



Blockchain para la Inclusión Financiera de Pequeños Productores Agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

Adriana Montoya Arenas ID: 697710

Ana María Marín Tejada ID: 729954

Sindy Yurani Henao Lopera ID: 725969

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Aburra Sur (Antioquia)

Programa Administración de Empresas

mayo de 2023

Blockchain para la Inclusión Financiera de Pequeños Productores Agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

Adriana Montoya Arenas ID: 697710

Ana María Marín Tejada ID: 729954

Sindy Yurani Henao Lopera ID: 725969

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador de Empresas

Asesor(a)

María Adelaida Gaviria Rivera

Magíster en Desarrollo Rural

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Aburra Sur (Antioquia)

Programa Administración de Empresas

mayo de 2023

## Contenido

Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
CAPÍTULO I .....	10
1 Planteamiento del Problema .....	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.2 Formulación del problema .....	11
CAPÍTULO II .....	12
2 Justificación.....	12
CAPÍTULO III .....	13
3 Objetivos.....	13
3.1 Objetivo general .....	13
3.2 Objetivos específicos.....	13
CAPÍTULO IV.....	14
4 Marco de referencia .....	14
4.1 Antecedentes o estado del arte “E.A para investigaciones reflexivas” .....	14
4.2 Marco teórico .....	18
4.3 Marco legal.....	30
CAPÍTULO V.....	34
5 Enfoque.....	34
5.1 Metodología Cuantitativa Descriptiva.....	34
CAPÍTULO VI.....	35
6 Alcance .....	35
CAPÍTULO VII.....	36
7 Diseño metodológico .....	36
7.1 Población y muestra .....	36
7.2 Recolección de la información .....	38
7.3 Instrumento .....	39

7.4	Procedimiento .....	45
CAPÍTULO VIII .....		46
8	Método de análisis de datos .....	46
8.1	Análisis de Resultados .....	48
CAPÍTULO IX.....		58
9	Consideraciones éticas .....	58
9.1	Valor .....	58
9.2	Validez científica.....	58
9.3	Selección de participantes .....	58
9.4	Riesgo – beneficio.....	58
9.5	Consentimiento informado .....	59
9.6	Respeto por las personas .....	59
9.7	Equipo de trabajo .....	59
9.8	Derechos de resultados y publicación .....	59
CAPÍTULO X.....		60
10	Conclusiones.....	60
CAPÍTULO XI.....		62
11	Recomendaciones .....	62
Referencias .....		63

### Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Parámetros de muestra de San Cristóbal</i> .....	37
Tabla 2 <i>Parámetros de muestra de San Sebastián de Palmitas</i> .....	37

### Lista de Figuras

Imagen 1 <i>Cuestionario de Preguntas</i> .....	45
Imagen 2 <i>Evidencias visita de Campo - Corregimiento San Cristóbal</i> .....	47
Imagen 3 <i>Evidencias - Corregimiento San Sebastián de Palmitas</i> .....	48

### Lista de Gráficos

Gráfico 1 <i>Tratamiento de datos</i> .....	49
Gráfico 2 <i>Clasificación del sexo</i> .....	50
Gráfico 3 <i>Clasificación de edades</i> .....	50
Gráfico 4 <i>Resultados de encuestas por territorio</i> .....	51
Gráfico 5 <i>Clasificación de sector económico</i> .....	52
Gráfico 6 <i>Composición de estratos</i> .....	52
Gráfico 7 <i>Análisis de alternativas de financiamiento</i> .....	53
Gráfico 8 <i>Experiencia en tecnología</i> .....	54

Gráfico 9 <i>Accesibilidad a servicios de internet</i> .....	55
Gráfico 10 <i>Diagnóstico de la tecnología blockchain</i> .....	56
Gráfico 11 <i>Interés en adquirir conocimientos sobre blockchain</i> .....	57

## Resumen

**Palabras clave:** Blockchain, productores agropecuarios, bitcoin, Inclusión Financiera, corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas, zona rural.

En esta investigación se pretende evaluar la viabilidad de implementar una alternativa de financiamiento a través de la tecnología Blockchain que beneficie a los pequeños productores agropecuarios en los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas. Para el análisis del presente proyecto se pretende utilizar un modelo de metodología de tipo cuantitativo descriptivo, con el fin de hallar entre diferentes variables causa y efecto, permitiendo de esta manera la reducción de incoherencias en los resultados y de esta manera predecir actitudes y comportamientos entre los agricultores de la población estudiada. El análisis se desarrolla con base a los diferentes escenarios aplicables que se han realizado con esta tecnología y han tenido exitosos resultados para la protección de datos, movimientos financieros y manejo de información confidencial. La investigación la complementa un ejercicio adaptable de recolección de información por medio de un cuestionario que se realiza directamente a los agricultores de los corregimientos; con el fin de llevar a cabo un diagnóstico de los conocimientos actuales de éstos sobre las diferentes formas de financiamiento para el desarrollo de sus actividades agrícolas y sobre el uso de la tecnología de Blockchain.

En el sector agrícola la tecnología blockchain ofrecería grandes ventajas entre ellas se resalta la mejora de su capacidad económica para el financiamiento de su producción, debido a que a través de esta tecnología se disminuyen los gastos y el tiempo en que se invierte en el seguimiento y datos relativos a la cadena de suministro. Otra de las grandes ventajas de la tecnología blockchain es la transparencia en las transacciones ya que se permite el acceso por parte de los consumidores a la información detallada sobre los productos adquiridos y de esta manera tomar decisiones acertadas.

## Abstract

**Keywords:** Blockchain, agricultural producers, bitcoin, Financial Inclusion, San Cristóbal and San Sebastián de Palmitas townships, rural area.

This research aims to evaluate the viability of implementing a financing alternative through Blockchain technology that benefits small agricultural producers in the San Cristóbal and San Sebastián de Palmitas townships. For the analysis of this project, it is intended to use a descriptive quantitative methodology model, in order to find cause and effect between different variables, thus allowing the reduction of inconsistencies in the results and thus predicting attitudes and behaviors between the farmers of the studied population. The analysis is developed based on the different applicable scenarios that have been carried out with this technology and have had successful results for data protection, financial movements and management of confidential information. The research is complemented by an adaptable exercise of information collection through a questionnaire that is carried out directly to the farmers of the townships; in order to carry out a diagnosis of their current knowledge about the different forms of financing for the development of their agricultural activities and the use of Blockchain technology.

In the agricultural sector, blockchain technology would offer great advantages, among them the improvement of its economic capacity for financing its production is highlighted, because through this technology expenses and the time invested in monitoring and data relating to the supply chain. Another of the great advantages of blockchain technology is the transparency in transactions since it allows consumers access to detailed information about the products purchased and in this way make correct decisions.

## Introducción

Se puede estimar que son alrededor de 2.800 productores los que se benefician de algunas estrategias para mejorar la productividad agropecuaria en los cinco corregimientos de Medellín. De estos, se podría inferir que una parte importante corresponde a los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas, ya que estos tienen una extensión mayoritariamente rural (97% y 90% respectivamente) y una tradición agrícola. (Alcaldía de Medellín, s.f.).

El corregimiento de San Cristóbal está compuesto por 105.977 habitantes, de los cuales 55.684 son mujeres y 50.293 son hombres, y con respecto a San Sebastián de Palmitas tiene 7.819 habitantes, de los cuales 4.140 son mujeres y 3.679 son hombres. (Alcaldía de Medellín, s.f.).

Por tal motivo se pretende abordar la población que tiene mayor vulnerabilidad con respecto a la solicitud de alguna alternativa de financiamiento; debido a que son personas que no cuentan con todos los requisitos que exigen las entidades bancarias para acceder a un crédito, dificultades tales como: falta de documentación como contrato de trabajo u otro documento que acredite ingresos monetarios, documento de identificación como por ejemplo para el caso de los extranjeros en situación de inmigración irregular, ausencia de ingresos mensuales o demasiado bajos que no demuestran suficiente solvencia o liquidez, embargos legales, desconfianza hacia las entidades bancarias o limitaciones para acceder a entidades financieras cercanas o por falta de recursos o conocimientos tecnológicos (Wikiwand, s.f.).

Por consiguiente, aplicando el modelo de blockchain beneficiaria a esta población para la inclusión financiera, ya que esta tecnología incrementa la seguridad y confianza en los datos que se comparten a través de una red empresarial y permite la trazabilidad de estos aumentando el ahorro en los costos debido a la velocidad, eficiencia y automatización;

eliminando los intermediarios financieros, los papeleos, errores y reduciendo los costos generales y de transacciones (IBM, s.f.).

## **CAPÍTULO I**

### **1 Planteamiento del Problema**

#### **1.1 Descripción del problema**

Actualmente se evidencia que los pequeños productores agropecuarios pertenecientes a las zonas rurales de los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas no cuentan con múltiples opciones de crédito para el financiamiento de sus proyectos agrícolas, debido a que las diferentes entidades financieras exigen diversas garantías o respaldos para la aprobación de créditos y estos productores no cumplen con los requisitos como historial crediticio, educación, respaldo económico, trabajo fijo, entre otros; por ende, se les dificulta acceder a estos medios de financiamiento.

El corregimiento San Sebastián de Palmitas “el 90 % del corregimiento es rural, por lo tanto, las actividades principales giran en torno a la agricultura con productos como café (principalmente), caña, plátano y frutas. En menor medida, se dedica a la ganadería”. (Alcaldía de Medellín, s.f., párr. 4).

Y con referencia al corregimiento de “San Cristóbal tiene una extensión de 4.950 hectáreas de las cuales el 97 % son de área rural y un 3 % de área urbana”.(Agroindustria, 2022, p.2).

En el año 2019 el corregimiento de San Cristóbal tuvo un IMCV (índice multidimensional de las condiciones de vida) inferior al de la ciudad de Medellín, ubicándose como la tercera comuna en menores condiciones de vida con un 41,58; con respecto a trabajo, movilidad y servicios públicos. (Alcaldía de Medellín, s.f.).

Adicionalmente, estos pequeños agricultores no poseen los medios tecnológicos y servicios de internet suficientes que les permitan adquirir el conocimiento adecuado para realizar este tipo de transacciones.

Respecto al uso de Internet, se observan grandes brechas de desigualdad a nivel territorial y entre el sector productivo en el que se emplean los usuarios del servicio. Mientras que en el 34,2% de ellos son miembros de hogares con actividades no agropecuarias, sólo el 2,2% de las personas que usan Internet provienen de hogares que se ocupan en el sector agropecuario. (Sotomayor et al., 2021, pág.147).

