



Vigilada Mineducación

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA PLATAFORMA QUE PERMITA  
RENTABILIZAR PROYECTOS DE ENERGIAS RENOVABLES A TRAVES DE  
BLOCKCHAIN

Pre-feasibility study for a platform that allows renewable energy projects to be  
profitable through blockchain.

JUAN DAVID BONILLA OROZCO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de magister  
en Gerencia de Proyectos

Asesor:

ELKIN ARCESIO GÓMEZ SALAZAR, PH. D.

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2023

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
4. MARCO TEÓRICO .....	12
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	19
5.1 FUENTES PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN .....	19
5.2 ENFOQUE CUANTITATIVO .....	22
5.3 ENFOQUE CUALITATIVO .....	22
5.4 ENCUESTA PARA EMPRESARIOS.....	22
5.5 ENCUESTA PARA PERSONAS NATURALES.....	25
6. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	27
6.1 ESTUDIO SECTORIAL .....	27
6.1.1 Análisis PESTEL.....	27
6.1.2 Análisis DOFA .....	36
6.2 ESTUDIO DE MERCADO .....	38
6.2.1 Definición del producto .....	38
6.2.2 Demanda .....	40
6.2.3 Competencia.....	45

6.2.4 Precios.....	46
6.2.5 Canales de comercialización .....	50
6.3 ESTUDIO TÉCNICO .....	50
6.3.1 Localización .....	50
6.3.2 Tamaño.....	51
6.3.3 Procesos.....	52
6.3.4 Infraestructura.....	56
6.3.5 Costos y Gastos .....	57
6.4 ESTUDIO LEGAL.....	59
6.4.1 Decreto de financiación colaborativa .....	61
6.5 ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....	61
6.5.1 Descripción de los roles.....	61
6.5.2 Estructura organizacional .....	63
6.6 ESTUDIO AMBIENTAL .....	64
6.6.1 Sostenibilidad de la nube AZURE.....	64
6.6.2 Sostenibilidad de la nube AWS.....	65
6.7 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	65
6.8 EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	71
7. CONCLUSIONES .....	76
8. RECOMENDACIONES.....	78
9. REFERENCIAS .....	79
10. ANEXOS.....	86

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fuentes de información.....	19
Tabla 2. Ficha técnica de encuesta a empresarios.....	24
Tabla 3. Ficha técnica de encuesta a personas naturales.....	26
Tabla 4. Matriz DOFA .....	36
Tabla 5. Precios promedio de oficinas coworking.....	52
Tabla 6. Lenguajes de programación más conocidos.....	53
Tabla 7. Metodologías ágiles.....	54
Tabla 8. Roles de la metodología scrum.....	55
Tabla 9. Infraestructura tecnológica requerida.....	57
Tabla 10. Costo Infraestructura tecnológica y oficina.....	58
Tabla 11. Herramientas tecnológicas.....	58
Tabla 12. Costo Recurso Humano.....	58
Tabla 13. Costo creación de empresa.....	59
Tabla 14. Costo Marketing Digital.....	59
Tabla 15. Flujo de caja seis(6) primeros meses en COP.....	67
Tabla 16. Apalancamiento con préstamo en COP.....	68
Tabla 17. Amortización de la deuda de apalancamiento.....	68
Tabla 18. Flujo de caja del inversionista en COP.....	69
Tabla 19. Criterios de evaluación de proyectos.....	70
Tabla 20. Criterios de evaluación de proyectos mejorado en @Risk.....	71
Tabla 21. Análisis de riesgos en @Risk.....	73
Tabla 22. Tratamiento de riesgos.....	75

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Calculadora Survey monkey .....	23
Figura 2. Calculadora Survey monkey para encuesta personas naturales. ....	25
Figura 3. Flujo del inversionista en la plataforma digital. ....	39
Figura 4. Análisis de demanda blockchain y plataformas de inversión digital. ....	40
Figura 5. Análisis de demanda inversiones a través de plataforma digital. ....	41
Figura 6. Análisis de demanda inversión en proyectos de energías renovables. ..	41
Figura 7. Análisis de demanda opinión sobre la plataforma del proyecto .....	42
Figura 8. Perfil sociodemográfico.....	42
Figura 9. Vatios/hora de los proyectos energéticos renovables.....	43
Figura 10. Cantidad de proyectos por año y promedio de su vida útil. ....	44
Figura 11. Aceptación del método de financiación colaborativa. ....	45
Figura 12. Análisis de competidores en encuesta de personas naturales. ....	45
Figura 13. Análisis de competidores en encuesta de empresarios. ....	46
Figura 14. Rentabilidad y tope mínimo de inversión. ....	47
Figura 15. Preferencia de la moneda a transar en la plataforma . ....	48
Figura 16. Rentabilidad e inversión promedio.....	49
Figura 17. Inversión con stablecoin y con moneda extranjera. ....	49
Figura 18. Organigrama.....	64
Figura 19. Modelo BASS para inversionistas de la plataforma. ....	69
Figura 20. Riesgo de VPN negativa.....	72
Figura 21. Probabilidad de impacto del riesgo.....	73
Figura 22. Riesgo que más impactaría el proyecto.....	74

## RESUMEN

En este trabajo se pretende realizar un estudio de prefactibilidad de una startup de tipo fintech, enfocada en realizar crowdfunding para proyectos de energías renovables a través de una plataforma digital, la cual se apoya en la tecnología blockchain como motor de comercio virtual. A hoy Colombia es uno de los países con mayor generación de energía proveniente de fuentes renovables, especialmente hidroeléctricas; con mayores ventas de energía en la región y, por ende, potenciado como locación objeto para este proyecto. Por otra parte, Colombia al contar con regularización para el financiamiento tipo crowdfunding, permite tener el nicho de mercado ideal para efectos de este estudio.

El desarrollo de este trabajo se realizó a través de la metodología ONUDI, en la cual se realizan 7 estudios detallados acerca del producto del proyecto con el fin de modelar el público objeto, la materia prima requerida, si es legalmente viable y si financieramente es ideal y atractivo para los inversionistas entre otras consideraciones que fueron estudiadas y tenidas en cuenta.

Palabras clave: crowdfunding, fintech, ONUDI, estudio de prefactibilidad, plataforma digital, blockchain, energía renovable.

## **ABSTRACT**

This paper aims to carry out a pre-feasibility study of a fintech-type startup, focused on crowdfunding for renewable energy projects through a digital platform which is supported by blockchain technology as a virtual commerce engine. Today Colombia is one of the countries with the highest generation of energy from renewable sources, especially hydroelectric. It is one of the countries with the highest energy sales in the region and therefore potentiates it as an object location for this project. On the other hand, Colombia, having regularization for crowdfunding type financing, allows having the ideal market niche for the purposes of this study.

The development of this work was carried out through the ONUDI methodology, in which 7 detailed studies are carried out on the product of the project to model the target public, the raw material required, if it is legally viable and if it is financially ideal. and attractiveness for investors among other considerations that were studied and considered.

Keywords: crowdfunding, fintech, ONUDI, pre-feasibility study, digital platform, blockchain, renewable energy.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las nuevas tecnologías vienen rompiendo esquemas y abriendo oportunidades que en muchos casos aportan su grano de arena a la igualdad y equidad social. Si bien, las tecnologías como *blockchain*, *cryptocurrency* y conceptos como economías de escala, tokenización y *crowdfunding* están en completo auge debido a las exigentes necesidades de la economía global, han provocado que se genere una disrupción social, recortando la brecha de oportunidad entre los grandes y pequeños inversionistas (Räisänen et al., 2021).

Muchos proyectos de diferentes sectores de la economía vienen implementando estas tecnologías que permiten comercio con token entre plataformas, generando una rentabilidad y convirtiéndose en una nueva fuente de ingresos para muchos (William et al., 2021).

Colombia es un país con una economía muy diversa y prospera, entre los sectores de más crecimiento está el de la energía, en específico, las energías renovables. Según los datos de la revista digital *La República*, en lo corrido del 2022 se tienen en la baraja 18 proyectos esperando obtener su licencia ambiental para iniciar su etapa de ejecución (Pérez Godoy, 2022).

Generalmente estos proyectos de energía son patrocinados por *stakeholders* que cuenta con gran capital, pero ¿por qué no apoyarse en las nuevas tecnologías como blockchain para abrir la puerta a pequeños inversores? Los proyectos de energía por su factor de generación en el tiempo obtienen grandes rentabilidades, ¿acaso será posible hacer llegar esta rentabilidad a pequeños inversionistas?

Ahora bien, en la actualidad, muchas plataformas y proyectos exigen montos mínimos de inversión muy elevados, lo que crea un sesgo entre los inversionistas con poco y gran capital, además de cortar el acceso a buenas rentabilidades como las ofrecidas por las generadoras de energías renovables.

En el año 2018, la legislación colombiana saco el decreto 1357, que regulariza el mercado de crowdfunding y obliga a las empresas que lo practican a acogerse a la regulación financiera con el fin de entregar reglas concretas que brinden transparencia y protección a los inversionistas (Quarta, 2018). En el año 2019, la Bolsa de Valores de Colombia publicó una plataforma llamada “a2censo” la cual permite el *crowdfunding* de pequeñas empresas (pymes) que cumplen con ciertos requisitos y que a este año ya completó 100 campañas por \$41.288 millones con 7.681 inversionistas.(Cajamarca, 2022). En esta plataforma cualquier pyme sin importar el sector puede ingresar a buscar su financiamiento. En cuanto al inversionista, este debe cumplir ciertos requisitos mínimos y topes de dinero para poder invertir y sacar rentabilidad de estos proyectos.

A hoy, existen en Colombia 6 plataformas de *crowdfunding* de tipo tecnológicas financieras o *fintech* y una crypto llamada Uenergy, que viene tomando fuerza y

permite la compra del *token*, l cual está amparado en *Watts* reales de proyectos de energías renovables en los que ellos como empresa privada invirtieron. Estos proyectos se encuentran instalados en diferentes países.

Según la revista digital *Colombia Fintech*, en el 2021 las plataformas de *crowdfunding* crecieron un 83% en comparación con el año inmediatamente anterior. Dichas plataformas, son: LaVaquinha.com, YoApoyo, Skyfunders, Help, LittleBigMoney y la mencionada atrás, a2censo (Colombia Fintech, 2021).

Ahora bien, el *crowdfunding* actualmente está regularizado en casi todos los países y ha recortado la brecha entre los *stakeholders*, democratizando las inversiones para pasar de unos pocos a muchos inversionistas. En Europa se encuentran 4 grandes plataformas que trabajan *crowdfunding* con proyectos de energías renovables. Estas plataformas son: Fundeen, Flobers, crownmie y Enerfib. Las dos primeras plataformas poseen dentro de su portafolio de proyectos topes de inversión que inician desde los 500 euros. (Rodríguez, 2022). Mientras que la plataforma Enerfib, al ser la más grande y contar con gran variedad de proyectos energéticos verdes, permite financiación desde los 10 euros (Energías Renovables, 2022). Si bien, los topes en las 4 plataformas pueden variar dependiendo del proyecto, es de indicar que, en cuanto a los métodos de pago, las 4 son muy tradicionales y sólo un par de estas admite tecnología pagos en cryptos específicas.

A nivel de Latinoamérica, viene en gran apogeo los proyectos de energías renovables, pero sólo se cuenta con la *crypto* de Uenergy para ser financiados, aunque no de forma *crowdfunding* como se mencionó anteriormente, sino de forma privada.

Con todo esto en mente, ¿es posible que una plataforma basada en tecnología blockchain sea lo suficientemente disruptiva para que pequeños inversores puedan rentabilizar con proyectos de energías renovables?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las plataformas de *crowdfunding*, en especial las basadas en *blockchain*, actualmente están logrando recaudar millones de dólares, los cuales ingresan directamente a los proyectos de energías renovables de forma que se garantice que tanto el proyecto como el inversionista se vean beneficiados. Con esto en mente, este estudio de prefactibilidad se justifica ya que abre el panorama acerca de la tecnología *blockchain* y se abre la pregunta acerca de qué tan adoptada se encuentra está en el sector financiero de Colombia, en especial en financiamiento *crowdfunding* para proyectos de energías renovables.

Al estudiar este tipo de plataformas en Colombia, se puede dar cabida a que tanto inversionistas como emprendedores sientan interés y encuentren un punto inicial con el cual puedan desarrollar ideas de negocio, puesto que, tienen a la mano, una visión global del estado actual de esta tecnología en los proyectos energías limpias, además de conocer si el mercado está virgen para emprender, si está dispuesto a adoptar estas plataformas y el espectro de crecimiento y explotación de este tipo de productos. De igual forma, este estudio brinda la capacidad de encontrar nuevas estrategias para innovar con estas plataformas.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la prefactibilidad de una plataforma basada en tecnologías *blockchain* que permita a personas naturales y con poco capital generar rentabilidad a través de proyectos de energías renovables en Colombia.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el entorno sectorial para plataformas *blockchain* que enlacen inversionistas con proyectos de energías renovables en Colombia.
- Desarrollar un estudio de mercado que permita analizar el producto, el precio, la promoción y la plaza en el mercado colombiano.
- Identificar mediante un estudio técnico las diferentes tecnologías, procesos y costos asociados que requiere este tipo de plataformas *blockchain*.
- Entender, mediante los estudios legal, administrativo y ambiental, los requerimientos que demanda este tipo de plataformas *blockchain* en Colombia.
- Analizar la estructura financiera que implica la implementación de este tipo de plataformas *blockchain*, a fin de demostrar los posibles beneficios que se podrían generar.
- Identificar y analizar los posibles riesgos asociados a este tipo de proyectos tecnológicos.

## 4. MARCO TEÓRICO

La transformación digital que ha venido aconteciendo en todo el mundo empuja cada día más a la inversión en proyectos tecnológicos de las compañías. La industria 4.0, la inteligencia artificial, las criptomonedas, la guerra entre Rusia y Ucrania e incluso la pandemia del COVID-19, han obligado a las empresas a reinvertirse aceleradamente con el fin de lograr sostenerse en el tiempo. Esto también ha permitido que la gerencia de proyectos evolucione y deje de ser un simple administrador de recursos humanos y financieros y pase a generar valor, y apuntar a la estrategia organizacional. Las metodologías para la gerencia de proyectos también han evolucionado y acoplado su marco (línea base), con el fin de romper el esquema y lograr adaptarse a los diferentes estilos de compañías. Aunque es de aclarar que la gestión de proyectos es un ámbito del conocimiento que se encuentra en proceso de elaboración, y todo el tiempo debe estarse reinventando con los aconteceres de la industria (Miranda Miranda, 2005).

Ahora bien, para entender la gerencia de proyectos se debe partir desde la definición de proyecto, la cual es explicada por el Project Management Institute o PMI por sus siglas, en donde el proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único que cuenta con un alcance y objetivos específicos definidos” (Project Management Institute, 2021). De igual forma, el PMI define la gerencia de proyectos como la “aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades de proyecto con el fin de cumplir los requisitos de este” (Project Management Institute, 2021).

Todo proyecto tiene un ciclo, el cual generalmente es conocido como ciclo de vida del proyecto. Este es un proceso a alto nivel, el cual brinda una idea de cómo abordar los proyectos, de manera que se facilite la gestión de este. Se compone por cinco fases, las cuales tienen un único sentido lógico (Wallis et al., 2014).

La primera es conocida como iniciación, donde básicamente se define el objetivo del proyecto, su factibilidad y entregables.

La segunda fase es conocida como planificación. Básicamente en esta se genera el cronograma del proyecto, se evalúa el presupuesto requerido y el flujo de trabajo.

La tercera fase es la ejecución, donde ya se inicia el desarrollo del proyecto.

La cuarta es seguimiento al proyecto, conocida también como monitoreo y control. Esta fase se trabaja de forma paralela a la ejecución y es la que permite al gerente de proyectos identificar, si basado en el cronograma y disponibilidad de recursos, el proyecto va en cumplimiento, o de lo contrario sí requiere ajustes. En muchas literaturas se suele unir la fase tres y cuatro en una sola.

La quinta y última fase es la de cierre. En esta se realiza la entrega del proyecto y se ejecuta el cierre integral, con el fin de terminarlo.

Dentro del mundo de los proyectos existe una fase en donde se busca de manera preliminar analizar el potencial del proyecto y determinar si vale la pena realizar el estudio de factibilidad. A esta fase se le llama prefactibilidad. Dentro de esta se bosquejan de manera general los requerimientos de capital, los retos clave, recursos humanos, mercadeo e incluso el entorno en donde se ejecutaría el proyecto (Aisyah, 2012). Los resultados de la prefactibilidad desembocan en un escenario binario, donde el inversionista decide si estudiar la factibilidad o no.

Existen varias metodologías con las que se podría abordar el desarrollo de proyectos.

La metodología general ajustada o MGA, por sus siglas en español, es una aplicación informática compuesta por módulos y capítulos secuenciales que permiten desarrollar los proyectos de inversión de forma lógica y ordenada, lo cual facilita la toma de decisión. Este tipo de metodología está estructurada con el fin de gestionar proyectos de inversión pública, aunque no se descarta para uso privado.

Existen cuatro (4) etapas con las que se trabaja esta metodología. La primera es conocida como preinversión, en donde se identifica cada aspecto importante del proyecto con el fin de generar las actividades que serán ejecutadas; en esta etapa se formula, se estructura y se prepara la evaluación ex ante. La segunda es conocida como inversión, en esta se desarrollan las actividades identificadas previamente y de forma paralela e integral se realiza el monitoreo con el fin de dar cumplimiento. La tercera etapa es la de operación, en esta se debe dejar el producto final trabajando de la manera esperada; esta etapa es considerada como de estabilización, ya que lo que se busca es dejar la puesta en marcha del producto o servicio del proyecto. Por último, se encuentra la etapa de evaluación ex post, la cual pretende en un tiempo posterior a la puesta en marcha, medir los impactos del proyecto con el fin de determinar si este cumple a cabalidad o no el propósito con el que fue creado (Departamento Nacional de Planeación, 2012).

Existe otra metodología de evaluación de proyectos usualmente implementada en proyectos de carácter público, la cual fue creada por Japanese International Cooperation Agency o JICA, por sus siglas en inglés. Para esta agencia existen 3 objetivos principales para desarrollar su metodología. El primer objetivo es ejecutar la herramienta para la gestión del ciclo del proyecto. El segundo objetivo es ejecutar la herramienta para acentuar los “efectos de aprendizaje” para una gestión de proyectos más efectiva. El tercer objetivo es asegurar la rendición de cuentas.

Ahora bien, la metodología para la evaluación de proyectos de JICA se clasifica en dos niveles principales: a nivel de programa y a nivel de proyecto.

A nivel de programa es una evaluación completa que se aplica principalmente a la evaluación ex-post y tiene varios tipos de acuerdo con su objetivo y evaluador.

A nivel de proyecto, la evaluación se clasifica en 4 tipos, los cuales se llevan a cabo en diferentes etapas durante el ciclo del proyecto: la primera es la evaluación ex-ante, en la cual se examina la validez de los planes del proyecto que se van a usar para la implementación. La segunda es la evaluación intermedia, en la cual se examina si el proyecto está provocando el efecto esperado con corte a la mitad del proyecto. Tiene como fin formular lecciones aprendidas y perfeccionar la estrategia del proyecto. El tercero es la evaluación final, en la cual se examina si el proyecto está generando el efecto esperado con corte al final del periodo. Con esta evaluación se valida si el proyecto se debe dar por terminado o si puede seguir. Por último, se tiene la evaluación ex-post, la cual verifica que los efectos e impactos esperados de un proyecto se siguieron produciendo un periodo de tiempo posterior a su finalización. De aquí se formulan otras lecciones aprendidas que serán usadas en proyectos futuros (Japanese International Cooperation Agency, 2004).

Otra de las metodologías usada en proyectos es Zielorientierte Projekt Planung o ZOPP, por sus siglas en alemán, y cuyo nombre traducido al español significa planeación de proyectos orientada a metas. Su aplicación se da más que todo en proyectos de entorno público financiados por Alemania, y es un método creado y promovido por Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit o German Technical Cooperation Agency (GTZ por sus siglas en inglés).

ZOPP proporciona una estructura sistemática con la que se identifica, planifica y gestionan proyectos. El resultado de ZOPP es una matriz de planificación en la que se resume y se da estructura a los proyectos. La matriz contiene los principales elementos y las conexiones lógicas entre dichos elementos y las entradas esperadas del proyecto.

Adicional, ZOPP también abarca todas las metodologías del marco lógicos.

La metodología cuenta con 5 etapas para la elaboración de proyectos. La primera etapa es conocida como Pre-ZOPP, el cual es un ejercicio interno para la preparación de un proyecto. La segunda etapa es conocida como la evaluación ZOPP, la cual es una evaluación interna para preparar los términos de referencia de un proyecto. La tercera etapa es conocida como el socio ZOPP, en la cual se coordinan conclusiones y recomendaciones con el personal del país donde está localizado el proyecto. La cuarta etapa es conocida como despliegue ZOPP, allí se prepara el plan de operaciones en conjunto con el personal que se responsabilizara de ejecutar el proyecto. El quinto es la replanificación, en la cual se realizan ajustes durante la ejecución del proyecto (The World Bank Group, 2001).

Otra metodología que es usada en proyectos sociales es la impulsada por el Banco Interamericano de Desarrollo o BID, por sus siglas en español. El banco, en una iniciativa a través del instituto interamericano para el desarrollo económico y social creó el Project management for result, conocido como PM4R, por sus siglas en inglés. El PM4R se enfoca en la gestión del tiempo, costo y calidad, con el fin de lograr el éxito en proyectos de desarrollo para la región de América Latina y el Caribe.

El PM4R se encuentra muy enfocado al PMBOOK, por ende, tiene en cuenta las fases del proyecto y los 7 pasos en la fase de planeación del proyecto.

Ahora bien, la primera fase es la de inicio, en la cual se generan los siguientes documentos: requerimientos del proyecto, acta de constitución y matriz de interesados. En la segunda fase, llamada planificación, se encuentra los 7 pasos. El primer paso es el alcance, dentro de este se genera la estructura desglosada de trabajo o EDT, con el fin de crear todas las actividades del proyecto. El paso 2 es el tiempo, en donde se genera el cronograma con las actividades del proyecto. El paso 3 es el costo, en este se gestionan todos los costos asociados al proyecto. El paso 4 es el de adquisiciones, allí se genera la matriz de adquisiciones donde se relacionan las adquisiciones con los entregables del proyecto. El paso 5 es el riesgo, aquí se genera la matriz de riesgo para darle manejo a la incertidumbre. En el paso 6 se gestiona la matriz de comunicaciones y; por último, en el paso 7 se gestiona la matriz RACI, donde se asignan los responsables de los trabajos del proyecto.

Posterior a los 7 pasos viene la fase de ejecución del proyecto y la fase de cierre del proyecto, en las que se realiza el cierre integral una vez se terminen todos los entregables del proyecto. Por último, y no menos importante, se tiene la fase de monitoreo y control, la cual se da a lo largo de todas las fases y pasos y con la que se busca darle un control a los diferentes inputs y outputs del proyecto (PM4R Global, 2020).

Otra metodología usualmente implementada en proyectos es la propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, conocida como ONUDI, por sus siglas en español. Esta define como componentes principales para el estudio de prefactibilidad: el mercadeo, la materia prima, la ubicación, la ingeniería (tecnología), costo y presupuesto del proyecto, recurso humano requerido y cronograma de ejecución (Behrens & Hawranek, 1994).

