


# Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

Wilmer Diaz Barrios

María Isabel Villamizar González

Andrea Lisset Gómez Higuera

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2026

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

Wilmer Diaz Barrios
María Isabel Villamizar González
Andrea Lisset Gómez Higuera

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

Sergio Andrés Zabala Vargas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2026

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

**Contenido**

Lista de tablas ..... 7

Lista de figuras ..... 8

Resumen ..... 9

Abstract ..... 10

Introducción ..... 11

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 14

1.1 Descripción del problema ..... 14

1.1.1. Contexto internacional ..... 14

1.1.2. Contexto Latinoamericano ..... 14

1.1.3. Contexto Nacional Colombia ..... 15

1.1.4. Contexto local: Pamplona, Norte de Santander ..... 15

1.1.5. Causas de los Problema ..... 16

1.1.6. Problema Central y Consecuencias ..... 17

1.2 La pregunta de investigación ..... 18

1.3 Los objetivos de investigación ..... 18

1.3.1 Objetivo general ..... 18

1.4 Justificación de la investigación ..... 19

2 MARCO DE REFERENCIA ..... 22

2.1 Marco de Antecedentes ..... 22

2.2 Marco Teórico ..... 25

2.2.1 Arquitectura sostenible ..... 25

2.2.2 Eficiencia ambiental en edificaciones ....25
2.2.3 Gerencia de proyectos sostenibles....26
2.2.4 Diseño bioclimático....26
2.2.5 Tecnologías para la sostenibilidad (BIM y LCA) ....27
2.2.6 Desarrollo urbano sostenible....27
2.3 Marco normativo ....27
2.3.1 Normativa y lineamientos internacionales ....28
2.3.2 Normativa nacional (Colombia)....29
2.3.3 Articulación del marco normativo con la investigación....30
3 METODOLOGÍA ....32
3.1 Enfoque de la investigación ....32
3.1.1 Alcance de la investigación....32
3.2 Población y muestra ....35
3.2.1 Definición de la población ....35
3.2.2 Cálculo y selección de la muestra ....36
3.3 Instrumentos de recolección de la información....37
3.3.1 Revisión documental....38
3.3.2 Objetivo de la revisión ....38
3.3.3 Temas de búsqueda ....38
3.3.4 Tipo de información esperada....38
3.3.5 Propósito dentro de la investigación ....39
3.3.6 Estructura De Análisis De La Encuesta ....39
3.3.7 Escala de medición....45
3.3.8 Formatos de los instrumentos....46

3.3.9 Formato de la encuesta para constructoras ..... 49
3.3.10 Formato preguntas cuantitativamente ..... 49
3.3.11 Formato de la encuesta para personas ..... 51
3.4 Descripción de procedimiento ..... 53
3.4.1 Procedimiento para análisis documental ..... 53
3.4.2 Procedimiento para la aplicación de las encuestas ..... 54
3.5 Análisis de la información ..... 55
3.5.1 Preparación y limpieza de datos ..... 55
3.5.2 Codificación de la Información ..... 56
3.5.3 Análisis cualitativo ..... 56
3.5.4 Análisis cuantitativos ..... 58
3.5.5 Presentación e interpretación de resultados ..... 59
3.5.6 Matriz de operacionalización de variables ..... 61
3.6 Consideraciones éticas ..... 63
3.6.1 Análisis de consideraciones éticas ..... 63
3.6.2 Consentimiento informado ..... 63
3.6.3 Confidencialidad y protección de datos ..... 63
3.6.4 Tratamiento de la información ..... 64
3.6.5 Integridad académica ..... 64
3.6.6 Transparencia y rigor científico ..... 65
4 HIPÓTESIS ..... 67
4.1 Variable independiente ..... 67
4.2 Variable dependiente ..... 67
4.2.1 Categoría de Análisis (cualitativas) ..... 68

4.3 Planteamiento de hipótesis ..... 68
4.3.1 Hipótesis general (LA MÁS IMPORTANTE) ..... 68
4.3.2 Hipótesis específica 1 ..... 69
4.3.3 Hipótesis específica 2 ..... 69
4.3.4 Hipótesis nula ..... 69
4.3.5 Verificación de la hipótesis ..... 69
5 RESULTADOS ..... 70
5.1 Presentación de los Resultados ..... 70
5.1.1 Matriz Documental ..... 70
5.1.2 Análisis Documental ..... 73
5.1.3 Resultados de la aplicación de las Encuestas a profesionales y Empresas ... 74
5.1.4 Resultados de la aplicación de las Encuestas a Posibles Beneficiarios ..... 86
5.2 Propuesta al sector ..... 97
5.2.1 Propuesta de lineamientos de diseño sostenible para el sector construcción en Pamplona 97
5.2.2 Estrategia de Implementación ..... 103
5.2.3 Impacto Esperado ..... 103
5.2.4 Viabilidad de la propuesta ..... 104
6 DISCUSIÓN ..... 105
7 CONCLUSIONES ..... 107
8 RECOMENDACIONES ..... 109
9 Bibliografía ..... 111

## Lista de tablas

Tabla 1 *Normativa Internacional* ..... 28
Tabla 2 *Normativa Nacional* ..... 29
Tabla 3 *Cronograma del proyecto* ..... 33
Tabla 3 *Estructura General de la Encuesta* ..... 46
Tabla 4 *Formato preguntas cuantitativamente ( Empresas)* ..... 49
Tabla 5 *Formato preguntas cualitativamente (Empresas)* ..... 50
Tabla 6 *Formato Preguntas Cuantitativamente (Personas)* ..... 51
Tabla 8 *Matriz de operacionalización de variables* ..... 62
Tabla 9 *Relación hipótesis – variables* ..... 69
Tabla 10 *Matriz Documental* ..... 71
Tabla 11 *Lineamientos de diseño sostenible para el sector construcción en Pamplona* .. 98
Tabla 12 *Estrategias para los lineamientos de construcciones* ..... 101

## Lista de figuras

Ilustración 1 *Participantes*.....74
Ilustración 2 *Nivel de conocimiento sobre la Arquitectura Sostenible* .....76
Ilustración 3 *Aplicación de proyectos Sostenibles de las Empresas*.....79
Ilustración 4 *Percepción de beneficios y barreras de la Implementación*.....82
Ilustración 5 *Intención de Implementación Futura* .....84
Ilustración 6 *Proyectos Sostenibles de Interés*.....85
Ilustración 7 *Nivel de Conocimiento* .....88
Ilustración 8 *Conocimiento de los Beneficios*.....88
Ilustración 9 *Contacto con Proyectos Sostenibles*.....88
Ilustración 10 *Beneficios de las construcciones Sostenibles*.....91
Ilustración 11 *Beneficios económicos a largo plazo*.....91
Ilustración 12 *Barreras en la Implementación de Construcciones Sostenibles* .....93
Ilustración 13 *Consideraciones Futuras* .....95
Ilustración 14 *Proyectos de Inversión*.....95

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo proponer lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en el municipio de Pamplona, con el fin de mejorar la eficiencia ambiental y urbana. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando la revisión documental con la aplicación de encuestas dirigidas a empresas del sector construcción y usuarios, lo que permitió analizar el nivel de conocimiento, aplicación, percepción de beneficios, barreras e intención de implementación de la arquitectura sostenible.

Los resultados evidencian que, aunque existe un nivel medio de conocimiento y una percepción altamente positiva frente a los beneficios económicos y ambientales de la arquitectura sostenible, su implementación en proyectos constructivos es limitada. Las principales barreras identificadas corresponden a los altos costos iniciales y la falta de conocimiento técnico, lo que genera una brecha entre la valoración del concepto y su aplicación práctica.

A partir de estos hallazgos, se propone un conjunto de lineamientos de diseño sostenible orientados al fortalecimiento de la capacitación técnica, la implementación progresiva de estrategias sostenibles, la gestión eficiente de costos mediante el análisis de ciclo de vida, la promoción de incentivos institucionales y la sensibilización del usuario. Esta propuesta busca facilitar la adopción de prácticas sostenibles en el contexto local, reduciendo las barreras identificadas y promoviendo un desarrollo urbano más eficiente y ambientalmente responsable.

En conclusión, la investigación evidencia la necesidad de fortalecer la sostenibilidad en el sector construcción de Pamplona y aporta una propuesta integral, viable y contextualizada, enfocada en reducir las barreras económicas y técnicas identificadas, optimizar el uso de recursos, mejorar la calidad ambiental de las edificaciones y promover un desarrollo urbano más sostenible en el municipio

***Palabras clave:*** Arquitectura Sostenible, Eficiencia Ambiental, Desarrollo Urbano, Construcción Sostenible, Latinoamérica

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

## Abstract

This research aims to propose sustainable design guidelines for architectural projects in the municipality of Pamplona, with the purpose of improving environmental and urban efficiency. The study was developed under a mixed-methods approach, combining documentary review with surveys applied to construction companies and users. This allowed for the analysis of knowledge levels, implementation practices, perceived benefits, barriers, and future intentions regarding sustainable architecture.

The results show that, although there is a moderate level of knowledge and a highly positive perception of the economic and environmental benefits of sustainable architecture, its implementation in construction projects remains limited. The main barriers identified are high initial costs and lack of technical knowledge, which create a gap between the recognition of its benefits and its practical application.

Based on these findings, a set of sustainable design guidelines is proposed, focused on strengthening technical training, promoting the gradual implementation of sustainable strategies, improving cost management through life cycle analysis, encouraging institutional incentives, and increasing user awareness. This proposal seeks to facilitate the adoption of sustainable practices in the local context by reducing existing barriers and promoting more efficient and environmentally responsible urban development.

In conclusion, the research highlights the need to strengthen sustainability within Pamplona's construction sector and provides a comprehensive, feasible, and context-based proposal aimed at reducing the identified economic and technical barriers, optimizing resource use, improving the environmental quality of buildings, and promoting more sustainable urban development in the municipality.

***Keywords:*** Sustainable Architecture, Environmental Efficiency, Urban Development, Sustainable Construction, Latin America

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

## Introducción

En las últimas décadas, la sostenibilidad se ha consolidado como un eje fundamental en el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanos, especialmente en un contexto global marcado por el cambio climático, el crecimiento acelerado de las ciudades y el aumento en el consumo de recursos naturales. El sector de la construcción es responsable de una proporción significativa del consumo energético mundial y de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que ha generado la necesidad de replantear los modelos tradicionales de diseño y ejecución de edificaciones hacia enfoques más sostenibles y eficientes. En este sentido, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas han promovido estrategias orientadas al desarrollo de ciudades sostenibles, destacando la importancia de implementar prácticas que reduzcan el impacto ambiental y mejoren la calidad de vida de la población (ONU, 2020)

En el contexto Latinoamericano, la adopción de criterios de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos aún presenta múltiples desafíos, relacionados principalmente con limitaciones técnicas, económicas y normativas. A pesar de los avances en certificaciones ambientales y la incorporación de tecnologías como el Modelado de Información de Construcción (BIM) y el Análisis de Ciclo de Vida (LCA), persisten brechas en su implementación efectiva dentro del sector constructivo. Según Steffen Lehmann, las ciudades latinoamericanas enfrentan dificultades estructurales para integrar estrategias sostenibles debido a la falta de planificación urbana adecuada y la escasa articulación entre actores públicos y privados (Lehmann S. , 2018). Asimismo, Fernández y Serrano (2021) señalan que la implementación de prácticas sostenibles en la construcción requiere no solo de innovación tecnológica, sino también de cambios en la gestión de proyectos y en la cultura organizacional del sector. (Fernández., 2021)

En Colombia, esta problemática se evidencia en la limitada adopción de estrategias de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos, lo cual repercute en el uso ineficiente de recursos, mayores costos operativos a largo plazo y un impacto ambiental significativo. A pesar de la existencia de normativas que promueven la eficiencia energética y el desarrollo urbano

sostenible, su aplicación no siempre se traduce en prácticas concretas dentro de los proyectos constructivos. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar propuestas que orienten la implementación de lineamientos sostenibles adaptados a las condiciones locales y regionales.

En el ámbito local, esta problemática se hace evidente en el municipio de Pamplona, una ciudad intermedia con un importante valor histórico, cultural y académico. Su ubicación en zona de montaña, a más de 2.300 msnm, y sus condiciones climáticas templado-frías generan necesidades particulares en el diseño arquitectónico, especialmente en términos de confort térmico y eficiencia energética. (Pamplona A. d., 2026). No obstante, muchos de los proyectos desarrollados en el municipio aún responden a modelos constructivos tradicionales que no incorporan de manera integral criterios de sostenibilidad. A ello se suma la necesidad de preservar su patrimonio arquitectónico colonial, lo que representa un desafío adicional para la implementación de soluciones sostenibles. En este contexto, resulta fundamental formular lineamientos de diseño sostenible adaptados a las condiciones específicas de Pamplona, que permitan optimizar el uso de recursos, reducir el impacto ambiental y contribuir al desarrollo urbano equilibrado del municipio.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo proponer lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, con el fin de mejorar la eficiencia ambiental y urbana. Para ello, se adopta un enfoque metodológico mixto (cualitativo–cuantitativo), que combina la revisión documental de fuentes académicas con la recolección de información primaria a través de encuestas dirigidas a profesionales del sector construcción y usuarios de edificaciones, siguiendo los lineamientos metodológicos de Roberto Hernández Sampieri y Christian Mendoza Torres (Roberto Hernández Sampieri., 2018). Este enfoque permite integrar datos estadísticos con percepciones y experiencias, proporcionando una visión integral del problema.

Finalmente, el documento se estructura en seis capítulos. En el Capítulo 1: Planteamiento del problema, se presenta la descripción detallada de la problemática, la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación. El Capítulo 2: Marco de referencia aborda los antecedentes, fundamentos teóricos y normativos que sustentan la investigación. En el Capítulo

3: Metodología, se describe el enfoque, alcance, población, instrumentos y procedimientos utilizados. El Capítulo 4: Hipótesis plantea las proposiciones que orientan el análisis del estudio. El Capítulo 5: Resultados presenta el análisis de la información recolectada mediante encuestas y revisión documental; así como la propuesta de lineamientos de diseño sostenible para el contexto local. El Capítulo 6: Discusión analiza e interpreta los resultados obtenidos en relación con los antecedentes y fundamentos teóricos.. Finalmente, el Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones expone los principales hallazgos, aportes y sugerencias derivadas de la investigación.

Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander para mejorar la eficiencia ambiental y urbana

# 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción del problema

### 1.1.1. Contexto internacional

En las últimas décadas, el sector de la construcción se ha consolidado como uno de los principales responsables del impacto ambiental a nivel global, debido al elevado consumo de recursos naturales, energía y la generación de residuos. Según la Organización de las Naciones Unidas, las edificaciones representan aproximadamente el 36% del consumo energético mundial y cerca del 39% de las emisiones de dióxido de carbono, lo que evidencia la necesidad urgente de transformar los modelos tradicionales de diseño y construcción hacia enfoques más sostenibles (ONU, 2020).

En este contexto, la arquitectura sostenible surge como una respuesta integral orientada a mitigar estos impactos mediante el uso eficiente de los recursos, la incorporación de tecnologías limpias y la optimización del ciclo de vida de las edificaciones. No obstante, a pesar de los avances en investigación y desarrollo, la implementación de prácticas sostenibles continúa enfrentando múltiples barreras, tales como los altos costos iniciales, la falta de conocimiento técnico y la limitada adopción de herramientas de gestión como el modelado de información de construcción (BIM) y el análisis de ciclo de vida (LCA). (Fernández, Arquitectura sostenible y diseño bioclimático, 2021).

### 1.1.2. Contexto Latinoamericano

Adicionalmente, los proyectos sostenibles en la región deben adaptarse a factores climáticos, culturales y económicos específicos, lo que dificulta la implementación de modelos estandarizados de sostenibilidad (Pérez, 2020). En muchos casos, las empresas constructoras no cuentan con lineamientos claros que orienten la integración de criterios sostenibles en sus proyectos, mientras que los usuarios finales presentan un bajo nivel de conocimiento sobre los

beneficios de este tipo de edificaciones, lo que limita su demanda en el mercado (Chamorro, 2019).

### 1.1.3. Contexto Nacional Colombia

En el contexto colombiano, se han realizado esfuerzos importantes para promover la sostenibilidad en el sector de la construcción, impulsados por políticas públicas, normativas y certificaciones ambientales. Entidades como el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible han promovido la implementación de prácticas sostenibles en proyectos arquitectónicos, fomentando el uso eficiente de la energía, el agua y los materiales. (Sostenible.(s.f.)., 2020)

Sin embargo, el desarrollo de edificaciones sostenibles en el país aún es limitado en comparación con la construcción tradicional. Esto se debe, en gran medida, a factores como la falta de capacitación técnica en sostenibilidad, el desconocimiento de herramientas tecnológicas, y la percepción de que los proyectos sostenibles implican mayores costos iniciales, lo que desincentiva su adopción (Vélez Moreno, 2019). Asimismo, aunque existen normativas relacionadas con la eficiencia energética, su aplicación no es uniforme en todo el territorio nacional, generando una brecha entre la regulación y su implementación real en los proyectos constructivos.

### 1.1.4. Contexto local: Pamplona, Norte de Santander

En el ámbito local, el municipio de Pamplona presenta dinámicas particulares que inciden en la implementación de la sostenibilidad en el sector de la construcción. Su condición de ciudad intermedia con valor patrimonial, así como su ubicación en zona andina, implican retos asociados al diseño arquitectónico eficiente y a la conservación del entorno urbano. De acuerdo con la Alcaldía de Pamplona, en su plan de desarrollo municipal, el crecimiento urbano ha sido progresivo, pero aún se evidencian limitaciones en la incorporación de criterios sostenibles en proyectos constructivos, especialmente en el uso eficiente de recursos como el agua y la energía. (Pamplona A. d., 2026).

Asimismo, instituciones como la Universidad de Pamplona han señalado la necesidad de fortalecer la investigación y aplicación de estrategias de sostenibilidad en el territorio, destacando que muchos proyectos continúan desarrollándose bajo esquemas tradicionales sin integrar herramientas tecnológicas ni lineamientos ambientales claros. (Pamplona U. d., 2022)

Por otro lado, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ha establecido guías de construcción sostenible aplicables a nivel nacional; sin embargo, su implementación en municipios como Pamplona es aún incipiente, lo que evidencia una brecha entre la normativa existente y su aplicación real en el contexto local. Esta situación limita el avance hacia un desarrollo urbano más eficiente, resiliente y ambientalmente responsable. (Ministerio de Vivienda, 2015)

### 1.1.5. Causas de los Problema

Entre las principales causas que explican la baja implementación de la arquitectura sostenible se encuentran:

La percepción de altos costos iniciales en comparación con la construcción tradicional, lo cual desincentiva su adopción a pesar de los beneficios a largo plazo. (Council, World Green Building Council, 2019).

La falta de conocimiento técnico y formación especializada en sostenibilidad dentro del sector de la construcción, lo que limita la correcta aplicación de estrategias sostenibles Fernández & Serrano, 2021).

La limitada difusión y uso de herramientas como el Modelado de Información de Construcción (BIM) y el Análisis de Ciclo de Vida (LCA), fundamentales para la toma de decisiones sostenibles en proyectos. (MDPI, 2020)

La ausencia de lineamientos claros adaptados al contexto latinoamericano, lo que dificulta la implementación de criterios sostenibles en proyectos arquitectónicos (Pérez, 2020).

La baja demanda del mercado debido al desconocimiento de los beneficios económicos, sociales y ambientales de las edificaciones sostenibles (Chamorro, 2019).

Estas causas evidencian una desconexión entre los avances teóricos en sostenibilidad y su aplicación práctica en el sector de la construcción, especialmente en países en desarrollo.

### 1.1.6. Problema Central y Consecuencias

La falta de implementación de criterios sostenibles en los proyectos arquitectónicos genera múltiples consecuencias, entre las que se destacan:

Incremento en el consumo energético y de recursos naturales, siendo el sector construcción uno de los mayores consumidores a nivel global (ONU, 2020).

Mayor impacto ambiental y emisiones contaminantes, contribuyendo significativamente al cambio climático (PNUM, 2021).

Disminución de la eficiencia urbana y de la calidad de vida de los usuarios, debido a condiciones deficientes de habitabilidad (Lehmann, 2018).

Pérdida de competitividad del sector de la construcción frente a tendencias globales que priorizan la sostenibilidad (Sostenible.(s.f.)., 2020)

Limitación en la innovación tecnológica y en el desarrollo sostenible del sector (Vélez Moreno, 2019).

Estas consecuencias no solo afectan el entorno ambiental, sino también el desarrollo económico y social de la región, evidenciando la necesidad de adoptar enfoques más responsables en la práctica arquitectónica.

Se evidencia la ausencia de lineamientos de diseño sostenible claros y adaptados al contexto local que orienten la implementación efectiva de criterios ambientales, sociales y económicos en proyectos arquitectónicos. Esta situación limita la toma de decisiones en la gerencia de proyectos y dificulta la transición hacia modelos de construcción más sostenibles.

Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar una propuesta de lineamientos de diseño sostenible que permita mejorar la eficiencia ambiental y urbana de los proyectos arquitectónicos en Latinoamérica, contribuyendo a la transformación del sector de la construcción.

## 1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo una propuesta de lineamientos de diseño sostenible, basada en estrategias arquitectónicas y de gerencia de proyectos, puede mejorar la eficiencia ambiental y urbana en proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander?

## 1.3 Los objetivos de investigación

### 1.3.1 Objetivo general

Proponer lineamientos de diseño sostenible para proyectos arquitectónicos en el Municipio de Pamplona Norte de Santander, a partir del análisis de las percepciones, conocimientos y prácticas de empresas constructoras y usuarios, orientados a la mejora de la eficiencia ambiental y urbana.

#### *1.3.1.1 Objetivos específicos*

Identificar el nivel de conocimiento, percepción de beneficios y barreras frente a la arquitectura sostenible en empresas constructoras y usuarios, mediante la aplicación de encuestas.

Analizar estrategias, metodologías y prácticas de diseño sostenible implementadas en proyectos arquitectónicos, a partir de la revisión documental y el análisis comparativo de casos.

Elaborar lineamientos de diseño sostenible que respondan a las necesidades identificadas en empresas y usuarios, integrando criterios ambientales, tecnológicos y urbanos.

## 1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se desarrolla en respuesta a la necesidad de abordar los impactos ambientales, sociales y urbanos generados por los modelos tradicionales de construcción, los cuales han demostrado ser poco sostenibles frente a los retos actuales del cambio climático y el crecimiento urbano acelerado. A nivel global, el sector de la construcción representa una de las principales fuentes de consumo energético y emisiones contaminantes. Según la Organización de las Naciones Unidas, las edificaciones son responsables de aproximadamente el 36% del consumo energético mundial y cerca del 39% de las emisiones de dióxido de carbono (ONU, 2020), lo que justifica la necesidad de investigar alternativas que promuevan una arquitectura más eficiente y sostenible.

En este sentido, la investigación se plantea con el propósito de proponer lineamientos de diseño sostenible aplicables a proyectos arquitectónicos en Pamplona, Norte de Santander, respondiendo a la pregunta de cómo mejorar la eficiencia ambiental y urbana mediante estrategias concretas. La formulación de estos objetivos se fundamenta en la identificación de problemáticas reales del sector, tales como la falta de conocimiento, la percepción de altos costos y la ausencia de directrices claras para la implementación de criterios sostenibles (Vélez Moreno, 2019). Por ello, el estudio busca no solo analizar estas barreras, sino también generar una propuesta viable que contribuya a su solución.

Desde el punto de vista académico y científico, esta investigación aporta al fortalecimiento del conocimiento en arquitectura sostenible y gerencia de proyectos, al integrar el análisis teórico con la recolección de datos empíricos mediante encuestas dirigidas a empresas constructoras y usuarios. Este enfoque permite comprender las percepciones, necesidades y prácticas actuales del sector, lo cual es fundamental para el desarrollo de propuestas pertinentes y aplicables. La sostenibilidad en la arquitectura debe abordarse desde una visión integral que combine aspectos técnicos, sociales y ambientales, lo cual respalda la pertinencia de este estudio (Lehmann S. , 2018).

En el ámbito social, la investigación beneficia a la comunidad al promover la implementación de edificaciones más eficientes, confortables y respetuosas con el medio ambiente. Las construcciones sostenibles contribuyen a mejorar la calidad de vida de los usuarios, reducir el consumo de recursos y minimizar los impactos negativos sobre el entorno (Chamorro, 2019). Asimismo, organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo destacan la importancia de impulsar modelos de urbanismo sostenible en América Latina para enfrentar los desafíos del crecimiento urbano y la sostenibilidad ambiental (BID, 2020).

En cuanto a los actores involucrados, esta investigación genera beneficios específicos para distintos grupos. Las empresas constructoras obtienen herramientas y lineamientos que facilitan la incorporación de criterios sostenibles en sus proyectos, mejorando su competitividad y capacidad de innovación. La comunidad se beneficia mediante el acceso a espacios más saludables, eficientes y sostenibles. Por su parte, la institución o empresa objeto de estudio puede utilizar los resultados como base para la toma de decisiones estratégicas y la mejora de sus procesos constructivos.

Desde la perspectiva formativa, los estudiantes investigadores fortalecen sus competencias en análisis crítico, investigación aplicada y formulación de propuestas, lo cual contribuye a su desarrollo profesional en el campo de la arquitectura y la gerencia de proyectos. Asimismo, la especialización y programas de posgrado, como los ofrecidos por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, se benefician al consolidar procesos de investigación orientados a la solución de problemáticas reales, fortaleciendo su impacto académico y social. En particular, la modalidad virtual amplía el alcance del conocimiento y fomenta la generación de propuestas innovadoras con aplicación en distintos contextos.

Finalmente, esta investigación aporta al sector de la construcción al proponer lineamientos de diseño sostenible basados en evidencia teórica y empírica, que pueden ser implementados en proyectos arquitectónicos en Latinoamérica. Estos lineamientos buscan facilitar la transición hacia modelos constructivos más responsables, promoviendo la eficiencia ambiental, la sostenibilidad urbana y el desarrollo integral del sector. De esta manera, el estudio

no solo responde a una necesidad académica, sino que también genera un impacto positivo en la sociedad, la economía y el medio ambiente.

# 2 MARCO DE REFERENCIA

## 2.1 Marco de Antecedentes

Para la construcción del marco de antecedentes, se realizó una revisión documental mediante la consulta de bases de datos académicas y fuentes institucionales reconocidas.

Ecuación de búsqueda:

- Arquitectura sostenible
- Construcción sostenible
- Sustainable Architecture
- Green building
- Eficiencia energética en edificaciones
- Diseño bioclimático

Estas palabras clave fueron combinadas mediante operadores booleanos (AND, OR) para ampliar y refinar los resultados.

**Rango temporal:**

Se consideraron estudios publicados entre 2015 y 2025, garantizando la actualidad de la información conforme a los lineamientos metodológicos.

**Bases de datos utilizadas:**

- Scopus
- Google Scholar
- Informes de organismos internacionales (BID, ONU, UNEP, World Green Building Council)

**En su investigación Lehmann:** analiza la implementación de estrategias de diseño sostenible en contextos urbanos, enfocándose en la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental en edificaciones. El autor emplea una metodología comparativa entre

ciudades sostenibles, identificando el uso de energías renovables, diseño bioclimático y planificación urbana como elementos clave. Los resultados evidencian que la integración de estos criterios permite disminuir significativamente el consumo energético. Este estudio aporta a la presente investigación al establecer fundamentos teóricos sobre lineamientos sostenibles aplicables en proyectos arquitectónicos. (Lehmann S. , 2018)

**En su investigación Chomorro:** estudian los procesos de gestión en edificaciones sostenibles en comparación con proyectos tradicionales, utilizando indicadores de desempeño ambiental. A través de un enfoque cuantitativo, los autores identifican que las construcciones sostenibles presentan beneficios a largo plazo en términos de eficiencia energética y reducción de costos operativos. Sin embargo, evidencian barreras relacionadas con la inversión inicial. Este trabajo contribuye a la investigación al resaltar la importancia de integrar la sostenibilidad en la gerencia de proyectos. (Chamorro, 2019).

**En su investigación Vélez Moreno** Analiza el impacto ambiental del sector construcción en Colombia, destacando la necesidad de implementar prácticas sostenibles en el diseño arquitectónico. El estudio utiliza un enfoque descriptivo basado en revisión documental y análisis de casos. Los resultados muestran que existe una brecha significativa entre la normativa ambiental y su aplicación en proyectos reales. Este antecedente aporta al identificar las principales limitaciones del contexto colombiano. (Vélez Moreno, 2019)

**En su investigación Pérez** Investiga las estrategias de diseño sostenible en arquitectura latinoamericana, considerando variables climáticas, culturales y económicas. Mediante un enfoque cualitativo, el autor analiza diferentes proyectos en la región, evidenciando que la adaptación al contexto local es fundamental para la sostenibilidad. Este estudio aporta a la investigación al resaltar la necesidad de lineamientos ajustados al contexto latinoamericano. (Pérez, 2020)

**El Banco interamericano de Desarrollo** Presenta un análisis sobre la construcción sostenible en América Latina, destacando los desafíos relacionados con la urbanización acelerada y el uso ineficiente de recursos. El informe utiliza datos estadísticos y estudios de caso para

evidenciar la necesidad de implementar estrategias sostenibles en infraestructura. Este antecedente aporta una visión regional clave para el desarrollo del presente estudio. (BID, 2020)

**La Organización de las Naciones Unidas** Reporta que el sector de la construcción es responsable de un alto porcentaje del consumo energético global y emisiones de $CO_2$. El estudio se basa en análisis globales del desempeño del sector, evidenciando la urgencia de adoptar prácticas sostenibles. Este antecedente justifica la relevancia de la investigación desde una perspectiva internacional. (ONU, 2020)

**En su investigación Fernandez & Serrano** analizan la arquitectura sostenible desde el enfoque del diseño bioclimático, destacando la importancia de adaptar las edificaciones a las condiciones climáticas del entorno. A través de estudios de caso, los autores evidencian mejoras en el confort térmico y la eficiencia energética. Este estudio aporta herramientas conceptuales clave para el desarrollo de lineamientos sostenibles. (Fernández, 2021)

**La World Green Building Council** presenta estrategias para la implementación de edificios sostenibles a nivel global. El informe destaca la importancia de certificaciones ambientales y el uso de tecnologías innovadoras. Este antecedente aporta una visión práctica sobre herramientas aplicables en proyectos arquitectónicos. (Council, Advancing net zero buildings., 2021)

**La United Nations Environment Programme** Analiza el impacto ambiental del sector construcción y propone estrategias para reducir emisiones mediante eficiencia energética y uso de materiales sostenibles. Este estudio utiliza datos globales y modelos predictivos. Aporta bases técnicas para el desarrollo de estrategias sostenibles. (Programme, 2022)

**En su investigación Gómez et al.** Evalúan la implementación de tecnologías como BIM en proyectos sostenibles en Latinoamérica. A través de un enfoque mixto, los autores identifican que estas herramientas mejoran la planificación y reducen errores en el diseño. Este estudio aporta elementos tecnológicos relevantes para la presente investigación. (Gómez, 2023)

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible se define como un enfoque de diseño que busca minimizar el impacto ambiental de las edificaciones a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la planificación hasta la demolición. Este concepto integra variables ambientales, sociales y económicas, promoviendo el uso eficiente de los recursos y la reducción de emisiones contaminantes. En el sector de la construcción tiene un impacto significativo en el consumo energético global, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias sostenibles en el diseño arquitectónico. (Programme, 2022)

Es importante tener en cuenta que la sostenibilidad en arquitectura no se limita al uso de tecnologías, sino que implica una transformación en la forma de concebir los espacios, incorporando criterios de eficiencia, resiliencia y adaptabilidad. En este sentido, la arquitectura sostenible se convierte en un eje fundamental para el desarrollo urbano responsable, especialmente en regiones como Latinoamérica donde existen desafíos relacionados con el crecimiento urbano descontrolado. (Lehmann S. , 2018)

### 2.2.2 Eficiencia ambiental en edificaciones

La eficiencia ambiental hace referencia al uso óptimo de recursos como energía, agua y materiales en las edificaciones. Este concepto es clave dentro de la sostenibilidad, ya que busca reducir el impacto ambiental sin comprometer el confort de los usuarios. Estudios recientes señalan que el uso de estrategias pasivas y tecnologías eficientes puede reducir significativamente el consumo energético en edificaciones . (Asdrubali, Colladon, Segneri, & Gandola, 2024)

Asimismo, investigaciones sobre análisis de ciclo de vida (LCA) evidencian que la evaluación integral de los materiales y procesos constructivos permite optimizar el desempeño ambiental de los proyectos, identificando oportunidades de mejora en todas las fases del ciclo de

vida . Este enfoque resulta clave para la presente investigación, ya que permite estructurar lineamientos basados en datos técnicos y medibles. (MDPI, 2020)

### 2.2.3 Gerencia de proyectos sostenibles

La gerencia de proyectos sostenibles implica la integración de criterios ambientales en la planificación, ejecución y control de los proyectos arquitectónicos. Este enfoque permite optimizar recursos, reducir riesgos y mejorar la toma de decisiones. Por lo tanto, la inclusión de sostenibilidad en la gestión de proyectos genera beneficios económicos y ambientales a largo plazo. (Chamorro, 2019).

Además, el uso de herramientas digitales como BIM ha transformado la gestión de proyectos, permitiendo una mejor planificación, coordinación y control de los procesos constructivos. Estudios recientes demuestran que el uso de BIM puede contribuir a la reducción de emisiones y mejorar la eficiencia en el sector construcción.

### 2.2.4 Diseño bioclimático

El diseño bioclimático es una estrategia fundamental dentro de la arquitectura sostenible, que busca aprovechar las condiciones climáticas del entorno para optimizar el confort térmico y reducir el consumo energético. Este enfoque considera variables como orientación, ventilación natural, radiación solar y materiales de construcción.

Investigaciones recientes destacan que el diseño bioclimático permite crear edificaciones más eficientes y confortables, reduciendo la dependencia de sistemas artificiales (Sandra, 2025). Asimismo, se reconoce como una herramienta clave para la sostenibilidad en contextos urbanos, especialmente en regiones con condiciones climáticas diversas como Latinoamérica. (Enrique, Alberto, & Hugo, 2024).

### 2.2.5 Tecnologías para la sostenibilidad (BIM y LCA)

Las tecnologías digitales han revolucionado el diseño arquitectónico sostenible. El Building Information Modeling (BIM) permite integrar información del proyecto en todas sus etapas, facilitando la toma de decisiones y la optimización de recursos. Según estudios recientes, BIM mejora la eficiencia en el diseño y reduce errores en la construcción. (BibLus, 2024)

Por otro lado, el Análisis de Ciclo de Vida (LCA) permite evaluar el impacto ambiental de los materiales y procesos constructivos, proporcionando información clave para la toma de decisiones sostenibles. La combinación de estas herramientas representa una oportunidad para mejorar la eficiencia ambiental en proyectos arquitectónicos. (Asdrubali, Colladon, Segneri, & Gandola, 2024).

La contribución de estas tecnologías puede ampliarse cuando su utilización se integra dentro de modelos de gestión orientados a datos. Zabala-Vargas y Jaimes-Quintanilla (2026) plantean que herramientas como BIM pueden articularse con sistemas de captura, gestión y análisis de información para apoyar decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Dentro de su framework, la sostenibilidad y la eficiencia energética constituyen una dimensión específica orientada a optimizar el consumo de recursos y evaluar impactos ambientales mediante herramientas analíticas. Esta perspectiva fortalece el uso de BIM no solo como herramienta de modelado, sino como soporte para la planificación, evaluación y seguimiento del desempeño sostenible de los proyectos.

### 2.2.6 Desarrollo urbano sostenible

El desarrollo urbano sostenible se enfoca en la planificación de ciudades que equilibren el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental. Este concepto es fundamental en el contexto latinoamericano, donde el crecimiento urbano ha generado problemáticas como la contaminación, el consumo excesivo de recursos y la expansión desordenada.

Organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo destacan la necesidad de implementar estrategias sostenibles en el desarrollo urbano para mejorar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental. En este sentido, la arquitectura sostenible juega un papel clave en la transformación de las ciudades hacia modelos más eficientes y resilientes. (BID, 2020)

## 2.3 Marco normativo

El marco normativo establece el conjunto de leyes, decretos y regulaciones que orientan el desarrollo de proyectos arquitectónicos sostenibles, garantizando la protección del medio ambiente, el uso eficiente de los recursos y el desarrollo urbano ordenado. Estas normativas son fundamentales para la presente investigación, ya que proporcionan el sustento legal para la implementación de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Colombia y Latinoamérica.

### 2.3.1 Normativa y lineamientos internacionales

**Tabla 1** *Normativa Internacional*

| Norma; Decreto, Ley | Descripción | Relación Con El Proyecto |
|---|---|---|
| **Organización de las Naciones Unidas – Agenda 2030 (2015)** | La Agenda 2030 establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. | Fundamenta la investigación desde un enfoque global, orientando la propuesta hacia el desarrollo urbano sostenible y la eficiencia ambiental en proyectos arquitectónicos (ONU, 2020) |
| **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente** | Promueve estrategias para reducir el impacto ambiental del sector construcción, incluyendo eficiencia energética y uso de recursos. | Aporta criterios técnicos para la formulación de lineamientos sostenibles aplicables al ciclo de vida de edificaciones (PNUMA, 2011). |

| | | |
|---|---|---|
| **Banco Interamericano de Desarrollo** | Promueve el desarrollo sostenible en América Latina mediante políticas y financiamiento. | Proporciona lineamientos adaptados al contexto latinoamericano, fortaleciendo la pertinencia regional del proyecto. (BID, 2020) |

| | | |
|---|---|---|
| **World Green Building Council** | Organización que promueve la construcción sostenible a nivel global. | Sirve como referencia para estructurar lineamientos de diseño sostenible y buenas prácticas en edificaciones- (Council, World Green Building Council, 2019) |

Fuente: "Normativa Internacional", Autor

### 2.3.2 Normativa nacional (Colombia)

**Tabla 2** *Normativa Nacional*

| Norma; Decreto, Ley | Descripción | Relación Con El Proyecto |
|---|---|---|
| **Constitución Política de Colombia** | La Constitución establece en su Artículo 79 el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, así como el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente. | Este principio fundamenta la necesidad de incorporar criterios de sostenibilidad en el diseño arquitectónico, ya que los proyectos constructivos deben garantizar la protección del entorno y el bienestar de la comunidad. (Colombia, 1991) |
| **Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2020)** | Promueve certificaciones y buenas prácticas en construcción sostenible. | Referente técnico para adaptar criterios sostenibles al contexto colombiano. (CCCS, 2020). |
| **Ley 99 de 1993** | Esta ley crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y establece los principios generales de la política ambiental en Colombia. | Regula el impacto ambiental de las actividades constructivas, lo que obliga a integrar estrategias sostenibles en los proyectos arquitectónicos para |

| | | |
|---|---|---|
| | | minimizar afectaciones al entorno (Ley 99 de 1993). |
| **Ley 388 de 1997** | Establece normas sobre ordenamiento territorial, promoviendo el uso adecuado del suelo y el desarrollo urbano sostenible. | Se vincula directamente con el diseño urbano sostenible, orientando la planificación de ciudades más eficientes, compactas y organizadas (Ley 388 de 1997). |
| **Ministerio de vivienda, Ciudad y territorio Resolución 0549 de 2015** | Regula el uso eficiente del agua y la energía en edificaciones nuevas en Colombia. | Base normativa directa para la formulación de lineamientos sostenibles en edificaciones (Minvivienda, 2015). |
| **Decreto 1077 de 2015** | Decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio. | Incluye disposiciones relacionadas con construcción sostenible y desarrollo urbano, alineadas con los objetivos del proyecto. (Decreto 1077 de 2015). |

Fuente: "Normativa Internacional", Autor

### 2.3.3 Articulación del marco normativo con la investigación

El conjunto de normativas analizadas evidencia que existe un marco legal sólido que respalda la implementación de prácticas sostenibles en el sector de la construcción. Sin embargo, también se identifica una brecha entre la existencia de estas regulaciones y su aplicación efectiva en los proyectos arquitectónicos, lo cual coincide con el problema planteado en la investigación.

En este sentido, la propuesta de lineamientos de diseño sostenible se fundamenta en estas normativas, buscando no solo cumplir con los requisitos legales, sino también facilitar su aplicación práctica en el contexto latinoamericano. De esta manera, el marco normativo no solo

actúa como un referente legal, sino como una base para la formulación de estrategias que contribuyan a mejorar la eficiencia ambiental y urbana de los proyectos arquitectónicos.

# 3 METODOLOGÍA

## 3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación adopta un enfoque mixto (cualitativo–cuantitativo), ya que combina el análisis documental con la recolección de información primaria a través de encuestas estructuradas. Este enfoque permite obtener una comprensión integral del problema, integrando datos estadísticos medibles con percepciones y experiencias de los actores involucrados, tal como lo plantean Roberto Hernández Sampieri y Christian Mendoza Torres (2018).

Desde el componente cuantitativo, se busca medir variables como el nivel de conocimiento, la aplicación de prácticas sostenibles y la percepción de beneficios mediante preguntas cerradas y escalas tipo Likert.

Desde el componente cualitativo, se analizan las opiniones, barreras y percepciones de los encuestados a través de preguntas abiertas, permitiendo interpretar factores contextuales que influyen en la implementación de la arquitectura sostenible. Nosotros creemos que deberíamos de dejar solo un componente el cuantitativo por temas de tiempo no se pueden hacer entrevistas

El propósito de este enfoque es formular lineamientos de diseño sostenible aplicables al contexto latinoamericano, sustentados tanto en evidencia teórica como en información empírica recolectada en campo.

