



Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

Edna Piedad Villarreal Heredia

Kevin José Causil Soto

Yolian Antonio Pájaro Riaño

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Programa Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C, Colombia

26/07/2025

Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

Edna Piedad Villarreal Heredia

Kevin José Causil Soto

Yolian Antonio Pájaro Riaño

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Proyectos

Director (a):

Leidy Natalia Zapata Restrepo

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniera

Programa de Maestría en Gerencia de proyectos

Bogotá D.C, Colombia

26/07/2025

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Dedicatoria

A Dios, por ser la guía y sabiduría en mi camino. A las mujeres de mi vida, quienes me han ayudado y apoyado en cada etapa, siempre con amor y cariño incondicional. A mi esposa, mi hija, mi madre, mi hermana y a mi sobrina y a mi tía Odilia que desde el cielo me cuida: que Dios las bendiga. Las llevo en mi corazón.

Yolian Pájaro Riaño

A mis hijos Megan y Juan José que son los que me inspiran a mejorar cada día, a mi mamá Zulma Soto que siempre está ahí y ha luchado para ver a sus hijos superarse cada día y a mi papá en el cielo que mire como se ha ido superando su hijo.

Kevin José Causil Soto

A Dios, por ser la fuente de iluminación que conduce cada uno de mis pasos, a mi mamá por siempre apoyarme y motivarme a superarme, a mis hermanas Magally y Lina que son mi apoyo incondicional, a mis sobrinos Milán y Matías y a mi papá en el cielo que siempre será mi luz.

Piedad Villarreal Heredia

~ V ~

Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge



Agradecimientos

A la Universidad EAN por brindarme las herramientas y el espacio para desarrollar este trabajo. A mi directora de trabajo de grado, por su orientación. A mis compañeros, por compartir su tiempo y conocimientos para llevar este proyecto a buen puerto.

Gracias también a todos mis familiares y amigos, por comprender los momentos en que dejé de compartir con ellos y aun así brindarme siempre su apoyo incondicional.

Yolian Pájaro Riaño

A mi mamá Zulma Soto que siempre me apoya en todo, a mis compañeros Yolian y Piedad que estuvieron de inicio a fin en este proceso de la maestría y Alcielo Constructora por servir como base para llevar a cabo este proyecto.

Kevin Jose Causil Soto

A la Universidad Ean, por el conocimiento, la experiencia aportada durante este tiempo, a mis compañeros Yolian y Kevin por su tiempo, dedicación e ideas para poder desarrollar y sacar adelante este trabajo de grado.

A mi familia y amigos por apoyarme, motivarme e impulsarme a seguir.

Piedad Villarreal Heredia.

Resumen.

El siguiente trabajo responde a la necesidad de incorporar la sostenibilidad como eje estratégico en los proyectos inmobiliarios desarrollados por AlCielo Constructora S.A.S, en la Ciudad de Montería. La problemática central radica en la ausencia de procesos que faciliten el desarrollo de proyectos sostenibles en la organización, lo que dificulta alcanzar una certificación de sostenibilidad en construcción, la organización no tiene alineados sus proyectos hacia un enfoque de sostenibilidad, hace falta preparación técnica y alineación en los procesos. Alcielo al no establecer lineamientos que permitan preparar sus proyectos para alcanzar el cumplimiento de los requerimientos que se exige en las certificaciones de sostenibilidad, representa una barrera en competitividad, en desarrollo y avance organizacional.

El objetivo principal del presente trabajo es proponer un plan de implementación para la preparación de los proyecto sostenibles de Alcielo, basado en los requerimientos de la certificación Edge, que facilite la preparación de los proyectos, que sea una guía para que la organización pueda mejorar sus procesos y tener una idea clara de cómo enfocar los proyectos hacia la sostenibilidad y el cumplimiento de las exigencias de la certificación Edge

La metodología utilizada fue por medio del análisis de datos cualitativos y cuantitativos, se utilizaron instrumentos como son las listas de chequeos exigidas por Edge y las especificaciones comerciales del proyecto Milano, las variables que se manejaron para la investigación fue la categoría de agua, energía y materiales. Por medio de la plataforma Edge se realizó una simulación a un proyecto piloto denominado Milano apartamentos, el análisis de la información fue por medio de graficas que facilitan el análisis de los resultados y conocer el porcentaje de cumplimiento en las diferentes categorías que exige Edge.

Los resultados evidencian que la empresa cumple el umbral exigido en materiales del 46% y agua del 23%, pero no alcanza el nivel mínimo en energía el resultado es de 16.85%, lo que representa una oportunidad crítica de mejora para la organización.

Se concluye que el plan de implementación para la preparación de los proyectos sostenibles para AlCielo, basado en la certificación Edge, le va a permitir a la organización gerenciar sus proyectos teniendo en cuenta los diferentes riesgos que se puedan presentar, retos de adaptación hacia el cambio y además orientación en cada una de las etapas del desarrollo de los proyectos hacia el cumplimiento de las diferentes requisitos de la certificación y a su vez representa ventajas competitivas, ahorro de recursos, acceso a incentivos tributarios y posicionamiento estratégico en el mercado regional.

Palabras clave: Gerencia de proyectos, sostenibilidad, certificación EDGE, plan de implementación, plataforma Edge, construcción sostenible, proyectos, riesgos, adaptación al cambio

Abstract

The following work addresses the need to incorporate sustainability as a strategic pillar in the real estate projects developed by AlCielo Constructora S.A.S. in the city of Montería. The central problem lies in the lack of processes that facilitate the development of sustainable projects within the organization, which makes it difficult to achieve sustainability certification in construction. The organization does not align its projects with a sustainability approach, and lacks technical preparation and process alignment. Alcielo's failure to establish guidelines to prepare its projects to meet the requirements of sustainability certifications represents a barrier to competitiveness, development, and organizational advancement. The main objective of this paper is to propose an implementation plan for the preparation of Alcielo's sustainable projects, based on the requirements of the Edge certification. This plan will facilitate project preparation, serve as a guide for the organization to improve its processes, and have a clear idea of how to approach projects toward sustainability and compliance with the requirements of the Edge certification.



The methodology used involved qualitative and quantitative data analysis. Instruments such as the checklists required by Edge and the commercial specifications of the Milano project were used. The variables used for the research were water, energy, and materials. Using the Edge platform, a simulation was conducted for a pilot project called Milano Apartments. The data was analyzed using graphs that facilitate the analysis of the results and determine the percentage of compliance in the different categories required by Edge.

The results show that the company meets the required threshold for materials (46%) and water (23%), but falls short of the minimum level for energy (16.85%), representing a critical opportunity for improvement for the organization.

It is concluded that the implementation plan for preparing sustainable projects for AICielo, based on EDGE certification, will allow the organization to manage its projects taking into account the different risks that may arise, the challenges of adapting to change, and providing guidance at each stage of project development to meet the different certification requirements. This, in turn, represents competitive advantages, resource savings, access to tax incentives, and strategic positioning in the regional market.

Keywords: Project management, sustainability, EDGE certification, implementation plan, EDGE platform, sustainable construction, projects, risks, adaptation to change

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 JUSTIFICACIÓN.....	18
4 MARCO DE REFERENCIA.....	20
4.1. PROYECTOS.....	21
4.2 DEFINICIÓN DE PROYECTOS.....	22
4.2.1 Proyectos Sociales	23
4.2.3. Tipologías de Proyectos Sociales	25
4.2.4. Proyectos Sostenibles	26
4.2.5 Gerencia de Proyectos	27
4.2.6. Gerencia de Proyectos Sociales	27
4.2.7. Gerencia de Proyectos Sostenibles	29
4.3. PROYECTOS INMOBILIARIOS	30
4.4. CERTIFICACIONES SOSTENIBLES EN COLOMBIA	31
4.5. CERTIFICACIÓN EDGE	38
4.5.1. Niveles de Certificación	39
4.5.2 Componentes de la certificación EDGE.....	40
4.5.4. Proceso de Certificación Edge	42
4.5.5. Requerimientos de la certificación EDGE.....	44
4.6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PREPARACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS	46
4.7 ESTÁNDARES DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE	47
4.8 GESTIÓN DEL CAMBIO	48
4.9. SOSTENIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	49
4.10. GOBERNANZA	51
4.11. MADUREZ	54
5 MARCO INSTITUCIONAL	56
5.1. PROPÓSITO SUPERIOR.	56
5.2. VISIÓN	56
5.3. VALORES	56
5.4. UNIDADES DE NEGOCIO	56

5.5. OBJETIVOS ORGANIZACIONALES.....	57
5.6. RESEÑA HISTÓRICA.	58
5.7. COMPETIDORES.	59
5.8. ¿QUE OFRECE ALCIELO?	60
5.9. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	62
5.9.1 ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS:	62
5.9.2. ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:.....	62
5.9.3. ÁREA COMERCIAL.....	62
5.9.4 ÁREA DE MERCADEO Y COMUNICACIONES:.....	63
5.9.5 ÁREA FINANCIERA Y CONTABLE:	63
5.9.6. ÁREA DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA:	63
5.9.7. ÁREA DE COMPRAS:.....	63
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	79
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	79
6.2 DISEÑO METODOLÓGICO	80
6.3.1. FUENTE DE LOS DATOS	94
6.4 INSTRUMENTOS	94
6.5 ANÁLISIS DE DATOS.....	96
7 DIAGNOSTICO.....	98
9. FACTIBILIDAD FINANCIERA	105
10 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ALCIELO CONSTRUCTORA FRENTE A LA CERTIFICACIÓN EDGE	109
10.1. PLAN DE INTERVENCIÓN PARA ALCIELO CONSTRUCTORA	109
11. CONCLUSIONES	128
12. RECOMENDACIONES	131
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	133

Lista de figuras

Figura 1 <i>Proceso de certificación EDGE</i>	43
Figura 2 <i>Proceso de Certificación</i>	43
Figura 3 Sello ambiental.....	50
Figura 4 Estándares para la gobernanza en la gestión de proyectos	53
Figura 5. Estructura Organizacional Alcielo constructora SAS	63
Figura 6. Estructura Organizacional Alcielo constructora SAS – Parte 2	64
Figura 7. Modelo de casa del conjunto Marsella casas. Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	66
Figura 8. Zona de estar Conjunto Marsella Casas.	66
Figura 9. Modelo de casas del conjunto. Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.....	66
Figura 10. Interior viviendas conjunto Alessandria Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	67
Figura 11. Vista exterior Edificio San Piero	67
Figura 12. Edificio Monticello.	68
Figura 13. Edificio San Martí Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.....	69
Figura 14 Zona social edificio San Marti Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	69
Figura 15. Edificio San Ventto.....	70
Figura 16. Edificio San Rose Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.....	71
Figura 17. Piscina sin fin edificio San Rose Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	71
Figura 18 Edificio vivo Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	72
Figura 19. Edificio San Giorgio. Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	73
Figura 20. Edificio SanVicent Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	74
Figura 21. Edificio K62 Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.....	75
Figura 22. Urbanización Cereste.....	76
Figura 23 Vivienda Cereste. Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.	77
Figura 24. Render edificio Milano Apartamentos Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.....	77
.Figura 25 Creación del proyecto	82
Figura 26 Registro de información del proyecto	83
Figura 27 Datos del proyecto y características constructivas	84
.Figura 28 Tipologías de apartamentos.....	84
.Figura 29 Desglose de superficie y cargas.....	85
Figura 30 Medidas de eficiencia energética obligatorias	87
Figura 31 Estrategias que mejoran la eficiencia energética	88
Figura 32 Medidas de eficiencia en el uso del agua	90
Figura 33 Medidas de eficiencia en materiales de construcción	92
Figura 34 Medidas de eficiencia en materiales de construcción.....	93
Figura 35 Instrumento 1, lista de chequeo de requerimientos de energía Instrumento 1, lista de chequeo de requerimientos de energía	95

Figura 36 Instrumento 2, lista de chequeo de requerimientos de agua.....	95
Figura 37 Instrumento 3, lista de chequeo de requerimientos de materiales	96
Figura 38 Ahorro de energía en proyectos	99
Figura 39 Emisiones netas de carbono	100
Figura 40 Ahorro de agua en los proyectos.....	100
Figura 41 . Ahorros en la categoría de materiales en los proyectos	101
Figura 42. Ahorro de categoría energía al aplicar recomendaciones.....	103
Figura 43. Resumen por capítulos costos totales proyecto Milano aplicando recomendaciones	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Sistemas de certificación en Colombia	31
Tabla 2 cifras de certificaciones sostenibles en Colombia.....	32
Tabla 3 Certificaciones de sostenibilidad en Colombia.....	33
Tabla 4Categoría de evaluación de la certificación Casa Colombia.	36
Tabla 5 Niveles de certificación EDGE	40
Tabla 6 Estándares de infraestructura sostenible	47
Tabla 7 Unidades de negocio Alcielo Constructora sas	57
Tabla 8 Objetivos organizacionales Alcielo	58
Tabla 9 Diseño Metodológico de la Investigación	80
Tabla 10 Resultados de ahorro por categorías en los proyectos de Alcielo Constructora	102
Tabla 11 fortalezas y debilidades por categoría.	104
Tabla 12. Presupuesto pre-implementación metodología EDGE	105
Tabla 13. Resumen de costos certificación Edge Milano Apartamentos	107
Tabla 14 Cronograma de trabajo etapa de prediseño	110
Tabla 15 Plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles Plan de Transición	113
Tabla 16 Presupuesto del plan de implementación	118
Tabla 17 Análisis y evaluación de riesgos en el plan de implementación.....	119
Tabla 18 Análisis de los riesgos con su impacto	122
Tabla 19 Estrategias de mitigación de riesgos.	123
Tabla 20 Plan de seguimiento y evaluación del plan de implementación	125
Tabla 21 Cambios en procesos organizacionales en Alcielo	127

ANEXOS

Anexos 1 Requerimientos de Energía	141
Anexos 2 Requerimientos de agua	143
Anexos 3 . Requerimientos de materiales	144
Anexos 4 Especificaciones técnicas comerciales proyecto Milano	145
Anexos 5 Prefactibilidad del proyecto Milano	148
Anexos 6 Flujo de caja	148
Anexos 7 Datos de la factibilidad del proyecto.	149

1. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad juega un papel importante en la sociedad, ha venido tomando fuerza y crecimiento en los últimos años en los diferentes sectores económicos, especialmente en el sector de la construcción donde cada vez las organizaciones deben orientar sus acciones y prácticas hacia una construcción más amigable y en disminuir el impacto ambiental, enfocando de manera estratégica el desarrollo de sus actividades.

Ahora bien, el desarrollo sostenible es un concepto bastante amplio que tiene implicaciones importantes en el ámbito corporativo. Las organizaciones deben enfrentarse no solo a retos relacionados con presiones de desempeño financiero, sino también a las crecientes expectativas de la sociedad para que actúen de forma más responsable en complejos contextos sociales, económicos y ambientales. (Briñez Moisés & Penagos manuela, 2021, p,1.)

La construcción sostenible en el mundo incluye no solo la parte de infraestructura de los edificios, sino también el medio ambiente y el comportamiento de estos actores para garantizar el desarrollo de una mejor calidad de vida, donde implica el ahorro en insumos y la reducción de parámetros contaminantes. (Malaver Gomez, 2021, p,7.)

En la actualidad, la industria de la construcción a pesar de ser necesaria para el crecimiento de la sociedad es una de las principales causales de contaminación ambiental. Sin embargo, este impacto negativo puede disminuir implementando criterios de sostenibilidad en las construcciones, que a su vez pueden ser certificadas por instituciones internacionales que brindan herramientas para una mejor sostenibilidad a sus proyectos. (Palmar Cruz, 2023, p,14.)

En el contexto actual de transformación hacia una economía más sostenible, el sector de la construcción enfrenta el reto de adoptar prácticas que reduzcan su impacto ambiental, mejoren la eficiencia de los recursos y contribuyan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En Colombia, este compromiso ha sido impulsado por

iniciativas como la certificación EDGE, promovida por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), que busca garantizar la sostenibilidad en los proyectos inmobiliarios. (Camacol, 2024)

La organización objeto de este trabajo de intervención empresarial es Alcielo Constructora SAS, es una empresa con 18 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de vivienda e infraestructura en la Ciudad de Montería. Los proyectos inmobiliarios que ha venido desarrollando Alcielo no cuentan con ninguna certificación de sostenibilidad, de igual forma en la Ciudad de Montería no existen registros de proyectos inmobiliarios que sean certificados como sostenibles; la organización entiende la importancia de la sostenibilidad y de incorporar a esta en el desarrollo de sus actividades, así como también la importancia de certificar sus proyectos como sostenibles; sin embargo la organización no está preparada para alcanzar el cumplimiento de la totalidad de los requisitos que exigen las certificaciones de sostenibilidad, debido a que se presentan falencias estructurales en el desarrollo de sus proyectos, como la falta de alineación en sus procesos desde la etapa de planeación, ausencia de guías que incluyan parámetros de sostenibilidad, en las diferentes etapas del desarrollo de proyectos, lo que hace aún más difícil certificar sus proyectos como sostenibles; al no tener una orientación clara en como debe preparar y orientar el desarrollo de sus proyectos inmobiliarios para que sean sostenibles y puedan alcanzar una certificación de sostenibilidad, lo que representa una barrera de crecimiento y de desarrollo para la organización.

Es importante tener en cuenta que, los sistemas de certificación en Colombia han sido un movilizador clave de la construcción sostenible durante más de 15 años. Si bien para que un proyecto sea sostenible no se requiere contar con una certificación, estos sistemas son un indicador importante de la penetración de la sostenibilidad en la industria. Al ser esquemas voluntarios, demuestran el compromiso del sector más allá de los requerimientos mínimos legales. Adicionalmente, al contar con verificación de tercera parte los sistemas demuestran la transparencia de los logros alcanzados y otorgan una calificación a los proyectos. (CCCS, 2024)

En este sentido, se propone como objetivo principal el diseño de un plan de implementación, para la preparación de los proyectos sostenibles basado en el estándar de certificación

sostenible EDGE. “Esta certificación es desarrollada por la International Finance Corporation (IFC) exige un ahorro mínimo del 20 % en tres componentes clave: consumo de energía, consumo de agua y uso de materiales con baja huella de carbono” (IFC, 2021).

El plan de implementación le permite a la organización tener lineamientos claros de cómo debe orientar la gestión de sus proyectos enfocada hacia la sostenibilidad, conociendo los procesos que se deben realizar en cada una de las diferentes etapas, los diferentes requisitos que deben cumplir, los recursos que se deben invertir, los posibles riesgos que se pueden presentar, los responsables que intervienen en cada una de las actividades. Además el plan de intervención le facilita a la empresa orientar el desarrollo de sus proyectos hacia el cumplimiento de los requisitos que se exige en la certificación de sostenibilidad Edge, y poder certificar sus proyectos en el largo plazo.

“El software EDGE permite en pocos minutos visualizar cómo algunas medidas prácticas de ahorro de energía y agua pueden mejorar el rendimiento del edificio con poco o ningún costo adicional” (Edge, 2024).

La certificación Edge por su facilidad de uso, se adapta a las necesidades de la organización, adicional le brinda información valiosa de sus proyectos, conocer el nivel de eficiencia en las diferentes categorías y resultados de cumplimiento, facilitando correcciones desde la etapa de diseño sin incurrir en costos adicionales, ni afectar el cumplimiento del cronograma de trabajo.

La finalidad del presente trabajo dirigido, es presentar un plan de implementación que le permita Alcielo constructora, preparar sus proyectos, organizar sus procesos acordes a la sostenibilidad, realizar cambios y reestructuraciones internas que le faciliten la adopción de practicas de sostenibilidad en el desarrollo de sus actividad, y adicional que le sirva como guía para dirigir sus acciones hacia el cumplimiento de los requisitos que se exigen para alcanzar la certificación de sostenibilidad Edge.

Para el desarrollo de la investigación se propone la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el estado de Sostenibilidad de los proyectos de la empresa AlCielo Constructora basado en el Estándar de Certificación EDGE?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Proponer un plan de implementación para la preparación de proyectos inmobiliarios residenciales sostenibles en AlCielo Constructora S.A.S. basado en los lineamientos de la certificación EDGE.

2.2. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico que evalúe el estado actual de los proyectos de AlCielo Constructora respecto a los lineamientos de la certificación EDGE, identificando fortalezas, debilidades y brechas en sus procesos.
2. Realizar un análisis de factibilidad técnica, económica y legal de los proyectos inmobiliarios residenciales de AlCielo Constructora en relación con la certificación EDGE, incluyendo un estudio de costos y beneficios.
3. Formular un plan de implementación para la preparación y certificación de los proyectos de la empresa Alcielo Constructora S.A.S frente a la certificación EDGE.

3 JUSTIFICACIÓN

Hablar de sostenibilidad en la construcción ya no es una moda o una tendencia lejana, es una necesidad, y no solo por responsabilidad ambiental, sino porque cada día son más los clientes, regulaciones e inversionistas que exigen prácticas más conscientes y eficientes. En ciudades intermedias como Montería, donde el crecimiento urbano va en aumento, el sector de la construcción tiene una oportunidad enorme: liderar ese cambio hacia lo sostenible; por medio de prácticas y acciones sostenibles, que garanticen los resultados en el tiempo.

AlCielo Constructora S.A.S., una empresa constructora con más de 18 años de experiencia, y a lo largo de los años ha demostrado su capacidad técnica en proyectos inmobiliarios (VIS y NO VIS), Sin embargo, en los últimos años ha enfrentado desafíos que no se pueden seguir postergando: rediseños que elevan los costos, sobretiempos que desajustan cronogramas y una falta de preparación en sus procesos que dificulta avanzar hacia certificaciones sostenibles como EDGE, y es que la verdad, cuando los procesos dependen más de la intuición que de una guía técnica, todo se vuelve más vulnerable.

Este trabajo nace precisamente de una necesidad real dentro de la empresa; No se trata solo de “ser sostenibles”, sino de **prepararse de forma estratégica para certificar proyectos inmobiliarios bajo el estándar EDGE**, la cual es de las certificaciones en sostenibilidad con mejor adaptación al contexto colombiano, con requisitos claros y alcanzables (como mínimo, un 20 % de ahorro en energía, agua y materiales), y con tramitación local y soportada por una de las instituciones a la cual está adscrita AlCielo Constructora S.A.S (CAMACOL). Esta certificación no solo mejora el desempeño ambiental, también ofrece beneficios económicos como deducciones en impuestos, acceso a créditos verdes y valorización de los proyectos que pueden marcar una diferencia real para empresas como AlCielo (IFC, 2021; Ley 1715 de 2014).

Hay una oportunidad clara: según datos recientes de CAMACOL, más de 295 mil viviendas en Colombia están certificadas o en proceso bajo EDGE. Sin embargo, en Montería aún no hay un solo proyecto certificado. Esto convierte a AlCielo en una candidata natural para **ser pionera**

en sostenibilidad en la región; Además, lo que se propone va más allá de cumplir con un estándar; el objetivo es dejar una herramienta que le permita a la empresa crecer, mejorar su madurez organizacional y trabajar de manera más coordinada y eficiente. El plan de implementación que plantea esta investigación basada en un proyecto piloto real busca ser práctico, contextualizado y aplicable.

En resumen, este proyecto tiene un alto valor: por un lado, responde a una necesidad específica de una empresa con alto potencial de transformación; por el otro, aporta al desarrollo del sector constructor regional, proponiendo un modelo replicable que integra sostenibilidad, gerencia de proyectos y visión a largo plazo. Y, quizás más importante aún, pone sobre la mesa una verdad que ya no podemos ignorar: construir bien también significa construir con responsabilidad.

4 MARCO DE REFERENCIA

Hablar de sostenibilidad en los proyectos ya no es una aspiración distante, sino una necesidad práctica que atraviesa decisiones técnicas, financieras y sociales (PMI, 2021; GPM Global, 2023). Por ello, en este capítulo se abordan los conceptos y marcos teóricos que fundamentan esta investigación, con especial atención a la certificación EDGE y su aplicabilidad en contextos reales como el de Alcielo Constructora S.A.S.

El camino comienza por comprender qué es un proyecto en el sentido más amplio, desde una perspectiva clásica que lo define como un esfuerzo temporal destinado a crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2021) hasta una visión contemporánea en la que se integran criterios de valor, impacto y sostenibilidad (IPMA, 2015). A continuación, se aborda el concepto de gerencia de proyectos y su evolución hacia enfoques más integrales, como la gerencia de proyectos sostenibles, en la que se busca generar beneficios no solo económicos, sino también sociales y ambientales (Carboni, Duncan, González, Milsom & Young, 2018).

En este recorrido también se analizan las características de los proyectos que constituyen el núcleo del portafolio de Alcielo Constructora. Estos conceptos no solo permiten enmarcar el objeto de estudio, sino que también ayudan a comprender las dinámicas normativas, técnicas y operativas propias del sector de la construcción residencial en Colombia (Camacol, 2022).

Posteriormente, se profundiza en los estándares de certificación ambiental, con énfasis en EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*), una metodología desarrollada por la Corporación Financiera Internacional (IFC), que promueve la eficiencia energética, hídrica y de materiales en los proyectos constructivos (IFC, 2021). Su enfoque técnico, medible y escalable facilita la toma de decisiones informadas desde las etapas iniciales de diseño.

La gestión sostenible de proyectos ha evolucionado significativamente en los últimos años, integrando criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en las metodologías tradicionales. Dentro de este contexto, el estándar P5 de GPM (*Green Project Management*) se consolida como una de las herramientas más reconocidas para estructurar proyectos sostenibles. La versión más reciente del estándar, P5 v3.0 (GPM Global, 2023), permite evaluar

e integrar cinco dimensiones clave: Personas, Planeta, Prosperidad, Procesos y Productos, y se constituye en un marco de referencia esencial para medir y mitigar impactos negativos, así como para potenciar beneficios sostenibles a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Complementariamente, la metodología PRiSM (*Projects integrating Sustainable Methods*), también desarrollada por GPM, ofrece una guía práctica para la gerencia de proyectos sostenibles, ya que incorpora el estándar P5 como herramienta transversal de análisis y toma de decisiones. PRiSM se basa en principios de sostenibilidad organizacional, mejora continua, responsabilidad social y uso eficiente de recursos, permitiendo planificar y ejecutar proyectos sin comprometer el equilibrio ambiental ni los intereses de las partes interesadas (GPM Global, 2023).

No obstante, limitar el análisis únicamente a PRiSM o al estándar P5 sería restrictivo. En la actualidad, otros marcos metodológicos reconocidos internacionalmente están incluyendo componentes sostenibles en su estructura, como la *PMBOK® Guide*, séptima edición, del Project Management Institute (PMI, 2021), que incorpora el valor como principio guía; la metodología *PRINCE2®*, que se ha actualizado con prácticas alineadas a criterios ESG (AXELOS, 2017); y la guía *PM²* de la Comisión Europea (European Commission, 2023), que integra principios de sostenibilidad en los procesos de gestión pública.

Finalmente, este marco teórico incorpora nociones clave como la gobernanza en proyectos, la madurez organizacional, la gestión del cambio y la alineación con estándares internacionales (ISO, 2021; GPM Global, 2023). Estos elementos son esenciales para sustentar el plan de implementación propuesto, ya que no basta con cumplir requerimientos técnicos: se requiere una estructura organizacional resiliente, una cultura institucional orientada al desarrollo sostenible y una visión estratégica de largo plazo.

4.1. Proyectos

Antes de entrar en definiciones formales, es importante reconocer que hoy un proyecto no es solo un conjunto de tareas programadas. Para empresas como AlCielo Constructora, que buscan transitar hacia la sostenibilidad, los proyectos deben entenderse como instrumentos de

transformación con impacto económico, social y ambiental (GPM Global, 2020; Carboni et al., 2018).

Desde una perspectiva técnica, un proyecto se define como un esfuerzo temporal, único y organizado cuyo propósito es generar entregables específicos cumpliendo objetivos y restricciones de tiempo, presupuesto y recursos (PMI, 2021). Sin embargo, esta visión se amplía cuando se considera su huella en el entorno.

El estándar P5 del Green Project Management propone evaluar cada proyecto en cinco dimensiones personas, planeta, prosperidad, procesos y producto e invita a ir más allá de la meta para preguntarse cómo afecta a la sociedad, al medio ambiente y a la economía (GPM Global, 2020).

Asimismo, los estándares GRI ayudan a identificar y comunicar estos impactos globales utilizando marcos estandarizados que facilitan la comparación y fomentan la transparencia (GRI, 2021). Adoptar estas referencias permite a organizaciones como AlCielo medir su desempeño y tomar decisiones informadas (GRI, 2021).

Para AlCielo, la ausencia de criterios de sostenibilidad en sus proyectos ha llevado a rediseños técnicos, sobre costos e ineficiencias que comprometen su posicionamiento. Incorporar una visión integral que conecte los resultados con su propósito y evalúe impactos en todas las dimensiones es necesario si la empresa quiere responder a los desafíos del sector y destacarse en una ciudad como Montería, donde la construcción sostenible aún es incipiente (Camacol, 2022)

4.2 Definición de Proyectos

Un proyecto puede entenderse como un esfuerzo temporal, único y organizado que busca generar un producto, servicio o resultado específico dentro de límites de tiempo, costos y alcance. Esta perspectiva, recogida en el Project Management Institute (PMI, 2021), la norma

ISO 21502 (ISO, 2021) y la International Project Management Association (IPMA, 2015), destaca el carácter temporal, la unicidad y la planificación multidisciplinaria involucrada.

En los contextos actuales, sin embargo, la definición técnica debe complementarse con una evaluación de los impactos del proyecto. El estándar P5 de Green Project Management amplía la mirada al considerar cinco dimensiones fundamentales Personas, Planeta, Prosperidad, Procesos y Producto e invita a valorar cómo cada entregable afecta a la sociedad, al medio ambiente y a la economía (GPM Global, 2020). En la misma línea, los estándares GRI facilitan que las organizaciones identifiquen, midan y comuniquen de manera comparable sus impactos ambientales y sociales (GRI, 2021).

Por otro lado, en materia de construcción sostenible, la certificación EDGE se centra en lograr al menos un 20 % de mejora en eficiencia energética, hídrica y de materiales, promoviendo edificaciones con menor impacto y mayor eficiencia (IFC, 2021). Esta orientación hacia la medición y la mejora cuantificable es especialmente relevante para empresas como AlCielo Constructora, que buscan alinear sus proyectos con prácticas sostenibles y certificables. Comprender el concepto de proyecto desde esta perspectiva ampliada permite planificar estratégicamente, alinear equipos y garantizar que cada etapa aporte al objetivo de desarrollar proyectos inmobiliarios que respondan al contexto, al entorno y a las exigencias del mundo actual.

4.2.1 Proyectos Sociales

Los proyectos sociales son mucho más que simples iniciativas planificadas. Representan esfuerzos temporales y organizados, desarrollados por equipos interdisciplinarios con un propósito claro: generar un cambio positivo en la vida de las personas. A través de la provisión de infraestructura, servicios o programas, estos proyectos buscan transformar realidades, cerrar brechas históricas y promover el bienestar colectivo en las comunidades donde se implementan (PMI, 2021, p. 7; ISO, 2020, p. 3; IPMA, 2015, p. 18).

Aunque comparten características estructurales con otros tipos de proyectos, su éxito no se mide únicamente en términos de cronogramas cumplidos o presupuestos ejecutados. En los

proyectos sociales, el verdadero indicador de éxito es la transformación social que logran: vidas mejoradas, comunidades fortalecidas y acceso real a una vida más digna.