Para realizar la prefactibilidad de un proyecto se deben ejecutar 8 estudios fundamentales, los cuales influirán en la toma de decisión de los inversionistas, también llamados *stakeholders* (palabra en inglés). El primer paso para ejecutar es el estudio de entorno, donde se verá envuelto el proyecto, allí se identificarán todas las variables externas a las que la organización se verá enfrentada. Esta revisión se realiza a un nivel macro, en la cual se deben identificar los factores que podrían impactar al proyecto. Generalmente se usa la herramienta PESTEL para esta identificación, ya que permite identificar los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos del proyecto. También es importante tener en cuenta el sector donde competiría la empresa, esto con el fin de identificar, tanto las oportunidades como amenazas/riesgos que podrían influir en el proyecto. El segundo es el estudio de mercado, allí se intenta entender qué tan aceptado será el producto del proyecto, pronosticar las ventas, la demanda, el número de clientes impactados en un tiempo determinado y los potenciales mercados a futuro (SY Corvo, 2019). El tercero es el estudio tecnológico, conocido también como estudio técnico, en este se busca identificar todos los insumos tecnológicos necesarios para desarrollar el producto

del proyecto, cuantificar en costo y entregar un valor que se acerque a la realidad (Guerrero Chanduví, 2018). El cuarto es el estudio legal, donde se busca tener claridad en todo lo referente con las normas, tributaciones, leyes, decretos, licencias, operaciones entre otras, que apliquen al proyecto. Es importante aclarar que el aspecto legal depende del país en donde se está realizando el estudio de prefactibilidad (Guerrero Chanduví, 2018). El quinto es el estudio administrativo, dentro del cual se pretende diseñar la estructura organizacional del proyecto en busca siempre de la optimización del recurso humano. En esta etapa se debe calcular el costo de todo el personal que trabaja directa o indirectamente en el proyecto. De igual forma, se debe dar claridad en los aspectos de contratación, relación laboral y pagos extralegales (si se tienen contemplados en el proyecto). El estudio ambiental es el paso número seis, en el cual se realiza un análisis del impacto ambiental que provocará el proyecto en un lugar específico (país, departamento, ciudad). Es de tener en cuenta que para efectos de este proyecto no se abordará a fondo este estudio, ya que la temática es del sector tecnológico, y el impactico es mínimo, en comparación con proyectos de otros sectores. El séptimo paso es el estudio financiero, en donde se generará el reporte monetario y donde recaerá toda la información hallada en los estudios anteriores. El objetivo es proyectar el nivel de inversión, el capital de trabajo, los costos, los gastos operaciones y el prospecto de ingresos que tendrá el proyecto. Esto con el fin de conocer si el proyecto propuesto sí representa una oportunidad de negocio y si será sostenible en el tiempo (SY Corvo, 2019). Para finalizar, se realiza el estudio de los riesgos asociados al proyecto, en donde se identificarán y se buscarán métodos de mitigación que brinden tranquilidad a los inversionistas y personas interesadas. Con todos estos pasos se evaluará el proyecto y se tendrá un veredicto para saber si se procede con la fase de factibilidad o por el contrario si muere el proyecto.

En el mundo actual, han surgido muchas tecnologías disruptivas, una de ellas es blockchain, la cual es un tipo de tecnología que pertenece al *shared ledger technologies*, también conocidas como *distributed ledger technologies* o DLT por sus siglas en inglés. DLT hacen referencia a una base de datos descentralizada donde diferentes entidades almacenan información. Ahora bien, *blockchain*, es usada para gestionar datos y activos digitales y funciona como una base de datos descentralizada donde se lista en bloques de datos los cuales están organizados de manera cronológica y están asegurados con criptografía (García Morales, 2018). Esta tecnología fue pensando con el fin de intercambiar pagos financieros sin necesidad de que se interactúe con una institución financiera, es decir, es descentralizada, distribuida y pública. Por otra parte, el concepto de *token* es asociado al blockchain, ya que las criptomonedas al volverse tan apetecidas en la actualidad tienen la particularidad de que son particionadas en pequeñas partes con el fin de ser comercializadas al usuario final. Estas pequeñas partes son llamadas token.

Actualmente se habla acerca de los tokens fungibles o FT por sus siglas en inglés y los no fungibles o NFT, por sus siglas en inglés. Ahora bien, los tokens fungibles

son aquellos que se pueden fraccionar y que sirven para ser intercambiados por otras cosas virtuales o reales como dinero. Las FT se basan en el estándar ERC20 o QRC20. Los ejemplos más claros de estos tokens son las criptomonedas como bitcoin, ethereum o litecoin. Existen dentro de las criptomonedas, aquellas que siguen un valor estable de una moneda real. Son conocidas como establecoin, ya que su valor es igual a la paridad del dinero real. Algunos ejemplos son las criptomonedas USDC o USDT.

Por otra parte, se encuentran los NFT, cuya característica principal es que no se pueden dividir ni intercambiar entre sí, se basan en el estándar ERC-721, que permite crear tokens únicos. Son usados para rastrear la propiedad de un objeto valioso, o para certificar la autenticidad de este. Actualmente los NFT se usan para certificar obras de arte y comercializar con ellas. En cuanto al almacenamiento de los tokens FT y NFT, se han creado billeteras virtuales, llamadas comúnmente como wallet`s, por su traducción al inglés. En ellas se depositan los tokens adquiridos por el comerciante o inversor y a través de las mismas se realiza la transacción.

Con las tecnologías *blockchain* han surgido muchas formas de uso, una de ellas es el crowdfunding o financiamiento colaborativo, el cual tiene su primera mención en 2006 (Danmayr, 2014). Básicamente consiste en que un proyecto o una idea sea financiada por muchas personas, las cuales, a modo de donación o intercambio adquieren acciones o una recompensa. El *crowdfunding* se puede aplicar a sectores inmobiliarios, ideas de negocio, pymes o proyectos de energía.

Es importante resaltar que existen en el mundo otros métodos de financiación más tradicionales que el *crowdfunding*.

Unos de estos métodos de financiación es el inversor ángel, el cual es un modelo de negocio donde una persona acaudalada se ve interesada en financiar un proyecto innovador y con altas ganancias. El inversionista ángel, siempre está buscando diversificar sus negocios, apuntando generalmente en empresas pequeñas (Westreicher, 2019).

Otro tipo de financiación de proyectos es el *bootstrapping*, que en español traduce “arranque”, básicamente consiste en iniciar una empresa que genere ingresos sin capital invertido, o con muy pocos recursos. En esta forma de financiación el emprendedor no asume el riesgo de quedar debiendo dinero a prestamistas si la empresa no funciona (Ludeña, 2021).

Está también la financiación conocida como “tres efes”, es decir *friends, family and fools*. En español traduce “amigos, familia y tontos”. Básicamente consiste en financiar proyectos con las personas del círculo familiar y amistoso del emprendedor. Este tipo de financiación es la más conocida y común, ya que el emprendedor de manera sistemática siempre acude a sus allegados para vender la idea de proyecto ( Holded, 2016).

Ahora bien, retornando al blockchain, este casi siempre se encuentra asociado a una plataforma digital, la cual es una herramienta generalmente publicada y

accesible desde la web y que, en un segundo plano, corre varios servicios que interactúan y se accionan a necesidad del usuario final.

En cuanto a los proyectos de energías renovables, estos son proyectos de los cuales se genera energía a partir de procesos limpios de  $\text{CO}_2$ , usando los mismos elementos de la naturaleza que virtualmente son inagotables y cuyo impacto ambiental es mínimo en comparación con combustibles fósiles. Los elementos usados en la generación de energías renovables son aquellos que tiene capacidad de regenerarse de manera natural, como el agua, el sol, el aire, oleaje del mar, entre otros.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

Para efectos de este trabajo y con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos descritos en el alcance, se procede a describir la metodología de investigación, que está fundamentada en el marco de referencia de la ONUDI, el cual brinda la pauta a seguir en la formulación de proyectos. Las fuentes de información implementadas son las secundarias y terciarias y para las cuales se usaron ecuaciones de búsqueda con booleanos con el fin de encontrar información fidedigna para los estudios de entorno, mercado, técnico, administrativo, organizacional, legales y de evaluación financiera.

### 5.1 FUENTES PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN

A continuación, se enseña una tabla donde se relacionan los diferentes estudios, los instrumentos y las fuentes secundarias y terciarias a consultar.

**Tabla 1. Fuentes de información**

Estudio	Instrumento	Fuentes
<b>Estudio sectorial</b>	Implementar herramienta PESTEL donde se analiza cada una de sus variables: política, económica, social, tecnológica, ambientales y legal. Para esto se busca y analiza información del entorno del proyecto y su sector. Igualmente implementar análisis matricial DOFA, en donde se analizan los componentes de: debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas con las cuales se	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Republica</li> <li>• El Colombiano</li> <li>• Fintech Colombia</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Fedesarrollo</li> <li>• MINTIC</li> <li>• DANE</li> <li>• Branch</li> <li>• DIAN</li> <li>• La SIC</li> <li>• El confidencial</li> <li>• AWS pricing</li> <li>• AZURE pricing</li> <li>• Economianaranja.gov.co</li> <li>• Descubridor de EAFIT</li> </ul>

	pretende caracterizar el sector, su comportamiento y factores predominantes en donde estará posicionado el producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Academic and Business Research Institute</li> <li>• EBSCO</li> <li>• Mendeley.com</li> <li>• Google Académico</li> <li>• IEEE</li> <li>• SCOPUS</li> <li>• Science Direct</li> <li>• DOAJ</li> <li>• Scielo</li> <li>• Cambridge.org</li> <li>• (Wallis et al., 2014)</li> <li>• (Project Management Institute, 2021)</li> <li>• (Miranda Miranda, 2005)</li> <li>• (Behrens &amp; Hawranek, 1994)</li> <li>• (Sapag et al., 2014)</li> <li>• Modelos de EXCEL.</li> </ul>
<b>Estudio de mercado</b>	Se evalúa la posible oferta/demanda del producto en el mercado Colombia, dando a entender que tan aceptado sería o no el producto tanto por parte de los dueños de proyectos de energías renovables, como de los inversionistas. Las herramientas serían encuesta para los dueños de los proyectos de energías renovables, y encuesta para los posibles inversionistas, que en este caso podrían ser personas tanto naturales como jurídicas.	
<b>Estudio técnico</b>	Encontrar información pertinente y detallada de los requerimientos técnicos necesarios para llevar a cabo el proyecto. En este se incluye qué tipo de <i>blockchain</i> usar, cómo tokenizar los proyectos de energías renovables, cómo sería el transporte entre pasarela de pagos y plataforma, cuáles <i>wallets</i> usar o basarse para la plataforma, entre otras puntualidades	

	<p>técnicas que entran en este apartado. Tener presente en dónde estaría implementada la infraestructura para soportar la plataforma (AWS o AZURE).</p>	
<b>Estudio organizacional</b>	<p>Permite identificar los perfiles del recurso humano necesario para el proyecto, estructura organizacional y los roles a administrar dentro de la organización. También permite identificar cantidad de recurso humano requerido e incluso aportar respecto a cuál metodología usar al momento de implementar el proyecto de desarrollo (tradicional, ágiles, híbrida).</p>	
<b>Estudio legal</b>	<p>En este estudio se indaga todo el marco legal que envuelve este tipo de plataformas, iniciando desde el decreto 1357 de 2018, hasta la economía naranja. También incluye los tipos de contratos a realizar al recurso humano de la organización.</p>	
<b>Estudio financiero</b>	<p>Definir la estructura de costos y gastos del proyecto con el fin de generar la adecuada TIR y VPN de la inversión</p>	

	del proyecto y así justificar su viabilidad.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, es importante aclarar que existen dos enfoques metodológicos de la investigación:

## **5.2 ENFOQUE CUANTITATIVO**

Se denomina así, ya que trata con fenómenos que se pueden medir de manera numérica e interpretar a través de la estadística. En esta se recolectan datos con el fin de poner a pruebas teorías y establecer pautas de comportamientos (Hernández, Sampieri et al., 2017).

## **5.3 ENFOQUE CUALITATIVO**

Se denomina así, ya que trata con fenómenos que no son medibles desde el punto de vista numérico, de manera que se enfoca en cualidades, palabras, discursos, imágenes y objetos que permitan dar una interpretación a lo que está observando. Esto con el fin de responder interrogantes (Sánchez Flores, 2019).

A continuación, se profundiza en el diseño metodológico de la encuesta, la cual es aplicada para captar la información del estudio de mercado. Se realizan dos encuestas, una enfocada en el empresario dueño del proyecto de energía renovable (empleados de estas empresas, desde analistas hasta ejecutivos) y la otra en las personas naturales interesadas en invertir en este tipo de proyectos (personas naturales no empleadas de empresas sector energético).

## **5.4 ENCUESTA PARA EMPRESARIOS**

Según cifras de la comisión de regulación de energía y gas (CREG), hasta el 2022 existían en Colombia 40 empresas generadoras de energía (empresas legalmente constituidas) y 21 nuevos proyectos de energías renovables, los cuales son los más grandes del país (CREG, 2022).

Debido a que el proyecto se está investigando en el mercado colombiano, y con el fin de facilitar la ejecución de la encuesta para la recolección de información. se procede a delimitar la cantidad de empresas partiendo de un muestreo no probabilístico el cual permite definir la muestra. Es decir, las empresas participantes serán seleccionadas por el investigador.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se usa la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ_a^2 p(1-p)}{e^2(N-1) + Z_a^2 p(1-p)} \quad (1)$$

En donde se tiene que las variables son:

$n$ : Tamaño de la muestra.

$N$ : Tamaño de la población.

$Z_a$ : Nivel de confianza, el cual generalmente se recomienda tener en 95% (En este caso también se toma como 95%).

$p$ : Probabilidad de ocurrencia del evento.

$e$ : Margen de error aceptado, el cual es de 10%.

Se procede a resolver la ecuación (1) para lo cual por motivos de practicidad se implementa la calculadora ofrecida por la plataforma de *survey monkey* que ya tiene configurada la ecuación y simplemente se procede a introducir los datos.

**Figura 1. Calculadora Survey monkey**

The image shows a web-based calculator titled "Calcula el tamaño de tu muestra". It features three input fields: "Tamaño de la población" with the value 40, "Nivel de confianza (%)" with a dropdown menu set to 95, and "Margen de error (%)" with the value 10. Below these fields, the text "Tamaño de la muestra" is displayed above a large green number "29".

**Fuente:** Fuente: Elaboración propia.

Como se logra apreciar en la figura 1, se introdujeron los datos correspondientes y se obtiene que el tamaño de la muestra  $n = 29$ , lo que nos indica que se requirieron 29 encuestados.

Es de aclarar que en esta encuesta la población es finita con un tamaño de  $N = 40$

A continuación, se escriben las preguntas a realizarse en la encuesta:

- ¿Qué tipo de energía renovable generalmente implementa en sus proyectos?
- ¿En cuáles departamentos de Colombia implementa sus proyectos de energías renovables?
- ¿Qué cantidad de vatios-hora son los usualmente generados en sus proyectos?
- ¿Cuántos proyectos de energías renovables están en fase inicial de proyectos?
- ¿Cuántos proyectos de energías renovables fueron finalizados este último año?
- ¿Cuál es la rentabilidad promedio del inversionista esperada en sus proyectos de energías renovables? (expresada en tasa efectivo anual E.A)
- ¿Cuál es la inversión promedio por proyecto de energías renovables? (Expresada en dólares USD).
- ¿Cuál es el tiempo promedio que se demora en crear un proyecto de energía renovable? (Expresado en años).
- ¿Qué método de financiación usualmente usa para sus proyectos?
- ¿Cuál es el promedio de vida útil de los proyectos de energías renovables?
- ¿Conoce usted sobre tecnología *blockchain*?
- ¿Conoce usted sobre el tipo de financiamiento *crowdfunding*?
- ¿Conoce o se encuentra relacionado con alguna de las siguientes plataformas digitales?
- ¿Estaría dispuest@ a financiar sus proyectos con crowdfunding?
- ¿Aceptaría inversión en *stablecoin*?
- ¿Estaría abierto a recibir inversión extranjera en sus proyectos de energías renovables por medio de *crowdfunding*?

A continuación, se describe la ficha técnica del instrumento con que se procede a adquirir los datos.

**Tabla 2. Ficha técnica de encuesta a empresarios.**

<b>Objetivo de estudio</b>	Encuesta para conocer la opinión de empresarios del sector energético (empleados desde analistas hasta ejecutivos) acerca de este tipo de plataformas con la que se propone financiar los proyectos de energías renovables.
----------------------------	---

<b>Grupo Objetivo</b>	Empresas que se tengan dentro de su portafolio proyectos de energías renovables.
<b>Universo</b>	Empresas del sector de energético en Colombia
<b>Tipo de muestreo</b>	Por conveniencia
<b>Técnica de recolección de datos</b>	Encuesta
<b>Tamaño de la muestra</b>	29
<b>Nivel de confianza</b>	95
<b>Margen de error</b>	10

Fuente: Elaboración propia.

## 5.5 ENCUESTA PARA PERSONAS NATURALES

Para el desarrollo de esta encuesta se debe tener en cuenta la ecuación (1) con todos sus parámetros, de manera que se mantienen los valores del nivel de confianza en 95% y el margen de error en 10%. La única diferencia es que la población será infinita, ya que al considerarse cualquier persona natural de nacionalidad Colombia como participante (excepto empleados del sector energético) el tamaño de la población sería de habitantes (número de colombianos al 2023), para lo cual marca tendencia a infinito en la ecuación (1).

De igual forma que la anterior encuesta, se procede a resolver la ecuación (1) con ayuda de la calculadora ofrecida por la plataforma *survey monkey*, la cual ya tiene configurada la ecuación y sólo requiere la introducción de los parámetros.

**Figura 2. Calculadora Survey monkey para encuesta personas naturales.**

Fuente: Elaboración propia.

Como se logra apreciar en la figura 2, se introdujeron los datos correspondientes y se obtiene que el tamaño de la muestra  $n = 97$  lo que nos indica que se requieren 97 encuestados.

A continuación, se escriben las preguntas a realizarse en la encuesta:

- ¿Conoce usted sobre tecnología blockchain?
- ¿Conoce usted sobre plataformas de inversión digital?
- ¿En los últimos años ha descargado en su smartphone aplicaciones de inversión digital?
- ¿Alguna vez ha realizado inversiones a través de plataformas digitales?
- ¿Conoce o ha invertido en alguna de estas plataformas de inversión?
- ¿Alguna vez ha invertido en proyectos de energías renovables?
- ¿Le gustaría invertir en proyectos de energías renovables a través de plataformas digitales?
- ¿Cuál sería el rango mínimo de rentabilidad que esperaría de la inversión? (Expresado en tasa efectiva anual E.A)
- ¿Si mañana tuviera la posibilidad de invertir en un proyecto de energía renovable, cuanto estaría dispuesto a invertir? (expresado en dólares USD).
- A usted le parece que invertir en este tipo de proyectos es ... Marque uno o más.
- Si tuviera la posibilidad de elegir la moneda a transar con la plataforma digital, ¿cuál preferiría?
- Si tuviera la posibilidad de elegir la moneda con la cual recibiría la rentabilidad de la plataforma digital, ¿cuál preferiría?
- Por favor indique su estrato socioeconómico.
- Por favor indique su rango de edad en años.

A continuación, se describe la ficha técnica del instrumento con que se procede a adquirir los datos.

**Tabla 3. Ficha técnica de encuesta a personas naturales.**

<b>Objetivo de estudio</b>	Encuesta para personas naturales de Colombia (que no hagan parte del sector energético), con el fin de conocer su opinión acerca de este tipo de plataformas y con la que se propone financiar los proyectos de energías renovables.
<b>Grupo Objetivo</b>	Cualquier persona natural de Colombia que no haga parte de la industria energética.
<b>Universo</b>	Personas naturales de Colombia (que no trabajan en sector energético).
<b>Tipo de muestreo</b>	Por conveniencia.

<b>Técnica de recolección de datos</b>	Encuesta
<b>Tamaño de la muestra</b>	97
<b>Nivel de confianza</b>	95
<b>Margen de error</b>	10

Fuente: Elaboración propia.

## 6. DESARROLLO DEL TRABAJO

A continuación, se inicia la etapa de desarrollo de trabajo de acuerdo con lo planteado en el capítulo anterior en el cual se trazó el método. Para cada estudio se recuerda que la metodología a seguir es ONUDI.

### 6.1 ESTUDIO SECTORIAL

#### 6.1.1 Análisis PESTEL

A continuación, se desarrolla el análisis PESTEL.

##### 6.1.1.1 Político

En EE.UU., con la llegada de Joe Biden y su gabinete de gobierno, han surgido muchas polémicas con respecto al manejo de bitcoin en este lado del continente. Norteamérica pretende regularizar la criptomoneda señalando que, si bien son oportunidades potenciales para la economía, esta debe ser controlada ya que podrían desestabilizar el país. Dentro de este primer marco integral Biden señaló la necesidad de desarrollar y usar activos digitales de una manera responsable. A esta solicitud de Biden muchos otros países iniciaron con la creación de políticas financieras en donde se declaran ilegales las criptomonedas y prohíben las transacciones con este tipo de divisas. Entre los países donde es completamente ilegal se encuentran china, marruecos, Egipto, Argelia, Bolivia, Kosovo y Nepal. En el caso de Colombia, Canadá y Ecuador sólo se limitan a las transacciones comerciales con bitcoin, prohibiendo que los bancos participen en este mercado. Por otra parte, otros países han prohibido las criptomonedas como instrumento de pago, entre ellos se encuentran: vietnam y arabia saudita. De igual forma existen otros países como España, Estados Unidos, Francia, Chile entre otros, los cuales permiten las transacciones con estas divisas, pero no alientan su uso (Digitaltrends, 2023).

Este tipo de políticas a la final desestabilizan el precio de las criptomonedas y desalientan el uso de estas, lo que impacta directamente a las plataformas digitales que actualmente transan con ellas. Por otra parte, al volver ilegal tecnología

globalmente conocida como la de las criptomonedas, sólo se promueve clandestinidad, y el uso de estas para situaciones ilícitas, como lo que actualmente ocurre con el ransomware y los ciberdelincuentes, además del comercio que ocurre en la darkweb.

Ahora bien, analizando el ámbito político en el que se encuentra el país, el nuevo gobierno de Gustavo Petro a inicios de su periodo presidencial se mostró abierto con respecto a las criptomonedas y a la fecha no se ha sancionado ni leyes a favor ni en contra de estos activos digitales. Aunque sí es de resaltar que Colombia, siendo unos de los 10 países que más transa bitcoin en el mundo, desde el gobierno de Iván Duque se ordenó a la superintendencia financiera (SFC por sus siglas) iniciar pruebas piloto con el fin de entender cómo funciona este mercado en Colombia y cómo aprovechar la tecnología *blockchain* en la banca del país. Sin embargo, a inicios del 2023 sí se lograron identificar varias políticas que podrían afectar a las plataformas digitales, en especial a las de *crowdfunding*. Colombia actualmente tiene de forma legalizada y regulada a las plataformas *crowdfunding* bajo el decreto 1357 del 2018. Si bien estas plataformas deben alinearse al decreto, la nueva presidencia que tiene el país está proponiendo gravar a las plataformas digitales más grandes, se calculan que son alrededor de 700. Estas plataformas son llamadas *over the top* o OTT, por sus siglas en inglés, y prestan servicios a cualquier persona con tarjeta de crédito y conexión a internet.

Ahora bien, lo que pretende el actual gobierno es poner un tope de ingresos con el que, si una de estas empresas OTT sobrepasa, deberá empezar a tributar en el país (El Colombiano, 2022).

Esto podría afectar a las plataformas digitales de manera directa, incluyendo a las de *crowdfunding*, ya que al iniciar a gravar a las OTT que sobrepasen el tope, el coste de estas se incrementaría puesto que a la final los impuestos vienen a ser cubiertos por los usuarios finales. Lo anterior podría impactar también en el consumo de estas, ya que gente con menor capacidad adquisitiva no podría adquirirlas e implicaría un retroceso en lo que anteriormente se venía promoviendo en gobiernos anteriores, en donde se pretendía tener un país más digital y con los ciudadanos conectados.

En cuanto a las políticas sobre los proyectos de energías renovables en Colombia, desde el año 2022, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) viene destacando la creación de políticas que incentivan la construcción de infraestructura para la producción de energía a partir de fuentes no convencionales de energías renovables /FNCER). Se espera que, para este año, y gracias a este incentivo, se aumente 100 veces la capacidad instalada con este tipo de recursos, en comparación con lo construido en el año 2018.

Otro incentivo importante que se creó desde el gobierno colombiano fue el de la exclusión del IVA en infraestructura de energía solar y la deducción del 50% de impuestos de renta durante 15 años para inversiones en infraestructura FNCER. De

igual forma, se obligó a los comercializadores de energía a comprar energía renovable entre un 8% y 10%.