### 3.1.1 Alcance de la investigación

La presente investigación establece diferentes alcances que permiten delimitar el desarrollo del estudio desde los aspectos temporales, espaciales y temáticos. Estos alcances orientan el proceso investigativo y definen el contexto en el cual se analiza la arquitectura sostenible, considerando las percepciones, conocimientos y prácticas relacionadas con su implementación en proyectos arquitectónicos. Asimismo, el estudio posee un alcance descriptivo–propositivo, ya que inicialmente identifica y analiza el nivel de conocimiento,

percepción, barreras e implementación de la arquitectura sostenible por parte de empresas constructoras y usuarios en el municipio de Pamplona y, posteriormente, formula lineamientos de diseño sostenible orientados a mejorar la eficiencia ambiental y urbana en proyectos arquitectónicos del contexto local.

**Alcance temporal:** La investigación se desarrolla durante el periodo académico comprendido entre Investigación I e Investigación II (2025–2026), abarcando desde la formulación del problema hasta la validación de resultados y elaboración del informe final.

**Tabla 3** *Cronograma del proyecto*

| **ACTIVIDAD** | **OCTUBRE 2025** | **NOVIEMBRE 2025** | **DICIEMBRE2025** | **ENERO 2026** | **FEBRERO 2026** | **MARZO 2026** | **ABRIL 2026** | **MAYO 2026** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Delimitación del problema y formulación de objetivos | **X** | **X** | **X** | | | | | |
| Revisión bibliográfica y construcción del marco teórico | **X** | **X** | **X** | | | | | |
| Diseño metodológico e instrumentos de recolección | | | | | **X** | | | |
| Validación y aplicación de encuestas | | | | | **X** | **X** | | |
| Organización y procesamiento de la información | | | | | | **X** | **X** | |
| Análisis de resultados y discusión | | | | | | **X** | **X** | |
| Formulación de la propuesta de lineamientos sostenibles | | | | | | **X** | **X** | |

| | | |
|---|---|---|
| Elaboración de conclusiones y recomendaciones | **X** | |
| Revisión final y entrega del documento | | **X** |

**Alcance espacial:** El estudio se centra en el contexto de Latinoamérica, con énfasis en Colombia, y una aplicación especifica en el municipio de Pamplona. Considerando actores del sector construcción y usuarios de edificaciones.

**Alcance temático:** La investigación aborda los siguientes ejes:

- Arquitectura sostenible
- Eficiencia ambiental
- Desarrollo urbano sostenible
- Implementación de prácticas sostenibles en proyectos constructivos

El estudio tiene un alcance descriptivo–propositivo, ya que describe la situación actual y propone lineamientos de mejora.

Relevancia de la investigación:

La investigación es relevante porque permite generar lineamientos aplicables al contexto local, contribuyendo a mejorar la eficiencia ambiental y urbana en proyectos arquitectónicos y fortaleciendo la toma de decisiones en el sector construcción.

**Fase 1. Revisión documental:**

Tiene como objetivo analizar literatura científica y técnica relacionada con la arquitectura sostenible, eficiencia energética, diseño bioclimático y análisis de ciclo de vida (LCA). Esta fase permite identificar tendencias, enfoques y lineamientos aplicables al contexto latinoamericano, Colombiano y finalmente Local.

**Fase 2. Caracterización del sector y usuarios en Pamplona:**

En esta fase se analiza el nivel de conocimiento, percepción y aplicación de prácticas sostenibles en el municipio de Pamplona, mediante la aplicación de encuestas a actores del sector construcción y usuarios de edificaciones. Esto permite identificar barreras, oportunidades y necesidades del contexto local.

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Definición de la población

En Colombia, el sector de la construcción ha presentado un crecimiento constante, especialmente en proyectos de vivienda y desarrollo urbano. De acuerdo con la Cámara Colombiana de la Construcción, este sector agrupa un número significativo de empresas que contribuyen al desarrollo económico del país.

En el caso del municipio de Pamplona, el sector constructor se enfoca principalmente en el desarrollo de edificaciones residenciales y proyectos de mediana escala, presentando retos en la incorporación de criterios de sostenibilidad.

En el municipio de Pamplona, la población presenta una distribución etaria que permite identificar un grupo potencial de usuarios para proyectos de vivienda y edificaciones sostenibles. Según datos demográficos recientes la población entre los 25 y 44 años representa un segmento significativo, caracterizado por ser población económicamente activa y con capacidad de decisión en la adquisición o uso de vivienda.

Este grupo es relevante para la investigación, ya que constituye el principal segmento de potenciales beneficiarios y usuarios de proyectos arquitectónicos sostenibles, debido a su interés en mejorar la calidad de vida y condiciones habitacionales.

Por otra parte, el sector constructor en el municipio está conformado por aproximadamente 52 empresas, dedicadas principalmente al desarrollo de proyectos de edificación, lo que evidencia la existencia de una base empresarial activa en el contexto local.

La población objetivo está conformada por dos grupos principales:

**1. Sector constructor:**

- Gerentes de proyectos
- Ingenieros civiles
- Arquitectos

1. **Usuarios de edificaciones**
    - Propietarios de inmuebles
    - Administradores
    - Usuarios potenciales

### 3.2.2 Cálculo y selección de la muestra

#### *3.2.2.1 Encuestas*

Aunque se cuenta con una estimación de la población aproximada de (52 empresas constructoras (INFORMA, 2026) y población potencial aproximada de 7779 de usuarios entre 25 y 44 años), (Telencuestas, 2023). No se dispone de un registro completo y actualizado que permita aplicar un muestreo probabilístico.

Por esta razón, se emplea un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando participantes accesibles dentro del contexto local (Roberto Hernández Sampieri, 2018).

La muestra se define de la siguiente manera:

Sector constructor: aproximado 10 a 15 participantes (representando aproximadamente entre el 19% y 29% del total estimado de empresas)

Usuarios: 20 a 30 participantes del rango de edad de 25 a 44 años

Este tamaño de muestra se considera adecuado para un estudio descriptivo, ya que permite obtener información relevante sobre percepciones, conocimientos y prácticas relacionadas con la sostenibilidad en el contexto local.

#### *3.2.2.2 Revisión documental*

Inclusión: artículos 2015–2025, Scopus, sostenibilidad, LCA

Exclusión: sin respaldo académico, duplicados, fuera del tema

#### *3.2.2.3 Criterios de selección*

**Inclusión:**

- Personas vinculadas al sector construcción
- Usuarios con experiencia o interés en vivienda o infraestructura
- Participantes mayores de edad

**Exclusión:**

- Personas sin relación con el sector o sin conocimiento básico del tema
- Encuestas incompletas

## 3.3 Instrumentos de recolección de la información

En esta investigación se emplearon dos instrumentos principales para la recolección de información: la revisión documental y las encuestas estructuradas. Estos instrumentos fueron seleccionados con el fin de obtener información tanto teórica como empírica que permita analizar la viabilidad, percepción y aplicación de la arquitectura sostenible en el sector de la construcción.

### 3.3.1 Revisión documental

La revisión documental se fundamenta en el análisis sistemático de documentos científicos y técnicos relacionados con la sostenibilidad en la construcción.

### 3.3.2 Objetivo de la revisión

Identificar enfoques, metodologías, beneficios, barreras y estrategias asociadas a la implementación de la arquitectura sostenible, con el propósito de construir un soporte teórico sólido que sustente la investigación.

### 3.3.3 Temas de búsqueda

La revisión se orientó específicamente a los siguientes ejes temáticos:

- Arquitectura sostenible
- Diseño bioclimático
- Eficiencia energética en edificaciones
- Materiales sostenibles
- Análisis de ciclo de vida (LCA)
- Certificaciones ambientales (LEED, EDGE, etc.)
- Impacto económico y ambiental de la construcción sostenible

### 3.3.4 Tipo de información esperada

A través de la revisión documental se espera recolectar:

Conceptos teóricos clave

- Modelos y metodologías aplicadas
- Resultados de investigaciones previas

- Casos de estudio
- Estrategias de implementación
- Limitaciones o barreras identificadas

### 3.3.5 Propósito dentro de la investigación

Esta información permite:

- Fundamentar el marco teórico
- Identificar vacíos de investigación
- Comparar resultados con el contexto local
- Servir de base para la formulación de lineamientos

### 3.3.6 Estructura De Análisis De La Encuesta

Este apartado tiene como propósito analizar el nivel de conocimiento y percepción que poseen los encuestados respecto a los conceptos de arquitectura sostenible, sostenibilidad ambiental y prácticas constructivas responsables. A través de las respuestas obtenidas, se busca identificar el grado de familiaridad de los participantes con temas relacionados con eficiencia energética, uso adecuado de recursos, diseño bioclimático y beneficios ambientales, económicos y sociales de las edificaciones sostenibles. Asimismo, este análisis permitirá establecer tendencias, necesidades de formación y oportunidades de fortalecimiento del sector frente a la implementación de criterios de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos y constructivos.

#### *3.3.6.1 Conocimiento sobre arquitectura y sostenibilidad*

La presente encuesta tiene como propósito identificar el nivel de conocimiento y percepción que poseen las empresas del sector construcción y los usuarios acerca de la arquitectura sostenible y la sostenibilidad aplicada a proyectos constructivos. A través de preguntas orientadas a reconocer si los participantes tienen conocimiento previo sobre el

concepto de arquitectura sostenible y cómo califican su nivel de comprensión en temas de sostenibilidad, se busca obtener información que permita diagnosticar el estado actual de apropiación de estas prácticas en el contexto de estudio.

La información recolectada servirá como base para analizar las necesidades de fortalecimiento en educación, sensibilización e implementación de estrategias sostenibles dentro del sector construcción. Asimismo, los resultados contribuirán a la formulación de lineamientos y propuestas orientadas a promover una mayor eficiencia ambiental y responsabilidad urbana en proyectos constructivos, especialmente en contextos locales como Pamplona.

Para esta sección se emplearán las siguientes preguntas y lo que se espera obtener de cada una de ellas

La siguiente pregunta ***¿Actualmente tiene Conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible?*** tiene como propósito identificar si las empresas del sector construcción y los usuarios poseen conocimientos básicos sobre el concepto de arquitectura sostenible. Esta información permitirá reconocer el nivel de familiaridad de los participantes con prácticas y enfoques orientados a la protección ambiental, el uso eficiente de los recursos y el desarrollo urbano sostenible. Asimismo, los resultados servirán como base para analizar la necesidad de fortalecer estrategias de sensibilización y capacitación en temas de sostenibilidad aplicados al contexto constructivo en Pamplona.

La siguiente pregunta ***¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre sostenibilidad?*** tiene como propósito evaluar el nivel de conocimiento que poseen las empresas del sector construcción y los usuarios sobre sostenibilidad y su aplicación en proyectos constructivos. A través de esta información, se busca identificar el grado de comprensión que tienen los participantes frente a prácticas relacionadas con la eficiencia ambiental, el uso responsable de los recursos y el desarrollo urbano sostenible. Los resultados permitirán establecer un diagnóstico del nivel de apropiación de estos conceptos y servirán como apoyo para la formulación de lineamientos sostenibles aplicables en Pamplona.

El propósito de esta pregunta ***¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura Sostenible?*** es identificar si usted conoce, más allá de la definición básica, las ventajas concretas que ofrecen las edificaciones diseñadas bajo criterios de arquitectura sostenible. Entender si los encuestados reconocen beneficios como el ahorro energético, la mejora de la calidad ambiental interior, la reducción de huella ecológica o el confort térmico y lumínico, nos permitirá evaluar si el conocimiento sobre sostenibilidad se traduce en una comprensión práctica de sus bondades. Esto es clave para determinar qué aspectos deben difundirse con mayor énfasis."

El propósito de esta pregunta ***¿Señor usuario tiene o a tenido contacto con proyectos de arquitectura sostenible?*** es conocer si usted, como usuario final, ha tenido algún tipo de experiencia directa o indirecta con proyectos de arquitectura sostenible. Entender si ha estado en contacto con este tipo de edificaciones ya sea visitándolas, habitándolas, trabajando en ellas o simplemente conociendo algún caso nos permitirá diferenciar entre el conocimiento teórico y la vivencia práctica. Esto es fundamental para evaluar si la difusión del concepto ha llegado a la experiencia real de las personas o aún se mantiene en un nivel abstracto."

#### *3.3.6.2 Aplicación en proyectos*

El presente proyecto tiene como propósito aplicar estrategias y lineamientos orientados a la arquitectura sostenible, mediante el análisis de conocimientos, percepciones y prácticas relacionadas con la sostenibilidad en el sector de la construcción. Su aplicación busca contribuir al fortalecimiento de procesos constructivos responsables, promoviendo el uso eficiente de los recursos, la reducción de impactos ambientales y la incorporación de criterios sostenibles en el diseño y ejecución de proyectos arquitectónicos. Asimismo, se pretende generar herramientas de apoyo y recomendaciones que faciliten la adopción de buenas prácticas sostenibles en beneficio del desarrollo ambiental, social y económico del sector.

La siguiente pregunta ***¿Su empresa tiene o a tenido contacto con proyectos de arquitectura sostenible?*** tiene como propósito identificar y analizar la percepción de las empresas frente a los resultados obtenidos en la ejecución de proyectos con enfoque de

arquitectura sostenible. A través de esta información, se busca evaluar el impacto generado en aspectos como eficiencia energética, reducción de costos operativos, desempeño ambiental, aceptación por parte de los usuarios y competitividad empresarial. Asimismo, este análisis permitirá reconocer experiencias, beneficios y oportunidades de mejora relacionadas con la implementación de prácticas sostenibles dentro del sector de la construcción.

El propósito de la siguiente pregunta ¿***Cómo considera que la incorporación de las características de la arquitectura sostenible influye en el desarrollo de sus proyectos de construcción?*** es analizar la percepción de los participantes sobre la influencia que tiene la incorporación de características de arquitectura sostenible en el desarrollo de los proyectos de construcción. Mediante esta información, se busca identificar cómo aspectos como la eficiencia energética, el uso responsable de materiales, el diseño bioclimático y la sostenibilidad ambiental impactan en la planificación, ejecución, calidad y competitividad de los proyectos. Asimismo, este análisis permitirá reconocer la importancia de integrar criterios sostenibles como estrategia para optimizar recursos, disminuir impactos ambientales y fortalecer el desarrollo sostenible del sector constructor.

El propósito de esta pregunta ***¿Su empresa ha desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad?*** es identificar si las empresas participantes han desarrollado proyectos bajo criterios de sostenibilidad y conocer el nivel de integración de prácticas sostenibles dentro de sus procesos constructivos. A través de esta información, se busca analizar el compromiso del sector con la arquitectura sostenible, así como reconocer experiencias relacionadas con la eficiencia energética, el uso responsable de recursos y la reducción de impactos ambientales. Asimismo, este análisis permitirá evaluar el grado de adopción de estrategias sostenibles y su importancia en el fortalecimiento y competitividad de las empresas del sector de la construcción.

El propósito de la guiente pregunta ***¿Con qué frecuencia implementa prácticas sostenibles en sus proyectos?*** es identificar la frecuencia con la que las empresas o profesionales del sector incorporan prácticas sostenibles en el desarrollo de sus proyectos de construcción. A partir de las respuestas obtenidas, se busca analizar el nivel de aplicación de estrategias relacionadas con el ahorro energético, el uso eficiente de recursos, la gestión

ambiental y el diseño sostenible. Asimismo, este análisis permitirá reconocer el grado de compromiso del sector con la sostenibilidad y determinar tendencias en la adopción de prácticas responsables orientadas al desarrollo sostenible de los proyectos constructivos.

#### *3.3.6.3 Percepción de beneficios y barreras de la implementación*

El propósito de este apartado es analizar la percepción de los participantes respecto a los beneficios y barreras asociados con la implementación de prácticas y criterios de arquitectura sostenible en los proyectos de construcción. A través de las respuestas obtenidas, se busca identificar ventajas relacionadas con la eficiencia energética, reducción de impactos ambientales, optimización de recursos y competitividad empresarial, así como las principales dificultades que limitan su aplicación, tales como costos iniciales, falta de conocimiento técnico, escasa capacitación o limitaciones normativas. Este análisis permitirá comprender los factores que favorecen o dificultan la adopción de estrategias sostenibles dentro del sector constructor.

El propósito de la siguiente pregunta ***¿Cuál considera que es la principal barrera para implementar arquitectura sostenible?*** es identificar la percepción de los participantes sobre las principales barreras que dificultan la implementación de la arquitectura sostenible en los proyectos de construcción. Mediante esta información, se busca reconocer factores económicos, técnicos, normativos y culturales que limitan la adopción de prácticas sostenibles, tales como altos costos iniciales, falta de capacitación, desconocimiento de tecnologías sostenibles o escaso apoyo institucional. Asimismo, este análisis permitirá comprender los desafíos presentes en el sector y generar estrategias orientadas a fortalecer la incorporación de criterios sostenibles en el desarrollo de proyectos constructivos.

El propósito de esta pregunta ***¿Qué tipo de beneficios considera más importantes?*** es identificar cuáles son los beneficios que los participantes consideran más relevantes en la implementación de la arquitectura sostenible dentro de los proyectos de construcción. A través de las respuestas obtenidas, se busca analizar la importancia atribuida a aspectos como el ahorro energético, la reducción de impactos ambientales, la optimización de recursos, el bienestar de los usuarios y la competitividad empresarial. Asimismo, este análisis permitirá comprender las

prioridades y expectativas del sector frente a las ventajas que ofrece la adopción de prácticas sostenibles en el ámbito constructivo.

El propósito de la siguiente pregunta ***¿Considera que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo?*** es analizar la percepción de los participantes respecto a los beneficios económicos que puede generar la arquitectura sostenible a largo plazo en los proyectos de construcción. Mediante las respuestas obtenidas, se busca identificar la valoración que se tiene sobre aspectos como la reducción de costos operativos, el ahorro energético, la eficiencia en el uso de recursos y el incremento del valor de las edificaciones sostenibles. Asimismo, este análisis permitirá comprender el impacto financiero que representa la implementación de criterios sostenibles y su importancia como estrategia de inversión y competitividad dentro del sector constructor.

#### *3.3.6.4 Intención futura*

El propósito de este apartado **intención futura** es identificar la disposición e intención futura de los participantes frente a la implementación y fortalecimiento de prácticas de arquitectura sostenible en sus proyectos de construcción. A través de las respuestas obtenidas, se busca analizar el interés del sector en adoptar estrategias sostenibles, incorporar nuevas tecnologías y promover procesos constructivos responsables orientados a la eficiencia energética y la reducción de impactos ambientales. Asimismo, este análisis permitirá reconocer las perspectivas de crecimiento y compromiso del sector frente al desarrollo sostenible y la innovación en la construcción.

El propósito de esta pregunta ***¿Considera en un futuro vincular características sostenibles a sus proyectos?*.** es identificar la intención y disposición de los participantes para incorporar características sostenibles en el desarrollo de futuros proyectos de construcción. A través de las respuestas obtenidas, se busca analizar el interés del sector en implementar estrategias relacionadas con eficiencia energética, uso responsable de recursos, diseño bioclimático y reducción de impactos ambientales. Asimismo, este análisis permitirá reconocer

el nivel de compromiso hacia la adopción de prácticas sostenibles y las perspectivas de crecimiento de la arquitectura sostenible dentro del sector constructor

La siguiente pregunta ***¿Considera implementar criterios sostenibles en futuros proyectos o decisiones de compra?*** este apartado es identificar la intención de compra en futuros proyectos, de los participantes para implementar criterios sostenibles en futuros proyectos de construcción y en sus decisiones de compra relacionadas con materiales, tecnologías y procesos constructivos. A través de las respuestas obtenidas, se busca analizar el nivel de interés y compromiso hacia la adopción de prácticas responsables que contribuyan a la eficiencia energética, la reducción de impactos ambientales y el uso adecuado de los recursos. Asimismo, este análisis permitirá reconocer las perspectivas de integración de la sostenibilidad como factor estratégico en el desarrollo y planificación de proyectos futuros.

El propósito de esta pregunta ***¿En qué tipo de proyectos de construcción sostenible invertirías?*** es identificar los tipos de proyectos de construcción sostenible en los cuales los participantes o futuros usuarios estarían interesados en invertir. A través de las respuestas obtenidas, se busca analizar las preferencias y tendencias de inversión relacionadas con proyectos que integren eficiencia energética, diseño bioclimático, uso de energías renovables, materiales sostenibles y reducción de impactos ambientales. Asimismo, este análisis permitirá reconocer las áreas con mayor potencial de interés dentro del sector constructor y evaluar las oportunidades de crecimiento de la arquitectura sostenible como alternativa de desarrollo e inversión responsable.

### 3.3.7 Escala de medición

Para la medición de percepciones, niveles de conocimiento e intención de implementación, se emplearon escalas tipo Likert, las cuales permitieron cuantificar las opiniones de los participantes y facilitar el análisis estadístico de la información.

Las escalas utilizadas fueron las siguientes:

Frecuencia: Nunca – Algunas veces – Siempre.

Nivel de conocimiento: Bajo – Medio – Alto.

Percepción: Malo – Regular – Bueno.