Cuando se analizan desde una perspectiva de sostenibilidad integral, el enfoque se amplía considerablemente. Aquí es donde cobra especial relevancia el estándar P5, desarrollado por GPM Global,. En el caso de los proyectos sociales, las dimensiones Personas y Prosperidad adquieren un protagonismo particular, ya que permiten valorar si se están respetando los derechos humanos, promoviendo la equidad e impulsando el bienestar colectivo (GPM Global, 2021, p. 12).

No se trata solo de construir infraestructura “verde” o cumplir con eficiencia energética. Un proyecto social verdaderamente sostenible es aquel que también es justo, inclusivo y pertinente a las necesidades reales de la población. Este tipo de proyectos requiere sensibilidad, escucha activa y corresponsabilidad. Involucrar a los beneficiarios, a las autoridades locales y a las comunidades desde el diagnóstico hasta la ejecución no es un lujo, es una necesidad. Solo así el proyecto dejará de ser una solución impuesta para convertirse en una respuesta construida desde adentro, con legitimidad y arraigo social.

En este camino, la transparencia y la responsabilidad también juegan un papel fundamental. Los estándares del Global Reporting Initiative (GRI), especialmente el GRI 413 – Comunidades Locales, establecen lineamientos concretos para que las organizaciones identifiquen los impactos significativos de sus proyectos, promuevan la participación efectiva de los actores sociales y reporten sus resultados de forma clara, verificable y comparable (GRI, 2021, p. 27).

Este enfoque cobra aún más sentido en contextos como el de AlCielo Constructora S.A.S., cuyos proyectos están frecuentemente orientados a vivienda No VIS. Si se diseñan e implementan de forma responsable, con criterios de sostenibilidad social integrados desde el inicio, estos proyectos pueden convertirse en catalizadores de transformación y puntos de referencia para la comunidad y para la competencia.

Incorporar criterios sociales, por tanto, no es simplemente una tendencia o un requerimiento técnico: es una exigencia ética. Y hacerlo con estructura, con escucha y con propósito es lo que transforma un proyecto que simplemente “se construye” en uno que construye sentido.

4.2.3. Tipologías de Proyectos Sociales

Los proyectos sociales pueden tomar muchas formas, adaptándose a lo que cada comunidad realmente necesita. Pero, más allá de sus diferencias, todos comparten un mismo propósito: mejorar la vida de las personas y fortalecer los lazos que las unen. Cada tipología nace como respuesta a una realidad concreta ya sea la falta de una vivienda digna, la carencia de espacios donde encontrarse, o la necesidad urgente de vías que conecten y generen oportunidades. Lo importante es que, sin importar su forma, estos proyectos se desarrollan bajo principios de equidad, participación y sostenibilidad, buscando que el cambio no solo sea tangible, sino también justo y duradero (PMI, 2021, p. 7; ISO, 2020, p. 5).

- **Vivienda de Interés Social (VIS):** Son proyectos con un propósito muy claro: brindar viviendas dignas y asequibles a familias de bajos recursos, ayudando así a cerrar esa brecha tan dolorosa del déficit habitacional. Aunque son temporales y organizados como cualquier otro proyecto, llevan consigo una carga emocional importante: el bienestar de quienes más lo necesitan. Según el enfoque del estándar P5, estos proyectos no solo deben satisfacer necesidades básicas como el derecho a un hogar, sino también analizar a fondo su impacto social y económico. Se trata de garantizar derechos, promover la equidad y asegurar que cada peso invertido se traduzca en prosperidad real para las comunidades (GPM Global, 2021, p. 17).
- **Infraestructura Comunitaria:** Estos proyectos van más allá de lo físico. Son espacios donde la vida comunitaria florece: donde los niños juegan, las familias se encuentran y se tejen lazos de confianza. Desde la mirada del estándar P5, abarcan dimensiones ambientales (Planet) y sociales (People), buscando crear entornos equilibrados, accesibles y con sentido (GPM Global, 2021, p. 13).
- **Infraestructura Vial:** Las vías no solo conectan lugares, también conectan oportunidades. Este tipo de proyectos busca mejorar la movilidad y dinamizar el desarrollo económico local. Pero deben hacerse bien. El estándar P5 recuerda la importancia de considerar los efectos tanto en el entorno natural como en las comunidades humanas. Y lo más importante: que los beneficios se repartan de forma justa. Aunque no existe un estándar sectorial específico para infraestructura vial, sí se

pueden aplicar indicadores generales como los propuestos por los estándares GRI, que permiten evaluar aspectos clave como calidad ambiental, salud pública, empleo generado y posibles desplazamientos sociales (GRI, 2021, p. 25).

4.2.4. Proyectos Sostenibles

Los proyectos sostenibles no son solo iniciativas organizadas con fecha de inicio y fin. Son propuestas con propósito, diseñadas desde el inicio para hacer las cosas de otra manera: más conscientes, más responsables y alineadas con el mundo que queremos habitar. Se centran en cuatro áreas clave que, aunque suenan técnicas, en realidad tocan nuestra vida diaria: eficiencia energética, uso responsable de los recursos, reducción de residuos y, por supuesto, el mejoramiento de la calidad de vida (GPM Global, 2021, p. 9).

✓ **Eficiencia energética, uso responsable de recursos y reducción de residuos.**

Según el estándar P5, estos proyectos no pueden limitarse a construir o implementar algo: tienen que evaluar y optimizar el impacto que generan en cada etapa. Esto implica pensar no solo en el producto final, sino también en los procesos, en las personas que participan, en el planeta que nos sostiene y en la prosperidad que se busca alcanzar. Ahorrar energía, agua, materiales y reducir residuos ya no es una opción: es parte de la ética del proyecto sostenible (GPM Global, 2021, pp. 11–13).

✓ **Mejoramiento de la calidad de vida.**

Pero no todo es técnico. También hay una mirada profundamente humana. El enfoque P5 incluye una dimensión social que impulsa el bienestar colectivo, promoviendo salud, equidad y una mejor calidad de vida, sobre todo cuando se involucra a la comunidad en las decisiones y se transforman las condiciones físicas del entorno para mejor (GPM Global, 2021, p. 17).

✓ **Edificaciones ecológicas, energías renovables y manejo eficiente de agua y energía.**

Cuando hablamos de sostenibilidad aplicada a la construcción, la certificación EDGE se vuelve una herramienta poderosa. Esta exige que las edificaciones logren al menos un 20 % de reducción en consumo de energía, agua y carbono incorporado, en comparación con una construcción convencional. Lo mejor: todo esto se valida con auditoría independiente, lo que garantiza que no sea solo una promesa bonita en papel (IFC, 2021, pp. 3–5).

Además, EDGE no se queda solo en la evaluación: brinda herramientas prácticas para escoger soluciones costo eficientes, adaptadas al clima local, y que muchas veces abren la puerta a financiamiento verde. Esto significa que, además de construir con conciencia, también se construye con respaldo y visión de futuro (BID, 2022, p. 11).

4.2.5 Gerencia de Proyectos

La gerencia de proyectos no es simplemente cumplir con un cronograma. Es una labor compleja y dinámica que implica coordinar de forma integrada un conjunto de prácticas que se entrelazan: liderar, iniciar, planificar, monitorear, controlar y cerrar un proyecto. Todo esto con un objetivo claro: gestionar de manera eficiente los recursos humanos, financieros y materiales, y al mismo tiempo, mantener motivado al equipo para alcanzar metas previamente definidas.

Pero va más allá de ejecutar tareas. Esta disciplina también construye el marco donde todo sucede: un entorno sistemático de gobernanza, seguimiento de desempeño, control del alcance y mejora continua, alimentado por la experiencia y las lecciones aprendidas.

4.2.6. Gerencia de Proyectos Sociales

La gerencia de proyectos sociales va más allá de administrar recursos y cumplir cronogramas. Se trata de liderar iniciativas con impacto real en la vida de las personas, enfocadas en mejorar el bienestar de comunidades a través de infraestructura, servicios o programas específicos. Esta disciplina exige sensibilidad, inclusión y compromiso, además

de una planificación rigurosa y el cumplimiento estricto de tiempos, presupuestos y normativas (PMI, 2021, p. 9).

- Enfoque inclusivo.

La gerencia social parte del principio de equidad, reconociendo la diversidad de contextos y buscando que los beneficios lleguen, especialmente, a los grupos más vulnerables. El estándar P5, en su dimensión People, insiste en evaluar los impactos sociales y garantizar justicia distributiva. Es decir, que nadie quede por fuera de los beneficios del proyecto (GPM Global, 2021, p. 17).

- Participación de beneficiarios y autoridades.

Según la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2022), un proyecto social bien gestionado involucra activamente a sus beneficiarios en todas las fases: desde el análisis inicial hasta la evaluación final. Esto asegura pertinencia cultural, apropiación comunitaria y, en última instancia, sostenibilidad. Además, el estándar GRI 413 (Comunidades locales) resalta la importancia de considerar a las comunidades vulnerables en los procesos de reporte, fomentando inclusión y transparencia (GRI, 2021, p. 5).

- Planificación detallada.

No hay impacto social sin estructura sólida. La gerencia de estos proyectos exige definir claramente el alcance, los recursos, los roles, los cronogramas y los mecanismos de seguimiento. La metodología propuesta por UNIR aporta claridad a cada una de estas fases, ayudando a asegurar la eficacia de las intervenciones sociales (UNIR, 2022, pp. 13–15).

- Cumplimiento de restricciones de tiempo, presupuesto y normativas.

La realidad de estos proyectos exige disciplina: cumplir con lo planeado, respetar los límites presupuestales, gestionar riesgos y operar siempre bajo marcos éticos y legales. Aquí, el enfoque del P5 vuelve a ser útil al integrar sus cinco dimensiones como herramienta de control y mejora continua (GPM Global, 2021, p. 22). Por su parte, el marco GRI apoya con indicadores que permiten rendir cuentas, ser transparentes y demostrar, con evidencia, los resultados obtenidos ante financiadores y comunidades (GRI, 2021, p. 8).

4.2.7. Gerencia de Proyectos Sostenibles

La gerencia de proyectos sostenibles consiste en planificar, ejecutar y controlar iniciativas que integran de manera transversal criterios ambientales, sociales y económicos. No se trata solo de cumplir con normativas, sino de liderar con propósito: optimizando recursos, innovando con tecnologías limpias, gestionando riesgos socioambientales y generando valor para todos los grupos de interés (GPM, 2019, pp. 4–7).

Implica coordinar proyectos que priorizan:

Uso eficiente de recursos: se trata de gestionar de forma estratégica recursos clave como la energía, el agua y los materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Desde el enfoque del estándar P5, lo esencial es identificar y optimizar los impactos que estas decisiones tienen tanto en el Planeta como en la Prosperidad (GPM, 2019, pp. 14–18). La meta no es solo operar con eficiencia, sino también reducir al máximo los desperdicios y hacer un uso consciente de cada recurso.

Minimización del impacto ambiental: hablamos de prevenir o mitigar, desde el inicio, los efectos negativos que un proyecto puede tener sobre los ecosistemas, la biodiversidad, las emisiones y los residuos. Por su parte, la certificación EDGE traduce esta intención en hechos concretos a través de modelos comparativos y medidas técnicas específicas (IFC, 2021, pp. 6–9).

Aplicación de tecnologías sostenibles: se trata de integrar, desde el principio, soluciones limpias, renovables o circulares, como la energía solar, el reciclaje o la recuperación de agua. La certificación EDGE ofrece una herramienta de modelado que facilita decisiones inteligentes al comparar tecnologías y visualizar impactos (IFC, 2021, pp. 10–12).

Certificaciones ambientales: hablamos de certificaciones que no solo validan el trabajo bien hecho, sino que lo hacen visible ante el mundo. Sellos como EDGE, LEED o BREEAM son reconocidos internacionalmente y demuestran altos estándares de desempeño ambiental. En particular, EDGE exige al menos un 20 % de ahorro en energía, agua y carbono incorporado,

con opciones de niveles superiores como EDGE Advanced (40 %) y Zero Carbon (IFC, 2021, pp. 13–15).

Esta gestión busca responder a demandas regulatorias y a las expectativas de usuarios conscientes del impacto ambiental (GRI, 2021, pp. 4–5).

4.3. Proyectos Inmobiliarios

A continuación, se presenta algunas premisas sobre los proyectos inmobiliarios:

Quando nos referimos a un proyecto inmobiliario, debemos partir de la idea de que se trata de una representación o proyección de lo que será una edificación con un diseño determinado y que será destinado para fines de vivienda, oficinas, almacenes, entre otros. (Mónica Arteaga, 2023, p. 3)

Los proyectos inmobiliarios también tienen su respectivo ciclo de vida, de acuerdo con María Valenzuela, 2023. “El ciclo de vida de los proyectos inmobiliarios se puede dividir principalmente en 4 fases fundamentales: producción de materiales, proceso constructivo, operación y disposición final” (Nwodo & Anumba, 2019) (p, 9)

Además, los proyectos inmobiliarios requieren de planificación durante todo su ciclo de vida, el proceso para generar un resultado final es largo tienden a ser catalogados como de largo plazo; así como se menciona en el análisis de rentabilidad en proyectos inmobiliarios, caso la quinta park:

Los proyectos inmobiliarios son un proceso de varios pasos que brindan la oportunidad de entregar un producto que no existe actualmente en un mercado, proporcionando una nueva oferta para satisfacer la demanda insatisfecha del mismo. También representan una oportunidad de inversión altamente rentable. Sin embargo, puede tomar varios años para realizarse debido a los obstáculos que se presentan desde la etapa de planificación inicial hasta su finalización. (José Peñaherrera, 2022, p,6)

4.4. Certificaciones sostenibles en Colombia

A continuación, se presenta una premisa de lo que son las certificaciones de sostenibilidad

Las certificaciones sostenibles son sistemas de evaluación y reconocimiento que verifican si un edificio cumple con estándares establecidos para minimizar su impacto ambiental, optimizar el uso de recursos y garantizar el confort y la salud de las personas que lo utilizan. Estos sistemas se desarrollan a través de metodologías específicas que evalúan aspectos como el consumo de energía y agua, la calidad del aire, los materiales utilizados, el entorno y el ciclo de vida del edificio. (Garcia, 2020)

De acuerdo con el boletín enlace verde del Consejo Colombiano de construcción sostenible (CCCS), en Colombia existen diferente tipo de certificación de acuerdo a su alcance como se presenta a continuación:

Tabla 1: Sistemas de certificación en Colombia

SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN EN COLOMBIA				
Sostenibilidad Integral	Salud y bienestar	Eficiencia en recursos	Entorno y biodiversidad	Infraestructura
Leed	Well	Truee	Sites	Evisión
Casa Colombia	Fitwell	Edge		
HQE				
Living Building Challenge				

Nota: Elaboración propia basada en el boletín de enlace verde cifras de la construcción sostenible a marzo 31 de 2024 del CCCS, p.5.

A continuación, se presenta cifras de proyectos certificados en Colombia, de las diferentes certificaciones sostenibles existentes.

Tabla 2 cifras de certificaciones sostenibles en Colombia

CIFRAS DE CERTIFICACIONES SOSTENIBLES EN COLOMBIA				
Certificación	Proyectos Registrados	Proyectos Certificados	Viviendas Registradas por Departamento	Tipología de proyectos registrados
Leed	603 registrados, 44 proyectos de vivienda	289 certificados, 12 proyectos de vivienda	Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Caldas, Cundinamarca, Magdalena, Valle del Cauca.	Oficinas 217, comercio 108, confidencial 68, vivienda 44, educación 34, bodega 28, alojamiento 27, salud 26, comunidad 16, industria 14, otro 8, aeropuerto, 2 social 7
Casa Colombia	106, registrados, 44.314 unidades de vivienda	34, certificados en diseño, 8.096 unidades de vivienda	Antioquia, Cundinamarca, Valle del cauca, Magdalena, atlántico, Bolívar, Huila, Quindío.	
HQE		7 proyectos registrados, 1868 unidades de vivienda certificadas y 2 edificios	Cundinamarca, Nariño y Bolívar.	
Living Building	3 proyectos registrados		Valle del cauca y Meta	
Well	25 proyectos registrados	1 Proyecto certificado	Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar y Cundinamarca	Oficinas comerciales y financieras, datacenter y alojamiento
Fitwell	2 proyectos registrados	1 Proyecto Certificado	Bogotá	Interior comercial y edificio multiocupante

EDGE	10.329.728 m2 con certificado preliminar , 9.717.515 son de vivienda	4.567.148 m2 con Certificado final, 3.564.028 m2 son de vivienda		
True	2 Proyectos registrados	1 proyectos Certificado	Valle del cauca	
Sites	1 Registrado		Bolívar	Industrial
Envisión	143 proyectos registrados			

Nota Elaboración propia basada en en el boletín de enlace verde cifras de la construcción sostenible a marzo 31 de 2024 del CCCS

De acuerdo con el informe del estado de la construcción sostenible en 2024, los sistemas de certificación tienen presencia en el 66 % de los departamentos del país.

A continuación, se presenta la caracterización de las certificaciones sostenibles más utilizadas en Colombia.

Tabla 3 Certificaciones de sostenibilidad en Colombia

CERTIFICACIONES DE SOSTENIBILIDAD EN COLOMBIA			
	EDGE	LEED	CASA COLOMBIA
ORIGEN	Estados unidos	Estados Unidos	Colombia
INSTITUCIÓN	Creada en el 2014 por la IFC	U.S. Green Building Council (<u>USGBC</u>), fundado en 1993 en San Francisco,	Creado por el Consejo Colombiano de construcción sostenible
METODOLOGÍA	Se basa en el cumplimiento de un ahorro mínimo en tres categorías, agua, energía y materiales, se realiza la	Se basa en estrategias que permiten obtener créditos e incluye también pre-requisitos que hay que cumplir, para poder aplicar el	La metodología que utiliza es por medio de puntos, que califica aspectos importantes en cada uno de los 7 criterios de

	simulación por medio de la plataforma Edge que permite conocer el cumplimiento del ahorro.	sistema. Dichos créditos se clasifican por categorías y el peso de cada categoría está relacionado con la preocupación asociada a impactos medioambientales. Es de carácter voluntario y sólo certifica edificios(Garcia,2020)	evaluación, de acuerdo a los puntos obtenidos se genera la clasificación de la certificación.
CLASIFICACIÓN	Nivel 1, Edge certificado, Nivel 2 Advance, Nivel 3 Edge carbón cero	Certificado plata, oro y platino	Excepcional, excelente, sobresaliente muy bueno y bueno
ENFOQUE	Reduce el consumo de recursos en comparación con edificios convencionales. Es ideal para proyectos de vivienda VIS y NO VIS debido a su costo accesible y rápida implementación	Evaluación más integral de la sostenibilidad, que abarca ubicación, transporte, agua, energía, materiales y calidad ambiental interior	Evalúa aspectos clave como la eficiencia energética, el uso de materiales locales, el impacto social y la gestión de residuos.
ALCANCE	está principalmente orientada a edificaciones residenciales y comerciales de menor tamaño, pero también aplica para proyectos industriales.	Aplicable a edificaciones comerciales, institucionales y residenciales de diferentes tamaños y en todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la operación.	Principalmente a proyectos residenciales y urbanísticos que busquen un enfoque integra

Nota: Elaboración propia basados en la descripción de las certificaciones más utilizadas en Colombia.

Es importante conocer en qué consisten cada una de las certificaciones de sostenibilidad aplicadas en el país, a continuación, se presenta la descripción de cada una.

✓ **Certificación Leed**

La certificación Leed es el sistema de calificación de edificios ecológicos más reconocido del mundo. La certificación LEED ofrece un marco para edificios ecológicos saludables, eficientes y rentables, que brindan beneficios ambientales y sociales. Sirve como un símbolo mundialmente reconocido de liderazgo en sostenibilidad, respaldado por una comunidad comprometida de organizaciones e individuos que impulsan la transformación del mercado. (Leed, 2025)

✓ **Funcionamiento de la certificación Leed**

La certificación Leed, “aborda todo, desde el uso de energía y agua hasta la selección de materiales, la gestión de residuos y la calidad ambiental interior a través de una serie de categorías de crédito adaptadas a cada sistema de calificación”. (Leed, 2025)

Para lograr la certificación LEED, un proyecto primero debe completar todos los requisitos previos y luego ganar puntos seleccionando y satisfaciendo los requisitos de crédito. Los proyectos pasan por un proceso de verificación y revisión por parte de GBCI y se les otorgan puntos que corresponden a un nivel de certificación. (Leed, 2025)

✓ **Niveles de certificación**

Maneja diferentes niveles de certificación por puntos, sin embargo, el proyecto debe cumplir con todos los requisitos establecidos.

- ✓ Certificado platino: 80 + puntos ganados
- ✓ Certificado oro: 60 -79 + puntos ganados
- ✓ Certificado plata: 50 - 59+ puntos ganados
- ✓ Certificado: 40 – 49 puntos ganados

✓ **Certificación Casa Colombia**

CASA COLOMBIA es una iniciativa del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), cuyo objetivo principal es brindar a la industria de la construcción colombiana una herramienta que facilite la construcción sostenible de viviendas, en el marco de una metodología transparente y ágil, en alineación con las políticas nacionales de crecimiento

verde. Se enfoca en las personas y su calidad de vida, generando entornos prósperos y saludables que respeten el medio ambiente. (SIMGEA , 2025)

✓ Niveles de Certificación

En casa Colombia, los niveles de certificación son por estrellas que representan el desempeño de las categorías evaluadas.

- Excepcional 5 estrellas
- Excelente 4 estrellas
- Sobresaliente 3 estrellas
- Muy bueno 2 estrellas
- Bueno 1 estrellas

✓ Categorías de Evaluación

Tabla 4 Categoría de evaluación de la certificación Casa Colombia.

CATEGORIAS DE EVALUACIÓN		
Criterios de evaluación	Aspectos	Puntos
Sostenibilidad en el entorno	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de escorrentía -Selección adecuada del terreno. -Ubicación cercana a zonas desarrolladas. -Desarrollo integrado -Reducción del efecto de isla calor. -Acceso a espacios abiertos 	19 puntos
Sostenibilidad en obra	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de vertimientos en obra. -Control de impactos negativos por la alteración del terreno. 	4 puntos

	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de residuos de construcción. -Manejo de la calidad del aire durante la construcción 	
Eficiencia en agua	<ul style="list-style-type: none"> -Uso eficiente del agua en interiores. -Medición y manejo del consumo del agua. -Uso de plantas nativas o adaptadas -Uso eficiente del agua en exteriores 	14 puntos
Eficiencia en energía	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad de las instalaciones eléctricas de baja tensión. - Eficiencia energética. -Generación de electricidad por energías renovables. - Medición y verificaciones. 	23 puntos
Eficiencia en materiales	<ul style="list-style-type: none"> .-Manejo de residuos durante la operación del proyecto. - Productos y materiales con análisis del ciclo de vida. - Origen regional de los materiales. - Productos y materiales de bajo impacto ambiental 	15 puntos
Bienestar	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad del aire interior -Confort térmico en interiores. - Control del humo de cigarrillos. - Control de partículas contaminantes. - Generación de espacios para la actividad física 	14 puntos
Responsabilidad Social	<ul style="list-style-type: none"> -Responsabilidad social durante la construcción -Responsabilidad social con los futuros residentes. 	8 puntos

Nota: Elaboración propia basada en el brochure sistemas de certificación casa Colombia CCCS

✓ **Proceso de certificación**

El proceso de certificación cuenta con varias etapas, que se describen a continuación, teniendo en cuenta la información de consejo colombiano de construcción sostenible

1. **Registrar el proyecto:** se realiza el registro en el CCCS
2. **Precertificación CCCS:** Es opcional, se genera la precertificación del cumplimiento de los requisitos obligatorios
3. **Revisión de documentación de diseño:** El equipo debe cargar toda la documentación a la plataforma, se realiza validación de documentación y requisitos, el auditor realiza retroalimentación, para que el equipo las resuelva y se vuelva a solicitar auditoria.
4. **Entrega de certificado y reconocimiento de diseño:** Al cumplir con todos los requisitos de diseño se entrega certificado.
5. **Revisión de documentación de construcción:** se debe cargar toda la documentación requerida, se realiza una revisión en dos pasos, verificación de la documentación entregada con los comentarios de retroalimentación de cumplimiento, luego el equipo resuelve los comentarios realizados, y se vuelve a realizar una auditoria
6. **Auditoria final en sitio:** se debe aprobar la revisión de la etapa de construcción, para programar una auditoria en sitio , se realizan validaciones y verificación de los requisitos aprobados, la duración depende del tamaño del proyecto.
7. **Entrega de certificado**

4.5. Certificación EDGE

La certificación Edge, surge en 2014 como iniciativa de la **Corporación Financiera Internacional** (IFC por sus siglas en inglés), del Grupo del Banco Mundial, con financiación inicial de la Secretaría de Estado de Asuntos Económicos de Suiza. EDGE (Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias) es un estándar, una certificación de edificios sostenibles. (EDGE, 2024)

“Edge es la certificación líder del país, actualmente cuenta con **20 millones de m2** certificados y **1066 proyectos** (enero 2025), gracias a la gestión de Camacol la certificación EDGE ha logrado permear el mercado de vivienda en Colombia, contando con más de **289 mil unidades vivienda certificadas.**” (Camacol, 2025)

La certificación EDGE, Excellence in Design for Greater Efficiencies, se refiere a un estándar de evaluación para edificios sostenibles que se centra en la eficiencia energética y la sostenibilidad. Se utiliza para certificar edificios que cumplen con criterios de diseño y construcción que reducen su impacto ambiental y promueven el uso eficiente de recursos como energía, agua y materiales de construcción. Esta certificación se aplica en el ámbito de la construcción y fomenta prácticas sostenibles a nivel global. (Caicedo laura & chavez molina, 2023, p,18.)

EDGE crea un nuevo estándar global y requiere para ser considerado un edificio verde una reducción mínima del 20% en el uso de energía y agua, al igual que en los recursos utilizados en los materiales de construcción, comparados con un edificio estándar como punto de referencia.

La certificación EDGE es un sistema de certificación de edificios ecológicos diseñado para promover prácticas de construcción sostenibles y eficientes en el uso de recursos. La certificación EDGE se centra en tres áreas clave: energía, agua y energía incorporada en los materiales. Proporciona un marco para evaluar y cuantificar el impacto ambiental de un edificio, considerando factores como la eficiencia energética, la conservación del agua y el uso de materiales sostenibles. (Edge, 2024).

4.5.1. Niveles de Certificación

La certificación Edge de acuerdo a Camacol cuenta con tres niveles de certificación son:

- **EDGE Certificado:** Es el nivel básico las empresas debe lograr el ahorro mínimo del 20% en energía, agua y materiales
- **EDGE Avanzado:** Es más exigente y se debe lograr un ahorro mínimo del 40% en energía y un 20% en agua y materiales.
- **EDGE Carbono Cero:** es el nivel más avanzado y está reservado para edificios que no solo ahorran energía, sino que también compensan sus emisiones de carbono.

En la siguiente tabla se explica los niveles de certificación:

Tabla 5 Niveles de certificación EDGE

NIVELES DE CERTIFICACIÓN			
	Nivel 1 Certificación EDGE	Nivel 2 EDGE Advanced	Nivel 3 Cero Carbono
Descripción	Por medio de la plataforma EDGE, el proyecto debe alcanzar un ahorro mínimo del 20% en energía, agua y energía incorporada en los materiales, para alcanzar la certificación EDGE.	Al lograr e EDGE Advanced (Preparado para cero emisiones de carbono), los proyectos tienen reconocimiento en construcción ecológica y diseño de edificios sostenibles, además los proyectos cumplen los estándares de cero emisiones.	Las nuevas edificaciones, de los diferentes proyectos deben alcanzar cero carbón
Requisitos	Lograr un ahorro mínimo del 20% en, energía, agua, y energía incorporada en los materiales	Certificación EDGE con un ahorro del 40% en energía y 20% en agua y materiales.	Cumplir con EDGE Advanced con 100% de energía renovables en el sitio o fuera del sitio
Costo	Depende de las tarifas de registro y certificación	Tarifas de registro y certificación	Aproximadamente 1000 dolares.
Renovación	No es requerido	No es requerido	Cada cuatro años con 100% energías renovables y cada dos años con compensaciones adquiridas.

Nota: Elaboración propia Basada en Edge Nivel de certificación.

4.5.2 Componentes de la certificación EDGE

La fortaleza de EDGE no radica únicamente en el sello que otorga, sino en la estructura práctica y amigable con la que guía a las organizaciones hacia la sostenibilidad. Su diseño se basa en tres componentes principales que trabajan de forma integrada:

1. Plataforma EDGE App (software en línea)

Es una herramienta digital gratuita, desarrollada por la IFC, que permite a los diseñadores y constructores simular el comportamiento de un proyecto frente a los criterios de sostenibilidad. A partir de datos del clima local y el tipo de edificación, la plataforma estima el impacto de cada decisión constructiva. Es como tener un “simulador verde” en tiempo real.

Para AlCielo, esta herramienta ha sido clave en el análisis del proyecto Milano Apartamentos, ya que permitió medir, ajustar y proyectar el ahorro esperado en energía, agua y materiales con base en decisiones técnicas reales.

2. Estándar Universal EDGE

EDGE cuenta con un marco técnico de referencia que define los umbrales mínimos de ahorro (20 %) y describe las tecnologías y estrategias que pueden usarse para alcanzarlo. Este estándar es flexible y se adapta a diferentes tipos de edificación (vivienda, oficinas, hospitales, etc.) y a condiciones climáticas específicas de cada región.

3. Sistema de Certificación y Verificación

El proceso de certificación está respaldado por entidades reconocidas (como SGS o CAMACOL) que se encargan de auditar el cumplimiento. Esto garantiza transparencia y confianza. El proceso incluye una etapa de evaluación documental (diseño) y una auditoría física (post-construcción), lo cual asegura que los resultados no se queden en el papel, sino que se materialicen en la obra real.

En conjunto, estos tres componentes hacen que EDGE no sea solo un sello, sino una herramienta integral para diseñar, planear, ejecutar y evaluar proyectos sostenibles, incluso en

contextos donde los recursos son limitados y los márgenes son ajustados. Para empresas como AlCielo, representa una hoja de ruta clara, viable y estratégica para transitar hacia una nueva forma de construir.