Este tipo de políticas incentivan y permiten divisar que las plataformas de *crowdfunding* si puedan enfocarse en proyectos de energías renovables (Portal web DNP, 2022a).

### **6.1.1.2 Económico**

En cuanto a la economía global, esta viene muy afectada debido a la pandemia del COVID-19, la guerra que existe entre Ucrania y Rusia, el desaceleramiento económico e industrial de China y a la recesión que está viviendo Estados Unidos. Estos factores económicos vienen impactando al mundo y para este 2023 se espera se agraven aún más. Esta situación mundial, ha sido un perfecto detonante para los activos digitales, ya que han sido usados como refugio económico por algunos países como Venezuela, con el token Petro y por personas naturales, quienes han empezado a fundar empresas alrededor de blockchain y los criptoactivos.

Actualmente existe un auge en EE.UU. debido a que están trabajando para digitalizar el dólar, y dejar de crear papel moneda como tradicionalmente se ha venido haciendo. El presidente Joe Biden lanzó el proyecto de dólar digital desde la reserva federal, con el que busca contrarrestar la creciente demanda de bitcoin (la cual al ser blockchain no está regularizada) con el fin de darle permanencia y poder al dólar americano. La moneda sería conocida como CBDC y está actualmente en estudios por la universidad MIT en Cambridge, Massachusetts (Infobae, 2022).

Esto podría repercutir de manera positiva y negativa en las plataformas de *crowdfunding*. El impacto positivo sería debido a que facilitaría el comercio y la inversión con el dólar digital, brindando garantía tanto al inversor como al dueño del proyecto, ya que al ser regularizado por la reserva federal de Estados Unidos, el valor de la moneda quedaría sujeto a las políticas monetarias como la moneda física.

El impacto negativo, vendría ya que, si alguno de los proyectos ya fue financiado con stablecoin, y estas perdieran su valor debido al dólar o los euros digitales, el proyecto se iría a pique llevándolo a quiebra. Esto también podría impactar al inversor, quien perdería su capital, incluso traería repercusiones legales al creador de la plataforma digital, donde se transa con criptomonedas.

Por otra parte, este tipo de proyectos de monedas digitales legalmente constituidas, demeritan la tecnología blockchain en cuanto a su filosofía, ya que para mantener el control se requiere que los puntos de conexión de los cuales se consume la moneda digital legal sean del ente regulador, es decir, de la reserva federal de Estados Unidos. Lo cual ya no sería tan “descentralizado” como lo es blockchain y esto podría implicar la creación de nuevas tecnologías que dejarían de lado las redes blockchain como hoy las conocemos.

El desplome del valor de las criptomonedas en los últimos años, su volatilidad, incluso con monedas que se autodenominaban stablecoin, y las grandes burbujas que se han desplomado alrededor de las criptomonedas, son un factor económico importante que podría hacer pensar a un financiador evitar este tipo de monedas en sus proyectos. Por esta razón también se podría ver afectado este proyecto de plataforma *crowdfunding*, ya que la intención por parte de los dueños de los proyectos será evitar a toda costa inversión con este tipo de criptomonedas, incluyendo stablecoin, puesto que sus proyectos podrían estar financiados sobre una burbuja, la cual, con cualquier fluctuación podría traerse a pique y quebrar los proyectos financiados.

Adentrándonos un poco en la economía de Colombia, para este año 2023 y con el cambio de presidencia, la incertidumbre del mercado y la alta migración de colombianos a otros países ha provocado que la economía colombiana tenga un gran devaluación de la moneda, lo cual ha influido en elevados costes de la vida, aumento en los precios de combustibles, alimentos, bienes y ropa, además del aumento de valor de los productos importados.

Esta situación económica del país ha provocado desempleo y por esta razón el uso de los criptoactivos se ha visto tan atractivo para los colombianos, los cuales buscan otras formas de generar riqueza. Por otra parte, debido a la situación en el vecino país Venezuela, muchas personas han migrado a Colombia en busca de trabajo y al encontrarse con un país estropeado económicamente, han recurrido al uso de plataformas y comercio digitales, lo cual ha favorecido al crecimiento de estas últimas, la gran mayoría de ellas en etapa de startup. De igual forma esto ha permitido que los criptoactivos sean muy transados en el país, tanto así que ya se encuentran dentro de los 10 países en el mundo que más comercian con bitcoin.

Ahora bien, entendiendo lo que conlleva las políticas del país sobre las OTT mencionadas atrás, se identifica que el regularizar e intentar gravar las plataformas digitales no traería ventajas, puesto que las OTT incluyen en el producto interno bruto en 0,23%, lo que implica afectar al país en cuestiones de empleo e ingresos (Rodríguez, 2023).

### **6.1.1.3 Social**

Debido a la pandemia del COVID-19 se generó un desaceleramiento económico global, el cual provocó que millones de empresas quebraran, lo que desencadenó en desempleo, aumento de la pobreza y más hambre en el mundo.

Pero no todo fue impacto negativo para la sociedad, ya que se evidenció que, a raíz de la crisis, miles de personas y empresas tuvieron que transformar en corto tiempo su estilo de vida y de trabajo, lo que llevó a que estos se adaptaran a nuevas formas de generación de dinero. Ahora bien, esto es lo que ha permitido que en los últimos años surjan muchas plataformas digitales innovadoras, las cuales están dedicadas

a comercio electrónico, crowdfunding e incluso servicios netamente virtuales de la banca.

En cuanto al ámbito social en Colombia y haciendo referencia a la política de gravar las OTT y su impacto económico, se le debe agregar el impacto social que puede provocar.

Actualmente y según datos de Fedesarrollo, se identificó que las plataformas de mensajería, domicilios y movilidad estaban generando en el 2022 alrededor de 150 mil empleos, que significan el 0,7% de la población del país. A esto se suma una encuesta realizada a 4.600 colaboradores de Uber, donde al aplicar la política sugerida, se generaría un 44% de desempleo, sólo en esta plataforma. Otra ventaja que se destacó es que el 52% de los colaboradores de Uber afirmaron que la razón por la cual generaban ingresos por esta plataforma era que no tenían trabajo, a lo cual se le suma que generan un ingreso, pero con trabajo informal.

Con esta información se identifica que al generar políticas sobre las OTT se crearía una sociedad con menos oportunidades de ingreso, para lo cual el gobierno colombiano intentara negociar en los próximos días con el fin de llegar a un conceso con estas plataformas y pensar en retractar dicha política sugerida por el presidente Gustavo Petro (Rodríguez, 2023).

En cuanto a la política acerca de regularizar el crowdfunding en Colombia, por el contrario, abrió las puertas a la sociedad, invitándolos a invertir en startups colombianas y con esto se genera empleo, permite crecimiento y expansión de empresas además de garantizar que tanto el inversor como el dueño de la empresa se vean comprometidos a cumplir con el tiempo de préstamo, rentabilidad y dinero. Plataformas como *a2censo* reportan 66.883 millones financiados con un total de 10.508 inversionistas, lo que demuestra que se viene generando cultura de crowdfunding en el país.

Ahora bien, en cuanto a proyectos de energías renovables, las políticas creadas en el 2022 también han impactado el ámbito social, ya que al alentar proyectos de energías renovables y aumentar 100 veces la capacidad instalada en comparación con 2018 que se esperaba impactar, como mínimo a 547.402 familias, además de crear una reducción de 921.333 toneladas/año de CO<sub>2</sub>, adicional, estas políticas han logrado conectar al fluido eléctrico alrededor de 68.201 usuarios nuevos, provocando una mejor calidad de vida para el pueblo colombiano (Portal web DNP, 2022b).

#### **6.1.1.4 Tecnológico**

La tecnología avanza a pasos agigantados, blockchain y todo lo que contrajo esta solución ha venido revolucionando el mercado financiero como lo conocemos. En Colombia y según datos de chainalysis se ubicó en la posición número 15 del top de 20 países con mayor uso de criptomonedas, dejando visto que la cripto más

transada es el ethereum. En el año 2022 el país fue epicentro de la DevCon, la convención más importante de la red ethereum, la segunda criptomoneda más comercial después de bitcoin.

En esta convención se dio a conocer la cantidad de proyectos, startups y criptoartistas que vienen naciendo en el país alrededor de blockchain y tecnologías de la web3.0. Nuevas criptomoneda y startups como ZULU y UNERGY son destacados y empiezan a tomar posesión y reconocimiento en la región. La evolución de la tecnología se está viviendo al interior del país y abre sus puertas al mundo, lo que deja entrevisto que Colombia está muy enfocado en nuevas tecnologías y entiende desde el Ministerio de las TIC la importancia de avanzar en estos temas y la necesidad de incentivar este tipo de proyectos (Caparroso, 2022).

En el mundo se viene hablando de la evolución a la web 3.0, la cual básicamente consiste en una red informática en donde todo está conectado, bases de datos, máquinas y personas. Pero el enfoque que más está brillando en estos últimos tiempos es el de inteligencia artificial y el análisis que este hace a los datos de la web. Existe alrededor del mundo mucho escepticismo acerca de la inteligencia artificial y de lo que esta puede lograr. Recientemente fue liberado el chat GPT, que es la inteligencia artificial (AI), por sus siglas en inglés del startup openAI. Este chat GPT ha revolucionado al mundo por estos días debido a su capacidad de resolver preguntas, crear libros desde cero, incluso escribir código fuente para software, entre otras utilidades.

Hay quienes ven en la inteligencia artificial el nuevo mundo y la evolución de la industria a la que estamos acostumbrados. El chat GPT es sólo la muestra de que algunos empleos podrían desaparecer y ser reemplazados en el mediano plazo, aunque también podrían surgir muchos otros a raíz de la misma. En cuanto a las plataformas digitales, ya se empezó la integración con chat GPT y otros softwares de inteligencia artificial, permitiendo mejorar capacidades y brindar mejor servicio a los usuarios, plataformas como Microsoft *teams* ya incorporaron chat GPT dentro de sus capacidades y permitirán ayudas en conversaciones con personas de otros idiomas, maneras de escritura personalizada y apoyo en temas técnicos.

En cuanto a lo que se espera con la tecnología blockchain, desde el año 2019 la firma consultora Gartner cree que blockchain para 2030 generaría ingresos mundiales por 3,1 billones de dólares, indicando que el 50% sería gastado en aplicaciones para la mejora operacional del mismo. La consultora Gartner creó lo que se conoce como *blockchain spectrum*, con el fin de identificar por medio de 4 fases la evolución de esta tecnología hasta el 2030. Las fases son las siguientes:

- 1) **Blockchain-Enabling Technologies:** En esta se estudian los fundamentos sobre los cuales se pueden crear soluciones de blockchain.
- 2) **Blockchain-Inspired:** Son soluciones inspiradas en blockchain, las cuales aprovechan las funcionalidades de cifrado, distribución e inmutabilidad. Estas soluciones vienen siendo creadas por líderes de negocio (sector

financiero) y se encuentran en fases de prueba. La funcionalidad de tokenización y descentralización son estudiadas en estas soluciones.

- 3) **Blockchain-Complete:** Aquí sí se tienen en cuenta las 5 funcionalidades de blockchain para las soluciones. Estas son: cifrado, distribución, inmutabilidad, tokenización y descentralización.
- 4) **Enhanced Blockchain:** en 2025 las tecnologías complementarias como el internet de las cosas (IOT por sus siglas en inglés), inteligencia artificial y la identidad soberana descentralizada (SSI por sus siglas en inglés) convergerán para integrarse a las redes blockchain con el fin de ampliar los tipos de clientes, el valor que puede ser tokenizado y la cantidad de transacciones que actualmente no son posibles de alcanzar.

David Furlonger, vicepresidente de investigación en Gartner, indicó que se espera que más allá de la eficiencia y la mejora operacional, las soluciones más maduras de *blockchain* permitan que al interior de las empresas se puedan monetizar aquellos activos de poca liquidez y redistribuir datos y flujos de valor, permitiendo que las empresas logren encajar en el mundo digital (Procomer, 2019).

En cuanto a la tecnología dispuesta para la generación de energías renovables, desde el año 2020 se viene hablando de 5 tendencias que están impactando este mercado y que han provocado disminución de precios y mejoras al momento de la generación eléctrica, haciendo que sean eficientes y sostenibles en el tiempo.

- 1) Las turbinas eólicas y los paneles solares han venido teniendo mejoras y avances, tanto en su fabricación como en su funcionamiento. Paneles solares y turbinas eólicas y mayor producción de estos dispositivos han provocado una disminución sustancial del precio, revolucionando el mercado y haciendo más accesible la posibilidad de generación energética limpia. Según cifras de la agencia internacional europea, se espera que la energía renovable (solar y eólica en gran mayoría) represente el 30% de la energía mundial para el año 2024.
- 2) Por otra parte, los avances tecnológicos en la electrificación para energías renovables permitirán que vehículos eléctricos, edificios e industria reduzcan sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 90% para el año 2050, solamente en Europa.
- 3) La tendencia *Power-to-X* viene siendo muy utilizada en el sector de energías renovables gracias a los avances tecnológicos. *Power-to-x* es el término con el que se abarcan diferentes procesos, los cuales vuelven la electricidad en calor, en hidrógeno o en combustibles sintéticos que son renovables.

- 4) Otra tendencia de la cual se habla muy poco es la generación distribuida, la cual habla acerca de que cualquier hogar, edificación o casa rural, está en la capacidad de generar energía renovable gracias a la accesibilidad de los paneles solares y turbinas. Esto promueve la auto sustentabilidad y permite que cada familia disminuya sus emisiones de CO<sub>2</sub>. Es muy común verlo hoy y en día, y como se mencionaba anteriormente, en Colombia las políticas obligan a las grandes comercializadoras a comprar estas energías generadas localmente.
- 5) Otra tendencia es el almacenamiento de la energía, ya que actualmente no es viable debido a la naturaleza de la electricidad, se espera que en los próximos años se vean grandes avances en almacenamiento, puesto que es clave para el futuro cercano.

Estas 5 tendencias y tecnologías están transformando el sector energético y se espera una gran reducción sustancial de energías no renovables (World Energy Trade, 2019).

#### **6.1.1.5 Entorno**

Para el análisis del entorno ambiental, se destaca una serie de situaciones que vienen acortando la vida del planeta. A continuación, se mencionan los 7 problemas medio ambientales más graves.

- 1) La deforestación. Actualmente se vienen talando bosques completos en la Amazonía y en países selváticos. En otros, debido a la negligencia o por razones climatológicas se generan incendios forestales que acaban con la naturaleza y que afectan de manera directa a la población mundial.
- 2) La sequía, escasez y la contaminación de agua dulce apta para consumo humano.
- 3) Consumo abusivo, falta de conciencia para el reciclaje y desecho de residuos mal segregados. Esta situación, a pesar de que en países desarrollados se viene generando cultura y conciencia, aún falta mucho camino por recorrer.
- 4) Contaminación del aire.
- 5) El cambio climático.
- 6) Contaminación de las aguas marítimas.

## 7) Extinción de especies.

Estas situaciones vienen provocando que surjan nuevas enfermedades, se acorte el tiempo de vida de la tierra y se llegue al punto de no retorno para el planeta (Oxfam, 2018).

Por esta razón se le está apostando a la generación de energías renovables, con el fin de alcanzar una gran disminución de emisiones que permitan que la calidad del aire mejore y, por ende, garantice más años de vida a la humanidad y al planeta. A esto se le suma la generación distribuida que permite que las familias disminuyan su propia huella de carbono.

Otro tema importante para tocar en el entorno ambiental es el alto consumo de energía de la tecnología blockchain y de la tecnología en general. Por esta razón han venido surgiendo nuevas criptomonedas y tecnologías que son más amigables con el medio ambiente, y garantizan una sostenibilidad a largo tiempo. Los grandes centros de datos que tienen las gigantes tecnológicas vienen siendo transformadas a energías renovables, incluso el agua que consumen para el enfriamiento es renovable y garantiza sostenibilidad ambiental. Compañías tecnológicas como Apple, Google y Amazon han invertido en generación de energía solar en vistas de la necesidad de suplir sus edificaciones y centros de datos con energías más limpias que disminuyan su huella de carbono.

### **6.1.1.6 Legal**

En cuanto al entorno legal, en Colombia el decreto 1357 de 2018 mediante la modificación del decreto 2555 de 2010 se admitió al crowdfunding como una actividad de financiación colaborativa para aquellas empresas aceptadas por la Super Intendencia Financiera de Colombia (SFC por sus siglas). Esto implica que a través de plataformas digitales se unen los inversionistas y los receptores dueños de proyectos que requieren financiación y transan a través de este medio (Quarta, 2018).

Lo que aún no está regularizado, es el comercio a través de criptomonedas. Si bien la postura de Colombia es que las entidades financieras no pueden transar con dichas divisas y no recomiendan a los ciudadanos el uso, el país actualmente ocupa la ubicación 11 del ranking mundial de transacciones con criptomonedas.

Debido a que en Colombia existen más de 500 pequeños comercios que transan con criptoactivos, la SFC ha puesto un piloto con ambiente controlado donde 9 entidades vigiladas que actualmente transan con criptoactivos están validando cómo sería la integración con el mercado y la facultad de convertir los recursos de sus clientes en criptoactivos. (Portafolio, 2022)

En cuanto a las políticas para el manejo de energías renovables en Colombia, se encuentra el CONPES 3985 de transición energética, el cual fue firmado por el presidente Iván Duque el 30 de marzo del año 2022. En este documento se concluyeron los siguientes temas:

- 1) Este documento de política pública aportará a que el país cumpla su meta de reducción del 51% de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 y de alcanzar la carbono neutralidad en 2050.
- 2) Aunado a que entre 2022 y 2023 multiplicaremos por 100 veces la capacidad instalada de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) respecto al 2018.
- 3) Con más de 90 acciones de política pública lideradas por 18 entidades del gobierno nacional en 6 años, se traza la ruta que habilitará al país para desarrollar nuevas tecnologías como la energía eólica, geotermia y producción de hidrógeno de bajas emisiones.
- 4) Se dinamizan inversiones públicas y privadas que superan los 280 billones de pesos a 2030.

El CONPES 3985 del 2022 trajo consigo un gran aporte al país en ámbitos energéticos, especialmente en generación de energías renovables. De igual forma, se habla del CONPES 4075, el cual se firmó con el fin de promover la eficiencia energética, el fortalecimiento del mercado energético, la digitalización del sector y medidas para cerrar la brecha en la prestación del servicio de energía eléctrica del país (Portal web DNP, 2022a).

### 6.1.2 Análisis DOFA

Otra herramienta que aporta al análisis estratégico del proyecto es la matriz DOFA, la cual permite determinar qué tan pertinente o no es el proyecto frente al lugar donde se ejecuta, permitiendo entender la manera adecuada de cómo afrontar las situaciones de manera que se pueda alcanzar ventaja competitiva.

**Tabla 4. Matriz DOFA**

	<b>FORTALEZAS (F)</b>	<b>DEBILIDADES (D)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribución con la reducción de emisión de CO2.</li> <li>• Contribución para la creación de generadoras eléctricas a partir de energías renovables.</li> <li>• Apoya al fortalecimiento empresarial del país.</li> <li>• Generación de empleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado costo de mano de obra.</li> <li>• Elevado costo de manutención de la plataforma digital de crowdfunding.</li> <li>• Que la plataforma no sea atractiva a los inversionistas.</li> <li>• Poco interés por parte de los dueños de los proyectos de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de valor a cualquier persona que desee invertir.</li> <li>• Aporta al crecimiento tecnológico del país.</li> <li>• Contribuye al aumento de opciones de diversificar inversiones.</li> <li>• Proyecto que permite el comercio de stablecoin, fomentando la tecnología blockchain en el país.</li> <li>• Poca competencia a nivel país en el nicho de mercado de la plataforma.</li> </ul>	<p>energías renovables al permitir inversión externa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasez de proyectos de energía renovables que permitan este tipo de financiación.</li> <li>• Proyectos de energías renovables poco rentables</li> <li>• Políticas que obliguen a pagar impuestos a las plataformas digitales, en especial las de crowdfunding.</li> <li>• Política que desestime las criptodivisas obligando a no transar con ellas en el país.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGÍA (FO)</b>	<b>ESTRATEGÍA (DO)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocas plataformas digitales a nivel global que están en el mismo nicho de mercado (son alrededor de 4, y sólo una de ellas es Colombia).</li> <li>• Auge mundial por cambiar todas las plantas generadoras a energías renovables.</li> <li>• Auge mundial por apoyar por medio de crowdfunding a startups.</li> <li>• Auge mundial por apoyar proyectos de energías renovables.</li> <li>• Auge mundial por plataformas digitales basadas en blockchain.</li> <li>• Auge mundial por establecer plataformas que comercialicen con criptoactivos estables como stablecoins.</li> <li>• Creación de dólar y euro digital facilitaría la transacción sobre la plataforma.</li> <li>• Integración con inteligencia artificial que ayude a los inversionistas a seleccionar mejor los proyectos de la plataforma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una plataforma digital que sea en sí amigable con el medio ambiente.</li> <li>• Salir al mercado con la plataforma digital lo más pronto debido a la baja competencia en el nicho de mercado.</li> <li>• Ser la primera plataforma crowdfunding que admita stablecoin en el país.</li> <li>• Ser plataforma pionera con transar dólar o euro digital.</li> <li>• Ser plataforma pionera que integre inteligencia artificial que analice el perfil del inversor y sugiera proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar muy bien los costos que tendría la creación de la plataforma digital, buscando mano de obra calificada y dentro de rango presupuestado.</li> <li>• Identificar la infraestructura tecnológica que mejor se acomode para la creación de la plataforma digital, buscando los mejores precios sin perder calidad, disponibilidad y sostenibilidad.</li> <li>• Identificar los mejores proyectos de energías renovables que tiene el país y en caso de escasez, tener plan B con miras a proyectos en Latinoamérica u otras regiones en el mundo.</li> <li>• En caso de que ocurra un pago de impuestos en el país para las plataformas digitales, tener plan B con creación de la empresa en otro país que favorezca a este tipo de innovaciones. A qui es importante tener presente que la infraestructura debe ser netamente cloud para que facilite el cambio de país.</li> <li>• Otra estrategia sería crear la empresa desde el inicio en el país que favorezca a este tipo de plataformas.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGÍA (FA)</b>	<b>ESTRATEGÍA (DA)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya existen al nivel mundial plataformas digitales que llevan la delantera en nicho de mercado y ya maduraron sus productos.</li> <li>• Muchos países no incentivan el uso de stablecoin como divisa para comercializar.</li> <li>• Regularización de stablecoin que obliguen a la caída de valor de la misma.</li> <li>• Desconfianza en el mercado de criptoactivos que provoquen volatilidad de estos.</li> <li>• Por devaluación del peso COL frente al dólar USD, la materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la volatilidad de los criptoactivos, incluyendo stablecoin, la plataforma debe buscar un refugio financiero que permita que, en caso de bajón del valor de las criptomonedas, no se lleve a quiebre los proyectos de energías renovables. Un ejemplo puede ser el de limitar la inversión con criptoactivos a cierto tope calculado.</li> <li>• Promocionar la plataforma de manera que resulte atractiva para los inversionistas y dueños de proyectos energéticos. Un ejemplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar un diferenciador que permita que la plataforma resalte entre las otras plataformas globalmente establecidas. El diferenciador puede ser la inteligencia artificial, por ejemplo.</li> <li>• Buscar proyectos de energías renovables bien estructurados financieramente, que estén bien fundamentados y con estudios técnicos bien realizados.</li> <li>• Buscar proyectos de energías renovables que soporten y/o prevengan la devaluación del peso frente al dólar, con el fin de que la materia prima y las rentabilidades</li> </ul>

<p>prima para las plantas de energías renovables se encarezca y pierda viabilidad.</p>	<p>sería el de incentivar con criptomonedas regaladas a aquellos que traigan referidos. Otra sería mostrar a los dueños de los proyectos energéticos el dinero y las ventajas con las que se apalancaría el proyecto, sin ellos invertir mucho de su propio bolsillo.</p>	<p>estén garantizadas a pesar de las fluctuaciones del mercado financiero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que la inversión de los proyectos sea en monedas fuertes como el euro o el dólar.</li> </ul>
--	---	---

**Fuente:** Elaboración propia.

## 6.2 ESTUDIO DE MERCADO

### 6.2.1 Definición del producto

El producto de este proyecto es una plataforma digital a través de la cual se enlazan los inversionistas con los dueños de proyectos de energías renovables, quienes buscan financiación a través de *crowdfunding*. La plataforma está en la capacidad de recibir inversión desde cualquier cuenta bancaria/tarjeta de crédito y de cualquier moneda, haciendo la conversión a USD, que es la moneda con que se costean los proyectos de energías renovables. De igual forma, la plataforma digital debe estar en capacidad de soportar la tecnología *blockchain*, con la que permitiría un método rápido y seguro de transacción digital. Además de abrir la posibilidad para que los proyectos sean financiados con criptoactivos como stablecoin, o en un futuro euro/dólar digital.

