

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción



Impacto de la gerencia de proyectos en los PNC de cada obra y su injerencia en la sostenibilidad

Joan Albeiro Moreno Marín

Yudy Marlevis Minota Zea

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2024

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Impacto de la gerencia de proyectos en los PNC de cada obra y su injerencia en la sostenibilidad

Joan Albeiro Moreno Marín

Yudy Marlevis Minota Zea

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor(a)

Edwar David Ramirez Castellanos

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2024

Contenido

Contenido	3
Lista de tablas	6
Lista de figuras	7
Lista de anexos	8
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción del problema	12
1.2. La pregunta de investigación	12
1.3. Los objetivos de investigación	13
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	13
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	13
1.4. Justificación de la investigación	13
2. MARCO DE REFERENCIA	14
2.1. Marco de Antecedentes	14
2.2. Marco Teórico	15
2.2.1. <i>Teoría de la complejidad.</i>	15
2.2.2. <i>Teoría lógica de la probabilidad y el análisis de frecuencias</i>	15
2.2.3. <i>Teoría del proyecto Tecnológico.</i>	16
2.2.4. <i>Teórica el manejo de la incertidumbre.</i>	16
2.2.5. <i>Teoría del impacto generado por la materialización de un riesgo.</i>	16
2.2.6. <i>Teoría de la gobernanza eficaz.</i>	16
2.2.7. <i>Teoría de la agencia.</i>	16
2.2.8. <i>Teoría de la mayordomía.</i>	16
2.2.9. <i>Teoría de las partes interesadas.</i>	16
2.2.10. <i>Teoría del accionista.</i>	17
2.2.11. <i>Teoría de las economías de costos de transacción.</i>	17
2.2.12. <i>Teoría institucional.</i>	17
2.2.13. <i>Teoría de las restricciones para la gestión de proyectos.</i>	17

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

2.2.14.	<i>Teoría actor– red.</i>	17
2.2.15.	<i>Teoría de la contingencia.</i>	18
2.2.16.	<i>Teoría prospectiva.</i>	18
2.2.17.	<i>Teoría de rango medio.</i>	18
2.2.18.	<i>Teoría de disciplinas.</i>	18
2.2.19.	<i>Teoría de campos.</i>	18
2.2.20.	<i>Teoría organizacional</i>	18
2.2.21.	<i>Teoría de la estructuración</i>	19
2.2.22.	<i>Teoría del caos</i>	19
2.2.23.	<i>Teoría de gestión de proyectos</i>	19
2.2.24.	<i>Teoría del empresario innovador</i>	19
2.3.	Marco normativo	19
3.	METODOLOGÍA	21
3.1.	Enfoque y alcance de Investigación	21
3.2.	Población y muestra	21
3.2.1.	<i>Definición de la población</i>	21
3.2.2.	<i>Cálculo y selección de la muestra</i>	22
3.3.	Instrumentos	24
3.3.1.	<i>Base de datos empresarial</i>	24
3.3.2.	<i>Encuesta</i>	24
3.3.3.	<i>Rúbricas de Evaluación</i>	25
3.3.4.	<i>Validación de Constructo</i>	25
3.3.5.	<i>Procedimiento</i>	25
3.3.6.	<i>Validación de Confiabilidad</i>	25
3.3.7.	<i>Anexo</i>	26
3.4.	Descripción de procedimientos	26
3.4.1.	<i>Aplicación de los Instrumentos de Recolección de Información</i>	26
3.5.	Análisis de información	28
3.5.1.	<i>Procesamiento de la Información</i>	28
3.5.2.	<i>Análisis de la Información</i>	30
3.5.3.	<i>Procedimiento Detallado</i>	31

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

3.6.	Consideraciones éticas	32
3.6.1.	<i>Análisis de consideraciones éticas</i>	32
3.6.2.	<i>Instrumentos de aceptación y autorización</i>	34
4.	HIPÓTESIS	37
4.1.	Las variables	38
4.1.1.	<i>Variables independientes</i>	40
4.1.2.	<i>Variables dependientes</i>	41
4.2.	Planteamiento de hipótesis	41
5.	RESULTADOS	42
5.1.	Datos recolectados encuesta directores de obra	42
5.1.1.	<i>Codificación de variables encuesta directores de obra</i>	45
5.2.	Datos recolectados base de datos	48
5.2.1.	<i>Codificación de variables base de datos</i>	59
5.3.	Análisis	60
5.3.1.	<i>Análisis de datos</i>	60
5.3.2.	Análisis de resultados base de datos	60
5.3.3.	Análisis de resultados base de datos	63
5.3.4.	Análisis de resultados la encuesta de directores de obra	63
6.	CONCLUSIONES	66
	Referencias	67
	Anexos	68
	Anexo 1 - Encuesta a directores de proyectos	68

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Lista de tablas

Tabla 1 - Datos recolectados Encuesta Directores de obra	43
Tabla 2 - PNC Conaltura año 2023	49
Tabla 3 - Costos de solución PNC por Obra.....	60
Tabla 4 - Porcentaje de impacto de solución PNC por Obra.....	62
Tabla 5 - Asignación de directores con especialización por proyecto	63

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Lista de figuras

Ilustración 1 - ¿Fue usted director de obra en Conaltura en el año 2023?	45
Ilustración 2 - ¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos? ...	46
Ilustración 3 - ¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era director de obra?	46
Ilustración 4 - PNC por Regional	59
Ilustración 5 - PNC por Proyecto	60
Ilustración 6 – Pareto PNC Conaltura 2023 Área Metropolitana Antioquia.....	62
Ilustración 7 - Porcentaje de directores de obra con especialización por proyecto	64
Ilustración 8 - Grafica de costos PNC en valores	65
Ilustración 9 - Grafica de costos PNC en porcentajes.....	65

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Lista de anexos

Anexo 1 - Encuesta a directores de proyectos..... **¡Error! Marcador no definido.**

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Resumen

El presente trabajo de investigación pretende identificar la incidencia que tienen las profesiones con especialización en gerencia de proyectos, en las obras realizadas durante el año 2023 en la empresa Conaltura en el área Metropolitana de Antioquia en Colombia.

Lo anterior se debe al análisis de las obras por medio de los productos no conformes que tuvieron durante el proceso de ejecución, los cuales están documentados y analizados económicamente dentro de las bases de datos de la compañía mencionada.

Dichos productos no conformes se pueden clasificar según los costos, el impacto ambiental y social en unas escalas definidas desde el grupo investigativo, y según la clasificación, se puede determinar la injerencia de un especialista en gerencia de proyectos frente a cada obra, logrando identificar la importancia de dicha especialización para los cargos de directores de obra en la empresa Conaltura.

Palabras clave:

Productos no conformes, gerencia de proyectos, director de obra, sostenibilidad, impacto económico, impacto social, impacto ambiental.

Abstract

This research work aims to identify the incidence that professions with specialization in project management have in the works carried out during the year 2023 in the company Conaltura in the Metropolitan area of Antioquia in Colombia.

This is due to the analysis of the works by means of the nonconforming products they had during the execution process, which are documented and analyzed economically within the databases of the mentioned company.

These non-conforming products can be classified according to costs, environmental and social impact in scales defined by the research group, and according to the classification, it is possible to determine the involvement of a project management specialist in each work, identifying the importance of such specialization for the positions of work directors in the company Conaltura.

Keywords:

Non-conforming products, project management, construction manager, sustainability, economic impact, social impact, environmental impact.

Introducción

Un producto no conforme es el que no cumple con uno o varios requisitos determinados por el sistema de gestión de calidad de cada empresa, es decir que puede tener un material defectuoso, o un insumo no identificado que no debería tener, puede ser también un alimento con una etiqueta equivocada o un producto con alguna contaminación biológica, entre otros.

Todo producto no conforme conlleva la elaboración de un producto o servicio que requirió la inversión de tiempo, de materiales, de insumos y de materias primas; y estos al convertirse en productos no conformes se convierten en impactos negativos para la empresa y para el medio ambiente, los cuales se pueden analizar desde la sostenibilidad.

La ONU define la sostenibilidad “como lo que permite “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias”.” (Naciones Unidas, Impacto académico – Sostenibilidad)

En ese mismo orden de ideas, la gerencia de proyectos puede aportar profesionales capaces de minimizar los productos no conformes en las empresas o proyectos que les corresponda, aportando positivamente en el desarrollo sostenible global.

La presente investigación pretende analizar los productos no conformes de una o varias empresas de Colombia, clasificándolos por el tipo de profesional que los gerencia y su especialización correspondiente, para determinar cómo puede aportar un gerente de proyectos positivamente en la disminución de los PNC.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

“El producto no conforme es aquel servicio o producto que no cumple con los requisitos de cliente, de ley, de la entidad, de normas y los específicos relacionados según el tipo de producto o servicio identificado en el portafolio de servicios.” (Departamento administrativo de la función pública, Republica de Colombia, 2013, p. 1). Estos productos no conformes pueden tener un impacto significativo en el área de sostenibilidad de cada empresa, ya sean porque las empresas determinen un área de sostenibilidad o no.

Los productos no conformes (PNC) pueden, impactar negativamente la economía de la compañía, generar desaprovechamiento de los recursos hídricos, afectar directa o indirectamente al medio ambiente, llegar a contaminar al entorno más cercano de cada proyecto o empresa, y llegar a afectar una comunidad específica. Es aquí donde se determina la afectación del área de sostenibilidad.

Teniendo en cuenta la problemática anteriormente mencionada, surge la siguiente pregunta de investigación, ¿Cómo puede aportar la gerencia de proyectos a la disminución de productos no conformes en una empresa o proyecto?

Actualmente un gerente de proyectos puede establecer desde su conocimiento y su experiencia, metas y objetivos para reducir la cantidad de productos no conformes (PNC) en cada uno de sus proyectos o en la empresa en general, y así mismo comenzar a generar impactos positivos en la sostenibilidad. Estos aportes o enfoques para no tener PNC en los proyectos o empresas son medibles y cuantificables, por lo tanto, se tiene un proyecto de investigación cuantitativo. Y el objetivo general del proyecto va enfocado a cuantificar los impactos sostenibles de los proyectos o empresas con gerentes de proyectos especializados y las empresas o proyectos que no cuentan con estos.

1.2. La pregunta de investigación

¿Cómo puede aportar la gerencia de proyectos a la disminución de productos no conformes en las obras de Conaltura, para disminuir los impactos negativos en la sostenibilidad global durante el año 2024?

1.3. Los objetivos de investigación

1.3.1. *Objetivo general*

Analizar cuantitativamente el impacto de los gerentes de proyectos y la injerencia en los costos y la sostenibilidad con los productos no conformes de las obras de Conaltura ejecutadas durante el año 2023 en el área metropolitana de Antioquia en Colombia.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Crear los parámetros de evaluación para cuantificar el impacto de los gerentes en cada obra de acuerdo con la cantidad y costos de los PNC
- Recopilar los datos de los PNC clasificados por obra y costos, además de las hojas de vida de los directores de obra y su especialización
- Organizar la información recopilada y ordenarla según parámetros establecidos
- Cuantificar los PNC y los costos de cada obra con referencia a los parámetros de evaluación establecidos

1.4. Justificación de la investigación

El presente problema se investiga debido al gran impacto que pueden llegar a tener los productos no conformes en los costos de los proyectos y la sostenibilidad global.

Los objetivos van orientados a generar un sistema de cuantificación con el que se pueda determinar y evaluar el impacto que tienen los directores de obra especializados en gerencia de proyectos de cada obra, así mismo el impacto de los directores que no tienen dicha especialización en la injerencia de los productos no conformes de las construcciones ejecutadas durante el año 2023 de la empresa Conaltura, en el área metropolitana de Antioquia en Colombia.

Con la presente investigación se puede llegar a demostrar la importancia de la especialización en gerencia de proyectos en los cargos de directores de obra para la compañía, y así garantizar una mayor rentabilidad en cada proyecto.

De una manera directa se puede determinar un impacto en la sostenibilidad global, lo anterior se debe a que los productos no conformes debieron tener el uso de muchos recursos naturales y energías durante su proceso, los cuales no fueron usados óptimamente y se desaprovecharon dichos recursos.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

En el avance del tema de investigación se realizó revisión bibliográfica relacionada con el Impacto de la gerencia de proyectos en los PNC de cada obra y su injerencia en la sostenibilidad, resaltó varios autores para conocer los resultados de su investigación como otros temas que surgen a través de ellas.

Gereda Escobar (2023) en su trabajo de Estrategias de construcción sostenible para la gerencia de proyectos en edificaciones “buscando resaltar la importancia del concepto de sostenibilidad y los estudios de impacto ambiental (EIA) en cualquier tipo de proyecto constructivo, enfatizando en la necesidad de cuidar el medio ambiente en diferentes contextos sociales, culturales, políticos y económicos”. En esta investigación se empleó un marco metodológico basado en una monografía, que aborda el tema de los proyectos de construcción sostenible. La metodología fue de carácter descriptivo.

Ese estudio detallaba las estrategias más aplicables para certificaciones en la construcción sostenible de edificaciones, basándose en una investigación cualitativa que destaca las características clave de este tipo de construcción. Los resultados muestran que las estrategias más implementadas están orientadas a la conservación de recursos naturales. La gestión de proyectos en construcción debe comprender bien estos principios, ya que el enfoque sostenible no puede tomarse a la ligera. Por el contrario, una evaluación minuciosa de los componentes de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) contribuye a lograr.