4.5.4. Proceso de Certificación Edge

El proceso de certificación implica la auditoría de la documentación del proyecto presentada por el equipo del proyecto y una auditoría del sitio, seguida de la concesión del certificado. (Edge, 2024)

- Certificación preliminar: Se realiza una revisión de escritorio del proyecto con base en la documentación de diseño del proyecto. (Edge,2024)
- Certificación Post Construcción: Se requiere una auditoría del sitio del proyecto de un auditor para verificar los requisitos de instalación y cumplimiento de todas las medidas seleccionadas en EDGE. (Edge, 2024)

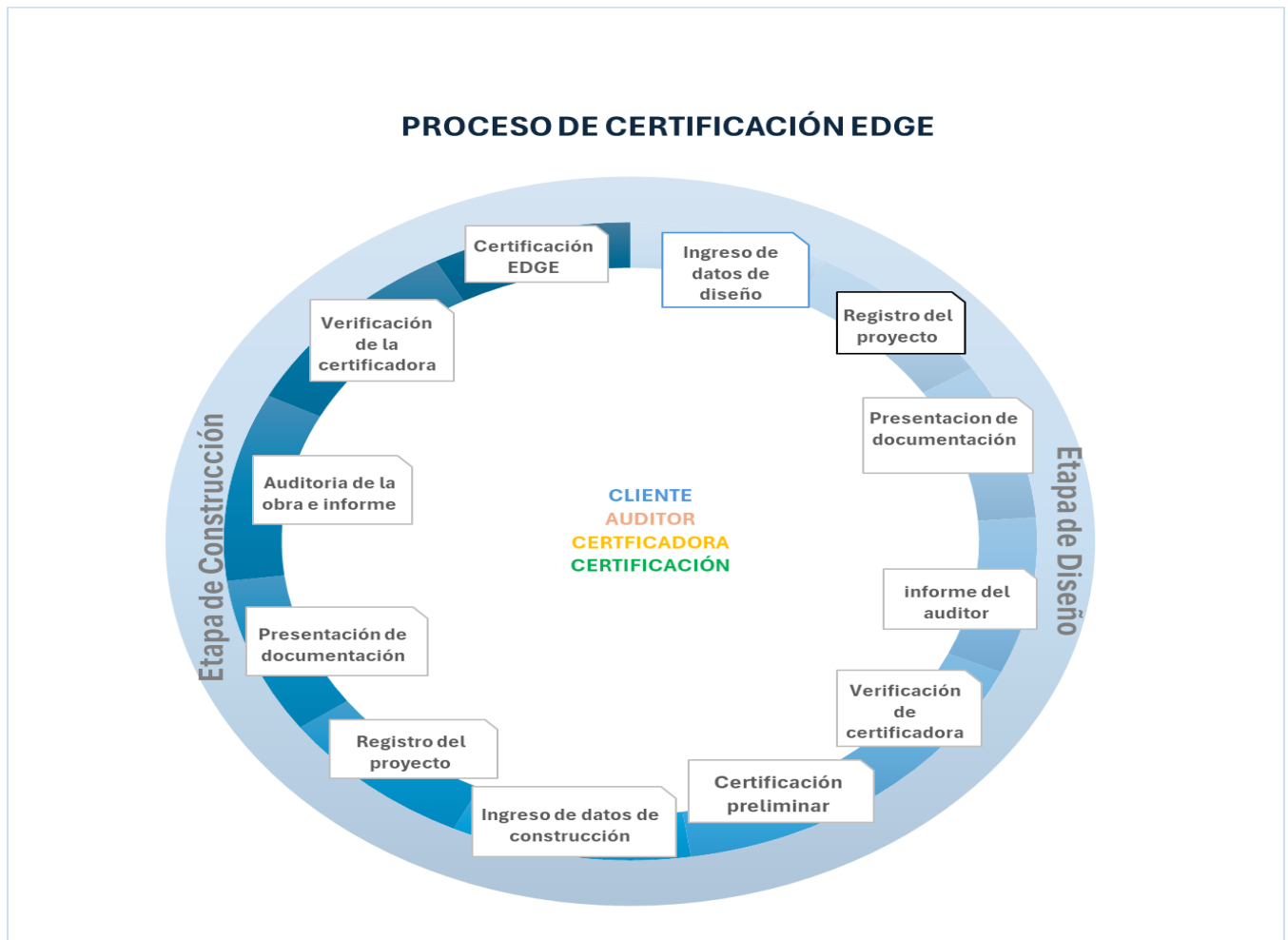
✓ **Etapas del proceso de certificación.**

El proceso de certificación tiene dos etapas la etapa de diseño y la etapa de construcción.

- Etapa de diseño: En esta etapa, se introducen todos los detalles del proyecto, debe alcanzar el ahorro mínimo del 20% en las diferentes categorías, al lograr el ahorro mínimo, se registra el proyecto para la certificación,
- Etapa de Construcción: En el proceso de certificación se envía la información por el cliente, es revisada por el auditor, luego de esto se requiere de una auditoria en el sitio de la obra, al cumplir con los estándares Edge, se da paso a la certificación.

En la siguiente figura se observa en detalle todo el proceso de certificación y los diferentes actores.

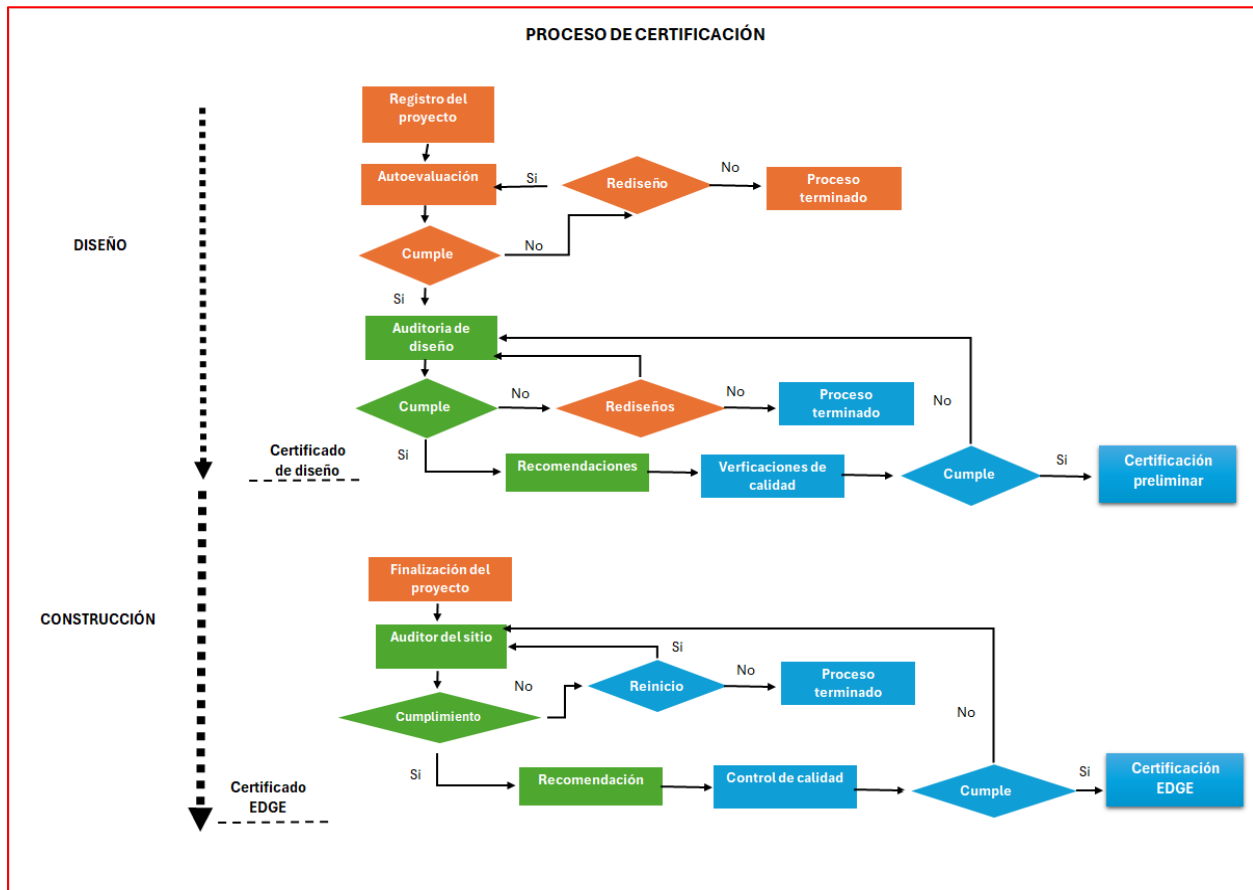
Figura 1 *Proceso de certificación EDGE*



Nota: Elaboración propia, basado en el Protocolo de EDGE Excellence in Design For Greater Efficiencies .

El proceso de certificación requiere de evaluaciones y verificación de los diferentes documentos y requisitos que exige la certificación, a continuación, se indica el paso a paso del proceso de certificación.

Figura 2 *Proceso de Certificación*



Nota: Elaboración propia basada en Guía del usuario EDGE, parte 1 Guía de certificación de edificios

4.5.5. Requerimientos de la certificación EDGE

Para alcanzar la certificación EDGE, en los proyectos de construcción, es necesario cumplir con algunos requerimientos necesarios en los proyectos; se debe demostrar al menos un 20% de ahorro en:

- Energía
- Agua
- Materiales de construcción

Estos ahorros se miden en relación con un edificio de referencia convencional en la misma zona climática y con usos similares. Pero, más allá de los porcentajes, lo importante es cómo se alcanzan esos ahorros.

A continuación, se detallan los principales requerimientos evaluados por EDGE:

✓ **Eficiencia energética**

Implica seleccionar sistemas que reduzcan el consumo de energía eléctrica o térmica en iluminación, ventilación, refrigeración y electrodomésticos. Algunas estrategias incluyen:

- Uso de luminarias LED.
- Aislamiento térmico en techos y muros.
- Vidrios con control solar.
- Sistemas de ventilación natural o mecánica eficiente.
- Integración de paneles solares.

✓ **Eficiencia hídrica**

Busca minimizar el uso de agua potable en actividades cotidianas. Se evalúan elementos como:

- Griferías de bajo flujo en baños y cocinas.
- Inodoros eficientes.
- Ducha con consumo controlado.
- Sistemas de riego automatizado y tecnologías de recirculación de agua.

✓ **Materiales con baja energía incorporada**

Aquí se considera la cantidad de energía utilizada en la fabricación, transporte e instalación de los materiales. Se favorecen materiales:

- De origen local.
- Reciclables o reciclados.
- Con procesos de producción de bajo impacto ambiental (como bloques de arcilla, cubiertas prefabricadas o losas aligeradas).

Todos estos requerimientos se ingresan, simulan y validan desde la plataforma EDGE App. Para empresas como AlCielo, esta plataforma permite tomar decisiones de diseño más estratégicas, identificar ajustes a tiempo y, sobre todo, visualizar los beneficios de construir de forma diferente.

4.6. Plan de implementación para la preparación y certificación de proyectos

Los planes de implementación tienen metas y objetivos claros por alcanzar, sirven como un plan de trabajo definido por actividades, con sus respectivos responsables, indicadores de medición y acompañado de un presupuesto, tienen como finalidad mejorar los procesos de la organización.

Teniendo en cuenta la guía para la implementación de proyectos de infraestructura adaptado para Colombia, define el plan de implementación como:

“Un Plan de implementación ayuda a impulsar y monitorear el progreso de PDR. Debe capturar todas las actividades del proceso en detalle para que los requisitos de tiempo y recursos sean claros”. (IPA, 2020)

De esta manera, diseñar un plan de implementación para obtener la certificación EDGE no es simplemente definir una ruta técnica. Es construir una estrategia integral que conecte lo técnico con lo organizacional, lo ambiental con lo económico, y lo proyectado con lo real.

Un plan de este tipo debe considerar aspectos clave como:

- Diagnóstico técnico inicial.
- Capacitación del personal en criterios EDGE.
- Ajustes al diseño arquitectónico y constructivo.
- Simulaciones en la plataforma EDGE App.
- Asignación de responsables, tiempos y recursos.

- Auditorías internas y externas.
- Monitoreo y evaluación de resultados.

Este enfoque implica una transformación en la forma de pensar los proyectos desde la fase cero. En el caso de AlCielo Constructora, el plan propuesto no busca ser un documento rígido, sino **una herramienta dinámica que oriente la toma de decisiones sostenibles**, adaptada a la realidad de la empresa y del contexto regional.

4.7 Estándares de infraestructura sostenible

Tabla 6 Estándares de infraestructura sostenible

Estándar	Ente Emisor	Ámbito de Aplicación	Criterios Clave	Aplicabilidad en ALCIELO
EDGE	IFC / Banco Mundial	Edificaciones nuevas, VIS, vivienda sostenible	≥20 % ahorro en energía, agua y carbono. Software gratuito para modelado.	Principal. Base del proyecto
P5 Standard	GPM Global	Gestión de proyectos con enfoque en sostenibilidad	People, Planet, Prosperity, Process, Product. Evaluación integral del ciclo de vida.	Apoya el modelo de gestión
GRI Standards	Global Reporting Initiative	Reportes de impacto ambiental, social y económico	GRI 302, 303, 305. Indicadores para agua, energía, emisiones, etc.	KPIs y línea base sostenible
ISO 14001:2015	Organización Internacional	Sistema de gestión ambiental	Control de impactos, cumplimiento legal, mejora continua	Para estandarizar procesos
ISO 37101	Organización Internacional	Desarrollo urbano y comunitario sostenible	Resiliencia, bienestar, eficiencia de recursos, gobernanza local	Si aplica a urbanismo
LEED	U.S. Green Building Council	Certificación internacional de sostenibilidad	Energía, agua, materiales, entorno interior, localización	Complementaria (opcional)

Nota: Tabla de elaboración propia con base en GPM (2019), GRI (2021), IFC (2021), ISO (2015, 2016) y USGBC (2020).

4.8 Gestión del Cambio

Según el **PMBOK Séptima Edición**, la gestión del cambio se basa en cinco elementos, organizados en ciclos de retroalimentación:

Formular el cambio: se construyen fundamentos claros sobre la necesidad del cambio y los beneficios esperados, la **planificación del cambio:** identificación de actividades que preparan a las personas para la transición, la **implementación del cambio:** comprobación del impacto de las acciones e identificación de mejoras, la **gestión de la transición:** atención a las necesidades específicas durante el proceso de transformación y **mantener el cambio:** asegurar que los nuevos procesos se consoliden y los antiguos se eliminen.

(PMBOK, 2021)

El estándar **PM²** de la Comisión Europea define la gestión del cambio como:

“Un proceso adaptable a cada tipo de proyecto, que incluye la identificación, documentación, evaluación, priorización, aprobación, planificación y control de los cambios, así como la comunicación con las partes interesadas.”

(European Commission, 2021)

Para gestionar el cambio según el **PM²**, (2021). Se requiere de una serie de pasos como: Identificar el cambio, evaluar el cambio y recomendar acciones, aprobar el cambio e implementar el cambio.

Por otro lado, la gestión del cambio es vista como un pilar en las organizaciones como se menciona a continuación:

Es comprensible que la gestión del cambio sea uno de los pilares de las diversas organizaciones, toda vez que vivimos en un mundo cada vez más disruptivo,

caracterizado como ya habíamos mencionado por ser VUCA, Volátil, incierto, complejo y ambiguo (Claro Jhoel, 2023, p,30.)

En otro sentido la importancia de la gestión del cambio radica en lograr que las organizaciones estén preparadas para enfrentar nuevos desafíos, de acuerdo con el estudio de caso de gestión organizacional de la administración pública menciona:

Las instituciones que implementan una gestión efectiva del cambio desarrollan una mayor capacidad de adaptación y resiliencia. Están preparadas para enfrentar y superar obstáculos, gestionar la incertidumbre y aprovechar oportunidades emergentes. Del mismo modo, fomenta la innovación y la creatividad dentro de la organización. (Sanchez- Huaman et al., 2023, p 1135.)

4.9. Sostenibilidad en la Construcción

De acuerdo con el proyecto de ley 208 de 2019, la construcción sostenible, es el conjunto de acciones y medidas para desarrollar edificaciones por medio de procesos ambiental y socialmente responsables, con uso eficiente de los recursos durante todo el ciclo de vida de la edificación, el cual incluye las etapas de diseño y planeación, construcción, uso y mantenimiento, renovación y demolición. Esta práctica expande y complementa el concepto de construcción tradicional al incluir aspectos de durabilidad, conservación de recursos naturales, diseño integrativo, evaluación de materiales y gestión de residuos, calidad del ambiente y confort interior. (p,1)

Teniendo en cuenta la premisa de otros autores:

“La Construcción sostenibles es una herramienta para enfrentar el impacto negativo de la industria de la construcción y un punto clave para el diseño y desarrollo de ciudades sustentables” (William -Avendaño et al. ,2021 p,574))

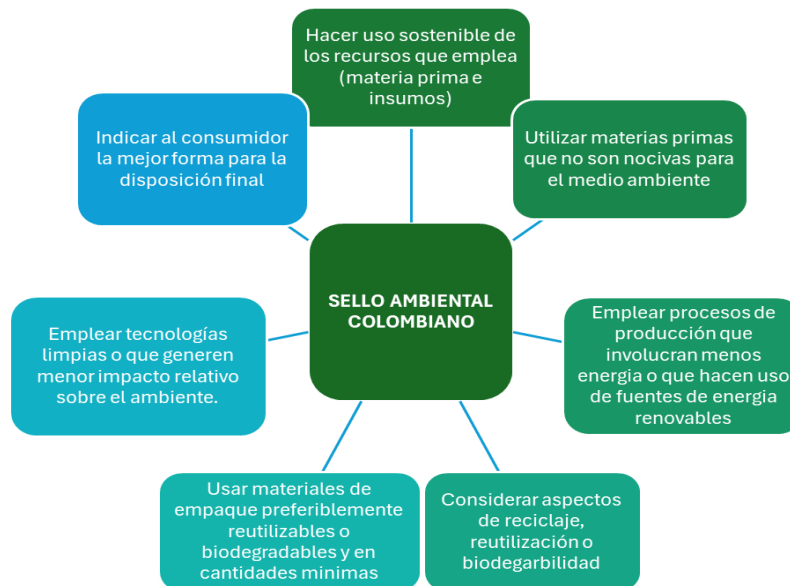
En otro sentido, la construcción sostenible según el Ministerio de Ambiente de Colombia (2023), se entiende como:

“El proceso que abarca todo lo relacionado con la restauración y armonía entre el ambiente natural y el espacio construido, buscando la interrelación entre la dignidad humana y la promoción de la equidad social y económica.” (MinAmbiente, 2023)

De acuerdo con Mini ambiente “una **edificación sostenible** se caracteriza por uso de materiales reciclables y renovables, eficiencia energética e hídrica, diseño bioclimático y adaptado al cambio climático y mayor vida útil de la construcción.” (2023)

Además, se definen **critérios ambientales para edificaciones no residenciales**, abarcando desde el diseño hasta el aprovechamiento final. En este marco, destaca el **Sello Ambiental Colombiano (SAC)**, una herramienta regulada por normas que buscan brindar información precisa, verificable y no engañosa, estimular el mejoramiento ambiental en los procesos productivos y promover el uso de productos con menor impacto ambiental. (MinAmbiente, 2023)

Figura 3 Sello ambiental



Nota: Elaboración propia Tomado de Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2023

Teniendo en cuenta la guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones en su anexo 1 define la construcción sostenible como:

Un concepto holístico que busca minimizar el impacto ambiental, social y económico de los proyectos de construcción. Se basa en principios de eficiencia energética, conservación de recursos, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, uso de materiales sostenibles, gestión adecuada de residuos y promoción de entornos saludables entendiendo las condiciones específicas del contexto en el que se implanta. Tiene como objetivo crear edificaciones y entornos que sean socialmente responsables, respetuosos con el medio ambiente y económicamente viables a largo plazo. (Ministerio de vivienda, 2023, p.5)

4.10. Gobernanza

La gobernanza en la gestión de proyectos se refiere al conjunto de reglas, estructuras y prácticas que aseguran que las decisiones se tomen de forma transparente, alineada con los objetivos estratégicos y con responsabilidad frente a las partes interesadas.

Según la Guía de Referencia del GPM la gobernanza es:

“El establecimiento de reglas y prácticas mediante las cuales la gerencia asegura responsabilidad, imparcialidad, capacidad de respuesta y transparencia en las relaciones de la organización con sus grupos de interés. La gobernanza puede ser sutil y puede no ser fácilmente observable. La gobernanza se trata de la cultura y el ambiente en el que la organización y sus interesados interactúan.”

(Carbonari et al., 2018)

En el **PMBOK Séptima Edición**, la gobernanza del proyecto se define como:

“Un marco de funciones y procesos que guían las actividades de dirección del proyecto a fin de crear un producto, servicio o resultado único para cumplir con las metas organizacionales, estratégicas y operativas.”

(PMI, 2021)

Según la **ISO 21502:2020**:

“La gobernanza del proyecto debe incluir los principios, las políticas y los marcos mediante los cuales una organización dirige, autoriza y controla el proyecto en función de un caso comercial acordado.”

(ISO, 2020)

De acuerdo con el estándar de competencia profesional **AIPM**:

“La gobernanza de proyectos es un conjunto de sistemas de gestión, reglas, protocolos, relaciones y estructuras que proporcionan el marco dentro del cual se toman decisiones para el desarrollo y la implementación del proyecto, con el fin de lograr la motivación comercial o estratégica prevista.”

(AIPM, 2023)

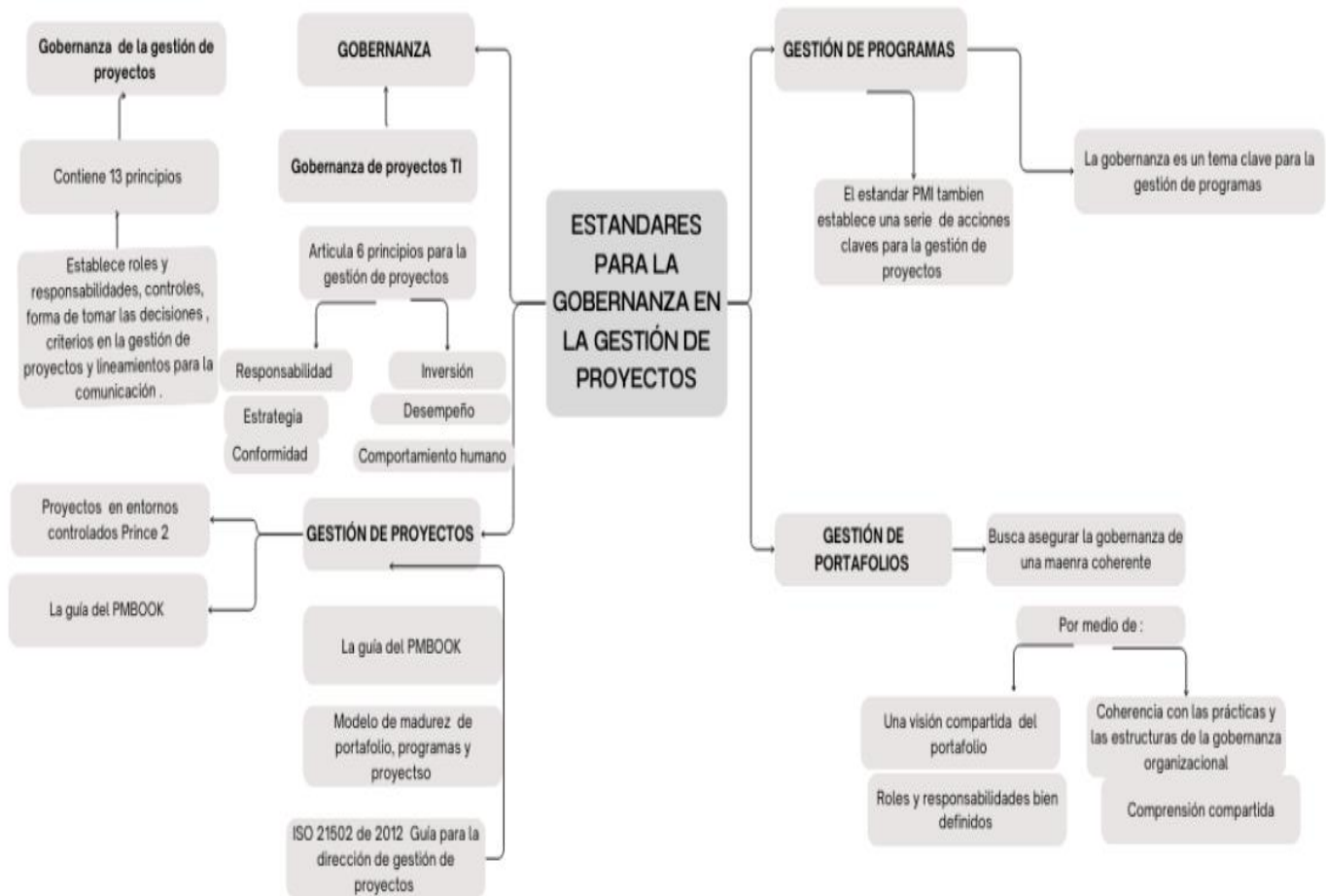
El **Project Management Institute (PMI)** también plantea una visión más integral:

“El sistema de gobernanza organizacional funciona en conjunto con el sistema para la entrega de valor a fin de permitir flujos de trabajo fluidos, gestionar incidentes y apoyar la toma de decisiones. Los sistemas de gobernanza proporcionan un marco de referencia con funciones y procesos que orientan las actividades. Un marco de gobernanza puede incluir elementos de supervisión, control, evaluación de valor, integración entre componentes y capacidades de toma de decisiones.”

(PMI, 2021)

Clasificación de estándares de gobernanza (según GPM). Teniendo en cuenta a Carbonari en la Guía de Referencia del GPM, se identifican cuatro estándares clave para la gobernanza en la gestión de proyectos. Aunque el fragmento que compartiste no los detalla, esta introducción anticipa que la gobernanza puede abordarse desde múltiples perspectivas normativas y metodológicas, las cuales deben ser coherentes con el modelo organizacional, el ciclo de vida del proyecto y el enfoque de sostenibilidad adoptado.

Figura 4 Estándares para la gobernanza en la gestión de proyectos



Nota: Elaboración propia, Basada en la guía de referencia del GPM, gestión de proyectos sostenibles, Carbonari 2018

Desde la perspectiva del estándar **PM²**, (2021). La gobernanza se entiende como el acto de **gobernar**, centrándose en **cómo se toman las decisiones** dentro de los proyectos y programas. Es una visión que conecta directamente la gobernanza con la eficiencia estratégica.

“La gobernanza es un proceso de desarrollo de un enfoque más estratégico de proyectos/programas con el fin de utilizar los recursos y las inversiones de manera más eficiente y para garantizar que las necesidades de negocio estén respaldadas por herramientas eficientes.”

(European Commission, 2021)

Esta visión resalta la necesidad de que la gobernanza no solo supervise, sino que oriente activamente los esfuerzos hacia el logro de los objetivos del negocio, apoyándose en estructuras, metodologías y roles bien definidos.

4.11. Madurez

Para guiar de verdad el crecimiento organizacional hacia la sostenibilidad, vale la pena detenerse un momento y mirar modelos como el de Madurez OPM (Organizational Project Management). El Project Management Institute lo explica así:

“La madurez en el modelo OPM es el nivel de capacidad de una organización para ofrecer los resultados estratégicos deseados de forma predecible, controlada y fiable.”

(PMI, 2018, The Standard for Organizational Project Management).

En otras palabras, no se trata solo de tener procesos, sino de evolucionarlos. Este modelo reconoce que las organizaciones atraviesan distintos niveles de madurez. Cada nivel cuenta una historia de cambio: pasar de prácticas improvisadas a una gestión donde proyectos, programas y portafolios se alinean con la estrategia, optimizando recursos, compartiendo conocimiento y tomando decisiones basadas en datos. Y, claro, entregando valor de forma constante (PMI, 2018).

La verdad es que no hay atajos. Estos niveles van desde lo más básico a donde todo se resuelve como se puede, hasta un estado optimizado en el que los procesos están estandarizados, medidos y mejorados de forma continua, completamente integrados con la estrategia de la organización (Kerzner, 2022).

5 MARCO INSTITUCIONAL

AlCielo Constructora S.A.S. es una empresa colombiana con 18 años de experiencia en la industria de la construcción, enfocada en el desarrollo de proyectos inmobiliarios, de infraestructura y marketing en la ciudad de Montería. A lo largo de su trayectoria, AlCielo se ha consolidado como un actor clave en el sector, brindando soluciones integrales de construcción que combinan innovación, calidad y sostenibilidad.

5.1. Propósito Superior.

Conectar ideas para construir sueños que generen progreso y bienestar en nuestro entorno, a través de la gestión de proyectos de viviendas e infraestructura.

5.2. Visión

“Ser reconocidos en la región como empresa líder de construcción de vivienda e infraestructura creando valor duradero para nuestros clientes, integrantes y aliados.”

(AlCielo, 2024, p.4)

5.3. Valores

La cultura organizacional de AlCielo se fundamenta en los siguientes valores:

1. **Confianza**
2. **Compromiso**
3. **Sostenibilidad**
4. **Innovación**
5. **Pasión**

5.4. Unidades de Negocio

AlCielo Constructora S.A.S. estructura su operación en distintas unidades de negocio, las cuales permiten diversificar su oferta de valor y atender distintos segmentos del mercado de forma eficiente.

Tabla 7 Unidades de negocio Alcielo Constructora sas

UNIDADES DE NEGOCIO				
Vivienda		Infraestructura		
	Vivienda Vip y vis	Vivienda no vis	Infraestructura vial	Construcciones de infraestructura a terceros
Propósito de la unidad	Brindar la opción de tener vivienda como el activo de mayor valor para la familia de menos recursos	Brindar opción de vivienda para familias con mayores ingresos o personas que lo requieran como inversión a mediano plazo	Construcción de obras de infraestructura vial	Construcciones de obras civiles para el sector privado, oficinas, comercios, bodegas
Segmento de mercado	Familias con necesidades de primera vivienda	Familia con necesidad de primera vivienda e inversionistas	Concesionario, entidades públicas y privadas	Empresas cuya naturaleza es diferente a la construcción

Nota: Adaptado de la Plataforma estratégica Alcielo Construcciones SAS

5.5. Objetivos Organizacionales

A continuación, se presenta los objetivos organizacionales de la empresa.

Tabla 8 Objetivos organizacionales Alcielo

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES
1) Alcanzar el éxito empresarial por medio de las personas
2) Orientar nuestro talento humano hacía la excelencia personal y profesional.
3) Incrementar la participación en el mercado inmobiliario
4) Adaptar, flexionar y mejorar los procesos.
5) Optimizar la capacidad de gestión y ejecución de los proyectos
6) Garantizar el cumplimiento a los clientes
7) Generar relaciones a largo plazo
8) Orientar las acciones hacía la transformación del negocio.

Nota: Adaptado de la plataforma estratégica Alcielo construcciones SAS

5.6. Reseña histórica.

AlCielo Constructora S.A.S. es una empresa con raíces en la visión emprendedora de los ingenieros civiles Sebastián Jaramillo Montoya y David Gómez Duque, egresados de la universidad nacional de Medellín, los cuales el 10 de noviembre de 2006 crean de manera formal la empresa con el nombre de GPI Constructores en el oriente antioqueño como respuesta a la carencia de empresas de consultoría y construcción, esta inicialmente constituida como una sociedad limitada. (AlCielo, 2024)

El proyecto empresarial tomó impulso significativo cuando los fundadores se trasladaron a Montería, ciudad donde, con el respaldo de aliados estratégicos, se consolidaron los primeros desarrollos inmobiliarios de gran impacto como Thalantha, San Piero y Marsella Casas, los cuales crearon un punto de inflexión en la consolidación de la compañía dentro del mercado inmobiliario cordobés. Actualmente AlCielo Constructora S.A.S. se posiciona como una empresa líder en el sector de la construcción del sector caribe, con una trayectoria que refleja no solo su capacidad técnica sino también su visión estratégica, responsabilidad social y adaptación al cam Kevinbio.

