



Vigilada Mineducación

TRANSFORMACIÓN REGIONAL A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN. ESTUDIO DE
PREFACTIBILIDAD SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIUDADELA
UNIVERSITARIA, SEDE MAGDALENA CENTRO DE LA UNIVERSIDAD DE
CALDAS, GUARINOCITO CORREGIMIENTO DE LA DORADA, CALDAS,
COLOMBIA

Regional Transformation through Education. Pre-feasibility study on the construction of a
university campus, Magdalena Centro Campus of the University of Caldas, Guarinocito, La
Dorada district, Caldas, Colombia

DANIEL ANDRÉS SALAZAR GIRALDO
LUIS DANIEL MEZA BOTERO

Trabajo de Grado como requisito para la obtención del título académico de Magíster en
Gerencia de Proyectos

Asesora
María Cecilia Henao Arango

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
PEREIRA

2025

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	4
LISTA DE ILUSTRACIONES	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	13
General	13
Específicos.....	13
MARCO CONCEPTUAL	14
Sector.....	14
Antecedentes.....	16
MARCO TEÓRICO	20
Definiciones.....	20
Plan de Ordenamiento Territorial (POT).....	20
Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT).....	20
Infraestructura de educación	20
Universidades.....	21
Ciudadela universitaria	21
Proyecto de inversión pública.....	22
Licencia de construcción.....	22
Licencias ambientales	22
Metodologías de investigación	23
Método ZOPP	23
Método JICA.....	24
Metodología ONUDI.....	24
Método de Marco Lógico (ILPES)	25
Metodología MGA.....	25
DISEÑO METODOLÓGICO	28

DESARROLLO DEL TRABAJO	29
Implementación de la metodología.....	29
RESULTADOS	32
Identificación de la oportunidad	32
Análisis sectorial.....	32
Estudio de mercado	34
Entrevistas a expertos	34
Análisis de la demanda potencial.....	36
Análisis técnico	45
Diseño conceptual.....	45
Esquema básico y zonificación.....	48
Análisis ambiental	49
Identificación de impactos	51
Evaluación cuantitativa de impactos ambientales.....	52
Análisis económico y financiero	54
Estimación paramétrica de costos.....	54
Proyección de ingresos y gastos	56
Análisis de los stakeholders del proyecto de ciudadela universitaria.....	58
Stakeholders gubernamentales nacionales.....	58
Entidades territoriales	60
Universidad.....	60
Organizaciones ambientales.....	60
Instituciones educativas regionales.....	61
Empresas de servicios públicos y telecomunicaciones	62
Comunidad local	62
CONCLUSIONES.....	67
REFERENCIAS	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población por municipios en área de influencia, año 2024	39
Tabla 2. Población estudiantil próxima a acceder a la educación superior en los departamentos del área de influencia.....	41
Tabla 3. Matrículas de estudiantes en la Universidad de Caldas para el 2024-1, por regiones	42
Tabla 4. Presencia de la Universidad de Caldas en la región	43
Tabla 5. Población estudiantil en la sede de La Dorada.....	44
Tabla 6. Identificación de impactos ambientales.....	52
Tabla 7. Calificación por atributo.....	53
Tabla 8. Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	54
Tabla 9. Estimación paramétrica de costos	55
Tabla 10. Tabla de proyección de aportes por entidad	55
Tabla 11. Escenarios de la proyección de ingresos y gastos	57
Tabla 12. <i>Stakeholders</i> del proyecto de la ciudadela universitaria.....	64

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Análisis PESTEL para la Ciudad Universitaria en Guarinocito.....	33
Ilustración 2. Matriz DOFA para la ciudadela universitaria en Guarinocito.....	34
Ilustración 3. Población por departamento en área de influencia, año 2024	40
Ilustración 4. Render general proyecto ciudadela universitaria	45
Ilustración 5. Render fachada lateral bloque de aulas modulares.....	46
Ilustración 6. Composición bloque de aulas modulares	47
Ilustración 7. Geolocalización ciudadela universitaria.....	48
Ilustración 8. Esquema básico localización ciudadela universitaria.....	49

RESUMEN

El presente trabajo de grado tiene como objetivo principal llevar a cabo un estudio de prefactibilidad para la construcción de una ciudadela universitaria que funcionará como la sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas, ubicada en el corregimiento de Guarinocito, municipio de La Dorada, Colombia. Este proyecto se enmarca en el compromiso de la Universidad de Caldas por reducir la brecha de acceso a la educación superior entre las zonas rurales y urbanas del país, en concordancia con su política de regionalización y los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 (Urrego et al., 2023).

Para determinar la viabilidad integral del proyecto, se aplican las metodologías MGA y ONUDI, las cuales permiten un análisis exhaustivo de los aspectos técnicos, financieros, sociales y ambientales. El estudio abarca una detallada caracterización del predio, la identificación de los requerimientos de infraestructura educativa, la estimación de la demanda potencial de estudiantes, la proyección de los costos asociados, la evaluación de los impactos esperados y la revisión de los requisitos legales pertinentes.

La investigación se fundamenta en la necesidad de proporcionar información sólida y confiable que respalde la toma de decisiones estratégicas por parte de los actores involucrados. Los resultados obtenidos sentarán las bases para impulsar una transformación regional profunda y sostenible, mediante el fortalecimiento de la educación superior en la región. Se espera que este estudio de prefactibilidad constituya un aporte significativo al campo de la gerencia de proyectos educativos y al desarrollo regional, sirviendo como referente para futuras iniciativas similares en el contexto colombiano.

Palabras clave: Prefactibilidad, Ciudadela universitaria, Infraestructura educativa, Equidad educativa, Desarrollo regional.

ABSTRACT

The main objective of this degree work is to carry out a pre-feasibility study for the construction of a university campus that will function as the Magdalena Centro campus of the University of Caldas, located in the town of Guarinocito, municipality of La Dorada, Colombia. This project is part of the institutional commitment of the University of Caldas to reduce the gap in access to higher education between rural and urban areas of the country, in accordance with its regionalization policy and the guidelines established in the 2022-2026 National Development Plan (Urrego et al., 2023).

To determine the comprehensive viability of the project, the MGA and ONUDI Methodologies will be applied, which will allow for an exhaustive analysis of the technical, financial, social, and environmental aspects. The study will include a detailed characterization of the property, the identification of educational infrastructure requirements, the estimation of the potential student demand, the projection of associated costs, the evaluation of expected impacts, and the review of relevant legal requirements.

The research is based on the need to provide solid and reliable information to support strategic decision-making by the actors involved. The results obtained will lay the foundations for promoting a profound and sustainable regional transformation by strengthening higher education in the region. It is expected that this pre-feasibility study will constitute a significant contribution to the field of educational project management and regional development, serving as a reference for future similar initiatives in the Colombian context.

Keywords: Pre-feasibility, University Campus, Educational Infrastructure, Educational Equity, Regional Development.

INTRODUCCIÓN

El documento que se presenta contiene un estudio de prefactibilidad para la construcción de una ciudadela universitaria destinada a albergar la nueva sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas, en el corregimiento de Guarinocito, municipio de La Dorada. Esta iniciativa de gran envergadura surge del compromiso institucional de reducir las profundas brechas existentes en el acceso a la educación superior en las zonas rurales del país, dando cumplimiento a la política de regionalización trazada por la universidad y alineándose con los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.

La trascendencia de este proyecto radica en su potencial para generar un impacto profundo en las realidades sociales y económicas de la región del Magdalena Centro en el departamento de Caldas, territorio históricamente afectado por la violencia, la exclusión y los altos índices de ruralidad de su población. Al dotar esta zona de una infraestructura universitaria, se abrirán nuevas oportunidades de formación académica de calidad para miles de jóvenes, sentando así las bases para un desarrollo regional incluyente y sostenible en el tiempo.

Los cimientos de esta propuesta se remontan a la reciente donación del Gobierno nacional, a través de la Sociedad de Activos Especiales (SAE), de un predio de 240 hectáreas que antes estuvo vinculado con actividades ilícitas. Este acto representa un gesto simbólico de resignificación de estos terrenos, convirtiéndolos en un espacio destinado a la creación y difusión del conocimiento, en consonancia con la visión estratégica plasmada en el Plan de Desarrollo Institucional 2020-2030 de la Universidad de Caldas.

A continuación, se hace un análisis de prefactibilidad que evalúa las dimensiones técnica, financiera, jurídica, ambiental, social y económica relacionadas con la construcción de la ciudadela universitaria. Para tal fin, se aplican las metodologías MGA y ONUDI. La aproximación metodológica implementada conjuga enfoques cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión integral de la problemática existente y de las alternativas preliminares de solución planteadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el marco del compromiso expresado por el Gobierno nacional, surge la necesidad de abordar las notables brechas en el acceso a la educación superior entre las áreas rurales y urbanas. Según los datos proporcionados por el Informe del Ministerio de Educación Nacional MEN-SNIES (Ministerio de Educación Nacional & DANE, 2023), la Tasa de Cobertura Bruta en educación superior a nivel nacional alcanzó el 54,92 % en el año 2022; las cifras de cobertura bruta nacional (54,92 %), desglosadas por zonas urbana (63,1 %) y rural (23,5 %), fueron extraídas del Boletín de Educación Superior publicado por el MEN con fecha de corte al 30 de junio de 2022. Estos indicadores reflejan de manera contundente la persistencia de desafíos sustanciales que demandan una atención prioritaria para lograr una equidad educativa real.

Colombia enfrenta un desafío significativo en cuanto al acceso a la educación superior en áreas rurales. La falta de infraestructura educativa adecuada en estas zonas ha generado una disparidad en las oportunidades de desarrollo entre áreas urbanas y rurales. Esta brecha se explica por factores como las limitaciones en conectividad, transporte y oferta educativa en zonas rurales, así como las limitaciones financieras de hogares distantes o de difícil acceso. Aunque Colombia ha avanzado en temas de cobertura de educación superior, persiste un reto fundamental de inclusión y acceso a la educación de calidad para la población rural.

Ante este desafío de inequidad en el acceso a educación superior que enfrenta Colombia, es importante que las instituciones asuman un rol proactivo en la transformación de esta problemática, especialmente en sus zonas de influencia. Precisamente, la Universidad de Caldas ha establecido, dentro de su Plan de Desarrollo Institucional, un compromiso hacia la vinculación con el contexto y la transformación social. “En particular, se plantea como objetivo estratégico incidir en el desarrollo local y regional desplegando sus funciones misionales en articulación con las necesidades y potencialidades de los territorios” (Universidad de Caldas, 2020).

Es por esto que la Universidad de Caldas, en consecuencia a sus objetivos misionales del plan de desarrollo institucional 2020-2030, ha consolidado la política de regionalización mediante el acuerdo Nro. 020 de 2010, y el Consejo Superior Universitario de la Universidad de Caldas lo define en el acta 26 del 9 de septiembre de 2021: “Los cimientos de esta Política

de Regionalización se encuentran en el desarrollo con enfoque territorial de la educación superior, la innovación y la puesta en valor del patrimonio y la identidad cultural de las comunidades” (Universidad de Caldas, 2020).

Es digno de admiración el compromiso y liderazgo de los rectores Héctor Fabio Hernández Gómez y Alejandro Ceballos Márquez, quienes han sido actores clave en el Plan de Desarrollo 2020-2030, impulsando la regionalización y la descentralización del conocimiento desde la Universidad de Caldas. Gracias a su visión, ha sido posible consolidar la Política de Regionalización y extender la oferta académica e investigativa a las comunidades más apartadas del país, especialmente aquellas afectadas históricamente por el conflicto, la exclusión y la pobreza.

La Política de Regionalización de la Universidad de Caldas está basada en los principios de descentralización, coordinación, integración, cooperación, inter-institucionalidad, equidad y pertinencia del conocimiento. Bajo esos parámetros se ha propendido promover y fortalecer la docencia, investigación y proyección a aquellas zonas fuera de la ciudad de Manizales, que han sido excluidas, las cuales se han caracterizado por la presencia de la violencia en su territorio a lo que se agrega los altos índices de ruralidad de su población situación que se constituye en un imperativo social, económico, político y cultural de cara a un propósito de integración y de participación de la población y las instituciones en las dinámicas del territorio. (Universidad de Caldas, 2021)

Así pues, el Gobierno nacional en el marco de la estrategia “Universidad en tu territorio”, impulsada por el Ministerio de Educación Nacional y lanzada en Buenaventura el 07 de julio de 2023, en alianza con La Sociedad de Activos Especiales (SAE), hace entrega, el 21 de diciembre del año 2023, de un lote de 240 hectáreas que históricamente había sido destinado a propósitos ilícitos, y el cual se encontraba en propiedad del reconocido narcotraficante Gonzalo Rodríguez Gacha, sentando así un hecho histórico que marca el inicio de un proceso de transformación regional y nacional, en donde se resignifican estos espacios dándoles un propósito de futuro y de creación de conocimiento.

La ministra Vergara Figueroa enfatizó que esta colaboración con la SAE en La Dorada, Caldas, materializa la visión del Gobierno de llevar la educación universitaria a todos los rincones del país. Universidad en tu Territorio se traduce en más oportunidades de acceso, potenciando la infraestructura educativa y asegurando

la calidad, pertinencia, diversidad, equidad, inclusión y accesibilidad, conectándose con las historias de las familias en el territorio, dijo la titular de la cartera educativa. (Prensa Presidencia de la República, 2023)

Es por esto por lo que, en función de la gran oportunidad que se le presenta a la Universidad de Caldas de alinear sus objetivos misionales y estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional 2020-2030 y los planes nacionales de desarrollo académico en las regiones, se hace necesario investigar alternativas de desarrollo académico y social de envergaduras similares.

Se advierte la importancia de un estudio de prefactibilidad que permita analizar los aspectos relativos al proyecto propuesto: la construcción de una ciudadela universitaria, concretamente la sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este tema de investigación se justifica dado el imperativo de disminuir la brecha en el acceso a la educación superior que existe entre las zonas rurales y urbanas de Colombia. La Universidad de Caldas tiene el firme propósito de ampliar su cobertura a las regiones del país a través de la estrategia de regionalización. Con la reciente oportunidad de desarrollar una sede universitaria en los terrenos donados por la sociedad de activos especiales en el corregimiento de Guarinocito, este proyecto tomaría vida y daría solidez a la misión institucional.

Realizar un estudio de prefactibilidad es esencial para evaluar de manera integral la posibilidad de construir esta sede universitaria regional y determinar la viabilidad del proyecto. Dicho análisis proveerá información valiosa para la toma de decisiones y para concretar esta iniciativa que facilitará el acceso a educación superior de calidad para los habitantes de la región, con su consecuente impacto social positivo.

En conclusión, este proyecto se justifica por su contribución a la equidad educativa y al cumplimiento de la misión institucional de la Universidad de Caldas.

OBJETIVOS

General

Realizar un estudio de prefactibilidad para la construcción de una ciudadela universitaria que funcione como la sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas.

Específicos

1. Analizar la situación actual, definiendo el problema principal, sus causas, efectos, la población afectada, población objetivo y los participantes relevantes del proyecto (*Stakeholders*).
2. Plantear el objetivo general del proyecto y las alternativas de solución que se esperan alcanzar.
3. Realizar los estudios técnicos, ambiental y de riesgos requeridos para cada una de las alternativas.
4. Estructurar las alternativas con sus insumos, actividades, productos, y estimar sus costos y beneficios económicos y sociales.
5. Desarrollar la evaluación social de las alternativas.
6. Calcular los indicadores de rentabilidad y realizar el análisis de sensibilidad.

