.3. Toma de conciencia		
27. La organización decide la aplicación del SGC	C	
28. La organización establece objetivos bien definidos del SGC		NC
7.4. Comunicación		
29. La organización establece adecuada gestión de comunicación.		NC
SUB TOTAL	3	14
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	18%	82%
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO		
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
51. La organización realiza el seguimiento, medición y evaluación del resultado de la operación.		NC
52. La Organización conoce la conformidad y satisfacción del cliente	C	
53. La organización conoce la percepción del servicio que se entregan	C	
9.2. Auditoría interna		
54. La organización proporciona información acerca del sistema de gestión de la calidad.		NC
9.3. Revisión por la dirección de la organización		
55. La organización Planifica y ejecuta la revisión de indicadores.	C	
56. La organización aborda los riesgos, oportunidades y satisfacción de los clientes.		NC
57. La organización evidencia resultados de las revisiones planificadas.		NC
SUB TOTAL	3	4
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	43%	57%
10. MEJORA		
10.2. No conformidad y acción correctiva		
58. La organización destina acciones correctivas ante la no conformidad.	C	
59. Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad		NC
10.3. Mejora continua		
60. La organización debe mejorar continuamente.		NC
61. La organización considera los resultados del análisis y la evaluación		NC
62. Evaluar las necesidades y oportunidades de mejora.		NC
SUB TOTAL	1	4
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	20%	80%
Fuente: Ninaquispe, M. A., & Rodríguez, H. K. (2021). https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27814		
8.6. Liberación de los productos y servicios		
47. La organización conserva la información documentada sobre la liberación del servicio		NC
8.7. Control de las salidas no conformes		
48. La organización controla las salidas no conformes se identifican y se controlan		NC
49. La organización controla la no conformidad del servicio.		NC
50. La organización atiende al cliente sobre las no conformidades.		NC

**Check List al Sistema de Gestión de Calidad en la producción de viviendas de estructuración
portante**

DESPUES de la Aplicación de la Norma ISO 9001-2015		
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (SGC)	Cumple (C)	No Cumple (NC)
CONTEXTO DE LA ORGANIZACION		
4.1. Comprensión de la organización y su contexto		
1. La organización determina cuestiones internas y externas (Visión y Misión)	C	
2. La organización ejecuta el seguimiento de la información	C	
3. La organización ejecuta el análisis FODA	C	
4. La organización conserva objetivos estratégicos	C	
4.2. Comprensión de necesidades y expectativas de la parte interesada		
5. La organización satisface los requisitos de los interesados	C	
4.2. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad		
6. La organización establece los límites y la aplicabilidad del SGC		NC
4.3. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		
7. La organización determina las entradas y salidas del SGC	C	
8. La organización determina la secuencia e interacción de los procesos del SGC	C	
9. La organización aplica criterios de seguimiento del SGC	C	
SUB TOTAL (Numero de Items 9)	9	1
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ Cumple y No Cumple) / (#item))	89%	11%
5. LIDERAZGO		
5.1. Liderazgo y compromiso		
10. La organización establece políticas y objetivos de calidad utilizando el SGC	C	
5.2. Política de Calidad		
11. La organización establece políticas de calidad compatibles con el contexto.	C	
5.3. Rol, Responsabilidad y Autoridad en la organización		
12. La organización asegura que el SGC es conforme con los requisitos de la norma internacional	C	
SUB TOTAL	3	0
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	100%	0%
6. PLANIFICACION		
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades		
13. La organización integra e implementa las acciones en sus procesos del SGC	C	
14. La organización evalúa la eficacia de las acciones.	C	
15. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	C	
6.2. La organización se pregunta que vamos hacer		
16. La organización pregunta que recursos se requieren		NC
17. La organización pregunta quien o quienes serán los responsables	C	
18. La organización pregunta cómo se evaluará los resultados	C	
6.3. Planificación de cambios		
19. La organización presenta el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales	C	
20. La organización integra al SGC en la planificación	C	
21. La organización planifica la disponibilidad de recursos	C	
22. La organización asignación reasignación de responsabilidades	C	
SUB TOTAL	9	1
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	90%	10%