El inversionista es quien decide el proyecto en el cual invertir, y estos desde un principio indicarán claramente información del proyecto como la TIR estimada, fecha de inicio de la rentabilidad, monto objeto, monto recaudado a la fecha y el más importante, la rentabilidad estimada, que en este caso sería calculada con ingresos anuales/inversión total.

Una vez los proyectos empiecen a generar ganancias y esté el tiempo cumplido para el inicio de rentabilidad, los inversionistas recibirán en la plataforma digital las ganancias mes a mes, cada vez que la empresa realice pagos de energía.

El dinero podrá ser retirado en la moneda o criptomoneda de preferencia, a la cuenta del personal del inversionista, o en su defecto ser reinvertido en otros proyectos en etapa de financiación.

A continuación, se enseña un bosquejo del flujo de la plataforma.

Figura 3. Flujo del inversionista en la plataforma digital.



Fuente: Elaboración propia.

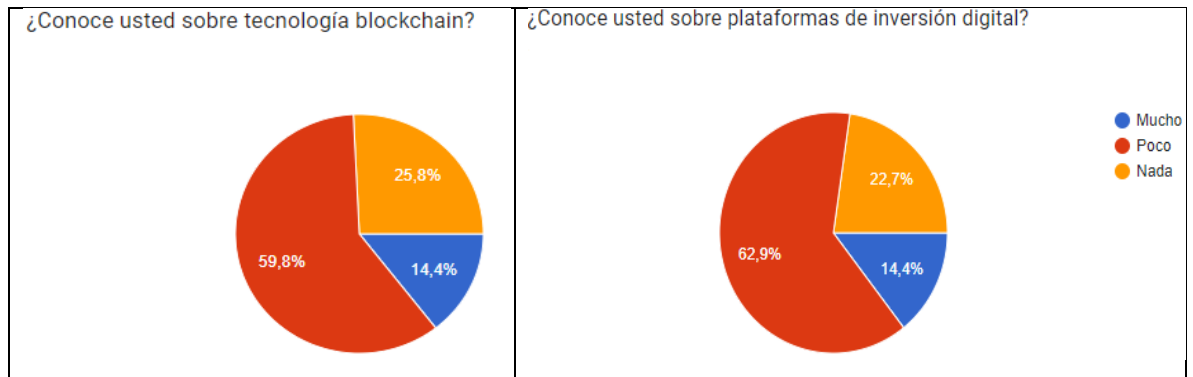
## 6.2.2 Demanda

Analizando los resultados de las encuestas y teniendo en cuenta que se realizaron dos encuestas analizando a las personas naturales y a los empresarios dueños de proyectos de energías renovables, se procede a analizar la demanda para ambas partes.

### 6.2.2.1 Demanda con respecto a las personas naturales

Analizando los resultados de la encuesta se logra apreciar que en Colombia el 59,8% conoce poco acerca de *blockchain*. Por otra parte, el 62,9% conoce poco acerca de plataformas de inversión digital. Esto permite identificar que, si bien *blockchain* se ha hecho mucho más conocido estos últimos años, junto con sus plataformas de inversión digital, aun hace falta mucho camino por recorrer en Colombia, lo cual se identifica como no tan favorable para el proyecto.

**Figura 4. Análisis de demanda blockchain y plataformas de inversión digital.**

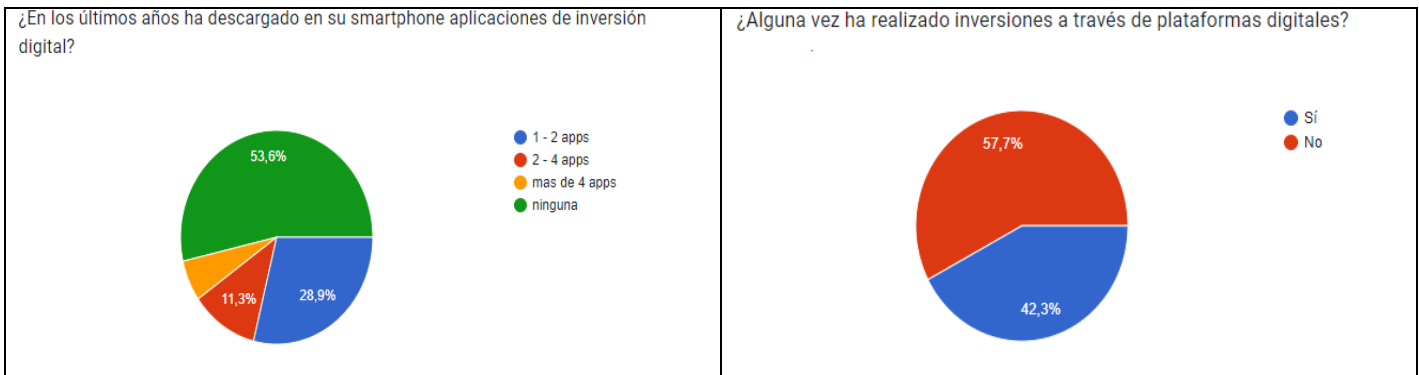


Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, analizando si los colombianos han realizado inversiones a través de plataformas digitales, se identifica que a pesar de conocer poco de estas plataformas y tecnología blockchain, el 42,3% manifiesta tener inversiones, lo que indica que si existe un mercado con tendencias de inversión que podría acaparar este proyecto. Si bien el 53,6% indican que no lo realizan a través de aplicaciones móviles, permite inferir que sí lo hacen vía web, lo cual se encuentra contemplado dentro del proyecto, ofrecer acceso tanto web como a través de móvil.

Este análisis de demanda identificó que el 57,7% de los colombianos no realizan inversión alguna o si la hacen, prefieren que sea a través de métodos tradicionales. Con esto se identifica que, para captar mercado, se requiere realizar unas campañas de marketing digital muy fuertes, donde se demuestren las ventajas de las inversiones a través de la plataforma digital.

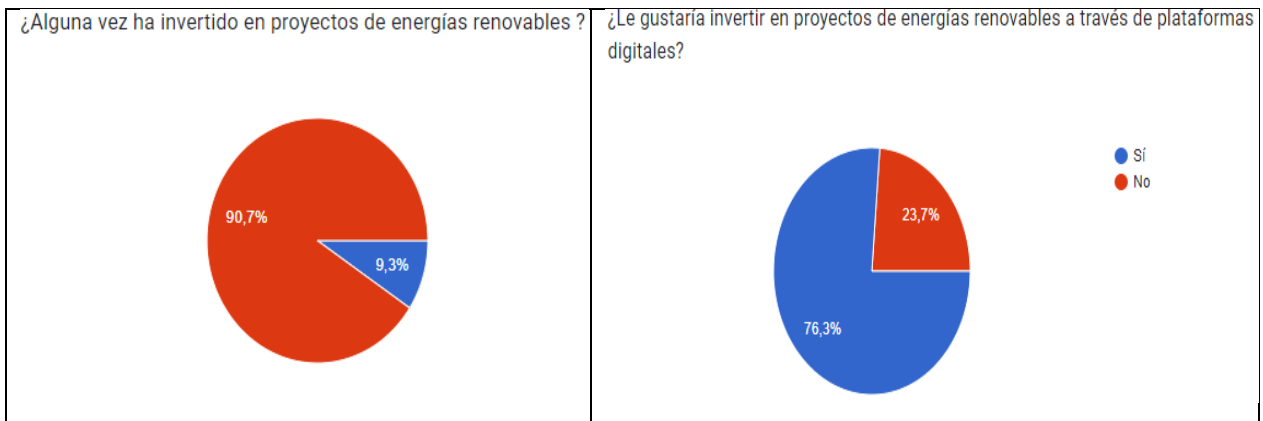
**Figura 5. Análisis de demanda inversiones a través de plataforma digital.**



Fuente: Elaboración propia.

Analizando el foco del proyecto, el cual es crowdfunding en proyectos de energías renovables, se identifica que, desde el punto de vista de inversión de los colombianos, el 90,7% nunca ha invertido en proyectos de energías renovables, además, la intención de realizar inversión en dicho nicho es del 76,3%, lo que indica un gran catalizador para este proyecto, ya que su enfoque muestra que es un nicho de mercado atractivo y con mucho campo a explotar.

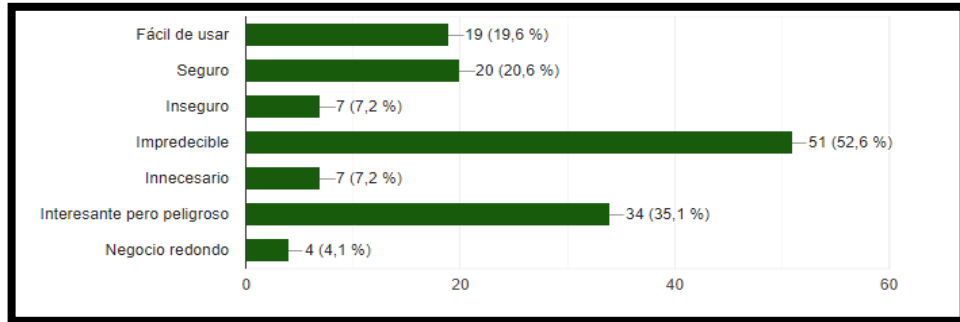
**Figura 6. Análisis de demanda inversión en proyectos de energías renovables.**



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la opinión que tienen los colombianos con respecto a invertir en este tipo de proyectos, se observa que el 52,6% piensan que estas plataformas de inversión pueden resultar impredecibles y además resultan ser “interesantes pero peligrosas” al momento de invertir. En general, se observa cierto temor por las inversiones digitales.

**Figura 7. Análisis de demanda opinión sobre la plataforma del proyecto**

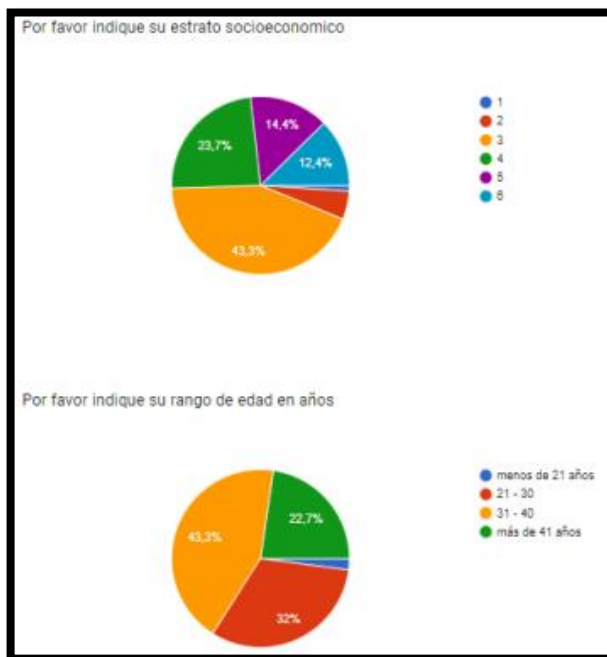


**Fuente: Elaboración propia.**

Analizando el perfil sociodemográfico de la encuesta, se puede identificar que la edad promedio donde más se piensa en invertir es entre 31-40 años, que es donde se empieza a tomar conciencia del futuro. Por otra parte, se identifica que los estratos que más tienen pensamiento de inversionista son los clase media baja, clase media y clase media alta.

Es importante entender que, desde el punto de vista de la demanda, este es el perfil sociodemográfico al cual debe apuntar el proyecto.

**Figura 8. Perfil sociodemográfico.**



**Fuente: Elaboración propia.**

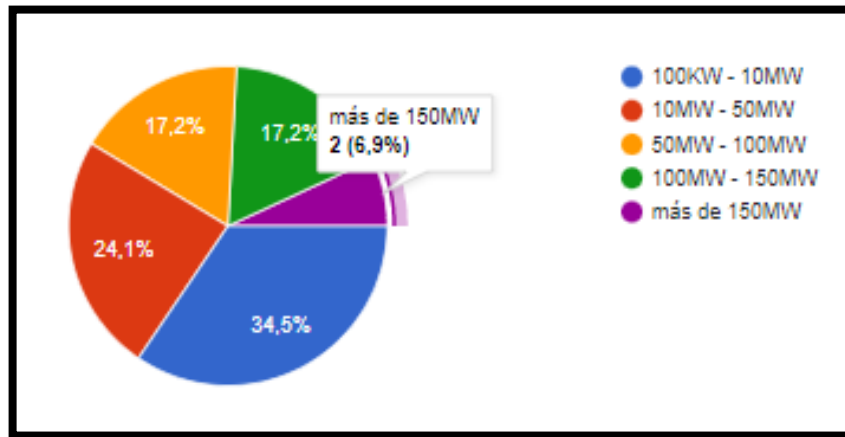
### 6.2.2.2 Demanda con respecto a las empresas

El análisis a continuación permite conocer el panorama con respecto a los proyectos de energías renovables, la cantidad de proyectos y la demanda que estos tendrían con la finalidad de ser ofertados en la plataforma digital y conocer si los empresarios estuviesen dispuestos a permitir financiamiento colaborativo sobre estos.

Ahora bien, se observa que actualmente los proyectos de energías renovables en Colombia están muy enfocados en energía fotovoltaica 89.7%, energía hidráulica 72,4% y energía eólica 34,5%. En cuanto a los departamentos con más proyectos de energías renovables se tiene a Antioquia con 69%, Tolima con 44,8% y Atlántico y Guajira empatados en el tercer lugar, ambos con 27,6%.

En cuanto a la cantidad de vatios/hora producidos en estos proyectos, se identificó que en realidad esto varía mucho de acuerdo con el proyecto y su magnitud. A continuación, se observa la distribución de vatios/hora.

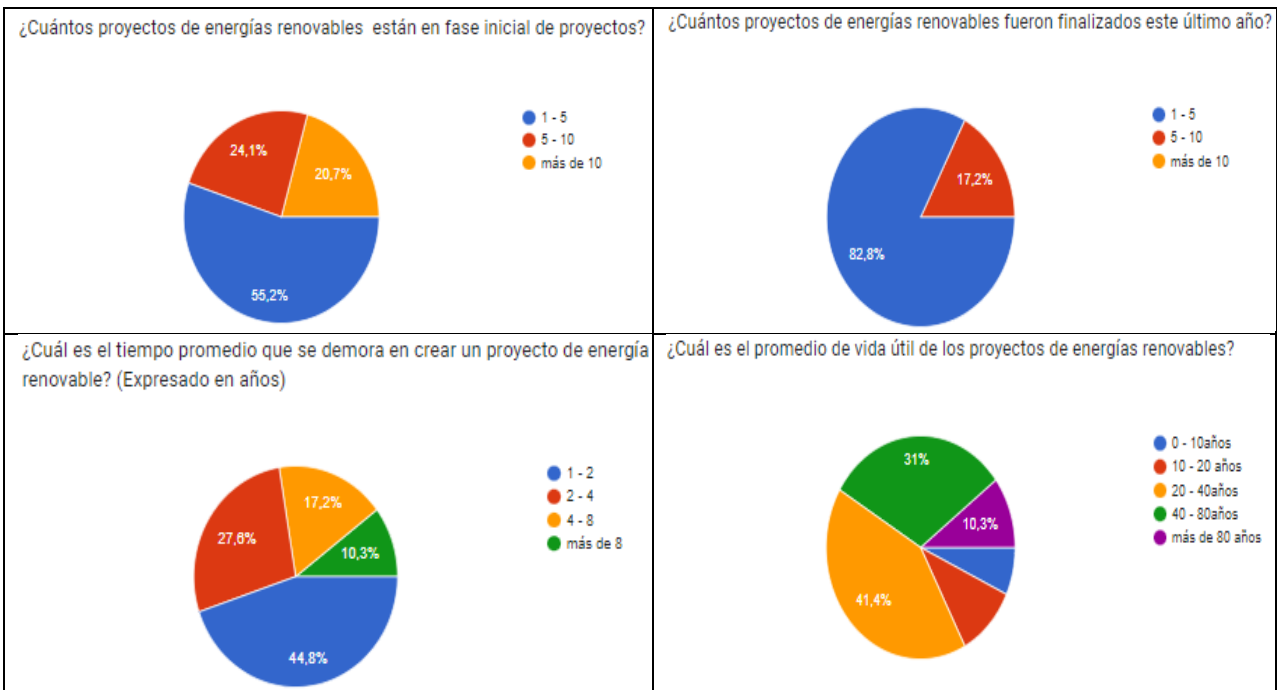
**Figura 9. Vatios/hora de los proyectos energéticos renovables.**



Fuente: Elaboración propia.

Analizando la cantidad de proyectos de energías renovables que se encuentran en fase inicial dentro de las energéticas colombianas, se identificó que en promedio para este año 2023, el 55.2% tiene entre 1 a 5 proyectos en fase inicial. Además, el 82,8% señaló que este último año finalizaron entre 1 a 5 proyectos de energías renovables.

**Figura 10. Cantidad de proyectos por año y promedio de su vida útil.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Por otra parte, se identificó que los proyectos de energía renovables están tardando entre 1-2 años de montaje y puesta a producción (tiempo promedio estimado para los proyectos fotovoltaicos). Con esto en mente se puede interpretar que, en cuanto a demanda, la cantidad de proyectos de energías renovables, mayor enfoque en proyectos fotovoltaicos brinda una cantidad de proyectos generosa para ofertar dentro de la plataforma. Igualmente, se infiere que el proyecto puede estar hasta un año buscando financiación dentro de la plataforma y este puede durar entregando rentabilidad entre 20 a 40 años en promedio, según indicó el 41,4% de los empresarios.

Continuando con el análisis de demanda, se identificó que el 82.8% de los empresarios usan dentro de sus proyectos de energías renovables financiación propia. Sin embargo, el 72,4% estarían dispuestos a modificar su esquema a financiación colaborativa, como nos enseña el siguiente gráfico.

**Figura 11. Aceptación del método de financiación colaborativa.**



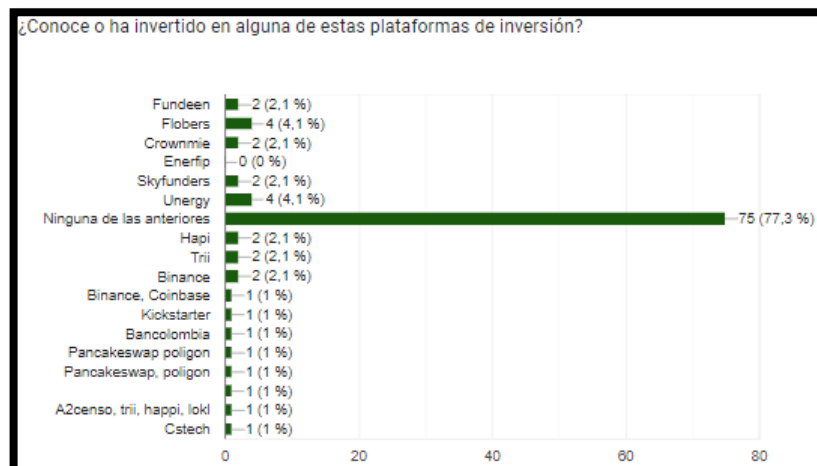
Fuente: Elaboración propia.

Esto permite entender que, en cuanto a disponibilidad de proyectos de energías renovables, la plataforma estaría muy holgada, permitiéndose escoger los proyectos más rentables para ofertar en su plataforma. Además, se interpreta que los empresarios estarían dispuestos a cambiar su método de financiación, logrando así encontrar una viabilidad en cuanto a proyectos a ofertar.

### 6.2.3 Competencia

Para analizar la competencia que existe en el mercado y cómo está posicionada, se identificó que el 77,7% de los encuestados aseguran no conocer ninguna de las plataformas. Esto da a entender que la competencia directa que tendrá la plataforma sería Unergy, con tan sólo 4,41% de reconocimiento por parte de los colombianos.

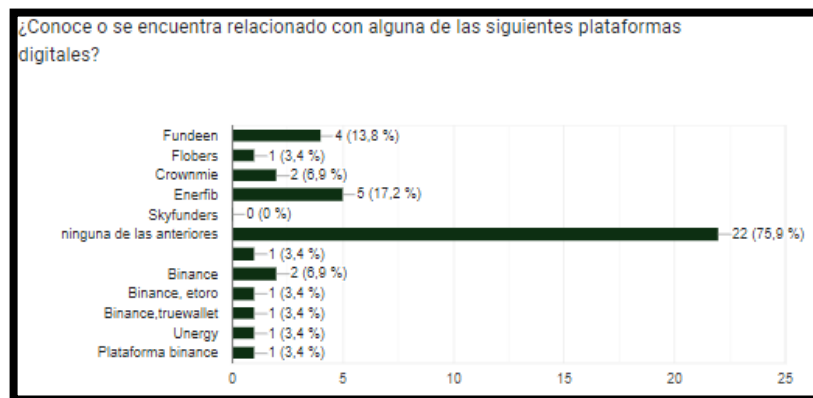
**Figura 12. Análisis de competidores en encuesta de personas naturales.**



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los empresarios recibieron esta misma pregunta con el fin de conocer cómo estaban posicionados los competidores para el entorno energético. Se identificó que, si bien el 75,9% aseguraron no conocer ninguna de estas plataformas, aparecieron dos competidores en la lista, los cuales son internacionales y son reconocidos en Europa acaparando nicho de mercado. Estos competidores son: Enerfib con 17,2% y Fundee con 13,8%.

**Figura 13. Análisis de competidores en encuesta de empresarios.**



**Fuente:** Elaboración propia.

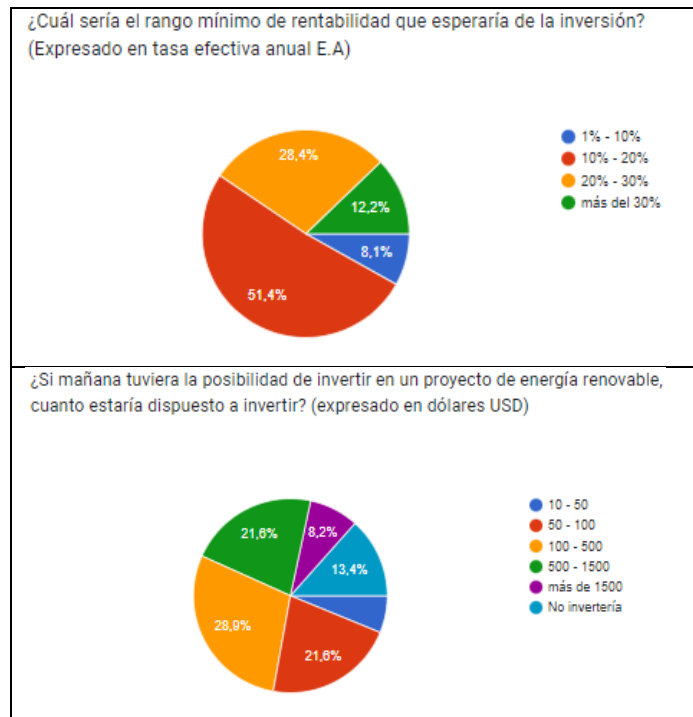
Como la plataforma será liberada primeramente en Colombia, se identifica como competidor directo la plataforma de Unergy, quienes, si bien tienen un producto similar al propuesto en este proyecto, su forma de operar difiere un poco.

### 6.2.4 Precios

Para el cálculo de los precios se realizó un análisis, tanto en la encuesta para personas naturales como en la de empresarios, con el fin de encontrar el equilibrio ideal para el proyecto.