MARCO CONCEPTUAL

Sector

La educación superior en Colombia se encuentra cobijada por el derecho consagrado en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, donde reza lo siguiente “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. Esto resalta la importancia de garantizar oportunidades de formación superior que promuevan el desarrollo personal y colectivo. En concordancia, el Plan Nacional de Desarrollo 2022 (Urrego et al., 2023), que afirma: “El desarrollo humano y bienestar de la población requiere garantizar unas condiciones o capacidades mínimas para superar la situación de vulnerabilidad, emprender su desarrollo personal y ejercer plenamente su libertad. Entre otros factores, el acceso a los servicios básicos como la salud, educación, saneamiento básico, conectividad digital son condiciones fundamentales para la dignidad humana”, mostrando claramente cómo el Gobierno nacional prioriza el cierre de la brecha educativa que existe entre las zonas urbanas y rurales, recordando la educación superior como parte de un derecho fundamental (Urrego et al., 2023).

La educación superior será reconocida como un derecho económico, social y cultural necesario progresivo para la realización humana. Se avanzará de manera gradual en la política de gratuidad en la matrícula de las IES públicas. Se fomentará el acceso de 500 mil nuevos estudiantes, acompañados de estrategias para promover la permanencia y la graduación, priorizando a jóvenes provenientes de contextos vulnerables, municipios PDET y ruralidad dispersa. Las IES públicas contarán con la financiación para su sostenibilidad, y con la asignación de recursos adicionales para fortalecer su base presupuestal, el mejoramiento de sus condiciones, que se distribuirán con criterios de cierre de brechas y llegada a las regiones. Para efectos de lo anterior, el gobierno nacional, en cabeza del Ministerio de Educación Nacional y en conjunto con los diferentes actores del sector, continuará avanzando en las propuestas de reforma a la Ley 30 de 1992. (Congreso de la República, 1992)

A medida que el país avanza hacia una economía más orientada al conocimiento y a la capacitación de los ciudadanos, como lo menciona el artículo Naranjo Hurtado (2017),

“indicando que la población debe formarse con el fin de mejorar su productividad y desempeño en un ámbito laboral, apoyando el desarrollo y crecimiento económico del país” (p. 16), es crucial abordar esta brecha educativa como lo indica la ley 30 de 1992 en el artículo 6º, literal g, “promoviendo la unidad nacional, la descentralización y la integración regional” con el fin de garantizar la equidad y el progreso inclusivo en todas las regiones (Congreso de la República, 1992).

En ese sentido,

La Universidad de Caldas se ha posicionado como una institución de educación superior líder a nivel regional y nacional, con una proyección internacional cada vez más destacada. Por tanto, hay que seguir trabajando para mejorar las condiciones de calidad académicas, unido a un uso más eficiente de los recursos administrativos y financieros de la Institución. En relación con lo anterior, la comunidad universitaria se ha congregado para participar en la construcción del Plan de Desarrollo Institucional 2020-2030: “Por la universidad que queremos construir”; como resultado de este proceso se indicó el rumbo que debe tomar la Universidad de Caldas en dicho período en consonancia con las transformaciones que vive el país y en respuesta a los retos que demanda la superación del conflicto armado y el tránsito hacia una paz consolidada, que requiere de un trabajo continuo y sin tregua, especialmente de las instituciones de educación superior en respuesta a su compromiso y liderazgo con el país y la región. (Universidad de Caldas, 2020)

Por otro lado, el Departamento Nacional de Planeación ha implementado una estrategia de acción y transformación denominada “Juntos por el territorio” en las regiones del país, con el fin de realizar proyectos e intervenciones específicas, y coordinando entidades gubernamentales con el fin de llevar a cabo objetivos estratégicos de desarrollo.

La estrategia regional se moviliza sobre tres componentes clave asociados con los propósitos del Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia Mundial de la Vida”; estos son:

- Fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos y comunidades para la toma de decisiones.
- Rutas de diálogo y alineación institucional para consolidar agendas regionales sobre acuerdos estratégicos y programáticos dirigidos a mejorar los resultados e impactos de la inversión pública en los territorios.

- Crear condiciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes, profundizar la descentralización y mejorar la competitividad con sostenibilidad ambiental a partir de la gobernanza multinivel (Departamento Nacional de Planeación, 2023).

La reciente estrategia “Juntos por el Territorio” del Departamento Nacional de Planeación representa un escenario idóneo para coordinar los esfuerzos interinstitucionales y aunar voluntades en pro del desarrollo regional. Bajo el liderazgo del gobernador Henry Gutiérrez, Caldas ha manifestado su total respaldo a esta visión de trabajo articulado para mejorar las condiciones de vida de los habitantes e impulsar así la competitividad en los territorios.

El predio de 240 hectáreas donado por el Gobierno nacional a través de la Sociedad de Activos Especiales, ubicado en el sector de Guarinocito, precisamente en el margen oriental de la ribera del río Magdalena, es excepcional debido a su ubicación estratégica, ya que presenta condiciones ambientales y climáticas muy favorables para el establecimiento de un proyecto de esta envergadura.

El predio se encuentra en cercanía de importantes ejes viales como la troncal del Magdalena y la transversal de Caldas, lo que le confiere una alta accesibilidad. Además, por su localización equidistante a tres horas aproximadamente de las capitales de los departamentos de Tolima, Caldas y Antioquia, la futura sede Magdalena Centro podría atender a una amplia población estudiantil de la región. También, posee un área de influencia directa, que abarcaría fácilmente una treintena de municipios; por ejemplo, solamente en Caldas, la ciudadela universitaria beneficiaría de forma directa a poblaciones como La Dorada, Samaná, Norcasia, Victoria y Marquetalia.

Antecedentes

En este apartado se exponen los antecedentes relevantes sobre el tema central de esta investigación. Se presentan tres documentos: el primero corresponde a una investigación periodística que relata la violencia vivida en La Dorada en los años ochenta; el segundo es una guía que brinda orientaciones para la formulación de proyectos de infraestructura educativa; y se referencia un artículo que analiza la situación actual de la educación superior

en Colombia, revelando importantes retos en términos de cobertura y calidad del sistema. La revisión de estos trabajos previos permitirá enriquecer el desarrollo del estudio de prefactibilidad para la ciudadela universitaria objeto del presente trabajo de grado.

“Cuando en los tiempos de la violencia: historias de guerra, vida y resistencia en el oriente de Caldas” es una investigación periodística que narra ocho historias sobre protagonistas que murieron en las últimas cinco décadas en esta región del país. Es un proyecto con enfoque de memoria histórica, en el que las principales voces dan cuenta de lo que ocurrió en la vida de esos personajes que fueron asesinados en medio de la violencia.

Dicha investigación periodística habla de manera somera de la situación de orden público que se vivía en la región del Magdalena Centro, en especial en el municipio de La Dorada, Caldas, en donde imperaba el dominio de José Gonzalo Rodríguez Gacha, tanto en poder como en territorio, pues contaba con una vasta cantidad de terrenos a su nombre (Óscar Durán Ibatá & Ingrid Ramírez Fuquen, 2019).

Más tarde, el Magdalena marcaría una división entre los capos del Cartel de Medellín, a la cabeza de Pablo Escobar, en la orilla occidental; y en el oriente, Gonzalo Rodríguez Gacha, alias “El Mexicano”, que arrastraba tensiones y prácticas de la zona esmeraldera de Boyacá. El Magdalena Medio, donde imperan las altas temperaturas, se convirtió en una caldera, una tierra de nadie donde la violencia hizo de las suyas.

La Dorada que yo conocí, en el primer lustro de los 80, era paramilitar. La mandaban los paras de la primera generación. Era una zona donde había mucho dinero, buenos hoteles, buen comercio. Ser paramilitar o hacer parte de los paramilitares se veía como una protección, casi que se veía como un para-Estado o una representación del para-Estado”, dice Abelardo Gómez Molina, actual director del portal La Cola de Rata y que para esa época cubrió en algunas oportunidades la zona como periodista del periódico La Patria de Manizales. (Vargas, 2019).

Estas referencias permiten comprender la situación de violencia dominante durante años en la región a causa del conflicto armado y las economías ilícitas.

Este terreno, que durante años ha sido un símbolo de violencia y control ilegal, podría transformarse en un centro de aprendizaje y progreso. La construcción de una ciudadela universitaria representa mucho más que un cambio físico: es una oportunidad para reconstruir el tejido social y brindar esperanza a las comunidades afectadas durante décadas.

Ahora bien, más que un espacio educativo, la ciudadela universitaria será un símbolo de paz y reconciliación. Su presencia en este territorio significará el triunfo de la educación sobre la violencia; y además de ofrecer acceso a educación superior de calidad a las poblaciones locales, la universidad también beneficiará de manera paralela a la región, con nuevas oportunidades de desarrollo. La construcción y el mantenimiento de la ciudadela universitaria generarán un impacto positivo en la población local a través de la creación de empleos directos e indirectos. Adicionalmente, la operación de la universidad impulsará la economía local generando nuevas oportunidades de trabajo dentro y fuera del campus en áreas como administración, docencia, servicios de mantenimiento, transporte, alimentación, recreación y seguridad.

La combinación de estas situaciones abre una ventana de oportunidad para promover políticas de infraestructura que tengan un horizonte no sólo de aumento en la cobertura, sino de mejora en la calidad de los aprendizajes, dando valor al espacio educativo como factor determinante a la hora de asegurar la igualdad de oportunidades de niños y niñas en la escuela. [...] La construcción de infraestructura educativa es percibida como una oportunidad hacia la mejora de la calidad de los aprendizajes, y es en esta línea que CAF impulsa experiencias que incorporen estos aspectos en sus proyectos. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2021)

Se destaca que la construcción de infraestructura educativa representa una oportunidad no solo para aumentar la cobertura, sino también para mejorar la calidad de los aprendizajes. Esto se logra dando valor a los espacios educativos y considerando aspectos como la arquitectura, las condiciones de confort, los colores y la posibilidad de apropiación de los espacios por parte de los estudiantes.

Esto es relevante para el proyecto de una ciudadela universitaria, pues se busca crear ambientes propicios para el aprendizaje, la investigación y la vida universitaria. El estudio de prefactibilidad debe tener en cuenta estas consideraciones de calidad al definir los requerimientos de los espacios educativos y de residencia estudiantil. Asimismo, el proyecto arquitectónico deberá promover la accesibilidad, la inclusión, el sentido de pertenencia y el bienestar integral de la comunidad universitaria.

“La educación superior en Colombia enfrenta retos importantes dentro de los que se destacan la ampliación de los niveles de cobertura y el mejoramiento de la calidad de las instituciones que ofrecen servicios educativos en este nivel de enseñanza” (Melo-Becerra et

al., 2017). El autor analiza la situación actual de la educación superior en Colombia, examinando aspectos como cobertura, calidad, deserción estudiantil y financiación. Uno de los principales retos identificados es la baja tasa de cobertura, muy por debajo de países desarrollados y de algunos países latinoamericanos. Asimismo, se resalta la heterogeneidad en la calidad de los programas, con solo un 8,5 % de los programas acreditados con alta calidad.

En el contexto de una ciudadela universitaria, lo anterior pone de relieve la necesidad de que en el estudio de prefactibilidad se analicen a profundidad aspectos como proyecciones de cobertura y mecanismos para asegurar estándares de alta calidad. Esto implica definir estrategias relacionadas con el cuerpo docente, los currículos, la investigación, la infraestructura y el bienestar de la comunidad universitaria. Solo así se podrá garantizar que el proyecto contribuya a superar los retos de ampliación de cobertura y mejoramiento de la calidad que enfrenta la educación superior en el país.

MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de este trabajo de grado, se abordará un marco teórico con el propósito de proporcionar un entendimiento sólido de los conceptos clave. Este marco se erige como la base conceptual que guiará la investigación, contextualizando y estructurando el conocimiento previo.

Definiciones

Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión de largo plazo; es el conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación física, que orientarán el desarrollo del territorio municipal por los próximos años y que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. El alcalde municipal tiene como obligación principal, mejorar la calidad de vida de sus habitantes; para ello tiene tres herramientas: el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo Municipal y el presupuesto. (Ministerio de Ambiente, 2004)

Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT)

Los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) deben ser elaborados por los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes. Al igual que el POT, el PBOT es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión de largo plazo que orienta el desarrollo del territorio municipal. (Ministerio de Ambiente, 2004)

Infraestructura de educación

Se entiende la infraestructura física escolar como el conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarias para garantizar el adecuado desarrollo de las actividades propias del servicio escolar. En este sentido, la infraestructura física

escolar tiene como fin que se alcancen los objetivos misionales de la educación (calidad, cobertura, permanencia, pertinencia y acceso) en su conjunto, antes que satisfacer las necesidades de infraestructura física en sí mismas. (ICONTEC, 2023)

Universidades

Son universidades las reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional [...] Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y postdoctorados. (ICONTEC et al., 2023)

Ciudadela universitaria

Una ciudadela universitaria corresponde a un gran centro educativo que reúne en un mismo campus o zona de la ciudad las principales instalaciones y edificaciones de una universidad. Constituye un espacio amplio y bien delimitado donde se concentran las aulas de clase, bibliotecas, laboratorios, salas de cómputo, teatros, instalaciones deportivas y culturales, áreas de bienestar estudiantil, zonas administrativas y de servicios universitarios, así como áreas libres para la circulación peatonal, el esparcimiento y los encuentros de la comunidad educativa. Se configura como una pequeña ciudad con infraestructura especializada para apoyar las labores formativas e investigativas y la vida universitaria. Cuenta con vías internas, zonas de estacionamiento, restaurantes, librerías, espacios para exposiciones, anfiteatros al aire libre, entre otros servicios complementarios. Ofrece a estudiantes y profesores un ambiente propicio para el aprendizaje intelectual y humano, la interacción académica y el crecimiento personal en contacto con el arte, la ciencia y la cultura.

Proyecto de inversión pública

Un proyecto de inversión pública consiste en un conjunto integrado y coordinado de actividades limitadas en el tiempo que emprende una entidad estatal utilizando total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar, recuperar o reponer la infraestructura y capacidad instalada para la provisión de bienes o servicios destinados a resolver necesidades identificadas de la población. Involucra estudios que determinan su viabilidad técnica, financiera, económica, social, institucional y ambiental. Debe contribuir al cumplimiento de metas y objetivos de política pública definidos en el plan nacional o territorial de desarrollo. Durante su estructuración se estima la inversión requerida, los costos de operación y mantenimiento, así como los beneficios sociales esperados. (Departamento Nacional de Planeación, 2019)

Licencia de construcción

La licencia de construcción es un acto administrativo de carácter particular expedido por las curadurías urbanas o la entidad municipal o distrital competente, por medio del cual se autoriza específicamente a adelantar obras de edificación, ampliación, modificación, adecuación, reforzamiento estructural, restauración, reconstrucción, cerramiento y demolición de edificaciones, así como de urbanización, parcelación, loteo o subdivisión de predios, de acuerdo con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, y demás normatividad urbanística vigente. Esta licencia conlleva la aprobación previa de los planos, diseños estructurales, estudios geotécnicos y demás especificaciones técnicas de la construcción propuesta. Con su obtención, el constructor o promotor se obliga a cumplir lo autorizado y a responder legalmente por cualquier contravención. (Presidencia de la República, 2017)

Licencias ambientales

La licencia ambiental es una autorización que otorga la autoridad ambiental competente según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la

ejecución de proyectos, obras o actividades que de acuerdo con la ley pueden generar deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones notorias al paisaje. Esta licencia sujeta al beneficiario al cumplimiento de requisitos, términos, condiciones y obligaciones para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto. El procedimiento incluye el Estudio de Impacto Ambiental, la solicitud de licencia, el trámite de evaluación, la expedición del acto administrativo y el seguimiento de su cumplimiento. Constituye una autorización ambiental única que abarca todos los permisos requeridos. Busca garantizar el derecho constitucional a un ambiente sano y la sostenibilidad del desarrollo económico. (Presidencia de la República, 2015)

Metodologías de investigación

Método ZOPP

Este método fue desarrollado a principios del año 1983 por la República Federal de Alemania y algunos países subdesarrollados, y solo fue de carácter obligatorio y adoptado por la Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit (Sociedad Alemana de Cooperación Técnica) en el año 1986, con la intención de definir objetivos realistas a largo plazo, lograr la comunicación efectiva mediante el trabajo en equipo a través de definiciones y documentación estandarizada, aclarar las responsabilidades del equipo y concretar los indicadores para medir el rendimiento del trabajo.