Por tal motivo, con este proyecto y a través del uso de la tecnología Blockchain se pretende identificar una alternativa para el público objetivo pueda acceder a opciones de financiamiento que les permitan continuar con su actividad económica y se beneficien de la misma; garantizando seguridad en la información, facilidad de acceso crediticio y evitando requisitos con los que ellos no cumplen.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo los pequeños productores agropecuarios de los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas se pueden beneficiar y solucionar sus problemas de financiamiento a través de la tecnología de Blockchain?

## CAPÍTULO II

### 2 Justificación

“La inclusión financiera es un elemento importante para el ahorro y suavización del consumo inter-temporal, así como para la contribución a la acumulación de capital de la economía, condición irreductible para la reducción de la pobreza”. (Cano et al., 2014, p.2).

Adicionalmente, se evidencia que actualmente existe un alto porcentaje de la población en Colombia que no está incluida en el sistema financiero, debido a los exigentes requisitos que solicitan actualmente las diferentes entidades y corporaciones financieras, y esto se presenta como un obstáculo para que la población pueda acceder a las diferentes solicitudes de crédito que se requieren para obtener recursos económicos y de esta manera ayudarse en su actividad laboral. Teniendo en cuenta que “el crédito es una de las herramientas más importantes con la que cuentan los hogares para protegerse de los ciclos económicos y es el canal mediante el cual se transfieren recursos de ahorro interno y externo hacia proyectos de inversión eficientes”. (Cano et al., 2014, p.4).

En este proyecto se pretende utilizar la tecnología Blockchain por la seguridad que representa en el manejo de datos, debido a que garantiza que cada transacción que se realice es integralmente honesta y transparente, evitando que se produzca una distorsión o manipulación de su contenido para fines inapropiados y delictivos. Esta seguridad contribuye a que la población rural sienta total confianza para la efectividad de sus proyectos y así obtener mayor acceso a alternativas de financiamiento. (Retamal et al., s.f.).

Finalmente es importante precisar que la tecnología Blockchain contribuye a la reducción de costos, ya que minimiza el número de intermediarios y costos administrativos de los préstamos y demás servicios financieros.

Se considera fundamental que la población agropecuaria de los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas, tengan acceso a la inclusión financiera como herramienta que les permita alcanzar mayores niveles de bienestar y productividad.

## **CAPÍTULO III**

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diagnosticar la viabilidad de implementar una alternativa de financiamiento por medio de la tecnología Blockchain que beneficie a los pequeños productores agropecuarios en los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Objetivo 1: Segmentar qué tipo de relación han tenido los pequeños productores agropecuarios con respecto a las diferentes alternativas de financiamiento actuales, así como el manejo de los recursos económicos en el proceso de desarrollo de sus actividades productivas.

Objetivo 2: Identificar el conocimiento y la experticia que puedan tener los pequeños productores agropecuarios en los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas, en relación con el uso y beneficios que posee la tecnología de blockchain.

Objetivo 3: Evaluar un sistema de financiamiento mediante la tecnología Blockchain que posibilite de manera rápida, segura y eficiente el acceso a solicitudes de crédito para los pequeños agricultores en los sectores de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

## CAPÍTULO IV

### 4 Marco de referencia

#### 4.1 Antecedentes o estado del arte “E.A para investigaciones reflexivas”

El proyecto denominado Blockchain para la inclusión financiera de pequeños productores agropecuarios, está enfocado en el sector agropecuario el cual se considera un proceso indispensable para el avance del empleo, la economía y la productividad en Colombia, sin embargo, quienes se dedican a esta actividad económica en nuestro país no cumplen en su mayoría con los requisitos exigidos por las entidades financieras para el acceso a las diferentes líneas de crédito. Actualmente, menos del 10% del total de los deudores en Colombia cuentan con un crédito bancario para llevar a cabo actividades de tipo agropecuario, según la Superintendencia Financiera. “Cifras del Censo Nacional Agropecuario indican que en Colombia hay 2,7 millones de productores, de los cuales poco más de 725.000 residen en el área rural dispersa”. (García M., 2019, párr. 2).

Actualmente, se encuentran varios factores que se presentan como algunos de los problemas a los cuales se ven enfrentados los pequeños agricultores y que los obliga en muchas ocasiones a la búsqueda de obtener préstamos o recursos financieros de manera informal o ilegal como son la modalidad de “paga diario” o el llamado “gota a gota”. Esto permite que los pequeños agricultores se vean enfrentados al pago de interés costosos y los riesgos que conllevan estas actividades ilícitas; debido a la falta de oportunidades para acceder a préstamos en la banca tradicional ya que no cumplen los requisitos exigidos. Por tal motivo se encuentra una oportunidad para la inclusión financiera en este gremio a través del uso de la tecnología de Blockchain. (García M., 2019).

El Blockchain es una tecnología que en la actualidad se presenta como una gran solución descentralizada a la complejidad de las conexiones del mundo globalizado, ya que esta contiene herramientas que hacen más simples los procesos sin dejar de lado la seguridad y reduciendo los costos transaccionales. Lo más atractivo que se presenta de la tecnología

Blockchain independientemente del sector en que se ejecute es su aplicabilidad, puntualmente en el sector financiero permite el registro de datos personales, cobros de tarjetas de crédito, transferencias de dinero nacional e internacional y otros más. (Cardona y Orozco, 2019).

La tecnología Blockchain es un activo económico virtual que no se encuentra ligado a ningún organismo de control financiero, autoridad de crédito o banco encargado de su emisión y supervisión por ende se sale del esquema tradicional. “El Blockchain es en esencia un “libro contable” (DLT) donde se pueden llevar registros de todo tipo. Todos los actores involucrados pueden revisar estos registros y no están sujetos al control de un servidor particular”. (Cardona y Orozco, 2019, p.17). Esta tecnología maneja una base de datos sencilla, en donde los usuarios registran sus datos, con su foto en un perfil como propietario y se realiza en tiempo real con una plantilla digital, esto con el fin de reducir la sustracción de identidad con el registro fotográfico. Estos datos se cargan en la cadena de bloques por medio de archivos IPFS (InterPlanetary Filing System) y cada registro genera un hash único e inalterable, con el cual se realiza un seguimiento de la propiedad usando la cadena de bloques, y las personas que cuenten con permisos pertinentes tendrán acceso esta data.

La tecnología Blockchain consiguió tener una unidad de valor equivalente al dinero corriente o físico por medio de los Bitcoins, los cuales son un activo digital que pueden ser almacenados y utilizados como intercambios de recursos financieros sin tener ningún intermediario, garantizando la titularidad, asegurando la transparencia de las transacciones y controlando la creación de unidades adicionales. Las cripto-monedas son un sistema alternativo para realizar pagos a nivel mundial, funcionan mediante el registro contable compartido o Blockchain; esta tecnología les aporta un elevado sistema de seguridad eliminando la necesidad de tener una autoridad o entidad controladora que supervise el movimiento o ingreso de las transacciones; se usa la tecnología Blockchain que es una base de datos descentralizada o registro contable compartido que controla las transacciones. Cuando se realiza transacciones por medio de las monedas digitales con criptomonedas para comprar o

vender el activo digital, no es posible realizar la cancelación de dicha transacción ya que la tecnología Blockchain no permite eliminar datos.

La implementación de la tecnología Blockchain para las personas naturales o pequeños productores en situación de insolvencia resulta favorable debido a que estas soluciones digitales permiten seguir de manera detallada el proceso custodiando los documentos aportados por el deudor para realizar un posterior análisis de la información desde el inicio de las transacciones. La tecnología blockchain también permite la protección patrimonial del deudor por medio de la suspensión de los procesos ejecutivos en su contra y garantizando la exclusión de otros gastos básicos del solicitante. Para implementar la tecnología Blockchain es necesario tener un equipo de trabajo conformado por operarios o expertos en el uso de sistemas de información, quienes se encargarían de programar la respectiva red, realizar las predicciones o modificaciones de información y el mantenimiento del hardware. Una vez realizado el acuerdo de pago se genera un código alfanumérico o hash el cual es inalterable e inmodificable donde se pacta fechas y modalidades de pago y la forma de ejecución; y cada miembro involucrado en el acuerdo de pago será informado de manera completa y oportuna sobre el proceso y sus parámetros.

Teniendo en cuenta que el analista de datos participante requerirá llevar a cabo estudios periódicos acerca de la información patrimonial del deudor, se tiene que garantizar las autorizaciones correspondientes para dicho efecto, esto es, los permisos y garantías sobre el uso de datos personales conforme con los fines y medios aludidos en la Ley 1581 de 2012. (Riaño Hernández, 2022, p.77).

La viceministra Rodríguez Kattah, en representación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) de Colombia, en el marco del taller “Formación en tecnologías Blockchain”, afirmó que, según datos del observatorio de economía digital del ministerio, un 1% de las empresas en Colombia ha

adoptado esta tecnología y un 3% está en plan de implementación. Actualmente, la propuesta más ambiciosa por parte del gobierno hacia la implementación del Blockchain en las políticas públicas, es el piloto para el registro de tierras que hace uso de esta tecnología. Este proyecto fue presentado por parte de miembros de la Universidad Nacional de Colombia y el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC). El proyecto consiste en un piloto para la Agencia Nacional de Tierras (ANT) que ayuda a reducir los tiempos en el proceso de restitución de tierras, con el registro de los documentos en una capa privada construida sobre el Blockchain de Ethereum. Según explicaron los propios ponentes a CriptoNoticias, decidieron utilizar esta cadena de bloques por su flexibilidad, frente a otras como Hyperledger Fabric, la cual también valoraron. Documentos de los predios, los registros del propietario y de los funcionarios que intervienen en este trámite, quedan registrados de manera inmodificable, buscando elevar la transparencia y la seguridad al proceso. (Cardona y Orozco, 2019, p.12).

La tecnología Blockchain ha beneficiado de manera significativa la inclusión financiera en los países del continente americano facilitando la identificación de los participantes, dando garantías para las solicitudes de préstamos y generando mayor acceso de flujo de dinero por medio de crowdfunding o crowdlending para el financiamiento para el desarrollo de sus actividades, a través de las monedas digitales o criptomonedas alternativas. Teniendo en cuenta que el crowdfunding es una financiación colectiva ésta a su vez se maneja de manera online y está conformada por un grupo de personas que cada una aporta su capital para llevar a cabo un proyecto, a través de unas donaciones y solicitando a cambio una recompensa relacionada con el proyecto, este mecanismo excluye a los intermediarios financieros; por lo tanto, es favorable para los pequeños productores agropecuarios de nuestra región. (Alonso, 2022).