Franco y Stay Coello (2022) en su investigación “El impacto de la gestión de proyectos en la construcción civil”, menciona un aspecto muy importante que debemos considerar en las empresas dentro del gremio de la construcción, y es que los proyectos no son entes aislados, sino que son parte de los objetivos estratégicos del plan de la empresa, por ello las empresas requieren desarrollar estrategias para encontrar la forma en que puedan perdurar y sostenerse en espacios sectoriales, cada vez más competitivos, adaptándose a los cambios vertiginosos y dinámicos, que se producen en su contexto, entorno y a nivel global del cual el autor determina que el mayor impacto de la gestión de proyectos en la construcción, es ayudar a elegir las personas adecuadas que intervendrán, haciendo lo correcto en el momento adecuado, y garantizando que se pueda seguir los procesos adecuados de los proyectos a lo largo del ciclo de vida de cada uno. El desafío real, es crear empresas de construcción, flexibles con cultura organizacional, que permita adaptarse a momentos disruptivos, pero sobre todo basada en una gestión de proyectos holística, integral e integradora. La gestión de proyectos se presenta como

una herramienta clave para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, ya que permite identificar las tendencias en el sector de la construcción y se convierte en un motor de transformación interna. Este enfoque contribuye a optimizar los procesos, impulsando así el crecimiento profesional, la sostenibilidad a largo plazo, la resiliencia y la competitividad en el mercado. Todo esto guía a la empresa constructora hacia una evolución organizacional constante y un proceso de mejora continua.

Díaz Laura Patricia (2023) en el “Diseño e Implementación de Plan de Mejora de Gerencia de Proyectos para construcción de Obras Civiles” en la Empresa Gestión y Obras SAS, “Bajo los Lineamientos del PMI, Inicialmente se realizó una autoevaluación de madurez de proceso de dirección de proyectos actual de la empresa aplicando la metodología OMP3. El resultado obtenido permitió realizar un diagnóstico de cumplimiento de cada una de las áreas de conocimiento para la dirección de proyectos que plantea la Guía PMBOK definidas por el Project Management Institute (PMI), El resultado obtenido permite la generación y planteamiento de las acciones de mejora necesarias que debe implementar la empresa para alinear su proceso de Dirección de Proyectos a los fundamentos para la dirección de proyectos de la guía del PMBOK en su sexta edición. El proyecto finaliza con la implantación de acciones de mejoras en las áreas de conocimiento con un nivel Muy Bajo como lo fueron la gestión de integración, Gestión del alcance, la gestión de la calidad y la gestión del riesgo identificadas en un nuevo proyecto que la empresa está ejecutando”.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Teoría de la complejidad.

Hace referencia a la conexión de diversos elementos, así como el estudio o el análisis de dichos elementos el cual no debe realizarse de manera simple, si no que según su nivel de complejidad. También relaciona la dificultad del proyecto en cuanto a experiencias conocimiento del equipo a cargo de este. Gustavo Cañas Mejía; Aturo Rodolfo Sáenz Arteaga; Jhony Ostos Mariño; Kerstin Breser; Edmundo Lizarzaburu Bolaños. (2015).

2.2.2. Teoría lógica de la probabilidad y el análisis de frecuencias

Generando varias hipótesis, se analiza la frecuencia con la que se deben tener en cuenta los riesgos y la probabilidad de generar cambios inmediatos. Gustavo Cañas Mejía. (2017).

2.2.3. Teoría del proyecto Tecnológico.

Se pretende solucionar o modificar, metódica y racionalmente un problema. Héctor Pedro Liberatori. (2010).

2.2.4. Teoría el manejo de la incertidumbre.

No es posible predecir los resultados del proyecto, aunque se tenga conocimiento. Gustavo Cañas Mejía (2010).

2.2.5. Teoría del impacto generado por la materialización de un riesgo.

Permite generar planes de emergencia en caso de ser necesario la modificación del proyecto y mitigar el riesgo de ser necesario. Gustavo Cañas Mejía (2017).

2.2.6. Teoría de la gobernanza eficaz.

Se refiere a la base sustentable que deberían tener todos los proyectos de sobremanera en la práctica, se refiere al cumplimiento de metas, la implementación útil del presupuesto y enaltecer los valores en la ejecución de la propuesta. Ata ulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikel; Imran Ali. (2017)

2.2.7. Teoría de la agencia.

Se interesa por mantener una estabilidad entre el proyecto y quien lo ejecuta, sobre todo en el momento en el que el proyecto se independiza y debe progresar por sus propios medios sin el control que generaba el constructor (Beisenthal y Windel, 2014). Ata ulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikel; Imran Ali. (2012)

2.2.8. Teoría de la mayordomía.

Estas teorías están de algún modo ligadas a la gobernanza, pero esta teoría se especifica más en la auto utilización de los principales como empleados de rotación o simples mayordomos al Ata ulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikel; Imran Ali. (2019)

2.2.9. Teoría de las partes interesadas.

Tiene claro que para realizar un proyecto se deben beneficiar de manera específica a las personas o la comunidad a las que va dirigida el proyecto, sin desmeritarse ellos como los

productores. AtaulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikaël; Imran Ali. Lynn A. Keeys; Martina Huemann (2019)

2.2.10. Teoría del accionista.

Esta teoría mantiene una constante acción a nivel corporativo con la teoría de la gobernanza, debido a sus similitudes a la hora de ejecutar teóricamente y en papel un proyecto (Friedman, 1962). AtaulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikaël; Imran Ali. (2019)

2.2.11. Teoría de las economías de costos de transacción.

Esta línea se asemeja mucho a la teoría de agencia, por el manejo de costos y presupuesto, no permiten que se malgaste la parte económica que va dirigida al proyecto que se está elaborando. (Williamson, 1979). AtaulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikaël; Imran Ali. (2019)

2.2.12. Teoría institucional.

La institucionalidad siempre se esconde en las leyes de las cuales se deben cumplir o tal vez se puedan cumplir, generando discrepancias en los beneficiarios del proyecto, siempre generando una opinión diferente respecto. (dimaggio, 1988) AtaulMusawir; Carlos Eduardo Martins Serra; OferZwikaël; Imran Ali. (2015)

2.2.13. Teoría de las restricciones para la gestión de proyectos.

Gestión de los proyectos, la teoría maneja cinco pasos para la elaboración del proyecto, conocer cuáles son las debilidades que pueden afectar el proyecto, el segundo punto especifica que los ejecutores del proyecto deben ser los absolutos beneficiarios del proyecto, el tercer punto se define como un trabajo en equipo, todas las partes del trabajo deben ir en igualdad de condiciones, el cuarto paso se resume en la integración de nuevos socios al proyecto y el quinto paso es ver resultados de toda la gestión mencionada para hacerla una realidad. Justyna Trojanowska; EwaDostatni (2017)

2.2.14. Teoría actor– red.

Enfatiza esta teoría a que los actores hacen parte fundamental de esta investigación sin importar el rol que desempeñen, se enfatizan en el éxito del proyecto generando una persecución buena del plan de acción. Kate Davis (2017)

2.2.15. Teoría de la contingencia.

Esta teoría es de suma importancia, debido a que es la que permite que todas las partes del proyecto o los mismos grupos de interés no se salgan de los parámetros establecidos para lograr el éxito del proyecto a desarrollar. Kate Davis (2017)

2.2.16. Teoría prospective.

A pesar de las condiciones que se presentan para realizar un proyecto, la teoría prospective aporta las condiciones para soportar esos riesgos que pueden afectar o hacer declinar ese plan de acción. Lin Wang; Martin Kunc; Si-jun Bai.(2010)

2.2.17. Teoría de rango medio.

Esta teoría se limita a soportar mediante conocimiento a un solo proyecto, debido a su capacidad de estudio y conocimiento, de manera que no le permite interactuar con otras áreas de conocimiento a la hora de plasmar de forma escrita un proyecto. PooriaNiknazar; Mario Bourgault. (2017)

2.2.18. Teoría de disciplinas.

Promover la participación directa y completa de la gestión de proyectos de manera estratégica, asumiendo el control de los instrumentos, elaboración de planes de acción, establecimiento de métodos, verificación de proceso, es decir, gestionar un proyecto racional y adaptable. Karen E PapkeShields; Kathleen M. Boyer Wright (2017)

2.2.19. Teoría de campos.

Generar relaciones de alianza entre los miembros con el fin de lograr un objetivo común y mayor, es decir, la relación de fuerza entre diferentes agentes. Karen E PapkeShields; Kathleen M. Boyer Wright (2017)

2.2.20. Teoría organizacional

Enfocada a la estructura de la organización, es decir, definir estructuras, crear relaciones entre estas, establecer niveles jerárquicos. (Organización de los proyectos). Arturo Rodolfo Saenz Arteaga; JhonyOstosMariño; Kerstin Bremser; Edmundo Lizaraburu Bolanos Marcial Córdoba Padilla Francisco Javier Morales Martín; Ignacio Trueba (2012) Karen E PapkeShields; Kathleen M. Boyer Wright (2017) Arturo Rodolfo Saenz Arteaga; JhonyOstosMariño; Kerstin Bremser;

Edmundo Lizarzaburu Bolanos Marcial Córdoba Padilla Francisco Javier Morales Martín; Ignacio Trueba (2012)

2.2.21. Teoría de la estructuración

Se basa en la forma en que cada miembro de un grupo se comporta. En el caso propio de las organizaciones, la estructura de organigrama fija las responsabilidades y los límites de trabajo o proceder de cada uno. (Variable del éxito social). Karen E PapkeShields; Kathleen M. Boyer Wright (2017)

2.2.22. Teoría del caos

Los hechos y la realidad no se ajustan a un modelo lineal, por lo que es un intento de predecir el comportamiento futuro de lo que talvez un pequeño cambio puede generar grandes consecuencias. Arturo Rodolfo Saenz Arteaga; JhonyOstosMariño; Kerstin Bremser; Edmundo Lizarzaburu Bolanos (2012)

2.2.23. Teoría de gestión de proyectos

Implementación en gran parte del desarrollo de las herramientas tecnológicas, que permiten mayor participación en los procesos de planificación, administración y control de los recursos con fines de inversión. Logrando resultados favorable Igor Kononenko; Svitlana Lutsenko Francisco Javier Morales Martín; Ignacio Trueba (2019)

En cuanto a costo, duración, calidad y nivel de éxito.

2.2.24. Teoría del empresario innovador

Irrumpir ese beneficio y estado ordinario, y generar condiciones con beneficios mayores mediante el uso especialmente de tecnología innovadora. Marwane Smalti; Mostafa Hanóune (2019).

2.3. Marco normativo

Normas internacionales: ISO 9001, ISO 14001.

Normas nacionales: Norma NSR-10 (Norma sismorresistente 2010)

Reglamentos internos de Conaltura: Políticas y procedimientos relacionados con la gestión de proyectos y la calidad.

Normativa interna de Conaltura: Analiza los reglamentos y procedimientos internos de la empresa.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de Investigación

El proyecto de investigación abordado se enmarca en un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional, el cual busca identificar la incidencia que tienen las profesiones con especialización en gerencia de proyectos, en las obras realizadas durante el año 2023 en la empresa Conaltura en el área Metropolitana de Antioquia en Colombia. por lo que utilizaremos diferentes tipos de herramientas para medir, recolectar y analizar datos numéricos De acuerdo con lo anterior, nuestro trabajo se enmarca en un enfoque cuantitativo por lo que utilizaremos diferentes tipos de herramientas para medir, recolectar y analizar datos numéricos con el fin de analizar los productos no conformes de la Impacto de la gerencia de proyectos en los PNC de cada obra y su injerencia en la sostenibilidad.

Se escogió este enfoque, ya que nos permite adquirir el conocimiento por medio de hechos análisis y análisis reales, permitiendo la realización de una descripción acercándose a lo neutral, adjetiva y más completa sobre el panorama central, según el autor Monje Álvarez (2011) indica que el positivismo rechaza toda proposición cuyo contenido no esté directa o indirectamente en correspondencia con los hechos comprobados, refutando todo juicio de valor; el conocimiento es válido si está basado en la observación sistemática de los hechos sensibles. Por ende se realizara un análisis cuantitativamente sobre el impacto de los gerentes de proyectos y la injerencia en los costos y la sostenibilidad con los productos no conformes de las obras de Conaltura ejecutadas durante el año 2023 en el área metropolitana de Antioquia en Colombia, por lo anterior se debe resaltar que lo verdaderamente importante para el positivismo es la cuantificación, la medición, donde el acto de cuantificar y medir las series de repeticiones, se llega a la realización de la formulación de las tendencias, orientando a la plantación de nuevas hipótesis y al mismo tiempo a construir las teorías.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población objeto de estudio en esta investigación se compone de las obras ejecutadas durante el año 2023 por la empresa Conaltura en el área metropolitana de Antioquia, Colombia. Esta población incluye todas las obras que se encuentran bajo la dirección de gerentes de proyectos, tanto aquellos que cuentan con especialización en gerencia de proyectos como aquellos que no tienen esta especialización.

Características de la Población:

- **Tipo de Obras:** Las obras incluidas en la población abarcan distintos tipos de proyectos de construcción llevados a cabo por Conaltura, una empresa reconocida en el sector de la construcción en Colombia.
- **Ubicación Geográfica:** Todas las obras están ubicadas en el área metropolitana de Antioquia, una región con alta actividad constructiva y un entorno económico y social dinámico.
- **Período de Ejecución:** Las obras consideradas en la población fueron iniciadas y ejecutadas durante el año 2023.
- **Dirección de Obras:** La población se diferencia en dos grupos principales:
 - Obras dirigidas por gerentes de proyectos con especialización en gerencia de proyectos.
 - Obras dirigidas por gerentes de proyectos sin esta especialización.
- **Aspectos Evaluados:** En cada obra se evaluará la cantidad y el costo de los productos no conformes (PNC), así como el impacto en la sostenibilidad, permitiendo una comparación detallada entre los dos grupos mencionados.