El método ZOPP se basa en tres principios fundamentales: el consenso de las partes involucradas para definir objetivos, la solución de los problemas de los proyectos a partir del ataque a la raíz de estos y la participación activa de todos los involucrados. Además, su filosofía principal responde a la integración del desarrollo social y el desarrollo económico enmarcados en un mismo nivel de prioridad” (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH et al., 1998). Las principales características del método ZOPP son:

1. La planificación mediante una serie de pasos.
2. La visualización permanente del avance de planificación mediante el registro de las actividades y sus resultados.

3. El trabajo en equipo como eje principal para la solución de problemas y la exploración en las diferentes áreas del conocimiento.

Método JICA

Se define como:

La agencia de Cooperación Internacional del Japón posee una herramienta para la evaluación de proyectos, que califica de manera objetiva las actividades que hacen parte de las 4 etapas del ciclo de un proyecto: ex ante, intermedia, final y ex post. Su objetivo es optimizar los proyectos mediante la supervisión de su eficiencia y eficacia para mejorar la planeación e implementación. (Oficina de Evaluación & Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004)

Los objetivos principales de esta metodología incluyen:

- a. Utilizar la retroalimentación de la evaluación de los proyectos en las siguientes etapas, en la ejecución y gestión como fórmula estratégica en su desarrollo.
- b. Usar las lecciones aprendidas de las personas e instituciones involucradas en el proyecto, de tal manera que estas puedan tener un nivel más alto de certidumbre durante la implementación.
- c. Proporcionar a todos los interesados en el proyecto la información en tiempo real sobre el avance de las actividades y resultados para, de esta manera, generar apoyo de los involucrados y confianza en los procesos (Oficina de Evaluación & Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004).

Metodología ONUDI

Según la metodología ONUDI, para desarrollar un proyecto inicialmente se debe establecer el tiempo total en el cual se desarrollará el proyecto (horizonte), teniendo en cuenta las fases que conforman el ciclo de vida de un proyecto. Dichas fases deben analizarse de manera independiente, estableciendo el tiempo de duración de cada una y, por último, determinando el tiempo de duración del proyecto en general. La metodología ONUDI considera tres fases del ciclo de vida del proyecto así:

Fase de pre-inversión: comprende la elaboración de una serie de estudios, contenidos en un documento que sirve de apoyo para definir la viabilidad del proyecto.

Fase de inversión o ejecución: comprende todo el montaje físico y demás actividades necesarias para poner el proyecto en marcha.

Fase operacional: comienza una vez se ha puesto en marcha el proyecto y se inician las operaciones comerciales generando los beneficios previstos inicialmente. Esta fase se asimila más a las características de una empresa en funcionamiento” (García & Tobar, 2007).

Ahora bien,

Cada fase del proyecto por lo general termina con un entregable, que habilita o no, a continuar con la siguiente fase. Finalmente, es importante anotar que el período de evaluación a considerar en determinado proyecto depende de las características intrínsecas del mismo. (Franco & Montoya, 2012)

Método de Marco Lógico (ILPES)

La metodología del Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos y programas. Se basa en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y la participación de las partes interesadas. Consta de dos etapas principales:

Identificación del problema y alternativas de solución: Se analiza la situación existente para definir el problema central y los objetivos, así como las estrategias óptimas para lograrlos.

Planificación: Se elabora la Matriz de Marco Lógico, que resume los aspectos más importantes del proyecto en términos de actividades, componentes y resultados esperados a nivel de fin, propósito, componentes y actividades. (Ortegón et al., 2005)

Metodología MGA

La Metodología General Ajustada (MGA) es la metodología con la cual se deben formular los proyectos de inversión pública en Colombia. Se estructura como metodología dado que presenta una secuencia ordenada de información que se integra de manera sistemática para facilitar la toma de decisiones y la gestión de los proyectos de inversión pública. Es general

en el sentido de que está concebida para registrar cualquier proyecto de inversión pública, independientemente de la fase en la que se encuentre, del sector al que pertenezca y de las fuentes de financiación, tratándose por supuesto, del presupuesto público. Por último, por ajustada se entiende que ha venido evolucionando en el tiempo. Esta metodología responde al mandato legal definido en el artículo 343 de la Constitución Política y particularmente en el artículo 49 de la Ley 152 de 1994 a través del cual se facultó al Departamento Nacional de Planeación para organizar las metodologías, criterios y procedimientos que permitan integrar los sistemas para la planeación y una Red Nacional de Bancos de Programas y Proyectos.

Bajo estas disposiciones, la Resolución 1450 de 2013 ha adoptado a la MGA como herramienta metodológica e informática para la presentación de los proyectos de inversión pública. Tiene sustento conceptual en diferentes instrumentos que se trabajan internacionalmente como son la metodología de Marco Lógico (ML), la Cadena de Valor (CV), la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) y de principios de preparación y evaluación económica de proyectos, los cuales se adaptan a las necesidades de información y manejo operativo en Colombia y se articulan dentro de una misma metodología. Las etapas de la MGA son:

- **Identificación:** en esta etapa se identifica la situación problemática o necesidad no cubierta, se analiza a los participantes y se plantean las alternativas de solución iniciales.
- **Preparación:** en esta etapa se realizan los estudios para analizar la viabilidad de cada alternativa, determinando aspectos como déficits de atención, requerimientos técnicos, localización, costos y beneficios.
- **Evaluación:** en esta etapa se evalúa la rentabilidad económica y social de cada alternativa, mediante la construcción de flujos financieros y económicos. Se calculan indicadores como VPN, TIR y se selecciona la alternativa más viable.
- **Programación:** una vez seleccionada la alternativa de ejecución, en esta etapa se programa su implementación definiendo indicadores, metas, fuentes de verificación, distribución regional de recursos y caracterización de la población objetivo, entre otros.

La MGA se presenta en la página web del Departamento Nacional de Planeación y como aplicación informática sigue un orden secuencial de diligenciamiento, organizado en

módulos y capítulos para registrar la información del proyecto obtenida en su formulación (Departamento Nacional de Planeación (DNP) et al., 2023).

DISEÑO METODOLÓGICO

Como el proyecto de construcción de la Ciudadela Universitaria es una inversión pública de gran envergadura y de alcance regional, se adoptó la Metodología General Ajustada (MGA) del Departamento Nacional de Planeación (DNP) para formular y estructurar el estudio de prefactibilidad del proyecto. Esta metodología se selecciona dado que presenta un proceso estructurado en fases que permite avanzar desde estudios preliminares de prefactibilidad, hasta el diseño y la ejecución.

Para el desarrollo del presente trabajo de grado, se aplican las metodologías MGA y ONUDI enfocándose en la fase de prefactibilidad. Asimismo, al ser una metodología desarrollada por el DNP, se alinea directamente con los estándares y buenas prácticas exigidas para proyectos de inversión pública en Colombia. De igual forma, se articula con los requerimientos y la rigurosidad técnica establecidos por la Universidad de Caldas para sus proyectos de infraestructura y desarrollo.

La aplicación de MGA y ONUDI en la fase de prefactibilidad garantizará el rigor en la planeación y la formulación del proyecto, así como una correcta evaluación socioeconómica que demuestre la conveniencia y la sostenibilidad de la inversión. Estas metodologías son óptimas para tomar decisiones y reducir la incertidumbre en esta fase preliminar, por lo que es la hoja de ruta ideal para el desarrollo exitoso del estudio.

La profundidad del estudio corresponde a nivel exploratorio, buscando caracterizar y analizar el estado actual de la infraestructura y de los servicios de la sede Magdalena Centro, así como determinar las necesidades y requerimientos para su desarrollo como una Ciudadela Universitaria.

La aproximación metodológica será de tipo cualitativa. Los datos cualitativos provendrán de entrevistas a expertos y grupos focales con la comunidad académica, lo que permitirá explorar percepciones y opiniones frente al proyecto. El estudio se enfocará como un análisis de caso sobre la sede Magdalena Centro, utilizando la información documental disponible, junto con trabajo de campo que use las técnicas ya descritas de recolección de información.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Implementación de la metodología

En este apartado se explican las fases de la Metodología ONUDI y la manera en la cual se va a desarrollar en este trabajo de grado. Se exponen seis fases de manera clara para que sea posible un seguimiento académico y riguroso al lector.

1. Identificación de la oportunidad:

- a) Conceptualización del proyecto: se define la visión y el propósito de la ciudad universitaria, detallando sus características distintivas y su alcance general.
- b) Análisis sectorial: se examina el entorno socioeconómico, político, ambiental, entre otros, en el que se desarrollará el proyecto, identificando oportunidades y desafíos potenciales, a través de herramientas como la matriz DOFA y un análisis PESTEL.

2. Estudio de mercado:

- a) A través de entrevistas a expertos se busca dar un contexto general de lo que se necesita y de las verdaderas oportunidades para la ejecución de este proyecto.
- b) Análisis de demanda potencial: se evalúa el mercado potencial a través del análisis demográfico de la región de influencia, incluyendo la caracterización de la población estudiantil actual y futura, así como las tendencias de matriculación en programas universitarios.

3. Análisis técnico:

- a) Diseño conceptual: se describe la arquitectura preliminar de la ciudad universitaria, incluyendo la planificación de infraestructura, edificaciones, áreas verdes y servicios.
- b) Esquema básico y zonificación: se presenta la propuesta de implantación general del campus universitario, detallando la ubicación y las áreas preliminares de las diferentes zonas funcionales, como espacios académicos, deportivos, residenciales, administrativos, laboratorios y demás infraestructura requerida, con su respectiva articulación espacial y las relaciones funcionales dentro del predio.

4. Evaluación ambiental:

- a) Identificación de impactos: se determinan los efectos potenciales del proyecto en el medio ambiente, tanto positivos como negativos.
- b) Evaluación cuantitativa de impactos ambientales: se identifican y categorizan los potenciales impactos ambientales del proyecto mediante una matriz de valoración.

5. Análisis económico y financiero:

- a) Estimación paramétrica de costos: se realiza una proyección preliminar de la inversión requerida basada en costos unitarios por metro cuadrado y según la tipología de construcción.
- b) Proyección de ingresos y gastos: se estiman los ingresos potenciales, considerando las fuentes de financiamiento y la estructura de costos de la ejecución.

6. Análisis social:

- a) Identificación y clasificación de *stakeholders*: se reconocen los actores que se verán afectados por el proyecto, incluyendo la comunidad local, los estudiantes, los docentes y el personal administrativo.
- b) Evaluación de impacto social: se analizan los efectos sociales del proyecto, buscando maximizar los beneficios para la mayor cantidad de involucrados posible.

RESULTADOS

Identificación de la oportunidad

Análisis sectorial

El análisis PESTEL es una herramienta utilizada por las organizaciones para identificar y evaluar los factores que pueden influir en su negocio, tanto en el presente como en el futuro. PESTEL representa los aspectos Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal. Este análisis se enfoca en evaluar estos seis factores externos en relación con la situación empresarial. A través de él, se pueden examinar oportunidades y amenazas derivadas de dichos factores. Los resultados obtenidos del análisis PESTEL permiten obtener una visión más clara para realizar investigaciones de mercado, diseñar estrategias de *marketing*, desarrollar productos y tomar decisiones más informadas para la organización (Amador-Mercado, 2022).

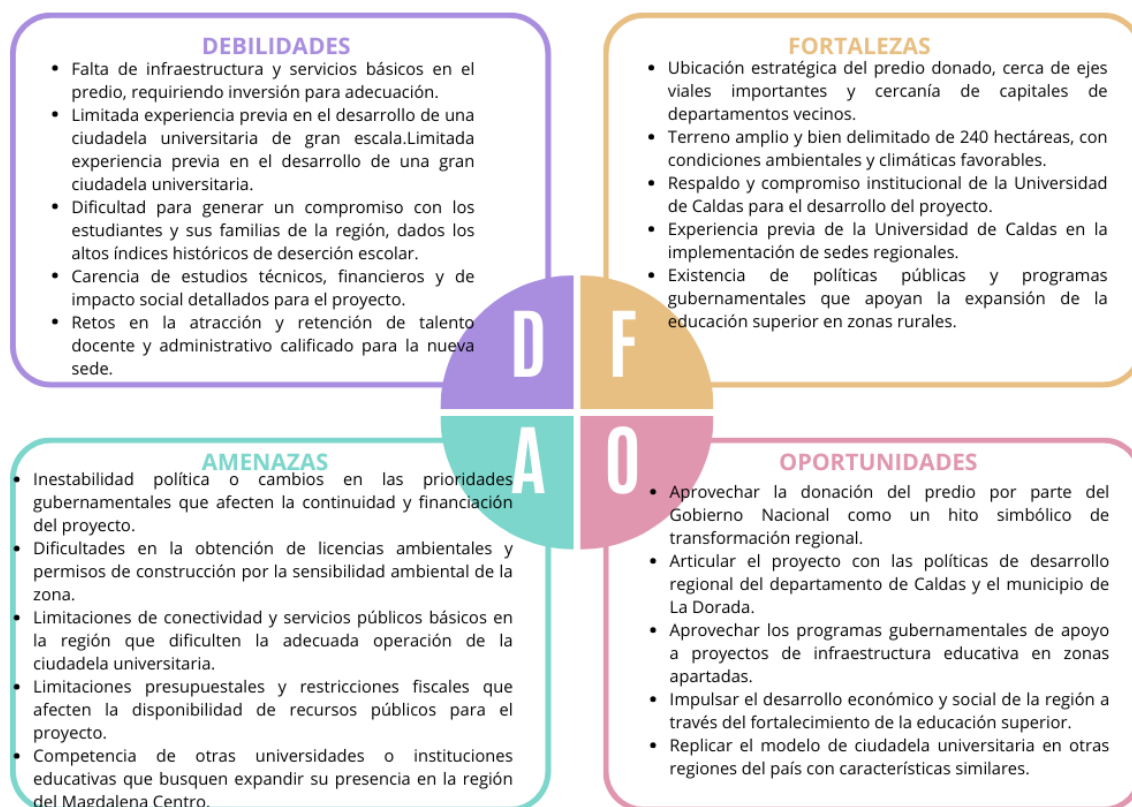
Ilustración 1. Análisis PESTEL para la Ciudad Universitaria en Guarinocito



Fuente: Elaboración propia.