La aplicación de la tecnología “blockchain” es vista como una de las grandes promesas de la agricultura para mejorar la trazabilidad de los alimentos, repartir ayuda o mejorar la transparencia, aunque está por ver que tenga beneficios similares para los pequeños productores. (Delgado, 2018, párr.1).

La tecnología blockchain puede ayudar a los pequeños agricultores para la inclusión financiera en Colombia al proporcionar acceso a recursos para mejorar la productividad de sus tierras y mejorar las condiciones de venta de sus cosechas. La aplicación de la tecnología blockchain es vista como una de las grandes promesas de la agricultura para mejorar la trazabilidad de los alimentos, repartir ayuda o mejorar la transparencia. (Delgado, 2018).

## **4.2 Marco teórico**

### **Casos de Investigación:**

Blockchain una herramienta poderosa para la inclusión financiera: La Fundación Microfinanzas BBVA colabora con el máster “Microfinanzas e Inclusión Financiera” de la Universidad Autónoma de Madrid, patrocinado por BBVA, y ofrece una charla sobre los beneficios del ‘blockchain’ para la inclusión financiera. Según los ponentes, Gabriela Chang y Jori Armbruster, cofundadores de la empresa EthicHub, el ‘blockchain’ es “la herramienta más poderosa para la inclusión financiera” porque permite la transferencia de valor entre distintas zonas económicas y facilita el acceso al crédito para pequeños agricultores desbancarizados. (Cañete, 2018).

EthicHub es una plataforma de crowdlending que surge con el objetivo de dar financiación a distintos proyectos de pequeños agricultores alrededor del mundo. Cuando comenzaron con esta iniciativa, el equipo identificó uno de los principales problemas, “casi una cuarta parte de la población mundial está desbancarizada”. Ante

esta situación a veces resulta imposible para los agricultores de zonas más empobrecidas tener acceso a una buena financiación que les permita sacar adelante su negocio. Para tratar de solventar el problema, EthicHub se encarga de “conectar dos zonas económicas distintas” y ofrecerles un beneficio mutuo. Por un lado, a pequeños agricultores desbancarizados sin acceso a crédito, o con acceso a préstamos informales. Y, por otro lado, a países más desarrollados en los que existe un excedente de dinero. De este modo, sirviéndose del ‘blockchain’ y los sistemas ‘peer-to-peer’ (P2P), consiguen generar una unión que beneficia a ambas partes. Los agricultores obtienen un crédito favorable y los inversores generan una mayor rentabilidad de su dinero. (Cañete, 2018, párr.3).

El proyecto aprobado buscará llevar a escala este esfuerzo a través de la inclusión financiera y la desintermediación, a través de blockchain, proporcionando acceso a recursos para 45.000 pequeños agricultores de café, cacao y otros cultivos (con fincas de entre 2 a 10 hectáreas) a fin de incrementar la productividad de sus tierras y mejorar las condiciones de venta de sus cosechas. (Cañete, 2018).

Colombia Fintech prevé más inclusión financiera con Neobancos y blockchain:

Colombia Fintech es una asociación que determinó que blockchain es una tecnología acertada y competitiva para el logro de la inclusión financiera, ya que en el último año atrajo a 1,44 millones de personas, agrupando a más de 200 empresas que brindan soluciones financieras soportadas en tecnología, incluyendo blockchain. Esta asociación prevé que en tres años la integración de la tecnología blockchain en el país crezca más de 20 veces. Algunas de las empresas que forman parte de esta asociación son Nequi, RappiPay, Movii, Ualá y Bitso , entre otras.

La asociación pone su foco principal en la inclusión financiera explotada por las Fintech y la tecnología Blockchain en Colombia, y afirma que la modernización del sector ha dado

acceso al otorgamiento de 3,39 millones de créditos a 1,44 millones de clientes. (Vanegas, 2021).

“Expone que entre los principales players en el país destacan los exchanges, neobancos y empresas reftech, insurtech y crowdfunding.” (Vanegas, 2021, párr.3).

“Detalle que al cierre de 2020, había 322 empresas calificadas en 9 verticales y la mayoría divididas en crédito y pagos digitales con transacciones de distintos jugadores, y su participación de mercado es 30 y 26%, respectivamente” (Vanegas, 2021, párr.4).

En su último análisis, la asociación gremial enfatiza que los créditos y transacciones alternativas superan el monto de 679.800 millones de dólares, mientras que el monto colocado en lo que va del año asciende a 37.124 millones de dólares, y lo calificó como un logro de la inclusión financiera (Vanegas, 2021, párr.6).

Colombia Fintech afirma que para el año 2024 su proyecto tendrá expansión a los países de México, Argentina y Brasil; pronosticando que el dinero en criptomonedas en Colombia será de 92,7 millones de dólares para este mismo año. Adicionalmente, las empresas Koinbax y Colombia Fintech realizaron una alianza diseñando estrategias para los sectores públicos y privados, aclarando que con anterioridad poseían un acuerdo de integración de tecnología Blockchain con 120 empresas afiliadas con modelos de negocio en su mayoría en el sector público (Vanegas, 2021).

Blockchain puede ayudar a mejorar inclusión financiera - estudio del BID: El Banco Interamericano de Desarrollo expuso en un análisis realizado que la tecnología blockchain cuenta con un gran potencial para permitir la aplicación de la inclusión financiera en algunos servicios actuales como: Transferencias, pagos, créditos, seguros, ahorros, entre otros.

El estudio “Blockchain y Comercio Internacional” afirma que esta tecnología es la base principal para el funcionamiento de criptomonedas como el bitcoin, ya que posee

características que impulsan de una manera potencial la inclusión financiera; a pesar de los inconvenientes que se puedan presentar en el desarrollo de la estrategia.

El análisis identifica de acuerdo al panorama estudiado que la tecnología Blockchain ya ha sido probada con el manejo y movimientos de criptomonedas, la cual se encuentra disponible para cualquier persona que posea conocimientos tecnológicos o incluso con acceder simplemente a internet (Gutiérrez, 2020).

Por ejemplo, al menos teóricamente, cualquiera que utilice bitcoin tiene el equivalente a una cuenta bancaria en línea en forma de billetera virtual basada en blockchain, destaca el reporte. En materia del financiamiento, el reporte destaca que esta tecnología puede generar que el procedimiento para la dispersión de fondos sea más rápido y transparente. La utilización de blockchain presenta bondades para automatizar la suscripción y el desembolso de fondos pudiendo reducir el tiempo de emisión de préstamos y el riesgo operativo (Gutiérrez, 2020, párr.7).

Con base a los seguros se indica que la tecnología Blockchain permitiría una revolución en la industria a través de la creación de contratos inteligentes, los cuales facilitarían los reclamos para las aseguradoras de accidentes y propiedades. La tecnología blockchain de acuerdo al análisis realizado resalta la reducción de los altos costos de los intermediarios que son partícipes en transferencias entre países (Gutiérrez, 2020). "Por su diseño, las transacciones con blockchain no tienen fronteras: la misma tarifa mínima (unos pocos centavos de dólar) se cobra independientemente del lugar donde residan los dos lados de una transacción" (Gutiérrez, 2020, párr.12).

Finalmente podemos decir que el blockchain puede impactar áreas como: Inclusión financiera; el comercio, las exportaciones y la logística; las donaciones y el financiamiento al desarrollo; los registros de propiedad e identidades digitales (Gutiérrez, 2020).

**Terminología:**

- **Agricultura:**

La agricultura es el conjunto de actividades económicas relacionadas con el cultivo de la tierra y el tratamiento del suelo fértil para la producción de alimentos. Así, comprende todas aquellas técnicas y acciones humanas enfocadas a la extracción de alimento del entorno natural. La persona que se dedica a la agricultura es el agricultor. Es decir, la persona que se encarga de labrar la tierra, echar los fertilizantes, así como de recoger la cosecha cuando está lista (Morales, 2021, párr.1).

- **Agropecuario:**

Se designa con el término de agropecuaria a aquella actividad humana que se encuentra orientada tanto al cultivo del campo como a la crianza de animales, es decir, que está en estrecha relación con la agricultura y la ganadería. Debemos destacar que ambas actividades pertenecen a lo que se denomina actividad primaria de la economía (Ucha, 2023, párr.4).

- **Productor:**

Es una entidad que se dedica a la producción de bienes y servicios para satisfacer las demandas del mercado y maximizar sus beneficios, es decir, la oferta en este. Los productores tienen la responsabilidad de producir productos y servicios de calidad, cumplir con las normas y regulaciones establecidas y promover prácticas comerciales justas y éticas en el mercado (Coll Morales, 2023, párr.5).

- **Zona Rural:**

Área del municipio ubicada fuera de alguno de los perímetros urbanos ya sea de la cabecera municipal, de los corregimientos o de las inspecciones de policía. Terrenos no aptos para el uso urbano por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas (Ideca, s.f., párr. 1).

- **Blockchain:**

El blockchain (cadena de bloques) es una base de datos descentralizada administrada y compartida por innumerables usuarios, que permite almacenar información en bloques y de manera ordenada; esta información es añadida a la cadena de bloques después de ser aprobada entre la mayoría de sus participantes y no puede ser posteriormente modificada (Retamal, et al., s.f.).

- **Minería de Criptomonedas / Blockchain:**

La minería de criptomonedas se puede definir como el proceso por el cual se validan y agrupan transacciones de una red, para luego añadirlas a un libro contable, conocido como blockchain. Este proceso brinda seguridad a la red al mismo tiempo que permite la generación de nuevas monedas. En pocas palabras, es la actividad que permite que las criptomonedas como Bitcoin funcionen (Leal, 2022, párr. 4).

- **Bitcoin:**

Bitcoin (BTC) es la criptomoneda más antigua de todas y nació en el año 2009 de la mano de Satoshi Nakamoto, una persona o grupo de personas de quien se

desconoce la identidad, que describió a este tipo de moneda virtual como "un sistema de dinero electrónico de igual a igual", tal y como se bautiza en el documento fundacional de Bitcoin. En el manifiesto se dan algunas de las claves de su funcionamiento: "el sistema permitirá que los pagos en línea sean mandados directamente de una parte a la otra sin necesidad de pasar por una institución financiera" (Miranda, 2022, párr. 5).

- **Criptomoneda:**

Son monedas digitales que utilizan métodos de criptografía para asegurar las transacciones. Esto significa que es un sistema descentralizado en el que mediante la tecnología blockchain, también conocida como cadena de bloques, cada agente de la red garantiza la seguridad y el equilibrio de las transacciones, alejando el modelo de los bancos centrales tradicionales. De este modo las criptomonedas eliminan el papel del intermediario en todas las transacciones, acelerando cada proceso dentro de una red en la que todos los usuarios velan por el buen funcionamiento del entramado (Miranda, 2022, párr.4).