La definición clara y detallada de la población presentada, nos permite asegurar que la investigación se enfoque de manera precisa en las características relevantes para el análisis del impacto de la gerencia de proyectos en la reducción de productos no conformes y su influencia en la sostenibilidad dentro de las obras de Conaltura.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

El muestreo utilizado en esta investigación será no probabilístico por conveniencia. Este tipo de muestreo se selecciona debido a la naturaleza específica de las obras y la disponibilidad de datos sobre las obras ejecutadas por Conaltura en el área metropolitana de Antioquia durante el año 2023. Dado que se busca realizar un análisis detallado de un grupo particular de obras bajo condiciones controladas, el muestreo no probabilístico permite seleccionar las obras que mejor representen las condiciones del estudio.

- **Tamaño de la Muestra:**

El tamaño de la muestra se determinará considerando todas las obras ejecutadas por Conaltura en el área metropolitana de Antioquia durante el año 2023. Dado que la población es finita y específica, se incluirán todas las obras que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, lo que garantiza un análisis exhaustivo. Para un análisis más detallado y cuantitativo, si se dispone de datos precisos, se podría realizar un cálculo más específico del tamaño de muestra, pero la selección actual asegura que se cubran las obras más representativas.

- **Nivel de Confianza y Margen de Error:**

El nivel de confianza: 95% y el margen de error: $\pm 5\%$, Estos valores son estándar y se utilizan para mostrar la precisión esperada.

- **Criterios de Inclusión:**

- Tipo de Obra: Obras de construcción ejecutadas por Conaltura en 2023.
- Ubicación: Obras ubicadas en el área metropolitana de Antioquia.
- Dirección de Obra: Incluirá obras bajo la dirección de gerentes de proyectos tanto con especialización en gerencia de proyectos como sin ella.
- Disponibilidad de Datos: Obras para las cuales se tiene acceso completo a los datos sobre productos no conformes (PNC), costos, y características de los gerentes de proyectos.

- **Criterios de Exclusión:**

Obras fuera de la región de Antioquia: Cualquier obra ejecutada fuera del área metropolitana de Antioquia.

Obras incompletas o en fase de planificación: Obras que no se hayan completado en 2023 o que todavía estén en fase de planificación o ejecución al final del año.

Falta de datos: Obras para las cuales no se disponga de datos suficientes sobre PNC, costos o información de los gerentes de proyectos.

Esta estructura de muestreo asegura que los resultados sean representativos de las condiciones de las obras bajo estudio y permite una evaluación fiable del impacto de la gerencia de proyectos en la sostenibilidad y los productos no conformes.

3.3. Instrumentos

Herramientas de Recolección de la Información

3.3.1. Base de datos empresarial

- Objetivo: Descargar una base de datos sobre los PNC documentados en la compañía durante el año 2023
- Estructura: La base de datos estará organizada por
- Categorías: ID (Indicativo del PNC), ciudad, proyecto, fecha, descripción, estado, sistema de gestión que impacta el PNC, Macroproceso asociado, tipos de solución, solución, costo de solución, detalle del costo, re-inspección, fecha de re-inspección, observaciones de re-inspección y cierre, nombre de quien lidera, creado por, modificado por, tipo de elemento, ruta de acceso.
- Variables: Las variables de la base de datos son
 - Independientes: ID, tipos de solución, fecha, estado, sistema de gestión que impacta el PNC, Macroproceso asociado, tipos de solución, re inspección, fecha de re inspección, observaciones de Re Inspección y cierre, nombre de quien lidera, creado por, modificado por, tipo de elemento, ruta de acceso.
 - Dependientes: ciudad, proyecto, costo de solución
- Formato: Excel

3.3.2. Encuesta

- Objetivo: Recopilar información cuantitativa sobre la preparación de los directores de obras de proyectos de Conaltura y su incidencia de los productos no conformes (PNC) con relación a la sostenibilidad.
- Estructura: La encuesta estará estructurada en tres secciones principales: datos demográficos del encuestado, experiencia y formación del gerente de proyectos, y datos cuantitativos sobre la gestión de PNC y sostenibilidad.
- Categorías: Datos demográficos (Edad, género, años de experiencia), formación (Nivel de educación, especialización en gerencia de proyectos), percepción (Opinión sobre la gestión de PNC, impacto en la sostenibilidad, prácticas actuales de gestión)
- Variables: Las variables de la encuesta son
 - Independientes: Formación académica, años de experiencia.

- Dependientes: Percepción de la efectividad en la gestión de PNC, percepción del impacto en la sostenibilidad.
- Formato: Web (a través de herramientas como Google Forms o SurveyMonkey).

3.3.3. Rúbricas de Evaluación

- Objetivo: Evaluar de manera objetiva la efectividad de la gestión de PNC en las obras.
- Estructura: Rúbrica con criterios de evaluación específicos, cada uno con un puntaje asignado.
- Categorías:
 - Calidad de los productos: Grado de conformidad con los estándares.
 - Eficiencia en el uso de recursos: Evaluación del desperdicio y uso óptimo de recursos.
 - Impacto ambiental: Medición del impacto ambiental asociado con PNC.
- Variables:
 - Independientes: Procedimientos de gestión de calidad.
 - Dependientes: Índice de PNC, impacto ambiental.
 - Formato: Físico (hojas de evaluación) o digital (formularios electrónicos).

3.3.4. Validación de Constructo

Para garantizar la validez de los instrumentos, se realizará una validación de constructo a través del juicio de expertos. Dos expertos, incluyendo al asesor disciplinar, evaluarán cada instrumento en términos de claridad, pertinencia, y capacidad para medir las variables propuestas.

3.3.5. Procedimiento

Los expertos recibirán un formato de evaluación para cada instrumento, en el que deberán indicar su acuerdo o desacuerdo con varios ítems relacionados con la validez del constructo.

Basado en las evaluaciones, se harán ajustes a los instrumentos según sea necesario.

3.3.6. Validación de Confiabilidad

Además de la validación de constructo, se realizará una validación de confiabilidad utilizando una muestra piloto diferente a la muestra final. Este piloto permitirá:

Identificar posibles problemas con los instrumentos antes de la recolección de datos.

Calcular la confiabilidad estadística (como el coeficiente de Cronbach para encuestas).

Los resultados del piloto se analizarán y, si es necesario, se realizarán ajustes antes de aplicar los instrumentos a la muestra principal.

3.3.7. Anexo

Se incluirán los formatos de los instrumentos de recolección de datos y los formatos de evaluación por parte de los expertos como anexos en el documento final de la investigación.

3.4. Descripción de procedimientos

3.4.1. Aplicación de los Instrumentos de Recolección de Información

- **Encuestas**

- Tiempo: Las encuestas se aplicarán durante un período de dos semanas.
- Lugar: Las encuestas se realizarán de manera virtual a través de una plataforma en línea (por ejemplo, Google Forms o SurveyMonkey), lo que permite a los participantes responder en cualquier momento y lugar conveniente para ellos.
- Autorizaciones: Se solicitará la autorización previa del gerente general de Conaltura para aplicar las encuestas a los gerentes de proyectos. Además, se proporcionará un consentimiento informado a los participantes, explicando el propósito de la encuesta y garantizando la confidencialidad de sus respuestas.
- Procedimientos:
 - Se enviará un correo electrónico a los gerentes de proyectos con un enlace a la encuesta.
 - Se incluirá una breve introducción explicativa en la encuesta para guiar a los participantes.
 - Se hará un seguimiento a mitad del período de dos semanas para recordar a los participantes que aún no hayan completado la encuesta.
- Capacitaciones: No se requieren capacitaciones para los participantes, ya que las encuestas estarán diseñadas para ser intuitivas y de fácil comprensión.

- **Entrevistas**

- Tiempo: Las entrevistas se llevarán a cabo durante un período de tres semanas, programando cada entrevista con una duración aproximada de 45 minutos a una hora.

- Lugar: Las entrevistas se realizarán a través de videoconferencias (Zoom o Google Meet) para facilitar la participación de los gerentes sin importar su ubicación física.
- Autorizaciones: Al igual que con las encuestas, se solicitará autorización de la gerencia de Conaltura. Los participantes recibirán un consentimiento informado que detallará la grabación de las entrevistas (si es aplicable) y el uso de la información obtenida.
- Procedimientos:

Se contactará a los gerentes de proyectos para agendar la entrevista en un momento que sea conveniente para ellos.

Las entrevistas serán grabadas (con el consentimiento del entrevistado) para facilitar la transcripción y análisis posterior.

Las entrevistas seguirán una guía semiestructurada, permitiendo flexibilidad en las respuestas.
- Capacitaciones: El investigador principal recibirá una capacitación básica en técnicas de entrevista cualitativa para asegurar que las entrevistas se conduzcan de manera efectiva y respetuosa.
- **Rúbricas de Evaluación**
 - Tiempo: La evaluación mediante rúbricas se realizará durante la fase de finalización de las obras, lo que permitirá una evaluación precisa del impacto de los PNC en cada proyecto.
 - Lugar: La aplicación de las rúbricas se realizará in situ en las obras de Conaltura o a través de análisis de documentación proporcionada por la empresa.
 - Autorizaciones: Será necesario coordinar con los responsables de las obras para acceder a los sitios y a la documentación relevante. Se obtendrá autorización escrita para realizar estas evaluaciones.
 - Procedimientos:

Los evaluadores utilizarán la rúbrica para calificar cada obra en función de los criterios previamente definidos (calidad, eficiencia en el uso de recursos, impacto ambiental).

Se documentarán las observaciones en un formato estandarizado.

Los resultados de las rúbricas se analizarán comparativamente para identificar patrones y diferencias.

Capacitaciones: Los evaluadores recibirán una capacitación específica en el uso de la rúbrica para asegurar la consistencia en las evaluaciones.

- **Diarios de Campo**

- Tiempo: Los diarios de campo se mantendrán durante toda la duración del proyecto, con entradas diarias o semanales según la intensidad de las actividades.
- Lugar: Los diarios se llevarán en las obras de construcción de Conaltura en Antioquia, donde los gerentes de proyectos y el equipo de investigación realizarán observaciones directas.
- Autorizaciones: Se obtendrá permiso de Conaltura para que los investigadores puedan observar y registrar las actividades en los sitios de obra.
- Procedimientos:

Los investigadores registrarán observaciones sobre la gestión diaria de los PNC, desafíos y soluciones implementadas.

Las entradas del diario se organizarán por fecha y se categorizarán según los temas observados.

Al final del período de observación, los datos de los diarios de campo se recopilarán y se analizarán para identificar tendencias y patrones.
- Capacitaciones: Los investigadores recibirán una capacitación en la redacción de diarios de campo para asegurar que las observaciones sean precisas y relevantes.

- **Consideraciones Adicionales:**

- Consentimiento y Confidencialidad: Para todos los instrumentos, se garantizará que los participantes comprendan completamente el propósito del estudio y que su participación sea voluntaria. Todos los datos se mantendrán confidenciales, y se tomarán medidas para anonimizar la información cuando sea necesario.
- Coordinación con Conaltura: Se mantendrá una comunicación constante con Conaltura para asegurar que el levantamiento de la información se realice de manera fluida y sin interrumpir las operaciones normales de la empresa.
- Manejo de Datos: Todos los datos recopilados se almacenarán de manera segura en servidores en la nube con acceso restringido a los investigadores principales.

3.5. Análisis de información

Procesamiento y Análisis de la Información Recolectada

3.5.1. Procesamiento de la Información

- **Encuestas:**

- **Software:** Las respuestas de las encuestas se recopilarán y exportarán desde la plataforma en línea (Google Forms o SurveyMonkey) a Microsoft Excel o Google Sheets para la organización inicial de los datos.
- **Limpieza de Datos:** Se revisarán las respuestas en busca de datos incompletos, inconsistentes o duplicados. Los datos serán codificados numéricamente para facilitar su análisis estadístico.
- **Organización de Datos:** Los datos se organizarán en hojas de cálculo con columnas para cada variable de interés (por ejemplo, años de experiencia, nivel de educación, percepción sobre la gestión de PNC).
- **Entrevistas:**
 - **Transcripción:** Las entrevistas grabadas serán transcritas utilizando software de transcripción automática como Otter.ai, seguido de una revisión manual para garantizar la precisión.
 - **Codificación:** Los textos transcritos serán codificados manualmente o utilizando software de análisis cualitativo como NVivo. Las respuestas se codificarán por temas emergentes relacionados con la gestión de PNC y sostenibilidad.
 - **Análisis de Contenido:** Se realizará un análisis temático para identificar patrones y temas recurrentes en las respuestas.
- **Rúbricas de Evaluación:**
 - **Digitalización:** Los resultados de las rúbricas, si son completadas en formato físico, serán digitalizados e ingresados a una hoja de cálculo en Excel para su análisis.
 - **Asignación de Puntuaciones:** Cada criterio de la rúbrica se asignará un puntaje numérico. Estos puntajes serán sumados para obtener una puntuación total por obra, que luego se comparará entre obras dirigidas por gerentes especializados y no especializados.
 - **Organización de Resultados:** Los puntajes obtenidos se organizarán en tablas y gráficos que permitan visualizar las diferencias en la gestión de PNC entre los diferentes grupos.
- **Diarios de Campo:**
 - **Compilación de Observaciones:** Las observaciones registradas en los diarios de campo serán recopiladas y categorizadas por temas relevantes, como problemas observados, soluciones implementadas, y su impacto en la gestión de PNC.

- **Análisis Descriptivo:** Se realizará un análisis descriptivo de las entradas de los diarios para identificar tendencias y patrones en la gestión diaria de PNC.

3.5.2. *Análisis de la Información*

- **Encuestas:**

- **Software:** SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) será utilizado para realizar análisis estadísticos.
- **Medidas Estadísticas:**
 - **Descriptivas:** Se calcularán medidas descriptivas (media, mediana, moda, desviación estándar) para resumir las características de la muestra.
 - **Comparativas:** Se realizarán pruebas t de Student o ANOVA para comparar las percepciones sobre la gestión de PNC entre los gerentes con y sin especialización en gerencia de proyectos.
 - **Correlacionales:** Se utilizarán coeficientes de correlación de Pearson para explorar la relación entre la formación del gerente de proyectos y la efectividad percibida en la gestión de PNC.