5.7. Competidores.

En el departamento de Córdoba el sector de la construcción es uno de los sectores más importantes y que mueve la economía del mismo; para el año 2024, el subsector de las edificaciones ascendió un 10.3 %, lo que se ve reflejado en el desarrollo de proyectos inmobiliarios VIS, no Vis y edificaciones en términos generales; No obstante, pese al avance en número de desarrollos inmobiliarios, el componente de sostenibilidad ambiental y eficiencia de recursos aún no se encuentra ampliamente adoptado entre las constructoras locales.

A nivel nacional, la implementación de sistemas de certificación ambiental como EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) ha tomado fuerza, promovida principalmente por la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) y el respaldo de la Corporación Financiera Internacional (IFC), con el fin de mejorar el desempeño energético e hídrico de los proyectos inmobiliarios. Colombia se posiciona actualmente como uno de los países líderes en América Latina en términos de metros cuadrados certificados con EDGE, superando los 20 millones de m² a junio de 2025 (Camacol, 2025).

No obstante, en el contexto local del departamento de Córdoba, se evidencia un bajo nivel de adopción de este tipo de certificaciones. Empresas como Concretar Constructora S.A.S., Confuturo, y Arquiviviles S.A.S., aunque cuentan con amplio reconocimiento y trayectoria en el desarrollo de proyectos inmobiliarios, no presentan actualmente proyectos con certificación EDGE, ni reportan procesos de precertificación o implementación de estrategias sostenibles conforme a los parámetros técnicos exigidos por dicha certificación (consultas directas en sitios web de empresas, 2025).

En contraste, a nivel nacional, compañías como Constructora OIKOS, Constructora Meléndez y Constructora Bolívar han establecido un estándar de sostenibilidad mucho más robusto. OIKOS, por ejemplo, certifica más del 80 % de sus proyectos nuevos con EDGE Advanced, integrando estrategias de reducción de consumo energético, eficiencia hídrica y uso responsable de materiales de construcción (Constructora OIKOS, 2024). Constructora Meléndez, por su parte,

ha adoptado de manera simultánea las certificaciones EDGE y CASA Colombia en todos sus desarrollos desde 2023 (Constructora Meléndez, 2024), mientras que Constructora Bolívar es actualmente la empresa líder nacional en volumen de viviendas VIS certificadas EDGE, con más de 30 000 unidades (La República, 2023).

Esta diferencia marca una brecha técnica importante entre los competidores locales y las prácticas sostenibles que ya son estándar en otras regiones del país, lo que representa una oportunidad estratégica para AlCielo Constructora S.A.S. en su posicionamiento en Córdoba como pionera en sostenibilidad inmobiliaria. Mediante este proyecto de implementación técnica de la certificación EDGE, que integre herramientas como EDGE App, evaluaciones de ahorro proyectado en energía, agua y materiales, y el acompañamiento de auditores acreditados, AlCielo podrá asegurar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la IFC. Esto no solo permitirá certificar oficialmente sus proyectos futuros, sino también posicionarse frente a sus competidores como una empresa con visión sostenible, acceso a beneficios financieros preferenciales, y un diferencial técnico y comercial alineado con las nuevas exigencias del mercado inmobiliario y normativas ambientales vigentes (Camacol, 2025).

5.8. ¿Que ofrece Alcielo?

“La propuesta de valor a los clientes se centra en ofrecer proyectos de vivienda y desarrollo de proyectos de infraestructura bajo altos estándares de calidad, garantizando seguridad en las inversiones realizadas”. (Alcielo, 2024, p.13). La empresa se enfoca en lo siguiente:

- ✓ Asesoría personalizada
- ✓ Confianza y credibilidad
- ✓ Seguridad jurídica
- ✓ Cumplimiento de especificaciones
- ✓ Excelentes acabados

Alcielo Constructora S.A.S. se posiciona como una empresa mediana del sector inmobiliario con fuerte presencia en ciudades intermedias del Caribe colombiano, especialmente Montería. Su propuesta de valor trasciende el enfoque tradicional de la vivienda como producto funcional, incorporando principios de sostenibilidad ambiental, eficiencia operativa y responsabilidad social como ejes estructurantes de su nueva estrategia empresarial.

Con la implementación del proyecto piloto Milano Apartamentos, Alcielo inicia la transición hacia un modelo de construcción sostenible certificado bajo el estándar internacional EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies). Este movimiento no solo responde a las tendencias globales del sector, sino que anticipa futuras exigencias normativas y satisface una demanda emergente de usuarios más conscientes del impacto ambiental de sus decisiones de vivienda.

Entre los elementos diferenciadores que ofrece Alcielo frente a su entorno competitivo se destacan:

Primacía regional en sostenibilidad certificada: es pionera en la adopción de EDGE en Montería, lo cual le permite liderar la curva de aprendizaje y posicionarse como referente local en eficiencia energética, hídrica y de materiales.

Diseño adaptado al clima y confort térmico: la incorporación de materiales frescos, cubiertas aisladas y diseño bioclimático busca reducir la dependencia de sistemas de climatización artificial, generando ahorros significativos para el usuario final.

Tecnologías eficientes y sobrecostos racionalizados: se integran soluciones como iluminación LED, sanitarios ahorradores y preinstalación de paneles solares, lo cual representa un sobrecosto estimado del 3 al 5 %, mitigado por beneficios económicos a mediano plazo y estímulos fiscales según la legislación colombiana.

Propuesta económica con valor agregado: el análisis de prefactibilidad demuestra que el retorno sobre la inversión para el cliente puede alcanzarse en un promedio de 6 años, con ahorros mensuales en servicios públicos de entre el 15 % y el 25 %, dependiendo del consumo.

Compromiso empresarial con la sostenibilidad: más allá del discurso, Alcielo asume parte del esfuerzo económico inicial para implementar estas tecnologías, evidenciando una visión de largo plazo que prioriza la calidad, la eficiencia y el impacto positivo en su comunidad.

En conjunto, Alcielo no solo ofrece viviendas; ofrece soluciones habitacionales modernas, sostenibles, eficientes y coherentes con las demandas sociales y ambientales del siglo XXI. Esta propuesta representa un cambio de paradigma en la construcción regional, desde una lógica de diferenciación ética y técnica que proyecta a la empresa como un actor competitivo, responsable y con visión de futuro.

5.9. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa se evidencia en la figura 6 y la figura 7 donde se muestran las distintas áreas y secciones de la empresa.

5.9.1 Área de estructuración de proyectos: Se encarga de planificar, diseñar y viabilizar nuevos proyectos inmobiliarios. Realiza estudios de factibilidad (técnica, legal, financiera), analiza el mercado, coordina diseños arquitectónicos y técnicos, y gestiona licencias y normativas para asegurar que el proyecto sea rentable y ejecutable.

5.9.2. Área de Construcción: Se encarga de la coordinación y seguimiento de las obras de construcción dentro de la empresa, es la responsable de ejecutar físicamente las obras según los planos y especificaciones del proyecto, coordinar el personal técnico y operario, controlar la calidad, tiempos y costos de la obra, y velar por el cumplimiento de normativas de seguridad y estándares constructivos.

5.9.3. Área Comercial: Se enfoca en la venta de los proyectos inmobiliarios. Diseña estrategias de ventas, atiende clientes, realiza cierres comerciales y hace seguimiento a los procesos de escrituración y entrega.

5.9.4 Área de mercadeo y comunicaciones: Es el área encargada de promocionar los proyectos inmobiliarios, posicionar la marca de la empresa en el mercado, y gestionar la comunicación interna y externa.

5.9.5 Área financiera y contable: Se encarga de gestionar los recursos económicos de la empresa, controlar los ingresos y egresos, manejo de la contabilidad, estados financieros y se asegura del cumplimiento de obligaciones fiscales y tributarias.

5.9.6. Área de dirección administrativa: Es la encargada de supervisar y coordinar el funcionamiento operativo y organizacional de la empresa; Administra recursos humanos, logística, servicios generales y apoyo administrativo, además garantiza que las áreas funcionen eficientemente y que se cumplan los procesos internos de la empresa.

5.9.7. Área de Compras: Es la Encargada de adquirir los materiales, insumos y servicios necesarios para la ejecución de los proyectos, negociación con proveedores, control de inventarios y búsqueda de las mejores condiciones de calidad, precio y tiempo de entrega para optimizar los costos de la empresa.

Figura 5. Estructura Organizacional Alcielo constructora SAS

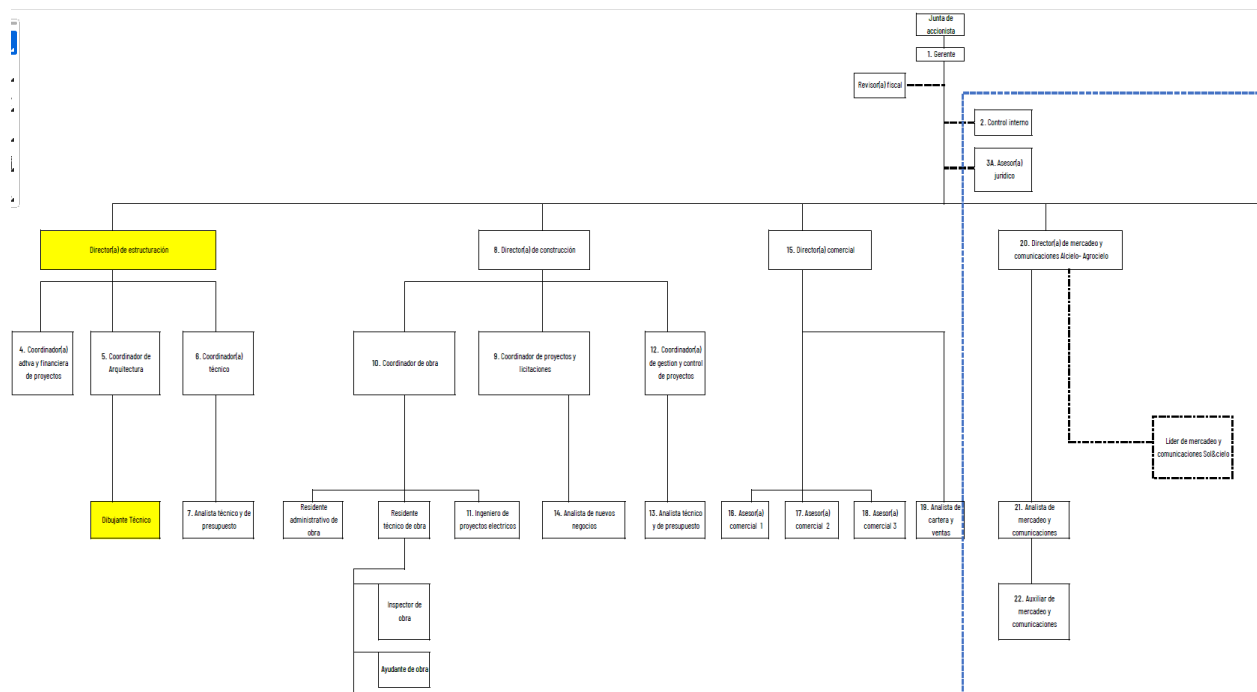
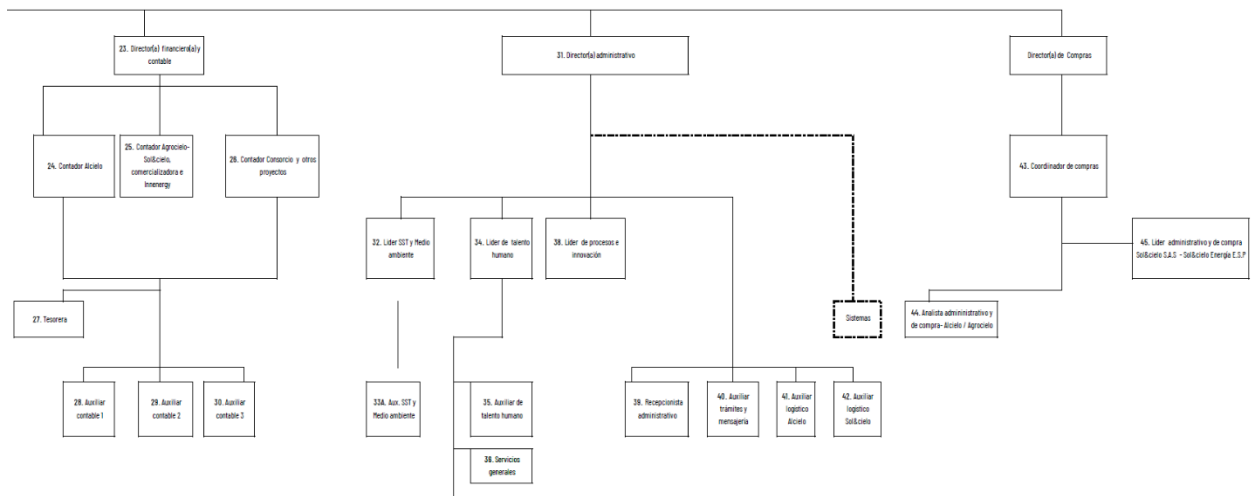


Figura 6. Estructura Organizacional Alcielo constructora SAS – Parte 2



Nota: Fuente Alcielo constructora SAS

5.10. Proyectos.

La Empresa AlCielo constructora cuenta en su quorum el desarrollo de proyectos en áreas como:

1. Proyectos de viviendas para todos los estratos
2. Bodegas y centros de distribución
3. Hoteles y oficinas
4. Obras de infraestructura, vías y urbanismos

Cabe destacar que AlCielo cuenta con mayor participación en la gerencia y construcción de proyectos inmobiliarios que contribuyen al desarrollo de la región; en términos constructivos cuenta con experiencia de la participación en más de 30 proyectos (bodegas y centros de distribución, viviendas, hoteles y oficinas, instalación de redes, vías construidas, urbanismos).

5.10.1 Proyectos inmobiliarios desarrollados.

- **Marsella Casas:** conjunto cerrado de 37 casas con sala, comedor y cocina en un solo ambiente moderno, parqueadero con cuartos útiles para mayor comodidad, 3 alcobas, estar en familia, puntos BBQ, jacuzzi y pérgola.



Figura 7. Modelo de casa del conjunto Marsella casas.
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.



Figura 8. Zona de estar Conjunto Marsella Casas.

Fuente: Alcielo Constructora S.A.S.

- **Alessandria casas:** Conjunto cerrado de 33 casas con moderno diseño tipo loft, un solo ambiente para aprovechamiento de los espacios, tienen 3 habitaciones más alcoba del servicio; excelentes zonas comunes, piscina y salón social, portería 24 horas para brindar seguridad y tranquilidad a los clientes. (Ver en Figura 10. Modelo de casas del conjunto. Y en figura 11. Interior casas conjunto Alexandria.)



Figura 9. Modelo de casas del conjunto.
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.



Figura Figura 10. Interior viviendas conjunto Alessandria
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio San Piero:** Consiste en una torre de 25 apartamentos (Ver figura 12. Edificio San Piero.) con sala comedor y cocina en un solo ambiente, parqueadores, balcones con punto BBQ y excelentes zonas comunes (turco, piscina, gimnasio, salón social).



Figura 11. Vista exterior Edificio San Piero

Fuente: AlCielo constructora S.A.S.

- **Monticello apartamentos:** consiste en una torre con 35 apartamentos ubicados en el mejor sector del barrio la castellana, (Ver figura 13. Edificio Monticello) con 40 parqueaderos privados y 4 visitantes, balcones con punto BBQ y excelentes zonas comunes (turco, piscina, gimnasio, salón social).



Figura 12. Edificio Monticello.

Fuente: AlCielo Constructroa S.A.S.

- **Edificio San Marti:** Consiste en una sola torre de 41 apartamentos ubicados en el sector del barrio la castellana, (Ver figura 14. Edificio San Marti.) con parqueaderos y excelentes zonas comunes (turco, piscina, gimnasio, salón social). Ver figura 15. Zona social edificio San Martí.



Figura 13. Edificio San Martí
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.



Figura 14 Zona social edificio San Martí
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio San Vento:** Consiste en una sola torre de 25 apartamentos ubicados en el sector del barrio la castellana (Figura 16. Edificio San Vento), con 13 bahías sencillas, 12 bahías dobles privadas y 7 de

visitantes, 2 locales comerciales y excelentes zonas comunes (turco, piscina, gimnasio, salón social.)



Figura 15. Edificio San Ventto.

Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio San Rosse:** Consiste en una sola torre de 24 apartamentos (Ver figura 17. Edificio San Rose.) ubicados en el sector del barrio el recreo con parqueaderos, 2.69m de altura libre, 1 local comercial, excelentes zonas comunes (turco, piscina sin fin, gimnasio, salón social, lobby). Ver figura 18. Piscina sin fin edificio San Rose.



Figura 16. Edificio San Rose
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.



Figura 17. Piscina sin fin edificio San Rose
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio Vivento:** El edificio Vivento, ubicado en el barrio La Castellana de Montería, es un proyecto de apartamentos que consta de una sola torre con 42 unidades (ver figura 19. Edificio vivento). Los apartamentos tienen un diseño moderno tipo loft, con sala, comedor y cocina integrados en un solo ambiente, optimizando el espacio. Además, Vivento ofrece áreas comunes como piscina, salón social, gimnasio, área de juegos infantiles y una planta eléctrica para las zonas comunes, además de un local comercial.



Figura 18 Edificio vivento
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio San Giorgio:** Consiste en dos torres con 71 apartamentos (Ver figura 20) ubicados en el barrio Sevilla de la ciudad de Montería, consta de comodidades modernas como piscina, piscina infantil, solárium, baño turco, sala de juegos infantiles, cine, terraza con juegos infantiles, gimnasio/TRX y salón social.



Figura 19. Edificio San Giorgio.
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio SanVicent:** Consiste en una torre de una torre de 52 apartamentos (ver figura 20) ubicados en el sector del barrio la castellana, con parqueaderos privados, 2.45m de altura libre, excepcionales comodidades que incluyen un gimnasio de última generación, solárium, salón social, piscina y baño turco



Figura 20. Edificio SanVicent
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Edificio K62:** Consiste en una torre de 25 apartamentos ubicada en el sector del barrio la castellana (Figura 21. Edificio K62), con un moderno diseño tipo loft para un mejor aprovechamiento de los espacios, con parqueaderos, 1 local comercial y excelentes zonas comunes (lobby, piscina, gimnasio, salón social y área para juegos infantiles).



Figura 21. Edificio K62
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

- **Cereste Casas:** Consiste en una urbanización de casas VIS en Cereté - Córdoba (ver figura 23. Urbanización cereste), las cuales cuentan con 2 y 3 habitaciones para comodidad y bienestar de los clientes. (Ver figura 24. Vivienda Cereste).



Figura 22. Urbanización Cereste

Fuente: AlCielo Constructora S.A.S



Figura 23 Vivienda Cereste.
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

5.10.2 Proyectos inmobiliarios en construcción.

- Aria Living Apartamentos
- Ciudadela La Francia
- **Milano Apartamentos:** es un edificio de vivienda multifamiliar, diseñado en un lote de terreno de 990 m², localizado en la Calle 59 N°10^a -115 del barrio La Castellana de la ciudad de Montería (ver figura 25. Render edificio milano apartamentos). Así mismo, consta de una (1) torre con dos (2) plantas de parqueaderos y ocho (9) plantas de apartamentos, con un total de 25 unidades de vivienda y 31 unidades de parqueo, con áreas de apartamentos que van desde los 115 m² a los 155 m².



Figura 24. Render edificio Milano Apartamentos
Fuente: AlCielo Constructora S.A.S.

5.10.3 Proyectos inmobiliarios en venta.

- Rialto Apartamentos.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de esta investigación se definieron los siguientes aspectos metodológicos que permiten estructurar y dar validez al estudio:

6.1. Tipo de Investigación

La investigación se desarrollará bajo los siguientes enfoques:

- **Según su temporalidad**

La investigación adopta un diseño transversal, ya que la recopilación de información se realizará en un único corte temporal, tomando como referencia las condiciones y percepciones actuales dentro de AlCielo Constructora S.A.S. se realizan listas de verificación basadas en los requisitos EDGE y se revisa la documentación del proyecto piloto Milano apartamentos.

- **Según su propósito**

Se clasifica como una investigación **aplicada**, dado que busca resolver un problema concreto dentro de la organización, específicamente en relación con el estado actual de los proyectos inmobiliarios no Vis de la empresa frente a los requisitos de la certificación Edge. A partir de datos teóricos, empíricos y de las especificaciones técnicas del proyecto piloto se proponen estrategias que le permiten a la organización mejorar sus procesos y la forma en como vienen desarrollando los proyectos, esto con el fin de enfocar sus acciones al logro del cumplimiento de los requisitos de la certificación Edge.

- **Según su profundidad**

Este estudio tiene un enfoque descriptivo, pues se orienta a identificar y detallar las características actuales del problema de estudio. En concreto, se evaluará cómo se encuentran los proyectos inmobiliarios no VIS de AlCielo respecto a la certificación EDGE, describiendo variables como el nivel de ahorro en agua, energía y materiales que se logran actualmente.

Los estudios descriptivos explican Hernández Sampieri persiguen precisamente eso:

“especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno” y “medir o recoger información

de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables”

(Hernández Sampieri, 2014, pp. 92-93).

Con esta metodología se busca conocer la situación actual, basada en datos recopilados en un único momento y financiados por el cliente, que servirá de base para futuras intervenciones orientadas a la mejora de los procesos y al cumplimiento de los requisitos de la certificación EDGE.

- **Según su inferencia**

El método será **deductivo**, partiendo de conceptos generales y marcos teóricos previamente establecidos para llegar a conclusiones específicas que faciliten la formulación e implementación del modelo propuesto.

6.2 Diseño Metodológico

El diseño metodológico de la investigación consiste, en 3 fases o etapas que facilitan la solución a cada uno de los objetivos específicos propuestos en el trabajo, cada una de estas fases contienen actividades que permiten llegar a resultados específicos en el trabajo, sirven de guía al facilitar la consolidación de los resultados, y la formulación de estrategias de acuerdo con el objetivo de la investigación como se indica a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 9 Diseño Metodológico de la Investigación

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS
Realizar diagnóstico de los proyectos inmobiliarios no vis que se desarrollan en AlCielo constructora frente al proceso de certificación EDGE.	1) Revisar los requerimientos de la certificación EDGE 2) Revisar el estado de la empresa frente a los requerimientos de la certificación 3) Tabular y analizar los datos arrojados de las revisiones anteriores	*Checklist *Graficas con porcentaje que permita identificar Áreas dentro de los proyectos. * Informe de diagnóstico

<p>Realizar un análisis de Factibilidad técnica económica y legal de los proyectos “inmobiliarios” de Alcielo Constructora frente a la Certificación EDGE. Incluyendo un estudio de costos y beneficios</p>	<p>1) Realizar estudio financiero a los proyectos inmobiliarios de AlCielo Constructora S.A.S 2) Calcular costos de implementación y beneficios económicos potenciales. 3) Analizar ROI de la certificación EDGE 4) Determinar como la Certificación EDGE podría mejorar la propuesta de valor y la imagen corporativa de Alcielo.</p>	<p>*Informe de costos de implementación de la Certificación EDGE en los proyectos de AlCielo Constructora SAS *Documentación de propuesta de valor e imagen corporativa de Alcielo Constructora.</p>
<p>Formular un plan de implementación para la preparación de los proyectos de la empresa Alcielo Constructora S.A.S frente a la certificación EDGE.</p>	<p>1) Identificar y proponer estrategias para implementar la estructura y alcance del plan de implementación. 2) Realizar el plan de acción, definiendo actividades, plazos, recursos y responsables. 3) Establecer métricas e indicadores de éxito 4) Análisis de riesgos 5) Plan de seguimiento y control.</p>	<p>*Plan de implementación para la empresa</p>

Nota: Elaboración propia

1 Fase: Consiste en realizar un diagnóstico, se revisa el estado de los proyectos inmobiliarios no vis de la empresa frente a los requerimientos de la certificación Edge, para este diagnóstico se toma un proyecto piloto denominado Milano apartamentos, se toma solamente este proyecto debido a que es un proyecto tipo de los que se desarrolla la empresa es un proyecto con 1 torre de 10 niveles con 3 apartamentos por cada nivel, con dos niveles de parqueaderos semisótano y plataforma , zonas comunes con piscinas en el nivel superior , cuenta con salon social, gimnasio , para esta fase se realiza previamente una revisión de los diferentes requerimientos y listas de chequeo que exige Edge, luego de aplicar los diferentes instrumentos y recopilación de la información se tabula la información dando a conocer el estado actual de los proyectos frente a los requerimientos que exige la certificación Edge.

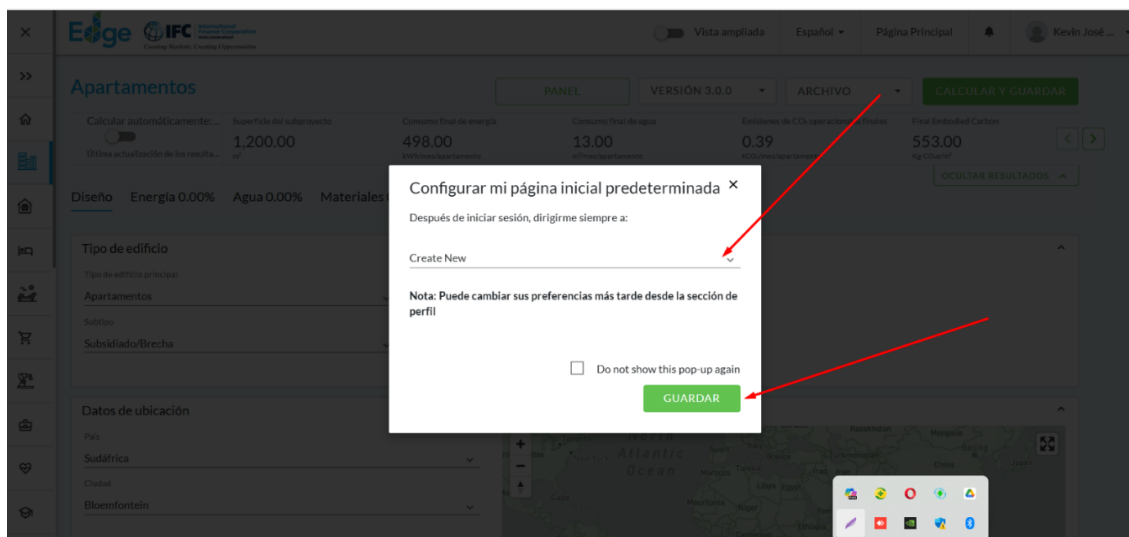
A continuación, se presenta la forma en que se realiza la simulación en la plataforma Edge, que permitió obtener los resultados del diagnóstico:

- **Simulación de proyectos inmobiliarios en la plataforma EDGE**

Por medio del software que maneja Edge, se puede conocer en detalle y en tiempo real el estado de los proyectos frente a los requerimientos que exige la certificación. A continuación, se presenta el detalle de la simulación en el software de EDGE:

- **Creación del proyecto en la Plataforma EDGE**

Para iniciar con la simulación se crea el proyecto en la plataforma EDGE, como se indica en la figura 25.



.Figura 25 Creación del proyecto

Como se observa en la Figura 25, el primer paso consiste en crear un nuevo proyecto asignándole un nombre. En este caso, el proyecto de estudio es **MILANO APARTAMENTOS**, un desarrollo de vivienda que se llevará a cabo en el barrio **La Castellana**, una zona exclusiva de la ciudad de **Montería**. Posteriormente, registramos esta información en la plataforma, tal como se indica en la Figura 8.

- **Registro de Información del proyecto**

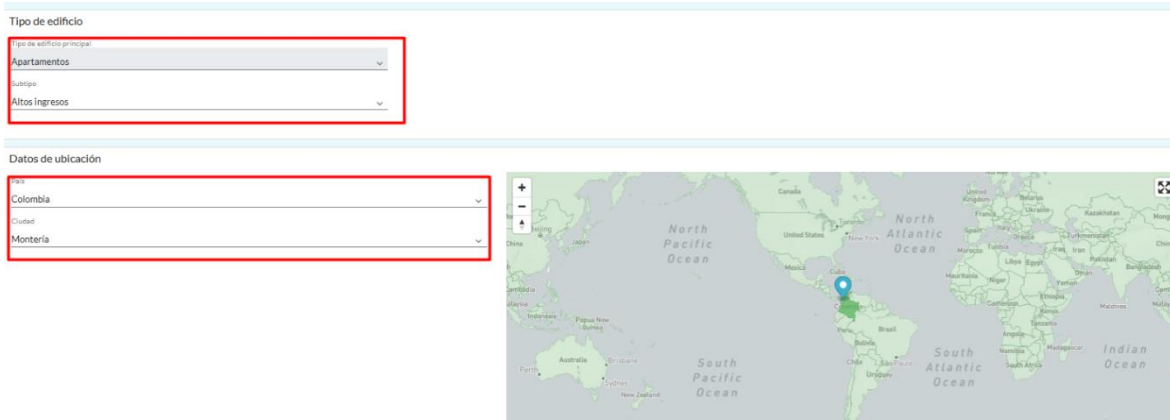


Figura 26 Registro de información del proyecto

A continuación, la plataforma solicita información más detallada del proyecto, la cual debe ser completada con los datos disponibles. Entre estos, se incluyen el **nombre del proyecto**, el **código postal de la ubicación**, la **dirección**, la **ciudad**, entre otros, como se indica en la **Figura 26**.

Asimismo, se registran los datos específicos del edificio. En este caso, se trata de una construcción con **múltiples tipologías de apartamentos** (tres en total), las cuales se clasifican según el número de **dormitorios**, la **superficie del apartamento** y la cantidad de **unidades similares dentro del proyecto**, además, se considera que el edificio cuenta con **10 niveles**, con una altura entre pisos de **3.125 metros**, alcanzando un **área total construida de 5,428.53 m²**.

- Ubicación: Barrio La Castellana, Montería.
- Código postal, dirección y ciudad.
- Tipologías de apartamentos: 3 diferentes.
- Altura del edificio: 10 niveles con una altura entre piso de 3.125 m.
- Área total construida: 5,428.53 m².

Figura 27 Datos del proyecto y características constructivas

- **Tipologías**

En la figura 27, se evidencia el anexo de las tipologías de apartamentos en la plataforma EDGE según sus dormitorios, áreas, cantidades similares de los mismos y el índice de ocupación.

Tipologías múltiples

No de serie	Nombre del apartamento/la vivienda	Cant. de dormitorios	Superficie/unidad	Cantidad de unidades similares	Ocupación
Type-1	Standard 3-Bedroom	3	60	20	8
1	TIPO 1	4	154.56	9	5
2	TIPO 2	3	144.90	8	4
3	TIPO 3	3	114.72	8	4

MODIFICAR TIPOLOGÍAS

Figura 28 Tipologías de apartamentos

- **Desglose de superficie y cargas**

Por otra parte, en lo que respecta al desglose de superficie y cargas, completamos la información de la piscina, teniendo en cuenta que es una piscina al aire libre, con un área

aproximada de 50.14 m², para luego y finalmente anexar las dimensiones del edificio, como se evidencia en la figura 11.