- **Exchanges:**

Una exchange de criptomonedas es el portal o la plataforma en la que los inversores realizan intercambios con estas a cambio de dinero Fiat u otras criptomonedas. Estos intercambios, con base en la oferta y la demanda, fijan el precio de las distintas criptomonedas (Arias, 2021, párr.1).

- **Archivos IPFS:**

IPFS son las siglas de "Interplanetary File System", que en español se traduce como Sistema de Archivos Interplanetario. Más allá de su nombre, esta tecnología se

puede describir como un protocolo de almacenamiento descentralizado que permite interacción directa entre sus usuarios por medio de una red P2P global. El sistema permite a los usuarios almacenar datos de forma permanente. En este sentido, los usuarios pueden rastrear su ubicación en la red y monitorear modificaciones en los archivos. Asimismo, IPFS tiene la peculiaridad de trabajar por medio de una red de nodos —tal y como BitTorrent—donde los usuarios pueden compartir, descargar e interactuar con archivos de manera distribuida (Leal, 2021, párr.6).

- **Hash:**

Los hashes son la salida de un algoritmo de hash como MD5 (Message Digest 5) o SHA (algoritmo de hash seguro). Básicamente, estos algoritmos tienen como objetivo producir una cadena única de longitud fija, el valor hash o “resumen del mensaje”, para cualquier dato o “mensaje” dado. El hash está diseñado para resolver el problema de tener que buscar o almacenar de manera eficiente un artículo en una colección (Grupo Atico34, s.f., párr.2).

- **Fintech:**

Fintech sería la suma de 'financiamiento' y 'tecnología'. Con esa base etimológica de escaso rigor contarían las prácticas financieras que tienen una extrema dependencia de la tecnología. Ahora bien, como es un término que empieza a llegar poco a poco, hay quienes lo ven de una manera y otros, lógicamente, de otra. Por ejemplo, unos denominan al 'fintech' como “compañías tecnológicas que ofrecen servicios financieros al margen de las grandes compañías tradicionales” (BBVA, 2015, párr.5).

- **Insurtech:**

El término insurtech es la unión de las palabras en inglés insurance (seguros) y technology (tecnología), por lo que en español significa 'tecnología de seguros'.

Insurtech se refiere al uso de tecnologías innovadoras para sacar el mayor provecho posible del nuevo modelo de la industria de seguros (Pérez Arbesú, 2020, párr.1).

- **Crowdfunding:**

El Decreto definió el crowdfunding como aquella actividad de financiación desarrollada a través de la emisión de valores y a partir de una infraestructura electrónica a través del cual se ponen en contacto un número plural de aportantes con receptores que solicitan financiación (Brigard Urrutia, s.f., párr.4).

- **Crowdlending:**

Es un sistema de financiación en el que un conjunto de inversores (en vez de un banco) prestan el dinero a un proyecto o empresa, con la intención de que les sea devuelto después junto al interés acordado. De ahí su nombre (crowd: multitud, y lending: prestar dinero). También se le conoce como P2P (peer to peer) lending. Así, en el Crowdlending quien presta el capital no es una entidad bancaria, sino muchas personas particulares (u otras empresas). Este préstamo deberá devolverse en el plazo establecido por las partes y junto al pago de los intereses pactados (Unir Revista, 2022, párr.2).

- **Inclusión Financiera:**

La inclusión financiera se refiere a los esfuerzos para hacer que los productos y servicios financieros sean accesibles y asequibles para todas las personas y empresas,

independientemente de su patrimonio neto personal o del tamaño de la empresa. La inclusión financiera se esfuerza por eliminar las barreras que excluyen a las personas de participar en el sector financiero y utilizar estos servicios para mejorar sus vidas. También se le llama finanzas inclusivas (Gutiérrez, 2020, párr.1).

- **Financiamiento:**

Es el proceso por el que se proporciona capital a una empresa o persona para utilizar en un proyecto o negocio, es decir, recursos como dinero y crédito para que pueda ejecutar sus planes. En el caso de las compañías, suelen ser préstamos bancarios o recursos aportados por sus inversionistas (BBVA, s.f., párr.1).

- **Crédito:**

Un crédito es una operación de financiación donde una persona llamada 'acreedor' (normalmente una entidad financiera), presta una cierta cifra monetaria a otro, llamado 'deudor', quien, a partir de ese momento, garantiza al acreedor que retornará esta cantidad solicitada en el tiempo previamente estipulado más una cantidad adicional, llamada 'intereses' (Montes de Oca, 2020, párr.1).

- **Garantías:**

"Es un soporte que respalda la obligación que se adquiere con la entidad financiera al momento de otorgarle el crédito" (Scotiabank, s.f., párr.3).

- **Intermediario:**

Un intermediario es un agente que vincula o comunica a dos o más partes interesadas en hacer una transacción o negociación. El intermediario tiene el rol de

conectar a dos o más agentes que tiene algo que intercambiar o comunicar entre ellos. Usualmente cobra un cargo o comisión por su labor. El intermediario tiene como objetivo facilitar las transacciones y/o negociaciones entre las partes. Generalmente, los agentes buscan intermediarios porque les es difícil o costoso relacionarse directamente entre sí (Roldán, 2021, párr.1).

- **Seguridad Financiera:**

La seguridad financiera forma parte de un proceso en el que la suma y el conjunto de nuestras decisiones, nos llevan a gestionar nuestro dinero de una manera acorde a nuestros objetivos e intereses con el fin de obtener una estabilidad económica que nos acerque a esa ansiada seguridad financiera que tanto buscamos (WesternUnion, s.f., párr.1).

- **Desbancarizado:**

“Un desbancarizado es un adulto que no tiene cuentas de banco propias. Junto con el bancarizado, pueden confiar en servicios financieros alternativos para sus necesidades financieras, donde estos están disponibles, logrando así mayores niveles de inclusión financiera” (Wikiwand, s.f., párr.1).

- **Tasa interés:**

Precio del dinero o importe que paga quien solicita disponer temporalmente de una cantidad en concepto de crédito, préstamo u obligación financiera. Consta de dos componentes: una compensación que cubre la depreciación del dinero por efecto de la inflación, y una tasa de rentabilidad real que compensa el riesgo de insolvencia y la pérdida de liquidez. Las instituciones crediticias aplican intereses pasivos, que pagan por tomar dinero, y activos, que cobran al prestarlo. Se expresa habitualmente con un

porcentaje anual sobre la cantidad prestada, aunque en países con la inflación alta puede ser mensual o diaria; cuanto mayor es el plazo para el que se toma prestado el dinero, mayor es el interés. Puede ser simple o compuesto, real o nominal, de descuento o efectivo, fijo o variable (Expansión, s.f., párr.1).

- **Neobancos:**

Los Neobancos constituyen una nueva generación de entidades financieras que ofrecen servicios de intermediación bancaria de manera 100% digital. Surgidos de la mano de la transformación digital en Reino Unido y Alemania, han tenido una rápida expansión en Europa y en los últimos años están introduciéndose también en América Latina (BBVA, 2021, párr.1).

- **BID:**

Banco Interamericano (BID) es una organización financiera internacional, organizada para apoyar a los Estados de la Región a alcanzar el desarrollo de una manera, a través de proyectos e instrumentos financieros sostenibles y técnicos, priorizando la inclusión social y la igualdad, la productividad y la innovación, y la integración económica regional en su trabajo de desarrollo a lo largo de América Latina y el Caribe (Ministerio de Relaciones Exteriores, s.f., párr.1).

### 4.3 Marco legal

#### **“Ley de protección de datos: Ley Estatutaria 1581 de 2012”**

La Superintendencia de Industria y Comercio, a través de una Delegatura para la Protección de Datos Personales, ejercerá la vigilancia para garantizar que en el Tratamiento de datos personales se respeten los principios, derechos, garantías y procedimientos previstos en la presente ley (Congreso de la República de Colombia, 2012).

#### **“Constitución política 1 de 1991 Asamblea Nacional Constituyente”**

**ARTÍCULO 15.** Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en los bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas (Constitución Política de la República de Colombia, 1991).

**ARTÍCULO 20.** Se garantiza a toda persona la libertad de expresar y difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, y la de fundar medios masivos de comunicación. Estos son libres y tienen responsabilidad social. Se garantiza el derecho a la rectificación en condiciones de equidad. No habrá censura (Constitución Política de la República de Colombia, 1991).

#### **“ Ley 1955 del 2019 del Plan Nacional de desarrollo, artículo 147”**

**ARTÍCULO 147. TRANSFORMACIÓN DIGITAL PÚBLICA.** Las entidades estatales del orden nacional deberán incorporar en sus respectivos planes de acción el componente de transformación digital siguiendo los estándares que para este propósito defina el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En todos

los escenarios la transformación digital deberá incorporar los componentes asociados a tecnologías emergentes, definidos como aquellos de la Cuarta Revolución Industrial, entre otros.

Las entidades territoriales podrán definir estrategias de ciudades y territorios inteligentes, para lo cual deberán incorporar los lineamientos técnicos en el componente de transformación digital que elabore el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Los proyectos estratégicos de transformación digital se orientarán por los siguientes principios:

1. Uso y aprovechamiento de la infraestructura de datos públicos, con un enfoque de apertura por defecto.

2. Aplicación y aprovechamiento de estándares, modelos, normas y herramientas que permitan la adecuada gestión de riesgos de seguridad digital, para generar confianza en los procesos de las entidades públicas y garantizar la protección de datos personales.

3. Plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC, entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información.

4. Optimización de la gestión de recursos públicos en proyectos de Tecnologías de la Información a través del uso de los instrumentos de agregación de demanda y priorización de los servicios de nube.

5. Promoción de tecnologías basadas en software libre o código abierto, lo anterior, sin perjuicio de la inversión en tecnologías cerradas. En todos los casos la

necesidad tecnológica deberá justificarse teniendo en cuenta análisis de costo-beneficio.

6. Priorización de tecnologías emergentes de la Cuarta Revolución Industrial que faciliten la prestación de servicios del Estado a través de nuevos modelos incluyendo, pero no limitado a, tecnologías de desintermediación, DLT (Distributed Ledger Technology), análisis masivo de datos (Big data), inteligencia artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Robótica y similares.

7. Vinculación de todas las interacciones digitales entre el Estado y sus usuarios a través del Portal Único del Estado colombiano.

8. Implementación de todos los trámites nuevos en forma digital o electrónica sin ninguna excepción, en consecuencia, la interacción del Ciudadano-Estado sólo será presencial cuando sea la única opción.

9. Implementación de la política de racionalización de trámites para todos los trámites, eliminación de los que no se requieran, así como en el aprovechamiento de las tecnologías emergentes y exponenciales.