- **Entrevistas:**

- **Software:** NVivo se utilizará para el análisis cualitativo.
- **Análisis Temático:** Los datos cualitativos serán analizados utilizando un enfoque temático, identificando y categorizando temas clave relacionados con la gestión de PNC y la sostenibilidad. Se generarán gráficos de red para visualizar la interconexión de los temas emergentes.
- **Triangulación:** Los hallazgos de las entrevistas serán triangulados con los datos de encuestas y rúbricas para corroborar y enriquecer los resultados.

- **Rúbricas de Evaluación:**

- **Software:** Microsoft Excel será utilizado para calcular y graficar los puntajes obtenidos en las rúbricas.
- **Análisis Comparativo:** Se realizarán análisis comparativos entre los puntajes de las obras dirigidas por gerentes con especialización versus aquellos sin especialización. Se utilizarán gráficos de barras y diagramas de dispersión para visualizar las diferencias.
- **Interpretación de Resultados:** Los resultados se interpretarán en función de los criterios de sostenibilidad y gestión de PNC, destacando las diferencias clave entre los grupos.

- **Diarios de Campo:**

- **Análisis Narrativo:** Se realizará un análisis narrativo para construir un relato coherente de las prácticas observadas y su impacto en la gestión de PNC.
- **Identificación de Patrones:** Se identificarán patrones y casos recurrentes que puedan ilustrar mejor los desafíos y soluciones en la gestión de PNC.
- **Integración de Hallazgos:** Los hallazgos de los diarios de campo se integrarán con los resultados de las rúbricas y entrevistas para proporcionar una visión holística de la gestión de PNC.

3.5.3. Procedimiento Detallado

- **Compilación Inicial de Datos:**

- Una vez finalizada la recolección de datos, se procederá a compilar toda la información en sus formatos correspondientes (Excel para encuestas y rúbricas, NVivo para entrevistas).
- Se realizará una limpieza de los datos para asegurar que no haya inconsistencias o entradas duplicadas.

- **Análisis Descriptivo y Comparativo:**

- Se comenzará con un análisis descriptivo para entender la distribución de las respuestas y características de la muestra.
- Luego, se realizarán análisis comparativos entre las diferentes categorías de gerentes (con y sin especialización) para evaluar el impacto en la gestión de PNC.

- **Integración y Triangulación:**

- Los resultados de los diferentes instrumentos se integrarán para identificar patrones y relaciones entre los datos cuantitativos y cualitativos.
- Se utilizarán técnicas de triangulación para validar los hallazgos, asegurando que las conclusiones sean robustas y respaldadas por múltiples fuentes de datos.

- **Presentación de Resultados:**

- Los resultados se presentarán en gráficos, tablas, y narrativas que permitan visualizar claramente las diferencias y patrones identificados.
- Se redactarán informes preliminares que serán revisados antes de la presentación final de los resultados.

3.6. Consideraciones éticas

3.6.1. *Análisis de consideraciones éticas*

Consideraciones Éticas en el Proyecto de Investigación

Aplicación de las Consideraciones Éticas Definidas por Uniminuto

- **Consentimiento Informado:** De acuerdo con las directrices de Uniminuto, se asegurará que todos los participantes en el estudio, tanto gerentes de proyectos como otros involucrados, otorguen su consentimiento informado antes de participar. Este consentimiento incluirá una explicación clara del propósito del estudio, los procedimientos que se seguirán, y los derechos de los participantes, incluyendo el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones.
- **Confidencialidad y Anonimato:** Se garantizará la confidencialidad de todos los datos recopilados. Los nombres y cualquier otra información que pueda identificar a los participantes serán anonimizados en los informes y resultados del estudio. Los datos serán almacenados de manera segura y solo el equipo de investigación autorizado tendrá acceso a ellos.
- **Transparencia y Honestidad:** La investigación se llevará a cabo con total transparencia. Se informará a los participantes de los objetivos del estudio, el uso de los datos recopilados, y se garantizará que no haya sesgo o manipulación de la información para favorecer ciertos resultados.
- **No Maleficencia:** Se tomará en cuenta la premisa de no causar daño (físico, emocional o psicológico) a los participantes. Los procedimientos de recolección de datos serán diseñados para minimizar cualquier posible estrés o incomodidad.

Aplicación de las Consideraciones Éticas Definidas por la Comunidad Científica en General

- **Respeto por la Autonomía de los Participantes:** La autonomía de los participantes será respetada en todo momento. Se les brindará la información necesaria para que puedan tomar decisiones informadas sobre su participación. No se presionará a ningún individuo para que participe en el estudio.

- **Beneficencia:** La investigación está diseñada para proporcionar beneficios claros, tanto para la empresa (Conaltura) como para la comunidad académica. Al mejorar la comprensión sobre la gestión de productos no conformes (PNC) y su impacto en la sostenibilidad, se espera que los resultados contribuyan al desarrollo de mejores prácticas en la industria de la construcción.
- **Justicia:** Se garantizará que la selección de los participantes y la aplicación de los resultados se realice de manera justa y equitativa. No se excluirá ni se discriminará a ningún grupo sin una justificación válida, y los beneficios del estudio se compartirán equitativamente entre todos los involucrados.
- **Revisión Ética:** Antes de iniciar la recolección de datos, el proyecto de investigación será sometido a revisión por un comité de ética, si aplica, o se adherirá a las políticas éticas establecidas por Uniminuto y otras entidades reguladoras pertinentes. Esto garantizará que todas las prácticas del estudio cumplan con los estándares éticos internacionales.

Consideraciones Éticas Específicas para la Organización y la Población Objeto de Investigación

- **Impacto en la Empresa (Conaltura):** Se tomará en cuenta el impacto de la investigación en Conaltura, asegurando que los datos y los resultados sean utilizados para mejorar las prácticas de la empresa y no para exponer deficiencias de manera perjudicial. Se mantendrá una comunicación continua con la empresa para alinear los objetivos de la investigación con sus necesidades y expectativas.
- **Protección de Información Sensible:** Cualquier información interna de Conaltura que sea considerada confidencial o sensible será manejada con el más alto nivel de seguridad y discreción. Los resultados que involucren esta información serán compartidos con la empresa antes de cualquier publicación o presentación externa para asegurar que no se comprometa ninguna parte crítica del negocio.
- **Retroalimentación a los Participantes:** Al finalizar la investigación, se ofrecerá a los participantes un resumen de los hallazgos del estudio, respetando la confidencialidad. Esto no solo mantiene la transparencia, sino que también ayuda a los participantes a entender cómo su contribución ha impactado en el conocimiento y en la práctica empresarial.

3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

Impacto de la Gerencia de Proyectos en los Productos No Conformes (PNC) de Cada Obra y su Injerencia en la Sostenibilidad.

Investigador Principal:

[Nombre del Investigador] [Correo Electrónico] [Teléfono]

Institución:

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

Descripción del Estudio:

Usted está siendo invitado a participar en una investigación cuyo propósito es analizar cómo la gerencia de proyectos puede influir en la reducción de productos no conformes (PNC) en las obras de construcción de la empresa Conaltura y su impacto en la sostenibilidad. El estudio busca recopilar datos sobre la gestión de proyectos, la sostenibilidad, y la reducción de PNC a través de encuestas, entrevistas y análisis de datos de obras.

Duración de la Participación:

Se espera que su participación, dependiendo del instrumento, tenga una duración aproximada de:

- **Encuesta:** 15-20 minutos.
- **Entrevista:** 45 minutos a 1 hora.
- **Observación/Diario de Campo (si aplica):** Durante las visitas a las obras, de manera no invasiva.

Procedimientos:

Si acepta participar, se le solicitará que complete una encuesta o participe en una entrevista. Además, puede que se solicite su autorización para observar algunas actividades

relacionadas con la gestión de PNC en las obras. Los datos recopilados serán tratados de forma confidencial y solo serán utilizados para fines de esta investigación.

Riesgos y Beneficios:

- **Riesgos:** Los riesgos de participar en este estudio son mínimos. Usted puede experimentar algún grado de incomodidad al responder preguntas sobre su trabajo, pero puede negarse a responder cualquier pregunta que considere inapropiada.
- **Beneficios:** Su participación contribuirá al conocimiento general sobre la gerencia de proyectos y la sostenibilidad, lo que puede generar mejoras en la gestión de productos no conformes en la industria de la construcción.

Confidencialidad:

Toda la información que proporcione será tratada de forma confidencial. Su nombre no será asociado con los datos que proporcione y toda la información será anonimizada. Los datos serán almacenados en una base de datos segura y solo estarán disponibles para el equipo de investigación.

Voluntariedad:

Su participación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización ni pérdida de beneficios. Si decide retirarse, cualquier dato proporcionado hasta ese momento será eliminado, si así lo desea.

Contactos:

Si tiene alguna pregunta sobre este estudio o sobre sus derechos como participante, puede ponerse en contacto con el investigador principal, [Nombre del Investigador], o con el comité de ética de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Consentimiento:

He leído la información anterior y entiendo la naturaleza de mi participación en esta investigación. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin penalización. Doy mi consentimiento voluntario para participar en este estudio.

Firma del Participante	Nombre del Participante	Fecha
Firma del Investigador	Nombre del Investigador	Fecha

4. HIPÓTESIS

Planteamiento de Hipótesis en la Investigación

En la investigación, el planteamiento de hipótesis depende en gran medida del enfoque metodológico y del tipo de estudio que se está realizando. A continuación, se describe cómo se determina la necesidad de plantear hipótesis, dependiendo del tipo de investigación y su alcance:

Investigación Cualitativa:

- **Planteamiento de Hipótesis:** No es común que las investigaciones cualitativas formulen hipótesis. Esto se debe a que los estudios cualitativos suelen centrarse en explorar fenómenos complejos, desarrollar teorías, o comprender profundamente un contexto o problema sin partir de una suposición inicial específica. En lugar de hipótesis, estos estudios suelen trabajar con preguntas de investigación abiertas que guían la recolección y análisis de los datos.
- **Ejemplo:** Un estudio que explora las percepciones de los gerentes sobre la sostenibilidad en la construcción podría formular preguntas de investigación como "¿Cómo perciben los gerentes de proyectos la relación entre la gestión de PNC y la sostenibilidad en sus obras?"

Investigación Cuantitativa:

- **Planteamiento de Hipótesis:** En investigaciones cuantitativas, es más común que se planteen hipótesis, ya que este tipo de estudios generalmente busca probar relaciones causales o asociaciones entre variables. Las hipótesis son proposiciones que pueden ser verificadas mediante la recolección y análisis de datos. Se formulan de manera clara y específica para ser sometidas a prueba empírica.
- **Ejemplo:** Una hipótesis para un estudio cuantitativo podría ser "Los gerentes de proyectos con especialización en gerencia de proyectos tienen un menor índice de productos no conformes en sus obras que aquellos sin esta especialización."

Investigación Mixta:

- **Planteamiento de Hipótesis:** En un enfoque de investigación mixta, que combina elementos cualitativos y cuantitativos, el planteamiento de hipótesis dependerá de la parte cuantitativa del estudio. Si la investigación incluye análisis cuantitativos, es probable que

se formulen hipótesis para esas partes específicas del estudio, mientras que la parte cualitativa podría no requerirlas.

- **Ejemplo:** Un estudio mixto podría formular hipótesis para la parte cuantitativa ("Existe una correlación negativa entre la formación en gerencia de proyectos y la incidencia de PNC") y utilizar preguntas abiertas para la parte cualitativa ("¿Qué factores perciben los gerentes como más influyentes en la reducción de PNC?").

Investigaciones Descriptivas:

- **Planteamiento de Hipótesis:** En investigaciones descriptivas, que se enfocan en describir características o fenómenos sin necesariamente establecer relaciones causales, puede que no se formulen hipótesis. En estos casos, la investigación se centra en recolectar datos para proporcionar una imagen detallada de una situación o población.
- **Ejemplo:** Un estudio descriptivo podría simplemente describir los niveles de PNC en diferentes tipos de obras sin plantear una hipótesis que prediga una relación entre variables.

Decisión Final:

En resumen, la necesidad de plantear hipótesis en una investigación depende del enfoque y objetivos del estudio:

- **Cualitativo:** Generalmente, no se requieren hipótesis.
- **Cuantitativo:** Las hipótesis son comunes y necesarias para guiar la prueba de relaciones entre variables.
- **Mixto:** Puede incluir hipótesis para la parte cuantitativa, combinadas con preguntas abiertas para la parte cualitativa.
- **Descriptivo:** Puede no requerir hipótesis, centrándose en la descripción detallada de fenómenos.

4.1. Las variables

Planteamiento de Hipótesis: Relación entre Variables

En una investigación cuantitativa o en partes cuantitativas de una investigación mixta, la hipótesis se formula para establecer una relación entre variables. En este contexto, es fundamental identificar y definir claramente las variables independientes y dependientes involucradas.

Variables Independientes:

- **Definición:** Una variable independiente es aquella que se manipula o se considera como un factor que influye o causa un cambio en otra variable. Es la variable que "varía" para observar su efecto en la variable dependiente.
- **Ejemplo en el Contexto de Gerencia de Proyectos:**
 - **Formación del Gerente de Proyectos:** Nivel de especialización en gerencia de proyectos (con o sin especialización).
 - **Implementación de Técnicas de Gestión:** Aplicación de técnicas específicas de gestión de PNC.