Área cubierta (m ²)	
Área cubierta (m ²)	50.14

Dimensiones del edificio		
Nombre	24.2	Superficie de fachada asociada al área selector (m ²)
Northside	100	Northside
East	100	East
Southside	100	Southside
West	100	West
Westside	100	Westside
Other	100	Other
North	100	North
Northside	100	Northside

.Figura 29 Desglose de superficie y cargas

- **Medidas de eficiencia Energética**

Una vez completada la información base y de diseño del proyecto en la plataforma, se procede al siguiente paso: ingresar los datos relacionados con el **ámbito energético**. En esta fase, comenzamos a evaluar el **desempeño energético del proyecto** en función de los criterios de la certificación **EDGE**. Según las especificaciones generales de luminarias, vidrios, ventanas, techos, entre otros elementos, la plataforma permite visualizar el **porcentaje de ahorro energético** en comparación con una línea base de referencia.

- **Medidas de Eficiencia Energética Obligatorias**

Es importante destacar que existen ciertas **medidas de eficiencia energética (EEM)** que deben ser reportadas según las características del proyecto. Entre ellas, se encuentran:

1. **EEM01 - Proporción de vidrio en fachadas:**

- a. En este proyecto, la proporción de vidrio con respecto a la pared es del **21%**, según el diseño.

2. EEM05 - Aislamiento del techo:

- a. Se reporta una **losa aligerada de concreto de 200 mm**, con un coeficiente de aislamiento térmico de **2.16 W/m²·K**.

3. EEM06 - Aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso elevado:

- a. Se utiliza una **losa aligerada de 100 mm**, con un coeficiente de aislamiento térmico de **6.16 W/m²·K**.

4. EEM08 - Aislamiento de paredes exteriores:

- a. Se emplea **mampostería en bloque de arcilla hueco de 120 mm**, con un coeficiente de transferencia de calor de **2.43 W/m²·K**.

5. EEM09 - Eficiencia del vidrio:

- a. Se reporta el uso de **vidrio incoloro**, con las siguientes especificaciones:
 - i. **Coficiente de transferencia de calor: 5.7 W/m²·K**
 - ii. **Coficiente de ganancia de calor: 0.84**
 - iii. **Factor de transmisión luminosa: 0.84**

Para mayor claridad, estos datos se ilustran en la **Figura 12**.

Diseño Energía 16.85% Agua 23.01% Materiales 46.00% Operaciones

Medidas de eficiencia energética
Elija medidas de eficiencia energética para lograr ahorros del 20 %, como mínimo.

<input checked="" type="checkbox"/>	EEM01* Proporción de vidrio respecto de la pared: 21% Valor de la línea base: 35 %	Relación ventana-pared ...	21
<input type="checkbox"/>	EEM02 Techo reflectante: Índice de reflectancia solar 85		
<input type="checkbox"/>	EEM03 Paredes exteriores reflectantes: Índice de reflectancia solar 85		
<input type="checkbox"/>	EEM04 Dispositivos de protección solar externos: Factor de sombreado anual promedio (AASF) 0.17		
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM05* Aislamiento del techo: Valor U 2.16 W/m²K Valor de la línea base: 1.91 W/m²K	Valor U (W/m²K)	2.16
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM06* Aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso elevada: Valor U 6.16 W/m²K Valor de la línea base: 0.49 W/m²K	Valor U (W/m²K)	6.16
		Edge Insulation Type	Ninguno
<input type="checkbox"/>	EEM07 Techo verde		
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM08* Aislamiento de paredes exteriores: Valor U 2.44 W/m²K Valor de la línea base: 1.86 W/m²K	Valor U (W/m²K)	2.44
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM09* Eficiencia del vidrio: Valor U 5.7 W/m²K, SHGC 0.84 y TV 0.89 Valor de la línea base: 5.7 W/m²K, SHGC 0.8 y TV 0.7	Valor U (W/m²K)	5.7
		SHGC	0.84
		TV (factor)	0.89

Figura 30 Medidas de eficiencia energética obligatorias

• **Estrategias Opcionales**

Además de las estrategias obligatorias, complementamos el diseño del proyecto con **medidas opcionales** que contribuyen a mejorar la eficiencia energética. Entre ellas, se incluyen:

1. **EEM23 - Iluminación eficiente para zonas externas:**
 - a. Se implementan luminarias con una **eficacia luminosa de 90 L/W**, lo que optimiza el consumo energético en áreas exteriores.
2. **EEM24 - Controles de iluminación:**
 - a. Se instalan sistemas de **control de iluminación en pasillos y estacionamientos cubiertos**, permitiendo una gestión más eficiente del consumo eléctrico.
3. **EEM33 - Energía renovable en el emplazamiento:**

- a. Se incorpora una **planta solar fotovoltaica** que cubrirá el **20% del consumo total del proyecto**, reduciendo la dependencia de la red eléctrica convencional y mejorando el desempeño ambiental del edificio.
- Estas estrategias adicionales refuerzan el compromiso del proyecto con la sostenibilidad y la certificación **EDGE**. Para más detalles, consulte la **Figura 17**.

Medidas de eficiencia energética
Elija medidas de eficiencia energética para lograr ahorros del 20 %, como mínimo.

<input type="checkbox"/>	EEM21 Ventilación con control de demanda mediante sensores de CO ₂	
<input type="checkbox"/>	EEM22 Iluminación eficiente para áreas internas	
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM23 Iluminación eficiente para áreas externas	Valor de la línea base: 65 L/W Tipo de eficiencia: <u>Eficacia luminosa</u> Eficacia luminosa (...): <input type="text" value="90"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM24 Controles de iluminación	Tipo de control de i...: <u>Encendido/apagado automático</u>
<input type="checkbox"/>	EEM25 Claraboyas	
<input type="checkbox"/>	EEM26 Ventilación con control de demanda para estacionamiento mediante sensores de CO ₂	
<input type="checkbox"/>	EEM27 Aislamiento para envoltorio de almacenamiento en frío	
<input type="checkbox"/>	EEM28 Refrigeración eficiente para almacenamiento en frío	
<input type="checkbox"/>	EEM29 Refrigeradores y lavadoras de ropa eficientes	
<input type="checkbox"/>	EEM30 Submedidores para sistemas de calefacción/refrigeración	
<input type="checkbox"/>	EEM31 Medidores inteligentes de energía	
<input type="checkbox"/>	EEM32 Correcciones del factor de potencia	
<input checked="" type="checkbox"/>	EEM33 Energía renovable en el emplazamiento: 20% del Consumo anual de energía	Caso base: Sin energía renovable en el emplazamiento Consumo anual de ...: <input type="text" value="20%"/> Consumo anual de ...: <input type="text" value="752"/>
<input type="checkbox"/>	EEM34 Otras medidas de ahorro de energía	

Figura 31 Estrategias que mejoran la eficiencia energética

En el siguiente paso, se procede a registrar la información correspondiente a las medidas de eficiencia en el uso del agua. En esta fase, se reportan las características de consumo de agua

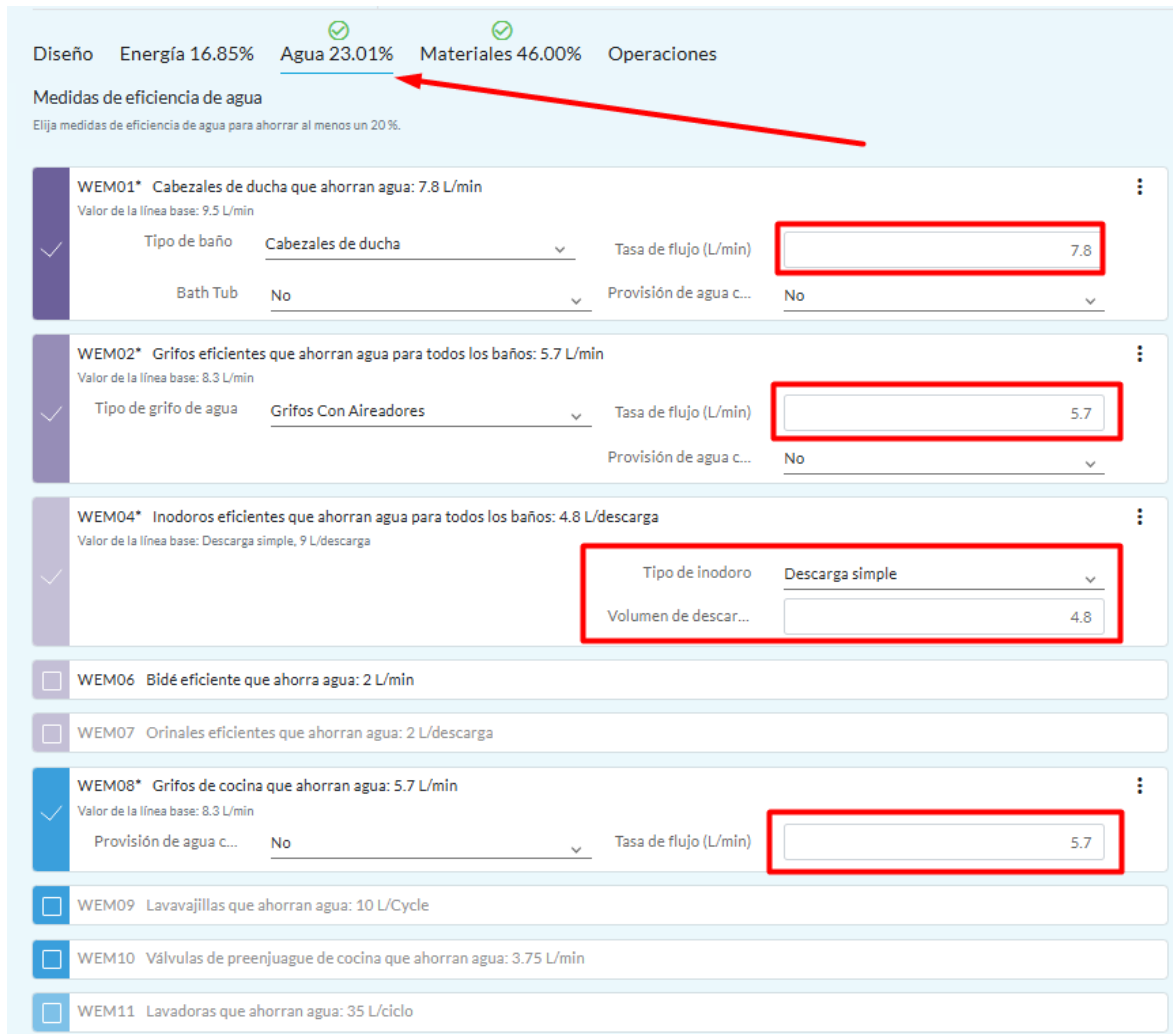
de los dispositivos sanitarios especificados, como inodoros, duchas, griferías de lavamanos y lavaplatos, entre otros.

✓ **Medidas de Eficiencia en el Uso del Agua**

A continuación, se detallan las medidas implementadas en el proyecto, tal como se muestra en la **Figura 13**:

1. **WEM01 - Cabezales de ducha que ahorran agua:**
 - a. Se reporta el uso de la **ducha Aluvia Palanca**, con una **tasa de flujo de 7.8 L/min**.
2. **WEM02 - Grifos eficientes para baños:**
 - a. Se implementa la **grifería mono-control Alto Vera**, con una **tasa de flujo de 5.7 L/min**.
3. **WEM04 - Inodoros eficientes:**
 - a. Se utiliza el **sanitario Smart Alongado**, con **descarga simple** y un **volumen de descarga de 4.8 L/descarga**.
4. **WEM08 - Grifos de cocina que ahorran agua (medida obligatoria):**
 - a. Se instala la **grifería mono-control Aluvia Palanca**, con una **tasa de flujo de 5.7 L/min**, según especificaciones técnicas.

Estas medidas contribuyen significativamente a la reducción del consumo de agua del proyecto, alineándose con los criterios de sostenibilidad de la certificación **EDGE**.



Diseño Energía 16.85% Agua 23.01% Materiales 46.00% Operaciones

Medidas de eficiencia de agua
Elija medidas de eficiencia de agua para ahorrar al menos un 20 %.

WEM01* Cabezales de ducha que ahorran agua: 7.8 L/min
Valor de la línea base: 9.5 L/min
Tipo de baño: Cabezales de ducha Tasa de flujo (L/min): 7.8
Bath Tub: No Provisión de agua c...: No

WEM02* Grifos eficientes que ahorran agua para todos los baños: 5.7 L/min
Valor de la línea base: 8.3 L/min
Tipo de grifo de agua: Grifos Con Aireadores Tasa de flujo (L/min): 5.7
Provisión de agua c...: No

WEM04* Inodoros eficientes que ahorran agua para todos los baños: 4.8 L/descarga
Valor de la línea base: Descarga simple, 9 L/descarga
Tipo de inodoro: Descarga simple
Volumen de descar...: 4.8

WEM06 Bidé eficiente que ahorra agua: 2 L/min

WEM07 Orinales eficientes que ahorran agua: 2 L/descarga

WEM08* Grifos de cocina que ahorran agua: 5.7 L/min
Valor de la línea base: 8.3 L/min
Provisión de agua c...: No Tasa de flujo (L/min): 5.7

WEM09 Lavavajillas que ahorran agua: 10 L/Cycle

WEM10 Válvulas de preenjuague de cocina que ahorran agua: 3.75 L/min

WEM11 Lavadoras que ahorran agua: 35 L/ciclo

Figura 32 Medidas de eficiencia en el uso del agua

✓ **Medidas de Eficiencia en Materiales de Construcción**

El siguiente paso consiste en reportar las **medidas de eficiencia en el uso de materiales**, los cuales forman parte fundamental de los procesos constructivos. Entre ellos se incluyen los **materiales de la cubierta, entrepisos, acabados de piso, paredes externas e internas**, entre otros.

Tal como se ha mencionado anteriormente, existen **medidas obligatorias** que deben ser reportadas en la plataforma. Estas se presentan en la **Figura 32** y se detallan a continuación:

1. **MEM01 - Construcción de la planta baja:**

- a. Se reporta una **losa aligerada de concreto de 250 mm**, con un coeficiente de transferencia de calor de **6.16 W/m²·K**.
2. **MEM02 - Construcción del entrepiso:**
 - a. Se utiliza una **losa aligerada de concreto de 50 mm**.
3. **MEM03 - Acabado del piso:**
 - a. Se instalan **baldosas cerámicas de 5 mm de espesor**.
4. **MEM04 - Construcción del techo:**
 - a. Se implementa una **cubierta con losa aligerada de concreto de 50 mm de grosor**, con un coeficiente de transferencia de calor de **2.16 W/m²·K**.
5. **MEM05 - Paredes externas y MEM06 - Paredes internas:**
 - a. Se reporta el uso del **material predeterminado** con un grosor de **150 mm**.
6. **MEM07 - Marcos de ventana:**
 - a. Se instalan **ventanas con marcos de aluminio en color natural**.
7. **MEM08 - Vidrios de ventana:**
 - a. Se utiliza **vidriado simple de 6 mm de grosor** por ventana.
8. **MEM09 - Aislamiento del techo, MEM10 - Aislamiento de paredes y MEM11 - Aislamiento de piso:**
 - a. En este caso, **no se incorpora aislamiento térmico** en estas áreas.

Diseño Energía 16.85% Agua 23.01% **Materiales 46.00%** Operaciones

Medidas de eficiencia de los materiales
Elija materiales de construcción para ahorrar al menos un 20 %; indique el grosor.

MEM01* Construcción de planta baja

Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab
Espesor: 100 mm & Steel : 35kg/m²
Tipo 1

Losa de concreto | Losa aligerada de concreto

Proporción %	Grosor (mm)	Barra reforzada de acero (Kg/m ²)
100	250	

Valor U (W/m²K) **6.16** Embodied Carbon (Kg/m²)

MEM02* Construcción del entrepiso

Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab
Espesor: 250 mm & Steel : 35kg/m²
Tipo 1

Losa de concreto | Losa aligerada de concreto

Proporción %	Grosor (mm)	Barra reforzada de acero (Kg/m ²)	Embodied Carbon (Kg/m ²)
100	50		

MEM03* Acabado de piso

Material de la línea base: Baldosas | Baldosas cerámicas
Espesor: 10 mm
Tipo 1

Azulejos | Azulejos de cerámica

Proporción %	Grosor (mm)	Embodied Carbon (Kg/m ²)
100	5	

MEM04* Construcción del techo

Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Trough Slab
Espesor: 250 mm & Steel : 35kg/m²
Tipo 1

Losa de concreto | Losa aligerada de concreto

Proporción %	Grosor (mm)	Barra reforzada de acero (Kg/m ²)
100	50	

Valor U (W/m²K) **2.16** Embodied Carbon (Kg/m²)

Figura 33 Medidas de eficiencia en materiales de construcción

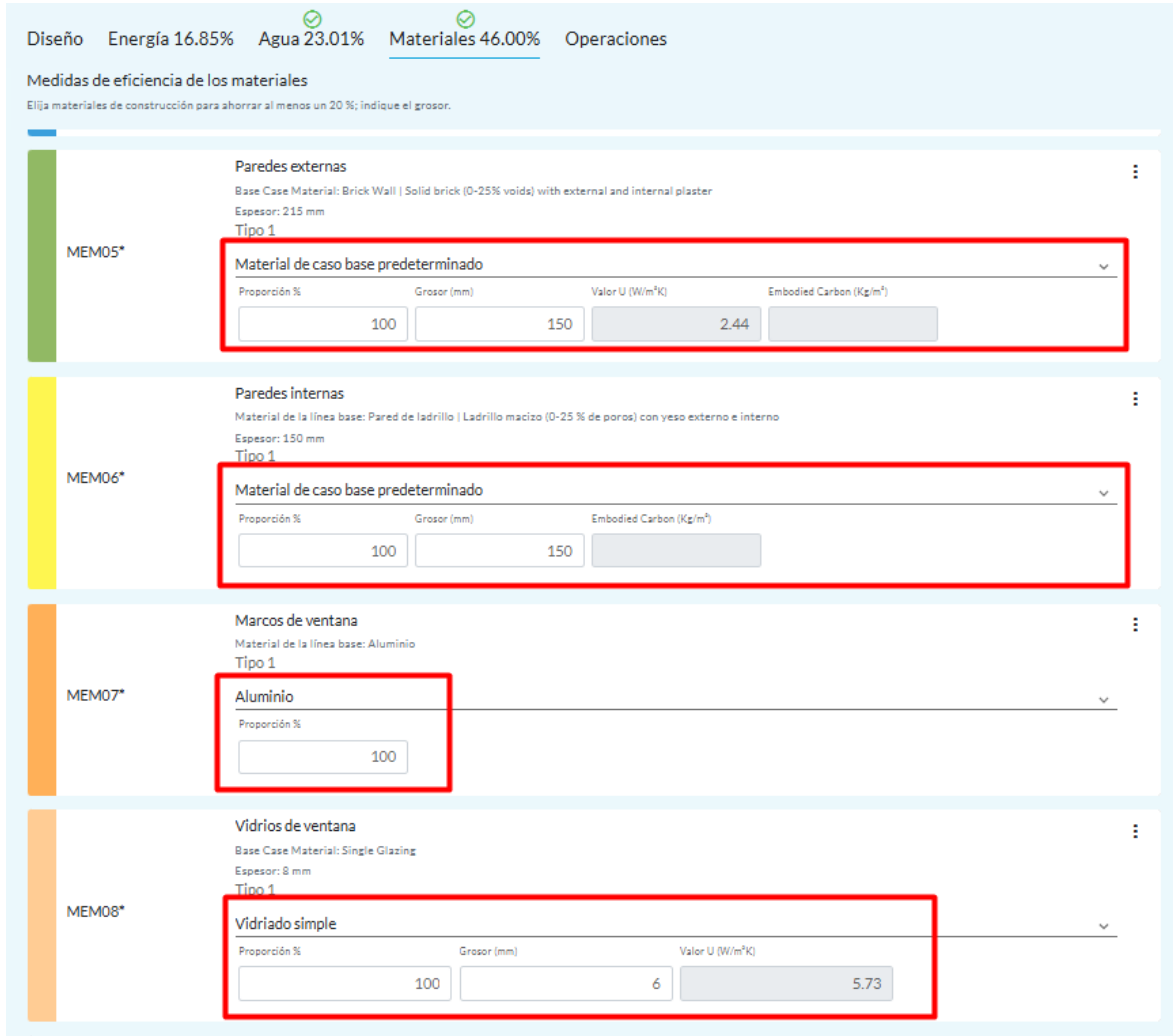


Figura 34 Medidas de eficiencia en materiales de construcción

El paso a paso descrito anteriormente, permite la consolidación de los resultados y conocer el estado actual de los proyectos frente a la certificación EDGE.

2 Fase: En la segunda fase se realiza un estudio de factibilidad del proyecto piloto Milano Apartamento, frente la certificación Edge, para este estudio se realiza una comparación entre los costos y márgenes de ganancia con proyectos certificados y sin certificación.

3.Fase: En la última fase se desarrolla un plan de implementación para preparar los proyectos que desarrolla Alcielo, frente a la certificación Edge, el plan de acción va con sus respectivas estrategias, metas, actividades, indicadores, responsables y costos, tiene como finalidad ser

una guía para la preparación de los proyectos de Alcielo frente a la certificación Edge. Adicional se incluye un prediseño al plan, análisis de riesgos y plan de seguimiento y evaluación.

6.3.1. Fuente de los Datos

Se empleará una **fuentes de datos mixta**, integrando:

- **Datos cuantitativos**, que aportarán información precisa y medible (por ejemplo, indicadores, resultados de check list).
- **Datos cualitativos**, obtenidos a través de entrevistas y observaciones, que permitirán comprender la experiencia organizacional y analizar causas de las problemáticas actuales.

Esta combinación proporciona una **visión global y profunda** del objeto de estudio y permite una mejor comprensión del contexto organizacional.

6.4 Instrumentos

Los instrumentos utilizados para realizar la investigación son las listas de chequeo que exige Edge, con los diferentes requerimientos en energía, agua y materiales.

- ✓ El primer instrumento es el check list de los requerimientos de energía, contiene 34 preguntas, relacionados con los aspectos de energía del proyecto, con respuesta si cumple o no cumple, como se indica en el anexo 1. A continuación se presenta la ilustración del check list de los requerimientos de energía

Requerimientos de Energía	Si	No
Proporciona vidrio en la fachada exterior (EEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintura teja reflectiva para techo (EEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintura reflectiva para paredes exteriores (EEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control solar externo (EEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento del techo (EEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento del piso (EEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cubierta verde (EEM07)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento térmico de paredes externas (EEM08)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 35 Instrumento 1, lista de chequeo de requerimientos de energía Instrumento 1, lista de chequeo de requerimientos de energía

Nota: Basado en los requerimientos de la certificación Edge

- ✓ El segundo instrumento es el check list de los requerimientos de agua, contiene 18 preguntas, relacionados con los aspectos de agua del proyecto, con respuesta si cumple o no cumple, como se indica en el anexo 2. A continuación se presenta la ilustración del check list de los requerimientos de agua

Requerimientos de Agua	Si	No
Duchas de bajo consumo (WEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grifería de bajo consumo para lavamanos (WEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grifería de bajo consumo para lavamanos públicos (WEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanitarios de bajo consumo (WEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanitarios de bajo consumo públicos (WEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bidet de bajo flujo (WEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orinales de bajo flujo (WEM07)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 36 Instrumento 2, lista de chequeo de requerimientos de agua

Nota: Basado en los requerimientos de la certificación Edge.

- ✓ El tercer instrumento es el check list de los requerimientos de materiales, contiene 11 preguntas, relacionados con los aspectos de agua del proyecto, con respuesta si cumple o no cumple, como se indica en el anexo 3. A continuación se presenta la ilustración del check list de los requerimientos de materiales.

Requerimientos de Materiales	Si	No
Losa de piso (MEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Losa de entepiso ((MEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado de piso (MEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Construcción de cubierta (MEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paredes exteriores (MEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paredes interiores (MEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marco de ventana (MEM07))	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 37 Instrumento 3, lista de chequeo de requerimientos de materiales

Nota: Basado en los requerimientos de la certificación Edge.

- ✓ El cuarto instrumento es la plataforma Edge, por medio de esta se ingresa la información recolectada de las diferentes listas de chequeo.
- ✓ El quinto instrumento son las especificaciones técnicas de los proyectos de Alcielo, que se encuentra en el anexo 4, estas especificaciones son la base fundamental para poder retroalimentar la plataforma Edge, contiene información detallada sobre los materiales, equipos, accesorios, entre otros que se utilizan para llevar a cabo tales proyectos.

6.5 Análisis de datos

Las variables que se utilizaron para la investigación corresponden a los aspectos principales que se evalúan en los proyectos para certificarse como sostenible de acuerdo con Edge. Las variables son:

- ✓ Categoría de Agua: Esta variable permite conocer el estado de los proyectos de la empresa en la categoría de agua, si cumple con el ahorro mínimo que exige la certificación Edge.
- ✓ Categoría de Energía: Esta variable genera información valiosa, sobre el aspecto de energía en los proyectos que desarrolla la empresa, si cumple con el ahorro mínimo que exige la certificación Edge.
- ✓ Categoría de Materiales: Esta variable tiene la finalidad de dar a conocer si la empresa cumple o no con el ahorro mínimo en la categoría de materiales, de acuerdo a las exigencias de la certificación Edge.

La forma de analizar la información es por medio de la plataforma Edge, luego de retroalimentar la plataforma, con la respuesta de cada una de las listas de chequeo de los requerimientos que exige la certificación, y con la información de las especificaciones que utiliza Alcielo constructora en sus proyectos, la plataforma Edge genera información por medio de graficas acompañadas de porcentajes que facilitan el análisis de los datos y la explicación de los resultados.

7 DIAGNOSTICO.

El diagnóstico que se realiza, consiste en evaluar el estado de los proyectos inmobiliarios no vis de Alcielo Constructora, respecto a los lineamientos de la certificación Edge; este diagnóstico se realizó en el proyecto piloto denominado Milano apartamentos el cual tiene las características de los proyectos tipo que se desarrollan en la empresa, con un sistema estructural a porticado, con losa aligerada en una o dos direcciones según norma NSR2010, bloques de cemento o ladrillo de arcilla más revoque, acabados con estuco + pintura, revoque en seco en zonas de habitaciones y salón comedor, cielo raso en drywall, altura piso-techo de 2.45 m, piso en porcelanato y/o cerámica (dependiendo la zona), puertas en lámina melamínica, maciza o entamborada, closets, vestieres, muebles de cocina en madecor RH, perfilería en aluminio más vidrio y otras especificaciones que se evidencian en el anexo 4

Es de aclarar de igual forma que Milano es un edificio de vivienda multifamiliar, diseñado en un lote de terreno de 990 m², localizado en la Calle 59 N°10ª -115 del barrio La Castellana de la ciudad de Montería, consta de una (1) torre con dos (2) plantas de parqueaderos y ocho (8) plantas de apartamentos, con un total de 25 unidades de vivienda y 31 unidades de parqueo, esto se acoge como se mencionó anteriormente a las características técnicas de los proyectos desarrollados por AlCielo Constructora S.A.S.

Para el desarrollo del diagnóstico primeramente se realizó una revisión documental sobre las certificaciones sostenibles en Colombia, más precisamente la Certificación Edge para proyectos inmobiliarios, lo cual brinda un marco de referencia conceptual que permite ser usado como fundamento del plan propuesto; se empleó Edge App para determinar los distintos porcentajes de ahorro del proyecto en las 3 diferentes áreas (Energía, Agua y Materiales).

Luego de conocer los requerimientos que exige la certificación EDGE, para certificar proyectos inmobiliarios como sostenibles; se aplican estos requerimientos en uno de los proyectos que realiza la empresa AlCielo Constructora. Como se mencionó anteriormente, se realizó la simulación de uno de los proyectos, teniendo en cuenta que en la empresa los proyectos

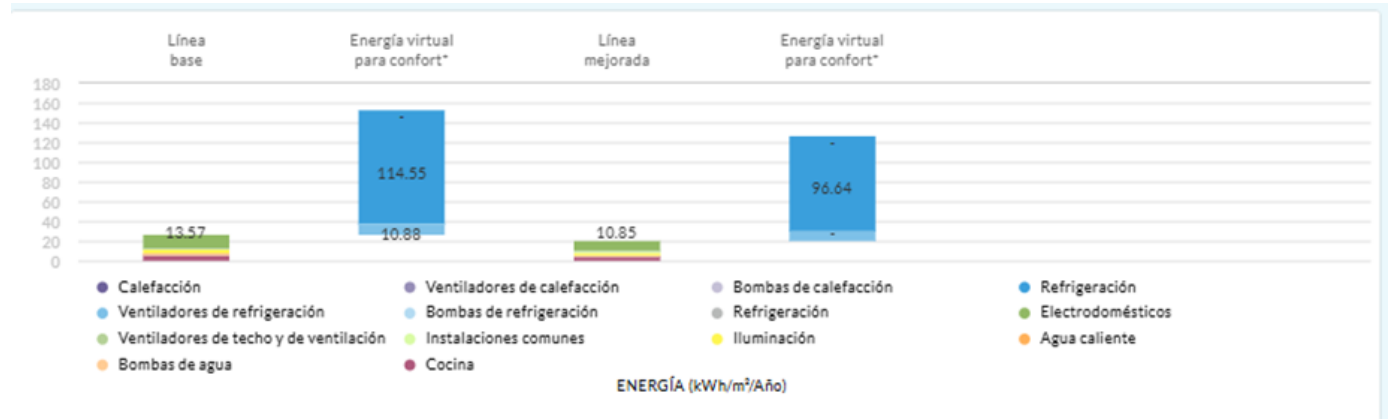
inmobiliarios se desarrollan de la misma manera y son proyectos que en la mayoría de los casos son idénticos y por ende se implementan los mismos procedimientos en estas categorías para el desarrollo de los proyectos.

Luego de realizar la simulación en la plataforma Edge se obtienen los siguientes resultados por categoría:

✓ **Resultados categoría energía.**

En las siguientes ilustraciones, se presenta en detalle el cumplimiento de cada uno de los requerimientos que exige la certificación Edge, para cada una de las categorías

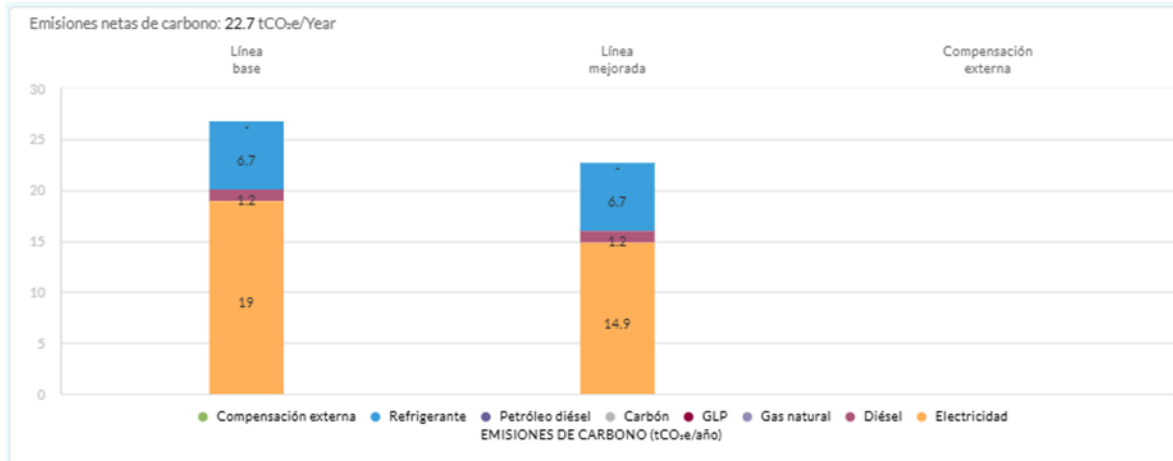
Figura 38 Ahorro de energía en proyectos



Nota: Tomado de: Plataforma EDGE

En la ilustración de ahorro de energía, se puede identificar que los proyectos que realiza Alcielo Constructora, el manejo de la refrigeración es adecuado con un porcentaje alto de cumplimiento, por otro lado, la ventilación, iluminación requieren de estrategias que logren un mayor cumplimiento como lo exige la certificación. Los proyectos en esta categoría no alcanzan al ahorro mínimo del 20%, como se exige en la certificación es importante diseñar estrategias, que permitan mejorar el cumplimiento de cada uno de los requerimientos que se exige. De esta manera se puede evidenciar que la categoría de energía es una de las más críticas para los proyectos que desarrolla AlCielo constructora. Se evidencian falencias en la forma en cómo se está desarrollando, pero a la vez oportunidades de mejora.