10. Inclusión de programas de uso de tecnología para participación ciudadana y gobierno abierto en los procesos misionales de las entidades públicas.

11. Inclusión y actualización permanente de políticas de seguridad y confianza digital.

12. Implementación de estrategias público-privadas que propendan por el uso de medios de pago electrónicos, siguiendo los lineamientos que se establezcan en el Programa de Digitalización de la Economía que adopte el Gobierno nacional.

13. Promoción del uso de medios de pago electrónico en la economía, conforme a la estrategia que defina el Gobierno nacional para generar una red masiva de aceptación de medios de pago electrónicos por parte de las entidades públicas y privadas (Congreso de la República de Colombia, 2019).

**“Ley Estatutaria 1712 del 2014”**

**ARTÍCULO 12.** Adopción de esquemas de publicación. Todo sujeto obligado deberá adoptar y difundir de manera amplia su esquema de publicación, dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente ley. El esquema será difundido a través de su sitio Web, y en su defecto, en los dispositivos de divulgación existentes en su dependencia, incluyendo boletines, gacetas y carteleras. El esquema de publicación deberá establecer:

- a) Las clases de información que el sujeto obligado publicará de manera proactiva y que en todo caso deberá comprender la información mínima obligatoria;
- b) La manera en la cual publicará dicha información;
- c) Otras recomendaciones adicionales que establezca el Ministerio Público;
- d) Los cuadros de clasificación documental que faciliten la consulta de los documentos públicos que se conservan en los archivos del respectivo sujeto obligado, de acuerdo con la reglamentación establecida por el Archivo General de la Nación;
- e) La periodicidad de la divulgación, acorde a los principios administrativos de la función pública.

Todo sujeto obligado deberá publicar información de conformidad con su esquema de publicación (Congreso de la República de Colombia, 2014).

**“Resolución 1519 del 2020”**

**ARTÍCULO 1.** Objeto. La presente resolución tiene por objeto expedir los lineamientos que deben atender los sujetos obligados para cumplir con la publicación y divulgación de la información señalada en la Ley 1712 del 2014, estableciendo los criterios para la estandarización de contenidos e información, accesibilidad web, seguridad digital, datos abiertos y formulario electrónico para Peticiones, Quejas,

Reclamos, Sugerencias y Denuncias (PQRSD). (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2020).

## **CAPÍTULO V**

### **5 Enfoque**

#### **5.1 Metodología Cuantitativa Descriptiva**

El objetivo de la investigación cuantitativa es analizar grandes cantidades de datos para poder construir modelos y teorías a partir de ellos. La investigación cuantitativa normalmente trata de buscar relaciones de causa y efecto entre diferentes variables, con el objetivo de poder crear teorías aplicables a contextos amplios y que no dependan de factores concretos. (Rodríguez Puerta, 2020).

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que puede plantear conclusiones extrapolables a un grupo mayor que el investigado. Reduce la probabilidad de que los resultados de la investigación estén sesgados, permitiendo predecir algunos comportamientos o actitudes de la población a la cual se está realizando el estudio; para finalmente tener hallazgos que ayuden a comprender la situación de dicha población; respaldada con conclusiones precisas y con base a los datos y estadísticas obtenidos; ya que la investigación cuantitativa utiliza datos de tipo numérico por ende son medibles (Rus Arias, 2021).

El tipo de investigación es descriptiva porque se enfocará en la descripción de forma precisa y metódica de una población, situación o fenómeno. Puede responder a preguntas sobre el qué, el dónde, el cuándo y el cómo, pero no el por qué. Adicional, utiliza herramientas como la observación, estudio de caso y la encuesta para adquirir la información de la situación que se desea estudiar. Las investigaciones descriptivas llevan a cabo su estudio sin alterar o manipular ninguna de las variables del fenómeno, limitándose únicamente a la medición y descripción de las mismas (Mejía Jervis, 2020).

## CAPÍTULO VI

### 6 Alcance

Para medir el alcance del proyecto se realizará un diagnóstico en el cual se evalúe un método de financiamiento viable por medio de la tecnología blockchain para la inclusión financiera de los pequeños productores agropecuarios, se debe analizar la relación que presenta algunas de las preguntas planteadas en el cuestionario que ayudarían a identificar la real problemática de la población estudiada, las preguntas referentes son: *¿De qué manera realiza el financiamiento para el desarrollo de su actividad económica?* Y con la pregunta: *¿Estaría dispuesto a capacitarse sobre la tecnología Blockchain con el fin de obtener beneficios para la inclusión financiera de una manera fácil, ágil y rápida sin intermediarios bancarios?* Con las respuestas de dichos interrogantes evidenciaríamos la real necesidad de poder tener diferentes alternativas de financiamiento sin intermediarios para el público objetivo.

Adicionalmente, en el cuestionario se exponen las preguntas sobre el conocimiento que tienen los pequeños productores agropecuarios con relación al acceso a la tecnología y al internet; esto con el fin de visualizar el nivel de dificultad que presenta la población con respecto a los puntos antes mencionados. Las preguntas registradas fueron: *¿Tiene conocimiento o habilidades tecnológicas?*, *¿Actualmente cuenta con acceso a los servicios de internet?* Y *¿Ha escuchado hablar o tiene conocimiento de la tecnología Blockchain?* Teniendo en cuenta las respuestas de dichas preguntas, se puede determinar el alcance que tiene las personas implicadas para ser partícipes en la implementación del proyecto.

## CAPÍTULO VII

### 7 Diseño metodológico

#### 7.1 Población y muestra

##### ***POBLACIÓN:***

San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas hacen parte de los 5 corregimientos del noroccidente de Medellín, cuentan con una población de 34.887 y 7.663 habitantes respectivamente. De los cuales 69 familias se dedican a la producción de legumbres en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas mientras que San Cristóbal 113 hogares de este tipo de alimentos.

Estos corregimientos tienen una fuerte dependencia de la agricultura en el territorio siendo la principal actividad económica del corregimiento de San Cristóbal se centra en el cultivo de flores, hortalizas, plátano y monocultivos de tomate de árbol; mientras que en Palmitas son los cultivos de café, plátano, cebolla junca, caña de azúcar y el pasto del corte.

##### ***MUESTRA:***

El tamaño del muestreo se realizará de forma aleatoria simple para una población finita con un nivel de confianza del 95% y con un margen del error del 10% en sus resultados para cada uno de los corregimientos a evaluar: San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas. Este tipo de muestreo garantiza que todos los componentes de la población tengan las mismas probabilidades de formar parte de la muestra y cada una de las posibles muestras del mismo tamaño tiene la misma probabilidad de ser escogida.

**Corregimiento de San Cristóbal:** Teniendo en cuenta el tamaño de la población (“N” es de 113) y los parámetros deseados para hallar la muestra (“Z” es 1,96, “e” es del 10%, “p” y “q” es el 50% c/u):

Parámetro	Valores
<b>N</b>	113
<b>Z</b>	1,96
<b>P</b>	50%
<b>Q</b>	50%
<b>e</b>	10%

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{113 * 1,96^2 * 50\% * 50\%}{10\%^2 * (113 - 1) + 1,96^2 * 50\% * 50\%} = 52,17$$

**Tabla 1** *Parámetros de muestra de San Cristóbal*

Fuente: Elaboración Propia

El resultado del tamaño de la muestra para el corregimiento de San Cristóbal sería: 52,17 personas a encuestar, redondeándolo serían 52 personas.

**Corregimiento de San Sebastián de Palmitas:** con respecto a este corregimiento se identifica que el tamaño de la población es de 69 familias, teniendo el mismo nivel de confianza del 95% y el margen del error del 10%:

Parámetro	Valores
<b>N</b>	69
<b>Z</b>	1,96
<b>P</b>	50%
<b>Q</b>	50%
<b>e</b>	10%

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{69 * 1,96^2 * 50\% * 50\%}{10\%^2 * (69 - 1) + 1,96^2 * 50\% * 50\%} = 40,40$$

**Tabla 2** *Parámetros de muestra de San Sebastián de Palmitas*

Fuente: Elaboración Propia

El resultado del tamaño de la muestra sería de 40,40, redondeándolo serían 41 personas partícipes para responder el cuestionario en el Corregimiento de San Sebastián de Palmitas.

## **7.2 Recolección de la información**

El instrumento seleccionado para la recolección de la información es la encuesta. “La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (Casas Anguita et al., 2003, pág. 143).

Esta técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas con el objetivo de recopilar información de un grupo determinado. Dicha información se obtiene por medio de una observación indirecta de la situación que se desea analizar. “En el cuestionario se pueden encontrar distintos tipos de preguntas según la contestación que admitan del encuestado, de la naturaleza del contenido y de su función” (Casas Anguita et al., 2003, pág. 153).

Para la investigación de “Blockchain para la Inclusión Financiera de Pequeños Productores Agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas” se diseña un cuestionario que contiene en total 10 preguntas: 6 preguntas de tipo cerradas y 4 de elección múltiple. Todas las preguntas formuladas van enfocadas en obtener una visión más clara para idear metodologías estratégicas que permitan la aplicación de los objetivos que propone la investigación, en donde la meta principal es crear una alternativa de financiamiento por medio de la tecnología Blockchain para los pequeños productores agropecuarios en los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

Para la planificación de la encuesta se tuvo en cuenta los objetivos propuestos en la investigación: en donde se requiere conocer la relación que han tenido los pequeños

productores agropecuarios con respecto a las diferentes alternativas de financiamiento y al uso de los recursos económicos que tienen para el desarrollo de su actividad productiva; por ende se plantea las preguntas: *¿Cuál es su actividad económica a la que se dedica?, ¿De qué manera realiza el financiamiento para el desarrollo de su actividad económica?*

También con el cuestionario se pretende identificar los conocimientos y la experticia que tienen los pequeños productores agropecuarios en relación con el uso de la tecnología, las criptomonedas y del acceso al servicio de internet; por ende se plantearon las preguntas: *¿Tiene conocimiento o habilidades tecnológicas?, ¿Actualmente cuenta con acceso a los servicios de internet? Y ¿Ha escuchado hablar o tiene conocimiento de la tecnología Blockchain?*

Con el desarrollo del cuestionario lograríamos evidenciar el nivel de factibilidad que presenta para implementar el proyecto de inclusión financiera a los pequeños productores agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas por medio de la tecnología Blockchain.

### **7.3 Instrumento**

#### ***Diseño de las preguntas del cuestionario:***

- 1- ¿Cuál es su sexo?
  - a. Femenino
  - b. Masculino
  
- 2- ¿Entre qué rango de edad se encuentra?
  - a. De 18 a 25 años
  - b. De 26 a 35 años
  - c. De 35 a 50 años
  - d. Mayor a 50 años

3- ¿En qué corregimiento del departamento de Antioquia ejecuta su actividad económica?