Analizando la encuesta realizada a personas naturales, en la figura 14 se logra identificar que para este proyecto es viable realizar la apertura de inversión desde los 100 USD, ya que, si se analizan los porcentajes, la mayor parte de los posibles inversionistas se encuentra concentrada en el rango entre 100USD – más de 1500 USD de inversión. Allí también se identifica que el rango esperado de retorno de la inversión sea entre 10% - 30% E.A sumando a los porcentajes de mayor proporción.

**Figura 14. Rentabilidad y tope mínimo de inversión.**

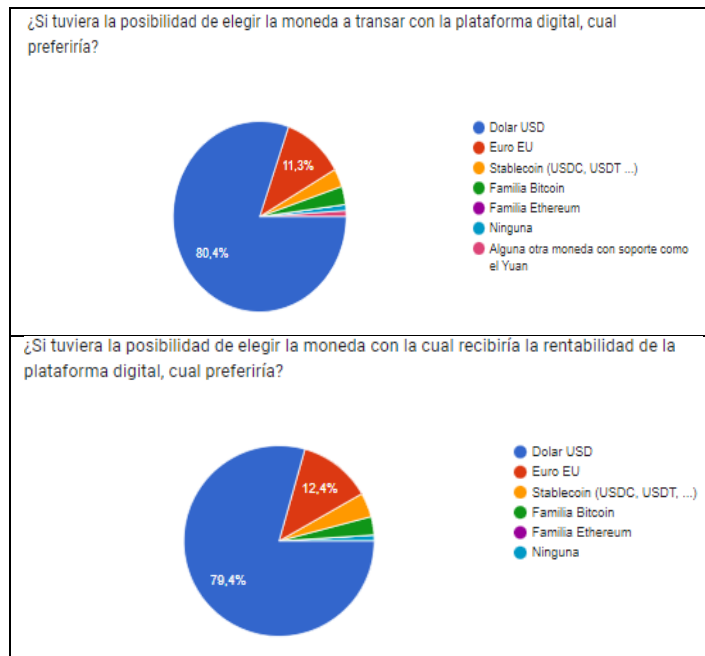


**Fuente: Elaboración propia.**

Ahora bien, analizando la moneda con la cual se prefiere transar y recibir la rentabilidad, se identifica que los posibles inversionistas ven las stablecoin como una moneda de bajo valor o no deseada para operar en esta plataforma, por lo que eligen no correr riesgo e invertir y recibir rentabilidad con dólar (USD) y en segundo lugar en euro (EU). Esto implica que debido a los sucesos ocurridos en 2022 y 2023, los criptoactivos han elevado el temor de las personas, obligando a que sean descartados como moneda comercial.

Por otra parte, en la figura 15, se identifica que las empresas del sector energía, tienen temor con respecto al uso o no de las stablecoin como método de financiación para sus proyectos. Esto en gran medida puede suceder debido a la inestabilidad del mercado cripto, que podría en dado caso llevar a la quiebra de los proyectos.

**Figura 15. Preferencia de la moneda a transar en la plataforma .**



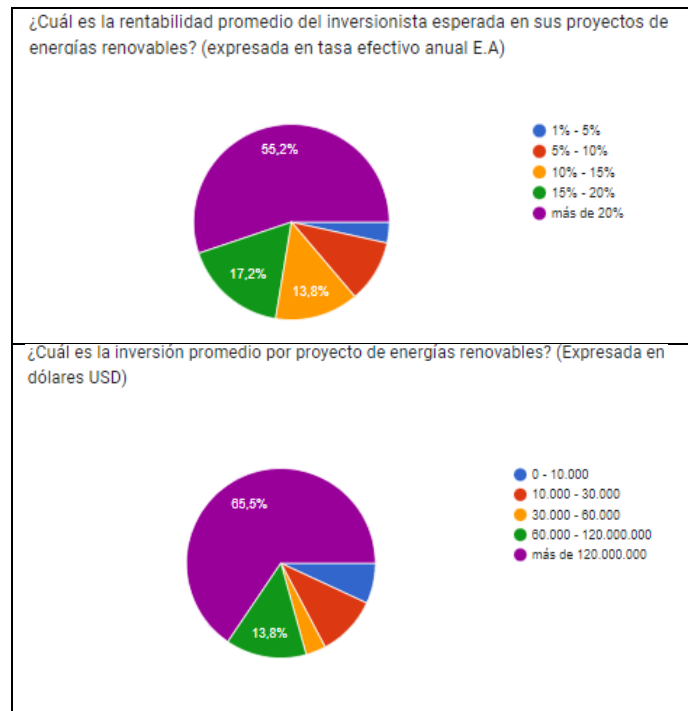
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realiza el análisis del precio en la encuesta de los empresarios.

En la figura 16 se encuentra concordancia con la rentabilidad esperada por parte de los posibles inversionistas, ya que el margen estaría dando ganancia, tanto a la empresa de energía como al inversor, quien en la figura 14 identificó su rentabilidad en el rango entre 10% - 30% E.A.

Por otra parte, en la figura 16 se aprecia que generalmente el promedio de inversión realizado en los proyectos de energías renovables es más de 120.000.000 USD, la cual es financiación propia normalmente. Esto implica un gran valor al momento de ejecutar este tipo de proyectos, por lo que en definitiva abre las puertas a la inversión externa que permita apalancar el proyecto sin poner tanto capital. Esto también se encuentra en concordancia con el tope mínimo de inversión propuesto en 100USD, puesto que se requieren menos personas para reunir el apalancamiento del proyecto y poderlo ejecutar.

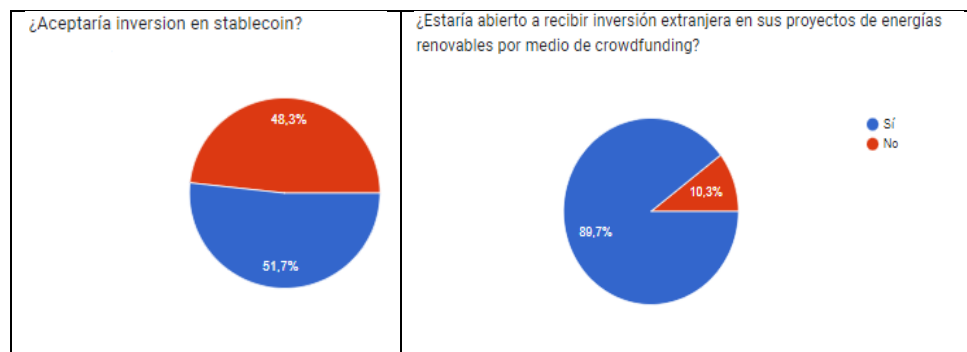
**Figura 16. Rentabilidad e inversión promedio.**



Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, se identifica que el 89,7% de las empresas dueñas de proyectos de energías renovables, también esperan inversión con moneda extranjera, es decir USD o EU, como lo expresaron los posibles inversionistas. En pocas palabras esto implica que tanto los inversionistas como los dueños de proyectos de energías renovables, esperan transar con monedas fuertes donde se asegure la inversión y ninguno de los dos actores salga perdiendo dinero.

**Figura 17. Inversión con stablecoin y con moneda extranjera.**



Fuente: Elaboración propia.

### **6.2.5 Canales de comercialización**

En cuanto a los canales de comercialización, se identificó con los resultados de la encuesta, que la plataforma debe transar principalmente desde la web, garantizando canales seguros para el uso de tarjeta de crédito o de movimiento bancario desde los diferentes bancos de Colombia.

También se identificó que preferiblemente las transacciones a realizarse van a ser en monedas fuertes, como USD o EU, y las *stablecoin* serán poco usadas, lo que cuestionaría qué tanto de esta moneda se permitiría recibir en el proyecto con el fin de no cerrar este canal, sino más bien de restringirlo de manera que sea seguro para el proyecto tener este tipo de financiamiento.

Por último, se identificó en la figura 5 que el 53,6% en los últimos años no descargó aplicaciones móviles para realizar inversiones, lo que infiere que lo han realizado a través de la web. Esta plataforma está pensada para tener también aplicación móvil, así que dentro del marketing se hace necesario demostrar las ventajas de la app móvil y atraer inversionistas por este medio, que puede resultar práctico, ágil y eficiente, tanto para el inversionista como para el dueño del proyecto de energía renovable.

## **6.3 ESTUDIO TÉCNICO**

Este estudio se fundamentó en la posibilidad de crear una plataforma digital en Colombia, la cual permita financiar por medio del método crowdfunding los distintos proyectos de energías renovables que existen en el país. Analizando un poco las cifras de la Federación Colombiana de Software y Tecnologías de la Información (FEDESOFTEC), en el país se estima que existen alrededor de 6.000 empresas de origen nacional que facturan alrededor de 14 billones de pesos al año. (Quevedo, 2020). Ahora bien, la ciudad de Medellín es donde existe más dinamismo para el sector tecnológico, ya que cuenta con los mejores programas para apoyar la generación de nuevas empresas y startups e incluso fue reconocida como la ciudad más innovadora del mundo por encima de ciudades como New York y Tel Aviv

### **6.3.1 Localización**

En cuanto a la selección de la ubicación del proyecto y debido a la naturaleza del mismo, este podría ser desarrollado en cualquier ciudad de Colombia, con una simple conexión a internet, incluso podría hacerse de manera remota, como lo hacen muchas empresas de software a hoy.

Pero a pesar de la virtualidad con que se convive hoy en día, al inicio del proyecto sería muy adecuado realizar reuniones presenciales periódicas con el fin de

interactuar con el equipo e infundir unión y dar un seguimiento efectivo al mismo. Por otra parte, la ubicación física debe promover un ambiente de empresa tecnológica con espacios abiertos y lugares para compartir y convivir. Estudios recientes señalan que la virtualidad ha provocado que muchos empleados del sector tecnológico terminen ensimismados y bajen su productividad al no lograr equilibrar el tiempo de trabajo con las horas de descanso, grandes empresas como Google lo identificaron desde hace años, y es por esto que sus instalaciones físicas generan un ambiente laboral sin presiones ni estereotipos, lo que ha promovido grandes innovaciones y atractivo de la sociedad por trabajar allí.

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando las grandes ciudades de Colombia, se identifica que Medellín destaca por encima de estas. La razón principal es debido a que recientemente se ha declarado como valle del software, donde la alcaldía ha generado espacios para la innovación promoviendo industria 4.0 y creación de empresas digitales. Esto es un afianzamiento de lo que se venía trabajando con Ruta N en la ciudad (Betancur Peláez, 2021).

Otra de las razones principales para elegir a Medellín como localización del proyecto es debido a que como la ciudad está tan enfocada en producir software, se ha generado un gran interés por parte de los jóvenes a proyectarse como desarrolladores, e incluso empresas extranjeras se han radicado en Medellín, precisamente por captar estos empleados. Por esta razón se considera que en la ciudad resultaría más práctico y fácil conseguir la mano de obra necesaria para la plataforma digital del proyecto.

En cuanto a la ubicación física de la empresa y partiendo de la necesidad de promover un ambiente laboral ideal para los empleados del sector tecnológico, se determina un coworking donde existan otras compañías tecnológicas que además permitan en un futuro alianzas o creación de otros proyectos. En la ciudad de Medellín existen varios edificios que ofrecen coworking, cuya ubicación y ambiente permite que la empresa se amolde a sus espacios. Por esta razón se determina que la localización sería en la ciudad de Medellín, físicamente en un edificio de coworking.

### **6.3.2 Tamaño**

En cuanto al arrendamiento físico de la oficina y tomando como referencia el coworking que ofrece la marca WeWork, se procede a calcular el tamaño de la oficina, teniendo en cuenta que para el arranque del proyecto sólo se contará con 4 personas, con opción de 5, dependiendo de la evolución del proyecto.

A continuación, se enseña una tabla con los 3 principales coworking que tiene la ciudad.

**Tabla 5. Precios promedio de oficinas coworking.**

Nombre	Oficina Privada disponible	Tipo de membresía	Capacidad máxima	Número de países con oficinas disponibles	Amenidades privadas	Precio por persona COP
WeWork	✓	Mensual 24/7	1-20	120	NO	\$1'000.000
Regus	✓	Mensual 24/7	1-15	119	NO	\$1'239.000
Co-work	✓	Mensual 24/7	3-8	7	NO	\$900.000

Fuente: Elaboración propia.

Es de aclarar que se podría cotizar y de pronto acordar un mejor valor con algunas flexibilidades, ya que este tipo de empresas de coworking poseen cierta flexibilidad que permitiría amoldarse aún más y llegar a ciertos acuerdos económicos. Es importante entender que al inicio de proyecto la ubicación de los empleados sea en Medellín, pero a medida que la empresa crezca y se vea la necesidad, se podría tener que viajar y allí se hace importante poder ingresar con la misma membresía a otras oficinas en el mundo.

También es importante tener en cuenta que las oficinas vienen completamente dotadas en cualquiera de estos 3 coworking, incluyendo internet WIFI. Las oficinas no vienen con espacios para cuartos técnicos, pero en este caso no se hace necesario, ya que se implementaría infraestructura en la nube.

En cuanto a los espacios, la marca WeWork ofrece un ambiente que se acopla al que se desea para la creación de este proyecto, además por su relación calidad/precio es la opción más selecta.

### **6.3.3 Procesos**

En cuanto a la selección de tecnología necesaria para realizar el proceso productivo se debe arrancar por los lenguajes de programación.

El lenguaje de programación es aquel que ha sido diseñado para ofrecer facilidad en cuanto a operadores, estructuras y sintaxis a los desarrolladores, quienes lo implementan para crear aplicaciones, programas, páginas web, entre otros. Este lenguaje es de tipo cerrado y está pensado para evitar ambigüedades que confundan a la aplicación al momento de ser ejecutada y faciliten la interpretación al desarrollador.

Las características principales que debe tener un lenguaje de programación, son:

- Simplicidad: Debe ofrecer conceptos claros, fáciles de interpretar y sobre todo, fáciles de usar.

- **Capacidad:** El lenguaje debe tener un concepto sólido de características para ejecutar amplia y variada cantidad de tareas, optimizando siempre los recursos de la máquina.
- **Abstracción:** Debe tener la capacidad para definir e implementar estructuras u operaciones muy complejas, ignorando ciertos detalles bajo nivel.
- **Eficiencia:** Que optimicen los recursos de la máquina de la mejor manera, permitiendo que el código sea rápido y consume poca memoria y tiempo al momento de su ejecución.
- **Estructuración:** Que permita a los desarrolladores escribir su código de acuerdo con los conceptos de programación estructurada con el fin de evitar errores.
- **Compacidad:** Que pueda expresar las operaciones de forma concisa, sin tener que escribir demasiado detalle en el código.
- **Principio de localidad o localidad referente:** Indica la preferencia de un programa informático al haber accedido continuamente a las mismas áreas de memoria en un corto periodo de tiempo. Esto facilita el uso de bucles y subrutinas y optimiza el rendimiento de la aplicación.

Ahora bien, definir el mejor lenguaje de programación es complejo, ya que depende mucho la necesidad puntual para la cual se va a implementar (Chakray, 2023).

a continuación, en la siguiente tabla se describen algunos de los lenguajes de programación más usados.

**Tabla 6. Lenguajes de programación más conocidos.**

<b>Java</b>	Es un lenguaje multipropósito usado en desarrollos WEB. Su principal desventaja es que disminuye el rendimiento de ejecución de los programas debido a que trabaja con lenguaje interpretativo.
<b>Go</b>	Es flexible y facilita la creación de aplicaciones. Se asemeja mucho a Python e incluso es superior en algunos temas de rendimiento. Su principal desventaja es el soporte que tiene de sus bibliotecas, por lo que muchos prefieren Python.
<b>Python</b>	Es el más adecuado para la web debido a sus ventajas técnicas. Sin embargo, puede ser usado en entornos móviles, aunque no es su fuerte. Este lenguaje tiene a su favor que, al ser de alto nivel, permite un rápido aprendizaje, por ende, es más conocido y usado. Otras ventajas son la cantidad de <i>frameworks</i> que maneja, la compatibilidad con sistemas operativos y es software opensource (Código de fuente abierto, es decir, es gratis).
<b>JavaScript</b>	Es el lenguaje más usado en páginas web al momento de añadir características interactivas como animaciones.

<b>Ruby on Rails</b>	Es un lenguaje opensource como Python, usado principalmente en temas de procesamiento de datos, aplicaciones de escritorio, automatizaciones y páginas web. Posee grandes desventajas, ya que no soporta paralelismo y usa mucha memoria.
----------------------	---

**Fuente: Elaboración propia.**

Con esto en mente y basándonos en la tabla anterior, se identifica a Python como el lenguaje de programación ideal para la plataforma digital. A este lenguaje se le debe sumar Django, que será de utilidad al momento de crear la plataforma web. Django es un *framework* o marco escrito en Python usado para desarrollar (escribir código) de manera rápida y eficiente.

También se debe sumar a React en la creación de esta plataforma. React es una biblioteca de javascript opensource muy usada para la creación de interfaces de usuario.

Ahora bien, una vez determinado el lenguaje de programación se debe proceder con los roles a tomar en la etapa de construcción de la plataforma. Para el desarrollo de cualquier plataforma web, los desarrolladores generalmente se dedican a uno de los dos roles: *frontend* o *backend*.

Un desarrollador *frontend* es aquel se dedica exclusivamente a la interfaz gráfica o la parte visual con la que el usuario final, en este caso el inversionista, interactúa. En esta etapa es donde entra React, que será la biblioteca usada por el desarrollador para crear el Front de la plataforma web.

El otro rol es conocido como *backend* y es todo lo opuesto al *frontend*. El desarrollador de *backend* se encarga de diseñar y conectar toda la actividad web con el servidor y bases de datos. Este rol se encarga de que todo funcione correctamente. Para esta labor se usa Python con el *framework* Django, con el fin de facilitar el desarrollo.

No es muy mencionado y no se plantea para este proyecto, pero existe un rol híbrido que hace *frontend* y *backend* conocido como *full stack*.

Aparte de los roles de los desarrolladores, también se debe mencionar la necesidad de tener un *Project Manager*, el cual trabajará bajo las metodologías ágiles, puesto que, a nivel de proyectos de desarrollo de software, como en este caso, las metodologías ágiles y su marco se adaptan de manera más práctica que las metodologías de cascada o tradicionales. Dentro de las metodologías ágiles existen varios métodos.

**Tabla 7. Metodologías ágiles.**

<b>Extreme Programming XP</b>	Su enfoque va más orientado a startups, donde su principal herramienta es potenciar las relaciones personales, fomentando mucho la comunicación y eliminando los tiempos muertos.
-------------------------------	---

<b>SCRUM</b>	Conocida como la metodología del caos, se fundamenta en una estructura de desarrollo incremental, es decir, cualquier ciclo de desarrollo del producto se desgrana en pequeños proyectos divididos en diferentes etapas de análisis, desarrollo y prueba. En esta metodología se fragmenta el proyecto y se usan <i>sprint</i> o iteraciones con el fin de ir gradualmente alcanzando la creación del producto.
<b>KANBAN</b>	Consiste en la elaboración de un diagrama en el que se observan las tareas pendientes, en proceso o terminadas. Y todos las personas del proyecto lo pueden ver con el fin de promover productividad y eficiencia.
<b>Agile Inception</b>	Esta muy orientada a la definición de los objetivos de la empresa, buscar valor añadido y formas de venta.
<b>Design Sprint</b>	Esta metodología es de Google, y consiste en un proceso de máximo 5 días, en el que el negocio busca resolver todas las cuestiones relacionadas con diseño, prototipo y pruebas del cliente (Garrido Sotomayor, 2021).

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

Analizando la tabla anterior, se determina que para este proyecto se podría implementar la metodología Scrum combinada con Kanban para el seguimiento de tareas.

Ahora bien, dentro de las metodología scrum existen varios roles:

**Tabla 8. Roles de la metodología scrum.**

<b>Equipo de desarrollo</b>	Suele contener máximo 10 personas y es el equipo encargado de desarrollar el producto.
<b>Scrum Master</b>	Es el líder del equipo y la persona que controla la calidad del trabajo, gestiona los diferentes equipos y es quien elimina los impedimentos que van surgiendo en el proyecto.
<b>Product Owner</b>	Es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, siendo la persona encargada de controlar todos los desarrollos que llevan a concretar el producto deseado. Este rol es el enlace entre el equipo de desarrollo y el cliente, convirtiendo la necesidad del cliente en el producto (Garrido Sotomayor, 2021).

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al rol que debe asumir el *Project manager*, debe ser el de *Product Owner*, ya que en este punto se requiere es alcanzar el producto mínimo viable de la plataforma digital.

### 6.3.3.1 RoadMap

A continuación, se describen los pasos del *roadmap*.

- Paso 1: Para arrancar, el desarrollador del *backend*, junto con el *product owner*, se dedican dos semanas a montar la infraestructura cloud y la parte devops(abreviatura en inglés de *developer operations*) del proyecto (para

dejarla automatizada). Aquí el *product owner* apoya al desarrollador que debe tener un conocimiento avanzado acerca de lo que requiere para su trabajo, además de conocer la plataforma cloud donde se encuentra desplegando la infraestructura.

- Paso 2: El *product owner* prepara los *sprints*, e implementa el cuadro kanban con el que van a seguir detalladamente las tareas diarias. Para esto cuenta con una semana.
- Paso 3: Los desarrolladores inician de forma paralela el desarrollo de la plataforma digital con seguimientos diarios del *product owner*.
- Paso 4: Pasados 5 meses del inicio, se empieza a testear la plataforma digital con el fin de revisar y dar proximidad al producto mínimo viable.
- Paso 5: Salida a producción de la plataforma digital.

Es de aclarar que el *roadmap* se encuentra en un plano ideal. Al pasar los días puede ocurrir que se identifique alguna necesidad que requiera un *sprint* adicional o incluso se requiera agregar un desarrollador con el fin de suplir alguna etapa del proceso.

#### **6.3.4 Infraestructura**

A continuación, se enseña la infraestructura necesaria para la plataforma digital.

**Tabla 9. Infraestructura tecnológica requerida.**

Infraestructura	Cantidad	Precio AWS (usd/mensual)	Precio Azure(usd/mensual)	Descripción
Kubernetes	3	\$ 350	\$ 600	Plataforma con que se administra las cargas de trabajo. Dentro de ella se contiene la imagen de los contenedores que es sobre los cuales corren los servicios desarrollados para la plataforma digital. Se requieren 3 kubernetes para los ambientes de: •Desarrollo •Pruebas •Producción
Mongo DB	1	\$ 1.200	\$ 1.200	Base de datos requerida para la plataforma web. Es independiente de las nubes ya que es una plataforma aparte
Devops	1	\$ 180	\$ 350	Plataforma de automatización para los desarrollos realizados para la plataforma
maquinas virtuales (VM por sus siglas en ingles) linux/Windows	2	\$ 990	\$ 1.450	Servidores ya sea linux en su última versión de ubuntu o windows con win server 2019.
redis cache		\$ 300	\$ 900	Será la cache de la plataforma
Front Door	1	\$ 4.000	\$ 5.300	Es como un firewall, pero solo funciona en la capa de aplicación
Elastic search	1	\$ 1.000	\$ 1.000	Herramienta de monitoreo para la plataforma web. El valor de esta plataforma es aparte de Azure o AWS ya que es un servicio de otra empresa independiente de la nube
Configuraciones Extra sobre la infraestructura propuesta	N/A	\$ 10.000	\$ 10.000	Son configuraciones extra que pueden irse requiriendo a medida que se despliega la infraestructura cloud. Un ejemplo de esto puede ser: IPs públicas o privadas, endpoints, zonas DNS, balanceadores de carga, scale Set, plan de respuesta ante incidentes, backup, defender for cloud, application insights, cuentas de almacenamiento, aplicaciones creadas en el AAD, vault de llaves entre otros

**Fuente: Elaboración propia.**

Es de aclarar que la tabla anterior puede estar sujeta a variaciones de acuerdo con las necesidades que se empiecen a presentar al momento de la ejecución del proyecto. Por esta razón se cuenta con la casilla de configuraciones extra.