Variables Dependientes:

- **Definición:** Una variable dependiente es la que se observa y se mide para ver cómo es afectada por la variable independiente. Es el resultado o efecto que depende de la variable independiente.
- **Ejemplo en el Contexto de Gerencia de Proyectos:**
 - **Índice de Productos No Conformes (PNC):** Número o porcentaje de productos no conformes en las obras.
 - **Impacto en la Sostenibilidad:** Medición del impacto ambiental y económico asociado con los PNC.

Ejemplo de Hipótesis:

- **Hipótesis 1:** "Los gerentes de proyectos con especialización en gerencia de proyectos (variable independiente) tendrán un menor índice de productos no conformes (variable dependiente) en sus obras en comparación con aquellos sin esta especialización."
 - **Variable Independiente:** Nivel de especialización en gerencia de proyectos.

- **Variable Dependiente:** Índice de productos no conformes (PNC).
- **Hipótesis 2:** "La implementación de técnicas avanzadas de gestión de PNC (variable independiente) reduce significativamente el impacto negativo en la sostenibilidad (variable dependiente) de las obras de construcción."
 - **Variable Independiente:** Implementación de técnicas avanzadas de gestión de PNC.
 - **Variable Dependiente:** Impacto en la sostenibilidad (medido en términos ambientales y económicos).

Relación entre Variables:

- **Causalidad:** Las hipótesis generalmente exploran una relación de causalidad, donde la variable independiente causa o influye en cambios en la variable dependiente.
- **Direccionalidad:** Las hipótesis también pueden ser direccionales, sugiriendo que un aumento en la variable independiente resultará en un aumento o disminución en la variable dependiente.

Ejemplo de Hipótesis Direccional: "A mayor nivel de especialización en gerencia de proyectos, menor será el índice de productos no conformes en las obras."

Resumen:

El planteamiento de una hipótesis en una investigación cuantitativa debe estar fundamentado en una relación clara entre al menos una variable independiente y una variable dependiente. Esta relación permite que la hipótesis sea probada empíricamente a través de la recolección y análisis de datos. En el contexto de la gerencia de proyectos y la sostenibilidad, las hipótesis pueden formularse para explorar cómo diferentes niveles de formación y técnicas de gestión influyen en los resultados de los productos no conformes y su impacto en la sostenibilidad de las obras.

4.1.1. Variables independientes

- **Variables Independientes:**
 1. **Nivel de Especialización en Gerencia de Proyectos:** Evaluará el grado de formación especializada de los gerentes de proyectos.

2. **Implementación de Técnicas de Gestión de PNC:** Medirá la aplicación de estrategias específicas para gestionar y reducir PNC.

4.1.2. Variables dependientes

- **Índice de Productos No Conformes (PNC):** Cuantificará el número o porcentaje de PNC en las obras de construcción.
- **Impacto en la Sostenibilidad:** Evaluará el efecto de los PNC en la sostenibilidad, considerando factores ambientales y económicos.

4.2. Planteamiento de hipótesis

La especialización en gerencia de proyectos en los directores de obra en la empresa Conaltura contribuye significativamente a la reducción de productos no conformes (PNC) en los proyectos de construcción, disminuyendo así el impacto ambiental y económico negativo, y favoreciendo la sostenibilidad en el área metropolitana de Antioquia.

Esta hipótesis se centra en comprobar si existe una relación significativa entre la especialización en gerencia de proyectos y la cantidad de PNC de las obras de Conaltura durante el año 2023, así como su impacto en la sostenibilidad de los proyectos ejecutados.

5. RESULTADOS

5.1. Datos recolectados encuesta directores de obra

En la encuesta realizada a los diferentes directores de obra, encontramos una respuesta positiva por parte de 12 directores, y 2 negaciones a diligenciar dicha encuesta, el objetivo de esta herramienta era identificar y asociar los directores de obra con o sin especialización en gerencia de proyectos, a cada uno de los proyectos en investigación y análisis. Su implementación se llevó a cabo entre el 10 de octubre del 2024 y el 13 de octubre del 2024.

El formulario donde se pueden leer las preguntas realizadas se encuentra en el anexo 1.

Dicha encuesta se realizó mediante la plataforma de Google con la herramienta de Formularios. Estos datos se presentan a continuación en la Tabla 1 - Datos recolectados Encuesta Directores de obra.

Tabla 1 - Datos recolectados Encuesta Directores de obra

Marca temporal	¿Fue usted Director de obra en Conaltura en el año 2023?	¿En qué obra estuvo como Director de obra en Conaltura, durante el año 2023?	¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos?	¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?	En caso de que su respuesta sea NO, ¿Por qué no se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?	Cree usted que la Gerencia de Proyectos tiene algún impacto positivo para que no se generen los Productos No Conformes (PNC) en las obras
10/10/2022 4 17:32	Sí	Catalana	No	No	Era muy complejo sacar el espacio para documentar los PNC de cada obra que me tocaba, y los residentes no eran juiciosos en esto	Los impactos de los PNC, dependen de muchas variables, puede que si tenga algún impacto, pero puede tener otros por otras partes
11/10/2022 4 19:55	Sí	Sendero silvestre	Sí	Sí		La especialización nos ayuda a tener un enfoque más amplio y directo para mejorar diferentes procesos en las áreas
12/10/2022 4 9:04	Sí	Go Etapa 1	No	Sí		En un sentido específico, debería de serlo, porque se tendría una visión especializada para enfocar esfuerzos en no tener impactos negativos en la compañía
12/10/2022 4 11:22	Sí	Palma	Sí	No	En la obra se manejaba mucho volumen de trabajo por persona, teníamos que enfocarnos en otras cosas más importantes	Claro que si, esto ayuda a que tengamos cuidado en la administración de los recursos y mantener los índices económicos y de calidad adecuadamente
12/10/2022 4 13:58	Sí	Esmeralda	Sí	Sí		Los directores especializados, tenemos la capacidad de administrar los recursos y reconocer las estrategias para no generar PNC

Marca temporal	¿Fue usted Director de obra en Conaltura en el año 2023?	¿En qué obra estuvo como Director de obra en Conaltura, durante el año 2023?	¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos?	¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?	En caso de que su respuesta sea NO, ¿Por qué no se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?	Cree usted que la Gerencia de Proyectos tiene algún impacto positivo para que no se generen los Productos No Conformes (PNC) en las obras
12/10/2022 4 17:24	Sí	Livorno	Sí	Sí		Claro que si, nos enfocamos en ser prácticos con los recursos humanos y la calidad de los productos
12/10/2022 4 18:35	Sí	Mosaico	No	Sí		Si, porque de alguna forma el especialista genera estrategias para optimizar recursos en los proyectos y procesos
13/10/2022 4 11:24	Sí	Villas de San Antonio etapa 5	Sí	Sí		En el proyecto nos enfocamos por cumplir con las políticas de la empresa y su compromiso con el medio ambiente y la calidad
13/10/2022 4 13:50	Sí	Ariza	No	Sí		Yo creo que sí, de igual manera las especializaciones sirven para enfocarnos en hacer algo de la mejor manera o que sea más productiva
13/10/2022 4 14:08	Sí	Faro verde	No	Sí		Tiene que tener algún impacto positivo, porque esa especialización debe ir enfocada a la administración adecuada de los recursos y al manejo en calidades de los productos
13/10/2022 4 16:08	Sí	Canarias	Sí	Sí		
13/10/2022 4 21:01	Sí	Foresta	Sí	Sí		Eso no depende de tener una especialización, sino una cultura de calidad y cuidado por el medio ambiente

5.1.1. Codificación de variables encuesta directores de obra

La codificación y graficas de las variables y de las preguntas de la encuesta se generan a partir de la misma herramienta de Google. A continuación, presentaremos las diferentes preguntas y su codificación.

- ¿Fue usted director de obra en Conaltura en el año 2023?

¿Fue usted Director de obra en Conaltura en el año 2023?

12 respuestas

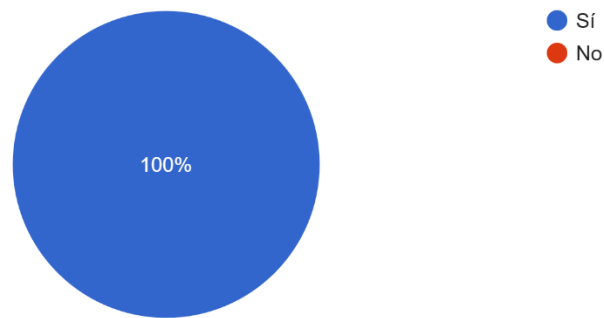


Ilustración 1 - ¿Fue usted director de obra en Conaltura en el año 2023?

- ¿En qué obra estuvo como director de obra en Conaltura, durante el año 2023?
 - Mosaico
 - Livorno
 - Foresta
 - Ariza
 - Go Etapa 1
 - Faro verde
 - Sendero silvestre
 - Catalana
 - Esmeralda
 - Canarias
 - Palma
 - Villas de San Antonio etapa 5

- ¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos?

¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos?

12 respuestas

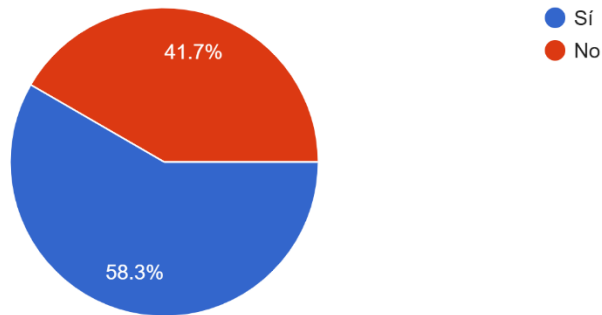


Ilustración 2 - ¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos?

- ¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era director de obra?

¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?

12 respuestas

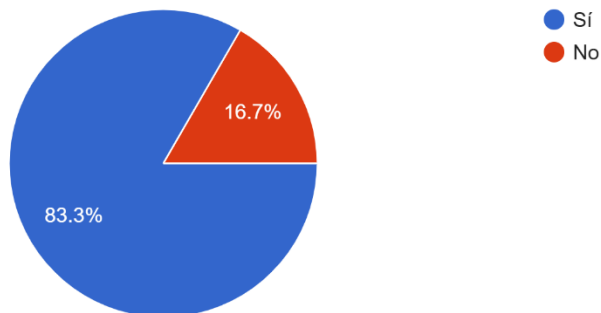


Ilustración 3 - ¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era director de obra?

- En caso de que su respuesta sea NO, ¿Por qué no se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era director de obra?
 - Era muy complejo sacar el espacio para documentar los PNC de cada obra que me tocaba, y los residentes no eran juiciosos en esto
 - En la obra se manejaba mucho volumen de trabajo por persona, teníamos que enfocarnos en otras cosas más importantes
- ¿Cree usted que la Gerencia de Proyectos tiene algún impacto positivo para que no se generen los Productos No Conformes (PNC) en las obras?
 - Si, porque de alguna forma el especialista genera estrategias para optimizar recursos en los proyectos y procesos
 - Claro que si, nos enfocamos en ser prácticos con los recursos humanos y la calidad de los productos
 - Eso no depende de tener una especialización, sino una cultura de calidad y cuidado por el medio ambiente
 - Yo creo que sí, de igual manera las especializaciones sirven para enfocarnos en hacer algo de la mejor manera o que sea más productiva
 - En un sentido específico, debería de serlo, porque se tendría una visión especializada para enfocar esfuerzos en no tener impactos negativos en la compañía
 - Tiene que tener algún impacto positivo, porque esa especialización debe ir enfocada a la administración adecuada de los recursos y al manejo en calidades de los productos
 - La especialización nos ayuda a tener un enfoque más amplio y más directo para mejorar diferentes procesos en las áreas
 - Los impactos de los PNC, dependen de muchas variables, puede que si tenga algún impacto, pero puede tener otros por otras partes
 - Los directores especializados, tenemos la capacidad de administrar los recursos y reconocer las estrategias para no generar PNC
 - Claro que si, esto ayuda a que tengamos cuidado en la administración de los recursos y mantener los índices económicos y de calidad adecuadamente
 - En el proyecto nos enfocamos por cumplir con las políticas de la empresa y su compromiso con el medio ambiente y la calidad

5.2. Datos recolectados base de datos

En la recolección de datos descargados de la intranet de la compañía Conaltura, se obtuvo la recopilación de los productos no conformes registrados en cada obra durante los años 2010, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 hasta la fecha de septiembre. Los cuales se organizaron y filtraron para analizar únicamente los presentados durante el año 2023, posteriormente se descartaron algunas variables independientes. Estos datos se presentan a continuación en la Tabla 2 - PNC Conaltura año 2023. Donde podremos determinar los costos asociados según los PNC de cada una de las obras.