Intención de implementación: Nunca – Tal vez – Sí.

La utilización de estas escalas permitió establecer tendencias y realizar comparaciones entre las respuestas obtenidas en los diferentes grupos de estudio.

### 3.3.8 Formatos de los instrumentos

En los anexos de la investigación se presentan los formatos completos de las encuestas aplicadas a empresas constructoras y usuarios, incluyendo la estructura de preguntas, escalas de medición y variables evaluadas.

**Tabla 4** *Estructura General de la Encuesta*

| | |
|---|---|
| **Sección 1: Datos generales** | **Correo electrónico** |
| **Tipo de participante:** | • Empresa constructora<br>• Profesional independiente (arquitecto/ingeniero)<br>• Usuario |
| **Experiencia en el sector:** | ○ Menos de 5 años<br>○ 5–10 años<br>• Más de 10 años |

**Sección 2: Conocimiento sobre arquitectura y sostenibilidad**

| PREGUNTA GENERAL | RTA | OBTENCION DATOS |
|---|---|---|
| ¿Actualmente tiene Conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible? | • Sí<br>• No | • Empresa<br>• Usuario |

| | | |
|---|---|---|
| ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre sostenibilidad? | • Bajo<br>• Medio<br>• Alto | • Empresa<br>• Usuario |
| ¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura Sostenible? | • Si<br>• No | • Empresa<br>• Usuario |
| ¿Señor usuario tiene o a temido contacto con proyectos de arquitectura sostenible? | • Si<br>• No | • Usuario |

**Sección 3: Aplicación en proyectos**

| **PREGUNTA GENERAL** | **RTA** | **OBTENCION DATOS** |
|---|---|---|
| Si su empresa ha desarrollado proyectos con arquitectura sostenible, ¿cómo evalúa los resultados obtenidos? | • Muy positivo<br>• Positivo<br>• Neutrales<br>• No Responde | • Empresa |
| ¿Su empresa tiene o a tenido contacto con proyectos de arquitectura sostenible? | • Si<br>• No | • Empresa |
| ¿Cómo considera que la incorporación de las características de la arquitectura sostenible influye en el desarrollo de sus proyectos de construcción? | • Muy positivo<br>• Positivo<br>• Neutrales<br>• No Responde | • Empresa |
| ¿Su empresa ha desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad? | • Si<br>• No | • Empresa |

| | | |
|---|---|---|
| ¿Con qué frecuencia implementa prácticas sostenibles en sus proyectos? | • Siempre<br>• Algunas Veces<br>• Nunca | • Empresas |

**Sección 4: Percepción de beneficios y barreras de la implementación**

| PREGUNTA GENERAL | RTA | OBTENCION DATOS |
|---|---|---|
| ¿Cuál considera que es la principal barrera para implementar arquitectura sostenible? | • Altos costos iniciales<br>• Falta de conocimiento<br>• Falta de normativas claras<br>• Falta de interés del mercado | • Usuarios<br>• Empresa |
| ¿Qué tipo de beneficios considera más importantes? | • Ahorro energético<br>• Reducción de impacto ambiental<br>• Mayor confort térmico<br>• Mayor valor del inmueble<br>• Ninguno | • Empresa<br>• Usuarios |
| ¿Considera que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo? | • Sí<br>• No | • Empresa<br>• Usuarios |

**Sección 5: Intención futura**

| PREGUNTA GENERAL | RTA | OBTENCION DATOS |
|---|---|---|
| ¿Considera en un futuro vincular características sostenibles a sus proyectos? | • Nunca<br>• Tal vez<br>• Sí | • Empresa |

| | | |
|---|---|---|
| ¿Considera implementar criterios sostenibles en futuros proyectos o decisiones de compra? | • Nunca<br>• No responde<br>• Sí | • Usuarios |
| ¿En qué tipo de proyectos de construcción sostenible invertirías? | • Vivienda Ecológica (casas sostenibles)<br>• Edificios verdes (Oficinas / Comercial)<br>• Proyectos con Energía Renovables (Paneles solares)<br>• Infraestructura urbana sostenible (Parques, Transporte)<br>• Otro | • Usuarios<br>• Empresa |

### 3.3.9 Formato de la encuesta para constructoras

### 3.3.10 Formato preguntas cuantitativamente

**Tabla 5** *Formato preguntas cuantitativamente ( Empresas)*

| No | Pregunta | Si | No |
|---|---|---|---|
| **1.** | ¿Actualmente tiene conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible? | si | no |
| **2.** | ¿Su empresa tiene o a tenido contacto con proyectos de arquitectura sostenible? | | |
| **3.** | ¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura sostenible? | | |

**4.** ¿Su empresa ha desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad?

**5** ¿Considera que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo?

**Formato preguntas cualitativamente**

**Tabla 6** *Formato preguntas cualitativamente (Empresas)*

| No | Pregunta | Muy positivo | Positivo | Neutrales | Negativos | Muy negativos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.** | Si su empresa ha desarrollado proyectos con arquitectura sostenible, ¿cómo evalúa los resultados obtenidos? | | | | | |
| **7.** | ¿Cómo considera que la incorporación de las características de la arquitectura sostenible influye en el desarrollo de sus proyectos de construcción? | | | | | |
| **No** | **Pregunta** | **Nunca** | | | **Tal vez** | **Si** |
| **8.** | Considera en un futuro vincular características sostenibles a sus proyectos | | | | | |
| **9** | ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre sostenibilidad? | **bajo** | | | **medio** | **alto** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **10** | ¿Con qué frecuencia implementa prácticas sostenibles en sus proyectos? | **nunca** | **Algunas veces** | **Siempre** |

| | |
|---|---|
| **(Puede seleccionar varios)** | |
| **11 ¿Qué tipo de beneficios considera más importantes?** | Ahorro energético |
| | Reducción de impacto ambiental |
| | Mayor confort térmico |
| | Mayor valor del inmueble |
| | Ninguno |
| **12 ¿Cuál considera que es la principal barrera para implementar arquitectura sostenible?** | •Altos costos iniciales |
| | •Falta de conocimiento |
| | •Falta de normativas claras |
| | •Falta de interés del mercado |
| **12 ¿En qué tipo de proyectos de construcción sostenible invertirías?** | Vivienda Ecológica (casas sostenibles) |
| | Edificios verdes (Oficinas / Comercial) |
| | Proyectos con Energía Renovables (Paneles solares) |
| | Infraestructura urbana sostenible (Parques, Transporte) |
| | Otro |

### 3.3.11 Formato de la encuesta para personas

**Formato preguntas cuantitativamente**

**Tabla 7** *Formato Preguntas Cuantitativamente (Personas)*

| **No** | **Pregunta** | **Si** | **No** |
|---|---|---|---|

1. ¿Actualmente tiene conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible?
2. ¿Señor usuario tiene o a temido contacto con proyectos de arquitectura sostenible?
3. ¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura sostenible?
4. ¿Considera que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo?
5. ¿Considera implementar criterios sostenibles en futuros proyectos o decisiones de compra?

**6. ¿Qué tipo de beneficios considera más importantes? (Puede seleccionar varios)**

- Ahorro energético
- Reducción de impacto ambiental
- Mayor confort térmico
- Mayor valor del inmueble
- Ninguno

Otro

**7. ¿Cuál considera que es la principal barrera para implementar arquitectura sostenible?**

- Altos costos iniciales
- Falta de conocimiento
- Falta de normativas claras
- Falta de interés del mercado

**8. ¿En qué tipo de proyectos de construcción sostenible invertirías?**

Vivienda Ecológica (casas sostenibles)
Edificios verdes (Oficinas / Comercial)
Proyectos con Energía Renovables (Paneles solares)
Infraestructura urbana sostenible (Parques, Transporte)

## 3.4 Descripción de procedimiento

La descripción de procedimiento se desarrolló mediante un proceso sistemático que incluyó las etapas de limpieza, organización, preparación, codificación y análisis de datos**,** diferenciando el tratamiento de información cuantitativa (encuestas) y cualitativa (percepciones). Este proceso permite garantizar la validez, consistencia y confiabilidad de los resultados obtenidos.

### 3.4.1 Procedimiento para análisis documental

El análisis documental se desarrolló mediante un proceso sistemático orientado a la búsqueda, selección, organización, análisis e interpretación de información relacionada con la arquitectura sostenible y su aplicación en el sector de la construcción.

En una primera fase, se realizó la identificación y búsqueda de fuentes bibliográficas y documentales en bases de datos académicas, artículos científicos, libros, tesis, documentos institucionales y normativas relacionadas con sostenibilidad, eficiencia ambiental, diseño bioclimático y urbanismo sostenible. Para ello, se utilizaron palabras clave como: arquitectura sostenible, construcción sostenible, eficiencia energética, diseño bioclimático y sostenibilidad ambiental. Asimismo, se emplearon plataformas de inteligencia artificial como ChatGPT y DeepSeek como herramientas de apoyo para la búsqueda preliminar de información, generación de ideas, organización temática y orientación en la estructuración de contenidos relacionados con la investigación.

Posteriormente, se efectuó un proceso de selección y validación de la información recopilada, teniendo en cuenta criterios de pertinencia, actualidad, confiabilidad y relación directa con los objetivos de la investigación. Se priorizaron documentos científicos e institucionales publicados en los últimos años y enfocados en el contexto latinoamericano y

colombiano. La información obtenida mediante herramientas de inteligencia artificial fue contrastada y verificada con fuentes académicas y documentos oficiales para garantizar la validez y confiabilidad de los datos utilizados en el estudio.

En la siguiente fase, la información recolectada fue organizada mediante una matriz documental, en la cual se clasificaron aspectos como autor, año, temática, metodología, principales hallazgos y aportes al estudio. Esta herramienta permitió sistematizar la información y facilitar el análisis comparativo de los diferentes documentos consultados.

Finalmente, se realizó el análisis e interpretación de la información recopilada, identificando tendencias, beneficios, barreras y estrategias asociadas a la implementación de la arquitectura sostenible en el sector constructor. Los resultados obtenidos sirvieron como base para la construcción del marco teórico, la discusión de resultados y la formulación de lineamientos sostenibles orientados al municipio de Pamplona.

**Instrumento utilizado**

Se empleó una **matriz de análisis documental**, estructurada con las siguientes categorías:

| Autor | Año | Título | Tipo de documento | Metodología | Resultados principales | Aportes al proyecto |

Esta matriz permite organizar, clasificar y analizar la información de manera sistemática.

### 3.4.2 Procedimiento para la aplicación de las encuestas

La descripción de procedimiento se desarrolló mediante un proceso sistemático que incluyó las etapas de limpieza, organización, preparación, codificación y análisis de datos**,** diferenciando el tratamiento de información cuantitativa (encuestas) y cualitativa (percepciones). Este proceso permite garantizar la validez, consistencia y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de la encuesta, se realizó inicialmente un levantamiento de información mediante la estrategia de voz a voz con conocidos, colegas y familiares, a quienes se les presentó de manera individual el propósito del estudio y el instrumento de recolección de información. Posteriormente, la encuesta fue distribuida a través de la plataforma digital Google Forms, utilizando principalmente la aplicación WhatsApp como medio de difusión, con el fin de facilitar el acceso y participación de diferentes públicos, entre ellos empresarios, contratistas del sector de la construcción y personas del común. Asimismo, se enviaron invitaciones mediante correo electrónico para ampliar la cobertura y participación de los encuestados.

Una vez obtenidas las respuestas, la información fue recopilada y tabulada automáticamente mediante la herramienta digital utilizada, permitiendo organizar los datos de manera estructurada y eficiente. Posteriormente, el equipo de trabajo realizó el proceso de análisis y codificación de la información recolectada, clasificando las respuestas de acuerdo con las variables y categorías establecidas en la investigación. Este procedimiento permitió identificar tendencias, percepciones y resultados relevantes relacionados con la arquitectura sostenible, facilitando la interpretación de los datos y la elaboración de las conclusiones correspondientes.

## 3.5 Análisis de la información

El análisis de la información constituyó una fase fundamental del proceso investigativo, debido a que permitió transformar los datos recolectados en resultados interpretables y relacionados con los objetivos planteados. Para ello, se desarrolló un proceso secuencial que incluyó la preparación de los datos, codificación, análisis cuantitativo, análisis cualitativo y presentación de resultados.

### 3.5.1 Preparación y limpieza de datos

Una vez finalizada la recolección de información, las respuestas obtenidas mediante Google Forms fueron exportadas a Microsoft Excel para su organización y depuración.

En esta etapa se realizó la revisión de registros con el fin de identificar encuestas incompletas, respuestas duplicadas o inconsistencias en la información suministrada. Se eliminaron aquellos registros que presentaban información insuficiente o respuestas contradictorias que afectaran la confiabilidad de los resultados.

Posteriormente, la información fue organizada en una matriz estructurada, donde cada fila correspondía a un participante y cada columna a una variable de estudio.

### 3.5.2 Codificación de la Información

Con el propósito de facilitar el procesamiento estadístico y descriptivo de los datos, las respuestas obtenidas fueron codificadas mediante valores numéricos y categóricos.

En las preguntas cerradas se asignaron valores binarios, mientras que las escalas tipo Likert fueron transformadas en valores ordinales según el nivel de frecuencia, percepción o conocimiento expresado por los participantes. Las respuestas de selección múltiple fueron organizadas en variables independientes para facilitar el cálculo de frecuencias y porcentajes.

En el caso de la información cualitativa, las respuestas abiertas se agruparon en categorías temáticas relacionadas con beneficios, barreras y percepción de la arquitectura sostenible.

### 3.5.3 Análisis cualitativo

El análisis cualitativo se aplicó a las respuestas abiertas obtenidas en las encuestas y a la información recopilada mediante la revisión documental, con el propósito de comprender las percepciones, barreras, beneficios y tendencias relacionadas con la arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona.

Para el desarrollo de este análisis, la información fue organizada y examinada mediante un proceso de categorización temática, agrupando las respuestas de acuerdo con patrones de significado y similitud conceptual. Este procedimiento permitió interpretar de manera más clara las opiniones y experiencias manifestadas por los participantes.

En el caso de la revisión documental, se emplearon matrices de análisis que facilitaron la comparación entre autores, enfoques teóricos, metodologías utilizadas y principales hallazgos encontrados en las fuentes consultadas. Esto permitió identificar tendencias comunes y complementar la interpretación de los resultados cuantitativos obtenidos en las encuestas.

El análisis se desarrolló mediante un enfoque descriptivo categorial, en el cual:

Se agruparon las respuestas según categorías temáticas.

Se identificaron patrones de percepción y opinión.

Se interpretaron tendencias generales relacionadas con sostenibilidad y construcción.

Las principales categorías de análisis definidas fueron:

Percepción positiva

Percepción neutra

Percepción negativa

Barreras económicas

Barreras técnicas

Beneficios ambientales

Beneficios económicos

Posteriormente, estas categorías fueron organizadas y transformadas en variables descriptivas que permitieron complementar el análisis cuantitativo y facilitar la interpretación integral de los resultados.

Este procedimiento permitió:

Comprender las percepciones del sector constructor y de los usuarios.

Identificar barreras y oportunidades para la implementación de arquitectura sostenible.

Complementar y fortalecer los resultados cuantitativos obtenidos.

Relacionar los hallazgos empíricos con la revisión teórica y documental de la investigación.

### 3.5.4 Análisis cuantitativos

El análisis cualitativo se aplicó a las respuestas abiertas de las encuestas y a la información recopilada mediante la revisión documental.

La información fue analizada mediante un proceso de categorización temática, agrupando las respuestas según patrones relacionados con barreras, beneficios, percepción e intención de implementación de la arquitectura sostenible. Este procedimiento permitió complementar e interpretar los resultados cuantitativos obtenidos en el estudio.

Las respuestas cualitativas fueron clasificadas en categorías temáticas previamente definidas, tales como:

Barreras económicas

Barreras técnicas

Beneficios ambientales

Beneficios económicos

Percepción positiva

Percepción neutra

Percepción negativa

Posteriormente, estas categorías fueron organizadas y codificadas para facilitar su análisis descriptivo e interpretación.

**¿Para qué se realiza la categorización?**

Permite identificar patrones de percepción y opinión.

Facilita la organización e interpretación de la información cualitativa.

Complementa el análisis cuantitativo de las encuestas.

Permite reconocer barreras y oportunidades relacionadas con la arquitectura sostenible.

Fortalece la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación.

### 3.5.5 Presentación e interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la investigación fueron organizados y presentados mediante recursos gráficos, estadísticos y descriptivos, con el propósito de facilitar su comprensión, interpretación y análisis en relación con los objetivos planteados.

Para la información cuantitativa se emplearon tablas de frecuencia, gráficas de barras, gráficas circulares y tablas comparativas, elaboradas a partir de los datos procesados en Microsoft Excel, JASP y POWER BI. Estas herramientas permitieron identificar tendencias, porcentajes, niveles de conocimiento, percepción, barreras e intención de implementación relacionadas con la arquitectura sostenible.

Por su parte, la información cualitativa fue presentada mediante categorías temáticas, análisis descriptivos e interpretación narrativa, permitiendo comprender las percepciones y opiniones expresadas por los participantes y relacionarlas con los hallazgos de la revisión documental.

Los resultados se representaron de la siguiente manera:

**Para los datos cuantitativos:**

- Tablas de frecuencia
- Gráficas de barras

- Gráficas circulares
- Tablas comparativas
- Cruce de variables

**Para los datos cualitativos:**

- Tablas de categorización
- Análisis descriptivo
- Interpretación narrativa
- Identificación de patrones y tendencias

Finalmente, se realizó un proceso de triangulación de la información, integrando:

- Resultados de las encuestas
- Revisión documental
- Fundamentación teórica de la investigación

Este procedimiento permitió fortalecer la validez y confiabilidad de los hallazgos, facilitar la interpretación integral de los resultados y sustentar la formulación de los lineamientos de diseño sostenible propuestos para el municipio de Pamplona.

La presentación e interpretación de los resultados permitió:

- Facilitar la comprensión de la información obtenida.
- Visualizar tendencias y comportamientos de la población estudiada.
- Identificar barreras y oportunidades relacionadas con la sostenibilidad.
- Relacionar los hallazgos cuantitativos y cualitativos.
- Apoyar la elaboración de conclusiones y recomendaciones de la investigación.

### 3.5.6 Matriz de operacionalización de variables

La siguiente matriz permite definir de manera clara las variables de estudio, su forma de medición y los instrumentos utilizados, garantizando la coherencia metodológica de la investigación, tal como lo proponen Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018)

**Tabla 8** *Matriz de operacionalización de variables*

| Variable | Definición operativa | Dimensión | Indicador | Instrumento | Tipo de dato | Escala |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Conocimiento sobre arquitectura sostenible** | Nivel de comprensión que tienen los encuestados sobre el concepto de sostenibilidad en la construcción | Conceptual | Nivel de conocimiento declarado | Encuesta | Cuantitativo | Nominal (Sí/No) |
| **Aplicación de sostenibilidad en proyectos** | Grado en que las empresas han implementado criterios sostenibles en sus proyectos | Técnica | Número de proyectos sostenibles desarrollados | Encuesta | Cuantitativo | Ordinal |
| **Percepción de beneficios** | Opinión de los encuestados sobre ventajas de la arquitectura sostenible | Económica / Ambiental | Nivel de percepción (alto, medio, bajo) | Encuesta | Cualitativo codificado | Ordinal |
| **Barreras de implementación** | Factores que dificultan la adopción de la arquitectura sostenible | Económica / Técnica | Tipo de barrera (costos, desconocimiento, normativa) | Encuesta | Cualitativo | Nominal |
| **Intención de implementación futura** | Disposición de empresas o usuarios para aplicar sostenibilidad | Estratégica | Nivel de intención (nunca, tal vez, sí) | Encuesta | Cuantitativo | Ordinal |
| **Impacto percibido en costos** | Opinión sobre si la sostenibilidad reduce costos a largo plazo | Económica | Percepción de ahorro | Encuesta | Cuantitativo | Nominal |
| **Impacto ambiental percibido** | Nivel en que los encuestados consideran que la sostenibilidad reduce impactos ambientales | Ambiental | Nivel de impacto percibido | Encuesta | Cualitativo codificado | Ordinal |

## 3.6 Consideraciones éticas

### 3.6.1 Análisis de consideraciones éticas

La presente investigación se desarrolló bajo los principios éticos de la investigación científica, garantizando el respeto por los participantes, la transparencia en el manejo de la información y la integridad académica, en concordancia con los lineamientos propuestos por Roberto Hernández Sampieri y Christian Mendoza Torres (2018).

### 3.6.2 Consentimiento informado

En el componente de revisión documental, no fue necesario aplicar consentimiento informado, debido a que no se involucró directamente la participación de personas.

Sin embargo, para la aplicación de encuestas, se implementó un consentimiento informado previo, mediante el cual los participantes fueron informados sobre:

- El propósito de la investigación
- El uso académico de la información
- La voluntariedad de su participación
- La posibilidad de retirarse en cualquier momento

Este proceso garantiza que la participación se realizó de manera libre, consciente y sin ningún tipo de presión.