De igual forma es importante entender que los nombres pueden variar de una nube a otra, o incluso trabajar diferente, aunque tengan la misma función. Como se había mencionado previamente, la infraestructura es netamente nube y por ende no se requiere ninguna instalación física en la oficina de coworking.

### 6.3.5 Costos y Gastos

A continuación, se describen los costos y gastos asociados al proyecto.

El costo más elevado y que consta de un pago mensual es el de la infraestructura tecnológica y las herramientas de trabajo.

En cuanto a la infraestructura tecnológica, esta se calculó a partir de la tabla 9. Sin embargo, se debe sumar un porcentaje el cual cubre las variaciones de consumo de recursos que pueden ocurrir en el mes. Por esta razón se le suma 1.700USD/mensuales.

Es de aclarar que la oficina de coworking contiene todos los utensilios de oficina requeridos sin costo adicional. Esto incluye, lapicero, tijeras, impresora, papel de impresora, internet WIFI, grapadora, cauchos, café, té, dispensador de hielo, caja

de leche e incluso dispensador de cerveza sujeto a ciertos horarios y disponibilidad del barril.

**Tabla 10. Costo Infraestructura tecnológica y oficina.**

Nombre del costo	Nombre del dispositivo	cantidad	costo	Moneda/frecuencia
Infraestructura tecnológica	Infraestructura en AWS	N/A	\$19.720	USD/mensuales
Oficina coworking	WeWork office	1	\$830	USD/mensuales
		<b>Total</b>	<b>\$20.550</b>	<b>USD/mensuales</b>

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, en cuanto a las herramientas tecnológicas del proyecto, se debe contemplar que el lenguaje de programación, el *framework* y la biblioteca de javascript son gratis, ya que son de código fuente abierto.

Es importante indicar que generalmente para las labores de desarrollo se usan dispositivos MAC, por esta razón se enseña el valor mensual del arriendo de los portátiles MAC.

**Tabla 11. Herramientas tecnológicas.**

Nombre del costo	Nombre	cantidad	costo	Moneda/frecuencia
Herramientas tecnológica	Arriendo Portátiles MAC + accesorios	4	\$500.000	COP/mensuales
Herramientas tecnológica	Python	-	-	-
Herramientas tecnológica	React	-	-	-
Herramientas tecnológica	Django	-	-	-
Herramientas tecnológica	Licencia Office 2016 pro	2	\$52.000	COP/mensual
		<b>Total</b>	<b>\$552.000</b>	<b>COP/mensual</b>

Fuente: Elaboración propia.

El costo del personal del proyecto es contemplado con las prestaciones legales para el año 2023

**Tabla 12. Costo Recurso Humano.**

Nombre del costo	Nombre	Costo sin prestación	Costo con prestación	Moneda
Recurso Humano	Desarrollador <i>Frontend</i>	\$ 8.000.000	\$ 11.069.316	COP
Recurso Humano	Desarrollador <i>Backend</i>	\$ 8.000.000	\$ 11.069.316	COP
Recurso Humano	<i>Product Owner</i>	\$ 10.000.000	\$ 13.836.644	COP
Recurso Humano	Gerente	\$ 12.000.000	\$ 18.223.973	COP
Recurso Humano	Contador Externo	\$3'000.000	-	COP

	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 41.000.000</b>	<b>\$ 54.199.249</b>	<b>COP</b>
	<b>TOTAL, contador externo más personal con cargo prestacional</b>		<b>\$ 57.199.249</b>	<b>COP</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los costos asociados para la conformación legal de la empresa y la asesoría legal son los siguientes:

**Tabla 13. Costo creación de empresa.**

Nombre del costo	Nombre	cantidad	costo	Moneda/frecuencia
Constitución de empresa	Constitución legal de la empresa	1	\$1'200.000	COP (Costo fijo)
Asesoría Legal	Asesoría legal para la constitución de la empresa	1	\$2'500.000	COP (Costo fijo)
		<b>Total</b>	<b>\$3'700.000</b>	<b>COP (Costo fijo)</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por último, se contempla un marketing agresivo por redes sociales que atraiga inversores a la plataforma.

**Tabla 14. Costo Marketing Digital.**

Nombre del costo	Nombre	cantidad	costo	Moneda/frecuencia
Marketing	Marketing del proyecto por redes sociales.	N/A	\$10.000	USD (Costo fijo)
		<b>Total</b>	<b>\$10.000</b>	<b>USD (Costo fijo)</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 6.4 ESTUDIO LEGAL

Para el estudio legal del proyecto se evaluaron las diferentes opciones con las que cuenta el país para conformar la empresa. Recordemos que las formas jurídicas más usadas para crear una empresa, son: Sociedad Limitada (S.L. por sus siglas), Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S. por sus siglas) y Sociedad Anónima (S.A. por sus siglas). En la actualidad, el 90% de las empresas en Colombia son creadas como S.A.S.

Ahora bien, enfocándonos en este proyecto, se piensa que lo ideal es conformar una startup, ya que su base es netamente tecnológica. Según la ley 1258 de 2008 se habla acerca de la sociedad por acciones simplificadas y sus flexibilidades, lo

que permite identificar a la S.A.S. como la mejor opción para conformar legalmente la startup.

A grandes rasgos, la ventaja que trae esta ley es:

- Se puede crear empresa en Colombia que tenga un representante legal (persona jurídica).
- La empresa es reconocida como sociedad, aunque sólo sea creada con una sola persona natural.
- Tiene responsabilidad civil hasta con el aporte a capital. Es decir, se protegerá el patrimonio de la persona natural que la conformó, ya que sólo se responde con el aporte a capital.

El único inconveniente o desventaja que puede presentarse es que la S.A.S. no puede emitir acciones, es decir, no puede entrar a la bolsa de valores de Colombia (Barrios, 2022).

Ahora bien, para la elaboración del acta de constitución de una S.A.S., esta debe tener:

- Nombre de cada persona natural, junto con su documento de identidad y lugar de nacimiento.
- Razón social o nombre de la startup finalizando con la sigla S.A.S.
- El domicilio social, el cual es el nombre del municipio al cual quedan registrados ante la Cámara de Comercio.
- Tiempo de vigencia, es decir, si es definido o indefinido.
- Objeto, el cual es la actividad por desarrollar en la startup.
- El tipo de capital el cual puede ser autorizado, suscrito y pagado. Este se debe indicar en cantidad de pesos (COP). Además, debe especificar el valor nominal de las acciones, la cantidad, qué clase de acción, y los términos en que debe pagarse. También debe ser claro el capital (valor en pesos COP) entregado por cada socio, cantidad de acción y su nombre completo.
- Debe ser claro el nombre del representante legal, sus facultades, sus limitaciones y los suplentes.
- Todos los socios deben firmar el acta de constitución o en caso tal, los apoderados.
- Radicar la solicitud en la Cámara de Comercio que corresponda. Para esto los socios o apoderados deben ir en conjunto.
- La carta de aceptación de los nombramientos junto a la firma del designado, y la copia del documento de identidad. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2020).

Posterior al acta constitucional, se debe realizar el pre-registro del registro único tributario (RUT por sus siglas). Para esto se debe ingresar a la página web de la dirección de impuestos y aduanas nacionales (DIAN por sus siglas) y registrarse

teniendo en cuenta el código de clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU por sus siglas). En este caso el CIIU de la startup sería el número 6494 (DANE, 2012).

Este documento original debe ser presentado en la Cámara de Comercio correspondiente en manos del representante legal con su documento de identidad original.

Para finalizar se debe diligenciar el formato del registro único empresarial y social (RUES por sus siglas), el cual debe estar firmado por el representante legal (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2020).

#### **6.4.1 Decreto de financiación colaborativa**

Existe en Colombia un decreto que regulariza la financiación colaborativa o *crowdfunding*. El decreto 1357 de 2018 habla acerca de las modalidades de financiación colaborativa, las entidades autorizadas, los requisitos como organización y el ámbito de aplicación territorial. Pero lo más importante, dicta las reglas claras para prestar el servicio, el ente regulador, que en este caso es la superintendencia financiera de Colombia; y los deberes, derechos y prohibiciones que debe tener el ente prestador de servicio.

Este proyecto se debe ceñir a este decreto para satisfacer legalmente la prestación del servicio en Colombia.

### **6.5 ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

#### **6.5.1 Descripción de los roles**

A continuación se describen los roles necesarios para la elaboración de este proyecto.

- **Gerente y CEO (siglas en inglés de *Chief Executive Officer*):** Para este rol se requiere un profesional en las áreas de administración que cuente con conocimientos contables y experiencia mínima de 2 años liderando empresas Fintech (tecnológicas financieras).
  - **Competencias corporativas:** Liderazgo, empatía, creatividad, tolerancia a la presión, pensamiento analítico y estratégico, responsabilidad, sentido de urgencia, ser osado, administrador del riesgo.
  - **Competencias específicas:** Manejo de personal, manejo de clientes, manejo de proveedores, conocimiento amplio del sector fintech, relacionamiento con otras fintech, conocimiento amplio en plataformas digitales para blockchain, Conocimiento amplio de tecnologías e infraestructura tecnológica para el sector de financiación colaborativa,

conocimiento en ventas y marketing, conocimiento e implementación de KPIs. Se requiere ingles B2+

- **Funciones:** Administrador de la estructura contable de la empresa, responsable de los reportes de nómina y declaración de impuestos en apoyo con el contador, ser la cara visible y asumir el rol de líder tanto adentro como afuera de la startup, reclutar/contratar el mejor talento humano para la startup, asegurarse de que su equipo de trabajo se mantenga en permanente actualización de tecnologías del sector.
  
- **Gerente de proyectos o PM (siglas en inglés de Project Manager):** Para este rol se requiere un profesional especialista en gerencia de proyectos con más de 3 años de experiencia liderando proyectos con metodologías ágiles Scrum y Kanban. Además, debe tener conocimiento en infraestructura tecnológica, kubernetes y devops.
  - **Competencias corporativas:** Liderazgo, empatía, creatividad, tolerancia a la presión, pensamiento analítico y estratégico, responsabilidad, sentido de urgencia, administrador del riesgo.
  
  - **Competencias específicas:** Liderar equipos, debe contar con certificación *product owner* de metodologías ágiles scrum, manejo de herramienta Kanban, Conocimiento en lenguaje de programación Python, conocimiento en herramientas de desarrollo, conocimiento en plataforma jira, excelente manejo de herramientas ofimáticas, conocimiento en despliegue de infraestructura AWS, kubernetes y automatización devops. Se requiere ingles B2+.
  
  - **Funciones:** Seguimiento a equipos, seguimiento a los sprint del proyecto, continuas reuniones con el cliente interno de la compañía para dar entrega de avances, administración e implementación de infraestructura en AWS, kubernetes y devops. Reuniones con proveedores técnicos. Ser el puente entre el cliente y el staff de desarrollo, alcanzar el producto mínimo viable en los periodos de tiempo estipulados, administración de los recursos del proyecto.
  
- **Desarrollador Backend:** Para este rol se requiere un desarrollador *backend* en Python (*framework* django) con experiencia mínima de 3 años en desarrollo de plataformas digitales basadas en tecnología blockchain.
  - **Competencias corporativas:** disciplina, respeto, creatividad, tolerancia a la presión, pensamiento analítico, responsabilidad, sentido de urgencia.

- **Competencias específicas:** Debe contar con conocimientos amplios en Python (*framework* Django), bases de datos como postgres, SQL, cosmos, mongo y deseable Oracle. Conocimiento en despliegue de infraestructura AWS, kubernetes y automatización devops. Manejo de jira, conocimiento en Kanban y metodologías ágiles. Se requiere ingles técnico.
- **Funciones:** Cumplimiento con los entregables de los sprint del proyecto, atender las reuniones de seguimiento diarias del gerente de proyectos, implementación de infraestructura en AWS, kubernetes y devops.
- **Desarrollador Frontend:** Para este rol se requiere un desarrollador frontend en Python (*framework* django) y react con experiencia mínima de 3 años en desarrollo de plataformas digitales basadas en tecnología blockchain.
  - **Competencias corporativas:** disciplina, respeto, creatividad, tolerancia a la presión, pensamiento analítico, responsabilidad, sentido de urgencia.
  - **Competencias específicas:** Debe contar con conocimientos amplios en Python (*framework* Django) y react, conocimiento en bases de datos como postgres, SQL, cosmos, mongo y deseable Oracle. Conocimiento en despliegue de infraestructura AWS, kubernetes y automatización devops. Manejo de jira, conocimiento en Kanban y metodologías ágiles. Se requiere ingles técnico.
  - **Funciones:** Cumplimiento con los entregables de los sprint del proyecto, atender las reuniones de seguimiento diarias del gerente de proyectos, implementación de infraestructura en AWS, kubernetes y devops.

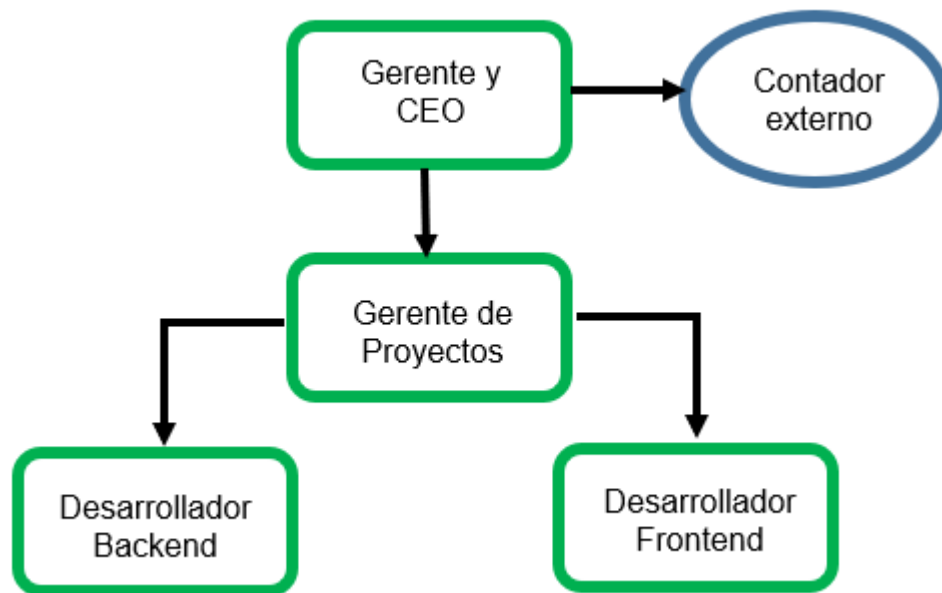
### 6.5.2 Estructura organizacional

En concordancia con los roles establecidos y el *roadmap* de proyectos, se maneja una estructura vertical, con disposición jerarquía piramidal, la cual inicia con el gerente y CEO, continua con el PM y finaliza con los dos desarrolladores *backend* y *frontend*. El gerente cuenta con apoyo de un contador externo a la compañía.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que existe una estructura organizacional simple en la cual la coordinación de las actividades se dirige con supervisión directa. Se inicia con el nivel superior donde se encuentra el gerente y CEO, el cual ejerce control y toma decisiones de la empresa. Luego sigue el nivel intermedio, donde se encuentra el PM, quien se encarga de coordinar la parte técnica y operativa de la startup. Y por último se encuentran los desarrolladores *frontend* y *backend*, quienes

son los que encargan de ejecutar las labores técnicas de la organización de manera que articulan con el nivel intermedio e influyen en los avances revisados en el nivel superior.

**Figura 18. Organigrama.**



Fuente: Elaboración propia.

## 6.6 ESTUDIO AMBIENTAL

Debido a la naturaleza de este proyecto, el impacto ambiental es nulo, ya que al tratarse de un proyecto tecnológico el cual no cuenta con infraestructura instalada físicamente, sino que toda es a nivel nube, el impacto es asumido por el prestador del servicio.

En cuanto a los prestadores de servicios nube analizados para este proyecto, se evalúa a los dos proveedores más grandes, analizando un poco el impacto ambiental y cómo lo hacen sostenible.

### 6.6.1 Sostenibilidad de la nube AZURE

Azure es la nube de Microsoft, ellos dentro de su documentación argumentan que el 100% de sus centros de datos estarán usando energía renovable para el 2025. En cuanto al uso de residuos, se enfocan en que para el 2030 ya estarán certificados con cero residuos, y tendrán neutralidad con la deforestación por sus nuevas

construcciones. Además, buscan reponer para el 2030 más agua de la que estos consumen para el sistema de enfriamiento de sus edificaciones (centros de datos).

Para los usuarios de la nube, esta cuenta con un medidor que indica la huella de carbono a medida que se crece en infraestructura. Así las empresas pueden identificar el estatus de su empresa respecto a esto. Para finalizar, un estudio realizado en 2018 reveló que al usar la nube Azure, se obtiene hasta un 93% de eficiencia energética y hasta un 98% de eficiencia en materia de carbono en comparación con otras soluciones locales, lo que permite identificar que, al implementar infraestructura en su plataforma, se aporta a la disminución de la huella de CO2 de la compañía (Microsoft, 2020).

### **6.6.2 Sostenibilidad de la nube AWS**

AWS es la nube Amazon, es la más popular y las usada en el mundo. Al igual que Microsoft, tiene un enfoque de llegar a implementar en su centro de datos 100% de energía renovable para el 2025. Amazon se ha comprometido en que para el 2040 será una empresa cero emisiones. Actualmente Amazon se encuentra en estudios de investigación con el fin de acelerar la sostenibilidad al mínimo coste, implementando materias que le permitan alcanzar el cero emisiones (Amazon, 2020).

## **6.7 EVALUACIÓN FINANCIERA**

A continuación, se enseña el análisis de flujo de caja libre del inversionista tipo corriente. Es importante recordar que, para realizar este análisis, se asume que el inversionista, con apoyo de la banca, aporta el dinero requerido para la ejecución del proyecto durante los primeros seis (6) meses, que es el tiempo estimado para crear el producto mínimo viable (MVP por sus siglas en inglés). Generalmente las startup Fintech fabrican el MVP en los primeros cuatro(4) meses, mientras los últimos dos(2) meses hacen pruebas y se enfocan en capitalizar el proyecto, de manera que venden acciones de la startup y reciben a uno o varios inversionistas.

Una vez es capitalizada la startup, el séptimo(7) mes sale a producción y se realiza una fuerte campaña de marketing.

Antes de iniciar con el proceso de evaluación financiera, se describen algunos supuestos importantes para el cálculo.

- Algunos cálculos serán convertirlos de USD a COP, por esta razón se usa la tasa de conversión de \$5.000 COP por cada USD.

- Como se mencionó anteriormente, los primeros seis(6) periodos corresponden a los meses donde el creador, con su dinero y apalancamiento, sostiene la startup hasta el momento de crear el MVP y capitalizar el proyecto. Se asume que la Fintech logra capitalizar medio millón de dólares vendiendo parte de sus acciones al inicio del periodo siete(7). Generalmente este tipo de plataformas logran generar mucha relevancia y, según datos, el dinero para capitalizar es de varios millones de dólares. Sin embargo, para efectos de este trabajo se usará medio millón de USD, lo cual es \$2´500.000.000 COP de los cuales \$1´341.000.000 ingresaron directamente a la startup como sostenibilidad de esta hasta alcanzar punto de equilibrio e inicio de utilidades.
- Se asume que el apalancamiento es del 50% del valor a asumir por los primeros 6 meses, donde no existe aún la capitalización del proyecto.
- El valor mínimo de inversión sobre la plataforma es de 100 USD y se asume que las personas que van invirtiendo lo hacen con esta cantidad.
- Se asume que en el periodo siete(7), donde ya se encuentra la plataforma en producción, según el modelo BASS realizado, se tendrán 6.000 usuarios, cada uno aportando el valor mínimo de 100 USD, para un total de \$3´000.000.000 COP.
- Las ganancias de la plataforma serán el 1% de fee por cada cantidad de dinero que suba/retire el usuario inversionista de la plataforma. En este caso el ingreso en el periodo siete(7) será de \$30´000.000 COP. Una vez inicie la ejecución del proyecto de energía renovable, este rentará a la plataforma el 10% de las utilidades netas que mensualmente recibe por vender energía.
- La plataforma iniciará con 4 proyectos, los cuales en promedio generarán 800MW una vez inicien operaciones, lo cual es un dato real tomado del ANLA (ANLA, 2022). El precio del kWh en Colombia está en \$706 COP (CREG, 2023). Teniendo en cuenta 8 horas de luz solar, y que estos son proyectos fotovoltaicos, se calcula que mensualmente la plataforma rentará aproximadamente \$406´656.000 COP después del primer año, que es cuando inician estos proyectos.
- El tiempo de duración en el que las personas podrán financiar un proyecto será de seis(6) meses, es decir, una vez abierta la convocatoria de inversión de los usuarios a un proyecto, este tendrá vigencia de hasta seis(6) meses de financiación, o antes si es financiado antes del tiempo.

- La plataforma será clara con el inicio de los proyectos de energías renovables, indicando desde qué fecha empezarán a recibir su rentabilidad sobre el proyecto.
- Debido a la volatilidad de las stablecoin, estas sólo serán permitidas hasta un máximo de 5% sobre cada proyecto.

**Tabla 15. Flujo de caja seis(6) primeros meses en COP.**

PERIODO (mensual)	0	1	2	3	4	5	6
Numero de inversionistas nuevos	0	0	0	0	0	0	0
Valor inversión realizadas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
+ Ingresos de operación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
+ Ingresos Financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 221.201.249</b>	<b>\$ 167.501.250</b>	<b>\$ 167.501.251</b>	<b>\$ 167.501.252</b>	<b>\$ 167.501.253</b>	<b>\$ 167.501.254</b>
- Gastos Totales	\$ 0	\$ 122.601.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249
Oficina w/e Work	\$ 0	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000
Gasto licencia office pro	\$ 0	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000
Nómina	\$ 0	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249
Arriendo portatiles MAC	\$ 0	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Marketing	\$ 0	\$ 50.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros gastos	\$ 0	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Asesoría Legal y creación de empresa	\$ 0	\$ 3.700.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
- Costos Totales	\$ 0	\$ 98.600.000	\$ 98.600.001	\$ 98.600.002	\$ 98.600.003	\$ 98.600.004	\$ 98.600.005
Costo infraestructura tecnológica	\$ 0	\$ 98.600.000	\$ 98.600.001	\$ 98.600.002	\$ 98.600.003	\$ 98.600.004	\$ 98.600.005
<b>= UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 221.201.249</b>	<b>-\$ 167.501.250</b>	<b>-\$ 167.501.251</b>	<b>-\$ 167.501.252</b>	<b>-\$ 167.501.253</b>	<b>-\$ 167.501.254</b>
Depreciaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= UAI</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 221.201.249</b>	<b>-\$ 167.501.250</b>	<b>-\$ 167.501.251</b>	<b>-\$ 167.501.252</b>	<b>-\$ 167.501.253</b>	<b>-\$ 167.501.254</b>
Gastos Financieros	\$ 0	\$ 6.616.921.933	\$ 6.065.511.76	\$ 5.514.101.60	\$ 4.962.691.44	\$ 4.411.281.28	\$ 3.859.871.12
<b>= UAI</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 227.818.171</b>	<b>-\$ 173.566.762</b>	<b>-\$ 173.015.353</b>	<b>-\$ 172.463.943</b>	<b>-\$ 171.912.534</b>	<b>-\$ 171.361.125</b>
<b>= IMPUESTOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>= UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 227.818.171</b>	<b>-\$ 173.566.762</b>	<b>-\$ 173.015.353</b>	<b>-\$ 172.463.943</b>	<b>-\$ 171.912.534</b>	<b>-\$ 171.361.125</b>
Ingresos x préstamo	\$ 529.353.754	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Abono a capital	\$ 0	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83
Inversión	\$ 1.058.707.509	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>	<b>-\$ 529.353.755</b>	<b>-\$ 271.930.984</b>	<b>-\$ 217.679.575</b>	<b>-\$ 217.128.165</b>	<b>-\$ 216.576.756</b>	<b>-\$ 216.025.347</b>	<b>-\$ 215.473.938</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 se logra apreciar que debido a que la mayoría de insumos se llevaron al gasto, no existen activos ni pasivos corrientes, por ende, el capital de trabajo es cero (0), ya que todo este se llevó al gasto.