- a. San Cristóbal
- b. San Sebastián de Palmitas

4- ¿Cuál es la actividad económica a la que se dedica actualmente?

- a. Ama de casa
- b. Agricultor
- c. Comerciante
- d. Estudiante
- e. Trabajador independiente
- f. Empleado
- g. Otro. Cuál?

5- ¿Cuál es su estrato socioeconómico?

- a. Estrato 0
- b. Estrato 1
- c. Estrato 2
- d. Estrato 3
- e. Estrato 4
- f. Estrato 5
- g. Estrato 6

6- ¿De qué manera realiza el financiamiento para el desarrollo de su actividad económica?

- a. Solicitud de crédito informal

- b. Solicitud de crédito bancario
  - c. Recursos propios
  - d. Fundaciones o cooperativas
  - e. Otro, Cuál?
- 7- ¿Tiene conocimiento o habilidades tecnológicas?
- a. SI
  - b. NO
- 8- ¿Actualmente cuenta con acceso a los servicios de internet?
- a. SI
  - b. NO
- 9- ¿Ha escuchado hablar o tiene conocimiento de la tecnología Blockchain?
- a. SI
  - b. NO
- 10 ¿Estaría dispuesto a capacitarse sobre la tecnología Blockchain con el fin de obtener beneficios para la inclusión financiera de una manera fácil, ágil y rápida sin intermediarios bancarios?
- a. SI
  - b. NO
- 11 ¿Acepta el tratamiento de datos personales de acuerdo a la ley 1581 del 2012?
- a. Acepto
  - b. No acepto



## Blockchain para la Inclusión Financiera de Pequeños Productores Agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

Este cuestionario es con fines educativos como proyecto de grado; en donde el objetivo principal es crear una alternativa de financiamiento por medio de la tecnología Blockchain para los pequeños productores agropecuarios en los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

¿Acepta el tratamiento de datos personales de acuerdo a la ley 1581 del 2012? \*

- Acepto
- No acepto

¿Cuál es su sexo?

- Femenino
- Masculino

¿Entre qué rango de edad se encuentra?

- De 18 a 25 años
- De 26 a 35 años
- De 35 a 50 años
- Mayor a 50 años

¿En qué corregimiento del departamento de Antioquia ejecuta su actividad económica?

- San Cristóbal
- San Sebastián de Palmitas

¿Cuál es la actividad económica a la que se dedica actualmente?

- Ama de casa
- Agricultor
- Comerciante
- Estudiante
- Trabajador independiente
- Empleado
- Otra...



¿Cuál es su estrato socioeconómico?

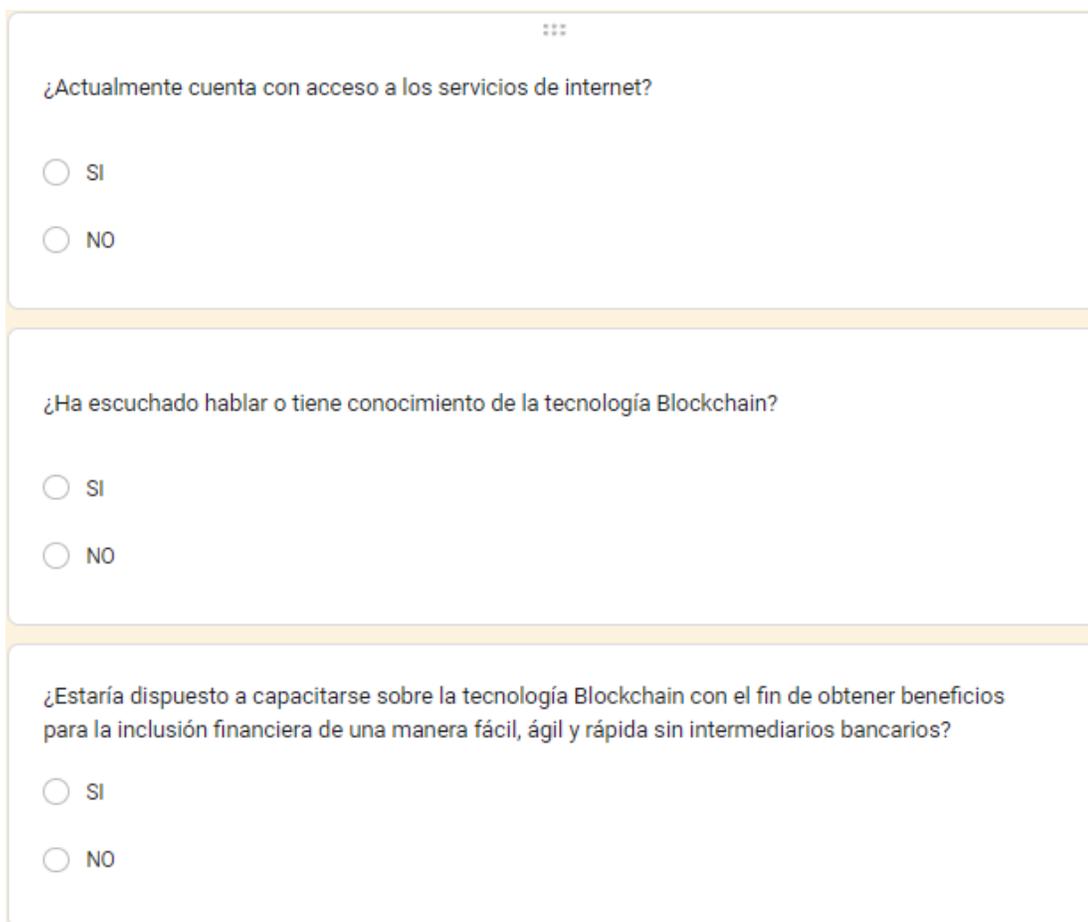
- Estrato 0
- Estrato 1
- Estrato 2
- Estrato 3
- Estrato 4
- Estrato 5
- Estrato 6

¿De qué manera realiza el financiamiento para el desarrollo de su actividad económica?

- Solicitud de crédito informal
- Solicitud de crédito bancario
- Recursos propios
- Fundaciones o cooperativas
- Otra...

¿Tiene conocimiento o habilidades tecnológicas?

- SI
- NO



☰

¿Actualmente cuenta con acceso a los servicios de internet?

SI

NO

¿Ha escuchado hablar o tiene conocimiento de la tecnología Blockchain?

SI

NO

¿Estaría dispuesto a capacitarse sobre la tecnología Blockchain con el fin de obtener beneficios para la inclusión financiera de una manera fácil, ágil y rápida sin intermediarios bancarios?

SI

NO

Imagen 1 *Cuestionario de Preguntas*

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4 Procedimiento

El instrumento de recolección de datos se diseña de manera virtual por medio de la aplicación de Google Forms, así mismo se tendrá una copia del cuestionario de manera física para aplicarse en campo para las personas que no manejen herramientas tecnológicas. El cuestionario está dirigido a la población de ambos corregimientos: San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas.

Enlace del Cuestionario: <https://forms.gle/agxgREcm9DSXKuAJA>

## CAPÍTULO VIII

### 8 Método de análisis de datos

Durante las visitas de campo y la implementación de la encuesta, se recopiló información valiosa sobre la realidad de los campesinos en los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas. Estos encuentros proporcionaron un acceso directo a las experiencias y perspectivas de los agricultores, permitiendo así una comprensión más detallada de sus necesidades financieras y los métodos que actualmente emplean para asegurar sus recursos económicos.

La interacción presencial en San Cristóbal en el mes de septiembre de 2023 brindó una visión cercana de las circunstancias y desafíos que enfrentan los habitantes de este corregimiento en la producción y comercialización de productos agrícolas. Por otro lado, el contacto virtual y presencial con los residentes de San Sebastián de Palmitas durante los meses de agosto y septiembre del mismo año proporcionó una visión más amplia y diversa de sus realidades, complementando así la información obtenida en el territorio.

A través de la encuesta aplicada, se obtuvo un panorama completo tanto de las condiciones de vida de cada campesino, como su nivel de familiaridad con herramientas virtuales, especialmente la tecnología blockchain y el acceso al internet. Esta metodología permitió capturar datos precisos y relevantes que serán fundamentales para diseñar estrategias y soluciones adecuadas a las necesidades específicas de esta comunidad que es el objetivo principal del proyecto.

Evidencias correspondientes a las visitas de campo y a la aplicación de encuestas en el territorio:

Imagen 2 Evidencias visita de Campo - Corregimiento San Cristóbal

Fuente: Registro fotográfico propio



### Imagen 3 Evidencias - Corregimiento San Sebastián de Palmitas

Fuente: Registro fotográfico propio



La recopilación y organización de estos registros fotográficos es crucial para respaldar la credibilidad y validez de los datos recopilados durante la visita de campo y la aplicación de encuestas en cualquier investigación o estudio.

#### 8.1 Análisis de Resultados

El público objetivo fue contactado por líderes sociales de cada uno de los territorios quienes se encargaron de convocar a los agricultores asistentes en la fecha establecida para la aplicación de las encuestas. También se hizo uso de distintas plataformas de redes sociales, tales como WhatsApp, Instagram, correo electrónico, llamadas telefónicas y reuniones

virtuales. Por medio de estos canales, se les informó detalladamente sobre el propósito del proyecto y la importancia de la participación de ellos.

Las personas que fueron abordadas se desempeñan como agricultores, campesinos, amas de casa, estudiantes, empleados, comerciantes, líderes sociales y coordinadores.

La encuesta llevó por título "*Blockchain para la Inclusión Financiera de Pequeños Productores Agropecuarios de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas*". En total, se incluyeron 11 preguntas dirigidas al público objetivo, del cual se obtuvo una participación del 58% de la población encuestada, lo que equivalió a 106 respuestas entre ambos corregimientos. Los resultados obtenidos fueron:

#### 1 - ¿Acepta el tratamiento de datos personales de acuerdo a la ley 1581 del 2012?

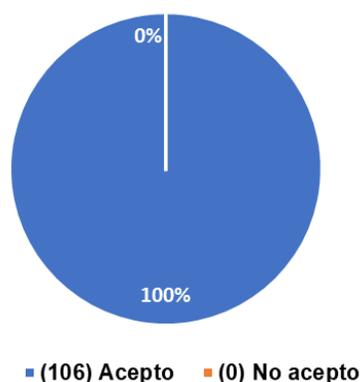


Gráfico 1 *Tratamiento de datos*

En esta grafica podemos evidenciar que el 100% de la población encuestada aceptó el tratamiento de datos personales, de acuerdo a lo establecido en la ley 1581 del 2012; por lo tanto queda como registro del acuerdo de las partes.