Para alcanzar los objetivos de una organización, es importante tener en cuenta los factores estratégicos que afectan su desempeño. Estos factores estratégicos se dividen en factores internos, que están bajo su control, y factores externos, que escapan a su control. DOFA es un acrónimo que significa, Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Además, es la técnica más popular para analizar casos estratégicos. De tal manera, las fortalezas y debilidades corresponden a factores internos, mientras que las oportunidades y amenazas son factores externos. “Un plan estratégico exitoso debe centrarse en potenciar las fortalezas y aprovechar las oportunidades, al mismo tiempo que se gestionan las debilidades y se evitan o mitigan las amenazas” (Abdel-Basset et al., 2018).

Ilustración 2. Matriz DOFA para la ciudadela universitaria en Guarinocito



Fuente: Elaboración propia.

Estudio de mercado

Entrevistas a expertos

A continuación, se presenta un cuestionario que tiene como objetivo principal recopilar información cualitativa y perspectivas expertas sobre el mercado potencial y la demanda de servicios educativos en la región. La herramienta consta de diez preguntas abiertas, cuidadosamente formuladas para explorar diversos aspectos del mercado educativo, incluyendo la demanda actual y futura, los perfiles de estudiantes potenciales, las áreas de estudio relevantes y los factores que podrían influir en el éxito del proyecto.

Las entrevistas se realizan a una selección diversa de actores clave en la región. Entre los entrevistados se incluyen autoridades gubernamentales, representantes del sector

educativo, entre ellos, los directivos universitarios y funcionarios de la Universidad de Caldas y la Secretaría de Educación Departamental, líderes comunitarios, y representantes estudiantiles.

- Vicerectora administrativa de la Universidad de Caldas.
- Líder del grupo interno de desarrollo físico de la Universidad de Caldas.
- Arquitecto diseñador del proyecto ciudadela de la Universidad de Caldas.
- Líder del grupo interno ambiental de la Universidad de Caldas.
- Representante estudiantil de la Universidad de Caldas.
- Profesional de la Secretaría de Educación del departamento de Caldas.
- Estudiante universitario de la región.

Esta amplia gama de perspectivas permite obtener una visión integral del contexto, las necesidades y las oportunidades del mercado educativo en la región del Magdalena Centro y áreas circundantes. La diversidad de los entrevistados asegurará que se consideren múltiples puntos de vista, desde las políticas públicas y la planificación educativa hasta las necesidades específicas de la comunidad.

Preguntas

1. ¿Cuál es su opinión general sobre el proyecto de construcción de una ciudadela universitaria en Guarinocito?
2. ¿Cómo describiría la situación actual de la demanda de educación superior en la región del Magdalena Centro y en las áreas circundantes?
3. En su opinión, ¿qué tipo de estudiantes podrían estar más interesados en esta nueva oferta educativa? ¿Por qué?
4. ¿Cuáles considera que son los principales obstáculos para acceder a la educación superior en esta región?
5. Basado en su conocimiento de la región, ¿qué áreas de estudio cree que serían más relevantes o atractivas para los estudiantes potenciales?
6. ¿Cómo cree que la ubicación de la ciudadela universitaria en Guarinocito podría afectar el interés de los estudiantes potenciales? ¿Ve esto como una ventaja o un desafío?

7. ¿Considera que esta nueva sede universitaria tendría alguna ventaja competitiva frente a otras opciones educativas de la región? Si es así, ¿cuáles serían?
8. ¿Cómo cree que la comunidad local y regional podría reaccionar ante este proyecto educativo?
9. En su opinión, ¿qué tipo de servicios o facilidades, además de los académicos, serían importantes para hacer que esta sede sea atractiva a los estudiantes potenciales?
10. Desde su perspectiva, ¿qué factores podrían influir en el éxito o fracaso de este proyecto universitario en términos de atracción y retención de estudiantes a largo plazo?

Análisis de la demanda potencial

Análisis descriptivo de las entrevistas

La opinión general sobre el proyecto revela un respaldo contundente desde todas las perspectivas consultadas. Los entrevistados coinciden en que el proyecto es viable técnicamente y necesario socialmente. Desde la visión técnica, se destaca la idoneidad del terreno y las posibilidades de desarrollo sostenible; mientras que, desde la perspectiva social, se enfatiza en su potencial transformador para la región.

En cuanto a la demanda actual, las entrevistas evidencian una necesidad apremiante de infraestructura educativa superior en la región. La existencia de 921 estudiantes con una infraestructura existente insuficiente, junto con una tasa de acceso del 23,5 %, significativamente inferior al promedio nacional, demuestra un mercado potencial. Los testimonios estudiantiles refuerzan esta realidad, señalando que apenas el 30 % de los graduados de secundaria logran acceder a la educación superior.

El perfil de los estudiantes potenciales está claramente definido según los entrevistados. Se trata, principalmente, de jóvenes de estratos 1 a 3, provenientes de un radio de tres horas de distancia, especialmente de zonas rurales. Un segmento importante lo constituyen estudiantes-trabajadores que necesitan flexibilidad académica, y jóvenes que actualmente no pueden costear estudios en otras ciudades.

Los obstáculos identificados por los entrevistados son significativos pero manejables con la adecuada planificación. La limitación en transporte intermunicipal, la necesidad de desarrollar servicios públicos básicos y los costos de manutención estudiantil emergen como los principales desafíos. La gestión ambiental también requerirá atención especial debido a la sensibilidad del entorno.

Respecto a las áreas de estudio relevantes, existe un consenso sobre la necesidad de programas alineados con la vocación regional. Agroindustria, administración, tecnología y ciencias ambientales se perfilan como las áreas más pertinentes, respondiendo tanto a las necesidades del mercado laboral como a las aspiraciones estudiantiles.

La ubicación del proyecto genera opiniones mayoritariamente positivas. Su posición estratégica, que permite acceso desde tres departamentos del país, se considera una fortaleza significativa. Los retos de conectividad, aunque importantes, se ven superados por las ventajas de crear un campus integrado con el entorno natural y accesible para múltiples comunidades.

Las ventajas competitivas identificadas son sustanciales. La combinación de infraestructura nueva, el respaldo de una universidad pública acreditada y la integración de todos los servicios en un solo campus representa una propuesta de valor única en la región. La posibilidad de desarrollar laboratorios naturales *in situ* añade un diferencial significativo.

La reacción comunitaria anticipada es notablemente positiva. Tanto los estudiantes como la comunidad local ven el proyecto como un catalizador de desarrollo regional. Se valora especialmente la generación de empleo local y la posibilidad de integrar espacios comunitarios en el campus.

En cuanto a los servicios necesarios, las entrevistas destacan la importancia crítica de contar con residencias estudiantiles económicas y servicios subsidiados de alimentación. La disponibilidad de espacios deportivos, las áreas de estudio 24/7 y la conectividad de calidad también se consideran esenciales para el éxito del proyecto.

Los factores críticos para el éxito, según los entrevistados, incluyen la implementación de un sistema de transporte eficiente y económico, el mantenimiento de costos accesibles, y el desarrollo de programas académicos pertinentes. La flexibilidad de los espacios y el equilibrio entre desarrollo y conservación ambiental también se consideran fundamentales para la sostenibilidad del proyecto.

Análisis demográfico y de número de matrículas

Para evaluar el potencial impacto de la propuesta ciudadela universitaria en Guarinocito, es fundamental contar con una comprensión básica de las características demográficas de la región y de la situación actual de la matriculación en la Universidad de Caldas.

Este apartado se centra en presentar un panorama general basado en datos accesibles del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y en las cifras más recientes del número de matrículas universitarias.

El análisis demográfico se basa en la información disponible en la página web del DANE, proporcionando una visión general de la población en la región del Magdalena Centro y de las áreas circundantes. Esto incluye datos sobre el tamaño de la población, su distribución por edades y otros indicadores demográficos relevantes.

En cuanto a las tendencias de matrículas realizadas, se presentan las cantidades correspondientes al 2024-1 con corte al 16/07/2024 de estudiantes matriculados en educación superior en las distintas regiones, en las cuales hace presencia la Universidad de Caldas bajo su programa de regionalización, y en específico en la sede Magdalena Centro. El análisis permitirá:

- Obtener una visión general de la población potencial que podría beneficiarse de la nueva sede universitaria.
- Entender el nivel actual de participación en la educación superior en la región.
- Proporcionar un contexto básico para la toma de decisiones sobre la escala y el enfoque inicial del proyecto.

A continuación, se presentan tres figuras que ofrecen una visión detallada del contexto demográfico y educativo del área de influencia del proyecto de la ciudadela universitaria. Estas representaciones gráficas son de creación propia, basadas en los datos extraídos del documento “Proyecciones de población municipal por área y Pertenencia Étnico-Racial 2018-2035”, publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) el 28 de agosto de 2023. Las figuras incluyen una tabla que muestra la población por municipios y departamentos en el área de influencia directa, un gráfico circular que ilustra la distribución porcentual de la población por departamentos, y una tabla que

detalla la cantidad de estudiantes por sexo en los últimos grados de educación secundaria. Estos datos proporcionan una base sólida para comprender el potencial impacto y el alcance del proyecto, así como para planificar estratégicamente la oferta educativa de la futura ciudadela universitaria.

El cuadro presenta una visión detallada de la distribución poblacional en el área de influencia directa del proyecto de la ciudadela universitaria. Abarca veinte municipios pertenecientes a seis departamentos diferentes, mostrando la diversidad y el alcance regional del proyecto. La tabla permite apreciar las variaciones demográficas entre las localidades, desde pequeños municipios como Marulanda con poco más de 2.700 habitantes, hasta centros urbanos más significativos como La Dorada, que supera los 75.000 residentes. Esta información es crucial para entender el potencial impacto y la demanda educativa que podría atender la nueva sede universitaria.

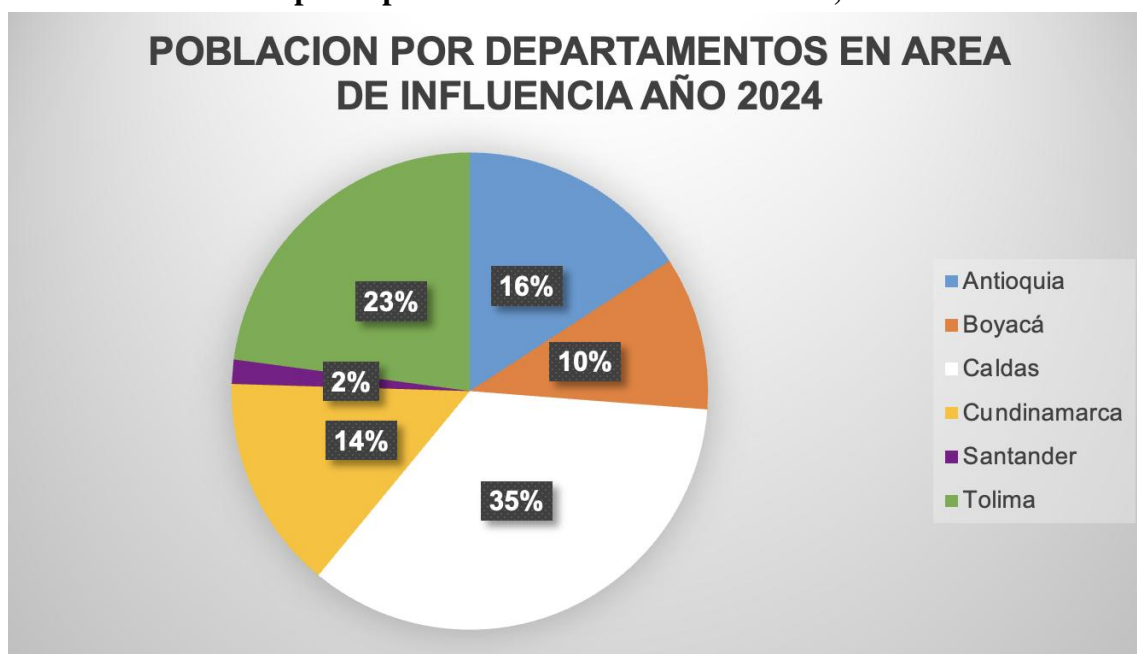
Tabla 1. Población por municipios en área de influencia, año 2024

POBLACION POR MUNICIPIOS EN AREA DE INFLUENCIA AÑO 2024			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TOTAL	TOTAL DEPARTAMENTO
Antioquia	Puerto Berrío	42,203	76,989
Antioquia	Puerto Nare	15,232	
Antioquia	Puerto Triunfo	19,554	
Boyacá	Puerto Boyacá	50,667	50,667
Caldas	La Dorada	75,448	169,081
Caldas	Manzanares	18,789	
Caldas	Marquetalia	13,701	
Caldas	Marulanda	2,726	
Caldas	Norcasia	6,146	
Caldas	Pensilvania	20,331	
Caldas	Samaná	21,415	
Caldas	Victoria	10,525	
Cundinamarca	Caparrapí	14,809	
Cundinamarca	Guaduas	37,059	
Cundinamarca	Puerto Salgar	18,781	
Santander	Puerto Parra	7,971	7,971
Tolima	Armero Guayabal	13,543	111,378
Tolima	Fresno	32,165	
Tolima	Honda	26,144	
Tolima	Mariquita	39,526	
Total			486,735

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico circular ofrece una representación visual de la distribución porcentual de la población en el área de influencia del proyecto, desglosada por departamentos. Permite identificar rápidamente qué departamentos tienen mayor peso demográfico en la región objetivo. Caldas, como sede del proyecto, naturalmente representa una porción significativa; sin embargo, la presencia de otros departamentos como Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Santander y Tolima subraya el carácter interdepartamental del área de influencia, lo que resalta el potencial de la ciudadela universitaria para convertirse en un polo educativo de importancia regional.

Ilustración 3. Población por departamento en área de influencia, año 2024



Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla proporciona información valiosa sobre la población estudiantil próxima a acceder a la educación superior en los departamentos del área de influencia, así como a nivel nacional. Los datos están desglosados por sexo, permitiendo un análisis más detallado de la composición demográfica de los potenciales estudiantes universitarios. Esta información es crucial para la planificación estratégica de la oferta educativa, ya que permite anticipar la demanda potencial y adaptar los programas académicos a las características de la

población estudiantil. Además, la inclusión de datos a nivel nacional ofrece un punto de referencia para comparar las tendencias regionales con las del país en su conjunto.

Tabla 2. Población estudiantil próxima a acceder a la educación superior en los departamentos del área de influencia

Anexo		
Matrícula en media según zona y grados 10° a 13°, por departamento y sexo		
Total nacional		
Año 2023		
Departamento	Sexo	Total
Total nacional	Total	1,108,736
	Hombres	521,164
	Mujeres	587,572
Antioquia	Total	132,439
	Hombres	60,937
	Mujeres	71,502
Boyacá	Total	33,789
	Hombres	15,887
	Mujeres	17,902
Caldas	Total	18,274
	Hombres	8,617
	Mujeres	9,657
Cundinamarca	Total	76,789
	Hombres	36,209
	Mujeres	40,580
Santander	Total	50,524
	Hombres	23,463
	Mujeres	27,061
Tolima	Total	31,074
	Hombres	14,587
	Mujeres	16,487

Fuente: DANE - Educación Formal (EDUC)

Nota: la desagregación por departamentos hace referencia a la división geográfica de las regiones de Colombia

Actualizado el 28 de junio de 2024

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta, a continuación, el reporte suministrado por el área de planeación de la Universidad de Caldas, en donde se registra la totalidad de estudiantes matriculados para el 2024-1 en las regiones.