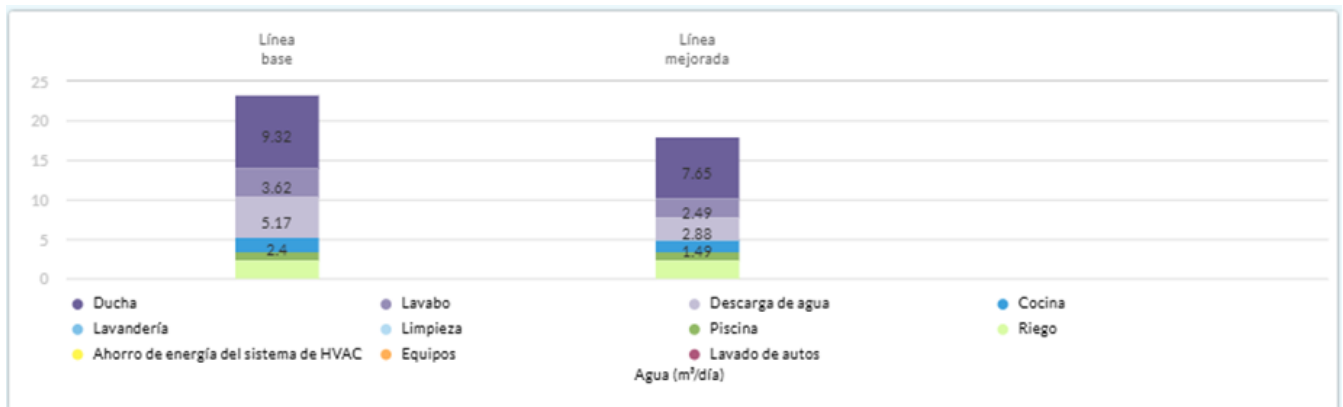
Figura 39 Emisiones netas de carbono



Nota: Tomado de la Plataforma EDGE

✓ **Resultados categoría agua.**

Figura 40 Ahorro de agua en los proyectos



Nota : Tomado de la Plataforma EDGE

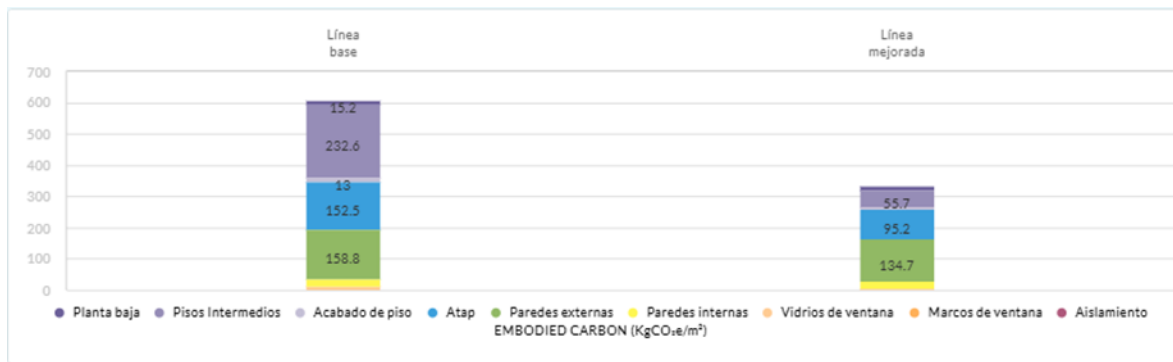
En esta categoría se observan oportunidades de mejora en algunos requerimientos como en el riego, manejo de agua en piscina, lavandería, descarga de agua, los porcentajes de

cumplimiento son bajos para estos, es necesario mejorar el porcentaje de cumplimiento para lograr, un ahorro mayor al actual.

En esta categoría se logra un ahorro del 23%, como se exige en la certificación; es importante tener en cuenta que se debe mejorar el porcentaje de ahorro debido a que al realizarse nuevas verificaciones y revisiones el porcentaje de ahorro puede bajar y los proyectos no cumplir con el ahorro mínimo que se exige por EDGE.

✓ **Resultados categoría materiales.**

Figura 41 . Ahorros en la categoría de materiales en los proyectos



Nota: Tomado de la Plataforma EDGE.

En la categoría de ahorro en materiales, se evidencia un cumplimiento en cada uno de los requerimientos con porcentajes altos de cumplimiento, es claro que hay un buen manejo en los materiales para los proyectos, esta categoría logra un ahorro del 46% en materiales para los proyectos, se debe seguir fortaleciendo cada uno de los requerimientos en esta categoría.

Recomendaciones y estrategias.

Es satisfactorio conocer que el cumplimiento en cuanto a la categoría de materiales y de agua cumple con los ahorros mínimos establecidos por la certificación Edge; por contraparte, la categoría de energía no está cumpliendo con los ahorros mínimos y por ende se recomienda:

- Aislamiento en la cubierta tipo sándwich en poliisocianurato de 30mm, por lo que es necesario garantizar el espesor del aislamiento.
- Luminarias tanto internas como externas del proyecto con eficiencia no menor a 90 lum/W
- Instalación de controles de iluminación en zonas comunes como pasillos, escaleras, vestíbulo del ascensor y estacionamientos.

Resultados generales.

Luego de evaluar los resultados de la plataforma Edge y de aplicar el checklist de las diferentes categorías que exige la certificación Edge, en la gestión de proyectos de Alcielo Constructora, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la siguiente tabla se indica los porcentajes de ahorro en cada una de las categorías

Tabla 10 Resultados de ahorro por categorías en los proyectos de Alcielo Constructora

Resultados en ahorro por categorías	
Categorías	Ahorro
Agua	23.01 %
Energía	16.85 %
Materiales	46.00 %

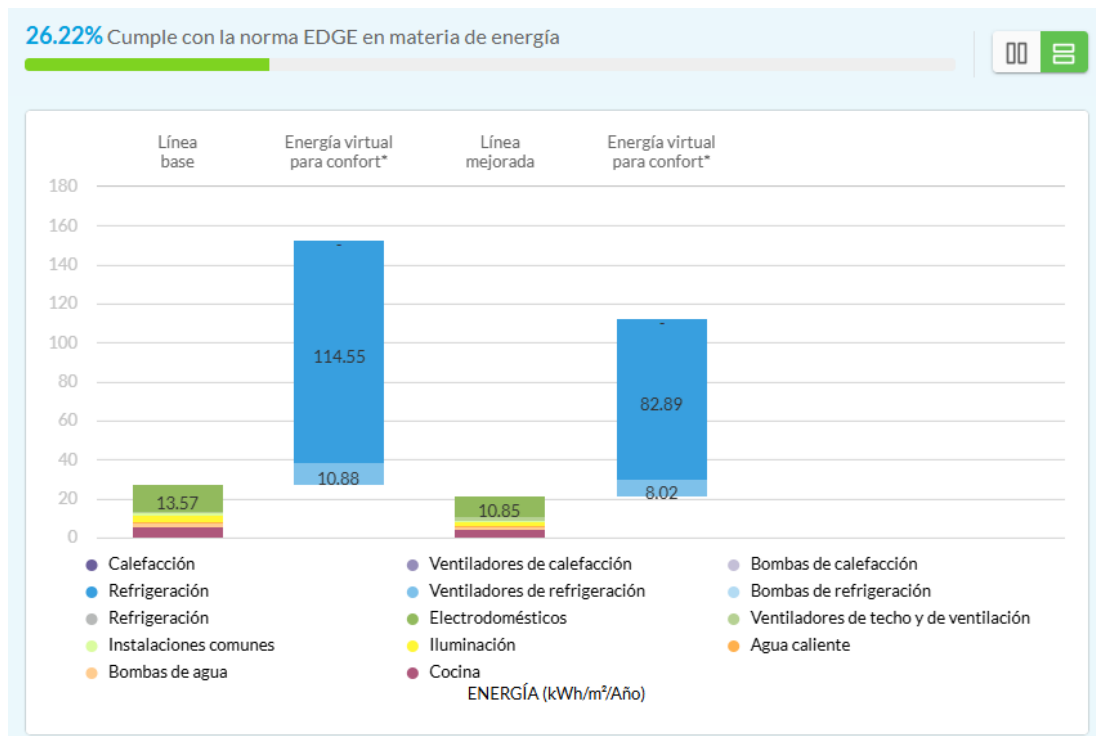
Nota: Elaboración propia, basado en los resultados de la plataforma EDGE

De acuerdo con los resultados, se evidencia que solo en la categoría de materiales se cumple con el ahorro 46,00%, cumpliendo lo que exige EDGE ahorro mínimo del 20%, para la certificación sostenible, en las otras categorías a pesar que la categoría de ahorro de agua está por encima del 20% con un 23.01% de ahorro, es importante realizar unas recomendaciones para que este porcentaje suba y no se presente el riesgo de que en el momento de la veeduría por parte de los certificadores, el proyecto no vaya a cumplir con los requerimientos mínimos.

Por otra parte, la categoría energía es la más crítica con solo el 16.85% de ahorro, por lo cual es recomendable realizar estrategias para hacer cumplir los proyectos en esta categoría

De igual forma, se observa que la empresa cuenta con oportunidades de mejora en estas categorías mencionadas, se presentan también algunas falencias específicamente en la categoría de energía. Es de aclarar, que la categoría de materiales representa para la empresa una gran fortaleza al lograr un ahorro de más del doble del ahorro mínimo que exige la certificación.

Figura 42. Ahorro de categoría energía al aplicar recomendaciones.



Fuente: Tomado de plataforma EDGE

Ahora bien, en la figura 42 podemos evidenciar el aumento de porcentaje de ahorro en el proyecto piloto una vez aplicadas las recomendaciones descritas anteriormente. Notamos que el ahorro aumenta del 16.85% al 26.22% solo con la aplicabilidad de estas recomendaciones.

Por otra parte, cabe anotar que al evaluar y verificar el estado de los proyectos frente a la certificación Edge de AlCielo Constructora, es necesario que la empresa cuente con un plan que le permite dar cumplimiento a las especificaciones de Edge, y le facilite certificar sus proyectos como sostenibles en Edge.

A continuación, en la tabla 11. se presenta un resumen de fortalezas y debilidades por categoría

Tabla 11 fortalezas y debilidades por categoría.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES POR CATEGORÍA		
Categoría	Fortalezas	Debilidades
Energía	Sistema estructural a porticado que permite un aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso	Bajo cumplimiento en el manejo de ventilación e iluminación
	Sistema de refrigeración destinado para el proyecto.	Iluminación eficiente
	Energía renovable de emplazamiento mediante la instalación de plantas solares	Materialidad y tipo de cubierta.
Agua	Instalación de Sanitarios ahorradores tipo Smart	Sistema de riego y/o aprovechamiento de aguas lluvias.
	Instalación de duchas ahorradoras.	Griferías con poca eficiencia en cocinas
	Griferías eficientes en baños	
Materiales	Material de los pisos	Bajo cumplimiento en porcentaje de ahorro en pisos intermedios
	Construcción de cubierta y/o techo.	No se presenta ahorro en aspectos como paredes internas, vidrios de ventana, marcos de ventana y aislamiento.

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, Alcielo constructora tiene oportunidades de mejora en las diferentes categorías evaluadas, adicional al realizar el ejercicio de simulación

en la plataforma Edge, se tiene una visión clara de lo que debe mejorar, en las categorías de energía y agua. Debe potencializar sus fortalezas en cada categoría con el fin de mejorar el cumplimiento de ahorro, y lograr un cumplimiento de los lineamientos que se exigen.

9. FACTIBILIDAD FINANCIERA

A continuación, se presenta la factibilidad financiera sobre el proyecto piloto en el cual se desarrolló esta propuesta. Primeramente, se realiza un comparativo de los costos totales que se requieren para el desarrollo del proyecto de manera convencional versus el desarrollo del proyecto con certificación de sostenibilidad Edge.

La información financiera de los costos totales del proyecto, se obtuvieron por medio de las bases de información de la empresa, que aportaron esta información, la cual permite realizar el comparativo y generar una visión real de los costales totales para el desarrollo de un proyecto inmobiliario con y sin certificación de sostenibilidad.

Tabla 12. Presupuesto pre-implementación metodología EDGE

1	Terreno		12.08%	
1.1	Aspectos legales, Tramite de escrituración y registro		0.10%	\$ 12.05
1.2	Lote		11.78%	\$ 1,429.1
1.3	Otros gastos del Terreno (mantenimiento e impuestos propios del terr.)		0.20%	\$ 24.1
2	Costos de Preinversión (honorarios)		2.43%	
2.1	Honorarios Proyecto arquitectónico		0.35%	\$ 42.0
2.2	Honorarios Diseño Estructural		0.49%	\$ 59.5
2.3	Estudio de Suelos		0.08%	\$ 9.5
2.4	Ilustraciones, Fotografías y planos		0.14%	\$ 17.0
2.5	Publicidad inicial		0.12%	\$ 15.0
2.6	Estudios legales y constitución de fideicomisos		0.21%	\$ 26.0
2.7	Reembolso costos de estructuración		1.00%	\$ 120.5
2.8	Permisos y otros (cargas Urbanísticas)		0.03%	\$ 4.0
3	Costos directos de urbanismo y Construcción		65.0%	
3.1	1 No. 1 PRELIMINARES		0.40%	\$ 48.73
3.2	2 No. 2 EXCAVACIONES, RETIROS, LLENOS Y SOLADOS		0.96%	\$ 116.65
3.3	3 No. 3 ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN		0.36%	\$ 42.93
3.4	4 No. 4 CIMENTACION		8.16%	\$ 989.92
3.5	5 No. 5 ESTRUCTURA		15.87%	\$ 1,924.54
3.6	6 No. 6 ESCALERAS EN CONCRETO		0.26%	\$ 31.51
3.7	7 No. 7 PISCINA ESTRUCTURA		0.11%	\$ 12.92
3.8	8 No. 8 MAMPOSTERIA		2.48%	\$ 301.27
3.9	9 No. 9 IMPERMEABILIZACION		0.12%	\$ 14.15
3.10	10 No. 10 REDES HIDROSANITARIAS		1.22%	\$ 147.71
3.11	11 No. 11 REDES ELECTRICAS		7.17%	\$ 870.25
3.12	12 No. 12 REDES DE GAS		0.14%	\$ 17.54
3.13	13 No. 13 REDES CONTRA INCENDIO		0.95%	\$ 114.88
3.14	14 No. 14 REVOQUE TRADICIONAL		1.48%	\$ 179.62
3.15	15 No. 15 NIVELACION DE PISOS		0.71%	\$ 85.76
3.16	16 No. 16 CARPINTERIA METALICA		4.92%	\$ 597.30
3.17	17 No. 17 ESTUCO		0.85%	\$ 103.09
3.18	18 No. 18 REVOQUE EN SECO		1.12%	\$ 135.82
3.19	19 No. 19 CIELO RASO		1.06%	\$ 127.15
3.20	20 No. 20 PINTURA		0.51%	\$ 61.42
3.21	21 No. 21 PISOS Y ENCHAPES		2.44%	\$ 295.85
3.22	22 No. 22 CARPINTERIA EN MADERA Y MESONES		4.76%	\$ 577.74
3.23	23 No. 23 ELECTRODOMESTICOS Y OTROS		0.54%	\$ 65.12
3.24	24 No. 24 APARATOS SANITARIOS		0.88%	\$ 107.19
3.25	25 No. 25 EQUIPOS ESPECIALES Y OTROS		2.33%	\$ 282.19
3.26	26 No. 26 PAVIMENTO Y URBANISMO		0.13%	\$ 15.92
3.27	27 No. 27 GASTOS ADMINISTRATIVOS, ASEO GENERAL Y OTROS		0.45%	\$ 54.38
3.28	28 No. 28 EQUIPOS Y HERRAMIENTA MENOR		0.20%	\$ 24.55
3.29	29 No. 29 IMPREVISTOS		0.31%	\$ 38.00
3.30	30 No. 30 ADMINISTRACION		4.16%	\$ 504.04
3.29	INCREMENTO EN COSTOS		0.50%	\$ 60.25
3.30	HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN		6.00%	\$ 722.97
4	Costos indirectos de edificación		2.9%	
4.1	Honorarios Electricos		0.06%	\$ 7.4
4.2	Honorarios hidrosanitarios		0.04%	\$ 5.0
4.3	Otros honorarios de diseños		0.03%	\$ 4.0
4.4	Expensas de Curaduría		0.15%	\$ 18.4
4.5	Delineación Urbana		0.42%	\$ 50.6
4.6	Plusvalía		0.39%	\$ 47.1
4.7	Seguros de Construcción		0.21%	\$ 25.8
4.8	Industria y comercio		1.00%	\$ 120.5
4.9	Comisión Fiduciaria		0.51%	\$ 61.7
4.10	Gastos generales de promotora y otros		0.08%	\$ 10.0
5	Costos y gastos financieros		0.96%	
5.1	Intereses de Crédito constructor		0.00%	\$ -
5.2	4 x 1000		0.40%	\$ 48.2
5.3	Gastos financieros		0.05%	\$ 6.0
5.4	Otros gastos del credito Constructor		0.31%	\$ 37.4
5.5	Otros gastos financieros		0.20%	\$ 24.1
6	Administración y Gerencia		3.73%	
6.1	Gerencia		3.00%	\$ 361.5
6.2	Interventoria		0.37%	\$ 44.5
6.3	Supervisión Técnica		0.22%	\$ 26.2
6.4	Costos y gastos reembolsables por administración		0.15%	\$ 18.0
7	Costos de Ventas		5.7%	
7.1	Promoción		1.00%	\$ 120.5
7.2	Publicidad y Mercadeo		0.20%	\$ 24.1
7.3	Comercialización y ventas		3.19%	\$ 384.4
7.4	Costos y gastos reembolsables por ventas		0.29%	\$ 35.0
7.5	Notaria y Registro		0.47%	\$ 57.5
7.6	Reclamo de propiedad horizontal		0.51%	\$ 61.4
8	Postventa y otros		0.9%	
8.1	Postventa		0.5%	\$ 57.8
8.2	Otros		0.4%	\$ 48.2
Total de costos			100.17%	\$ 12,135.5

Nota: Basado en presupuesto proyecto Milano Apartamentos – AlCielo Constructora S.A.S

A partir de la tabla 12 podemos evidenciar que los costos totales para llevar a cabo el proyecto Milano Apartamentos son de \$12.135.500.000, ahora bien, como se evidenció anteriormente el proyecto no está cumpliendo a cabalidad con los requerimientos de la certificación Edge, por lo cual se debe aplicar y/o llevar a cabo una serie de iniciativas con el fin de cumplir con los porcentajes de ahorro estipulados, lo cual tiene implicaciones económicas en dicho desarrollo del proyecto.

Una vez aplicadas estas iniciativas y estrategias al proyecto en cuestión, se aumentan los costos debido al impacto directo de ellas en la ejecución del proyecto, esto sumado a los costos de certificación del proyecto mediante el sistema de certificación Edge; en la tabla 12 podemos evidenciar los costos para llevar a cabo el proyecto y certificarlo en Edge. Notamos que el sobrecosto es de alrededor de \$113.200.000 que están distribuidos en: (ver tabla 13)

Tabla 13. Resumen de costos certificación Edge Milano Apartamentos

RESUMEN COSTOS CERTIFICACIÓN EDGE MILANO APARTAMENTOS				
Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1) Honorarios Experto EDGE	gl	1	\$47,600,000.00	\$ 47,600,000.00
2) Certificación EDGE Camacol	gl	1	\$44,886,328.00	\$ 44,886,328.00
3) Aspectos constructivos				
Cubierta tipo Sandwich en cubierta	m2	48.88	\$ 297,000.00	\$ 14,517,360.00
Luminarias con mayor eficacia luminosa	und	861	\$ 7,000.00	\$ 6,027,000.00
TOTAL				\$ 113,030,688.00

Fuente: Elaboración propia basado en presupuesto Milano apartamentos.

Este incremento se traduce en alrededor del 1% del costo total del proyecto; esto incluye los costos constructivos para que el proyecto pueda obtener la certificación (mejoras técnicas en las especificaciones de algunos elementos constructivos) y los costos fijos a cargo del experto EDGE para el proyecto y el costo que se le cancela al ente encargado de emitir la certificación (CAMACOL).

En la figura 43. Podemos ver el resumen capítulo a capítulo de los costos de la implementación de la metodología y su porcentaje de incidencia global en los costos totales del proyecto.

Figura 43. Resumen por capítulos costos totales proyecto Milano aplicando recomendaciones

1	Terreno:		10.03%	
1.1	Aspectos legales, Tramite de escrituración y registro		0.08%	\$ 12.05
1.2	Lote		9.78%	\$ 1,429.1
1.3	Otros gastos del Terreno (mantenimiento e impuestos propios del terr.)		0.16%	\$ 24.1
2	Costos de Preinversión (honorarios)		2.01%	
2.1	Honorarios Proyecto arquitectónico		0.29%	\$ 42.0
2.2	Honorarios Diseño Estructural		0.41%	\$ 59.5
2.3	Estudio de Suelos		0.07%	\$ 9.5
2.4	Ilustraciones, Fotografías y planos		0.12%	\$ 17.0
2.5	Publicidad inicial		0.10%	\$ 15.0
2.6	Estudios legales y constitucion de fideicomisos		0.18%	\$ 26.0
2.7	Reembolso costos de estructuración		0.82%	\$ 120.5
2.8	Permisos y otros (cargas Urbanísticas)		0.03%	\$ 4.0
3	Costos directos de urbanismo y Construcción		54.1%	
3.1	1 No. 1 PRELIMINARES		0.33%	\$ 48.73
3.2	2 No. 2 EXCAVACIONES, RETIROS, LLENOS Y SOLADOS		0.80%	\$ 116.65
3.3	3 No. 3 ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN		0.29%	\$ 42.93
3.4	4 No. 4 CIMENTACION		6.78%	\$ 989.92
3.5	5 No. 5 ESTRUCTURA		13.18%	\$ 1,924.54
3.6	6 No. 6 ESCALERAS EN CONCRETO		0.22%	\$ 31.51
3.7	7 No. 7 PISCINA ESTRUCTURA		0.09%	\$ 12.92
3.8	8 No. 8 MAMPOSTERIA		2.06%	\$ 301.27
3.9	9 No. 9 IMPERMEABILIZACION		0.10%	\$ 14.15
3.10	10 No. 10 REDES HIDROSANITARIAS		1.01%	\$ 147.71
3.11	11 No. 11 REDES ELECTRICAS		6.00%	\$ 876.35
3.12	12 No. 12 REDES DE GAS		0.12%	\$ 17.54
3.13	13 No. 13 REDES CONTRA INCENDIO		0.79%	\$ 114.88
3.14	14 No. 14 REVOQUE TRADICIONAL		1.23%	\$ 179.62
3.15	15 No. 15 NIVELACION DE PISOS		0.59%	\$ 85.76
3.16	16 No. 16 CARPINTERIA METALICA		4.19%	\$ 611.90
3.17	17 No. 17 ESTUCO		0.71%	\$ 103.09
3.18	18 No. 18 REVOQUE EN SECO		0.93%	\$ 135.82
3.19	19 No. 19 CIELO RASO		0.87%	\$ 127.15
3.20	20 No. 20 PINTURA		0.42%	\$ 61.42
3.21	21 No. 21 PISOS Y ENCHAPES		2.03%	\$ 295.85
3.22	22 No. 22 CARPINTERIA EN MADERA Y MESONES		3.96%	\$ 577.74
3.23	23 No. 23 ELECTRODOMESTICOS Y OTROS		0.45%	\$ 65.12
3.24	24 No. 24 APARATOS SANITARIOS		0.73%	\$ 107.19
3.25	25 No. 25 EQUIPOS ESPECIALES Y OTROS		1.93%	\$ 282.19
3.26	26 No. 26 PAVIMENTO Y URBANISMO		0.11%	\$ 15.92
3.27	27 No. 27 GASTOS ADMINISTRATIVOS, ASEO GENERAL Y OTROS		0.37%	\$ 54.38
3.28	28 No. 28 EQUIPOS Y HERRAMIENTA MENOR		0.17%	\$ 24.55
3.29	29 No. 29 IMPREVISTOS		0.26%	\$ 38.00
3.30	30 No. 30 ADMINISTRACION		3.45%	\$ 504.04
3.29	INCREMENTO EN COSTOS		0.41%	\$ 60.25
3.30	HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN		4.95%	\$ 722.97
4	Costos indirectos de edificación		3.0%	
4.1	Honorarios Electricos		0.05%	\$ 7.4
4.2	Honorarios hidrosanitarios		0.03%	\$ 5.0
4.3	Otros honorarios de diseños		0.03%	\$ 4.0
4.4	Expensas de Curaduria		0.13%	\$ 18.4
4.5	Delineacion Urbana		0.35%	\$ 50.6
4.6	Plusvalia		0.32%	\$ 47.1
4.7	Seguros de Construcción		0.18%	\$ 25.8
4.8	Industria y comercio		0.82%	\$ 120.5
4.9	Comision Fiduciaria		0.42%	\$ 61.7
4.10	Gastos generales de promotora y otros		0.07%	\$ 10.0
4.11	Honorarios certificación EDGE		0.63%	\$ 92.5
5	Costos y gastos financieros		0.79%	
5.1	Intereses de Crédito constructor		0.00%	\$ -
5.2	4 x 1000		0.33%	\$ 48.2
5.3	Gastos financieros		0.04%	\$ 6.0
5.4	Otros gastos del credito Constructor		0.26%	\$ 37.4
5.5	Otros gastos financieros		0.16%	\$ 24.1
6	Administración y Gerencia		3.08%	
6.1	Gerencia		2.47%	\$ 361.5
6.2	Interventoria		0.30%	\$ 44.5
6.3	Supervision Técnica		0.18%	\$ 26.2
6.4	Costos y gastos reembolsables por administracion		0.12%	\$ 18.0
7	Costos de Ventas		4.7%	
7.1	Promoción		0.82%	\$ 120.5
7.2	Publicidad y Mercadeo		0.16%	\$ 24.1
7.3	Comercializacion y ventas		2.63%	\$ 384.4
7.4	Costos y gastos reembolsables por ventas		0.24%	\$ 35.0
7.5	Notaria y Registro		0.39%	\$ 57.5
7.6	Reglamento de propiedad horizontal		0.42%	\$ 61.4
8	Postventa y otros		0.7%	
8.1	Postventa		0.40%	\$ 57.8
8.2	Otros		0.33%	\$ 48.2
Total de costos			83.86%	\$ 12,248.7

Nota: Elaboración propia basada en presupuesto Milano apartamentos.

Ahora, realizando la factibilidad del proyecto enfocado hacia la certificación en sostenibilidad Edge y teniendo en cuenta los criterios descritos anteriormente, podemos evidenciar que la utilidad neta pasa del 10.70% en el sistema convencional al 11.11% cuando realizamos proyectos a certificar mediante Edge, todo esto abordando todas las consideraciones y variables pertinentes (reducción del crédito constructor, aumento del costo del metro cuadrado construido de los inmuebles, variación del flujo de caja del proyecto afectado por las consideraciones de la certificación, entre otros.)

10 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ALCIOLO CONSTRUCTORA FRENTE A LA CERTIFICACIÓN EDGE

10.1. Plan de intervención para Alcielo constructora

Con base en el diagnóstico realizado en Alcielo constructora, el cual permitió conocer el estado actual de los proyectos de la empresa frente a los requerimientos que exige la certificación Edge, facilitando la identificación de falencias y oportunidades de mejora en la organización, se propone un plan de intervención con el fin de preparar los proyectos que desarrolla la empresa, hacia la sostenibilidad enfocados en los lineamientos de la certificación Edge. El propósito de este plan es que la organización pueda alinear sus procesos desde la etapa de diseño hasta la etapa de construcción por medio de un enfoque sostenible, en el cual se apliquen prácticas y acciones encaminadas a la reducción y ahorro de materiales, energía y agua. De esta forma la organización incorpora la sostenibilidad y en el momento de solicitar una auditoría para la certificación de proyectos con Edge, las correcciones que se deban realizar en los proyectos sean mínimas.

Es importante enfatizar que este plan de intervención le brinda a la organización una guía para el desarrollo de sus proyectos de forma sostenible, basado en los lineamientos que se exige para certificar proyectos por medio del estándar de certificación Edge, con esta guía la organización tiene una idea clara de cómo enfocar sus procesos, actividades y acciones hacia la sostenibilidad.

El plan de intervención se desarrolla de la siguiente forma:

	<p>requerimientos que se exigen. -Recopilar información y determinar las necesidades de la empresa, lo que debe mejorar frente al estándar de certificación.</p>																		
Socialización de Resultados	<p>-Socialización de resultados obtenidos frente al diagnóstico. -Presentación de estrategias de mejora ante el grupo directivo y propuesta del plan de implementación.</p>	<p>Comité de sostenibilidad Coordinadores de área</p>																	

Nota: Elaboración propia

✓ **Fase 2: Plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles**

EL plan de implementación presenta una propuesta que permite guiar a la organización sobre la formulación y desarrollo de sus proyectos enfocados en la sostenibilidad y en el cumplimiento de los lineamientos de la certificación Edge. El plan de implementación presenta los objetivos con sus metas respectivas, las actividades que se deben realizar, los indicadores de cumplimiento, responsables y los recursos necesarios para su implementación.