Tabla 2 - PNC Conaltura año 2023

ID	Regional	Proyecto-Etapa	Fecha	Solución Propuesta	Costo de Solución	Detalle del Costo
640	Bogotá	Coral Etapa 1	14/12/2023	Validar con técnica el error y hacer modificación a los planos para validar ejecución en obra del acceso más idóneo		
633	Bogotá	Coral Etapa 1	17/11/2023	Evaluar las áreas afectadas y solicitar visita de la concretera TREMIX para evaluar gastos de demolición y realización de las actividades nuevas.	\$ 20,000,000.00	Demolición concreto Testereada nueva fundida Alquiler equipo demolición Pago personal adicional Demolición redes Instalación de redes (hidráulicas, eléctricas)
601	Medellín	Catalana Etapa 1	30/11/2023	Se solicito al contratista de estructura la remoción del material y disposición al punto de acopio.	\$ -	Los costos son asumidos por el contratista.
600	Medellín	Catalana Etapa 1	29/11/2023	Se envían cilindros testigo para fallar a 56 o 90 días	\$ 52,143.42	Se envían a fallar 6 cilindros, de las 3 muestras que no cumplieron con la resistencia de diseño, y cada fallo tiene un valor de \$8690,57
599	Medellín	Sendero Silvestre Etapa 1	16/11/2023	Con la ayuda de un oficial con pulidora de 9" más disco de corte de concreto se procede con la abertura de los vanos logrando la medida correspondiente para la instalación de la ventana.	\$ 8,877,750.00	Es un costo aproximado que incluye todo lo necesario para llevar a cabo la actividad.
598	Medellín	Faro Verde	1/09/2023	Según informe de recibo de PIT quedo la observación de la altura del mismo, por lo cual es necesario demoler 5 cm de la placa del foso de ascensor enterrado y volver a fundir al nivel requerido	\$ 2,500,000.00	\$ 2'500.000 entre mano de obra en demolición, materiales y equipo, y generó reprocesos en los tiempos de ejecución
597	Bogotá	Go Etapa 1	9/10/2023	Se solicita a analítica inclusión de insumos donde se revisan actividades pendientes por ejecutar con cantidades y memorias, posterior a esto se realizan preajustes a presupuesto y contrato según precios aprobados en cuadro comparativo.	\$ 90,407,470.00	Contrato muro ascensor en drywall \$51.502.347 Muros medidores Eléctricos \$14.713.102 Faja cielo drywall \$4.012.720 Tapas inspección \$10.301.281

596	Medellín	Catalana Etapa 1	3/10/2023	Se envían cilindros testigo para fallar a 56 o 90 días	\$	469,290.78	Se envían a fallar 54 cilindros, de las 27 muestras que no cumplieron con la resistencia de diseño, y cada fallo tiene un valor de \$8690,57
595	Medellín	Sendero Silvestre Etapa 1	8/09/2023	La modificación de altura entre pisos altero la distancia entre ejes de viga ubicadas en el ascensor, por lo tanto se tuvo que realizar una platina metálica incorporada a la viga que ayude a respetar la distancia solicitada por Soluciones Verticales, los cuales suministran e instalan el ascensor.	\$	3,382,390.00	El costo de la solución incluye suministro e instalación.
594	Medellín	Foresta Etapa 3	6/09/2023	se genera limpieza manual de los cabezotes de las pilas con el personal del contratista.	\$	6,703,200.00	costo asociado a la actividad de limpieza generada con el personal del contratista
593	Medellín	Foresta Etapa 3	6/09/2023	Se debió generar este transporte del acero con el personal del contratista para asegurar la gestión de todos los procesos de manera ágil y eficiente.	\$	6,478,000.00	El costo corresponde a la actividad generada por los oficiales y ayudantes del contratista coestructura para asegurar la buena disposición del material en el punto establecido por la obra.
592	Medellín	Foresta Etapa 3	6/09/2023	Se sugiere por parte de la obra la nueva ubicación, la cual se socializa al área de arquitectura y se da aprobación por parte de esta área en campo, para lo cual se debe hacer corte en una porción de área de muro de contención, y no genera alguna afectación estructural.	\$	3,242,398.88	El costo se asocia al corte del muro de contención con el contratista ideas civiles, quienes incluyen el equipo necesario y la mano de obra para realizar el corte. este tipo de trabajo debe ser realizado por personal calificado y equipo especial
591	Medellín	Faro Verde	25/07/2023	Debido a que la tubería conduit se instaló en el medio de las dos pantallas del ascensor en el momento que se fueron a instalar las vigas metálicas esta tubería podría ser perforada, razón por la cual se decidió instalar dos tramos de tubería EMT por cada uno de los	\$	6,057,000.00	Material (\$ 4.057.000) y Mano de Obra (\$ 2.000.000)

				fosos para poder brindar iluminación para la instalación del ascensor.		
590	Medellín	Sendero Silvestre Etapa 2	22/08/2023	Se alquilaron taladros demoledores de piso y de muro los cuales son requeridos para separar estos residuos de concreto de la estructura final de la torre y que se le descontará su alquiler al contratista de Estructura JM VELÁSQUEZ CONSTRUCCIONES SAS	\$ 3,226,090.00	Se alquilaron taladros demoledores de piso y de muro los cuales son requeridos para separar estos residuos de concreto de la estructura final de la torre y que se le descontará su alquiler al contratista de Estructura JM VELÁSQUEZ CONSTRUCCIONES SAS
589	Medellín	Sendero Silvestre Etapa 1	22/08/2023	Se alquilaron taladros demoledores de piso y de muro los cuales son requeridos para separar estos residuos de concreto de la estructura final de la torre y que se le descontará su alquiler al contratista de Estructura JM VELÁSQUEZ CONSTRUCCIONES SAS	\$ 6,452,180.00	1. Taladro demoledor de piso x mes= \$ 1,054,000 2. Taladro demoledor de muro x mes= \$ 930,000 Los Taladros se han utilizado en obra dos meses
588	Bogotá	Coral Etapa 1	17/08/2023	se propone realizar con el área de supervisión técnica un recalde de la viga del foso del ascensor emplear mortero de reparación y cabeza de presión.	\$ 420,000.00	El costo esta adicionado a la compra del bulto de mortero de reparación y el concreto, para la ejecución de esta actividad.

587	Medellín	Catalana Etapa 1	8/08/2023	En una investigación realizada junto con Edwin Londoño, llegamos a la conclusión de que hubo un troque en la marcación de las muestras, por ende, estos resultados fueron tan dispares. Se envió correo a SGS para que validaran las muestras, y estos realizaron el respectivo cambio de las muestras, mas sin embargo a los 56 días estas no cumplieron, y se deben de enviar al ingeniero estructural (JAR) para que las libere	\$ 3,476,228.00	
586	Medellín	Verde vivo Arizá	8/08/2023	Fue necesario contratar personal de detallado fino para realizar las actividades descritas en el PNC. El costo de las correcciones se descontó a los contratistas que estuvieron en el proceso constructivo y que generaron las afectaciones. Para futuros proyectos es indicado tener una programación acorde a los requerimientos del proyecto a construir, los presupuestos deben quedar mejor cuantificados y con la experiencia de las áreas de apoyo buscar la solución a las obstrucciones de las redes eléctricas y para que no se generen reprocesos en los buitrones técnicos ni en los procesos constructivos.	\$ 59,992,385.00	Se cuantifican las cuadrillas que realizaron las intervenciones en puntos fijos y zonas comunes \$59.992.385 - Descuento a contratistas \$60.328.727
585	Medellín	Mosaico	26/07/2023	En el mes de Mayo se solicitó la garantía por 80Und, algunas de ellas se encuentra a la fecha presentando fallos. El problema con la iluminación persiste y a la fecha 105 paneles se encuentran en mal estado. Se solicita al departamento de compras el cambio del producto con el fin de evitar futuros sobre costos.	\$ 4,384,500.00	V unit suministro= \$ 16.132 V unit Instalación= \$ 5.045 Vunit desinstalación= \$ 2.523
584	Medellín	Mosaico	26/07/2023	Puesto a que en la torre 1 no se presentó este inconveniente con el mismo producto se piensa que el problema está en la calidad del lote presentado. Por tanto, se solicita al proveedor el reemplazo de la grifería que presenta el problema y también se le propone al departamento de Compras el cambio del producto.	\$ 1,132,000.00	Costo Griferías 22Und Vt= \$846,900 Costo instalación 22 Und Vt= \$286.000 Costo generado a la fecha. Pendiente evaluación final de costos.

583	Medellín	Ampliación Mall la Hacienda	24/07/2023	Desde la dirección de la obra se recomienda sellar la junta con alexplus, y desde el almacén nos informan que el producto que reemplaza al alexplus es el acryrub 500 soudal, (Se puede tener el riesgo de que se levante el producto por el tráfico que pueda tener)	\$	297,000.00	Acryrub 500 soudal, con un rendimiento de 100ml por metro lineal de junta, se requieren sellar 120m de junta. El precio del producto por 500 ml es de 11.880 \$ y se requieren 12000 ml es decir 24 unidades, se piden 25 unidades por desperdicio contemplado.
582	Bogotá	Canarias	15/01/2023	se procede a ejecutar tres dados de concreto (muertos) en cada vano de los apartamentos, generando un costo adicional de \$398.980 en los 20 apartamentos tipo R.	\$	398,980.00	Materiales 3.5 bultos cemento_ \$94.500 0.135 m3 Arena_ \$3.240 0.135 m3 Grava_ \$3.240 Mano de obra _ \$200.000
581	Medellín	Faro Verde	25/06/2023	Se debe fundir sobre ancho de la placa afectada para poder asegurar que la mampostería se apoye correctamente.	\$	3,828,000.00	Mano de Obra (El contratista asume dentro del costo el uso de herramientas y mano de obra especializada). Queda pendiente cuantificar el costo de los materiales por ser un hecho no cumplido.
580	Medellín	Faro Verde	25/06/2023	Se plantea correr los respectivos negativos de forma tal que la ubicación de los abasto de lavaderos sea la correcta.	\$	3,009,000.00	Mano de Obra (El contratista asume dentro del costo el uso de herramientas y mano de obra especializada). Se realizó la actividad en el valor presupuestado \$ 3.009.000 referente a los materiales utilizados.

579	Medellín	Faro Verde	25/06/2023	Se debe correr el punto existente en el centro de la placa del baño, hacia el cielo falso tal y como se encuentra en el apto modelo y en los diseños	\$ 6,018,000.00	Mano de Obra (El contratista asume dentro del costo el uso de herramientas y mano de obra especializada). Queda pendiente cuantificar el costo de los materiales por ser un hecho no cumplido.
578	Medellín	Faro Verde	25/06/2023	De acuerdo al problema, se propone como solución inmediata y correcta el perfeccionamiento del vano mediante el uso de pulidora y resane general (canchar), en algunas ocasiones toca llenar y en otra solo abrir para darle cabida a la puerta en madera.	\$ 15,930,000.00	Mano de Obra (El contratista asume dentro del costo el uso de herramientas y mano de obra especializada). Queda pendiente cuantificar el costo de los materiales por ser un hecho no cumplido.
577	Zona Caribe	Villas de San Antonio Etapa 5	22/06/2023	Mandar a ensayar los testigos de la muestra C-66 a los 56 días para saber cuál es el resultado de la resistencia. Esto se realiza y la resistencia resultante fue 24.0 Mpa y 24.5 Mpa lo cual demuestra que si cumple con la resistencia de diseño 21 Mpa.	\$ 45,696.00	El precio acordado con el laboratorio por cada cilindro sometido a ensayo de compresión más el transporte.
576	Zona Caribe	Villas de San Antonio Etapa 5	22/06/2023	Mandar a ensayar los testigos de la muestra C-09 a los 56 días para saber cuál es el resultado de la resistencia. Esto se realizó y la resistencia resultante fue 24.5 Mpa y 24.2 Mpa lo cual si cumplió con la resistencia de diseño 21 Mpa.	\$ 45,696.00	El precio acordado con el laboratorio por cada cilindro sometido a ensayo de compresión más el transporte.
575	Zona Caribe	Villas de San Antonio Etapa 5	22/06/2023	Mandar a ensayar los testigos de la muestra C-07 a los 56 días para saber cuál es el resultado de la resistencia. Esto se realizó y la resistencia resultante fue 24.5 Mpa y 24.2 Mpa lo cual si cumplió con la resistencia de diseño 21 Mpa.	\$ 45,696.00	El precio acordado con el laboratorio por cada cilindro sometido a ensayo de compresión más el transporte.
574	Medellín	Catalana Etapa 1	19/06/2023	Preparación de superficie, escarificar, aditivo adherente químico, encofrado y vaciado con mortero de reparación de alta resistencia.	\$ 295,488.00	295488

573	Medellín	Catalana Etapa 1	14/06/2023	Se envían cilindros a fallar a 56 días de edad.	\$ -	0	
572	Medellín	Catalana Etapa 1	14/06/2023	Enviar cilindros a fallar a 56 días de edad.	\$ -	0	
571	Medellín	Catalana Etapa 1	14/06/2023	Se envían cilindros testigo al laboratorio para fallar a 56 días de edad.			
570	Bogotá	Canarias	31/05/2023				El costo debe ser asumido por el contratista
569	Medellín	Foresta Etapa 3	31/05/2023	se consulta con el diseñador estructural del proyecto y se plantea ejecutar los anclajes correspondientes al acero faltante en la viga de fundación para el arranque de las pilas columna.	\$ 5,656,004.00		el costo corresponde al epóxido utilizado, la mano de obra de la perforación y el proceso de anclaje de las barras faltantes.
568	Bogotá	Esmeralda	4/06/2023	se presenta solicitud a supervisión técnica para su posterior liberación	\$ -	0	
567	Bogotá	Esmeralda	4/06/2023	se presenta este suceso a supervisión técnica para su respuesta.	\$ 1,186,142.00		el detalle de este costo está relacionado al valor por metros de la dovela, el cual se vio representado en un total de 8 apartamento. a lo cuales se les tuvo que realizar el reforzamiento de las dovelas.
566	Bogotá	Coral Etapa 1	23/05/2023	se realiza envío a fallo en laboratorio de probetas de concreto de testigos a 56 de las muestras anteriormente mencionadas.	\$ 33,201.00		Valor fallo por cilindro con iva 3.689, se realiza fallos de un total de 9 cilindros, 3 por muestras.
565	Medellín	Verde vivo Palma	22/05/2023	Por parte de supervisión se solicitó prueba de esclerómetro para verificar la integridad del elemento. Adicional se realiza un resane para el acabado de los bordes de la columna con EucoPatch	\$ 254,523.00		Realización de ensayo esclerometría: \$143168 Resane EucoPatch: \$111355.44