## 2 - ¿Cuál es su sexo?

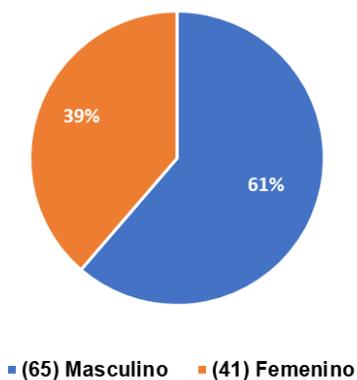


Gráfico 2 *Clasificación del sexo*

Según esta gráfica podemos analizar que la encuesta fue diligenciada mayormente por hombres con un porcentaje del 61% y en menor cantidad por mujeres con un 39%. Esto indica que en los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas las actividades de agricultura son desarrolladas con mayor frecuencia por el personal masculino.

## 3- ¿Entre qué rango de edad se encuentra?

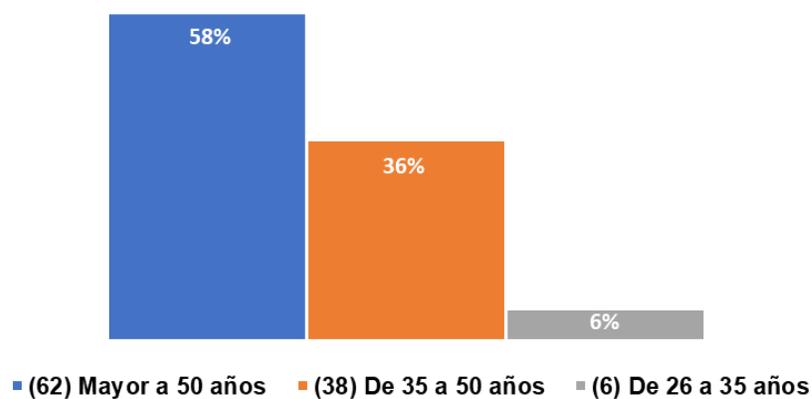


Gráfico 3 *Clasificación de edades*

Se puede identificar que según la población encuestada en los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas predominaron las personas mayores de 50 años con un 58% de participación, con el 36% se ubican las personas entre 35 y 50 años y finalmente en menor cuantía están los de 26 a 35 años con un 6%. Concluyendo de esta manera que 62 personas de la población agricultora están en una edad avanzada para estas laborales; pero al mismo tiempo son las personas que más experiencia y conocimiento manejan con respecto a las labores del campo.

#### 4- ¿En qué corregimiento del departamento de Antioquia ejecuta su actividad económica?

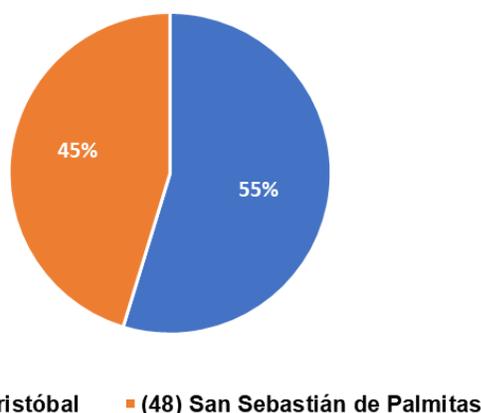


Gráfico 4 *Resultados de encuestas por territorio*

Con la aplicación de la encuesta se logra obtener una participación de 58 personas en el corregimiento de San Cristóbal lo que corresponde al 55% del total de la población encuestada, divididos en 24 encuestas de forma presencial y 34 de forma virtual. Y con respecto al corregimiento de San Sebastián de Palmitas fueron 48 personas encuestadas, lo que equivale al 45% del total, 30 encuestas fueron aplicadas de forma presencial en visita de campo y el restante fueron virtuales. Con esta cantidad de población intervenida, se logra cumplir la muestra representativa para definir la viabilidad del proyecto.

### 5- ¿Cuál es la actividad económica a la que se dedica actualmente?

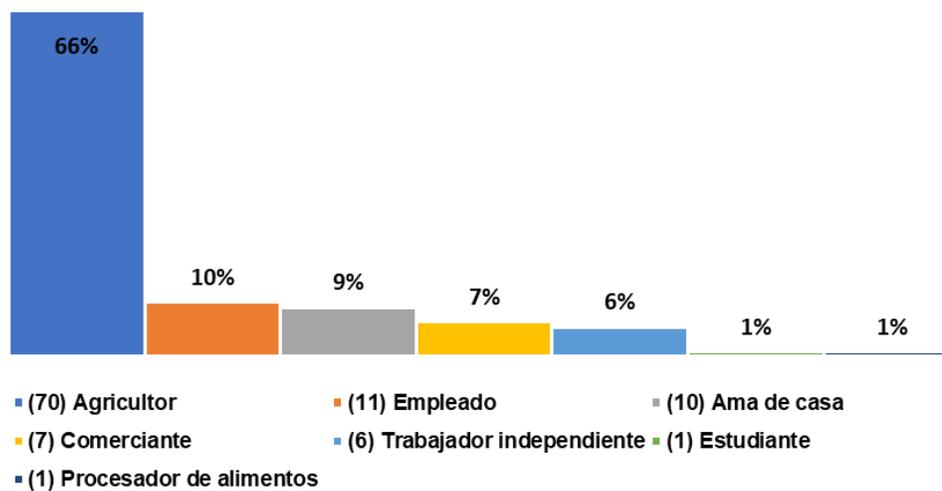


Gráfico 5 Clasificación de sector económico

Podemos analizar que dentro de la población encuestada de ambos corregimientos, la mayoría de los participantes se dedican a la agricultura con un 66%, lo cual va en concordancia con los objetivos del proyecto de blockchain, debido a que este va enfocado en conocer las perspectivas y necesidades del agricultor. En segundo lugar, están los empleados dependientes con 10% de participación que corresponden a 11 personas partícipes.

### 6- ¿Cuál es su estrato socioeconómico?

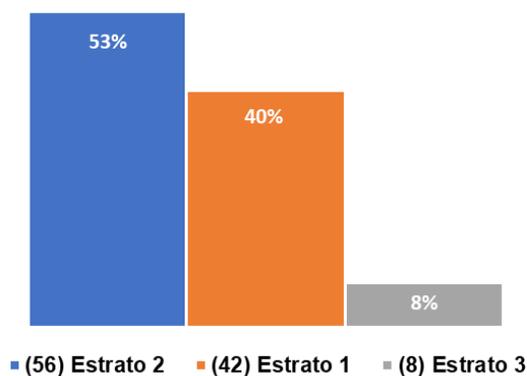


Gráfico 6 Composición de estratos

Se puede determinar que el 53% del total de la población encuestada se ubican en el estrato 2, y el 40% pertenecen al estrato 1; con lo que se puede deducir que la mayoría de la población cuenta con los servicios básicos como luz, agua y alcantarillado; por ende es viable el posible acceso a servicios de internet para las personas que carecen de él y el uso del mismo para los que ya cuentan con este servicio.

### 7- ¿De qué manera realiza el financiamiento para el desarrollo de su actividad económica?

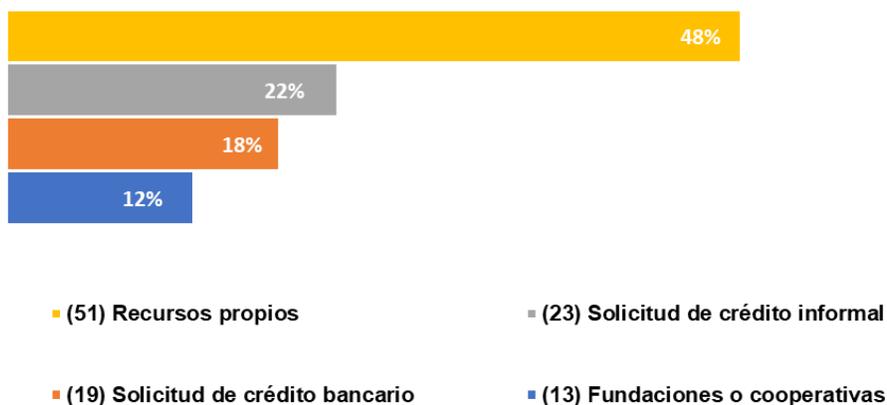


Gráfico 7 *Análisis de alternativas de financiamiento*

El objetivo de identificar cuáles son las herramientas o alternativas que actualmente utilizan los agricultores para financiar sus necesidades económicas, es la viabilidad de que esta población acepte y conozca otro tipo de mecanismo que les permita acceder de manera más fácil, rápida y sin intermediarios a créditos para invertir en su actividad económica. Por medio de la encuesta ejecutada se percibe que el 48% sule las necesidades económicas con recursos propios, debido a que según comentarios de algunos encuestados, existen en la actualidad temores en cuanto a fraudes con entidades bancarias u otro tipo de empresas que

prestar estos servicios; por lo cual recurren a sus recursos propios o a solicitudes de crédito informales, que son lo que se posicionan en segundo lugar de la encuesta con un 22%.

#### 8- ¿Tiene conocimiento o habilidades tecnológicas?

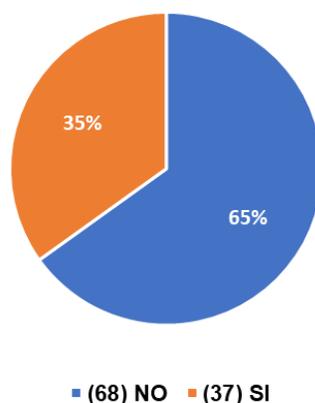


Gráfico 8 *Experiencia en tecnología*

Según los resultados de la encuesta, se logra analizar que el 65% del total de la población no cuenta con conocimientos o habilidades con respecto al uso de herramientas tecnológicas. Esto es, debido a que en su mayoría son de recursos limitados por ende no logran tener estos conocimientos. Con este resultado se tiene una oportunidad importante en brindar capacitación para el uso y conocimiento de habilidades tecnológicas, ya que esto permite tener mayor probabilidad de acceso por parte de esta población a la tecnología de blockchain para la inclusión financiera. En el 35% de la población que sí tiene conocimiento en estas tecnologías, se puede sacar el mayor provecho para potencializar sus habilidades compartiéndolas, ejerciendo el rol de líderes de conocimiento para apoyar el resto de la población.