### 3.6.3 Confidencialidad y protección de datos

Se garantizó la confidencialidad de la información recolectada en ambos instrumentos (revisión documental y encuestas), mediante las siguientes acciones:

- No se solicitó información sensible o datos personales que permitan la identificación directa de los participantes

- Los datos recolectados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos
- La información fue almacenada en medios digitales seguros (Google Forms y Excel)
- Se evitó la divulgación de respuestas individuales, presentando los resultados de manera agregada

Adicionalmente, se respetaron los principios de protección de datos personales, evitando cualquier uso indebido de la información suministrada por los participantes.

### 3.6.4 Tratamiento de la información

El tratamiento de los datos recolectados se realizó de manera responsable, considerando:

- Organización y almacenamiento: los datos fueron estructurados en bases de datos digitales
- Procesamiento: se aplicaron técnicas estadísticas y análisis de contenido
- Uso: los datos fueron utilizados únicamente para el desarrollo de la investigación
- Eliminación: una vez finalizado el estudio, la información podrá ser eliminada o anonimizada

Esto garantiza el manejo ético y seguro de la información durante todo el proceso investigativo.

### 3.6.5 Integridad académica

La investigación cumple con los principios de integridad académica mediante:

- Uso adecuado de citas y referencias bajo normas APA (7.ª edición)
- Reconocimiento de la autoría de todas las fuentes consultadas
- Prevención del plagio mediante redacción original
- Transparencia en la presentación de resultados

Asimismo, se evitó cualquier tipo de manipulación de datos, garantizando que los resultados reflejen fielmente la información recolectada.

### 3.6.6 Transparencia y rigor científico

El estudio se desarrolló bajo criterios de rigor metodológico, asegurando:

- Coherencia entre objetivos, metodología y resultados
- Claridad en los procedimientos aplicados
- Reproducibilidad del proceso investigativo

Esto fortalece la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

#### *3.6.6.1 Instrumentos de aceptación y autorización*

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE ENCUESTA**

Título del proyecto:

"Propuesta de lineamientos de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos en Latinoamérica para mejorar la eficiencia ambiental y urbana"

Investigador:

[Tu nombre]

**Objetivo del estudio:**

El presente estudio tiene como objetivo analizar el nivel de conocimiento, aplicación y percepción sobre la arquitectura sostenible, con el fin de proponer lineamientos que mejoren la eficiencia ambiental en proyectos arquitectónicos.

**Participación:**

Su participación consiste en responder una encuesta con fines académicos, la cual tiene una duración aproximada de 5 a 10 minutos.

**Voluntariedad:**

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

**Confidencialidad:**

La información suministrada será tratada de manera confidencial y anónima. Los datos serán utilizados únicamente con fines académicos.

**Autorización:**

Al aceptar este consentimiento, usted autoriza el uso de la información proporcionada para fines investigativos.

☐ Acepto participar en la encuesta

☐ No acepto participar

Fecha: _____

# 4 HIPÓTESIS

De acuerdo con el enfoque mixto de la investigación, la formulación de la hipótesis se basa en la relación entre variables cuantificables y categorías de análisis cualitativas, las cuales fueron definidas en la matriz de operacionalización presentada en el Capítulo 3.

Siguiendo lo planteado por Roberto Hernández Sampieri (2018), la hipótesis constituye una explicación tentativa del fenómeno estudiado y debe ser susceptible de verificación empírica a través de los instrumentos aplicados.

En este caso, la hipótesis se fundamenta en los resultados esperados del análisis de encuestas aplicadas a actores del sector construcción y usuarios en el municipio de Pamplona.

## 4.1 Variable independiente

***Nivel de implementación de criterios de arquitectura sostenible***

Definición:

Hace referencia al grado en que las empresas constructoras y actores del sector aplican prácticas sostenibles en sus proyectos, tales como eficiencia energética, uso de materiales sostenibles y adopción de herramientas tecnológicas.

Aplicación de sostenibilidad en proyectos

Uso de prácticas sostenibles

Intención futura de implementación

## 4.2 Variable dependiente

***Eficiencia ambiental y percepción de beneficios en proyectos arquitectónicos***

Definición:

Se refiere al nivel en que la implementación de prácticas sostenibles genera beneficios ambientales, económicos y sociales, percibidos tanto por empresas como por usuarios.

Percepción de beneficios

Impacto ambiental percibido

Impacto en costos

Calidad de vida

### 4.2.1 Categoría de Análisis (cualitativas)

En coherencia con las preguntas abiertas y análisis de contenido, se establecen las siguientes categorías:

Barreras de implementación

Beneficios percibidos

Nivel de conocimiento

Percepción del mercado

## 4.3 Planteamiento de hipótesis

### 4.3.1 Hipótesis general (LA MÁS IMPORTANTE)

La implementación de criterios de arquitectura sostenible en proyectos constructivos influye positivamente en la eficiencia ambiental y en la percepción de beneficios económicos y sociales en el municipio de Pamplona.

### 4.3.2 Hipótesis específica 1

A mayor nivel de conocimiento sobre arquitectura sostenible, mayor será la disposición de empresas y usuarios para implementar prácticas sostenibles.

### 4.3.3 Hipótesis específica 2

Las principales barreras para la implementación de arquitectura sostenible están asociadas a la percepción de altos costos iniciales y falta de conocimiento técnico.

### 4.3.4 Hipótesis nula

La implementación de criterios de arquitectura sostenible no influye significativamente en la eficiencia ambiental ni en la percepción de beneficios en los proyectos arquitectónicos.

**Tabla 9** *Relación hipótesis – variables*

| Hipótesis | Variable independiente | Variable dependiente |
|---|---|---|
| **Implementación sostenible influye en eficiencia** | Nivel de implementación | Eficiencia ambiental |
| **Conocimiento influye en adopción** | Nivel de conocimiento | Intención de implementación |
| **Barreras afectan aplicación** | Barreras | Nivel de implementación |

### 4.3.5 Verificación de la hipótesis

La hipótesis será validada mediante:

Análisis de encuestas (frecuencias, porcentajes)

Relación entre variables (ej: conocimiento vs intención)

Análisis cualitativo de percepciones

Los resultados permitirán aceptar o rechazar la hipótesis, sin afectar la validez de la investigación.

# 5 RESULTADOS

## 5.1 Presentación de los Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos definidos en la metodología, los cuales incluyen la revisión documental y las encuestas dirigidas a empresas del sector construcción y usuarios de edificaciones en el municipio de Pamplona.

La información se organiza de manera estructurada, iniciando con los hallazgos derivados del análisis documental, donde se identifican tendencias, enfoques y aportes relevantes sobre la arquitectura sostenible a nivel internacional, nacional y local. Posteriormente, se exponen los resultados de las encuestas, presentando cada pregunta junto con su respectiva representación gráfica o tabular y su análisis interpretativo.

En el caso de las encuestas, los resultados se presentan de forma diferenciada para cada grupo poblacional (empresas y usuarios), lo que permite evidenciar similitudes y diferencias en cuanto al nivel de conocimiento, aplicación, percepción de beneficios, barreras e intención de implementación de prácticas sostenibles.

El análisis se realiza a partir de estadística descriptiva para los datos cuantitativos (frecuencias, porcentajes y promedios) y análisis de contenido para las respuestas cualitativas, lo que permite una comprensión integral del fenómeno estudiado.

Este capítulo constituye la base para la formulación de la propuesta de lineamientos de diseño sostenible, así como para la discusión de los resultados en relación con los antecedentes teóricos revisados.

### 5.1.1 Matriz Documental

**Tabla 10** *Matriz Documental*

| Autor | Año | Tema | Metodología | Principales hallazgos | Aportes al estudio |
|---|---|---|---|---|---|
| **Hernández, F.** | 2025 | Costos y financiamiento en construcción sostenible | Análisis técnico basado en informes sectoriales | Los proyectos sostenibles pueden tener costos iniciales entre 5% y 15% más altos; existen barreras económicas, tecnológicas y de capacitación (Hernández, 2025) | Permite entender la viabilidad financiera y los riesgos en la gestión de proyectos sostenibles |
| **CMIC / Calvet, R.** | 2025 | Barreras en la adopción de sostenibilidad | Análisis sectorial | Limitaciones en financiamiento, falta de incentivos y baja capacitación en Mipymes (CMIC / Calvet, 2025) | Identifica factores críticos de éxito en proyectos sostenibles |
| **Galván, J. et al.** | 2024 | Implementación de proyectos sostenibles en arquitectura | Estudio cualitativo (experiencia profesional) | Resistencia al cambio, percepción de altos costos y falta de conocimiento técnico (Galván, 2024) | Aporta estrategias de gestión del cambio en proyectos |
| **Consejo Colombiano de Construcción Sostenible** | 2023 | Políticas y promoción de construcción sostenible | Análisis institucional | Importancia de políticas públicas, capacitación y certificaciones (CCCS, 2020) | Fortalece el enfoque estratégico en gerencia de proyectos |
| **SCA / Congreso Colombiano de Arquitectura** | 2023 | Innovación y sostenibilidad urbana | Revisión de experiencias y casos | Necesidad de enfoque interdisciplinario y comprensión del contexto territorial (SCA, 2023) | Refuerza la importancia del enfoque integral en proyectos |
| **Pereira, B.** | 2022 | Vivienda sostenible (Caso Casa PanelON) | Estudio de caso | Integración de eficiencia energética, uso de materiales sostenibles y diseño bioclimático (Pereira, 2022) | Ejemplo práctico aplicable a la formulación de proyectos |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Colombia GBC** | 2023 | Construcción sostenible en Colombia | Análisis institucional y técnico | Promoción de certificaciones, eficiencia energética y reducción de emisiones (CONSTRUCTION, 2026) | Aporta lineamientos técnicos y normativos para proyectos |
| **Estado del arte (DNP y CONPES)** | 2022 | Urbanismo sostenible en Colombia | Revisión documental | Existencia de políticas públicas y marcos regulatorios para sostenibilidad (CONPES), 2022) | Base para contextualización en proyectos latinoamericanos |

### 5.1.2 Análisis Documental

La revisión documental realizada permitió identificar los principales enfoques, barreras y oportunidades en la implementación de la arquitectura sostenible, tanto a nivel internacional como en el contexto colombiano, aportando una base teórica sólida para el desarrollo de la investigación.

En primer lugar, diversos estudios coinciden en que uno de los principales factores que limita la adopción de prácticas sostenibles en la construcción corresponde a los altos costos iniciales. En este sentido, Hernández (2025) señala que los proyectos sostenibles pueden presentar incrementos entre el 5% y el 15% en comparación con la construcción tradicional, lo cual representa una barrera significativa en la toma de decisiones. Este hallazgo se relaciona directamente con los resultados de las encuestas, donde los costos iniciales fueron identificados como la principal limitante tanto por empresas como por usuarios.

De manera complementaria, el análisis realizado por CMIC y Calvet (2025) destaca que existen limitaciones en el acceso a financiamiento, falta de incentivos y baja capacitación técnica, especialmente en pequeñas y medianas empresas. Esto evidencia que la problemática no es únicamente económica, sino también estructural, relacionada con la formación y el apoyo institucional al sector.

Por su parte, Galván et al. (2024) identifican factores como la resistencia al cambio, la percepción negativa de los costos y el desconocimiento técnico, los cuales dificultan la implementación de estrategias sostenibles en proyectos arquitectónicos. Estos aspectos coinciden con los resultados obtenidos en la investigación, donde la falta de conocimiento se posiciona como una de las principales barreras.

En el contexto colombiano, el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2023) y Colombia Green Building Council (2023) resaltan la importancia de fortalecer las políticas públicas, certificaciones ambientales y procesos de capacitación, como mecanismos clave para promover la sostenibilidad en el sector. Asimismo, el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2022) y los documentos CONPES evidencian la existencia de marcos normativos

orientados al urbanismo sostenible, aunque su implementación aún presenta desafíos a nivel local.

Adicionalmente, estudios como el de Pereira (2022) demuestran que es posible integrar criterios sostenibles mediante estrategias como el diseño bioclimático, el uso eficiente de la energía y la selección de materiales sostenibles, lo que confirma la viabilidad técnica de este tipo de proyectos.

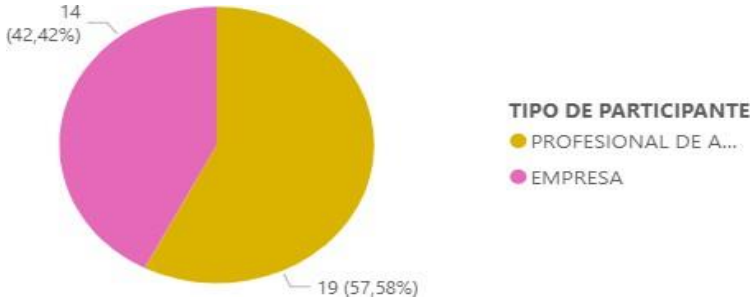
Finalmente, la Sociedad Colombiana de Arquitectos (2023) enfatiza la necesidad de adoptar un enfoque interdisciplinario y contextualizado, que tenga en cuenta las condiciones ambientales, sociales y económicas de cada territorio, lo cual resulta fundamental para el desarrollo de lineamientos aplicables al municipio de Pamplona.

### 5.1.3 Resultados de la aplicación de las Encuestas a profesionales y Empresas

#### *5.1.3.1 Datos Generales*

Teniendo en cuenta el tipo de participante se obtuvo lo siguiente:

**Ilustración 1** *Participantes*




. De acuerdo con la caracterización de los participantes, se obtuvo la siguiente distribución según el tipo de encuestado (ver Ilustración 1).

Del total de 33 personas encuestadas, el 57,58 % corresponde a profesionales del área de la construcción, incluyendo arquitectos, ingenieros civiles y tecnólogos. Por su parte, el 42,42 % restante está conformado por representantes o líderes de empresas constructoras.

Estos resultados permiten evidenciar que la muestra incluye tanto actores del ámbito profesional como del sector empresarial, lo cual favorece una visión integral del fenómeno estudiado.

#### *5.1.3.2 Nivel de conocimiento sobre la arquitectura y Sostenibilidad*

Con el propósito de evaluar el nivel de conocimiento que poseen los participantes respecto a la arquitectura sostenible, se diseñó un conjunto de preguntas orientadas a identificar tanto la comprensión conceptual como el reconocimiento de sus beneficios y su nivel de dominio en el tema.

En este sentido, la encuesta incluyó aspectos clave como:

**¿**Actualmente tiene Conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible?

¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre sostenibilidad?

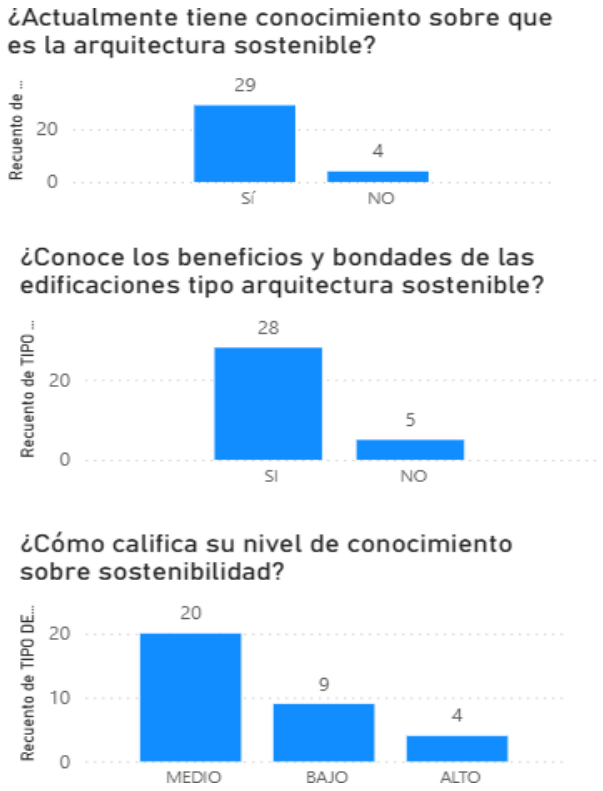
¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura Sostenible?

A partir de estas variables, se buscó obtener una visión integral del grado de familiaridad de los encuestados con la sostenibilidad en el ámbito constructivo, permitiendo establecer la relación entre conocimiento teórico y su posible aplicación en el contexto local.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Teniendo en cuenta las preguntas aplicadas en la encuesta para medir el nivel de conocimiento sobre la arquitectura sostenible:

**Ilustración 2** *Nivel de conocimiento sobre la Arquitectura Sostenible*




En la aplicación de las encuestas tanto a profesionales del área como empresas constructoras se logró el siguiente análisis: -

El 57,58% corresponde a profesionales independientes, mientras que el 42,42% pertenece a empresas constructoras, lo que permite inferir que la percepción del conocimiento proviene tanto del ámbito empresarial como profesional.

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que el nivel de conocimiento sobre arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona es mayoritariamente positivo.

En primer lugar, el 88% de los encuestados (29 participantes) manifestó tener conocimiento sobre qué es la arquitectura sostenible, mientras que solo el 12% (4 participantes) indicó no conocer el concepto. Esto demuestra que existe una base general de conocimiento en el sector.

De igual manera, el 85% (28 participantes) afirmó conocer los beneficios y bondades de este tipo de edificaciones, frente a un 15% (5 participantes) que no los reconoce, lo cual refuerza la idea de que la sostenibilidad es un tema cada vez más visible en el contexto local.

Sin embargo, al analizar el nivel de conocimiento declarado, se observa que este se concentra principalmente en un nivel medio (20 participantes), seguido de un nivel bajo (9) y un nivel alto (4). Esto indica que, aunque existe familiaridad con el concepto, aún no se cuenta con un dominio técnico sólido en la mayoría de los casos.

En conjunto, estos resultados evidencian que, si bien existe una base de conocimiento sobre arquitectura sostenible en Pamplona, es necesario fortalecer la formación técnica y especializada para facilitar su adecuada implementación en proyectos constructivos.

Estos resultados justifican la necesidad de formular lineamientos claros que orienten la aplicación de la arquitectura sostenible en el contexto local.

#### *5.1.3.3 Aplicación de Proyectos Sostenibles de las Empresas*

Con el fin de analizar el nivel de implementación de prácticas sostenibles en el sector construcción, se formularon una serie de preguntas orientadas a identificar la experiencia, frecuencia de aplicación y percepción de las empresas frente al uso de criterios de arquitectura sostenible en sus proyectos.

En este contexto, la encuesta abordó aspectos como: el desarrollo previo de proyectos con enfoque sostenible, el grado de contacto o experiencia con este tipo de iniciativas, la frecuencia de incorporación de prácticas sostenibles en los procesos constructivos y la percepción sobre los resultados obtenidos en aquellos casos donde ya se han aplicado estos criterios.

Asimismo, se evaluó la opinión de los participantes respecto al impacto que tiene la incorporación de características sostenibles en el desarrollo de los proyectos, con el propósito de comprender no solo el nivel de aplicación, sino también la valoración que las empresas otorgan a este enfoque.

A partir de estos elementos, se busca identificar el grado de adopción de la arquitectura sostenible en el contexto local, así como las tendencias y limitaciones presentes en su implementación.

Preguntas:

¿Su empresa ha desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad?

¿Su empresa tiene o a tenido contacto con proyectos de arquitectura sostenible?

¿Cómo considera que la incorporación de las características de la arquitectura sostenible influye en el desarrollo de sus proyectos de construcción?

¿Su empresa ha desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad?

¿Con qué frecuencia implementa prácticas sostenibles en sus proyectos?