564	Medellín	Mosaico	17/05/2023	Se realiza estudio de verticalidad con el fin de determinar el desplazamiento en las pantallas laterales del foso. En el resultado del estudio se identifica que se debe realizar la separación completa de los fosos con malla expandida Cal. 18, además se debe canchar las pantallas laterales para el correcto desplazamiento del contrapeso del ascensor. Garantizando no afectar los componentes internos del ascensor.	\$ 46,002,020.00	Cerramiento malla Expandida Cal. 18 \$ 31'321.000,00 Cachado, Resane y pintura \$ 3'783.000,00 Estudio de verticalidad \$ 10'892.020,00
563	Bogotá	Canarias	7/05/2023	Se envía testigos de la muestra a C 57 a fallar 56 días	\$ 16,050.00	Fallo de testigo 3 und c/u \$5350
562	Bogotá	Canarias	7/05/2023	Se envía resultados de muestras al diseñador para su validación	\$ -	0
561	Bogotá	Canarias	20/02/2023	Durante el recorrido para revisar elementos estructurales (residente de obra y contratista), se identifican las columnas a reparar (presentan ondulaciones) y vigas (presentan mayor sección transversal) que afectan actividades predecesoras de acabados, el contratista asume costo y responsabilidad e inicia con la ejecución de las observaciones.	\$ -	Asumido por el contratista
560	Bogotá	Canarias	13/02/2023	Se notifica a contratista de la dimensión de la placa en dicha sección, el contratista sustenta la ejecución de acuerdo a planos estructurales y se inicia con personal de Conaltura, la reparación (Recalce) de la placa en la alcoba 02 del apartamento 204.	\$ 162,000.00	Material Cemento 2 und-- \$54.000 Arena 0.25 m3-\$14.000 Grava 0.15 m3 -\$14.000 Mano de obra 1 jornal-\$80.000

559	Bogotá	Canarias	7/05/2023	Dirección de obra toma la decisión de realizar un lleno (Revoque + malla electrosoldada) en las placas de entre piso en todo el contorno de la torre1, para cumplir con los requerimientos especificados en los planos arquitectónicos			
558	Medellín	Livorno Etapa 1	10/04/2023	realización de anclajes certificados en las columnas para instalación del acero para la viga y la instalación de una platina en la última columna para conectar el acero a dicha platina.	\$	8,000,000.00	
557	Medellín	Livorno Etapa 1	14/03/2023	demoler el elemento por completo, realizar las reparaciones de acero, encofrarlo y volverlo a fundir	\$	479,678.00	muro en concreto con medidas de 1.13x2.75x0.13 demolición: \$250.000 Concreto \$144.544 mano de obra: \$ 85.134
556	Medellín	Verde vivo Palma	26/02/2023	Repotenciación de los elementos: Col. A8 (2.9mx0.45mx2.35m) y Col B8 (3.0mx0.45mx2.35m) ambas en piso2, según diseño de JAR Ingeniería, Ing. Estructural Jaime Aristizábal. Se plantea como solución encamisar las columnas con: en las esquinas se usará ángulos metálicos de 4"x4"x1/2", unidos horizontalmente con Platinas de 4"x1/2" de espesor, unidos mediante Soldadura 70-18, todos los elementos anclados al concreto con Pernos de 3/8" usando Epoxico Hilti RE-500.			

555	Medellín	Faro Verde	2/02/2023	Se envían a fallar testigos a 56 días de las mismas muestras	\$ 1,204.00	Se fallan 14 cilindros x \$8,600 = \$120,400
554	Medellín	Catalana Etapa 1	23/01/2023	Se envió al Ing Estructural (JAR) con el incumplimiento y adjuntaron carta de respuesta según correo enviado el 13 de marzo de 2.023		
553	Medellín	Foresta	19/01/2023	se debe solicitar nuevamente la calibración del equipo con una empresa calificada y así poder generar el certificado solicitado por la entidad pública.	\$ 380,000.00	es el costo que se debe asumir por la calibración y certificación del transformador con el personal calificado para entregar el certificado solicitado por la entidad publica

5.2.1. Codificación de variables base de datos

Para la codificación de datos se usó el software de Microsoft Excel, por su manera practica de generar las gráficas, ya que nos permitió determinar las cantidades de PNC por regiones, por cantidad por obra, y por costo asociado de solución.

De la codificación se logra obtener las siguientes graficas, donde se observa la cantidad de PNC por regiones donde la empresa opera constructivamente, posteriormente se realizó una depuración, donde se usaron las obras correspondientes a la ciudad de Medellín, y las cuales se ven reflejadas con su respectiva cantidad de PNC por obra:

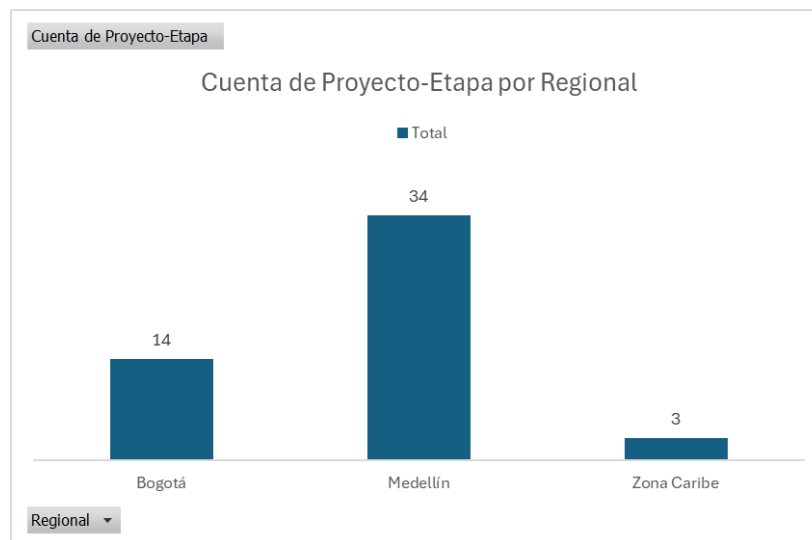


Ilustración 4 - PNC por Regional

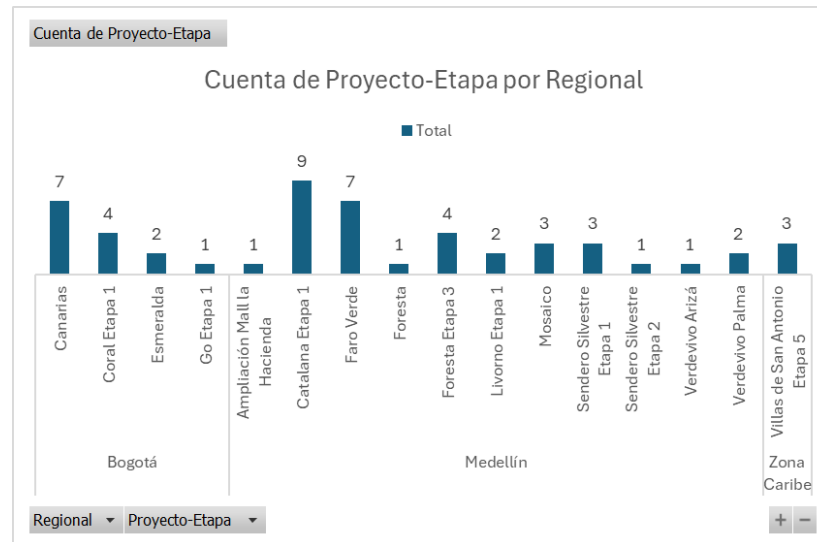


Ilustración 5 - PNC por Proyecto

5.3. Análisis

5.3.1. Análisis de datos

Considerando que el diseño metodológico más apropiado para el presente proyecto está basado en el método cuantitativo, se clasificaran las obras de acuerdo con la sumatoria de los costos de solución asociados a los PNC generados en cada una de ellas, luego se realizará el análisis de la encuesta, asociando los directores de obra con especialización y el porcentaje económico impactado del total de los PNC.

Lo anterior de acuerdo con el análisis de la Base de datos consultada y presentada en el numeral 5.1. y el numeral 5.2.

5.3.2. Análisis de resultados base de datos

En el análisis de resultados podemos observar en la Tabla 3 - Costos de solución PNC por Obra, que la obra con mayor impacto en los costos de los Productos No Conformes es Go Etapa 1, y la que menor costo asociado presenta es la obra Villas de San Antonio Etapa 5.

Tabla 3 - Costos de solución PNC por Obra

OBRA - ETAPA	COSTO SOLUCION PNC
Go Etapa 1	\$ 90,407,470.00
Verdevivo Arizá	\$ 59,992,385.00
Mosaico	\$ 51,518,520.00
Faro Verde	\$ 37,343,204.00

Foresta Etapa 3	\$ 22,079,602.88
Coral Etapa 1	\$ 20,453,201.00
Sendero Silvestre Etapa 1	\$ 18,712,320.00
Livorno Etapa 1	\$ 8,479,678.00
Catalana Etapa 1	\$ 4,293,150.20
Sendero Silvestre Etapa 2	\$ 3,226,090.00
Esmeralda	\$ 1,186,142.00
Canarias	\$ 577,030.00
Foresta	\$ 380,000.00
Ampliación Mall la Hacienda	\$ 297,000.00
Verdevivo Palma	\$ 254,523.00
Villas de San Antonio Etapa 5	\$ 137,088.00
TOTAL	\$ 319,337,404.1

De tal forma que en la Ilustración 6 – Pareto PNC Conaltura 2023 Área Metropolitana Antioquia, se muestra el Pareto donde por medio de las barras se observan los costos de solución de los PNC asociados a cada obra y en la curva el costo acumulado de los PNC.

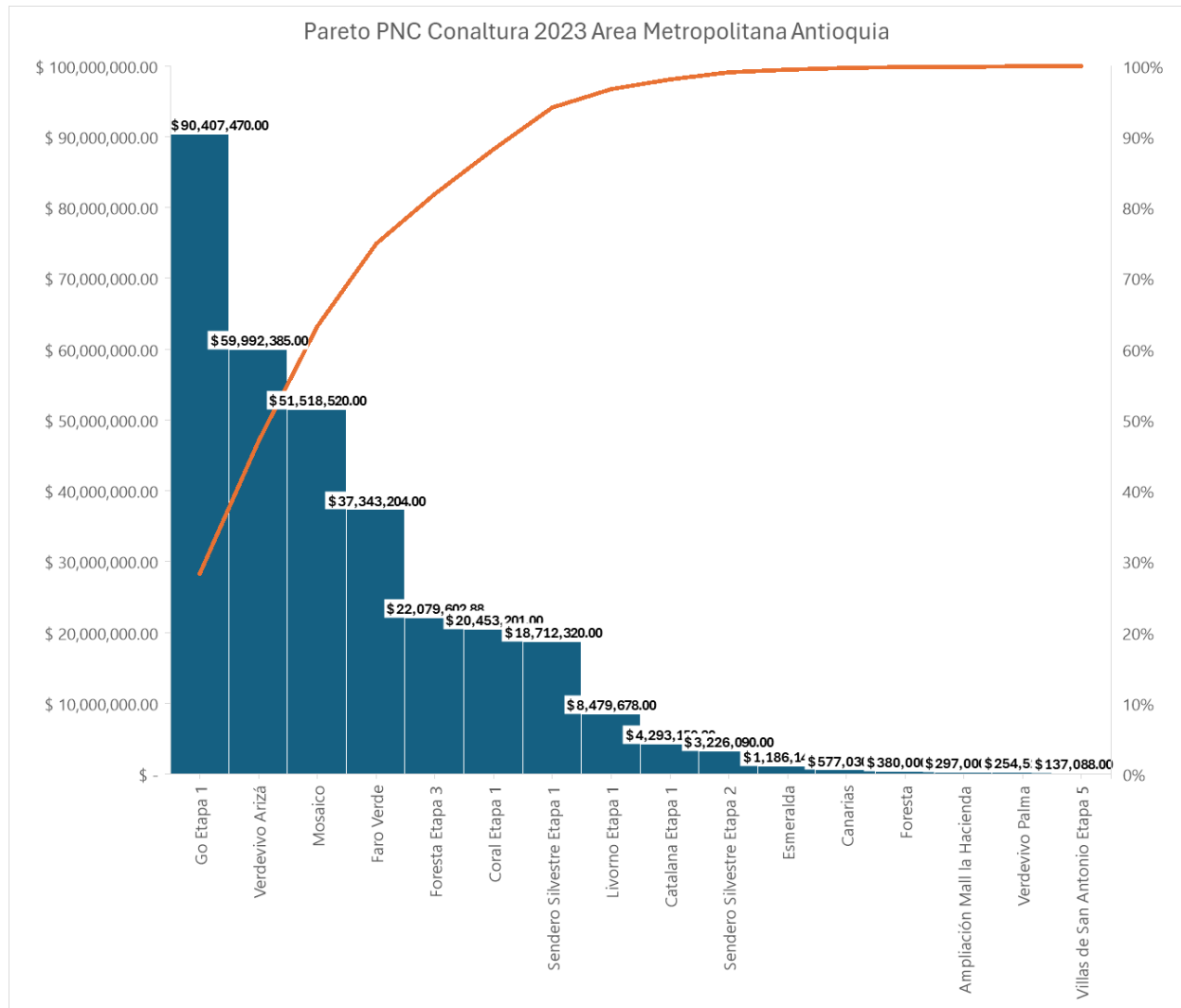


Ilustración 6 – Pareto PNC Conaltura 2023 Área Metropolitana Antioquia

También se puede determinar en porcentajes el impacto de cada obra según los PNC donde observamos que del total de dieciséis (16) obras analizadas, la obra Go Etapa 1, presenta un porcentaje de impacto entre los PNC equivalente al 28.31%

Tabla 4 - Porcentaje de impacto de solución PNC por Obra

OBRA - ETAPA	COSTO SOLUCION PNC	IMPACTO DE ACUERDO A LOS PN C [%]
Go Etapa 1	\$ 90,407,470.00	28.31%
Verdevivo Arizá	\$ 59,992,385.00	18.79%
Mosaico	\$ 51,518,520.00	16.13%
Faro Verde	\$ 37,343,204.00	11.69%
Foresta Etapa 3	\$ 22,079,602.88	6.91%
Coral Etapa 1	\$ 20,453,201.00	6.40%

OBRA - ETAPA	COSTO SOLUCION PNC	IMPACTO DE ACUERDO A LOS PN C [%]
Sendero Silvestre Etapa 1	\$ 18,712,320.00	5.86%
Livorno Etapa 1	\$ 8,479,678.00	2.66%
Catalana Etapa 1	\$ 4,293,150.20	1.34%
Sendero Silvestre Etapa 2	\$ 3,226,090.00	1.01%
Esmeralda	\$ 1,186,142.00	0.37%
Canarias	\$ 577,030.00	0.18%
Foresta	\$ 380,000.00	0.12%
Ampliación Mall la Hacienda	\$ 297,000.00	0.09%
Verdevivo Palma	\$ 254,523.00	0.08%
Villas de San Antonio Etapa 5	\$ 137,088.00	0.04%
TOTAL	\$ 319,337,404.08	100%

5.3.3. Análisis de resultados base de datos

En el análisis de resultados podemos observar en la Tabla 3 - Costos de solución PNC por Obra, que la obra con mayor impacto en los costos de los Productos No Conformes es Go Etapa 1, y la que menor costo asociado presenta es la obra Villas de San Antonio Etapa 5.