Por otra parte, se debe analizar la inversión inicial requerida para la creación del MVP. En este caso se estima que la puesta en marcha dura seis (6) meses antes de capitalizar el proyecto, es decir, el principal inversionista es el dueño y creador del proyecto. En este caso esta persona debe asumir un valor de \$1'058.707.509 COP por los primeros 6 periodos.

Por esta razón, se asume que el apalancamiento es de 50%, es decir, el inversionista pone el 50% del dinero y se apalanca con el otro 50%, cuyo valor es \$529'353.754 por 1 año, con una tasa de 15%.

**Tabla 16. Apalancamiento con préstamo en COP.**

	Valor	Participación	CAI	CDI	WACC
<b>Préstamo</b>	\$ 529.353.754	50%	15%	13%	6,38%
<b>Capital propio</b>	\$ 529.353.754	50%	4,00%	3%	1,70%
<b>TOTAL</b>	\$ 1.058.707.508				
				<b>WACC</b>	<b>8,08%</b>

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se enseña la tabla de amortización de la deuda adquirida por el dueño del proyecto.

**Tabla 17. Amortización de la deuda de apalancamiento.**

Préstamo	\$ 529.353.754
Tasa Interes	15% EA
Plazo	1 año

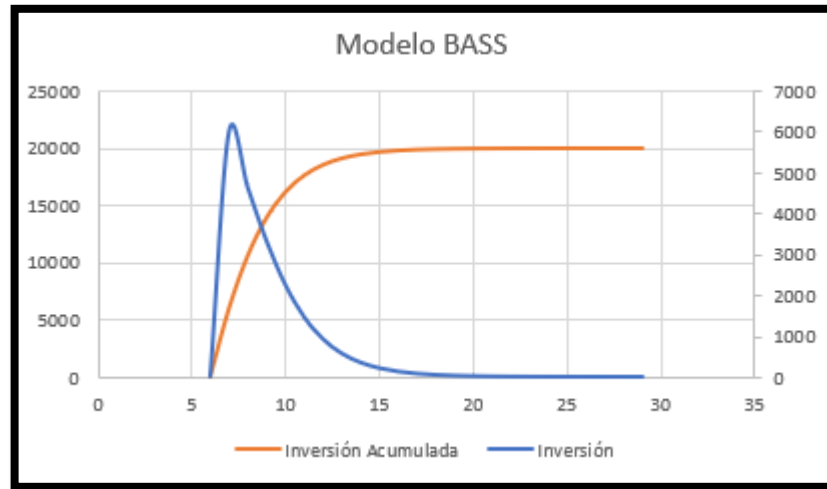
Periodo	Deuda Inicial	Tasa de Interes	Intereses	Amortización	Pago	Deuda Final
1	\$ 529.353.754	15%	\$ 6.616.921,93	\$ 44.112.812,83	\$ 50.729.734,76	\$ 485.240.941,17
2	\$ 485.240.941,17	15%	\$ 6.065.511,76	\$ 44.112.812,83	\$ 50.178.324,60	\$ 441.128.128,33
3	\$ 441.128.128,33	15%	\$ 5.514.101,60	\$ 44.112.812,83	\$ 49.626.914,44	\$ 397.015.315,50
4	\$ 397.015.315,50	15%	\$ 4.962.691,44	\$ 44.112.812,83	\$ 49.075.504,28	\$ 352.902.502,67
5	\$ 352.902.502,67	15%	\$ 4.411.281,28	\$ 44.112.812,83	\$ 48.524.094,12	\$ 308.789.689,83
6	\$ 308.789.689,83	15%	\$ 3.859.871,12	\$ 44.112.812,83	\$ 47.972.683,96	\$ 264.676.877,00
7	\$ 264.676.877,00	15%	\$ 3.308.460,96	\$ 44.112.812,83	\$ 47.421.273,80	\$ 220.564.064,17
8	\$ 220.564.064,17	15%	\$ 2.757.050,80	\$ 44.112.812,83	\$ 46.869.863,64	\$ 176.451.251,33
9	\$ 176.451.251,33	15%	\$ 2.205.640,64	\$ 44.112.812,83	\$ 46.318.453,48	\$ 132.338.438,50
10	\$ 132.338.438,50	15%	\$ 1.654.230,48	\$ 44.112.812,83	\$ 45.767.043,31	\$ 88.225.625,67
11	\$ 88.225.625,67	15%	\$ 1.102.820,32	\$ 44.112.812,83	\$ 45.215.633,15	\$ 44.112.812,83
12	\$ 44.112.812,83	15%	\$ 551.410,16	\$ 44.112.812,83	\$ 44.664.222,99	\$ 0,00

Fuente: Elaboración propia.

Para los demás periodos se realiza modelo de BASS con el fin de estudiar a los inversionistas que por medio de crowdfunding comprarían tokens de los distintos proyectos de energías renovables.

En la siguiente figura, se logra apreciar que a partir del periodo seis (6) inicia la inversión en pico sobre la plataforma, llegando a una disminución, pero con una inversión acumulada que tiende a ser constante. Esto permitiría en alrededor de tres años lograr la inversión acumulada esperada.

Figura 19. Modelo BASS para inversionistas de la plataforma.



Fuente: Elaboración propia.

Analizando el flujo de caja del inversionista para los periodos del siete (7) en adelante, se adiciona \$1 341.000 COP que hacen parte del medio millón de dólares que recibió el dueño del proyecto por vender parte de sus acciones para capitalizarse. De igual forma, se puede visualizar el pico de inversionistas sobre la plataforma, según se describió con el modelo Bass.

Tabla 18. Flujo de caja del inversionista en COP.

PERIODO	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Numero de inversionistas nuevos	0	6000	4620	3312	2243	1457	919	569	348	211	128	77
Valor inversión realizadas	\$ 0	\$ 3.000.000,00	\$ 2.310.000,00	\$ 1.656.000,00	\$ 1.121.500,00	\$ 728.500,00	\$ 453.500,00	\$ 284.500,00	\$ 174.000,00	\$ 105.500,00	\$ 64.000,00	\$ 38.500,00
<b>= TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 30.000.000</b>	<b>\$ 23.100.000</b>	<b>\$ 16.560.000</b>	<b>\$ 11.215.000</b>	<b>\$ 7.285.000</b>	<b>\$ 4.595.000</b>	<b>\$ 2.845.000</b>	<b>\$ 1.740.000</b>	<b>\$ 1.055.000</b>	<b>\$ 640.000</b>	<b>\$ 407.041.000</b>
+ Ingresos de operación	\$ 0	\$ 30.000.000	\$ 23.100.000	\$ 16.560.000	\$ 11.215.000	\$ 7.285.000	\$ 4.595.000	\$ 2.845.000	\$ 1.740.000	\$ 1.055.000	\$ 640.000	\$ 407.041.000
+ Ingresos Financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>1.254</b>	<b>\$ 167.501.255</b>	<b>\$ 167.501.256</b>	<b>\$ 167.501.257</b>	<b>\$ 167.501.258</b>	<b>\$ 167.501.259</b>	<b>\$ 167.501.260</b>	<b>\$ 167.501.261</b>	<b>\$ 167.501.262</b>	<b>\$ 167.501.263</b>	<b>\$ 167.501.264</b>	<b>\$ 167.501.265</b>
- Gastos Totales	01.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249	\$ 68.901.249
Oficina y/e Work	\$ 0	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000
Gasto licencia office pro	\$ 0	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000	\$ 52.000
Nómina	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249	\$ 57.199.249
Ariendo portátiles MAC	\$ 0	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Marketing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros gastos	\$ 0	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Asesoría Legal y creación de empresa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
- Costos Totales	00.005	\$ 98.600.006	\$ 98.600.007	\$ 98.600.008	\$ 98.600.009	\$ 98.600.010	\$ 98.600.011	\$ 98.600.012	\$ 98.600.013	\$ 98.600.014	\$ 98.600.015	\$ 98.600.016
<b>= UTILIDAD BRUTA</b>	<b>1.254</b>	<b>-\$ 137.501.255</b>	<b>-\$ 144.401.256</b>	<b>-\$ 150.941.257</b>	<b>-\$ 156.286.258</b>	<b>-\$ 160.216.259</b>	<b>-\$ 162.906.260</b>	<b>-\$ 164.656.261</b>	<b>-\$ 165.761.262</b>	<b>-\$ 166.446.263</b>	<b>-\$ 166.861.264</b>	<b>\$ 239.539.735</b>
Depreciaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= UAI</b>	<b>1.254</b>	<b>-\$ 137.501.255</b>	<b>-\$ 144.401.256</b>	<b>-\$ 150.941.257</b>	<b>-\$ 156.286.258</b>	<b>-\$ 160.216.259</b>	<b>-\$ 162.906.260</b>	<b>-\$ 164.656.261</b>	<b>-\$ 165.761.262</b>	<b>-\$ 166.446.263</b>	<b>-\$ 166.861.264</b>	<b>\$ 239.539.735</b>
Gastos Financieros	871.12	\$ 3.308.460,36	\$ 2.757.050,80	\$ 2.205.640,64	\$ 1.654.230,48	\$ 1.102.820,32	\$ 551.410,16	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>= UAI</b>	<b>1.125</b>	<b>-\$ 140.809.716</b>	<b>-\$ 147.158.307</b>	<b>-\$ 153.146.898</b>	<b>-\$ 157.940.488</b>	<b>-\$ 161.319.079</b>	<b>-\$ 163.457.670</b>	<b>-\$ 164.656.261</b>	<b>-\$ 165.761.262</b>	<b>-\$ 166.446.263</b>	<b>-\$ 166.861.264</b>	<b>\$ 239.539.735</b>
<b>= IMPUESTOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 81.443.510</b>
<b>= UTILIDAD NETA</b>	<b>1.125</b>	<b>-\$ 140.809.716</b>	<b>-\$ 147.158.307</b>	<b>-\$ 153.146.898</b>	<b>-\$ 157.940.488</b>	<b>-\$ 161.319.079</b>	<b>-\$ 163.457.670</b>	<b>-\$ 164.656.261</b>	<b>-\$ 165.761.262</b>	<b>-\$ 166.446.263</b>	<b>-\$ 166.861.264</b>	<b>\$ 158.096.225</b>
Ingreso y préstamo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Abono a capital	\$ 0	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 44.112.812,83	\$ 0,00
Inversión	\$ 0	\$ 1.341.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>	<b>3.336</b>	<b>-\$ 166.283.529</b>	<b>-\$ 191.271.120</b>	<b>-\$ 197.259.710</b>	<b>-\$ 202.053.301</b>	<b>-\$ 205.431.632</b>	<b>-\$ 207.570.403</b>	<b>-\$ 164.656.261</b>	<b>-\$ 165.761.262</b>	<b>-\$ 166.446.263</b>	<b>-\$ 166.861.264</b>	<b>\$ 158.096.225</b>

PERIODO (mensual)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Número de inversionistas nuevos	74	42	42	42	50	42	6000	4620	3312	2243	1457
Valor inversión realizadas	\$ 37,000,000	\$ 21,000,000	\$ 21,000,000	\$ 21,000,000	\$ 25,000,000	\$ 21,000,000	\$ 3,000,000,000	\$ 2,310,000,000	\$ 1,665,000,000	\$ 1,121,500,000	\$ 729,500,000
<b>= TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 407,026,000</b>	<b>\$ 406,866,000</b>	<b>\$ 406,866,000</b>	<b>\$ 406,866,000</b>	<b>\$ 406,906,000</b>	<b>\$ 406,866,000</b>	<b>\$ 843,312,000</b>	<b>\$ 836,432,000</b>	<b>\$ 829,872,000</b>	<b>\$ 824,527,000</b>	<b>\$ 821,537,000</b>
+ Ingresos de operación	\$ 407,026,000	\$ 406,866,000	\$ 406,866,000	\$ 406,866,000	\$ 406,906,000	\$ 406,866,000	\$ 843,312,000	\$ 836,432,000	\$ 829,872,000	\$ 824,527,000	\$ 821,537,000
+ Ingresos Financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$ 167,501,266</b>	<b>\$ 167,501,267</b>	<b>\$ 167,501,268</b>	<b>\$ 167,501,269</b>	<b>\$ 167,501,270</b>	<b>\$ 167,501,271</b>	<b>\$ 167,501,272</b>	<b>\$ 167,501,273</b>	<b>\$ 167,501,274</b>	<b>\$ 167,501,275</b>	<b>\$ 167,501,276</b>
- Gastos Totales	\$ 167,501,266	\$ 167,501,267	\$ 167,501,268	\$ 167,501,269	\$ 167,501,270	\$ 167,501,271	\$ 167,501,272	\$ 167,501,273	\$ 167,501,274	\$ 167,501,275	\$ 167,501,276
Dilcina We Work	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000	\$ 4,150,000
Gasto licencia office pro	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000	\$ 52,000
Nómina	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249	\$ 57,193,249
Aniando portales H4C	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000
Marketing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros gastos	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000
Asesoría Legal y creación de empresa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
- Costos Totales	\$ 167,501,266	\$ 167,501,267	\$ 167,501,268	\$ 167,501,269	\$ 167,501,270	\$ 167,501,271	\$ 167,501,272	\$ 167,501,273	\$ 167,501,274	\$ 167,501,275	\$ 167,501,276
Costo infraestructura tecnológica	\$ 38,600,017	\$ 38,600,018	\$ 38,600,019	\$ 38,600,020	\$ 38,600,021	\$ 38,600,022	\$ 38,600,023	\$ 38,600,024	\$ 38,600,025	\$ 38,600,026	\$ 38,600,027
<b>= UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 239,524,734</b>	<b>\$ 239,364,733</b>	<b>\$ 239,364,732</b>	<b>\$ 239,364,731</b>	<b>\$ 239,404,730</b>	<b>\$ 239,364,729</b>	<b>\$ 675,810,728</b>	<b>\$ 668,930,727</b>	<b>\$ 662,370,726</b>	<b>\$ 657,025,725</b>	<b>\$ 653,036,724</b>
- Depreciaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
- Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= UAI</b>	<b>\$ 239,524,734</b>	<b>\$ 239,364,733</b>	<b>\$ 239,364,732</b>	<b>\$ 239,364,731</b>	<b>\$ 239,404,730</b>	<b>\$ 239,364,729</b>	<b>\$ 675,810,728</b>	<b>\$ 668,930,727</b>	<b>\$ 662,370,726</b>	<b>\$ 657,025,725</b>	<b>\$ 653,036,724</b>
- Gastos Financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>= UAI</b>	<b>\$ 239,524,734</b>	<b>\$ 239,364,733</b>	<b>\$ 239,364,732</b>	<b>\$ 239,364,731</b>	<b>\$ 239,404,730</b>	<b>\$ 239,364,729</b>	<b>\$ 675,810,728</b>	<b>\$ 668,930,727</b>	<b>\$ 662,370,726</b>	<b>\$ 657,025,725</b>	<b>\$ 653,036,724</b>
<b>= IMPUESTOS</b>	<b>\$ 81,438,410</b>	<b>\$ 81,384,009</b>	<b>\$ 81,384,009</b>	<b>\$ 81,384,009</b>	<b>\$ 81,397,608</b>	<b>\$ 81,384,008</b>	<b>\$ 229,775,648</b>	<b>\$ 227,429,647</b>	<b>\$ 225,206,647</b>	<b>\$ 223,388,747</b>	<b>\$ 222,052,546</b>
<b>= UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 158,086,324</b>	<b>\$ 157,980,724</b>	<b>\$ 157,980,723</b>	<b>\$ 157,980,722</b>	<b>\$ 158,007,122</b>	<b>\$ 157,980,721</b>	<b>\$ 446,035,080</b>	<b>\$ 441,481,080</b>	<b>\$ 437,164,079</b>	<b>\$ 433,636,978</b>	<b>\$ 431,043,178</b>
Ingresos y préstamo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Abono a capital	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en capital de trabajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>	<b>\$ 158,086,324</b>	<b>\$ 157,980,724</b>	<b>\$ 157,980,723</b>	<b>\$ 157,980,722</b>	<b>\$ 158,007,122</b>	<b>\$ 157,980,721</b>	<b>\$ 446,035,080</b>	<b>\$ 441,481,080</b>	<b>\$ 437,164,079</b>	<b>\$ 433,636,978</b>	<b>\$ 431,043,178</b>

Fuente: Elaboración propia.

En el periodo diecisiete (17) se logra apreciar que ya los primeros 4 proyectos de energías renovables empezaron a retornar rentabilidad a la plataforma, y a partir de allí, ya se alcanza punto de equilibrio y empieza a existir flujo de caja positivo para el inversionista. Se espera entonces que al año y medio de iniciado el proyecto, ya se empiece a generar rentabilidad sobre la plataforma por parte de los proyectos de energías renovables que pueden durar hasta 30 años o más funcionando. Es importante recordar que el valor del kWh esta regularizado por la CREG y es esta quien define los precios.

Es importante interpretar que en promedio cada seis (6) meses se adicionarán proyectos nuevos a la plataforma, que irán generando más ingresos, pero a su vez harán que la empresa crezca, ya que se va requiriendo más cantidad de personal para administrar y soportar la plataforma.

Tabla 19. Criterios de evaluación de proyectos.

TD(ke)	4,0000%
VPN	\$ 79,228,807
TIR	4,0754%
TVR	5,2013%

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, analizando los criterios de evaluación de proyectos, se resalta que el valor presente neto (VPN por sus siglas) presentó un valor positivo, indicando que los dineros invertidos en el proyecto rentan a una tasa superior a la tasa de interés de oportunidad, señalando que el proyecto es rentable.

En este punto es de aclarar que este tipo de startup generalmente buscan capitalizarse muy rápido, dado que se tardan mucho para generar utilidades. Generalmente, en este tipo de empresas muchos inversionistas ponen su dinero

con el fin de especular acerca del valor de la empresa y venderla a un precio superior sólo por su marca o valor intrínseco.

En cuanto a la tasa interna de retorno (TIR por sus siglas), en este caso es del 4%, lo cual permite interpretar que el proyecto tendrá beneficios basados en las cantidades invertidas.

Analizando el TVR conocido también como TIRM o TIR modificada. Este criterio trata de corregir a su antecesor, ya que tiene en cuenta la reinversión de exceso de flujo a una tasa diferente. En este caso el resultado es positivo, 5%, aunque muy bajo. Sin embargo, indica que existe rentabilidad en el proyecto.

Por último, se analizó la VPN y la tasa de descuento con el software @Risk, y este permitió identificar que, para maximizar la VPN, la tasa de descuento debía ser menor de la que se usó en el proyecto. En la siguiente tabla se logra apreciar que con la tasa de descuento hallada por @Risk la VPN, la TIR y la TVR aumentan y hacen el proyecto mucho más rentable.

**Tabla 20. Criterios de evaluación de proyectos mejorado en @Risk.**

TD(ke)	3,7555%
VPN	\$ 353.681.151
TIR	4,0754%
TVR	5,1281%

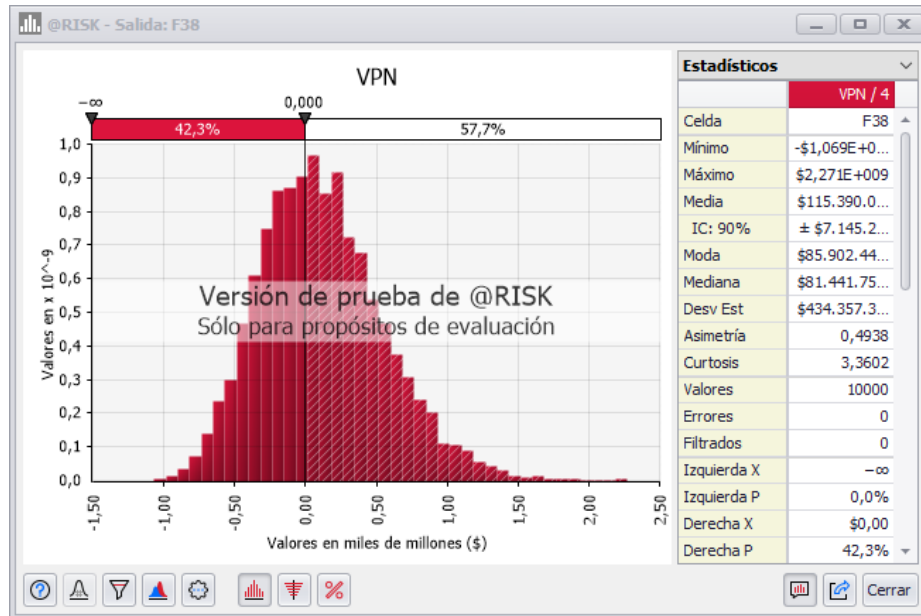
Fuente: Elaboración propia.

## 6.8 EVALUACIÓN DE RIESGOS

A pesar de usar datos muy cercanos a los reales para los proyectos de energías renovables, y a modelar con BASS los posibles inversionistas que pondrían su confianza en la plataforma digital, sigue existiendo una gran incertidumbre acerca del futuro del proyecto, y si estos ingresos se podrían garantizar en los tiempos planeados. Toda esta información suministrada como *input* en el flujo de caja son variables de las cuales no hay certeza y es por esta razón que se debe intervenir en estos posibles riesgos y tener un plan de acción para mitigarlos y así lograr contenerlos, o disminuir su efecto sobre el proyecto.

El primer análisis de riesgo del proyecto surge con la gráfica de la VPN, en donde se identifica que existe la probabilidad del 42,3% de que esta sea negativa, lo que implica que no existiría rentabilidad y los inversionistas corren un gran riesgo de perder su dinero.

**Figura 20. Riesgo de VPN negativa.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Ahora bien, para realizar un análisis de riesgo inherente al proyecto, se deben clasificar estos de acuerdo con una probabilidad de ocurrencia. En la tabla 21 se identifica el impacto probable que tendrían estos riesgos analizados en millones de pesos.

Para hallar el impacto probable y el impacto medio, se usó @Risk con las funciones *RiskPert* y *Risktriang*, que son del tipo discreto. Los valores optimista, probable y pesimista fueron determinados por el investigador según su experiencia en el área de tecnología.

Por otra parte, para determinar la probabilidad de ocurrencia y realizar un estudio profundo y real del riesgo, se usaron funciones de *RiskPoisson* para los riesgos múltiples, que son los que pueden ocurrir varias veces en el proyecto, y la función de *RiskBernoulli* para los riesgos tipo Single, que son los que sólo ocurren una vez en el proyecto.