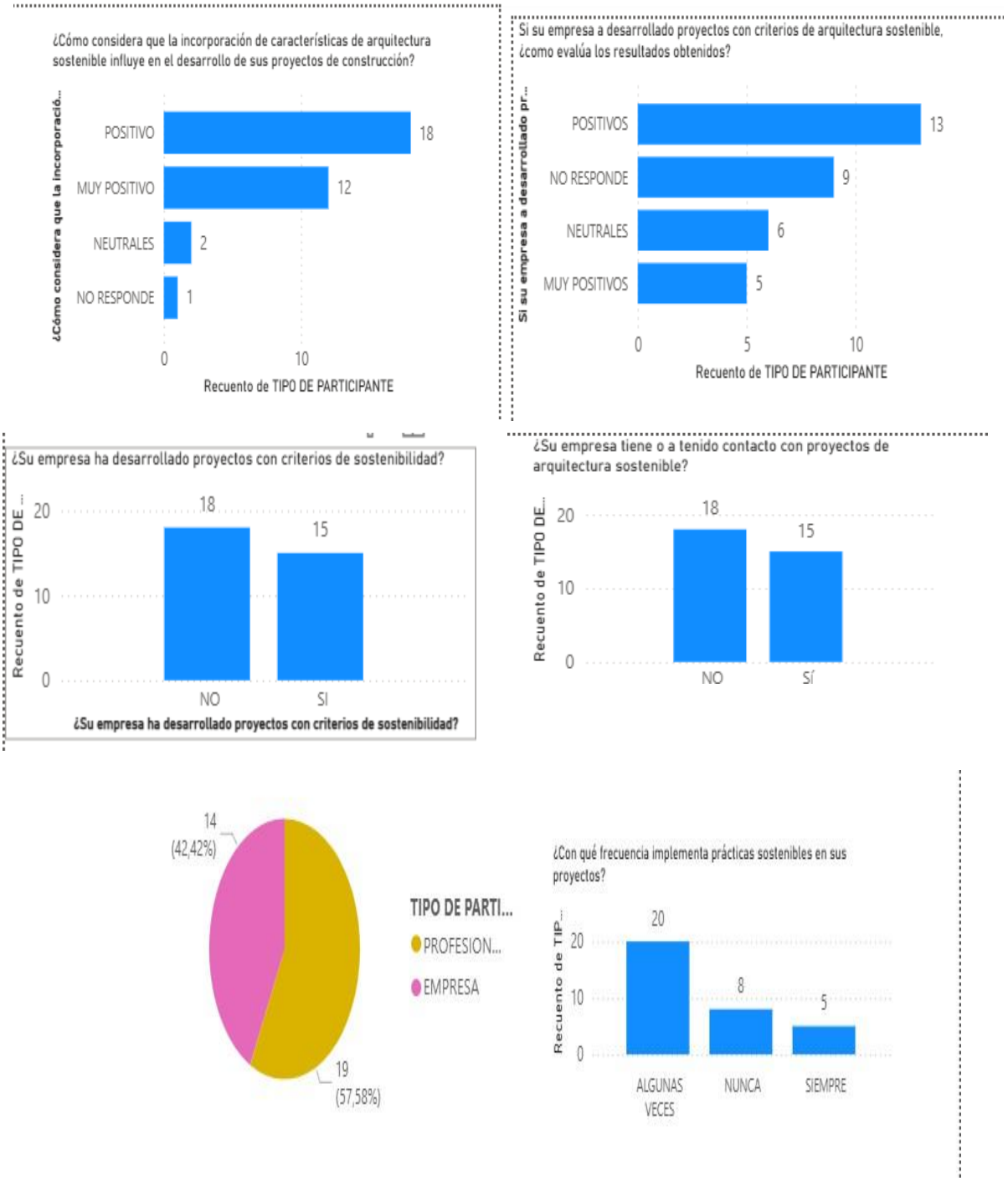
Señor usuario tiene o a temido contacto con proyectos de arquitectura sostenible

Si su empresa ya tiene contratos de arquitectura sostenible considera que los resultados fueron de beneficios.

A continuación se presenta los resultados obtenidos:

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de prácticas sostenibles en el sector de la construcción en el municipio de Pamplona aún es limitada, aunque presenta avances importantes.

**Ilustración 3** *Aplicación de proyectos Sostenibles de las Empresas*



En primer lugar, se observa que 18 participantes indicaron que sus empresas no han desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad, mientras que 15 afirmaron que sí lo han hecho, lo que refleja una adopción parcial de este tipo de prácticas en el contexto local.

De igual manera, frente al contacto con proyectos sostenibles, 18 encuestados manifestaron no haber tenido experiencia, mientras que 15 sí han tenido algún tipo de contacto, lo cual refuerza la idea de que la sostenibilidad aún no está completamente integrada en el sector.

En relación con la frecuencia de implementación de prácticas sostenibles, los resultados muestran que:

20 participantes indicaron que las aplican algunas veces

8 nunca las implementan

5 siempre las incorporan

Esto evidencia que, aunque existe interés, la sostenibilidad no forma parte de manera constante en los procesos constructivos.

Por otro lado, al evaluar el impacto de la incorporación de características sostenibles en los proyectos, la percepción es mayoritariamente positiva:

18 participantes consideran que el impacto es positivo

12 lo califican como muy positivo

Solo 2 lo consideran neutral y 1 no respondió

Asimismo, entre las empresas que han desarrollado proyectos sostenibles, la evaluación de los resultados es favorable:

13 participantes califican los resultados como positivos

5 como muy positivos

6 como neutrales

9 no respondieron

Estos resultados indican que, aunque la implementación aún es limitada, las experiencias existentes han generado percepciones positivas, lo que representa una oportunidad para fomentar la adopción de prácticas sostenibles en el sector.

En conjunto, se evidencia que la arquitectura sostenible en Pamplona se encuentra en una fase de transición, donde existe conocimiento y valoración positiva, pero aún persisten barreras que limitan su aplicación sistemática.

Lo anterior confirma la necesidad de establecer lineamientos claros que faciliten la incorporación de criterios sostenibles de manera sistemática en los proyectos arquitectónicos del municipio

#### *5.1.3.4 Percepción de Beneficios y barreras de la implementación*

Con el propósito de analizar la percepción de los participantes frente a la arquitectura sostenible, se incluyeron en la encuesta preguntas orientadas a identificar tanto los beneficios percibidos como las principales barreras que limitan su implementación en el contexto local.

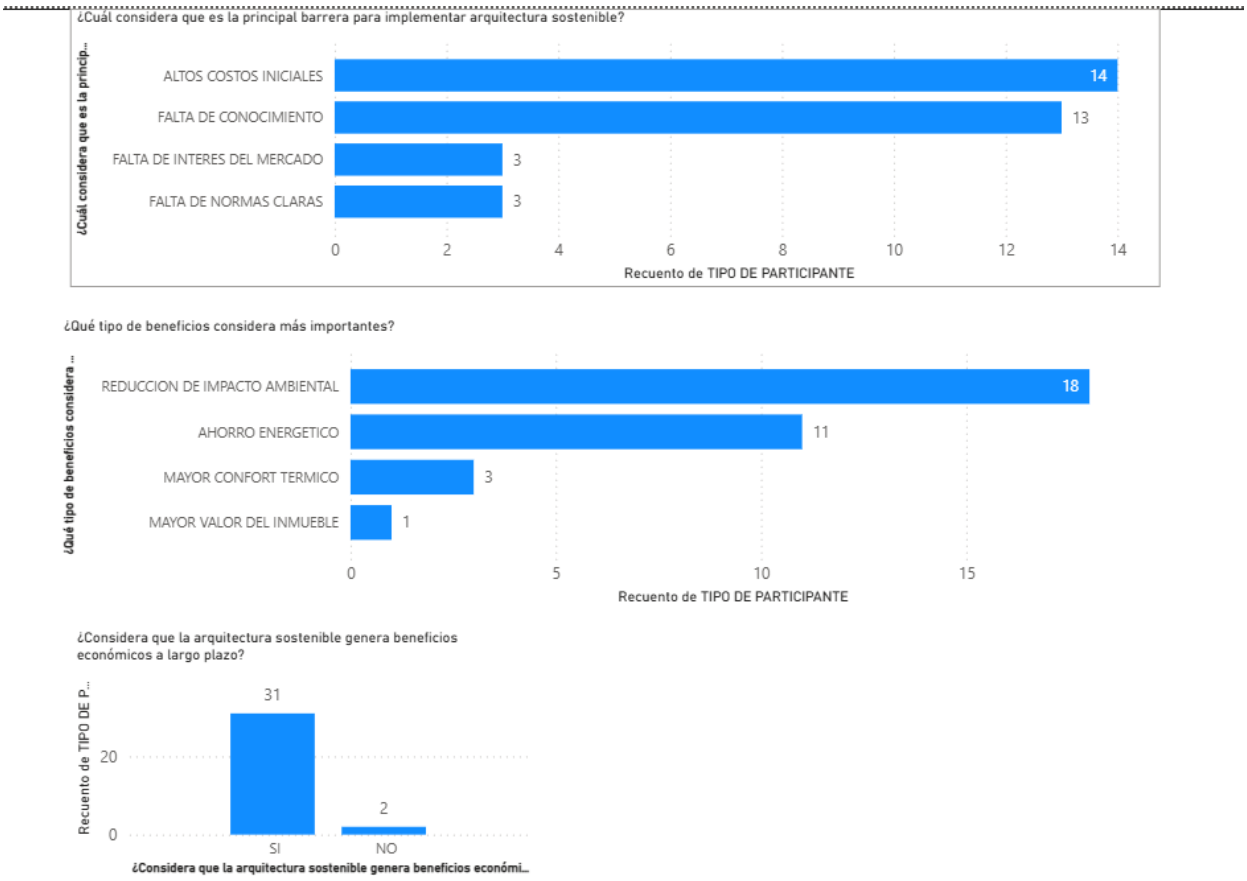
En este sentido, se abordaron aspectos relacionados con la identificación de las dificultades más relevantes para adoptar prácticas sostenibles, la valoración de los beneficios asociados a este tipo de edificaciones y la percepción sobre su viabilidad económica a largo plazo.

Este análisis permite comprender cómo los actores del sector interpretan la relación entre costos, beneficios e implementación, así como reconocer los factores que influyen en la toma de decisiones frente a la adopción de criterios de sostenibilidad en proyectos constructivos.

A partir de estos elementos, se busca establecer una visión integral sobre las oportunidades y limitaciones que enfrenta la arquitectura sostenible en el municipio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas:

Ilustración 4 *Percepción de beneficios y barreras de la Implementación*




Los resultados obtenidos evidencian una percepción altamente positiva frente a los beneficios de la arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona.

En primer lugar, se observa que 31 participantes consideran que la arquitectura sostenible sí genera beneficios económicos a largo plazo, mientras que solo 2 participantes consideran que no, lo que refleja una alta aceptación de su viabilidad económica.

En cuanto a los beneficios más importantes identificados por los encuestados, se destacan:

Reducción del impacto ambiental (18 respuestas)

Ahorro energético (11 respuestas)

Mayor confort térmico (3 respuestas)

Mayor valor del inmueble (1 respuesta)

Estos resultados indican que los beneficios ambientales y energéticos son los más reconocidos por los actores del sector, lo que evidencia una mayor conciencia sobre la importancia de reducir el impacto ambiental de las edificaciones.

En conjunto, se puede afirmar que existe una valoración positiva de la arquitectura sostenible, lo cual representa una oportunidad para fomentar su implementación en el contexto local.

**Barreras para la implementación de la arquitectura sostenible**

En relación con las dificultades para implementar la arquitectura sostenible, los resultados permiten identificar las principales barreras presentes en el contexto local.

La barrera más significativa corresponde a:

Altos costos iniciales (14 respuestas)

Seguida por:

Falta de conocimiento técnico (13 respuestas)

En menor medida se identifican:

Falta de interés del mercado (3 respuestas)

Falta de normativas claras (3 respuestas)

Estos resultados evidencian que las principales limitaciones no están relacionadas con la percepción del beneficio, sino con factores económicos y técnicos, lo cual coincide con lo planteado en el marco teórico y la descripción del problema.

En este sentido, la percepción de altos costos y la falta de conocimiento especializado se convierten en los principales obstáculos para la adopción de prácticas sostenibles en proyectos arquitectónicos.

"*Lo anterior evidencia una contradicción entre la alta percepción de beneficios y la baja implementación, lo que refuerza la necesidad de establecer lineamientos claros que reduzcan las barreras económicas y técnicas en el contexto local*."

#### *5.1.3.5 Intención de Implementación futura y Tipos de proyectos sostenibles de interés*

Con el propósito de analizar la proyección y viabilidad de la arquitectura sostenible en el contexto local, se incluyeron preguntas orientadas a identificar la disposición de los participantes para incorporar criterios sostenibles en futuros proyectos, así como los tipos de iniciativas en las que estarían interesados en invertir o participar.

En este sentido, la encuesta abordó aspectos relacionados con la intención de adopción de prácticas sostenibles a futuro y la preferencia por determinados tipos de proyectos de construcción sostenible, tales como vivienda ecológica, edificaciones con energías renovables, edificios verdes o infraestructura urbana sostenible.

Este análisis permite comprender el nivel de apertura del sector frente a la sostenibilidad y detectar tendencias de interés que pueden orientar la formulación de estrategias y lineamientos adaptados a las necesidades del mercado local.

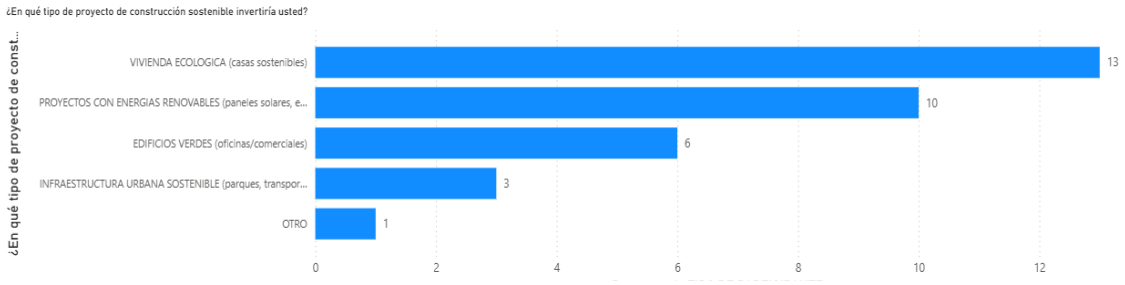
A partir de estos elementos, se busca establecer el potencial de crecimiento de la arquitectura sostenible en el municipio, considerando tanto la disposición de los actores como sus prioridades de inversión.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

**Ilustración 5** *Intención de Implementación Futura*



**Ilustración 6** *Proyectos Sostenibles de Interés*




Los resultados obtenidos evidencian una alta disposición por parte de los encuestados para incorporar criterios de sostenibilidad en futuros proyectos arquitectónicos.

En este sentido, la mayoría de los participantes manifestó una intención positiva, donde aproximadamente la gran mayoría indicó que sí consideraría vincular características sostenibles en sus proyectos, mientras que un grupo reducido respondió “tal vez”. Es importante resaltar que no se registran respuestas negativas, lo que refleja una actitud favorable hacia la adopción de la arquitectura sostenible en el contexto local.

Este resultado demuestra que, a pesar de las barreras identificadas previamente, existe una alta intención de cambio y apertura hacia prácticas más sostenibles, lo cual representa una oportunidad clave para el desarrollo del sector.

Por otra parte, en relación con los tipos de proyectos en los cuales los encuestados estarían dispuestos a invertir, se identifican las siguientes preferencias:

Vivienda ecológica o casas sostenibles (mayoritaria)

Proyectos con energías renovables (10 respuestas)

Edificios verdes (6 respuestas)

Infraestructura urbana sostenible (3 respuestas)

Otros (1 respuesta)

Estos resultados indican que el mayor interés del mercado local se concentra en el sector residencial, lo cual es coherente con la demanda de vivienda y el perfil de los usuarios en el municipio de Pamplona.

Asimismo, el interés por proyectos con energías renovables evidencia una creciente preocupación por la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental.

En conjunto, se puede afirmar que existe un escenario favorable para la implementación de la arquitectura sostenible, caracterizado por una alta intención de adopción y una clara orientación hacia proyectos de vivienda sostenible.

Conclusión general de resultados de las Empresas

Los resultados obtenidos evidencian que, en el municipio de Pamplona, existe un nivel medio de conocimiento sobre arquitectura sostenible, acompañado de una percepción altamente positiva respecto a sus beneficios ambientales y económicos. Sin embargo, su implementación en proyectos constructivos aún es limitada debido principalmente a barreras económicas y falta de conocimiento técnico. A pesar de ello, se identifica una alta intención de adopción futura, especialmente en proyectos de vivienda sostenible, lo que representa una oportunidad para la formulación de lineamientos que faciliten la transición hacia modelos de construcción más sostenibles en el contexto local.

### 5.1.4 Resultados de la aplicación de las Encuestas a Posibles Beneficiarios

#### *5.1.4.1 Datos Generales*

Con el fin de complementar el análisis del sector construcción desde la perspectiva de la demanda, se aplicó una encuesta a potenciales beneficiarios, logrando la participación de 77 personas en el municipio de Pamplona.

Este instrumento permitió recopilar información relevante sobre el nivel de conocimiento, percepción, experiencia e interés de los usuarios frente a la arquitectura sostenible, proporcionando una visión integral del comportamiento y las expectativas del mercado.

Los datos obtenidos permiten identificar tendencias en cuanto a la aceptación de prácticas sostenibles, así como las principales barreras y oportunidades desde la perspectiva de los usuarios, lo cual resulta fundamental para la formulación de estrategias orientadas al fortalecimiento del sector.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

#### *5.1.4.2 Nivel de conocimiento*

Con el propósito de evaluar el nivel de conocimiento de los usuarios sobre la arquitectura sostenible, se diseñaron preguntas orientadas a identificar su comprensión general del concepto, el reconocimiento de sus beneficios y el grado de contacto o experiencia con este tipo de proyectos.

En este sentido, la encuesta abordó aspectos clave como el conocimiento sobre qué es la arquitectura sostenible, la identificación de sus principales beneficios y la experiencia directa o indirecta de los encuestados con edificaciones que incorporan criterios sostenibles.

Este análisis permite establecer el nivel de apropiación del concepto por parte de los usuarios, así como identificar posibles brechas entre el conocimiento teórico y la experiencia práctica, lo cual resulta fundamental para comprender el comportamiento de la demanda en el contexto local.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:¿Actualmente tiene Conocimiento sobre que es la arquitectura sostenible?

¿Conoce los beneficios y bondades de las edificaciones tipo arquitectura Sostenible?

¿Señor usuario tiene o a temido contacto con proyectos de arquitectura sostenible?

A continuación, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Ilustración 7** *Nivel de Conocimiento*

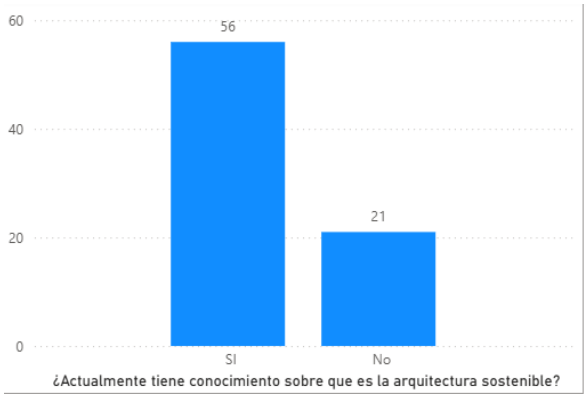



**Ilustración 8** ***Conocimiento de los Beneficios***

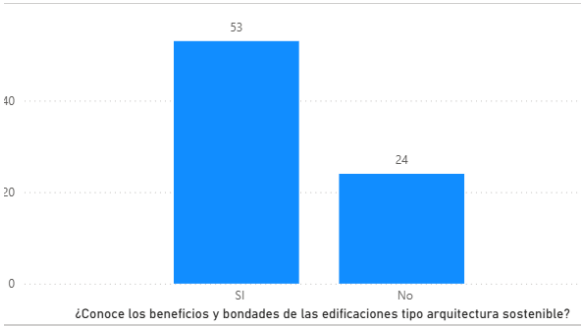
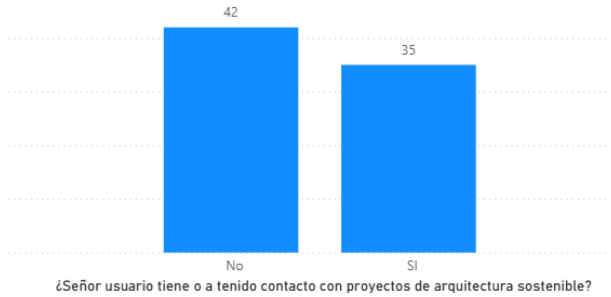



**Ilustración 9** *Contacto con Proyectos Sostenibles*



Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los usuarios evidencian que existe un nivel significativo de conocimiento sobre la arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona, aunque con ciertas limitaciones en su aplicación práctica.

En primer lugar, se observa que 56 de los encuestados (aproximadamente el 73%) manifestaron tener conocimiento sobre qué es la arquitectura sostenible, mientras que 21 personas (27%) indicaron no conocer el concepto. Esto demuestra que, aunque la mayoría de los usuarios tiene una noción general del tema, aún existe un porcentaje importante de la población que desconoce este enfoque.

De igual manera, en relación con el conocimiento de los beneficios y bondades de las edificaciones sostenibles, 53 participantes (69%) afirmaron conocerlos, frente a 24 (31%) que no los identifican. Este resultado evidencia que la percepción de los beneficios es relativamente alta, lo cual puede influir positivamente en la aceptación de este tipo de proyectos.

Sin embargo, al analizar la experiencia directa de los usuarios con proyectos de arquitectura sostenible, se identifica una brecha importante entre el conocimiento y la práctica. En este sentido, 42 encuestados (55%) indicaron no haber tenido contacto con este tipo de proyectos, mientras que 35 (45%) sí han tenido alguna experiencia.

Estos resultados permiten evidenciar que, aunque existe un nivel aceptable de conocimiento y reconocimiento de beneficios, la mayoría de los usuarios no ha tenido una interacción directa con proyectos sostenibles, lo que limita su comprensión práctica y su apropiación del concepto.

En conjunto, se puede afirmar que la arquitectura sostenible en el contexto local presenta un nivel de difusión moderado entre los usuarios, pero aún enfrenta desafíos en su implementación y accesibilidad, lo cual refuerza la necesidad de promover estrategias de divulgación y facilitar el acceso a este tipo de soluciones habitacionales.