5.3.4. Análisis de resultados la encuesta de directores de obra

Después de asociar cada uno de los directores de obra a los proyectos en estudio, se logró observar que uno de los directores de obra no respondió la encuesta, para lo cual se determinó como un director sin especialización para el análisis de los resultados completo.

Por otra parte, se encontró que un mismo director de obra, podría tener hasta dos obras, por lo tanto, se consiguió la siguiente tabla e ilustración donde se grafica el porcentaje de los directores de obra con y sin especialización en gerencia de proyectos.

Tabla 5 - Asignación de directores con especialización por proyecto

OBRA - ETAPA	COSTO SOLUCION PNC	IMPACTO DE ACUERDO A LOS PN C [%]	D.O. CON ESPECIALIZACION
Go Etapa 1	\$ 90,407,470.00	28.31%	No
Verdevivo Arizá	\$ 59,992,385.00	18.79%	No
Mosaico	\$ 51,518,520.00	16.13%	No
Faro Verde	\$ 37,343,204.00	11.69%	No
Foresta Etapa 3	\$ 22,079,602.88	6.91%	Sí
Coral Etapa 1	\$ 20,453,201.00	6.40%	NO
Sendero Silvestre Etapa 1	\$ 18,712,320.00	5.86%	Sí

OBRA - ETAPA	COSTO SOLUCION PNC	IMPACTO DE ACUERDO A LOS PNC [%]	D.O. CON ESPECIALIZACION
Livorno Etapa 1	\$ 8,479,678.00	2.66%	Sí
Catalana Etapa 1	\$ 4,293,150.20	1.34%	No
Sendero Silvestre Etapa 2	\$ 3,226,090.00	1.01%	Sí
Esmeralda	\$ 1,186,142.00	0.37%	Sí
Canarias	\$ 577,030.00	0.18%	Sí
Foresta	\$ 380,000.00	0.12%	Sí
Ampliación Mall la Hacienda	\$ 297,000.00	0.09%	No
Verdevivo Palma	\$ 254,523.00	0.08%	Sí
Villas de San Antonio Etapa 5	\$ 137,088.00	0.04%	Sí
TOTAL	\$ 319,337,404.08	100%	

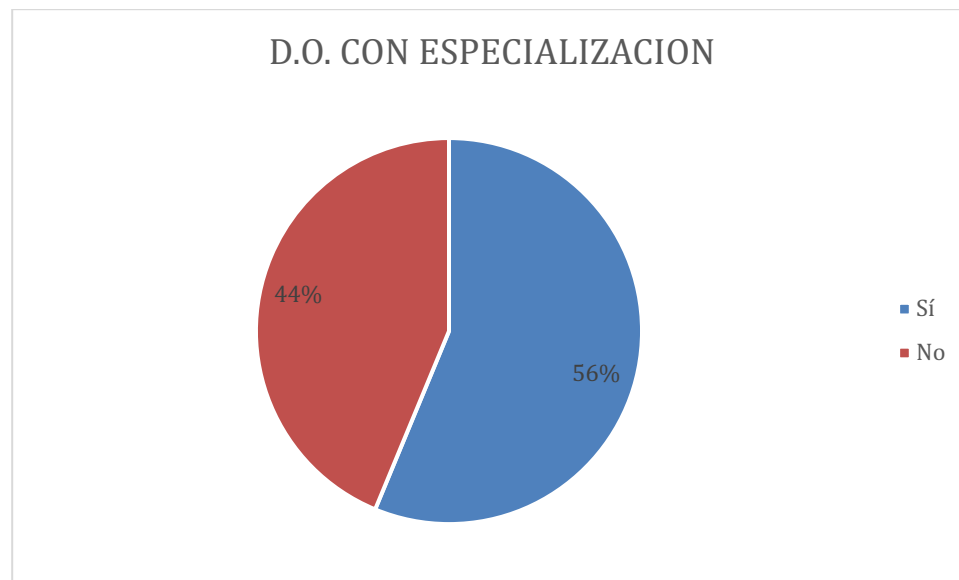


Ilustración 7 - Porcentaje de directores de obra con especialización por proyecto

Se pudo determinar que 9 proyectos equivalentes a un 56% contaban con directores de obra con especialización en gerencia de proyectos y un 44% es decir 7 proyectos tenían directores de obra sin especialización.

Relacionando los costos de los PNC, con los proyectos que tenían director de obra con especialización y los que no contaban con esta, se logró determinar que un 83% del total de los costos de los PNC, corresponden a los proyectos con directores que no tienen la especialización en gerencia de proyectos y el restante, es decir un 17 % equivale a los 9 proyectos con directores con especialización en gerencia de proyectos.

Esta información se logra apreciar en las siguientes ilustraciones de las gráficas analizadas a la Tabla 5 - Asignación de directores con especialización por proyecto.

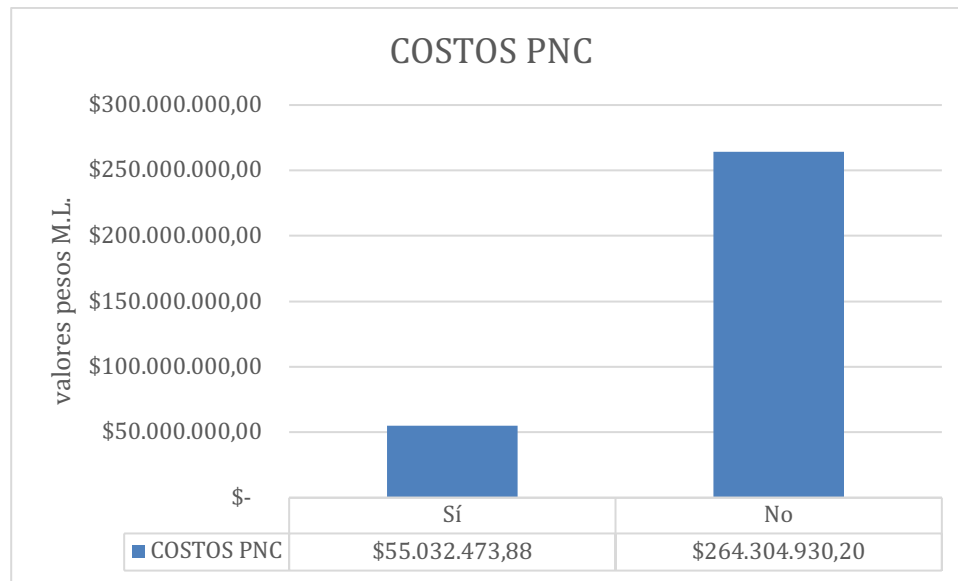


Ilustración 8 - Grafica de costos PNC en valores

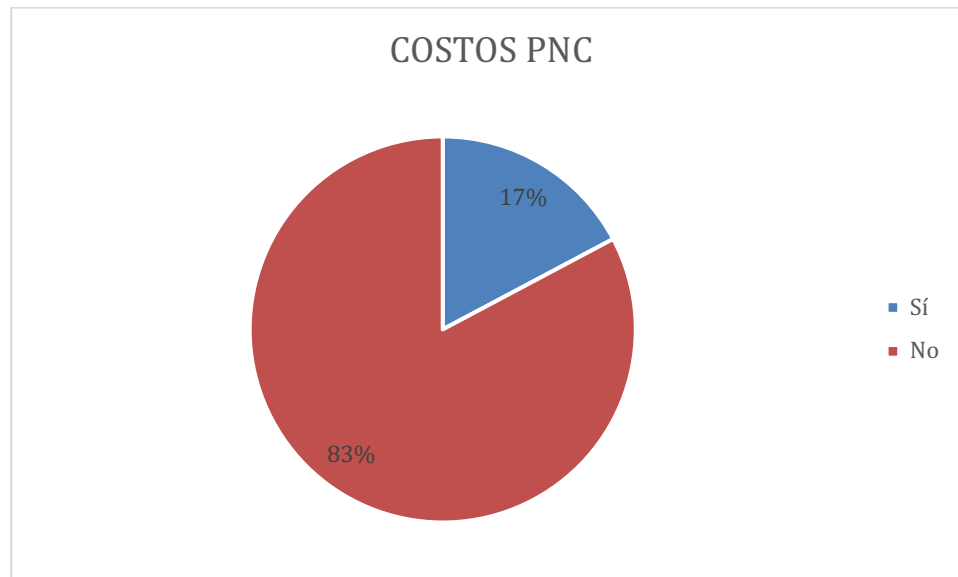


Ilustración 9 - Grafica de costos PNC en porcentajes

6. CONCLUSIONES

Impacto de la Especialización en Gerencia de Proyectos: La investigación muestra que los proyectos dirigidos por gerentes especializados en gerencia de proyectos presentan un menor porcentaje de costos asociados a productos no conformes. Este hallazgo sugiere que la especialización contribuye significativamente a la reducción de errores y retrabajos, optimizando así los recursos asignados en cada obra.

Relación entre los Costos de PNC y la Especialización: Se identificó que un 83% de los costos de PNC corresponde a proyectos con directores sin especialización, mientras que solo el 17% corresponde a proyectos bajo la dirección de gerentes especializados. Esta diferencia resalta la importancia de la capacitación avanzada en gerencia de proyectos para reducir costos innecesarios en la construcción.

Beneficios en Sostenibilidad: La gestión efectiva de PNC, a través de una gerencia de proyectos especializada, no solo optimiza los costos y el uso de recursos, sino que también contribuye a un enfoque de sostenibilidad en las obras, ya que minimiza el desperdicio de materiales y reducir el impacto ambiental de las construcciones.

Importancia de una Cultura de Calidad: Los resultados también sugieren que, además de la especialización, la implementación de una cultura organizacional enfocada en la calidad y en la gestión proactiva de PNC es crucial. Esto implica que el éxito en la reducción de PNC depende de una integración de competencias técnicas y culturales dentro del equipo de proyecto.

Análisis de datos: Los resultados están sujetos a la buena práctica de documentación de los PNC, por lo tanto, se recomienda a las personas lectoras del presente trabajo de investigación a repetir la investigación en proyectos donde se tenga la certeza de un 100% del diligenciamiento y el análisis adecuado de todos los PNC en obra, para futuras investigaciones.

En conclusión general, se logra determinar que una empresa al escoger un director de obra especialista en Gerencia de proyectos, puede comenzar a disminuir los costos asociados a los PNC, lo cual de forma directa ayuda con la huella de carbono dejada por las actividades de construcción.

Referencias

Naciones Unidas (2024), Impacto académico. Sostenibilidad, <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>

Departamento administrativo de la función pública, Republica de Colombia, 2013, Procedimiento: Producto no conforme. (5a versión) <https://www1.funcionpublica.gov.co/documents/418537/539412/Producto+No+Conforme+V.6.pdf/5a91ea2a-cdfa-4d56-bddb-e1bc8514ecfb>

Gereda Escobar, Danna Fernanda(2023) Estrategias de construcción sostenible para la gerencia de proyectos en edificaciones:<http://hdl.handle.net/11634/51569>

Franco y stay coello (2022) El impacto de la gestión de proyectos en la construccióncivil:https://www.researchgate.net/publication/363549053_El_impacto_de_la_gestion_de_proyectos_en_la_construccion_civil_The_impact_of_project_management_in_civil_construction

Diaz Diaz Laura Patricia (2023)Diseño e Implementación de Plan de Mejora de Gerencia de Proyectos para construcción de Obras Civiles en la Empresa Gestión y Obras SAS Bajo los Lineamientos del PMI:<https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/ba174352-4321-4b2b-b43f-e307fc2a7891/content>

Monje Álvarez (2011) METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Anexos**Anexo 1 - Encuesta a directores de proyectos**

La gerencia de proyectos y los productos no conformes en obras de construcción

Impacto de la Gerencia de Proyectos en los Productos

No Conformes (PNC) de Cada Obra y su Injerencia en la Sostenibilidad.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. ¿Fue usted Director de obra en Conaltura en el año 2023? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

2. ¿En que obra estuvo como Director de obra en Conaltura, durante el año 2023? *

3. ¿Al año 2023, tenía usted alguna Especialización en Gerencia de Proyectos? *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

4. ¿Se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 *
en la obra donde era Director de obra?

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

5. En caso de que su respuesta sea NO, ¿Por que no se documentaron correctamente todos los PNC presentados durante el año 2023 en la obra donde era Director de obra?

6. Cree usted que la Gerencia de Proyectos tiene algun impacto positivo para que no se generen los Productos No Conformes (PNC) en las obras