Tabla 3. Matrículas de estudiantes en la Universidad de Caldas para el 2024-1, por regiones

MATRICULA PREGRADO 2024-1 REGIONES, CORTE 16/07/2024		
TIPO	REGIÓN	ESTUDIANTES
PREGRADO REGULAR	LA DORADA	126
PREGRADO ESPECIAL	AGUADAS	107
PREGRADO ESPECIAL	ANSERMA	152
PREGRADO ESPECIAL	LA DORADA	305
PREGRADO ESPECIAL	RIOSUCIO	115
TECNOLOGÍA	AGUADAS	44
TECNOLOGÍA	ANSERMA	264
TECNOLOGÍA	LA DORADA	149
TECNOLOGÍA	PUEBLO RICO	19
TECNOLOGÍA	QUINCHÍA	12
TECNOLOGÍA	RIOSUCIO	243
TÉCNICO	AGUADAS	122
TÉCNICO	CHINCHINA	66
TÉCNICO	LA CELIA	12
TÉCNICO	LA DORADA	341
TÉCNICO	MANZANARES	30
TÉCNICO	NEIRA	33
TÉCNICO	NORCASIA	66
TÉCNICO	PÁCORA	33
TÉCNICO	PALESTINA	90
TÉCNICO	PUEBLO RICO	23
TÉCNICO	QUINCHÍA	18
TÉCNICO	RIOSUCIO	91
TÉCNICO	RISARALDA	203
TÉCNICO	SALAMINA	44
TÉCNICO	SAMANÁ	51
TÉCNICO	SAN JOSÉ	40
TÉCNICO	VICTORIA	36
TOTAL		2835

Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir que la Universidad de Caldas tiene una presencia relevante y bien distribuida en la región, con 2.835 estudiantes matriculados en el periodo 2024-1, abarcando diecisiete localidades diferentes. La universidad ofrece una amplia gama de programas

educativos, que van desde el nivel técnico hasta el pregrado, ajustándose a las necesidades específicas de cada zona. Entre todas, La Dorada se destaca como el centro educativo más importante, tanto por la cantidad de estudiantes como por la diversidad de su oferta académica. Los programas técnicos son los más extendidos en términos geográficos y cuentan con el mayor número de estudiantes, seguidos por los programas tecnológicos y los de pregrado especial. Esto refleja un enfoque marcado en la formación práctica y vocacional. En conjunto, esta distribución evidencia el compromiso de la Universidad de Caldas con la descentralización de la educación superior y su capacidad para adaptarse a las demandas educativas y laborales de las diferentes regiones.

Tabla 4. Presencia de la Universidad de Caldas en la región

SEDE O REGIÓN		
AGUADAS	273	9.6%
ANSERMA	416	14.7%
CHINCHINA	66	2.3%
LA CELIA	12	0.4%
LA DORADA	921	32.5%
MANZANARES	30	1.1%
NEIRA	33	1.2%
NORCASIA	66	2.3%
PÁCORA	33	1.2%
PALESTINA	90	3.2%
PUEBLO RICO	42	1.5%
QUINCHÍA	30	1.1%
RIOSUCIO	449	15.8%
RISARALDA	203	7.2%
SALAMINA	44	1.6%
SAMANÁ	51	1.8%
SAN JOSÉ	40	1.4%
VICTORIA	36	1.3%

Fuente: Elaboración propia.

La distribución de estudiantes en las diferentes regiones refleja una clara apuesta por la descentralización educativa. La sede de La Dorada se ha convertido en uno de los pilares de la Universidad de Caldas, albergando casi un tercio (32,5 %) de la población estudiantil, lo que sugiere una concentración estratégica de recursos, programas e infraestructura en esta localidad. Este enfoque en La Dorada se complementa con una red de centros educativos, como Riosucio y Anserma, junto con otras sedes más pequeñas.

Tabla 5. Población estudiantil en la sede de La Dorada

SEDE LA DORADA "MAGDALENA CENTRO"	
PREGRADO REGULAR	126
PREGRADO ESPECIAL	305
TECNOLOGÍA	149
TÉCNICO	341

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, La Dorada se ha consolidado como una gran sede en potencia, no solo por su importancia en número de estudiantes, sino también por la diversidad y relevancia de su oferta académica. Los programas técnicos lideran la matrícula, con 341 estudiantes (37%), lo que refleja un fuerte enfoque en la formación práctica orientada al mercado laboral, mientras que los pregrados especiales, con 305 estudiantes (33,1%), responden a la demanda de programas adaptados a necesidades específicas de la región. Los programas de tecnología, con 149 estudiantes (16,2%), ofrecen una opción intermedia, y el pregrado regular, aunque menor en cantidad de estudiantes (126, 13.7%), completa una oferta educativa versátil.

Este equilibrio entre la formación técnica, tecnológica y de pregrado convierte a La Dorada en un núcleo estratégico para la Universidad de Caldas, que no solo atiende las demandas educativas de la región del Magdalena Centro, sino que también impulsa el desarrollo regional, La Dorada refuerza el compromiso de la universidad de llevar educación de calidad a todas las comunidades, fomentando el crecimiento y la retención de talento en la región.

Análisis técnico

Diseño conceptual

El diseño conceptual de la Ciudadela Universitaria Magdalena Centro se fundamenta en principios arquitectónicos que promueven la sostenibilidad, la adaptabilidad funcional y la integración armónica con el entorno natural de Guarinocito, La Dorada. La propuesta sigue un enfoque de diseño bioclimático, optimizando la ventilación natural, la orientación solar y el uso de materiales locales para minimizar el impacto ambiental. Los edificios se han dispuesto con estrategias de sombra y circulación de aire pasiva, reduciendo así la dependencia de sistemas artificiales de climatización y contribuyendo a un ambiente de aprendizaje confortable y eficiente en términos energéticos.

Ilustración 4. Render general proyecto ciudadela universitaria



Fuente: Grupo Interno de Desarrollo Físico de la Universidad de Caldas.

Estructuralmente, se plantea un sistema constructivo mixto que combina pórticos de concreto reforzado con estructuras metálicas en áreas de gran envergadura, como el auditorio y el complejo deportivo. Esta combinación permite la creación de espacios amplios y flexibles, esenciales para actividades académicas y deportivas de gran escala, mientras que en zonas residenciales y de oficinas se emplean sistemas de construcción modular que

facilitan la adaptabilidad a futuras expansiones. Este enfoque estructural responde a la necesidad de construir edificaciones duraderas y seguras en un área con condiciones climáticas extremas, garantizando la integridad física y funcional del campus.

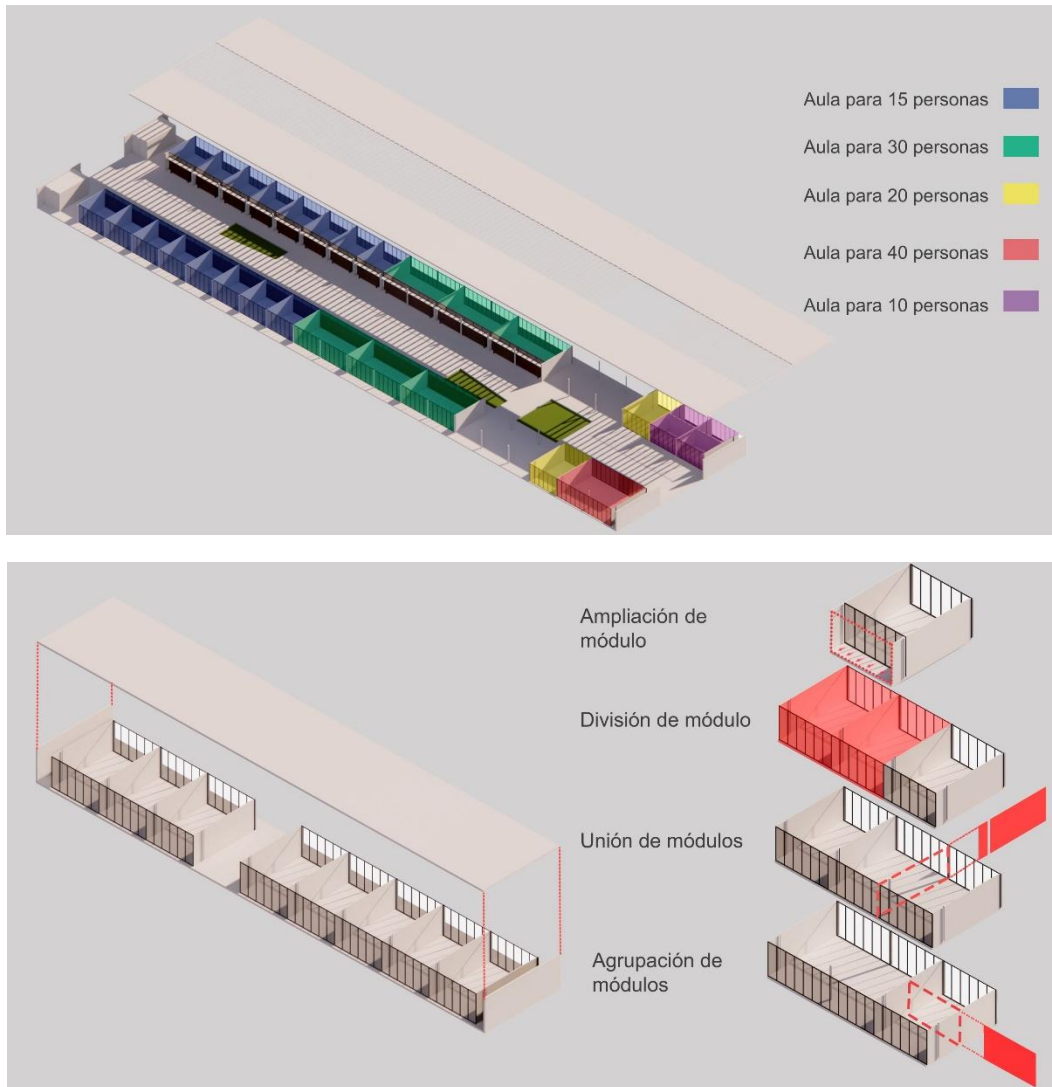
Ilustración 5. Render fachada lateral bloque de aulas modulares



Fuente: Grupo Interno de Desarrollo Físico de la Universidad de Caldas.

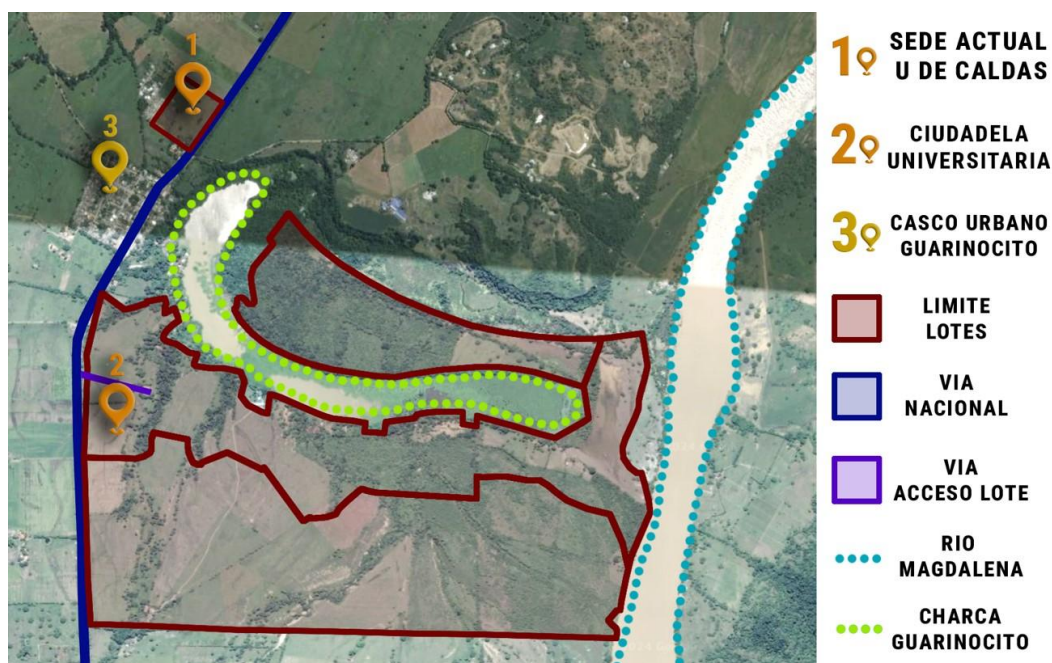
Los criterios de diseño aplicados se basan en la eficiencia funcional, la modularidad y el uso óptimo de los recursos naturales y constructivos. Cada edificación y espacio han sido diseñados bajo un criterio de flexibilidad programática, permitiendo adaptar las áreas a las necesidades académicas cambiantes sin incurrir en grandes transformaciones. Además, se prioriza el uso de energías renovables mediante la instalación de paneles solares y un sistema de captación de aguas lluvias, reforzando el compromiso con la sostenibilidad y la autosuficiencia energética del campus universitario.

Ilustración 6. Composición bloque de aulas modulares



Fuente: Grupo Interno de Desarrollo Físico de la Universidad de Caldas.

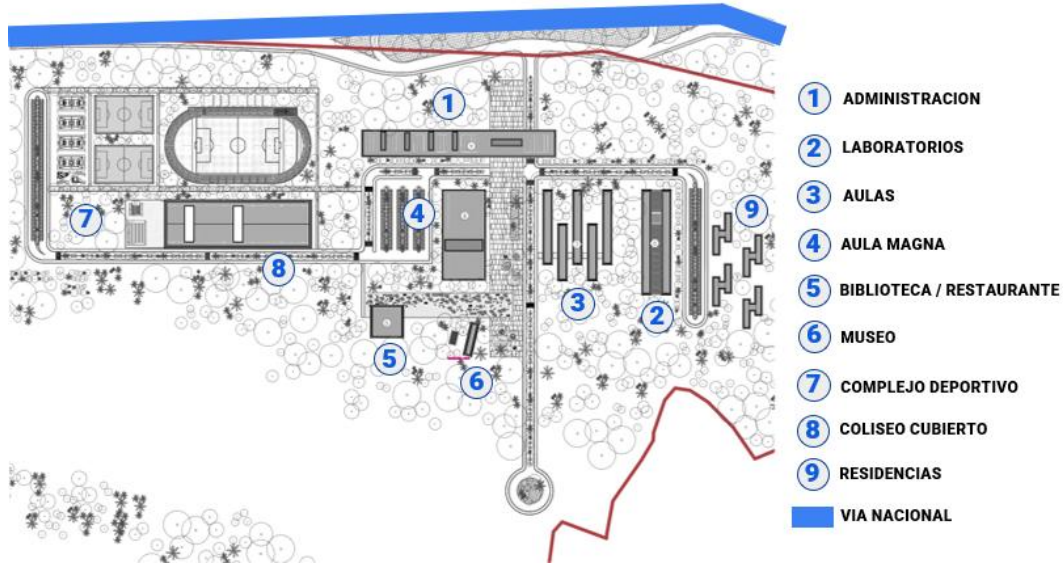
Ilustración 7. Geolocalización ciudadela universitaria



Fuente: Grupo Interno de Desarrollo Físico de la Universidad de Caldas.