Tabla 15 Plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles Plan de Transición

Plan de implementación para la preparación de proyectos sostenible de Alcielo Constructora frente a la Certificación EDGE					
	Meta	Actividades (Buenas prácticas) (Tecnología)	Objetivo	Indicadores	Responsables
2026 (febrero)	Identificar los incumplimientos de los proyectos frente a la certificación EDGE y proponer acciones de mejora en eficiencia energética, agua y materiales.	1. Revisar los criterios de EDGE aplicables a los proyectos inmobiliarios desarrollados por la empresa. 2. Realizar visitas técnicas a proyectos piloto para validar condiciones reales frente a la certificación. 3. Realizar un diagnóstico técnico basado en los criterios que exige Edge, en las categorías de agua, energía y materiales con el fin de evaluar las categorías aplicables a los proyectos activos de la empresa. 4 determinar los proyectos que requieren de modificaciones en su diseño y en las especificaciones técnicas.	Formular estrategias que permitan alinear los proyectos actuales a los requerimientos EDGE, desde un enfoque técnico y ambiental.	1. % de revisión de criterios Edge aplicables a los proyectos de la empresa. 2. % de criterios Edge verificados en campo 2. % de visitas técnicas realizadas a proyectos piloto 3. % de cumplimiento de criterios Edge en proyectos activos 3 % de proyectos que cumplen los requisitos de la categoría de agua. 3 % de proyectos que cumplen los requisitos de la categoría de energía.	1, 2 Analista Técnico 3 Coordinador técnico. 4. Analista financiero



Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

~ 114
~

				3 % de proyectos que cumplen los requisitos de la categoría de materiales. 4 % de proyectos que requieren modificaciones	
2026 (Marzo)	Realizar un plan de acción, y seguimiento que permitan mejorar los incumplimientos de los proyectos frente a las categorías evaluadas en el diagnóstico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar un plan de acción con estrategias específicas por categoría (agua, energía, y materiales), que permita mejorar las falencias identificadas y establecer nuevos lineamientos en el desarrollo de los proyectos. 2. Simular escenarios en la plataforma EDGE para cada tipo de proyecto. 3. Buscar aliados estratégicos (consultores EDGE, entidades certificadoras). 4 establecer un plan de seguimiento trimestral con responsables asignados. 5. Incluir retroalimentación continua del comité para ajustes al plan. 	Lograr el cumplimiento de los requerimientos que permitan aplicar a la certificación EDGE en al menos 2 proyectos piloto.	<p>1 % de avance en el diseño del plan de acción con estrategias por categoría</p> <p>% de estrategias definidas para la categoría de agua</p> <p>1 % de estrategias definidas para la categoría de energía.</p> <p>1 % de estrategias definidas para la categoría de materiales.</p> <p>2 % de escenarios simulados en la plataforma Edge</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analista técnico. 2. Coordinador de sostenibilidad 3 Analista técnico 4 Coordinador técnico, Experto EDGE 5. Coordinador de sostenibilidad



				3 % de aliados estratégicos contactados	
				3 % de alianzas formalizadas.	
				4 % de avance en la elaboración del plan de seguimiento.	
				5 % de actividades ajustadas	
2026 (Mayo)	Implementar estrategias tecnológicas para reducir el consumo de agua y energía en proyectos nuevos y en ejecución.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar y seleccionar soluciones tecnológicas sostenibles (como aireadores, sanitarios eficientes, luminarias LED, sensores, etc.) aplicables a los diseños arquitectónicos actuales. 2 diseñar una propuesta técnica de implementación por tipo de proyecto. 3 realizar simulación en plataforma EDGE 	Mejorar el uso de recursos naturales mediante la incorporación de tecnologías eficientes que contribuyan al cumplimiento de los indicadores EDGE.	<p>1 % de soluciones tecnológicas compatibles con criterios los de Edge.</p> <p>2 % de tipos de proyectos con propuesta técnica desarrollada.</p> <p>3 % de simulaciones realizadas en la plataforma Edge</p>	<p>1 analista Técnico</p> <p>2 Coordinador técnico.</p> <p>3 analista técnico.</p>
	Evaluar los proyectos de la empresa con el fin de determinar	1. Desarrollo de un análisis técnico y económico sobre la implementación de la certificación, que se presente un	Analizar la viabilidad técnica y económica de	Nivel de precisión en la estimación de los costos de	Analista financiero



Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

~ 116
~

	si la implementación de la certificación Edge es viable técnica y económicamente.	análisis de costos, gastos, inversiones, rentabilidad y márgenes de ganancia. 2. Presentar Informe sobre resultados de la viabilidad técnica y financiera sobre la implementación de la certificación.	implementar la certificación Edge en la empresa	implementación en Edge. Retorno de la inversión estimada por implementación de la certificación % de componentes analizados en el informe de viabilidad.	
2026 (Julio)	Capacitar al personal clave en criterios EDGE y sostenibilidad aplicada a la construcción.	1. Diseñar e implementar un plan de formación para el equipo técnico, administrativo y comercial sobre principios de sostenibilidad y certificación EDGE, debe incluir talleres presenciales, webinar con expertos. 2. realizar retroalimentaciones periódicas de actualización sobre los criterios Edge.	Fortalecer las competencias del equipo humano para facilitar la adopción de buenas prácticas sostenibles y el cumplimiento de los estándares EDGE.	% de ejecución del plan de formación. 2 número de retroalimentaciones realizadas	*Coordinador de sostenibilidad
2026 (Agosto)	Lograr la Certificación de sostenibilidad Edge, Nivel 1	1. Realizar revisión del cumplimiento de los requerimientos de la certificación Edge. 2. Presentar el registro del cumplimiento de los requerimientos.	Cumplir con el ahorro mínimo que exige la certificación Edge en las categorías de	1.% de cumplimiento revisado frente a la certificación Edge. 2 registro de cumplimiento	Experto Edge



3. Presentar la documentación necesaria para certificar los proyectos ante la auditoria.	la agua, energía y materiales.	3.% de documentos recopilados para la certificación 3 % Documentos revisados y aceptados por el consultor Edge
--	--------------------------------	---

Nota: Elaboración propia

✓ Detalles del presupuesto

El presupuesto que se presenta a continuación contiene los recursos para implementar la propuesta en Alcielo constructora, es importante tener en cuenta que este presupuesto es una inversión que debe realizar la empresa, para alinear todos su procesos desde etapas de diseño.

Tabla 16 Presupuesto del plan de implementación

PRESUPUESTO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN			
Aspectos	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Honorarios			
Coordinador de sostenibilidad	7meses	\$3.800.000	\$26.600.000
Analista técnico	7 meses	\$2.500.000	\$17.500.000
Analista financiero	1 mes	\$ 3.500.000	\$3.500.000
Coordinador técnico	7 meses	\$ 4. 000.000	\$28.000.000
Papelería			
Papelería e impresiones	-	-	\$1.200.000
Viáticos			
Viáticos por desplazamiento a visitas técnicas de los proyectos.	-	-	\$3.000.000
Capacitaciones			
Capacitación y talleres	1 vez	\$4.000.000	\$4.000.000
Consultorías			
Consultoría a experto en Edge- por medio de Camacol	1 vez	\$6.000.000	\$6.000.000
Gastos de certificación			
Registro	1 vez	\$1.300.000	\$1.300.000
Derechos de certificación	1 vez	\$12.392.353	\$ 12.392.353
Auditoria de diseño	1 vez	\$13.408.392	\$13.403.192
Auditoria de construcción	1 vez	\$16. 408.392	\$16.408. 392
Honorarios Edge	1 vez	\$47.600.000	\$47.600.000
Total			\$177.903.937

Nota: Elaboración propia basada en las tarifas de Edge 2024, Cámara Colombiana de Construcción Sostenible

Fase 3: Análisis de riesgos

Los riesgos del desarrollo del plan de implementación que se propone para Alcielo, pueden ser negativos o positivos, es importante contemplar las posibilidades de ocurrencia de estos riesgos y tener presente lo que pueden ocasionar. A continuación, se presenta un análisis y evaluación de los riesgos.

Tabla 17 Análisis y evaluación de riesgos en el plan de implementación

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN						
	Tipo de Riesgo	Riesgo (Puede suceder que)	Descripción	Causa (Debido a que)	Consecuencias (Que puede ocasionar)	Fuente Generadora del riesgo
1	Interno positivo	Cultura de sostenibilidad	Establecimiento de prácticas y acciones encaminadas hacia la sostenibilidad de los proyectos por medio de la adopción de lineamiento de certificación sostenible	Implementación de lineamientos de sostenibilidad basados en estándares de certificación sostenible en el desarrollo de los proyectos inmobiliarios.	Adopción de prácticas sostenibles, mejor desarrollo de los proyectos y cumplimiento de las exigencias de la certificación Edge.	Comité de sostenibilidad , Coordinadores de área
2	Interno positivo	Mejora del talento humano	Implementación de capacitaciones, sobre prácticas de sostenibilidad.	Debido a la implementación del cumplimiento de requisitos en certificación sostenible	Equipo de trabajo capacitado, con conocimiento en certificación sostenible que pueden aplicar en el desarrollo de sus actividades diarias	Comité de sostenibilidad y capacitadores (Expertos)
3	Externo Positivo	Colaboración con entidades certificadoras	Establecimiento de alianzas estratégicas con empresas encargadas de certificar proyectos en sostenibilidad como Camacol, CCCS entre otras	Al interés en el conocimiento de prácticas de sostenibilidad, que mejoren el desarrolló de los proyectos de construcción en la empresa	Acceso a capacitaciones, consultoría con expertos en certificación.	Comité de sostenibilidad y la gerencia.
4	Interno Negativo	Resistencia al cambio	Desacuerdo de los empleados, con la adopción de nuevas	Debido a la falta de resiliencia de los empleados y poco	Retrasos en los proyectos debido a la ejecución incorrecta	Recurso Humano

			prácticas en el desarrollo de proyectos, que los hace cambiar la forma en como venían desarrollando sus actividades.	interés en aprender nuevas formas de realizar el trabajo.	de actividades, disminución de eficiencia, sobre costo y demoras en entregas.	
5	Interno Negativo	Incompetencia técnica	Falta de habilidades técnicas en prácticas de sostenibilidad	Falta de capacitación, o capacitación inadecuada y falta de experiencia previa	Posibles fallas y errores en el desarrolló de los proyectos, generando retrasos y baja motivación del equipo de trabajo	Recurso Humano
6	Interno Negativo	Mala planificación inicial	Definición inadecuada de prioridades y actividades claves en el desarrollo de los proyectos, así como también en la asignación de recursos	Falta de evaluación y análisis de los actividades y recursos que se deben involucrar en los proyectos	Ineficiencia en el uso de los recursos y en el desarrollo de las actividades	Equipo de planeación de proyectos
7	Interno Positivo	Eficiencia operativa en la ejecución	Implementación rápida de las prácticas de sostenibilidad en todo el ciclo de vida del proyecto	Buena planeación, capacitación y liderazgo	Adopción adecuada de prácticas de sostenibilidad en la ejecución de los proyectos, facilidad de cumplimiento de los requisitos de la certificación de sostenibilidad	Equipo de proyectos
8	Externo Negativo	Incremento de costos	Costos elevados en materiales de construcción, que se	Aumento de la inflación	Dificultad en el cumplimiento de tiempos establecidos	Proveedores y mercado

			deben incluir para cumplir con los requisitos de certificación.		de entrega, sobre costos y disminución de rentabilidad.	
9	Externo Negativo	Tiempos de certificación más largos de los previstos	La certificación de los proyectos se demora más de lo establecido.	Falta de claridad en el proceso de certificación, no se precisa el tiempo que puede durar el proceso	Retrasos en entrega de apartamentos al no cumplir con la certificación.	Camacol
10	Interno Negativo	No cumplimiento de los criterios de certificación	Al evaluar los proyectos se detectan fallas en las diferentes etapas, que no permiten cumplir con los requisitos establecidos	Falta de seguimiento y control durante todo el proceso, las verificaciones no se realizaron de forma eficiente	Retrasos en entrega de proyectos, sobrecostos para las correcciones de las fallencias identificadas y aumento del presupuesto establecido	Analista de sostenibilidad y coordinadores de área

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta el análisis de los riesgos con impacto negativo en el plan de implementación:

Tabla 18 Análisis de los riesgos con su impacto

Análisis de los riesgos del plan de Implementación					
Tipo de riesgo	Riesgo (puede suceder que)	Consecuencia	Fuente generadora del riesgo	Probabilidad	Impacto
Interno Negativo	Resistencia al cambio	Retrasos en los proyectos debido a la ejecución incorrecta de actividades, disminución de eficiencia, sobre costo y demoras en entregas.	Recursos humanos	Media	Negativo
Interno Negativo	Incompetencia técnica	Posibles fallas y errores en el desarrollo de los proyectos, generando retrasos y baja motivación del equipo de trabajo	Recursos humanos	Media	Negativo
Externo Negativo	Incremento de costos	Dificultad en el cumplimiento de tiempos establecidos de entrega, sobre costos y disminución de rentabilidad.	Proveedores y mercadeo	Media	Negativa
Interno Negativo	Mala planificación inicial	Ineficiencia en el uso de los recursos y en el desarrollo de las actividades	Equipo de planeación de proyectos	Media	Negativa
Externo Negativo	Tiempos de entrega de certificación más largos de lo previsto	Retrasos en entrega de apartamentos al no cumplir con la certificación.	Camacol	Media	Negativa
Internos Negativo	No cumplimiento de los criterios de certificación	Retrasos en entrega de proyectos, sobrecostos para las correcciones de las fallas identificadas y aumento del presupuesto establecido	Analistas de sostenibilidad y coordinadores de áreas	Media	Negativa

Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la tabla numero 18, se presentan los posibles riesgos negativos tanto internos como externos, que se pueden presentar durante todo el proceso de implementación del plan de preparación de proyectos sostenibles para Alcielo, se catalogan con un impacto de probabilidad medio, sin embargo, la empresa puede realizar estrategias de mitigación de los riesgos internos que son los puede controlar y prevenir que se materialicen. A continuación, se presenta las estrategias.

Tabla 19 Estrategias de mitigación de riesgos.

Estrategias de Mitigación de riesgos	
Riesgos	Estrategias
Resistencia al cambio	-Realizar una socialización previa con todo el equipo de trabajo, con la finalidad de que conozcan los cambios que se van a realizar en los diferentes procesos de la organización, que conozcan las nuevas directrices que se van implementar, con el fin de no generar incertidumbre por posibles cambios.
	-Desarrollar capacitaciones y formación a los diferentes equipos de trabajo, indicando los nuevos procesos que se van a implementar, los nuevos requerimientos que se deben tener en cuenta, con el propósito de que el equipo cuente con la información y herramientas necesarias para seguir desarrollando su trabajo de forma eficiente.
	- Mantener una comunicación cercana y asertiva con todo el equipo de trabajo, con el fin de responder a posibles incertidumbres y dudas sobre los procesos.
Mala planificación inicial	-Se debe realizar un diagnóstico en los proyectos de forma previa a la etapa de ejecución, discriminando de forma detallada presupuesto, cronograma de trabajo, recursos necesarios para su desarrollo, los requerimientos técnicos que se exigen para el cumplimiento de los lineamientos.
	-Revisar el informe de planeación con los diferentes involucrados como la alta gerencia, los diferentes coordinadores de la empresa y analista de sostenibilidad, y asesores externos, con el fin de revisar en detalle los informes de planeación de proyectos y verificar que no se escape ningún aspecto importante a tener en cuenta en la planeación.
Incompetencia Técnica	-Es necesario una capacitación completa a todo el equipo técnico, equipo de desarrollo de proyectos y equipo de ejecución de obras, se debe velar que conozcan los parámetros de cumplimiento y

	<p>lineamientos que se deben implementar en los proyectos de acuerdo a la norma.</p> <p>-Realizar un seguimiento y verificación a los procesos de forma permanente.</p>
No cumplimiento de los criterios de certificación.	<p>-Recibir una adecuada capacitación por expertos en el tema de certificación de sostenibilidad, que todo el equipo comprenda los cambios en los procesos, los requerimientos que se deben cumplir entre otros.</p> <hr/> <p>-Revisar que la etapa de diseño de los proyectos cumple con todos los requerimientos que se exigen en la certificación Edge, no puede pasar a la etapa de construcción si no se cumple con los aspectos de diseño.</p> <p><u>-Seguimiento y control durante todo el proceso, retroalimentación y correcciones en los procesos, verificación de cumplimiento de lineamientos, es necesario fomentar una cultura enfocada al a cumplimiento y a la calidad en los procesos.</u></p>

Nota: Elaboración propia

✓ **Fase 4: seguimiento y evaluación del plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles.**

Para asegurar la correcta ejecución del plan de implementación, y cumplir con los objetivos y metas propuestas es necesario que se realice un seguimiento y evaluación de las actividades; este seguimiento se va a realizar de forma constante, verificando la forma en que se desarrollan los procesos, el cumplimiento de los lineamientos establecidos, con la finalidad de garantizar la adopción de prácticas de sostenibilidad que faciliten la alineación de los procesos en el desarrollo de los proyectos con los requisitos de se exigen en la certificación Edge. En la siguiente tabla se presenta el plan de seguimiento.

Tabla 20 Plan de seguimiento y evaluación del plan de implementación

PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN			
Aspectos para evaluar	Fuente de verificación	Cumplimiento de indicadores	
		Si	No
<p>Estado de los proyectos frente a la certificación Edge.</p> <p>Cumplimiento de la totalidad de requisitos que exige la certificación.</p>	<p>-Informes técnico de requisitos EDGE aplicables a los proyectos. (anexar imágenes de las condiciones reales en las que se encuentran los proyectos)</p> <p>-Informe de visitas con imágenes Informe técnico entregado con el porcentaje de cumplimiento por categoría, basado en la simulación de la plataforma EDGE</p> <p>- Matriz de brechas comparativa de requisitos EDGE</p>		
<p>Ejecución y desarrollo del plan de acción establecido, para mejorar el cumplimiento de los proyectos.</p>	<p>-Check list, con las condiciones mínimas requeridas para cumplir con las medidas estándar que exigen en los proyectos inmobiliarios en la zona.</p> <p>-Plan de acción específico por categoría (agua, energía, materiales) entregado y presentado en reunión con responsables de obra con acta firmada.</p> <p>-Informe de simulación por tipología de proyecto con pantallazos o registros en plataforma EDGE</p> <p>-Contrato de prestación de servicios de un experto EDGE</p> <p>-Documento del plan de seguimiento con cronograma y responsables asignados, validado por el comité.</p>		
<p>Estrategias de implementación, para alcanzar el cumplimiento de los requisitos Edge.</p>	<p>Informe comparativo de las diferentes soluciones ahorradoras en las categorías de agua, energía y materiales, que se adapten a las necesidades y diseño de los proyectos de la empresa.</p> <p>-Propuesta técnica aprobada e implementada en al menos un proyecto piloto, que incluya mínimo tecnologías</p>		

	<p>sostenibles (ej. aireadores, luminarias LED, sanitarios eficientes). La implementación debe estar evidenciada mediante: Fichas técnicas de los dispositivos instalados Registro fotográfico del antes y después</p> <p>-Informe de plataforma EDGE, con los resultados de las estrategias de mejoras implementadas, visualizando los ahorros en las diferentes categorías.</p>
Capacitaciones realizadas	<p>- Plan de formación sobre principios de sostenibilidad y certificación EDGE, para las diferentes áreas de la empresa. - acta de reuniones donde se anexe de manera fotográfica las capacitaciones y talleres con el registro de asistencia. - Informe semestral de retroalimentaciones realizadas a las diferentes áreas de la empresa.</p>
Certificación de sostenibilidad	Certificado de sostenibilidad de Edge, Nivel 1

Nota: Elaboración propia

✓ Fase 5 Análisis de los procesos

Los procesos organizacionales de la empresa, que requieren de una alineación temprana en su desarrollo para adoptar las nuevas prácticas de sostenibilidad y estar alineados con los requisitos que se exige en Edge son los procesos de planeación, gestión del diseño y especificaciones técnicas, gestión de obras y ejecución, adquisiciones y compras, seguimiento, evaluación y control. El enfoque de estos procesos debe cambiar para lograr cumplir con las exigencias de Edge.

Tabla 21 Cambios en procesos organizacionales en Alcielo

Cambios en procesos organizacionales	
Procesos	Enfoque
Planeación	<p>-La planeación de los proyectos debe cambiar, los objetivos que se trazan debe estar alineados al ahorro en las categorías de agua, energía y materiales; la finalidad es lograr la eficiencia en estas tres categorías.</p> <p>En la etapa de planeación según el PMI, se realizan diferentes planes para el correcto funcionamiento y ejecución de los proyectos como la gestión del presupuesto, costos, cronograma, adquisiciones y compras y los riesgos. En este sentido la forma de realizar estas gestiones se debe enfocar a los criterios de sostenibilidad que exige Edge.</p>
Gestión del diseño y especificaciones técnicas	De acuerdo con Edge, es necesario que el diseño de los proyectos se realice por medio de la plataforma Edge, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas sostenibles que se exigen.
Adquisiciones y compras	Las compras de los materiales deben realizarse teniendo en cuenta, que los materiales primero cumplan con las exigencias técnicas que se exige en Edge.
Gestión de obras y ejecución	La etapa de construcción debe enfocarse al cumplimiento de las simulaciones realizada en la plataforma Edge, y en los objetivos trazados en la etapa de planeación.
Seguimiento y evaluación y control	El monitoreo de los proyectos se enfoca en el cumplimiento de los indicadores de ahorro en las tres categorías establecidas por Edge, para esto cada obra debe cumplir con lo que la certificación exige.

Nota: Elaboración propia

11. CONCLUSIONES

- A partir del diagnóstico realizado a Alcielo Constructora S.A.S., fue posible determinar los porcentajes de cumplimiento en cada una de las categorías evaluadas por la certificación EDGE, así como identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades de mejora y acciones correctivas necesarias para avanzar en el proceso de certificación.
- Actualmente, los proyectos de la empresa alcanzan un ahorro aproximado del 23 % en agua, 16 % en energía y 46 % en materiales. Estos resultados muestran un avance significativo, especialmente en la categoría de materiales, pero también revelan áreas críticas que deben ser fortalecidas para alcanzar el cumplimiento mínimo requerido por EDGE.
- En cuanto a fortalezas, se destaca el desempeño en la categoría de materiales, donde se evidencia un uso eficiente y responsable. No obstante, en la categoría de energía se identifica una debilidad importante, debido a un bajo nivel de cumplimiento relacionado con la ventilación e iluminación eficiente. Actualmente no se emplean luminarias eficientes ni materiales adecuados para la cubierta, lo cual afecta negativamente el desempeño energético general.
- En la categoría de agua, si bien se han logrado ciertos avances, se recomienda mejorar aspectos como la eficiencia de las griferías de cocina y la implementación de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias, que contribuiría significativamente a los indicadores de ahorro exigidos por EDGE.
- Al realizar un análisis de costos asociado a la implementación de la certificación EDGE en el proyecto piloto *Milano Apartamentos*, se identificó un incremento aproximado del 1 % en el costo total del proyecto. Este aumento se justifica principalmente por la inclusión de mejoras técnicas orientadas al cumplimiento de los ahorros mínimos exigidos por la certificación, especialmente en las categorías de eficiencia energética, hídrica y de materiales. Dichas mejoras se reflejan en ajustes constructivos específicos que buscan optimizar el desempeño ambiental del proyecto sin comprometer su viabilidad económica.

- Al contrastar los resultados económicos del proyecto *Milano Apartamentos* en dos escenarios uno bajo un enfoque convencional y otro orientado a la obtención de la certificación EDGE se evidencia una variación favorable en los márgenes de rentabilidad. En el escenario base, la utilidad neta del proyecto alcanza un 10,7 %, mientras que, al incorporar medidas técnicas asociadas al cumplimiento mínimo de los requisitos EDGE, dicha utilidad se incrementa a un 11,11 %. Este comportamiento positivo sugiere que, a pesar de los ajustes constructivos y de diseño requeridos por la certificación, estos no solo resultan viables desde el punto de vista técnico, sino que además generan una mejora marginal en los indicadores financieros del proyecto.

Integrar prácticas de sostenibilidad y certificación reconocida internacionalmente como EDGE, la empresa mejora su posicionamiento en el mercado, fortalece su reputación corporativa y demuestra un compromiso tangible con el desarrollo sostenible. Este valor intangible asociado al prestigio, diferenciación y percepción positiva del cliente— se convierte en una ventaja competitiva clave frente a otras constructoras que aún no adoptan estándares ambientales de alto impacto.

Adicionalmente, se presenta un plan de implementación estructurado que establece objetivos claros, metas específicas e indicadores de cumplimiento, con el fin de guiar a Alcielo Constructora S.A.S. hacia la sostenibilidad integral de sus proyectos. Este plan busca asegurar que las iniciativas adoptadas no solo respondan a los criterios técnicos de la certificación EDGE, sino que se integren de manera operativa y estratégica en el ciclo de vida de los proyectos residenciales. La definición de indicadores medibles permite evaluar el avance y ajustar las acciones en función del cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por EDGE, contribuyendo a consolidar una cultura organizacional orientada a la mejora continua y a la responsabilidad ambiental.



Se presenta un presupuesto detallado que incluye los diferentes costos necesarios para la implementación de la certificación EDGE en Alcielo Constructora S.A.S., permitiendo así una planificación financiera más realista y estructurada. Dentro de los rubros contemplados se incluyen, además del costo asociado directamente al proceso de certificación, gastos como la contratación de consultores especializados para el acompañamiento técnico. Estos elementos resultan fundamentales para asegurar que todos los procesos constructivos y administrativos de la empresa estén alineados con los estándares exigidos, facilitando así la integración efectiva de los principios de sostenibilidad en sus proyectos.

Se presentó un análisis de riesgos en el cual se identificaron tanto riesgos positivos como negativos, de origen interno y externo, que deben ser considerados durante el proceso de implementación de la certificación EDGE en Alcielo Constructora S.A.S. Este análisis permitió anticipar posibles eventos que, de materializarse, podrían generar impactos significativos en los cronogramas, costos, calidad y cumplimiento de los objetivos del proyecto. Asimismo, se identificaron oportunidades que, si se gestionan adecuadamente, pueden potenciar el proceso de transformación sostenible de la empresa, generando valor agregado, eficiencia operativa y ventajas competitivas en el mercado de la construcción.

Este plan de implementación constituye una hoja de ruta estratégica que le permitirá a Alcielo Constructora S.A.S. desarrollar sus proyectos con un enfoque claro hacia la obtención de la certificación EDGE. A través de la definición de objetivos, metas, acciones concretas e indicadores de seguimiento, se establecen los pasos necesarios para alinear los procesos técnicos, operativos y administrativos de la empresa con los criterios de sostenibilidad exigidos por EDGE. De este modo, se facilita la integración progresiva de prácticas responsables en el diseño y ejecución de los proyectos, contribuyendo no solo al cumplimiento normativo, sino también al fortalecimiento institucional y al posicionamiento competitivo de la empresa en el sector de la construcción sostenible.

12. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la empresa formalice un plan de implementación mediante un documento oficial que detalle las actividades específicas, el cronograma, los responsables, los recursos asignados y los indicadores de seguimiento. Este documento garantizará una transición estructurada y planificada hacia la certificación EDGE (EDGE, 2025).

Es aconsejable realizar talleres y sesiones de entrenamiento dirigidos al personal técnico y administrativo, con el fin de fortalecer sus conocimientos sobre los requisitos de la certificación EDGE, el uso de la plataforma EDGE App y los principios de sostenibilidad. Esta estrategia busca reducir la dependencia de asesorías externas y consolidar capacidades internas (International Finance Corporation, 2020).

Se sugiere la elaboración de manuales y procedimientos operativos alineados con los estándares EDGE, con el propósito de garantizar la uniformidad y la calidad en la ejecución de todos los proyectos inmobiliarios. La estandarización contribuye a una gestión más eficiente y predecible (Kerzner, 2022; PMI, 2018).

Se propone implementar un sistema de monitoreo y control de indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs) relacionados con el consumo de agua, la eficiencia energética, el uso de materiales y la gestión de residuos. Este enfoque facilitará la medición de avances reales y permitirá la toma de decisiones basada en datos (PMI, 2018).

Se recomienda evaluar la adopción de normas internacionales como ISO 14001 o el uso de indicadores del Global Reporting Initiative (GRI). La integración de estos estándares fortalecerá la gestión ambiental, aumentará la transparencia y mejorará la competitividad frente a clientes e inversionistas (ISO, 2015; GRI, 2021).

Es necesario establecer ciclos de retroalimentación, auditorías internas y espacios para la identificación y el intercambio de lecciones aprendidas. Estas prácticas permitirán la actualización constante del modelo de gestión y facilitarán la evolución hacia niveles más avanzados de madurez organizacional (PMI, 2018; Kerzner, 2022).

Finalmente, se sugiere explorar la posibilidad de establecer convenios con proveedores, entidades financieras y gremios del sector. Estas alianzas podrían facilitar el acceso a tecnologías sostenibles, créditos verdes e incentivos tributarios asociados a la construcción sostenible, fortaleciendo así la capacidad competitiva de la empresa.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIPM. (2023). *AIPM Professional Competency Standards for Project Management*. Australian Institute of Project Management.
<https://info.aipm.com.au/hubfs/Product%20documents/CPPM-Competency-Standards.pdf>
- Alcielo. (2024). *¿Quiénes somos? Inicio* - Alcielo Constructora S.A.S
- Alcielo. (2024). *Presentación corporativa Alcielo constructora* [Diapositivas].
- Alcielo. (2021). *Plataforma estratégica Alcielo Constructora* [Diapositivas].
- Altanos Consultores de Negocio. (2022). *Certificación EDGE: una apuesta de Colombia por la sostenibilidad en la construcción*. Altano Consultores de Negocio.
- Arteaga Reátegui, M. J. (2024). El rol del banco como intermediario financiero para la adquisición de inmuebles dentro del marco de desarrollo de proyectos inmobiliarios. *THEMIS Revista de Derecho*, (83), 303–318.
<https://doi.org/10.18800/themis.202301.017>
- Association for Project Management (APM). (2019). *APM Body of Knowledge* (7.^a ed.).
<https://www.apm.org.uk/book-shop/apm-body-of-knowledge-7th-edition/>
- Association for Project Management. (2022). *What is project management?* APM Resources.
<https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management/>
- Avendaño Castro, W., Rueda Vera, G., & Velasco Burgos, B. (2021). Construcción sostenible en Colombia: Análisis a partir del Proyecto de Ley No. 208/2019 Cámara. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*.
- AXELOS. (2017). *Managing Successful Projects with PRINCE2*.
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=2761571&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Badewi, A. (2016). The impact of project management (PM) and benefits management (BM) practices on project success: Towards developing a project benefits governance framework. *International Journal of Project Management*, 34(4), 761–778.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.05.005>
- Banco Mundial - IFC. (2024). *EDGE: Excellence in Design for Greater Efficiencies*. International Finance Corporation. <https://edgebuildings.com/>

- Briñez, M., & Penagos, M. (2021). La sostenibilidad como estrategia competitiva en empresas del sector construcción del Departamento de Antioquia - Colombia. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(2), 325–346. <https://doi.org/10.36390/telos232.08>
- Claro Sanchez, J. D. (2023). *Gestión del cambio y cultura organizacional en la gerencia de obras de la Municipalidad Provincial de Pasco, 2020* [Tesis de Maestría, Universidad Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3012>
- Caicedo Luna, C. V., & Chávez Molina, J. P. (2023). *Rediseño sostenible del decanato de FICT-ESPOL para la obtención de la certificación EDGE* [Proyecto integrador, ESPOL]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/60737>
- Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción. (2024). *Camacol Verde*. <https://camacol.co>
- Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción. (2025). *Certificación EDGE: Innovación en la construcción sostenible en Colombia*. <https://camacol.co/productividad-sectorial/sostenibilidad/edge>
- Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción. (2025). *Edge Buildings | Camacol*. <https://camacol.co>
- Camacol - Cámara Colombiana de la Construcción. (2025, abril 8). Incentivos tributarios para proyectos con certificación EDGE [Artículo]. *Revista Urbana*.
- Carboni, J., Duncan, W., González, M., Milson, P., & Young, M. (2018). *Sustainable project management: The GPM reference guide* (2nd ed.). GPM Global.
- Carazo, J., Padrón, R., & Gualdrón, C. (2020). Diagnóstico de la madurez de la gestión de proyectos en el sector la construcción en la ciudad de Cartagena. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.551>
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2024). *Sostenibilidad en la construcción*. CCCS.
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2021). *Sistemas de certificación CASA Colombia* [Folleto]. CCCS.
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2024). *Cifras de la construcción sostenible a marzo 31 de 2024* [Boletín Enlace Verde 2024_Q1].