7. APOYO/SOPORTE		
7.1. Recursos		
23. La organización proporciona los recursos para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGC.	C	
24. La organización dispone métodos eficaces para garantizar la trazabilidad.	C	
25. La organización conserva la infraestructura para el desarrollo de labores cotidianas.	C	
7.2. Competencia		
26. La organización asegura el recurso humano para la competencia necesaria.	C	
7.3. Toma de conciencia		
27. La organización decide la aplicación del SGC	C	
28. La organización establece objetivos bien definidos del SGC	C	
7.4. Comunicación		
29. La organización establece adecuada gestión de comunicación.		NC
SUB TOTAL	15	2
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	88%	12%
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO		
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
51. La organización realiza el seguimiento, medición y evaluación del resultado de la operación.	C	
52. La Organización conoce la conformidad y satisfacción del cliente		NC
53. La organización conoce la percepción del servicio que se entregan	C	
9.2. Auditoría interna		
54. La organización proporciona información acerca del sistema de gestión de la calidad.	C	
9.3. Revisión por la dirección de la organización		
55. La organización Planifica y ejecuta la revisión de indicadores.		NC
56. La organización aborda los riesgos, oportunidades y satisfacción de los clientes.	C	
57. La organización evidencia resultados de las revisiones planificadas.	C	
SUB TOTAL	5	2
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	71%	29%
10. MEJORA		
10.2. No conformidad y acción correctiva		
58. La organización destina acciones correctivas ante la no conformidad.	C	
59. Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad	C	
10.3. Mejora continua		
60. La organización debe mejorar continuamente.		NC
61. La organización considera los resultados del análisis y la evaluación	C	
62. Evaluar las necesidades y oportunidades de mejora.	C	
SUB TOTAL	4	1
Valor del Requisito: % Obtenido ((Σ cumple) / (#item))	80%	20%
70. La organización designación del recurso humano competente.	C	
8.6. Liberación de los productos y servicios		
47. La organización conserva la información documentada sobre la liberación del servicio		NC
8.7. Control de las salidas no conformes		
48. La organización controla las salidas no conformes se identifican y se controlan	C	
49. La organización controla la no conformidad del servicio.	C	
50. La organización atiende al cliente sobre las no conformidades.	C	

Procedimiento de Validez y Confiabilidad
VARIABLE 1: Sistema de Gestión de la calidad

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dr. Osmer Ignacio Blanco Campos	UNDAZ Docente	Ficha de Validación	MATEO LUIS, Ciriaco Timoteo
Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $(1*80 + 9*100)/10 = 98\%$

Cerro de Pasco 4/10/23	Dr. Osmer Ignacio Blanco Campos 04050810		040049650
Lugar y fecha:	DNI:	Firma del Experto 1:	Teléfono:

Procedimiento de Validez y Confiabilidad
VARIABLE 2: Productividad de Viviendas de Estructuración Portante

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre (s) del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Ing. Mesias Smith Espinoza Santos	Eng. Seguridad Vial		MATEO LUIS, Ciriaco Timoteo

Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-90%	Excelente 91- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $(2 \times 80 + 8 \times 100) / 10 = 96\%$

Cerro de Pasco 4/10/23	Ing. Mesias Smith Espinoza Santos 70427237		932 544 262
Lugar y fecha:	DNI:	Firma del Experto 1:	Teléfono:

Procedimiento de Validez y Confiabilidad
VARIABLE 1: Sistema de Gestión de la calidad

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre(s) del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Ing. Juan Ramón Aylo	Asist. Residente Huancabunga	Ficha de Validación	MATEO LUIS, Ciriano Timoteo

Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $(3 \times 80 + 7 \times 100) / 10 = 94\%$

Cerro de Pasco 4/10/23	Ing. Juan Ramón DNI: 44720086		964854682
Lugar y fecha:	DNI:	Firma del Experto 2:	Teléfono:

Procedimiento de Validez y Confiabilidad
VARIABLE 2: Productividad de Viviendas de Estructuración Portante

II. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre (s) del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Antor del Instrumento
Ing Daniel Ruiz Manzano	Supervisor Técnico Mecánico		MATEO LUIS, Criaco Timoteo

Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $(3 \times 80 + 7 \times 100) / 10 = 94\%$

Cerro de Pasco 4/10/23	Ing Daniel Ruiz Manzano DNI 47282677		953710261
Lugar y fecha:	DNI:	Firma del Experto 2:	Teléfono:

Procedimiento de Validez y Confiabilidad
VARIABLE 1: Sistema de Gestión de la calidad

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre(s) del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
		Ficha de Validación	MATEO LUIS, Ciriaco Timoteo

Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $[3*80 + 7*100]/10 = 94\%$

Cerro de Pasco 4/10/23			
Lugar y fecha:	DNI:	Firma del Experto 3:	Teléfono:

Procedimiento de Validez y Confiabilidad

VARIABLE 2: Productividad de Viviendas de Estructuración Portante

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombre (s) del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
			MATEO LUIS, Ciriaco Timoteo

Título de la Investigación: Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001:2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X

Opinión de Aplicación: VALIDADO

Promedio de Validación: $[3*80 + 7*100]/10 = 94\%$

Cerro de Pasco 4/10/23			
Lugar y fecha	DNI:	Firma del Experto 3:	Teléfono:

Matriz de Consistencia

Enunciado: “Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001: 2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022”

“Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001: 2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022”						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA
Problema general ¿Cómo influye la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en la productividad de la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022?	Objetivo general Determinar la influencia de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en la productividad de la construcción de viviendas de estructuración portante en Yanacancha, Pasco, 2022.	Hipótesis general La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 influye significativamente en la mejora de la productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante en Yanacancha, Pasco, 2022.	Variable independiente Sistema de la Calidad	Dimensiones 1. Contexto de la organización 2. Liderazgo 3. Planificación 4. Soporte 5. Operación 6. Evaluación del desempeño 7. Mejora	Indicadores – Identificación de partes interesadas – Definición de objetivos de calidad – Planificación de acciones – Recursos asignados – Control de procesos operativos – Indicadores de desempeño – Acciones correctivas	Tipo de investigación: Aplicativo Método de investigación: Científico Diseño de investigación: No experimental Nivel de investigación: Descriptivo Población: La población del estudio está conformada por todos los proyectos de construcción de viviendas de estructuración portante ejecutados en el distrito de Yanacancha, Pasco, entre los años 2022 y 2023.
Problemas específicos ✓ ¿Cómo afecta la ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 a los niveles de productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022? ✓ ¿Qué relación existe entre el cumplimiento	Objetivos específicos ✓ Analizar el impacto que tiene la ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 en los niveles de productividad durante la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022. ✓ Determinar la relación entre el cumplimiento de los procesos constructivos	Hipótesis específicas ✓ H1: La ausencia de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 tiene un impacto negativo significativo en los niveles de productividad durante la construcción de viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022. ✓ H2: El cumplimiento de los procesos constructivos contemplados en un Sistema de Gestión de la Calidad	Variable dependiente Productividad en la construcción de viviendas de estructuración portante.	Dimensiones 1. Eficiencia 2. Cumplimiento de plazos	Indicadores – Rendimiento de mano de obra (m² por jornada)	Muestra: La muestra estará conformada por un total de

de los procesos constructivos establecidos en un Sistema de Gestión de la Calidad según la ISO 9001:2015 y la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022?	contemplados en un Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015 y la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	según la norma ISO 9001:2015 se relaciona significativamente con la reducción de fallas estructurales en viviendas de estructuración portante en el distrito de Yanacancha, Pasco, 2022.	3. Uso de recursos 4. Calidad del producto final	- Desviaciones del cronograma (en días) - Cumplimiento de metas presupuestales (%) - Conformidad del cliente / fallas técnicas reportadas	X obras de viviendas portantes ejecutadas en 2023 (indicar número exacto cuando lo tengas), y por X profesionales técnicos (uno por cada obra como mínimo), seleccionados según criterios específicos.
--	--	--	---	---	--

Panel Fotográfico

TÍTULO: “Implementación del Sistema de Gestión de la calidad según la ISO 9001: 2015 en la productividad de viviendas de estructuración portante, Yanacancha, Pasco, 2022”



Vista 1: Estructura de una Edificación Común en la Zona de Estudio



Vista 2: Edificación utilización de dos tipos de materiales principales de estudio



Vista 3: Edificación en el eje secundario utilizan pocos muros



Vista 4: Edificación en un Nivel diferente del Piso Natural