La organización espacial del proyecto se distribuye en torno a un eje central que conecta los principales bloques académicos y administrativos, articulando así las áreas residenciales y deportivas en sectores periféricos. Este esquema de zonificación permite concentrar las actividades académicas en un núcleo central, mientras que las zonas de esparcimiento y alojamiento se localizan a una distancia prudente, generando un equilibrio entre el estudio, la recreación y el descanso. Los espacios han sido dispuestos siguiendo un patrón ortogonal que facilita el desplazamiento, la conectividad entre áreas y la orientación de los usuarios en el campus.

Ilustración 8. Esquema básico localización ciudadela universitaria



Fuente: Grupo Interno de Desarrollo Físico de la Universidad de Caldas.

Las relaciones programáticas entre las áreas académicas, administrativas, deportivas y residenciales responden a una lógica de proximidad y funcionalidad, optimizando los tiempos de desplazamiento y las conexiones entre actividades complementarias. Por ejemplo, la biblioteca y los laboratorios, ambos componentes con una alta frecuencia de uso, están situados junto a los bloques de aulas, promoviendo una transición eficiente entre la teoría y la práctica. Las áreas deportivas y residenciales, en cambio, se encuentran en los límites del campus, promoviendo una separación efectiva entre el ambiente académico y los espacios de relajación.

Análisis ambiental

En el marco del estudio de prefactibilidad para la construcción de la Ciudadela Universitaria de la sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas, se desarrolla el análisis ambiental con el propósito de identificar, caracterizar y valorar los potenciales impactos que el proyecto podría generar sobre los diferentes componentes del ambiente durante su fase de construcción. Este análisis es fundamental no solo para cumplir con los requerimientos normativos ambientales vigentes, sino también para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de manera sostenible y armónica con su entorno. Considerando la magnitud y

alcance del proyecto, que contempla la intervención de un predio de 240 hectáreas en el corregimiento de Guarinocito, municipio de La Dorada, se ha implementado la metodología establecida por la Secretaría Distrital de Gobierno de Bogotá, la cual permite una valoración sistemática y cuantitativa de los impactos ambientales. Esta metodología se seleccionó por su robustez técnica y su amplia aplicación en proyectos de infraestructura en Colombia, ofreciendo un marco estructurado para la evaluación objetiva de las interacciones proyecto-ambiente.

- Naturaleza: Determina si el impacto es positivo (+) o negativo (-) para el ambiente.
- Intensidad (1-16): Mide el grado de afectación del impacto sobre el componente ambiental. Se califica en una escala de 1 a 16, donde 1-2 representa una intensidad baja, 4-8 media, y 12-16 alta.
- Extensión (1-8): Evalúa el alcance espacial del impacto:
 - Puntual (1): Efecto muy localizado.
 - Parcial (2): Impacto en el área inmediata del proyecto.
 - Extenso (4): Trasciende los límites del proyecto.
 - Total (8): Influencia generalizada en toda el área de influencia.
- Duración (1-4): Considera la persistencia del impacto:
 - Fugaz (1): Menos de 6 meses.
 - Temporal (2): Entre 6 meses y 1 año.
 - Permanente (4): Superior a 1 año.
- Reversibilidad (1-4): Evalúa la capacidad del medio para retornar a sus condiciones iniciales:
 - Inmediata (1): Menos de 6 meses.
 - Mediano Plazo (2): Entre 6 meses y 5 años.
 - Mitigable (4): Requiere intervención humana.
- Sinergia (1-2): Analiza si el impacto puede generar efectos multiplicadores:
 - Simple (1): No genera efectos sinérgicos.
 - Sinérgico (2): Produce efectos combinados.
- Acumulación (1-4): Evalúa si el impacto se suma a condiciones preexistentes:
 - Simple (1): No hay acumulación.

- Acumulativo (4): Se incrementa progresivamente.
- Probabilidad de Ocurrencia (1-4): Estima la probabilidad de que el impacto se materialice:
 - Baja (1): Poco probable.
 - Media (2): Probabilidad media.
 - Alta (4): Muy probable.

La importancia del impacto se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I = N(3IN + 2EX + DR + RV + SI + AC + PO)$$

Donde: I = Importancia N = Naturaleza IN = Intensidad EX = Extensión DR = Duración RV = Reversibilidad SI = Sinergia AC = Acumulación PO = Probabilidad de Ocurrencia.

Los resultados se clasifican según su importancia en:

- Irrelevantes: < 25.
- Moderados: 25-50.
- Severos: 50-75.
- Críticos: > 75.

Identificación de impactos

Como fase inicial del análisis ambiental, se procede a identificar los principales impactos asociados a las actividades constructivas del proyecto. Para esto, se han establecido diez actividades fundamentales que abarcan todo el proceso constructivo de la Ciudadela Universitaria, desde el descapote inicial hasta las obras de paisajismo final. Para cada actividad, se identifican dos impactos ambientales significativos, considerando las características específicas del predio en Guarinocito y su contexto ambiental particular, especialmente su cercanía al río Magdalena y a la charca de Guarinocito. Esta identificación preliminar permite establecer una base clara para la posterior evaluación cuantitativa de cada impacto.

Tabla 6. Identificación de impactos ambientales

Numeral	Actividad	Descripción	Impactos
1	DESCAPOTE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Remoción de la capa superficial del suelo y desechos para dejar el terreno en condiciones óptimas para las siguientes etapas de construcción.	Pérdida de cobertura vegetal Alteración del hábitat de fauna local
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES	Proceso de excavar y nivelar el terreno según los requerimientos del proyecto, incluyendo la creación de zanjas, pozos y otras áreas necesarias para los cimientos y la estructura.	Emisión de material particulado Alteración de la geomorfología
3	CIMENTACIONES	Construcción de las bases de la edificación que soportarán la estructura, garantizando estabilidad y seguridad ante cargas y movimientos del suelo.	Contaminación del suelo por residuos de concreto Alteración del nivel freático
4	ESTRUCTURA	Montaje del esqueleto principal de la construcción, incluyendo vigas, columnas y otros elementos estructurales que soportan el peso y distribuyen las cargas.	Generación de residuos de construcción Contaminación auditiva
5	MAMPOSTERÍA Y ACABADOS	Colocación de ladrillos, bloques y otros materiales para crear paredes y divisiones, además de la aplicación de acabados como estuco, pintura y revestimientos.	Generación de residuos peligrosos (pinturas, solventes) Generación de polvo por corte de materiales
6	INSTALACIÓN DE REDES HIDROSANITARIAS	Colocación de tuberías y otros componentes para abastecer el agua potable, así como sistemas de drenaje y alcantarillado.	Alteración de patrones de drenaje naturales Contaminación de aguas superficiales
7	VÍAS Y OBRAS DE URBANISMO	Construcción de carreteras, aceras y otras infraestructuras urbanas necesarias para la accesibilidad y circulación en el entorno del proyecto.	Impermeabilización del suelo Alteración del paisaje
8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES	Instalación de cables y equipos necesarios para la electricidad, telefonía, internet y otros sistemas de comunicación.	Generación de residuos especiales (cables, componentes eléctricos) Consumo elevado de energía durante instalación y pruebas
9	ZONAS DEPORTIVAS Y RECREATIVAS	Creación de espacios destinados a actividades físicas y de ocio, como canchas deportivas, parques infantiles y áreas de recreación.	Compactación del suelo Alteración de la infiltración natural
10	PAISAJISMO Y ZONAS VERDES	Diseño y plantación de áreas verdes, jardines y otros elementos de paisajismo que embellecen y aportan al entorno natural del proyecto.	Introducción de especies no nativas Modificación de patrones de escorrentía

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación cuantitativa de impactos ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales asociados a cada actividad constructiva, se procede a su evaluación cuantitativa mediante la metodología establecida por la Secretaría Distrital de Gobierno. Cada impacto es analizado y calificado según los ocho parámetros definidos: naturaleza, intensidad, extensión, duración, reversibilidad, sinergia, acumulación y probabilidad de ocurrencia. Esta calificación sistemática permite calcular el índice de importancia para cada impacto mediante la fórmula establecida, facilitando así la identificación de aquellos que requieren mayor atención y la posterior definición de medidas de manejo ambiental específicas.

Tabla 7. Calificación por atributo

Impactos	Calificación por atributo								Importancia
	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Ocurrencia	
Pérdida de cobertura vegetal	-	8	Extenso (4)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Cierta (8)	-54
Alteración del hábitat de fauna local	-	4	Extenso (4)	Temporal (2)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Media (2)	-32
Emisión de material particulado	-	8	Parcial (2)	Fugaz (1)	Inmediato (1)	Sinérgico (2)	Simple (1)	Cierta (8)	-41
Alteración de la geomorfología	-	8	Extenso (4)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Cierta (8)	-54
Contaminación del suelo por residuos de concreto	-	4	Puntual (1)	Temporal (2)	Mediano (2)	Sin sinergia (1)	Acumulable (4)	Media (2)	-25
Alteración del nivel freático	-	8	Parcial (2)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Baja (1)	-43
Generación de residuos de construcción	-	4	Parcial (2)	Temporal (2)	Inmediato (1)	Sin sinergia (1)	Acumulable (4)	Cierta (8)	-32
Contaminación auditiva	-	4	Parcial (2)	Temporal (2)	Inmediato (1)	Sin sinergia (1)	Simple (1)	Media (2)	-23
Generación de residuos peligrosos (pinturas, solventes)	-	8	Puntual (1)	Temporal (2)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Baja (1)	-37
Generación de polvo por corte de materiales	-	4	Parcial (2)	Fugaz (1)	Inmediato (1)	Sinérgico (2)	Simple (1)	Media (2)	-23
Alteración de patrones de drenaje naturales	-	8	Extenso (4)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Baja (1)	-47
Contaminación de aguas superficiales	-	8	Extenso (4)	Temporal (2)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Media (2)	-44
Impermeabilización del suelo	-	8	Extenso (4)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Cierta (8)	-54
Alteración del paisaje	-	4	Extenso (4)	Permanente (4)	Mitigable (4)	Sin sinergia (1)	Acumulable (4)	Media (2)	-35
Generación de residuos especiales (cables, componentes eléctricos)	-	4	Puntual (1)	Temporal (2)	Mediano (2)	Sin sinergia (1)	Acumulable (4)	Media (2)	-25
Consumo elevado de energía durante instalación y pruebas	-	2	Puntual (1)	Fugaz (1)	Inmediato (1)	Sin sinergia (1)	Simple (1)	Baja (1)	-13
Compactación del suelo	-	4	Parcial (2)	Permanente (4)	Mediano (2)	Sin sinergia (1)	Acumulable (4)	Media (2)	-29
Alteración de la infiltración natural	-	4	Parcial (2)	Permanente (4)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Media (2)	-30
Introducción de especies no nativas	-	4	Parcial (2)	Permanente (4)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Baja (1)	-29
Modificación de patrones de escorrentía	-	4	Parcial (2)	Permanente (4)	Mediano (2)	Sinérgico (2)	Acumulable (4)	Baja (1)	-29

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) está diseñado para abordar los impactos ambientales identificados durante las diferentes etapas del proyecto, proponiendo medidas específicas según su naturaleza y características. Estas medidas se clasifican en preventivas, correctivas, de compensación y de mitigación, y su aplicación depende del tipo de impacto y de la fase del proyecto. Las medidas preventivas buscan evitar impactos negativos desde el inicio; las correctivas están orientadas a solucionar problemas una vez que se han manifestado; las compensatorias tienen como objetivo equilibrar los efectos negativos inevitables mediante acciones de beneficio ambiental; y las de mitigación buscan reducir la magnitud o duración de los impactos. Aunque no todos los tipos de medidas aplican a cada

impacto, este PMA asegura que, según el caso, se implementen las acciones necesarias para minimizar los efectos adversos y promover la sostenibilidad ambiental del proyecto.

Tabla 8. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

PMA			
Medidas Preventivas	Medidas Correctivas	Medidas de Mitigación	Medidas de Compensación
Delimitar las áreas de trabajo para minimizar la afectación innecesaria. Realizar un inventario de especies vegetales antes del inicio de las Programar actividades fuera de las épocas de reproducción de fauna. Instalar cercas y señalización para evitar el ingreso de fauna al área de		Implementar un programa de reforestación utilizando especies nativas. Restaurar las áreas afectadas al finalizar el proyecto.	Apoyar proyectos locales de conservación de bosques.
Humedecer las áreas de trabajo y acopios de material.	Realizar limpieza frecuente de las vías cercanas.	Rehabilitar hábitats alterados cercanos al área de construcción. Colocar coberturas en los vehículos de transporte. Implementar cortavientos temporales.	Contribuir a programas de protección de especies en peligro.
Diseñar taludes y pendientes estables en las excavaciones.	Implementar estructuras de contención donde sea necesario.		Restaurar paisajes mediante técnicas de bioingeniería.
Usar bandejas recolectoras en zonas de lavado de herramientas.	Remediar los suelos contaminados con técnicas apropiadas.	Disponer los residuos de concreto en sitios autorizados.	
Realizar estudios hidrogeológicos antes de excavaciones profundas.		Instalar sistemas de drenaje adecuados.	Promover proyectos de recarga artificial de acuíferos.
Clasificar y separar residuos en el origen.	Capacitar al personal en manejo responsable de residuos.	Contratar empresas para la disposición adecuada.	
Usar maquinaria con sistemas de reducción de ruido.	Monitorear continuamente los niveles de ruido.	Restringir horarios de actividades ruidosas.	
Almacenar en recipientes seguros y etiquetados.	Limpiar áreas contaminadas con protocolos seguros.	Gestionar su disposición final con empresas certificadas.	
Realizar cortes en zonas cerradas o ventiladas.	Limpieza frecuente del área.	Usar herramientas con sistemas de aspiración.	
Diseñar obras de drenaje que respeten los flujos naturales.	Restaurar cauces afectados mediante ingeniería ambiental.		
Construir barreras de sedimentación.	Implementar tratamientos de remediación.	Realizar monitoreo continuo de la calidad del agua.	
Planificar áreas permeables en el diseño del proyecto.		Implementar sistemas de drenaje eficientes.	
Mantener ordenadas las áreas de trabajo.		Restaurar la estética del lugar al finalizar el proyecto.	
Utilizar exclusivamente flora nativa.	Erradicar especies invasoras.		
Reutilizar materiales cuando sea posible.		Gestionar su disposición final con empresas autorizadas.	
Usar equipos eficientes energéticamente.		Monitorear y optimizar el consumo de energía.	
Diseñar sistemas de captación y recarga hídrica.	Implementar zonas permeables para recuperación del suelo.		
Uso de vehículos con mantenimiento adecuado.		Optimizar las rutas de transporte para reducir emisiones.	
Promover el uso de materiales reciclados.		Implementar programas de eficiencia en el uso de recursos.	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis económico y financiero

Estimación paramétrica de costos

Se realizó la estimación paramétrica de los costos, lo cual permite una proyección preliminar de la inversión requerida. Este análisis se fundamenta en un cálculo detallado de costos por metro cuadrado, contemplando un desglose exhaustivo de las diferentes tipologías de construcción e infraestructura. Las categorías consideradas para este análisis paramétrico incluyen: estudios y diseños (fase previa), aulas, servicios de estudiantes (residencias, restaurantes), servicios administrativos, laboratorios, laboratorios especializados, complejo deportivo exterior, coliseo cubierto, dotación general y dotación para laboratorios especializados. La metodología propuesta permite no solo identificar los costos por metro

cuadrado para cada tipología, sino también calcular el costo total paramétrico preliminar mediante la multiplicación del área específica por su respectivo valor, proporcionando así una aproximación precisa de la inversión inicial requerida para la ciudadela universitaria.