- Constructora Meléndez. (2024). Beneficios de las certificaciones EDGE y CASA en nuestras viviendas. <https://construtoramelendez.com/blog/beneficios-certificaciones-edge-casa-viviendas-constructora-melendez>
- Constructora OIKOS. (2024). Certificación EDGE: hacia una construcción sostenible. <https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/certificacion-edge-en-construccion-sostenible>
- Edge. (2024). *Guía del usuario de EDGE*. <https://edgebuildings.com/wp-content/uploads/2024/12/Part-1-EDGE-Building-Certification-Guidance-Rev-1.pdf>
- Edge. (2017). *Brochure Colombia*. <https://edgebuildings.com/wp-content/uploads/2017/08/ifc0060-edge-brochure-colombia-es-2017-08-22.pdf>
- Edge. (2025). *Niveles de certificación*. Certification - EDGE Buildings. <https://edgebuildings.com>
- European Commission. (2023). *PM² Project Management Methodology Guide 3.1*. 3.0.1 DIGIT Centre of Excellence in Project Management (CoEPM2). <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97cc2f12-c648-11ee-95d9-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-316830143>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- García Cifre, A. (2020). *Certificaciones sostenibles: ¿Cuál es la más adecuada para tu proyecto?*
- Gan, W., Li, Y., Zhang, C., & Zhang, J. (2024). Integrated Project Delivery (IPD) in Construction: Empirical Evidence from China. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(2), 04023090. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002487](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002487)
- Green Project Management (GPM). (2023). *El estándar P5 de GPM para la sostenibilidad en la dirección de proyectos*.
- Gómez-Cano, C. A., & Sánchez-Castillo, V. (2021). Evaluación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de una empresa prestadora de servicios públicos. *Económicas CUC*, 42(2), 133–144. <https://doi.org/10.17981/econuc.42.2.2021>
- GPM Global. (2021). *P5 Standard for Sustainability in Project Management*. Green Project Management.
- GPM Global. (2023). *P5 Standard for Sustainability in Project Management (Version 3.0)*. Green Project Management. <https://greenprojectmanagement.org/p5-standard>

- GRI. (2021). *Normas universales GRI 2021: Fundamentos*. Global Reporting Initiative. <https://www.globalreporting.org>
- He, H., Gan, X., Liu, L., & Zhang, X. (2024). Análisis de adaptabilidad del método de entrega de proyectos integrados en proyectos de ingeniería de tamaño grande y mediano: una solución de modelado basada en FAHP. *Buildings*, 14(7), 1999. <https://doi.org/10.3390/buildings14071999>
- Horna Torres, E., Peralta Tapia, M. E., Horna Torres, E., & Heredia Llatas, F. D. (2023). Relación entre la gestión pública y el desarrollo sostenible: Revisión literaria. *Podium*, 44, 81–102. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.44.6>
- IFC. (2021). *EDGE: Excelencia en el Diseño para Mayores Eficiencias – Manual del usuario*. International Finance Corporation. <https://edgebuildings.com>
- IPMA. (2015). *International Project Management Association. About Us*. <https://www.ipma.world/about-us/>
- IPA. (2020). *Guía de desarrollo de proyectos de infraestructura adaptado a Colombia*. PDR Manual.pdf
- ISO. (2020). *ISO 21502: Project, programme and portfolio management — Guidance on project management*. International Organization for Standardization.
- Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Wiley-Blackwell.
- La República. (2023, septiembre 28). “Tenemos más de 30.000 viviendas que cuentan con la certificación ambiental EDGE”: Constructora Bolívar. <https://www.larepublica.co/empresas/tenemos-mas-de-30-000-viviendas-que-cuentan-con-la-certificacion-ambiental-edge-3385697>
- Ley 208. (2019). *Proyecto de ley 208 de 2019 por medio de la cual se fijan parámetros para otorgar beneficios e incentivos para la implementación de construcción sostenible y se dictan otras disposiciones*.
- LEED. (2025). *Sistemas de clasificación LEED*. Consejo de Construcción Ecológica de EE. UU.
- Arteaga, M. (2023). *Introducción a los proyectos inmobiliarios*. Editorial Universitaria.
- Malaver Gómez, P. A. (2021). *Beneficios de las certificaciones de sostenibilidad LEED: Edificio Kubik Virrey I y II*.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Lineamientos para beneficios tributarios ambientales en Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Construcción sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2023). *Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones*. <https://www.minvivienda.gov.co>
- Nwodo, L., & Anumba, C. (2019). Lifecycle assessment of residential building projects. *Journal of Sustainable Building Technology*, 10(2), 8–15.
- Palmer Cruz, E. R. (2023). *Propuesta de criterios de sostenibilidad para el diseño de una vivienda multifamiliar en Chachapoyas a nivel de Certificación EDGE* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. <https://hdl.handle.net/20.500.14077/3283>
- PMAJ. (2017). *P2M - A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation* [International edition]. Project Management Association of Japan. <https://www.pmaj.or.jp/ENG/index.htm>
- PMI. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (7ª ed.). Project Management Institute.
- Peñaherrera Araque, J. N. (2022). *Análisis de la rentabilidad en proyectos inmobiliarios, caso La Quinta Park* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creación de valor compartido. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77.
- SIMGEA. (2025). *Certificación CASA Colombia - Simgea*. <https://simgea.com/certificacion-casa>
- Sánchez-Huamán, Y. D., Villafuerte-Miranda, C. A., Flores-Morales, J. A., & Neyra-Huamani, L. (2023). Gestión del cambio organizacional en la Administración Pública: Estudio de caso. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(Esp.10), 1126–1139. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e10.16>
- Pollalis, S., Contreras, C., Hagistavrou, E., Lappas, D., & Rodriguez, J. (2024). Capítulo 3: La rentabilidad económica de una infraestructura sostenible. En *Sostenibilidad y resiliencia de las infraestructuras*. IDOM. <https://www.idom.com/wp-content/uploads/Sostenibilidad-y-Resiliencia-2.pdf>



Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

~ 138

~

Project Management Institute. (2018). *The Standard for Organizational Project Management (OPM)* (1st ed.).

UNIR – Universidad Internacional de La Rioja. (2022). *Guía para la formulación y gestión de proyectos sociales*. Escuela de Trabajo Social y Acción Comunitaria.

Valenzuela Blanco, M. (2021). *Evaluación de estrategias para la reducción del consumo de agua en la fase de operación de proyectos inmobiliarios*. Universidad de los Andes. <https://hdl.handle.net/1992/64651>

World Green Building Council. (2022). *Edificación sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://worldgbc.org/>

Montería. 15 de octubre de 2024

Señores,
Subproceso de Trabajos de Grado
Universidad Ean
Bogotá – Colombia.

Respetados señores,

Por medio de la presente nos permitimos autorizar a **Kevin José Causil Soto**, identificado con cedula de ciudadanía **1.067.943.772** de Montería, estudiante del programa de maestría en **Gerencia de Proyectos** de la Universidad Ean, para que realice en nuestra organización **AlCielo Constructora S.A.S**, su trabajo de grado titulado: **Propuesta de un modelo integrado de Gerencia de Proyectos sostenibles basado en estándares internacionales para AlCielo Constructora S.A.S**, bajo la modalidad de trabajo dirigido.

Como empresa nos comprometemos a brindar la información requerida para adelantar este proyecto académico, así mismo, autorizamos que el documento resultado de este trabajo sea publicado en el repositorio documental Minerva de la Universidad Ean.

A continuación, relacionamos los datos de la persona que será el contacto designado por la empresa.

LEONEL NEGRETE POLO
Coordinador de Desarrollo Organizacional.
3205364986
leonel.negrete@alcieloconstructora.com

Cordialmente,



LEONEL NEGRETE POLO

Coordinador de Desarrollo Organizacional - AlCielo Constructora S.A.S
leonel.negrete@alcieloconstructora.com



Propuesta de un plan de implementación para la preparación de proyectos sostenibles en Alcielo constructora basado en la certificación Edge

~ 140
~

Sugerencia (1) de director de trabajo de grado:	
Información del docente	Nombre:
	Correo institucional:
Sugerencia (2) de director de trabajo de grado:	
Información del docente	Nombre:
	Correo institucional:

Tenga en cuenta que esto es una sugerencia para el Área de Trabajos de Grado. Se debe verificar la disponibilidad del docente.

Dirección de CvLac: _____

ANEXOS

Anexos 1 Requerimientos de Energía

Requerimientos de Energía	Si	No
Proporciona vidrio en la fachada exterior (EEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintura teja reflectiva para techo (EEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintura reflectiva para paredes exteriores (EEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control solar externo (EEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento del techo (EEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento del piso (EEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cubierta verde (EEM07)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento térmico de paredes externas (EEM08)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vidrio de alto rendimiento (EEM09)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infiltración de aire en la envolvente: reducción al 50% (EEM10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilación natural dentro de los apartamentos (EEM11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilación del techo en todas las habitaciones (EEM12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de aire acondicionado de alta eficiencia (EEM13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controladores de velocidad variable (EEM14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistemas de preacondicionamiento de aire fresco: Eficiencia del 65% (EEM15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calefacción de espacios: eficiencia del 92.58% (EEM16)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Controles de calefacción de habitaciones con válvulas termostáticas (EEM17)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistemas de agua caliente sanitarias (EEM18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistemas de precalentamiento de agua caliente sanitaria (ACS) (EEM19)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Economizadores (EEM20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilación de control de demanda mediante sensores CO2 (EEM21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombillas ahorradoras de energías- Espacios internos (EEM22)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombillas ahorradoras de energías- áreas comunes y espacios externos (EEM23)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controles de iluminación para áreas comunes y externas (EEM24)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Claraboyas (EEM25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control de demanda de ventilación en parqueaderos con sensores de CO2 (EEM26)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento para envoltorio de almacenamiento en frío (EEM27)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigeración eficiente para almacenamiento en frío (EEM28)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigeradores y lavadoras de ropa energéticamente eficientes (EEM29)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Submedidores para sistemas de calefacción y /o refrigeración (EEM30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medidores inteligentes de energía (EEM31)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Correcciones del factor de potencia (EEM32)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panales fotovoltaicos (EEM33)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otra energía renovable para generación de electricidad (EEM34)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexos 2 Requerimientos de agua

Requerimientos de Agua	Si	No
Duchas de bajo consumo (WEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grifería de bajo consumo para lavamanos (WEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grifería de bajo consumo para lavamanos públicos (WEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanitarios de bajo consumo (WEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanitarios de bajo consumo públicos (WEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bidet de bajo flujo (WEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orinales de bajo flujo (WEM07)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grifería de bajo consumo para cocina (WEM08)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavavajillas de bajo consumo de agua (WEM09)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Válvulas de aspersión de enjuaga previo de bajo consumo para cocina (WEM10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavadoras de bajo consumo de agua (WEM11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cubierta para piscina (WEM12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de riego de jardines de uso eficiente de agua (WEM13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de regulación de aguas lluvias (WEM14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de tratamiento de aguas residuales (WEM15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recuperación de agua condensada (WEM16)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medidores inteligentes de agua (WEM17)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de riego de jardines de uso eficiente de agua (WEM18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexos 3 . Requerimientos de materiales

Requerimientos de Materiales	Si	No
Losa de piso (MEM01)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Losa de entepiso (MEM02)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado de piso (MEM03)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Construcción de cubierta (MEM04)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paredes exteriores (MEM05)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paredes interiores (MEM06)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marco de ventana (MEM07)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vidrio de ventana (MEM08)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento de cubierta (MEM09)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aislamiento de muro (MEM10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aislamiento de piso (MEM11)



Anexos 4 Especificaciones técnicas comerciales proyecto Milano

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y ACABADOS.				
Fecha:	23/06/2015	Tipología:	Apartamentos TIPO 01-02-03	
No	AMBIENTE	ELEMENTO	ACABADO	KIT DE ACABADOS
1	Estructura	Sistema estructural	Sistema aporticado con losa aligerada en una o dos direcciones. Según Norma NSR 2010.	
2	Muros	Fachadas	Bloque de cemento o ladrillo de arcilla más revoque. Acabado con estuco plástico más pintura acrílica. Detalles de pintura en graniplast o similar. Detalle de muro de acceso al lobby en enchape con apariencia tipo piedra o similar. Muro de punto fijo del segundo nivel al último nivel en pintura texturada.	
		Muros interiores	Muro en mampostería de ladrillo con revoque en seco en habitaciones y salón comedor (instalación de lámina de drywall en pared, última tecnología que mejoran los acabados, y trae consigo una disminución térmica en los espacios que cubre), esto más pintura. Revoque tradicional en cocina, zona de labores y baños. El constructor definirá de acuerdo con el cronograma la posibilidad de cambiar el revoque en seco por revoque tradicional.	Detalle de pintura en paredes: dos (2) planos de la zona social del apartamento. La elección del color se realizará al momento de la pre entrega, de las opciones suministradas por la constructora.
		Altura piso - techo	h=2,45 mts. libre aproximadamente.	
		Nichos de baños	No incluye	Nichos en el área de ducha de los baños de habitaciones
3	Cielos	Cielo Raso	Drywall con dilataciones perimetrales + pintura.	
4	Pisos y zócalos	Sala - comedor - cocina baño social- alcobas	Piso y zócalo en cerámica importada o nacional, color beige o similar formato 60 cm x 60 cm aprox. Zócalo h=7,5 cm	
		Balcón	Piso y zócalo en enchape cerámico o gres, formato rectangular tonos oscuros o similar.	
		Baños habitaciones	Piso y zócalo en cerámica importada o nacional tonos oscuros formato 30 x 60 cm aprox.	
		Baño habitación de servicio	Piso y zócalo en cerámica importada o nacional 30x30.	
5	Enchapes	Baños habitaciones	Cerámica importada o nacional formato rectangular solo en el área de la ducha. Altura de piso a techo.	
		Baños servicio	Cerámica solo en el área de la ducha. Altura de piso a techo.	
		Salpicadero cocina	Cerámica nacional o importada	Salpicadero en granito importado o nacional color claro
		Salpicadero zona de mps	Cerámica nacional o importada	
6	Carpintería en madera	Marcos y Puertas	Lámina melamínica, maciza o entornorada. Tonos café o similar	
		Ext. closet alcoba	Alas corridizas en Madercor o similar.	
		Int. closet alcoba	En madercor tono café, un módulo con entrepafios, 2 cajones, mas maleteros y 2 colgaderos.	
		Interior vestier	En madercor tono café, dos módulos de entrepafios, 2 cajones, mas maletero y 2 colgaderos.	
		Linós	No incluye mueble de linós.	Incluye mueble de linós
		Muebles de cocina	Mueble bajo en "L" en madercor RH tono café o similar, para estufa y lavaplatos. No incluye mueble de barra ni mueble alto.	Mueble de barra madercor RH tono café o similar. Mueble alto color claro.
		Mueble baño habitaciones	Muebles de baños en madercor RH tono café o similar.	
7	Carpintería metálica	Ventanería	Periferia en aluminio color natural más vidrio, apertura de puerta vidriera y ventanas en habitaciones en una sola dirección.	
		Pasamanos balcón	Baranda en aluminio con vidrio templado con levante en mampostería. Altura levante en mampostería: 0.50 metros; altura de vidrio y pasamanos: 0.50 metros.	
		Cabina en duchas baños habitaciones	División de baños en vidrio templado. Altura 1,90 m batiente.	
		Cabina en duchas baños servicio	No incluye	
		Especjos	No incluye	Incluye espejo en los baños de habitaciones y baño social, completo.
8	Cerraduras de puertas	Cerradura portón de acceso	Cerradura de manija, nacional o importada, más cerrojo	Cerradura digital marca Yale o similar.
		Cerradura puertas de habitaciones y baños	Cerradura de manija nacional o importada	

No	AMBIENTE	ELEMENTO	ACABADO	KR de Acabados
9	Aparatos sanitarios	Lavamanos de baño habitaciones	Lavamanos de sobreponeo importado o nacional.	
		Sanitario de baño habitaciones	Sanitario tipo smart corona o similar.	
		Baño de servicio	Combo sanitario y lavamanos corona o similar.	
10	Griferías	Lavamanos de baño habitaciones	Grifería alta Grival o similar	
		Ducha de baño habitaciones	Grifería Grival Artesa o similar	
		Lavamanos baño de servicios	Incluida en el combo	
		Grifería cocina	Grifería de lavaplatos pluma de 8 pulgadas mono control grival o similar.	
11	Incrustaciones	Baño habitaciones	Plásticas cromadas o similar.	
		Baño de servicio	Incluidas en el combo.	
12	Mesones	Baño habitaciones	Mesón en granito importado o nacional tonos claros	
		Baño de servicio	No Incluye	
		Mesón de cocina	Mesón en Granito importado o nacional tonos claros.	
13	Electrodomésticos, aparatos de cocina y otros	Cubierta (estufa)	Estufa de 4 puestos a gas acero inox marca haebo o similar	
		Campana	Campana empotrada en la pared	
		Horno	No incluye horno	Horno a gas con gratinador
		Lavaplatos	Pozuelo sencillo en acero inoxidable tipo corona o similar. (Solo apartamiento 01 pozuelo doble)	
		Lavadero	Prefabricado en fibra de vidrio tanto poceta como soporte.	Incluye mueble bajo en maderador
14	Instalaciones	Hidráulicas	Agua fría y desagües en PVC tubería pesada según norma.	
		Eléctricas	Tubería PVC y/o EMT y/o similar que cumpla norma RETIE + aparatos de marca Schneider o similar	
		Iluminación	Iluminación LED en todos los espacios.	Cinta LED sobre mesón de cocina. Dos salidas adicionales sobre barra, para limpiar. Dos luminarias cálidas LED indirectas en sala. Luminaria LED de luz indirecta sobre lavamanos en baños de habitaciones.
		Gas	Dos (2) puntos de gas, uno para estufa y uno horno.	Uno (1) punto de gas adicional para lavadora secadora.
		Puntos de A.A. en Aptos	Uno (1) solo en habitación principal con capacidad máxima de 18000 BTU. No incluye cable de señal.	Tres (3) puntos de A.A. adicionales. Capacidad en sala 24000 BTU, alcorca principal 18000 BTU y en alcobas secundarias 12000 BTU. Incluye cable de señal. En el apto 203 se instalarán dos (2) puntos adicionales.

NOTA:

- Las especificaciones aquí contempladas se consideran el mínimo que el promotor le entregará al propietario. El promotor se reserva el derecho de mejorar las especificaciones o cambiarlas por especificaciones equivalentes en cualquier momento sin necesidad de dar aviso al comprador.
- Existen elementos que por su procedencia, fabricación y calidad, al ser naturales como maderas o productos y procesos como la cerámica, porcelanato, ladrillos, concretos, aglomerados en madera, mesones, entre otros, pueden presentar diferencias de tonalidad, brillo, vetas, texturas, composición y colores.
- La clasificación del estrato y el avalúo catastral es potestativa del Municipio según los criterios que tiene fijados para ello. El promotor no se compromete con una clasificación determinada del estrato ni del avalúo catastral.

No	AMBIENTE	ELEMENTO	ACABADO
		Puerta de acceso vehicular	Puerta metálica enrollable con motor eléctrico.
		Parqueaderos (Numeración preliminar sujeta a cambios)	Piso en concreto allanado, dilatado sin sellado de juntas. Columnas en concreto a la vista. Muros en concreto o mampostería con acabado tipo Graniplast o similar. Ubicación de 2 parqueaderos de visitantes bajo rampa de acceso vehicular a plataforma, h libre=1,60 m según diseño.
		Cuartos Útiles (Numeración preliminar sujeta a cambios)	Se entregan revocados pintados con una salida de iluminación. Puerta metálica.
		Vías	Pavimentadas (acceso).

15	Zonas comunes	Andenes	En concreto.
		Planta eléctrica	Esta se tendrá SOLO para zonas comunes, se dispondrá una capacidad para respaldar un número de entre 10 y 12 apartamentos en un 100%. Este tendrá un costo adicional.
		Planta Solar	En busca de mejorar el medio ambiente se entrega planta solar en la cubierta del punto fijo, gimnasio y salón social, para suplir una parte del consumo de energía de las zonas comunes del edificio. La planta es de 12 kW (kilovatios) de energía solar, tiene un inversor marca Fronius y cuenta con conexión al medidor principal del edificio. El mantenimiento de la planta solar estará a cargo de la copropiedad. Se estima un costo aproximado de \$300.000 cuatrimestral.
		Círculo cerrado y circuito telefónico	Se dispondrán de 12 puntos para cámaras, en todo el edificio operadas desde la portería (incluye cámara y DVR). Circuito telefónico. Es un sistema que utiliza la línea telefónica como una terminal de "ctofonía" bidireccional entre la portería y el teléfono fijo de cada apartamento y la piscina. Para esto en la administración provisional se solicitará el servicio al operador encargado. El costo del servicio lo asumirá la copropiedad.
		Gimnasio	Piso en caucho. Muro en mampostería en ladrillo con revoque en seco más pintura tipo I. Detalles de pintura en tonos oscuros. 1 punto de A.A. Capacidad: 24000 BTU. No incluye cable de señal. Se entrega iluminación LED. Perifería en aluminio color natural más vidrio. Dotación: Incluye 1 elíptica, 2 bicicleta estática y un rack de pesas. Incluye espejos.
		Sky Club	Piso en porcelanato beige brillante o similar formato 60x60. h zócalo= 8,0 cm Muro en mampostería en ladrillo con revoque en seco más pintura tipo I. Detalles de pintura en tonos grises y tonos oscuros. No incluye enchapes en madera. Se entregará barra con mesón en granito importado o nacional color gris. Incluye puzuelo sencillo en acero inoxidable tipo corona o similar. Se entrega iluminación tipo LED. 2 puntos de A.A. Capacidad: 24000 BTU. Incluye cable de señal. En el balcón se instalará baranda en aluminio con vidrio templado con levante en mampostería. Altura del levante en mampostería: 0.60 metros; altura vidrio y pasamanos: 0.50 metros. Apertura de puerta vidriera en una sola dirección. Se entregará punto de gas para BBQ. Dotación: 1. Cuatro mesas con su juego de sillas cada una, de acuerdo con brochure del proyecto o similar. 2. Sofá 3 puestos 3. TV 60 pulgadas 4. Tres bancos para barra No incluye mesa de billar ni decoración.
		Terraza	Piso en cerámica o gres para exteriores en tonos oscuros. Pasamanos en mampostería.
		Piscina	Profundidad de piscina para adultos es de 1,30 m. Profundidad zona de playa 0, 30 m. Incluye espacio para escaleteras. No incluye botiquín de primeros auxilios, así como tampoco incluye flotadores circulares ni bastón con gancho. No se incluye mobiliario ni elementos decorativos.
Escaleras	Escaleras de evacuación contra incendios en concreto a la vista. Muro en mampostería con revoque más pintura. Pasamanos metálico en tubo galvanizado 1 1/2". Puertas cortafuegos en acero galvanizado con barra antipánico y pintura epóxica con apertura en el sentido de la evacuación (En primer piso esta puerta abre hacia la salida).		
Portería	Portería con mueble de recepción en maderocolor café o similar. Baño de portería con combo sanitario y lavamanos marca corona o similar. Ventaneria en perifería en aluminio color natural más vidrio, apertura solo en una dirección. No se incluye mobiliario ni elementos decorativos. Un (1) Ascensor con capacidad para 10 personas de 11 paradas. Video portero con cantonera.		

ENTREGA DE TARJETA DE PAGO: Al firmar este documento se le hace entrega de la tarjeta de pago de la fiducia para que realice sus depósitos.

NOTA: El costo por reposición de la tarjeta de pago por pérdida tiene un valor de \$ 150.000 y el costo por desistimiento antes de firmar encargo fiduciario es de dos millones de pesos.

.....
FIRMA DEL ASESOR

.....
FIRMA DEL CLIENTE

El cliente declara conocer y aceptar toda la información contenida en el presente documento.

Anexos 5 Prefactibilidad del proyecto Milano.

2. PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO																					
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS INMOBILIARIOS																					
A	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Información Básica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de proyecto</td> <td>Apartamento</td> </tr> <tr> <td>Lugar</td> <td>Montería</td> </tr> <tr> <td>Ubicación</td> <td>LA CASTELLANA</td> </tr> <tr> <td>Dirección</td> <td>Calle 59 11A</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>22 Enero de 2021</td> </tr> </tbody> </table>	Información Básica		Tipo de proyecto	Apartamento	Lugar	Montería	Ubicación	LA CASTELLANA	Dirección	Calle 59 11A	Fecha	22 Enero de 2021								
Información Básica																					
Tipo de proyecto	Apartamento																				
Lugar	Montería																				
Ubicación	LA CASTELLANA																				
Dirección	Calle 59 11A																				
Fecha	22 Enero de 2021																				
B	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Datos Propios del Lote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área del Lote (m2)</td> <td style="text-align: right;">990</td> </tr> <tr> <td>Valor por m2</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,424,242</td> </tr> <tr> <td>Valor Total del lote</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,429,104,000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$1,350 MM + \$79 arriendos</td> </tr> </tbody> </table>	Datos Propios del Lote		Área del Lote (m2)	990	Valor por m2	\$ 1,424,242	Valor Total del lote	\$ 1,429,104,000	\$1,350 MM + \$79 arriendos											
Datos Propios del Lote																					
Área del Lote (m2)	990																				
Valor por m2	\$ 1,424,242																				
Valor Total del lote	\$ 1,429,104,000																				
\$1,350 MM + \$79 arriendos																					
C1	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Datos Curaduría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unidad De Planeamiento UDP POT</td> <td style="text-align: right;">150</td> </tr> <tr> <td>Uso</td> <td style="text-align: center;">Residencial</td> </tr> <tr> <td>Índice de Construcción</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Índice de Ocupación</td> <td style="text-align: center;">50%</td> </tr> <tr> <td>Parqueaderos por vivienda</td> <td style="text-align: center;">Priv. min 1 por viv. y 1 de visitante por cada 3 viv</td> </tr> <tr> <td>Numero de pisos de parqueaderos</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Numero de pisos vendibles</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>Total No. De pisos INCLUIDO SOTANO</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> </tbody> </table>	Datos Curaduría		Unidad De Planeamiento UDP POT	150	Uso	Residencial	Índice de Construcción	8	Índice de Ocupación	50%	Parqueaderos por vivienda	Priv. min 1 por viv. y 1 de visitante por cada 3 viv	Numero de pisos de parqueaderos	2	Numero de pisos vendibles	14	Total No. De pisos INCLUIDO SOTANO	18		
Datos Curaduría																					
Unidad De Planeamiento UDP POT	150																				
Uso	Residencial																				
Índice de Construcción	8																				
Índice de Ocupación	50%																				
Parqueaderos por vivienda	Priv. min 1 por viv. y 1 de visitante por cada 3 viv																				
Numero de pisos de parqueaderos	2																				
Numero de pisos vendibles	14																				
Total No. De pisos INCLUIDO SOTANO	18																				
D1	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Producto del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de inmueble</td> <td style="text-align: center;">APARTAMENTOS</td> </tr> <tr> <td>Descripción</td> <td style="text-align: center;">3 alcobas y 3 alcobas mas alc servicio</td> </tr> <tr> <td>Áreas de aptos típicos</td> <td style="text-align: center;">apto de 115, 144, 154 m2 en promedio</td> </tr> <tr> <td>Área planta típica vendible</td> <td style="text-align: right;">414.19</td> </tr> <tr> <td>Área Total vendible de acuerdo a la distribución</td> <td style="text-align: right;">3,457.6</td> </tr> <tr> <td>Numero de apto a vender</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>Numero de parqueaderos por vender</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>Precio de Venta por M2</td> <td style="text-align: right;">\$ 4,033,021</td> </tr> <tr> <td>Precio promedio parqueaderos</td> <td style="text-align: right;">\$ 18,853,846</td> </tr> </tbody> </table>	Producto del proyecto		Tipo de inmueble	APARTAMENTOS	Descripción	3 alcobas y 3 alcobas mas alc servicio	Áreas de aptos típicos	apto de 115, 144, 154 m2 en promedio	Área planta típica vendible	414.19	Área Total vendible de acuerdo a la distribución	3,457.6	Numero de apto a vender	25	Numero de parqueaderos por vender	25	Precio de Venta por M2	\$ 4,033,021	Precio promedio parqueaderos	\$ 18,853,846
Producto del proyecto																					
Tipo de inmueble	APARTAMENTOS																				
Descripción	3 alcobas y 3 alcobas mas alc servicio																				
Áreas de aptos típicos	apto de 115, 144, 154 m2 en promedio																				
Área planta típica vendible	414.19																				
Área Total vendible de acuerdo a la distribución	3,457.6																				
Numero de apto a vender	25																				
Numero de parqueaderos por vender	25																				
Precio de Venta por M2	\$ 4,033,021																				
Precio promedio parqueaderos	\$ 18,853,846																				
D2	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Costos estimados de construcción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Costo m2 de construcción</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,908</td> </tr> <tr> <td>Costo de m2 de Construcción vendible</td> <td style="text-align: right;">\$ 2,287,3503</td> </tr> <tr> <td>Total costos de construcción</td> <td style="text-align: right;">\$ 7,908,833,753</td> </tr> <tr> <td>% estimado de costos dir. sobre ventas</td> <td style="text-align: right;">54.15%</td> </tr> </tbody> </table>	Costos estimados de construcción		Costo m2 de construcción	\$ 1,908	Costo de m2 de Construcción vendible	\$ 2,287,3503	Total costos de construcción	\$ 7,908,833,753	% estimado de costos dir. sobre ventas	54.15%										
Costos estimados de construcción																					
Costo m2 de construcción	\$ 1,908																				
Costo de m2 de Construcción vendible	\$ 2,287,3503																				
Total costos de construcción	\$ 7,908,833,753																				
% estimado de costos dir. sobre ventas	54.15%																				
E	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Resultados del estudio del estudio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor estimado ventas por apartamentos</td> <td style="text-align: right;">\$ 13,947,846,059</td> </tr> <tr> <td>Valor estimado ventas por parqueaderos</td> <td style="text-align: right;">\$ 466,346,154</td> </tr> <tr> <td>Ventas totales</td> <td style="text-align: right;">\$ 14,414,192,213</td> </tr> <tr> <td>Valor promedio por apartamento</td> <td style="text-align: right;">\$ 584,222,848</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados del estudio del estudio		Valor estimado ventas por apartamentos	\$ 13,947,846,059	Valor estimado ventas por parqueaderos	\$ 466,346,154	Ventas totales	\$ 14,414,192,213	Valor promedio por apartamento	\$ 584,222,848										
Resultados del estudio del estudio																					
Valor estimado ventas por apartamentos	\$ 13,947,846,059																				
Valor estimado ventas por parqueaderos	\$ 466,346,154																				
Ventas totales	\$ 14,414,192,213																				
Valor promedio por apartamento	\$ 584,222,848																				

Fuente: Elaboración basada en prefactibilidad del proyecto Milano.

Anexos 6 Flujo de caja.