**“Lo anterior evidencia una brecha entre el conocimiento teórico y la experiencia práctica de los usuarios, lo que limita la consolidación de la arquitectura sostenible en el contexto local.”**

#### *5.1.4.3 Percepción de beneficios y barreras de la implementación*

Con el propósito de analizar la percepción de los usuarios frente a la arquitectura sostenible, se incluyeron preguntas orientadas a identificar los beneficios más valorados y las principales barreras que limitan su adopción en el contexto local.

En este sentido, la encuesta abordó aspectos relacionados con la importancia atribuida a los beneficios ambientales, económicos y de confort, así como la percepción sobre la generación de beneficios económicos a largo plazo. De igual manera, se indagó sobre las principales dificultades que, desde la perspectiva de los usuarios, afectan la implementación de este tipo de soluciones en el sector construcción.

Este análisis permite comprender cómo los usuarios perciben la relación entre costos, beneficios y accesibilidad, así como identificar los factores que influyen en sus decisiones frente a la adopción de criterios de sostenibilidad en proyectos de vivienda o inversión.

A partir de estos elementos, se busca establecer una visión integral de las oportunidades y limitaciones existentes desde la demanda, lo cual resulta clave para orientar estrategias que promuevan la arquitectura sostenible en el municipio.

¿Qué tipo de beneficios considera más importantes?

¿Considera que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo?

¿Cuál considera que es la principal barrera para implementar arquitectura sostenible?

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas:

**Ilustración 10** *Beneficios de las construcciones Sostenibles*

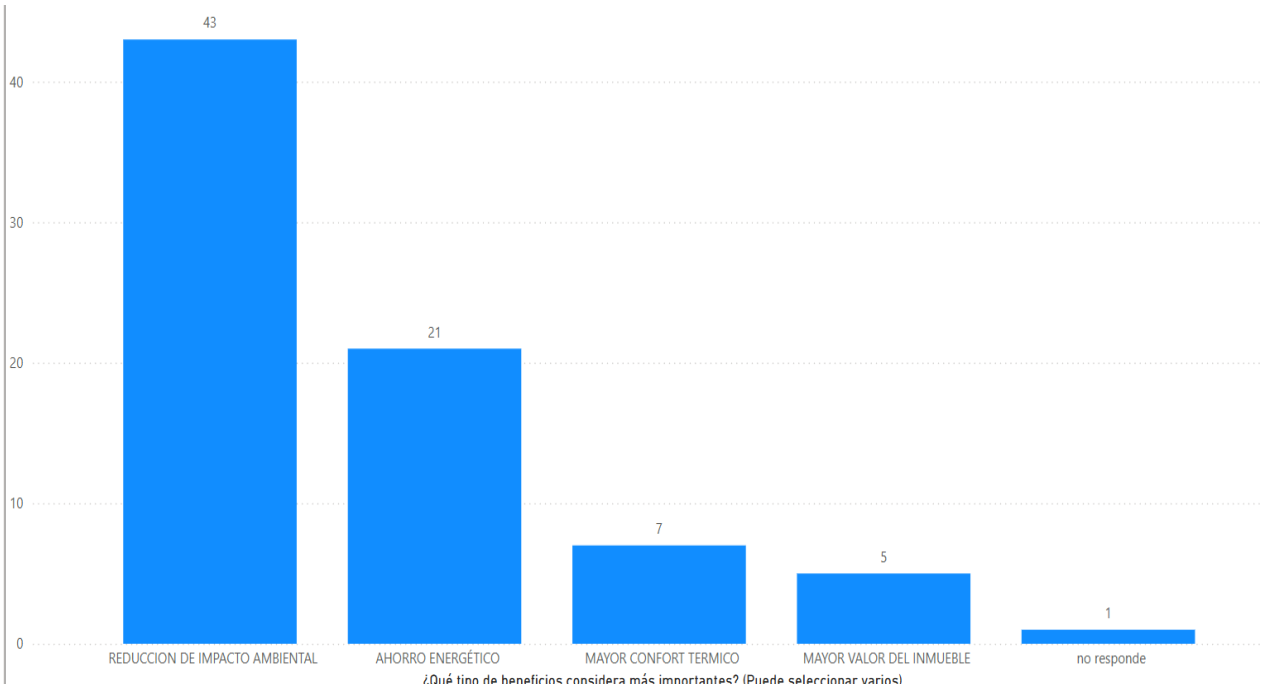
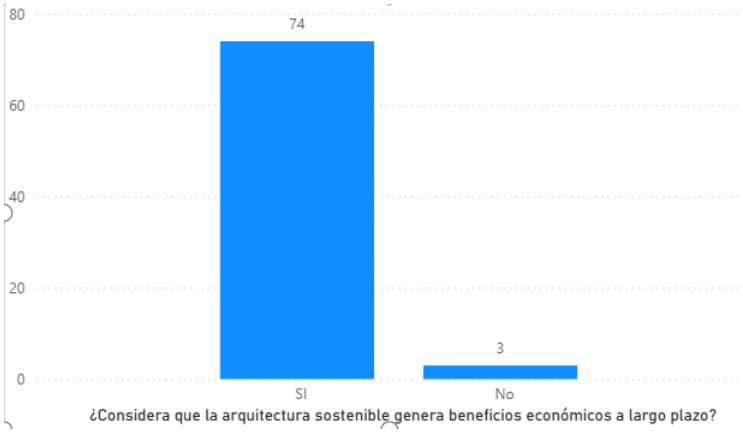



**Ilustración 11** *Beneficios económicos a largo plazo*




Los resultados obtenidos evidencian que los usuarios del municipio de Pamplona presentan una percepción altamente positiva frente a los beneficios de la arquitectura sostenible, especialmente en términos económicos y ambientales.

En primer lugar, se observa que 74 de los encuestados (96%) consideran que la arquitectura sostenible sí genera beneficios económicos a largo plazo, mientras que solo 3

participantes (4%) consideran que no, lo cual demuestra una aceptación casi generalizada de su viabilidad económica. Este resultado es relevante, ya que contradice la percepción de altos costos como barrera absoluta, mostrando que los usuarios reconocen los beneficios a futuro.

En cuanto a los beneficios más importantes identificados por los encuestados, se destacan:

Reducción del impacto ambiental (43 respuestas)

Ahorro energético (21 respuestas)

Mayor confort térmico (7 respuestas)

Mayor valor del inmueble (5 respuestas)

No responde (1)

Estos resultados indican que los usuarios priorizan principalmente los beneficios ambientales, seguidos de los económicos relacionados con el ahorro energético. Esto refleja una creciente conciencia sobre la sostenibilidad y su impacto en la calidad de vida.

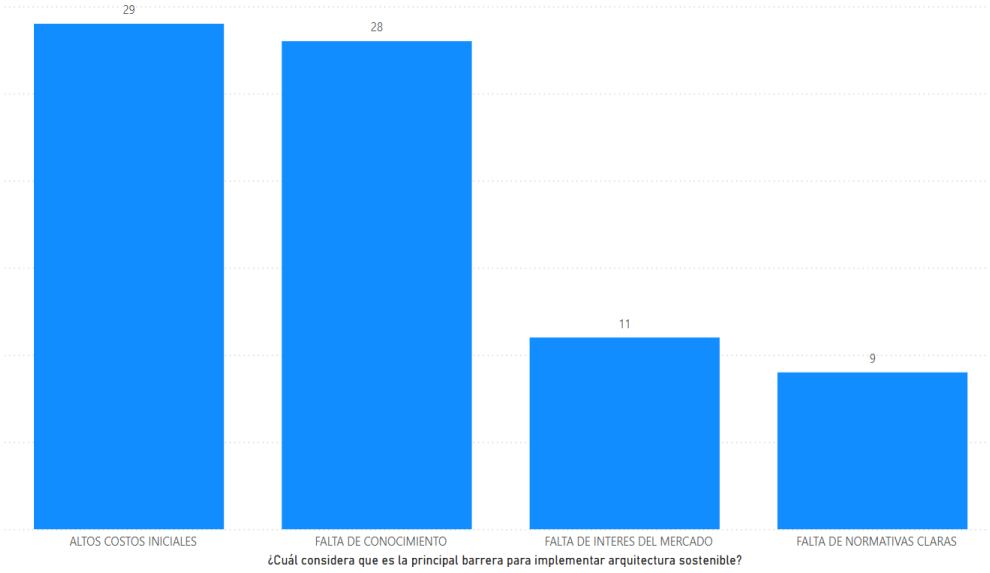
Sin embargo, el menor reconocimiento del incremento en el valor del inmueble sugiere que los usuarios aún no perciben completamente los beneficios financieros asociados al mercado inmobiliario sostenible, lo cual puede influir en su toma de decisiones de inversión.

En conjunto, se puede afirmar que existe una valoración positiva de la arquitectura sostenible por parte de los usuarios, lo que representa una oportunidad para promover su implementación en el contexto local, siempre que se logre superar las barreras de acceso y costo inicial.

***"Lo anterior evidencia que, aunque los usuarios reconocen ampliamente los beneficios económicos y ambientales de la arquitectura sostenible, su implementación aún puede verse limitada por factores externos como el costo inicial y la disponibilidad de información."***

**Barreras en la Implementación de la arquitectura Sostenible**

**Ilustración 12** *Barreras en la Implementación de Construcciones Sostenibles*




Las principales barreras identificadas fueron:

Altos costos iniciales: 29 respuestas

Falta de conocimiento: 28 respuestas

Falta de interés del mercado: 11 respuestas

Falta de normativas claras: 9 respuestas

Se identifican dos grandes tipos de barreras:

**Económicas**

El costo inicial sigue siendo el principal obstáculo

**Educativas**

Existe desconocimiento significativo sobre cómo implementar sostenibilidad

✓ Esto confirma algo muy importante:

El problema no es solo técnico, sino también de percepción y conocimiento

#### *5.1.4.4 Intención futura*

Con el propósito de analizar la proyección de la arquitectura sostenible desde la perspectiva de los usuarios, se incluyeron preguntas orientadas a identificar su disposición para incorporar criterios sostenibles en futuras decisiones de compra o participación en proyectos constructivos, así como sus preferencias en cuanto a tipos de inversión.

En este sentido, la encuesta abordó aspectos relacionados con la intención de adopción de prácticas sostenibles a futuro y el interés en distintos tipos de proyectos de construcción sostenible, tales como vivienda ecológica, proyectos con energías renovables, edificios verdes e infraestructura urbana sostenible.

Este análisis permite comprender el nivel de aceptación y apertura de los usuarios frente a la sostenibilidad, así como identificar tendencias de demanda que pueden orientar la planificación y desarrollo de proyectos en el contexto local.

A partir de estos elementos, se busca establecer el potencial de crecimiento del mercado de la arquitectura sostenible, considerando las preferencias y expectativas de los usuarios.

¿Considera implementar criterios sostenibles en futuros proyectos o decisiones de compra?

¿En qué tipo de proyectos de construcción sostenible invertirías?

Se obtuvo la siguiente información:

**Ilustración 13** *Consideraciones Futuras*

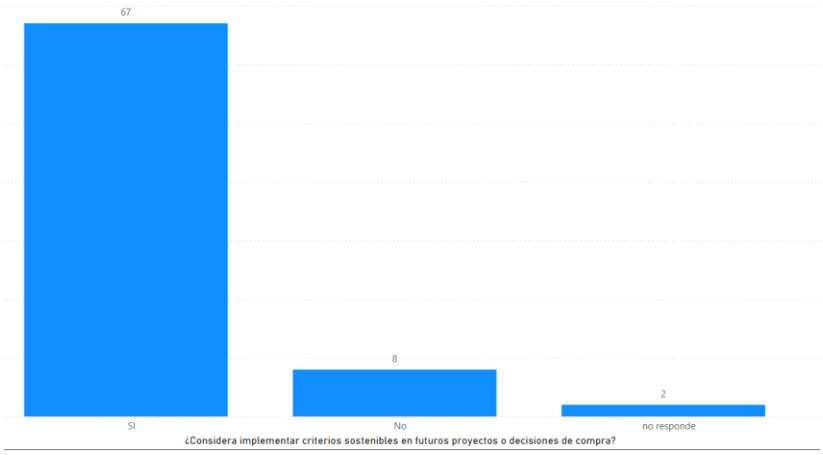
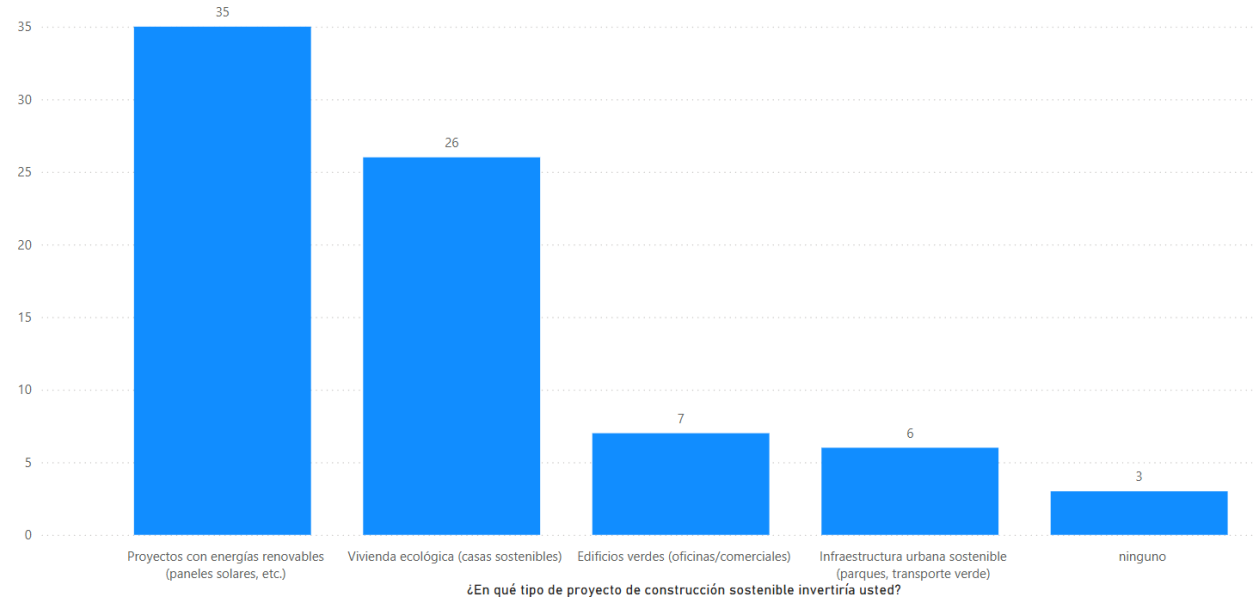



**Ilustración 14** *Proyectos de Inversión*




Los resultados obtenidos evidencian una alta disposición por parte de los usuarios del municipio de Pamplona para adoptar criterios de sostenibilidad en futuras decisiones relacionadas con proyectos de construcción o adquisición de vivienda.

En este sentido, se observa que 67 de los encuestados (87%) manifestaron que sí considerarían implementar criterios sostenibles, mientras que 8 personas (10%) indicaron que no, y 2 (3%) no respondieron. Estos resultados reflejan una actitud ampliamente favorable hacia la

arquitectura sostenible, lo que representa una oportunidad importante para su desarrollo en el contexto local.

Este hallazgo es relevante, ya que demuestra que, a pesar de las barreras previamente identificadas, existe una alta intención de adopción, lo cual puede facilitar la transición hacia modelos de construcción más sostenibles si se generan las condiciones adecuadas.

Por otra parte, en relación con los tipos de proyectos en los que los usuarios estarían dispuestos a invertir, se identifican las siguientes preferencias:

Proyectos con energías renovables (35 respuestas)

Vivienda ecológica o sostenible (26 respuestas)

Edificios verdes (7 respuestas)

Infraestructura urbana sostenible (6 respuestas)

Ninguno (3 respuestas)

Estos resultados evidencian que el mayor interés de los usuarios se concentra en soluciones relacionadas con la eficiencia energética y el ámbito residencial, lo cual es coherente con las necesidades del contexto local y el perfil de los encuestados.

Asimismo, el interés en proyectos con energías renovables refleja una creciente preocupación por el consumo energético y la sostenibilidad ambiental, mientras que la menor preferencia por infraestructura urbana puede estar asociada a una menor relación directa de los usuarios con este tipo de proyectos.

En conjunto, se puede afirmar que existe un escenario favorable para la implementación de la arquitectura sostenible, caracterizado por una alta intención de adopción y una clara orientación hacia proyectos que mejoren la eficiencia energética y la calidad de vida de los usuarios.

***“Lo anterior evidencia que, aunque existen barreras económicas y de conocimiento, la alta intención de adopción por parte de los usuarios representa una oportunidad estratégica para impulsar la arquitectura sostenible en el contexto local.”***

## 5.2 Propuesta al sector

La presente propuesta se fundamenta en los hallazgos obtenidos en el capítulo, donde se evidenció:

- Bajo nivel de implementación de estrategias de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos.
- Conocimiento parcial de conceptos de arquitectura sostenible por parte de empresas y usuarios.
- Percepción positiva frente a los beneficios ambientales y económicos, pero con barreras asociadas a costos y falta de lineamientos claros.

En este sentido, se plantean lineamientos orientados a mejorar la eficiencia ambiental y urbana, mediante estrategias aplicables, viables y adaptadas al contexto de Pamplona:

### 5.2.1 Propuesta de lineamientos de diseño sostenible para el sector construcción en Pamplona

**Tabla 11** *Lineamientos de diseño sostenible para el sector construcción en Pamplona*

| LINEAMIENTO | PROBLEMA | ESTRATEGIA | ACTIVIDADES | RECURSOS | SUSTENTO |
|---|---|---|---|---|---|
| Fortalecimiento Del Conocimiento Y Capacitación Técnica | Un 12.10% de los encuestados presenta vacíos en el conocimiento sobre arquitectura sostenible, lo cual nos implica un reto para aplicación. En esta empresas | Implementar programas de capacitación dirigidos a:<br>Profesionales del sector construcción<br>Empresas constructoras<br>Usuarios potenciales | Talleres sobre diseño bioclimático<br>Cursos en eficiencia energética<br>Charlas sobre materiales sostenibles | Alianzas con universidades<br>Apoyo institucional<br>Plataformas digitales | Estudios como los de Galván et al. (2024) evidencian que la falta de conocimiento técnico es una de las principales barreras para la implementación de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos. |
| Implementación Progresiva De Estrategias Sostenibles | Las empresas perciben la sostenibilidad como un proceso complejo y costoso. | Adoptar un enfoque gradual en la implementación de criterios sostenibles. | Incorporación inicial de:<br>Iluminación natural<br>Ventilación cruzada<br>Aislamiento térmico<br>Uso progresivo de energías renovables | Recursos necesarios:<br>Asesoría técnica<br>Herramientas de diseño (BIM) | Según Gómez et al. (2023), la implementación progresiva permite reducir riesgos y facilitar la adopción de prácticas sostenibles en el sector construcción. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Gestión Eficiente De Costos Y Análisis De Ciclo De Vida | La principal barrera identificada por los encuestados son los altos costos iniciales. | Promover el análisis de costos a largo plazo mediante el enfoque de ciclo de vida (LCA). | Evaluación de costos operativos vs costos iniciales<br>Análisis de ahorro energético<br>Uso de materiales durables | Software de análisis<br>Capacitación financiera | Hernández (2025) señala que, aunque los costos iniciales pueden aumentar entre un 5% y 15%, los beneficios a largo plazo compensan la inversión. |
| Promoción De Incentivos Y Articulación Institucional | Falta de normativas claras y apoyo institucional. | Fortalecer la articulación entre sector público y privado. | Promover incentivos tributarios<br>Impulsar certificaciones sostenibles<br>Generar políticas locales | Apoyo gubernamental<br>Participación de gremios | El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2023) destaca que las políticas públicas son clave para acelerar la adopción de sostenibilidad. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sensibilización Del Usuario Y Fortalecimiento De La Demanda | Aunque existe interés, aún hay desconocimiento en los usuarios sobre los beneficios. | Promover campañas de sensibilización sobre los beneficios de la arquitectura sostenible. | Campañas informativas<br>Difusión en redes sociales<br>Proyectos demostrativos | Medios digitales<br>Apoyo institucional | La literatura (ONU, 2020) evidencia que el cambio en la demanda del usuario impulsa la transformación del sector construcción. |

**Tabla 12** *Estrategias para los lineamientos de construcciones*

| Estrategia | Lineamiento | Descripción / Actividades | Soporte en resultados | Recursos necesarios | Soporte teórico (APA) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Incorporación de criterios bioclimáticos** | Diseño adaptado al clima local | - Orientación adecuada de edificaciones<br>- Ventilación cruzada-Aprovechamiento de iluminación natural | Se evidenció bajo uso de estrategias pasivas en empresas encuestadas | Software de diseño, capacitación técnica | Olgyay (2015) plantea que el diseño bioclimático reduce consumo energético |
| **2. Eficiencia energética** | Implementación de tecnologías de ahorro energético | - Uso de iluminación LED<br>- Sistemas de energía solar<br>- Aislamiento térmico | Usuarios reconocen beneficios, pero baja aplicación por desconocimiento | Inversión inicial, incentivos, asesoría técnica | International Energy Agency (2020) demuestra reducción del consumo hasta 30% |
| **3. Gestión eficiente del agua** | Sistemas de ahorro y reutilización | - Recolección de aguas lluvias<br>- Dispositivos ahorradores<br>- Tratamiento de aguas grises | Se identificó poca implementación de sistemas hídricos sostenibles | Infraestructura hidráulica, normativas | UNEP (2019) evidencia impacto positivo en sostenibilidad urbana |

| Estrategia | Lineamiento | Descripción / Actividades | Soporte en resultados | Recursos necesarios | Soporte teórico (APA) |
|---|---|---|---|---|---|
| **4. Uso de materiales sostenibles** | Selección de materiales ecoeficientes | - Materiales locales<br>- Bajo impacto ambiental<br>- Reciclables o reutilizables | Empresas manifestaron limitaciones por desconocimiento del mercado | Proveedores certificados, capacitación | Kibert (2016) destaca reducción de huella de carbono |
| **5. Educación y capacitación** | Formación en sostenibilidad para el sector | - Talleres para empresas- Sensibilización a usuarios<br>- Inclusión en currículos académicos | Bajo nivel de conocimiento detectado en ambos grupos | Alianzas institucionales, universidades | UNESCO (2021) resalta educación como base del desarrollo sostenible |
| **6. Incentivos y normativas** | Promoción de políticas locales | - Beneficios tributarios<br>- Reglamentación municipal<br>- Certificaciones ambientales | Se identificó falta de regulación como barrera principal | Apoyo gubernamental | World Green Building Council (2020) evidencia éxito en ciudades con incentivos |
| **7. Planificación urbana sostenible** | Integración con el entorno urbano | - Espacios verdes<br>- Movilidad sostenible<br>- Densificación controlada | Usuarios valoran calidad urbana pero perciben deficiencias | Planeación territorial, inversión pública | Gehl (2017) destaca impacto en calidad de vida urbana |

### 5.2.2 Estrategia de Implementación

Para garantizar la viabilidad de la propuesta, se plantean las siguientes fases:

**Fase 1: Sensibilización y formación**

Capacitación a empresas constructoras y profesionales.