Tabla 9. Estimación paramétrica de costos

TIPOLOGÍA	ÁREA ESTIMADA EN M2	VALOR M2	VALOR TOTAL
ESTUDIOS Y DISEÑOS	10000	\$ 120.000,00	\$ 1.200.000.000,00
AULAS	3000	\$ 5.100.000,00	\$ 15.300.000.000,00
SERVICIOS ESTUDIANTILES	1200	\$ 4.800.000,00	\$ 5.760.000.000,00
ADMINISTRACION	1200	\$ 5.000.000,00	\$ 6.000.000.000,00
LABORATORIOS	700	\$ 5.000.000,00	\$ 3.500.000.000,00
LABORATORIOS ESPECIALIZADOS	1500	\$ 8.000.000,00	\$ 12.000.000.000,00
DOTACION GENERAL	6100	\$ 500.000,00	\$ 3.050.000.000,00
DOTACION LABORATORIOS ESPECIALIZADOS	1500	\$ 2.500.000,00	\$ 3.750.000.000,00
COMPLEJO DEPORTIVO EXTERIOR	5000	\$ 1.000.000,00	\$ 5.000.000.000,00
COLISEO CUBIERTO	12000	\$ 4.000.000,00	\$ 48.000.000.000,00
TOTAL COSTO PARAMÉTRICO			\$ 103.560.000.000,00

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, se presenta a continuación una proyección de la distribución propuesta para el financiamiento de este proyecto y una descripción de quiénes serán las entidades involucradas según su interés y competencia dentro de cada uno de los componentes y áreas de la ciudadela universitaria.

Tabla 10. Tabla de proyección de aportes por entidad

Universidad de Caldas	\$ 1.500.000.000,00
Ministerio de Educación	\$ 28.540.000.000,00
Ministerio de Cultura	\$ 3.795.000.000,00
Ministeria del Deporte	\$ 48.000.000.000,00
Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones	\$ 10.425.000.000,00
Gobernación de Caldas	\$ 10.880.000.000,00
Alcaldía de la Dorada	\$ 1.220.000.000,00

Fuente: Elaboración propia.

Proyección de ingresos y gastos

Se realiza un flujo de caja proyectado de los ingresos correspondientes a cada uno de las entidades involucradas y de los egresos propios de la ejecución de la obra, pero se omiten los gastos operativos de la sede ya que el alcance de este trabajo de grado contempla únicamente el estudio de prefactibilidad de la ejecución de la obra civil de la ciudadela universitaria. Adicional a esto, se tiene presente una tasa social de descuento recomendada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP):

El Departamento Nacional de Planeación (DNP) adoptó la Tasa Social de Descuento, a través de la Resolución 1092 de 2022. Esta Tasa constituye un parámetro fundamental en la evaluación de proyectos de inversión pública, al reflejar el “*costo de oportunidad*” que la sociedad atribuye a los recursos invertidos en un proyecto, en relación con sus posibles usos alternativos. Para los proyectos de inversión del sector público en general se estableció una Tasa del 9% efectiva anual. (Departamento Nacional de Planeación, 2022)

En este caso, se calcularán el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM), con el fin de analizar el desempeño financiero del proyecto de manera más precisa. Mientras que el VPN permite determinar la generación de valor al descontar los flujos de caja a una tasa establecida, la TIRM considera las dinámicas específicas de reinversión y financiamiento propias de este proyecto.

La TIR tradicional no es adecuada para evaluar este proyecto debido a la naturaleza atípica de su flujo de caja, caracterizada por grandes ingresos positivos en los primeros períodos y salidas significativas en otros, lo que genera múltiples cambios de signo. Esto puede resultar en errores de cálculo o en la obtención de múltiples raíces, lo que hace que cualquier resultado numérico sea ambiguo e inadecuado para tomar decisiones informadas.

Por ello, se utiliza la TIR Modificada (TIRM), que aborda estas limitaciones al considerar la reinversión de los flujos positivos a una tasa fija proporcionada por la fiducia del proyecto y el financiamiento de los flujos negativos a la tasa de descuento social establecida por el DNP. Esto no solo refleja de manera más precisa las dinámicas financieras del proyecto, sino que también se alinea con su naturaleza como inversión pública, priorizando la rentabilidad social sobre la económica. De esta forma, la TIRM permite una evaluación más confiable y coherente con los objetivos del proyecto.

Tabla 11. Escenarios de la proyección de ingresos y gastos

Variable Sensibilidad/ Escenario	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Aumento Salarial 2026	8,0%	9,5%	8,0%	10,0%
Aumento Salarial 2027	7,0%	8,0%	7,0%	9,0%
Aumento de Insumos 2026	6,5%	6,5%	11,0%	15,0%
Aumento de Insumos 2027	5,0%	5,0%	15,0%	17,0%
Rendimiento Trimestral Fiducia	1,8%	1,8%	1,8%	1,5%
TIRM	91%	65%	37%	30%
VPN	\$ 50.297.699.744	\$ 49.613.183.131	\$ 44.270.359.892	\$ 39.659.330.809

Fuente: Elaboración propia.

Escenario 1

Este escenario representa las condiciones iniciales e ideales del proyecto, con aumentos salariales del 8 % para 2026 y del 7 % para 2027, así como un incremento en los precios de insumos del 6,5 % para 2026 y del 5 % para 2027. Bajo estas condiciones, el rendimiento trimestral de la fiducia se mantiene en el 1,8 %, logrando una TIRM del 91 % y un VPN de \$50.297.699.744. La alta TIRM refleja una excelente capacidad para reinvertir los flujos generados, mientras que el VPN positivo confirma que el proyecto no solo cubre los costos, sino que también aporta un valor significativo. Este resultado es particularmente relevante en el contexto de una inversión pública, donde el enfoque recae en la rentabilidad social más que en la estrictamente económica.

Escenario 2

En este caso, se analizó un incremento en los salarios anuales, aumentando al 9,5 % para 2026 y al 8 % para 2027, mientras las demás variables permanecieron constantes. Este cambio redujo la TIRM al 65 % y el VPN a \$49.613.183.131. Aunque la TIRM y el VPN siguen siendo positivos, la disminución de ambos refleja el impacto de los mayores costos laborales sobre la eficiencia del proyecto. Sin embargo, dado que la tasa de descuento utilizada es social (2 % trimestral), los resultados indican que el proyecto sigue siendo viable desde una perspectiva de beneficio colectivo.

Escenario 3

Aquí se evaluaron aumentos significativos en los precios de los insumos, pasando al 11 % en 2026 y al 15 % en 2027. Las tasas salariales y el rendimiento de la fiducia se mantuvieron constantes. Este escenario resultó en una TIRM del 37 % y un VPN de \$44.270.359.892. La caída de la TIRM indica una menor capacidad del proyecto para generar rendimientos por la alta presión de costos, mientras que el menor VPN evidencia que el valor neto generado se reduce. Sin embargo, el VPN positivo sugiere que el proyecto aún cumple con los objetivos de rentabilidad social.

Escenario 4

En este escenario combinado, se incrementaron tanto los salarios como los insumos. Los salarios aumentaron al 10 % para 2026 y al 9 % para 2027, mientras que los insumos subieron al 15 % para 2026 y al 17 % para 2027. Además, el rendimiento trimestral de la fiducia se redujo al 1,5 %. Esto generó una TIRM del 30 % y un VPN de \$39.659.330.809. La TIRM tan baja refleja que la presión combinada de costos laborales e insumos, junto con una menor rentabilidad de los recursos gestionados, afecta significativamente la capacidad del proyecto para reinvertir. Sin embargo, el VPN positivo destaca que, desde la perspectiva social, el proyecto sigue siendo viable, cumpliendo con los criterios de rentabilidad social establecidos por el DNP.

Análisis de los *stakeholders* del proyecto de ciudadela universitaria

Stakeholders gubernamentales nacionales

Ministerio de Educación Nacional

Su vinculación es fundamental al ser el principal promotor de la estrategia “Universidad en tu Territorio”. Es el responsable de la política educativa que busca reducir las brechas de acceso a educación superior en zonas rurales. Como fuente de financiación, puede aportar

recursos a través del Plan Nacional de Infraestructura Educativa y programas específicos de fomento a la educación superior rural.

Ministerio de Cultura

Se relaciona con el proyecto a partir del componente de transformación social y cultural que representa la ciudadela universitaria. Puede cofinanciar la construcción de espacios culturales como teatros, auditorios y bibliotecas a través de recursos del programa “Infraestructura Cultural” y de la estampilla Procultura.

Ministerio del Deporte

Su vinculación surge de la necesidad de desarrollar infraestructura deportiva de alto nivel. Puede aportar recursos para la construcción de escenarios deportivos a través del programa de cofinanciación de infraestructura deportiva y recursos de la ley del deporte.

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia

Su relación es estratégica para la conectividad digital del campus. Puede financiar infraestructura tecnológica mediante programas como “Centros Digitales” y “Última Milla”, además de aportar recursos para laboratorios tecnológicos y equipamiento digital.

Departamento Nacional de Planeación

Es un *stakeholder* fundamental ya que establece y regula la Metodología General Ajustada (MGA), que es la herramienta oficial y obligatoria para la formulación de proyectos de inversión pública en Colombia.

Entidades territoriales

Gobernación de Caldas

Se vincula como principal aliado territorial y puede aportar recursos propios, gestionar recursos de regalías y coordinar cofinanciación con otras entidades territoriales beneficiadas.

Alcaldía de La Dorada

Su relación abarca aspectos normativos, urbanísticos y de servicios públicos. Puede aportar recursos propios y gestionar beneficios tributarios para el proyecto.

Universidad

Universidad de Caldas

Como gestor y operador principal del proyecto, su vinculación abarca todos los aspectos, desde la conceptualización hasta la operación. El proyecto materializa su política de regionalización y su compromiso con el desarrollo territorial.

Organizaciones ambientales

Corpocaldas

Como autoridad ambiental regional, tiene un rol crítico en el proyecto al ser la responsable de otorgar los permisos y licencias ambientales necesarias. Su participación es fundamental desde la etapa de prefactibilidad para evaluar los impactos sobre los recursos naturales, especialmente considerando la cercanía del proyecto al río Magdalena y a la charca de Guarinocito. Deberá verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental y establecer los lineamientos para la preservación de los ecosistemas durante la construcción y operación del campus.

Las organizaciones ambientalistas locales

Representan la voz de la comunidad en temas de protección ambiental y desarrollo sostenible. Su participación es relevante para identificar preocupaciones específicas sobre el impacto del proyecto en el territorio, aportar conocimiento local sobre ecosistemas sensibles y promover la incorporación de prácticas sostenibles en el diseño y operación de la ciudadela universitaria. La vinculación temprana de estos grupos puede prevenir conflictos futuros y enriquecer la dimensión ambiental del proyecto.

Instituciones educativas regionales

Los colegios de La Dorada y municipios cercanos

Son aliados estratégicos al ser la principal fuente de estudiantes potenciales para la ciudadela universitaria. Su participación es clave para alinear la oferta académica con las necesidades y expectativas de los futuros estudiantes. Estas instituciones pueden aportar información valiosa sobre perfiles estudiantiles, tendencias en la elección de carreras y barreras actuales para el acceso a la educación superior en la región.

El SENA regional

Juega un papel importante como aliado en la formación técnica y tecnológica. La articulación con esta institución permitirá crear sinergias en programas académicos, compartir recursos de infraestructura y desarrollar proyectos conjuntos de formación e investigación aplicada. Su experiencia en la región y relacionamiento con el sector productivo será valiosas para el diseño de programas pertinentes y la implementación de modelos de formación dual.

Empresas de servicios públicos y telecomunicaciones

En primer lugar, Empocaldas tiene un rol fundamental como prestador de los servicios de acueducto y alcantarillado para la ciudadela universitaria. Su participación desde la etapa de prefactibilidad es crítica para determinar la capacidad de suministro y disposición de aguas residuales. La empresa deberá evaluar la necesidad de expandir sus redes matrices y definir los puntos de conexión que garanticen el servicio para toda la infraestructura del campus, incluyendo los edificios académicos, las residencias estudiantiles y las áreas complementarias.

La Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) es un actor clave al ser el único distribuidor de energía eléctrica en la región. Su participación abarca desde el diseño de la infraestructura eléctrica necesaria hasta la evaluación de alternativas de energías renovables para el campus. La empresa deberá garantizar la capacidad de sus redes para suplir la demanda energética de la ciudadela, considerando los laboratorios especializados, los sistemas de climatización y toda la infraestructura tecnológica requerida.

Las empresas distribuidoras de gas natural jugarán un papel importante en el suministro de este servicio esencial para los laboratorios, las cafeterías y los sistemas de calentamiento del campus. Su participación temprana en el proyecto permitirá planificar adecuadamente las redes internas y externas, asegurando un suministro confiable y seguro para todas las instalaciones que lo requieran.

Los proveedores de telecomunicaciones son fundamentales para garantizar la conectividad digital del campus. La participación de empresas como Claro, Movistar, Tigo o ETB será crucial para implementar una infraestructura robusta de fibra óptica, asegurar cobertura móvil 4G/5G y desarrollar sistemas de comunicación que soporten las actividades académicas, administrativas y de investigación. La competencia entre múltiples operadores puede beneficiar al proyecto en términos de calidad de servicio y costos.

Comunidad local

Los habitantes del corregimiento de Guarinocito representan uno de los grupos de interés más importantes, pues serán los directamente impactados por la transformación de su

territorio. Su participación es vital desde las etapas iniciales del proyecto, no solo como beneficiarios de las oportunidades educativas, sino también como actores en el proceso de resignificación del territorio. Este grupo aportará conocimiento valioso sobre las dinámicas sociales, las necesidades locales y los aspectos culturales que deben considerarse en el desarrollo de la ciudadela universitaria. La aceptación y apropiación del proyecto por parte de la comunidad local es fundamental para su sostenibilidad a largo plazo.

Los comerciantes y empresarios locales constituyen un grupo estratégico que será impactado y que, a la vez, podrá beneficiarse del proyecto. Su participación es relevante para identificar oportunidades de emprendimiento y desarrollo económico local vinculadas a la operación de la ciudadela universitaria. Este grupo podrá aportar en la creación de servicios complementarios como alimentación, hospedaje, transporte y recreación, generando un ecosistema de servicios que soporte la vida universitaria y dinamice la economía local.

Las Juntas de Acción Comunal son organismos fundamentales que actúan como un puente entre el proyecto y la comunidad. Su rol es esencial para facilitar los procesos de socialización, canalizar las expectativas y preocupaciones de los habitantes, y promover la participación comunitaria en las diferentes etapas del proyecto. La experiencia y legitimidad de estas organizaciones en el territorio las convierte en aliados clave para la gestión social del proyecto y la construcción de consensos con la comunidad.

Las asociaciones comunitarias, incluyendo grupos culturales, deportivos, ambientales y de mujeres, entre otros, representan diversos intereses y necesidades de la población local. Su participación enriquecerá el proyecto al aportar diferentes perspectivas sobre cómo la ciudadela universitaria puede contribuir al desarrollo social y cultural de la región. Estas organizaciones pueden ser aliadas importantes en la implementación de programas de extensión universitaria y proyección social que vinculen la academia con las realidades y saberes locales.