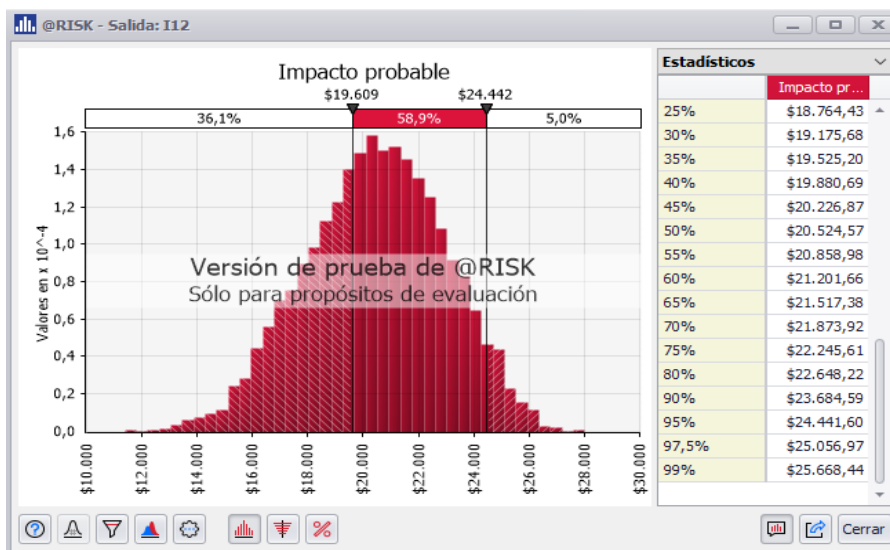
**Tabla 21. Análisis de riesgos en @Risk.**

EVENTOS	Fuente	Tipo de riesgo	Ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia	Optimista	Probable	Pesimista	Impacto probable	Impacto medio
Terremoto	Externo	Multiple	1	100%	\$ 90	\$ 250	\$ 1.200	\$ 257	\$ 813
Ransomware / hacker en el medio	Externo	Multiple	1	200%	\$ 5.000	\$ 11.000	\$ 15.000	\$ 10.733	\$ 12.927
Caída Global de AWS	Externo	Single	1	0,000%	\$ 525	\$ 750	\$ 1.400	\$ 640	\$ 587
Aumento/disminución de inversores nuevos sobre la plataforma	Interno	Multiple	0	0%	-\$ 200	\$ 700	\$ 1.200	\$ 1.046	\$ 893
Aumento/disminución de proyectos de energías renovables	Externo	Multiple	3	400%	-\$ 2.500	\$ 3.500	\$ 6.000	\$ 1.644	\$ 38
Proyectos de energía renovable terminen con rentabilidad inferior a la esperada	Externo	Multiple	2	400%	\$ 700	\$ 900	\$ 1.300	\$ 905	\$ 942
Fallas sobre la infraestructura de la plataforma digital	Interno	Multiple	3	700%	\$ 1.250	\$ 2.050	\$ 3.500	\$ 2.543	\$ 2.022
Retrasos en el MVP	Interno	Single	1	100%	\$ 250	\$ 1.059	\$ 1.500	\$ 808	\$ 1.051
Rotacion de personal	Interno	Multiple	1	200%	\$ 8	\$ 58	\$ 100	\$ 78	\$ 54
Cambio de legislación sobre crowdfunding	Externo	Single	0,5	0%	\$ 100	\$ 1.000	\$ 1.100	\$ 955	\$ 999
<b>TOTAL</b>					\$ 5.223	\$ 21.267	\$ 32.300	\$ 19.609	\$ 20.325

Fuente: Elaboración propia.

Analizando un poco la figura 20, la cual representa el riesgo en dinero según probabilidad de ocurrencia simulada por @Risk, permite identificar que en caso de que se materialicen los riesgos se tendría que asumir un costo promedio de \$19´609.000.000 COP. La probabilidad de que estos suceda sería de 36,1% .

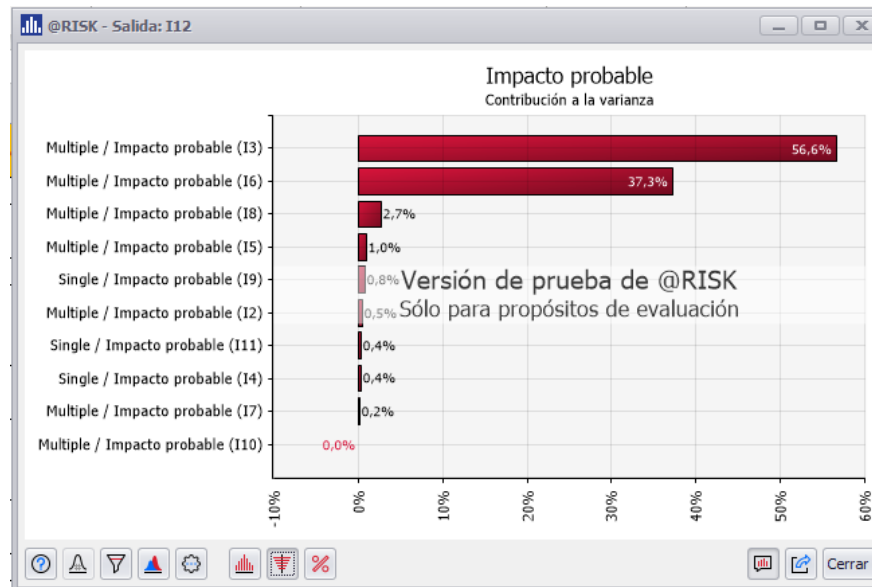
**Figura 21. Probabilidad de impacto del riesgo.**



Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, se logra identificar que el riesgo materializado que más afectaría al proyecto sería un ataque de ransomware o robo cibernético con hacker en el medio. Por esta razón es el riesgo al cual se le debe poner más atención y tener un plan de acción que mitigue el riesgo o en caso de que se materialice, lo contenga.

**Figura 22. Riesgo que más impactaría el proyecto.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Ahora bien, con estos análisis realizados se logra identificar que en caso de que se materialicen todos los riesgos, se tendría un valor de \$25´668.000.000 COP, lo cual es mucho más que la VPN en COP encontrada por @Risk, que es de \$353´681.151 COP, lo que preocupa, ya que se perderían las utilidades del proyecto y lo volvería inviable, puesto que quedaría en números rojos. Además, si el riesgo materializado es el ransomware, se disminuiría la credibilidad y con esto la confianza de los inversionistas de la plataforma se perdería y nadie querría poner su dinero allí.

Es por esta razón que se debe contar con un plan de acción para cada riesgo, donde se contemple cómo contenerlo en caso de que suceda.

En la siguiente tabla se describen los riesgos, su tratamiento y el impacto que estos tienen sobre el proyecto.

**Tabla 22. Tratamiento de riesgos.**

Eventos	Fuente	Impacto probable (millones de COP)	Impacto	Acción	Tratamiento del riesgo
1. Terremoto	Externo	\$ 257	BAJO	Aceptar	Debido que se puede trabajar de manera remota y la infraestructura está en la nube, simplemente se podría asegurar que en caso de que se materialice el riesgo se cuente con respaldo económico por parte de la aseguradora.
2. Ransomware / hacker en el medio	Externo	\$ 10.733	ALTO	Mitigar	Para mitigar este riesgo se requiere: *Contratar <i>CISO</i> para el área de ciberseguridad. *Realizar <i>pentesting</i> semestralmente o cada que se realicen cambios grandes en la infraestructura. *Contratar externo que realice hacking continuo a los desarrollos y mejoras de la plataforma. *Instalar software que permita contención de intentos de hackeo, genere alertas a un SOC e internamente se revisen los eventos. Instalar software EDR y demás herramientas para contención de virus y demás. * En la nube tener <i>firewal</i> IDS/IPS y WAF para contener ataques sobre la infraestructura.
3. Caída Global de AWS	Externo	\$ 640	BAJO	Mitigar	Este riesgo Sucedería del lado de la plataforma AWS, ellos cuentas con SLA al momento de contratarlos y en caso de caída e interrupción del servicio deben pagar dinero a sus clientes. Por otra parte, se podría contratar seguro que cubra las posibles pérdidas mientras la plataforma esta fuera de servicio.
4. Aumento/disminución de inversores nuevos sobre la plataforma	Interno	\$ 1.046	MEDIO	Mitigar	Para este se debe realizar mucho marketing, campañas con promociones y constante investigación de mercado con <i>feedback</i> para mantener un contacto cercano con los inversores y futuros inversores de la plataforma.
5. Aumento/disminución de proyectos de energías renovables	Externo	\$ 1.644	MEDIO	Mitigar	En este caso, sería identificar posibles proyectos en otros países, que cumplan los requisitos para ser ofertados en la plataforma. De igual forma se puede buscar la manera de incentivar a los dueños de proyectos ya en ejecución, para que continúen sacando al mercado nuevos proyectos que se puedan ofertar sobre la plataforma digital.
6. Proyectos de energía renovable terminen con rentabilidad inferior a la esperada	Externo	\$ 905	MEDIO	Mitigar	Para este se debe mantener un censo contante de los proyectos existentes del mercado y analizar los flujos de caja de inversionista, donde se evidencie de una manera muy confiable acerca de los rendimientos de estos.
7. Fallas sobre la infraestructura de la plataforma digital	Interno	\$ 2.543	MEDIO	Mitigar	Este tipo de fallas serian internas de la startup, por mala configuración. Por esta razón, para el tratamiento se debe asegurar la plataforma, donde en caso de caída completa de la plataforma digital, no se pierda el dinero que se dejaría de percibir el tiempo que esta estuvo offline.
8. Retrasos en el MVP	Interno	\$ 808	BAJO	Mitigar	El tratamiento consiste en tener un buen gerente de proyectos, el cual sea constante en los <i>daily</i> s para mantener al día el pool de tareas y no exista retraso en el MVP. Sin embargo, es importante contar con tiempos que acolchonen los posibles retrasos que puedan ocurrir.
9. Rotación de personal	Interno	\$ 78	BAJO	Mitigar	El tratamiento consiste en tener algunos incentivos que permitan captar y mantener al talento humano, brindando facilidades laborales.
10. Cambio de legislación sobre crowdfunding	Externo	\$ 955	BAJO	Aceptar	Al ser una empresa tecnológica, esta puede ser fácilmente migrada a otro país donde exista una legislación más ajustada a los términos de la empresa, como el crowdfunding y la tecnología blockchain.

Fuente: Elaboración propia.

## 7. CONCLUSIONES

Colombia es un país que se encuentra abierto a este tipo de plataformas y de financiación, lo que en efecto permite visualizar que este proyecto es viable en el país y que contará con el aval de la legislación para salir al mercado.

Los empresarios estarían dispuestos a financiar sus proyectos de energías renovables a través de la plataforma digital usando crowdfunding, aunque no estaría muy a favor de que la financiación sea a través de stablecoin o criptomonedas, lo que permite entender que a pesar de que Colombia actualmente ocupe el puesto once (11) a nivel mundial del comercio con criptomonedas, aún existe mucha incertidumbre acerca de implementarlas como método de financiación de proyectos.

En Colombia sólo existe un competidor, el cual es reciente en el mercado. A nivel mundial existen alrededor de cinco (5) plataformas que se encuentran en este nicho de mercado. Además, los proyectos de energía renovable se están volviendo más comunes, económicos y fáciles de hacer. Por esta razón se considera que la plataforma podría crecer mucho de una manera rápida, y se encontraría en un mercado con competidores reducidos.

La infraestructura tecnológica requerida para la plataforma trae muchas ventajas al estar instaurada completamente en la nube, ya que se va al gasto y no se debe considerar amortización de ningún dispositivo físico. Además, este tipo de plataformas cuentan con sostenibilidad ambiental, lo cual permite a la empresa tener una huella de carbono reducida, impactando en su marca y dejándola bien amparada frente a los clientes. Igualmente, al usar oficinas de coworking y dispositivos en renta como los portátiles, no se requiere considerar amortización y todo esto se llevaría al gasto, lo que permite abaratar costos y no cargar con depreciaciones y amortizaciones sobre el flujo de caja.

Si bien este tipo de plataformas suelen capitalizarse con varios miles de millones de dólares, En este caso se capitalizó con poco dinero y se logró apreciar que, en cuarenta y ocho (48) meses, la startup ya estaría brindando buenas utilidades y alcanzaría punto de equilibrio en el mes diecisiete (17).

La VPN del proyecto se encontró con una tasa de descuento del inversionista muy pequeña. Al simular la VPN en @risk, se identificó que el valor ideal de la tasa de descuento en la que se tendría un máximo de rentabilidad era mucho más pequeño en comparación a la planteada en el estudio financiero, permitiendo concluir que, para valores mayores de la tasa de descuento, la VPN se haría negativa y el proyecto dejaría de ser rentable y atractivo a los ojos de los inversionistas.

Es importante para la realización de este proyecto tener mitigados los riesgos identificados, ya que la materialización de alguno de estos podría desencadenar consecuencias nefastas, que lo llevarían a la quiebra. De igual forma se interpreta la necesidad de tener contemplado dentro del proyecto, dinero para los posibles

riesgos que se materialicen, así como la inversión requerida para mantenerlos mitigados.

El riesgo del ransomware, en definitiva, es uno de los que más impactaría este y cualquier proyecto o empresa, logrando acabar con la reputación de una marca e incluso llevar a la quiebra. Por esta razón se debe pensar en planes de acción que impacten directamente y lo mantengan a margen. La mayoría de las empresas debería enfocarse en este riesgo.

De manera global, se permite concluir que este tipo de proyectos podría ser atractivo en el país y la región, sin embargo, es un proyecto que para los inversionistas puede que resulte no ser tan atractivo, ya que se demoran mucho tiempo para generar utilidades que retornen el capital inyectado. Por esta razón se contempla que este proyecto contiene un alto riesgo para los inversionistas y generar pocas rentabilidades.

## 8. RECOMENDACIONES

Se identifica que el financiamiento tipo crowdfunding tiene diversas formas de uso que aún se encuentran sin explotar. Aprovechando que en Colombia este tipo de financiamiento se encuentra regulado, se recomienda tenerlo en cuenta para futuros proyectos, ya que el nicho de mercado en la actualidad se encuentra bastante virgen.

Debido a que los empresarios no están muy de la mano con financiar sus proyectos por medio de *cryptocurrency*. Se recomienda poner un tope de financiación con este tipo de monedas, de manera que se pueda garantizar una inversión muy baja, por ende, con poco riesgo y se pueda empezar a generar credibilidad a los dueños de proyectos de energías renovables para que en últimas permitan en mayor proporción este tipo de financiamiento.

Ya que en Colombia existe un solo competidor en el nicho de mercado, es recomendable este tipo de plataformas que dinamicen el mercado del país.

Se recomienda para los proyectos tipo fintech, e incluso otro tipo de proyectos que requieran de infraestructura tecnológica, implementar todo en las nubes AWS, Azure o GCP(*Google cloud Platform*), que actualmente son las más usadas. Esto incurre en múltiples beneficios de ahorro en CAPEX, permitiendo llevar todo al gasto y no incurrir en amortizaciones y depreciaciones.

Se recomienda siempre realizar rondas de capitalización en las startups una vez se cuente con el MVP, puesto que allí los inversionistas ya cuentan con una muestra del producto, lo cual podría atraer grandes inversiones para el proyecto.

Se recomienda buscar diferentes maneras de hacer que el proyecto sea más rentable. Algunas sugeridas es disminuir costo de la infraestructura, donde se use netamente lo necesario, otra que fue sugerida en el análisis DOFA es la de integrar chat GPT en función de apoyar a los usuarios en la toma de decisión, entre otras que impactaría notablemente el flujo de caja del inversionista.

En cuanto a los riesgos se sugiere contar con dinero extra en el proyecto con el fin de que, en caso de que suceda, se cuente con la bolsa para estas situaciones. En cuanto al ransomware, se recomienda estar siempre alertas, contar con planes de recuperación ante incidentes e incluso tener en cuenta los tiempos de restauración, ya que todo esto es dinero que se dejaría de percibir en el tiempo y que afectaría el flujo de caja.

## 9. REFERENCIAS

- Aisyah, R. (2012, February 1). *The difference between Pre-feasibility study and Feasibility Study*.
- Amazon (2020, January 1). *Sostenibilidad en AWS y en todo Amazon*. <https://aws.amazon.com/es/sustainability/>
- ANLA. (2022, November 28). *Colombia hoy cuenta con cuatro nuevos proyectos de energías renovables*. <https://www.anla.gov.co/noticias-anla/colombia-hoy-cuenta-con-cuatro-nuevos-proyectos-de-energias-renovables>
- Barrios, K. (2022, February 23). *S.A.S. la mejor opción para crear nuestra Startup en Colombia*. <https://www.kleberbarrios.com/s-a-s-la-mejor-opcion-para-crear-nuestra-startup-en-colombia/>
- Behrens, W. & Hawranek, P. M. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industria. Organización de Las Naciones Unidas.
- Betancur Peláez, J. (2021, July 1). *¿En qué consisten los Centros del Valle del Software de Medellín?* <https://www.elcolombiano.com/antioquia/alcaldia-de-medellin-abre-centro-del-valle-del-software-en-san-javier-PG15201583>
- Cajamarca, I. (2022, March 25). *La plataforma de crowdfunding a2censo completó 100 campañas por \$41.288 millones*. *La República*. <https://www.larepublica.co/finanzas/la-plataforma-de-crowdfunding-a2censo-completo-100-campanas-por-41-288-millones-3329892>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2020). *Paso a paso crear mi empresa*. <https://www.camaramedellin.com.co/crear-empresa/paso-a-paso-crear-mi-empresa>

- Caparroso, J. (2022, October 7). Colombia será epicentro mundial de la tecnología Blockchain durante una semana. <https://forbes.co/2022/10/07/criptomonedas/colombia-sera-epicentro-mundial-de-la-tecnologia-blockchain-durante-una-semana>
- Colombia Fintech (2021, February 4). *Crowdfunding: 5 plataformas de financiamiento colombianas*. Colombia Fintech. <https://colombiafintech.co/lineaDeTiempo/articulo/crowdfunding-5-plataformas-de-financiamiento-colombianas>
- CREG. (2022). Empresas sector eléctrico colombiano. [http://cregas.creg.gov.co/pls/directdcd/directorio\\_fmt.listar\\_sector\\_zona?sectact=EG&zona=S](http://cregas.creg.gov.co/pls/directdcd/directorio_fmt.listar_sector_zona?sectact=EG&zona=S)
- CREG. (2023). Tarifas de energía eléctrica (\$/kWh) reguladas por la comisión de regulación de energía y gas (CREG) febrero 2023. 1–1. <https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espac3%B1ol/personas/1-17-1/2023/tarifario-febrero-2023.pdf>
- Chakray (2023, January 26). Lenguajes de programación: tipos y características. *Chakray*. <https://www.chakray.com/es/lenguajes-programacion-tipos-caracteristicas/>
- DANE. (2012). CIIU 2012 corregido. [http://recursos.ccb.org.co/ccb/flipbook/2012/cartilla\\_DANE\\_ciiu/files/assets/downloads/page0387.pdf](http://recursos.ccb.org.co/ccb/flipbook/2012/cartilla_DANE_ciiu/files/assets/downloads/page0387.pdf)
- Danmayr, F. (2014). *Archetypes of Crowdfunding Platforms: A Multidimensional Comparison* (1st ed., Vol. 1). Springer Glaber.
- Departamento Nacional de Planeación. (2012, February 12). Documento guía del módulo de capacitación MGA en teoría de proyectos. <https://www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx>

- Digitaltrends (2023, January 26). Criptomonedas: en qué países son legales y dónde están prohibidas. *Digitaltrends*  
<https://es.digitaltrends.com/tendencias/criptomonedas-legales-prohibidas/>
- El Colombiano (2022, August 4). Gobierno Petro busca que Netflix y Spotify paguen impuesto de renta con la nueva reforma tributaria.  
<https://www.elcolombiano.com/negocios/gobierno-petro-busca-que-netflix-y-spotify-paguen-impuesto-de-renta-con-la-nueva-reforma-tributaria-EI18329287>
- Energías Renovables (2022, July 18). Enerfip, el crowdfunding de renovables llega a España. *Energías Renovables*. <https://www.energias-renovables.com/panorama/enerfip-el-crowdfunding-de-renovables-llega-a-20220718>
- García Morales, E. (2018). Luces y sombras sobre el impacto del blockchain en la gestión de documentos (Anuario Thin KEPI, Ed.; Vol. 12).
- Garrido Sotomayor, S. (2021, December 9). Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. *Iebschool.Com*.  
<https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/#:~:text=Existen%20diferentes%20opciones%20pero%20las,12%20principios%20del%20software%20%C3%A1gil>
- Guerrero Chanduví, D. A. (2018). *Pre-factibilidad de un proyecto*. (Creative Commons Atribución & NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional, Eds.; 3rd ed., Vol. 1).
- Hernández Sampieri, R., Méndez, S., Mendoza, C., & Cuevas, A. (2017). Fundamentos de investigación. En *Fundamentos de investigación*. McGraw-Hill.



<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-ocupa-el-puesto-once-en-transaccion-con-criptomonedas-561479>

Procomer (2019, October 28). 4 fases de evolución del blockchain: ¿Cómo obtener valor de cada una? *Procomer*. [https://www.procomer.com/alertas\\_comerciales/exportador-alerta/4-fases-de-evolucion-del-blockchain-como-obtener-valor-de-cada-una/#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20firma%20consultora%20Gartner,aplicaciones%20para%20la%20mejora%20operacional](https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/4-fases-de-evolucion-del-blockchain-como-obtener-valor-de-cada-una/#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20firma%20consultora%20Gartner,aplicaciones%20para%20la%20mejora%20operacional).

Pérez Godoy, M. C. (2022, March 14). *A la fecha, Colombia tiene 18 proyectos de energía a la espera de la licencia ambiental. La República*. <https://www.larepublica.co/economia/a-la-fecha-colombia-tiene-18-proyectos-de-energia-a-la-espera-de-la-licencia-ambiental-3320976>

PM4R Global (2020, August 3). 7 pasos para obtener resultados en proyectos. <Http://Web.Mit.Edu/Urbanupgrading/Upgrading/Issues-Tools/Tools/ZOPP.Html>.

Portal web DNP (2022a, March 30). Aprobado CONPES de Transición Energética que consolidará el proceso hacia un desarrollo y crecimiento económico sostenible. <https://www.dnp.gov.co/Paginas/CONPES-de-Transicion-Energetica-que-consolidara-el-proceso-hacia-un-desarrollo-y-crecimiento-economico-sostenible-aprobado.aspx>

Portal web DNP (2022b, May 13). Colombia multiplicará 100 veces su producción energética a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovables en 2023. <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-Energia-Renovables-en-2023.aspx>

Project Management Institute (2021). *The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*.

- Quarta (2018, October 9). Regulación del crowdfunding en Colombia ¿incentivo o limitación a la inversión? *Quarta* <https://quarta.co/blog/regulacion-del-crowdfunding-en-colombia-incentivo-o-limitacion-a-la-inversion/>
- Quevedo, S. (2020, August 21). La industria del software en Colombia: más fuerte que nunca. *P & M*. <https://www.revistapym.com.co/articulos/digital/33691/la-industria-del-software-en-colombia-mas-fuerte-que-nunca>
- Räisänen, J., Ojala, A. & Tuovinen, T. T. (2021). Building Trust in the Sharing Economy: Current Approaches and Future Considerations. *Journal of Cleaner Production of Financial Economics*, 1–30.
- Rodríguez, C. (2022, May 31). El “crowdfunding” para invertir en renovables Flobers logra el sí de CNMV y se lanza en junio. *El Confidencial*. [https://www.elconfidencial.com/mercados/2022-05-31/plataforma-crowdfunding-energias-renovables-cnmv-proyectos\\_3430178/](https://www.elconfidencial.com/mercados/2022-05-31/plataforma-crowdfunding-energias-renovables-cnmv-proyectos_3430178/)
- Rodríguez, S. (2023, January 31). ¿Qué tanto pesan las plataformas digitales como Uber en la economía de Colombia? *Valora Analitik*. <https://www.valoraanalitik.com/2023/01/31/plataformas-digitales-colombia-como-uber-este-es-el-peso-en-la-economia/>
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 101–122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sapag, C. N., Sapag, C. R. & Sapag, P. J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. (Mc Graw Hill Eeducación, Ed.; 2nd ed., Vol. 1).
- SY Corvo, H. (2019). Estudio de pre-factibilidad: para qué sirve, cómo se hace, ejemplo. *Lifeder.Com*. <https://www.lifeder.com/estudio-de-prefactibilidad/>
- The World Bank Group. (2001). Interactive Community Planning: ZOPP: Goal Oriented Project Planning.

[Http://Web.Mit.Edu/Urbanupgrading/Upgrading/Issues-Tools/Tools/ZOPP.Html.](http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/issues-tools/tools/zopp.html)

Wallis, L., Wen, L. & Walker, S. (2014). Project management. (P. A. R. F. & E. P. (Eds.) En S. Kayden, Ed.). *Emergency Department Leadership and Management*. Cambridge University press.

Westreicher, G. (2019, January 2). *Inversor angel*. *Economipedia.Com*.  
<https://economipedia.com/definiciones/inversor-angel.html>

World Energy Trade (2019, September 26). 5 tecnologías que están cambiando el futuro de la energía renovable. *World Energy Trade*.  
<https://www.worldenergytrade.com/energias-alternativas/general/5-tecnologias-que-estan-cambiando-el-futuro-de-la-energia-renovable>

William, L., Wang, N. & Li, Y. (2021). Token based platform finance. *Elsevier B.V. Journal of Financial Economics*, 1–20.

## **10. ANEXOS**

- Encuesta para persona natural.
- Encuesta para empresarios.
- Flujo de caja del inversionista.
- Modelo Bass inversores plataforma digital.
- Riesgos del proyecto.