Campañas de concientización dirigidas a la comunidad.

**Fase 2: Implementación técnica**

Aplicación progresiva de los lineamientos en nuevos proyectos.

Acompañamiento técnico y seguimiento.

**Fase 3: Regulación e incentivos**

Articulación con entidades públicas.

Creación de normativas locales de sostenibilidad.

**Fase 4: Evaluación y mejora**

Monitoreo de indicadores ambientales.

Ajuste de estrategias según resultados.

### 5.2.3 Impacto Esperado

La implementación de estos lineamientos permitirá:

- Reducción del consumo energético y de recursos naturales.
- Mejora en la calidad ambiental de las edificaciones.
- Aumento del valor de los proyectos inmobiliarios.
- Fortalecimiento del desarrollo urbano sostenible en Pamplona.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a empresas constructoras y usuarios, así como de la revisión documental, se identificaron diversas limitaciones en la implementación de la arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona, entre las cuales destacan el desconocimiento técnico, la percepción de altos costos iniciales y la falta de incentivos o normativas claras.

En este sentido, se propone un conjunto de lineamientos orientados a fortalecer la incorporación de criterios sostenibles en proyectos arquitectónicos, los cuales buscan ser aplicables al contexto local y viables para los actores del sector.

### 5.2.4 Viabilidad de la propuesta

- La propuesta planteada es viable en el contexto de Pamplona debido a:

  La existencia de un sector constructor activo (52 empresas)

- El interés demostrado por los usuarios en adoptar prácticas sostenibles (mayoría con intención positiva)

- La disponibilidad de herramientas tecnológicas y conocimiento técnico a nivel académico

- Asimismo, los lineamientos propuestos no requieren una transformación inmediata del sector, sino que plantean una implementación progresiva, lo cual facilita su adopción.

Esta orientación gradual encuentra respaldo en Jaimes-Quintanilla et al. (2026), quienes señalan que la incorporación de tecnologías y capacidades digitales en el sector construcción debe responder al nivel de madurez y a las condiciones reales de las organizaciones. A partir de la validación de su framework, los autores recomiendan estructurar hojas de ruta de implementación, indicadores clave de desempeño y casos de negocio que permitan valorar el retorno de la inversión. Este enfoque resulta pertinente para la propuesta formulada en Pamplona, dado que permite avanzar progresivamente desde acciones de sensibilización y formación hacia la implementación técnica, el monitoreo y la mejora continua, reduciendo las barreras económicas y de conocimiento identificadas en el estudio.

# 6 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que existe un nivel intermedio de conocimiento sobre arquitectura sostenible tanto en empresas como en usuarios del municipio de Pamplona. En el caso de las empresas, el 80% afirma tener conocimiento del concepto, mientras que en los usuarios esta cifra corresponde a 56 personas que manifestaron conocerlo frente a 21 que indicaron desconocerlo. Estos resultados coinciden con lo planteado por Fernández (2021), quien señala que, aunque el concepto de sostenibilidad ha ganado visibilidad en el sector, su comprensión aún no es homogénea, lo que limita su aplicación efectiva en proyectos constructivos.

En relación con la implementación, se identificó que 15 de las 33 empresas y profesionales encuestados afirmaron haber desarrollado proyectos con criterios de sostenibilidad, mientras que 18 indicaron no haberlo hecho. Asimismo, la mayoría manifestó que la aplicación de prácticas sostenibles se realiza solo algunas veces, evidenciando que su incorporación aún no es sistemática en los procesos constructivos. Esta situación respalda lo expuesto por Galván et al. (2024), quienes afirman que la adopción de prácticas sostenibles enfrenta resistencia al cambio y limitaciones técnicas dentro de las organizaciones. Asimismo, el análisis documental mostró que factores como la falta de capacitación y la percepción de complejidad técnica siguen siendo barreras importantes, lo cual se refleja en los resultados obtenidos en las encuestas.

Respecto a la percepción de beneficios, tanto empresas como usuarios coinciden en que la arquitectura sostenible genera ventajas económicas y ambientales a largo plazo. En el caso de los usuarios, 74 de 77 encuestados consideran que sí existen beneficios económicos, destacando principalmente la reducción del impacto ambiental y el ahorro energético. Estos hallazgos están alineados con lo planteado por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2023), donde se resalta que la eficiencia energética y la reducción de emisiones son beneficios clave de este tipo de edificaciones. Esto indica que, aunque existen barreras, hay una percepción positiva que puede favorecer su adopción futura.

Sin embargo, las principales limitaciones identificadas en la investigación están relacionadas con los altos costos iniciales y la falta de conocimiento técnico, tanto en empresas como en usuarios. Esto coincide con Hernández (2025), quien establece que los proyectos sostenibles pueden tener costos entre un 5% y 15% superiores en su fase inicial, lo que genera resistencia en su implementación. A pesar de ello, el alto interés en implementar criterios sostenibles en el futuro. Donde 67 usuarios manifestaron disposición para aplicarlos en proyectos o decisiones de compra; evidenciando una oportunidad significativa para el desarrollo de estrategias y lineamientos que promuevan la sostenibilidad en el contexto local.

# 7 CONCLUSIONES

La presente investigación permitió dar cumplimiento al objetivo general, al formular lineamientos de diseño sostenible aplicables a proyectos arquitectónicos en el municipio de Pamplona, los cuales se encuentran desarrollados en el apartado de propuesta (Capítulo 5.2). Estos lineamientos constituyen una respuesta estructurada a las problemáticas identificadas, orientados a mejorar la eficiencia ambiental y urbana mediante estrategias técnicas, económicas y de gestión adaptadas al contexto local.

En relación con el primer objetivo específico, se concluye que el nivel de conocimiento sobre arquitectura sostenible en el municipio es medio, tanto en empresas como en usuarios. Si bien existe una comprensión general del concepto, su aplicación práctica es limitada, lo que evidencia una brecha entre el conocimiento teórico y su implementación en proyectos reales. se concluye que el nivel de conocimiento sobre arquitectura sostenible en Pamplona es medio. Si bien el 88% de los profesionales y empresas encuestadas manifestó conocer el concepto, y el 73% de los usuarios también, su nivel de conocimiento autodeclarado se concentró mayoritariamente en un nivel medio (20 de 33 participantes), con un dominio técnico aún limitado. La percepción de beneficios es altamente positiva: el 96% de los usuarios y el 94% de las empresas consideran que la arquitectura sostenible genera beneficios económicos a largo plazo, destacándose la reducción del impacto ambiental y el ahorro energético. Las principales barreras identificadas fueron los altos costos iniciales junto con la falta de conocimiento técnico gerencial y administrativo

Respecto al segundo objetivo específico, se determinó que la implementación de criterios de sostenibilidad en proyectos constructivos es aún baja y se realiza de manera ocasional. Esto confirma que la arquitectura sostenible en Pamplona se encuentra en una etapa de transición, caracterizada por una adopción parcial y no sistemática por parte del sector. lo que evidencia la necesidad de fortalecer estrategias que promuevan su aplicación sistemática.

En cuanto al tercer objetivo específico, se identificó que las principales barreras para la implementación de la arquitectura sostenible están asociadas a factores económicos y técnicos, destacándose los altos costos iniciales y la falta de conocimiento especializado. No obstante, se

evidenció una percepción altamente positiva frente a los beneficios ambientales y económicos, lo que representa una oportunidad para su fortalecimiento. Los lineamientos propuestos son: el fortalecimiento del conocimiento y la capacitación técnica, la implementación progresiva de estrategias sostenibles, la gestión eficiente de costos mediante análisis de ciclo de vida, la promoción de incentivos institucionales y la sensibilización del usuario. Dichos lineamientos fueron construidos a partir de las barreras reportadas (costos y falta de conocimiento) y de las preferencias de inversión manifestadas por usuarios y empresas (especialmente vivienda ecológica y proyectos con energías renovables), lo que garantiza su pertinencia y viabilidad en el contexto local.

Adicionalmente, se concluye que existe una alta intención de implementación futura tanto en empresas como en usuarios, lo cual evidencia un escenario favorable para el desarrollo de proyectos sostenibles. Este hallazgo resulta clave, ya que demuestra la existencia de un mercado potencial que puede ser impulsado mediante estrategias de capacitación, incentivos y acompañamiento técnico. Este hallazgo demuestra la existencia de un mercado potencial favorable, que puede ser impulsado mediante estrategias de capacitación, incentivos y acompañamiento técnico.

Finalmente, la propuesta de lineamientos de diseño sostenible se consolida como un aporte significativo de la investigación, al ofrecer una herramienta práctica, viable y contextualizada que facilita la toma de decisiones en el sector construcción del municipio de Pamplona. Su implementación progresiva permite reducir las barreras económicas y técnicas identificadas, optimizar el uso de recursos y elevar la calidad ambiental de las edificaciones. De esta forma, la propuesta no solo contribuye al desarrollo sostenible del municipio, sino que también se constituye en un referente aplicable a otras ciudades intermedias de la región.

# 8 RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en la investigación y el análisis realizado, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la implementación de la arquitectura sostenible en el municipio de Pamplona, Norte de Santander:

En primer lugar, se recomienda fortalecer los procesos de capacitación y formación técnica en sostenibilidad dirigidos a los profesionales del sector construcción, tales como ingenieros, arquitectos y gerentes de proyectos. Los resultados evidenciaron que una de las principales barreras es la falta de conocimiento, por lo que es fundamental promover programas de formación continua, diplomados y cursos especializados en temas como diseño bioclimático, eficiencia energética, uso de materiales sostenibles y herramientas como BIM y LCA.

En segundo lugar, se sugiere promover estrategias de sensibilización dirigidas a los usuarios y potenciales compradores de vivienda, con el fin de incrementar el conocimiento sobre los beneficios económicos, ambientales y sociales de la arquitectura sostenible. Dado que existe una alta intención de implementación futura (67 respuestas afirmativas), estas estrategias pueden contribuir a aumentar la demanda de este tipo de proyectos, incentivando así su desarrollo en el mercado local.

Asimismo, se recomienda que las entidades gubernamentales locales fortalezcan la formulación e implementación de políticas públicas e incentivos económicos que promuevan la construcción sostenible. Esto puede incluir beneficios tributarios, subsidios, reducción de impuestos o facilidades en trámites para proyectos que incorporen criterios de sostenibilidad, lo cual ayudaría a mitigar la percepción de altos costos iniciales identificada en la investigación.

Por otra parte, se sugiere que las empresas constructoras integren de manera progresiva lineamientos de diseño sostenible en la planificación y ejecución de sus proyectos, iniciando con estrategias de bajo costo como la optimización de iluminación natural, ventilación cruzada y uso eficiente del agua. Esto permitiría una transición gradual hacia modelos de construcción más sostenibles sin generar impactos económicos significativos en la fase inicial.

Adicionalmente, se recomienda fortalecer la articulación entre academia, sector productivo y entidades públicas, con el fin de desarrollar investigaciones aplicadas, proyectos piloto y transferencia de conocimiento en torno a la sostenibilidad en la construcción. Esta articulación puede facilitar la implementación de soluciones innovadoras adaptadas al contexto local.

Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en el análisis de costos reales, retorno de inversión y desempeño ambiental de proyectos sostenibles en el contexto local, así como en la evaluación de herramientas tecnológicas que faciliten su implementación. Esto permitirá generar información más precisa que contribuya a la toma de decisiones en el sector.

# 9 Bibliografía

Asdrubali, F., Colladon, A. F., Segneri, L., & Gandola, D. (2024). *Análisis del ciclo de vida y eficiencia energética en edificios: un mapa de más de veinte años de investigación.* Obtenido de https://arxiv.org/abs/2409.00065?utm_source=chatgpt.com

BibLus. (2024). *El BIM para el diseño sostenible.* Obtenido de https://biblus.accasoftware.com/es/diseno-sostenible

BID. (2020). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de Construcción sostenible en América Latina: https://www.iadb.org/es/temas/ciudades-y-vivienda

CCCS. (2020). *Consejo Colombiano de Construcción Sostenible*. Obtenido de Consejo Colombiano de Construcción Sostenible: https://www.cccs.org.co/?utm_campaign&utm_term=desarrollo%20sostenible&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&ctf_src=g&ctf_net=adwords&ctf_mt=b&ctf_grp=197954945961&ctf_ver=1&ctf_cam=23660450847&ctf_kw=desarrollo%20sostenible&ctf_acc=8286317947&ctf_ad=8008778

Chamorro, C. H. (2019). Procesos de gestión: los edificios sostenibles frente a los edificios tradicionales. *Revista Activos*, 17(2), 177–203.

CMIC / Calvet, R. (25 de Mayo de 2025). *Centro Urbano*. Obtenido de Costos y construcciones Sustentables: https://centrourbano.com/revista/construccion/costos-construccion-sustentable-cmic/

COLOMBIA, C. D. (1993). *LEY 99 DE 1993*. Obtenido de REPUBLICA DE COLOMBIA-GOBIERNO NACIONAL: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297

Colombia, C. P. (1991). *Constitución Politica de Colombia ART 79*. Obtenido de Constitución Politica de Colombia: https://lector.ramajudicial.gov.co/SIBD/VIDEOTECA/Publicaciones/00000000/56546//109/?utm_source=chatgpt.com

COLOMBIA, E. C. (1997). *Ley 388 de 1997*. Obtenido de Ley 388 de 199: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339

CONPES), E. d. (2022). *UNIVERSIDAD NACIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA*. Obtenido de http://www.hermes.unal.edu.co/pages/Consultas/Proyecto.xhtml;jsessionid=4E2434BCB8A3B5A1799BC9793D4A400E.tomcat4?idProyecto=27365

CONSTRUCTION, G. A. (2026). *CUMBRE DE EDIFICIOS Y CONSTRUCCION SOSTENIBLES 2026*. Obtenido de https://globalabc.org/members/our-members/colombia-green-building-council-colombia-gbc-or-consejo-colombiano-de

Council, W. G. (2019). *World Green Building Council*. Obtenido de https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/02/WorldGBC-NZCBCmt_Intro_2021_ST_hs.pdf

Council, W. G. (2021). *Advancing net zero buildings.* Obtenido de https://worldgbc.org/

Council, W. G. (2021). *https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/02/WorldGBC-NZCBCmt_Intro_2021_ST_hs.pdf*. Obtenido de https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/02/WorldGBC-NZCBCmt_Intro_2021_ST_hs.pdf

Enrique, A. Q., Alberto, A. C., & Hugo, B. M. (2024). *Arquitectura bioclimática: un enfoque holístico para la sostenibilidad en el diseño.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/391167840_Bioclimatic_Architecture_A_Holistic_Approach_to_Sustainability_in_Design

Fernández, C. &. (2021). *Ediciones UPC*, Arquitectura sostenible y diseño bioclimático.

Fernández, C. &. (2021). Arquitectura sostenible y diseño bioclimático. En A. s. bioclimático. Ediciones UPC.

Fernández., &. S. (2021). Sustainable construction in Latin America: Challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production. *ScienceDirect*, 278, 123–134.

Galván, J. e. (26 de julio de 2024). *centro urbano*. Obtenido de https://centrourbano.com/revista/construccion/costos-construccion-sustentable-cmic/

Gómez, J. R. (2023). Implementación de BIM en proyectos sostenibles. Revista Ingeniería, 28(1), 45–60.

Hernández, F. (27 de Mayo de 2025). Obras Expansion. Obtenido de https://obras.expansion.mx/arquitectura/2024/07/26/consejos-convencer-de-hacer-proyectos-sustentables

INFORMA. (2026). Directorio de Empresas. Obtenido de https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/actividad/F_CONSTRUCCION/localidad_pamplona?qPg=2

Jaimes-Quintanilla, M., Rozo-Rojas, I., Rodríguez-Barrera, D., & Zabala-Vargas, S. (2026). A smart framework for integrating artificial intelligence, data science, and IoT in construction project management. In International Conference on Knowledge Management in Organizations (pp. 393–404). Springer Nature Switzerland.

Lehmann, S. (2018). Low carbon cities: Transforming urban systems. *Routledge*.

Lehmann, S. (2018). Sustainable architecture and urban design: Principles and practice. *Routledge*.

MDPI. (2020). *Toma de decisiones al final del ciclo de vida basada en BIM y deconstrucción digital: Reviison de la literatura*. Obtenido de https://www.mdpi.com/2071-1050/12/7/2670

Ministerio de Vivienda, C. y. (2015). *Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones.* Obtenido de https://www.minvivienda.gov.co/system/files/consultasp/anexo-1-guia-de-construccion-sostenible.pdf

MINISTRO DE VIVIENDA, C. Y. (2025). *DECRETO 1077 DE 2015*. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216

ONU. (2020). *ONU Enviroment Programme*. Obtenido de https://globalabc.org/resources/publications/2020-global-status-report-buildings-and-construction

Pamplona, A. d. (2026). *Alcaldía Municipal de Pamplona, Norte de Santander*. Obtenido de Alcaldía Municipal de Pamplona, Norte de Santander: https://pamplona-nortedesantander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx

Pamplona, U. d. (2022). *Investigaciones en sostenibilidad y desarrollo urbano.* Obtenido de https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_303/recursos/general/23072025/proyectos.jsp

Pereira, B. (2022). *LA OPINION* . Obtenido de https://adminrediseno.laopinion.com.co/economia/norte-de-santander-gana-premio-de-arquitectura-por-vivienda-sostenible

Pérez, A. (2020). Estrategias de diseño sostenible en arquitectura latinoamericanA. Universidad Nacional de Colombia.

PNUM. (2021). *CAMBIO CLIMATICO "Bases Fisicas"*. Obtenido de https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf

Programme, U. N. (2022). *Global status report for buildings.* Obtenido de https://www.unep.org

Roberto Hernández Sampieri., &. C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Sandra, R. (2025). *Estudios del Habitat.* Obtenido de Arquitectura bioclimática para Bogotá: estrategias para la construcción de viviendas unifamiliares energéticamente eficientes y confortables: https://revistas.unlp.edu.ar/Habitat/article/view/17810?utm_source=chatgpt.com

SCA. (2023). *LA NACION STEREO*. Obtenido de Congreso Colombiano de Arquitectura: https://www.lanacion.com.co/xxxix-congreso-colombiano-de-arquitectura-y-urbanismo/

Sostenible.(s.f.)., C. C. (2020). *Construcción sostenible en Colombia*. Obtenido de https://www.cccs.org.co/

Telencuestas. (2023). Población de Pamplona en 2023. Obtenido de https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2023/norte-de-santander/pamplona

Vélez Moreno, L. (2019). Construcciones sostenibles, impactos ambientales. Revista Nodo.

Zabala-Vargas, S., & Jaimes-Quintanilla, M. (2026). Framework ciberfísico y orientado a datos para la gestión de proyectos de construcción: diseño y validación en contextos reales. Interfases, (23), 141–163. https://doi.org/10.26439/interfases2026.n023.8789