Tabla 12. Stakeholders del proyecto de la ciudadela universitaria

Alto Poder - Bajo Interés		Alto Poder - Alto Interés	
Ministerio de Cultura	Puede cofinanciar espacios culturales. Control sobre recursos de estampilla Procultura. Autoridad en aspectos patrimoniales y culturales	Ministerio de Educación Nacional	Principal promotor de "Universidad en tu Territorio". Responsable de política educativa nacional. Principal fuente de financiación. Autoridad máxima en educación superior
MinTIC	Control sobre infraestructura de conectividad. Capacidad de financiar componentes tecnológicos. Autoridad en telecomunicaciones	Universidad de Caldas	Gestor y operador principal del proyecto. Responsable de la implementación y operación. Define programas académicos y modelo educativo. Aporta recursos propios y gestiona financiación
Ministerio del Deporte	Puede financiar infraestructura deportiva. Control sobre recursos de ley del deporte. Autoridad en instalaciones deportivas	Gobernación de Caldas	Principal aliado territorial. Puede aportar recursos propios. Gestiona recursos de regalías. Coordina cofinanciación con otras entidades
EMPOCALDAS	Control sobre servicios de acueducto y alcantarillado. Capacidad de expandir redes matrices. Define puntos de conexión	Alcaldía de La Dorada	Autoridad local con poder sobre normativa y permisos. Control sobre servicios públicos y urbanismo. Puede otorgar beneficios tributarios
CHEC	Único distribuidor de energía en la región. Control sobre redes eléctricas. Define capacidad de suministro energético	Corpocaldas	Autoridad ambiental regional. Otorga permisos y licencias ambientales. Control sobre impactos ambientales
SAE	Propietario original del terreno. Capacidad de definir condiciones de cesión. Control sobre aspectos legales de la propiedad	DNP	Establece metodología MGA obligatoria. Evalúa y viabiliza proyectos de inversión. Control sobre recursos públicos. Define lineamientos de planeación
Bajo Poder - Bajo Interés		Bajo Poder - Alto Interés	
Empresas distribuidoras de gas natural	Capacidad limitada de decisión sobre el proyecto. Solo proveen un servicio específico	Comunidad de Guarinocito	Capacidad limitada de influir en decisiones. Pueden participar en consultas y socializaciones
		Colegios de La Dorada y municipios cercanos	Influencia limitada en diseño de programas. Participación consultiva en oferta académica
Proveedores de telecomunicaciones	Influencia limitada a infraestructura de conectividad. Sin poder de decisión en proyecto	SENA Regional	Capacidad limitada de influir en decisiones del proyecto. Rol consultivo en aspectos técnicos
		Comerciantes y empresarios locales	Influencia limitada en decisiones del proyecto. Participación en servicios complementarios
Asociaciones comunitarias	Poca capacidad de influencia en decisiones. Rol consultivo eventual	Juntas de Acción Comunal	Capacidad limitada de influencia en decisiones. Rol de intermediación con comunidad
		Organizaciones ambientalistas locales	Capacidad limitada de influencia en decisiones ambientales. Rol de veeduría
		Estudiantes potenciales	Poca influencia en decisiones del proyecto. Participación como beneficiarios

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, el desarrollo de la ciudadela universitaria en el corregimiento de Guarinocito representa una transformación significativa para diferentes grupos poblacionales de la región. Este análisis aborda de manera sistemática los impactos sociales diferenciados que el proyecto generará en cada segmento de la población local, permitiendo comprender la magnitud y el alcance de los cambios que se avecinan en el territorio.

Para el segmento de estudiantes y jóvenes de la región, el proyecto significa una transformación radical en sus perspectivas de futuro. La implementación de la ciudadela universitaria eliminará una de las principales barreras de acceso a la educación superior: la necesidad de migrar a otros municipios o departamentos para continuar sus estudios. Esta población se beneficiará no solo por el acceso directo a educación superior de calidad, sino también por la significativa reducción en costos asociados a la formación universitaria, incluyendo gastos de transporte, vivienda y alimentación.

Las familias de la región experimentarán cambios sustanciales en su dinámica social y económica. La posibilidad de mantener la unidad familiar al evitar la migración de los jóvenes representa un impacto altamente positivo, que se complementa con la reducción significativa en la inversión económica necesaria para la educación superior de sus hijos. No obstante, estas familias deberán adaptarse a nuevas realidades socioeconómicas, incluyendo posibles incrementos en el costo de vida y transformaciones en las dinámicas comunitarias tradicionales. La presión sobre los servicios públicos y recursos locales también podría afectar la calidad de vida familiar en las etapas iniciales del proyecto.

Para la comunidad de Guarinocito, el impacto se manifiesta en una profunda transformación de su territorio. El desarrollo de nueva infraestructura y de servicios públicos, junto con la valorización de predios y propiedades, generará beneficios tangibles para los habitantes. Sin embargo, esta comunidad enfrentará el mayor reto en términos de adaptación social, pues verá alteradas sus dinámicas tradicionales y su característica ruralidad.

El sector productivo local, además, experimentará una revitalización significativa, impulsada por el incremento en la demanda de bienes y servicios. Los comerciantes y emprendedores locales encontrarán nuevas oportunidades de negocio, aunque deberán adaptarse a estándares más altos de servicio y posiblemente enfrentar mayor competencia. La diversificación de la economía local y la atracción de inversiones generarán un ecosistema

económico más dinámico, que requerirá la evolución y formalización de muchos negocios tradicionales.

La población vulnerable de la región merece especial atención en este análisis. Por un lado, la ciudadela universitaria abre oportunidades sin precedentes para su inclusión en programas educativos y de capacitación, junto con potenciales fuentes de empleo y generación de ingresos. Sin embargo, este grupo enfrenta el riesgo de exclusión si no se implementan medidas específicas para garantizar su participación efectiva en los beneficios del proyecto. Las barreras educativas, económicas y sociales existentes podrían profundizarse si no se gestionan adecuadamente.

Finalmente, el grupo de trabajadores potenciales del proyecto encontrará un panorama mixto de oportunidades y desafíos. La creación de nuevos puestos de trabajo en diversos niveles de cualificación representa una oportunidad significativa para el empleo local. La implementación de programas de capacitación y certificación será crucial para maximizar el beneficio para dicho segmento de la población.

CONCLUSIONES

El estudio de prefactibilidad para la construcción de la ciudadela universitaria como sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas representa un proyecto transformador que aborda de manera integral la problemática del acceso a la educación superior en las zonas rurales de Colombia. La investigación realizada demuestra que existe una marcada brecha entre la tasa de cobertura urbana (63,1 %) y rural (23,5 %) en educación superior, lo cual fundamenta la pertinencia y urgencia de este tipo de iniciativas en el territorio nacional.

La ubicación estratégica del proyecto en el corregimiento de Guarinocito, municipio de La Dorada, emerge como uno de sus principales activos. El análisis técnico revela que el predio de 240 hectáreas donado por la Sociedad de Activos Especiales posee características idóneas para el desarrollo de un campus universitario integral, con condiciones topográficas y ambientales favorables. Su localización, equidistante a tres horas de las capitales de Caldas, Tolima y Antioquia, permite proyectar un área de influencia que beneficiaría a más de treinta municipios, potenciando el impacto regional del proyecto.

El estudio de mercado realizado mediante entrevistas a expertos y análisis demográfico confirma la existencia de una demanda potencialmente significativa. La sede Magdalena Centro de la Universidad de Caldas ya cuenta con 921 estudiantes matriculados en diferentes programas, operando con infraestructura limitada. Esta cifra, sumada a la población joven de la región y a las bajas tasas de acceso actual a educación superior, sustenta la viabilidad del mercado. Las entrevistas revelaron un respaldo generalizado de los diferentes actores sociales y una alta expectativa sobre el impacto transformador de la ciudadela universitaria para el crecimiento regional.

Desde la perspectiva ambiental, la evaluación de impactos realizada identificó retos importantes pero manejables. Si bien existen impactos moderados y severos durante la fase constructiva, especialmente en componentes como suelo, agua y biodiversidad, el plan de manejo ambiental propuesto establece medidas concretas de prevención, mitigación y compensación que garantizarían la sostenibilidad ambiental del proyecto. La cercanía al río Magdalena y a la charca de Guarinocito requiere especial atención en el manejo de vertimientos y la preservación de ecosistemas sensibles.

El análisis financiero y económico arroja resultados altamente favorables para la viabilidad del proyecto. La evaluación de diferentes escenarios, considerando variables críticas, como los incrementos salariales y la inflación de insumos, demuestra la robustez financiera de la iniciativa. Incluso en el escenario más conservador (escenario 4), con aumentos significativos en costos laborales y de insumos, el proyecto mantiene un Valor Presente Neto positivo de \$ 39.659.330.809 y una Tasa Interna de Retorno Modificada del 30 %, superando ampliamente la tasa social de descuento del 9 % establecida por el DNP. Estos indicadores confirman que el proyecto no solo es viable financieramente, sino que también genera un retorno social significativo sobre la inversión pública.

La estructuración propuesta para el financiamiento, que involucra diferentes niveles del Gobierno y de entidades del sector público, distribuye eficientemente los riesgos y las responsabilidades. La participación de múltiples actores en el financiamiento no solo reduce la carga fiscal sobre una única entidad, sino que fortalece el compromiso institucional con el éxito del proyecto. La estructura de costos paramétricos desarrollada proporciona una base sólida para la planificación presupuestal y la gestión de recursos.

El análisis de *stakeholders* reveló un ecosistema complejo de actores con diferentes niveles de interés e influencia en el proyecto. La identificación temprana de estos grupos y la comprensión de sus expectativas y preocupaciones permite diseñar estrategias efectivas de gestión social y de relacionamiento institucional. La participación activa de la comunidad local, especialmente en Guarinocito, será fundamental para garantizar la apropiación social del proyecto y su sostenibilidad a largo plazo.

En conclusión, el estudio de prefactibilidad demuestra que la construcción de la Ciudadela Universitaria Sede Magdalena Centro es un proyecto viable desde las perspectivas técnica, ambiental, social y financiera. Su implementación representaría un hito en la transformación social del territorio, contribuyendo significativamente a la reducción de brechas en el acceso a educación superior y al desarrollo regional integral. La solidez de los indicadores financieros, combinada con el alto impacto social esperado, justifica plenamente la inversión pública requerida. Sin embargo, el éxito del proyecto dependerá de una cuidadosa gestión de los riesgos identificados y de la efectiva articulación entre los diferentes actores involucrados en su desarrollo y operación.

REFERENCIAS

- Abdel-Basset, M., Mohamed, M., & Smarandache, F. (2018). An extension of neutrosophic AHP-SWOT analysis for strategic planning and decision-making. *Symmetry*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/sym10040116>
- Amador-Mercado, C. Y. (2022). UNO Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 1 El análisis PESTEL The PESTEL analysis. En *Publicación semestral*, 4(8). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/issue/archive>
- Banco de Desarrollo de América Latina (2021). *Guía de formulación para proyectos de infraestructura educativa*.
- Congreso de la República (1992). *Ley 30 de 1992 Congreso de la República de Colombia*.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2022, mayo 22). *Adopción de la Tasa Social de Descuento para la evaluación de proyectos de inversión*. <https://2022.dnp.gov.co/DNP-Redes/Revista-Juridica/Paginas/Adopci%C3%B3n-de-la-Tasa-Social-de-Descuento-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-proyectos-de-inversi%C3%B3n.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2023). *Estrategia Juntos Por El Territorio*. https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/subdireccion-general-descentralizacion-desarrollo-territorial/direccion-estrategia-regional/Paginas/estrategia-juntos-por-el-territorio.aspx
- Departamento Nacional de Planeación (DNP), Dirección de Proyectos e Información para la Inversión Pública, Escobar Velásquez, D. C., González, J. I., & Herrera Lozano, J. A. (2023). *Lineamientos conceptuales que soportan la Metodología General Ajustada para Colombia*.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Helming, S., & Göbel, M. (1998). *Planificación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP)*.
- Franco, M. A., & Montoya, L. M. (2012). *Aplicación de la Metodología ONUDI para Proyectos de Crecimiento Orgánico en Grupo EMI*.
- ICONTEC (2023). *Norma Técnica Colombiana NTC 6705:2023 Elaboración de planes de infraestructura escolar*.

- ICONTEC, Vergara Figueroa, A., Álvarez Gallego, A., Hernán Rodríguez, E., Garzón Gil, G., & Esteban Gallego Gloria Clemencia Guarín Lia Marcela Suarez Geber Rafael Tatis Álvaro Valderrama, J. (2023). *Norma Técnica Colombiana NTC 6714: 2023*.
- Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E., & Hernández-Santamaría, P. O. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Desarrollo y Sociedad*, (78), 59-111. <https://doi.org/10.13043/DYS.78.2>
- Ministerio de Vivienda de Colombia (2004). *Serie Planes de Ordenamiento Territorial - Guía Metodológica Planes de Ordenamiento Territorial*.
- Ministerio de Educación Nacional, & DANE. (2023). *INFORMACIÓN NACIONAL 2012 - 2022*.
- Naranjo Hurtado, N. A. (2017). *Política Educativa en Colombia Bajo la perspectiva Económica* [Trabajo de grado de maestría en Educación, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16674>
- Oficina de Evaluación, D. de P. y C. & Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). (2004). *Lineamientos de la JICA para la Evaluación de Proyectos ~ Métodos Prácticos para la Evaluación de Proyectos*.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. www.issuu.com/publicacionescepal/stacks
- Óscar Durán Ibatá, & Ingrid Ramírez Fuquen. (2019). Cuando en los tiempos de la violencia: historias de guerra, vida y resistencia en el oriente de Caldas. *CrossMediaLab*. <https://www.utadeo.edu.co/es/articulo/crossmedialab/277626/cuando-en-los-tiempos-de-la-violencia-historias-de-guerra-vida-y-resistencia-en-el-oriente-de-caldas#:~:text=oriente%20de%20Caldas-.Cuando%20en%20los%20tiempos%20de%20la%20violencia%3A%20historias%20de%20guerra,en%20esta%20regi%C3%B3n%20del%20pa%C3%ADs>
- Prensa Presidencia de la República (2023, diciembre 26). *Universidad de Caldas recibió terrenos de la Sociedad de Activos Especiales (SAE) expropiados al narcotráfico*. <https://petro.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/Universidad-de-Caldas-recibio-terrenos-de-la-Sociedad-de-Activos-Especiales-231226.aspx#:~:text=Hito%20para%20la%20regionalizaci%C3%B3n%20educativa>

[&text=La%20ministra%20Vergara%20Figuroa%20enfatic%C3%B3,todos%20los%20rincones%20del%20pa%C3%ADs](#)

Presidencia de la República (2015). *Decreto 1076 de 2015*.

Presidencia de la República (2017). *Decreto 1203 de 2017*.

Universidad de Caldas (2020). *Plan de Desarrollo Institucional 2020-2030*. Universidad de Caldas.

Universidad de Caldas (2021). *Acuerdo 31 Creación Sede Magdalena Centro*. Universidad de Caldas.

Urrego, G. P., Elena, F., Mina, M., Fernando, L., Chaves, V., Durán, Á. L., Bonilla González, R., Iván, N., Patiño, O., Mojica, J., Alfonso, G., Martínez, J., Inés, G., Ríos, R., Torres, I. V., Germán, D., Mendoza, U., Figueroa, A. V., Susana, M., ... Cortés, R. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*.

Vargas, J. A. (2019). *Los 80 tuvieron su Matiz*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. <https://www.utadeo.edu.co/es/articulo/crossmedialab/277626/los-80-tuvieron-su-matiz>