### 9- ¿Actualmente cuenta con acceso a los servicios de internet?

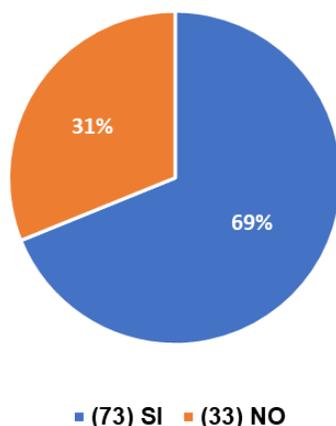


Gráfico 9 *Accesibilidad a servicios de internet*

Dentro de la población encuestada el porcentaje predominante está en las personas que sí tienen acceso al servicio de internet marcado con un 69% lo que equivale a 73 personas. Y solo el 31% no tienen este alcance. Esto permite tener una visión amplia sobre la posibilidad de capacitar a esta población para que hagan uso de diferentes herramientas vía digital, que pueden ampliar sus conocimientos y mirar la viabilidad de acceder a diferentes alternativas de créditos dentro de ellas la tecnología blockchain. Con respecto a la población que carece de este recurso tecnológico, se deben analizar opciones a través de la adquisición del internet de forma gratuita subsidiadas por medio de entidades gubernamentales.

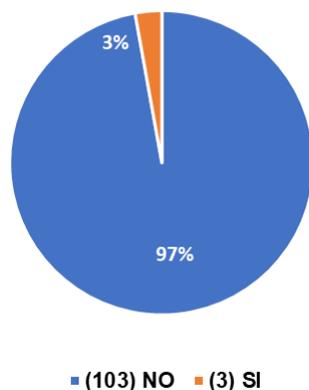
**10- ¿Ha escuchado hablar o tiene conocimiento de la tecnología Blockchain?**

Gráfico 10 *Diagnóstico de la tecnología blockchain*

De las 106 personas que hicieron parte de la encuesta, 103 mencionan no haber escuchado de la tecnología blockchain, esto representa el 97% de la población; por ende se tiene el gran reto de compartir el conocimiento sobre el concepto de esta gran alternativa de financiamiento, para que los pequeños agricultores de los corregimientos de San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas se favorezcan de todos los beneficios que esta tecnología ofrece para la inclusión financiera.

**11- ¿Estaría dispuesto (a) a capacitarse sobre la tecnología Blockchain con el fin de obtener beneficios para la inclusión financiera de una manera fácil, ágil y rápida sin intermediarios bancarios?**

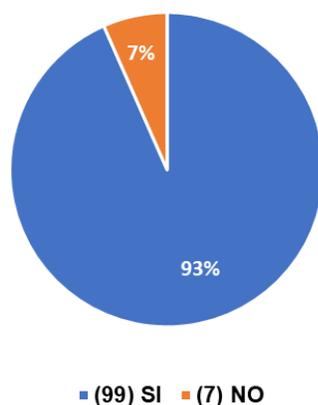


Gráfico 11 *Interés en adquirir conocimientos sobre blockchain*

Existe una alta posibilidad de llevar a cabo capacitaciones para la comunidad, dado que se observa un elevado porcentaje del 93% de disposición entre los encuestados para adquirir conocimientos sobre la tecnología blockchain. Solo un pequeño porcentaje del 7% no muestra interés en recibir esta formación, principalmente debido a consideraciones culturales o creencias que los llevan a evitar deudas en cualquier forma.

## **CAPÍTULO IX**

### **9 Consideraciones éticas**

#### **9.1 Valor**

Este proyecto posee en su ejecución un impacto social que permite el fortalecimiento del sector campesino de los corregimientos de San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal en su área rural, a través de la creación de un mecanismo de financiamiento, estos actores rurales incrementarán su calidad de vida al tener mayores oportunidades para la inclusión laboral y financiera y se promueven los valores éticos en el sector solidario como la confianza y la transparencia.

#### **9.2 Validez científica**

A partir de procesos de comunicación entre las personas del territorio de San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal se realizará la construcción de una investigación de acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas, con el fin de garantizar la sostenibilidad del objetivo planteado a través de una metodología que recopile la información más relevante de este proyecto.

#### **9.3 Selección de participantes**

El muestreo se realizará a través de la selección de pequeños agricultores de los territorios de San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal de forma aleatoria; a los cuales se les aplicará la encuesta de recopilación de datos.

#### **9.4 Riesgo – beneficio**

Se velará por la confidencialidad de los datos personales de cada uno de los integrantes de los territorios de San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal, a través de una rigurosa

custodia de los mismos en aras de evitar riesgos económicos y sociales de la población participe.

#### **9.5 Consentimiento informado**

Se dará cumplimiento a la Ley 1581 del 2012 que busca y protege el derecho que tienen las personas a conocer, rectificar y actualizar bases de datos que sean susceptibles para las diferentes entidades públicas y/o privadas.

#### **9.6 Respeto por las personas**

La población elegida en los territorios de San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal tendrán libre y voluntaria su participación así como su derecho de retirarse de la investigación cuando así lo considere igualmente, no se hará distinción alguna en temas religiosos, políticos, económicos o sexuales para ninguno de los participantes.

#### **9.7 Equipo de trabajo**

La investigación está ejecutada por estudiantes capacitados de manera amplia y suficiente para el desarrollo de esta, a través de la definición de sus funciones de manera específica dentro del proyecto.

#### **9.8 Derechos de resultados y publicación**

Los derechos sobre la propiedad intelectual se manejarán en el marco de los acuerdos firmados en el Contrato de investigación con cofinanciamiento. Acuerdo N°. 157 de 21 de mayo de 2010.

## CAPÍTULO X

### 10 Conclusiones

La tecnología blockchain es un sistema que almacena una base de datos en bloques conectados en una cadena. Cada bloque contiene información verificada y encriptada que, en principio, no puede ser modificada sin consenso de los nodos de la red. Dado que se caracteriza por ser transparente, descentralizado y seguro, el blockchain tiene un gran potencial para transformar la agricultura, al dinamizar la eficiencia, la productividad, la rentabilidad, la transparencia y la sostenibilidad de la industria agropecuaria.

Blockchain se utiliza para verificar y autenticar certificaciones tanto agrícolas, como orgánicas, de comercio justo o de producción sostenible. Esta transparencia asegura a los consumidores que están comprando productos que cumplen con ciertos estándares éticos y de calidad. Adicionalmente facilita la automatización de contratos inteligentes en el agro. Los acuerdos entre agricultores, proveedores y compradores pueden programarse en la cadena de bloques, lo que garantiza que se cumplan las condiciones preestablecidas antes de que se realice el pago.

La tecnología blockchain ofrece diversas ventajas en el ámbito agrícola, siendo una de las más destacadas su capacidad para mejorar la eficiencia en los procedimientos. Esto se debe a que el blockchain contribuye a disminuir los gastos y el tiempo necesario para registrar y rastrear los datos relativos a los productos en la cadena de suministro. Asimismo, promueve la transparencia al permitir a los consumidores acceder a información confiable y verificable sobre los productos que adquieren, otorgándoles así la posibilidad de tomar decisiones bien fundamentadas en cuanto a su alimentación.

La tecnología Blockchain tiene el potencial de beneficiar a los pequeños productores agropecuarios de los corregimientos San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas al abordar sus problemas de financiamiento y proporcionar soluciones innovadoras. Los agricultores pueden acceder a financiamiento a través de plataformas basadas en blockchain que conectan a inversores con proyectos agrícolas. Esto reduce la dependencia de intermediarios financieros y proporciona acceso a capital para agricultores que de otra manera podrían tener dificultades para obtener préstamos. Debido a su naturaleza segura y transparente, la tecnología blockchain ayuda a prevenir el fraude y la falsificación en la industria agrícola. Los registros inalterables hacen que sea difícil para los actores malintencionados manipular la información.

Entre las principales plataformas de cadena de bloques que se destacan en el sector agroalimentario se pueden mencionar tres. En primer lugar, "IBM Food Trust", que le permite a los agricultores, procesadores, distribuidores y minoristas rastrear la cadena de suministro alimentaria. La plataforma se utiliza en diferentes industrias, incluyendo la agricultura y la pesca, así como en la producción de carne y leche. Otra plataforma conocida es "TE-FOOD", que se utiliza para rastrear la cadena de suministro en la industria alimentaria. La plataforma se centra en la trazabilidad de los productos frescos y congelados. Se ha implementado en diferentes países como Vietnam, Tailandia y Australia. Por su parte, "AgriLedger" se utiliza para rastrear la cadena de suministros en la industria agrícola. La plataforma se centra en las frutas y las verduras. Se utiliza principalmente en el continente africano (Alvarado, s.f.).

## CAPÍTULO XI

### 11 Recomendaciones

La tecnología blockchain se ha convertido en una herramienta revolucionaria en la industria agrícola, ofreciendo soluciones innovadoras en cuanto a trazabilidad, eficiencia y transparencia. Sin embargo, al aplicarla en este ámbito, es esencial tomar precauciones. Estas precauciones incluyen la identificación de los puntos críticos en la cadena de suministro, como la producción, el transporte y la distribución, donde se necesita una mayor transparencia y seguimiento.

Además, se debe elegir cuidadosamente la plataforma blockchain más adecuada, ya que existen varias opciones disponibles, cada una con sus propias características que deben coincidir con las necesidades específicas del sector agrícola. También es fundamental que los agricultores y procesadores creen tokens que representan sus productos y los registrados en la cadena de bloques, lo que permitirá un mayor seguimiento y transparencia en toda la cadena de suministro.

Para tener éxito en la implementación de la tecnología blockchain en la agricultura, es crucial establecer alianzas y colaboraciones con otros actores de la industria, ya que la cooperación de todas las partes involucradas es esencial para aprovechar al máximo los beneficios de esta tecnología.

Finalmente, antes de adoptar la tecnología blockchain, es importante investigar y comprender los posibles riesgos asociados y buscar asesoramiento financiero profesional para tomar decisiones informadas y mitigar cualquier riesgo potencial.

## Referencias

Alcaldía de Medellín. (s.f.). *Corregimiento San Sebastián de Palmitas*. Alcaldía de Medellín.

<https://www.medellin.gov.co/es/corregimientos/gerencia/san-sebastian-de-palmitas/>

Alcaldía de Medellín. (s.f.). Comuna 50: San Sebastián de Palmitas. *Alcaldía de Medellín*, 2-7.

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlaneacionMunicipal/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2021/Comuna%2050%20Palmitas-Ficha%20Informativa.pdf>

Alcaldía de Medellín. (s.f.). Comuna 60: San Cristóbal. *Alcaldía de Medellín*, 2-7.

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Comuna%2060%20San%20Cristobal-Ficha%20Informativa%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Comuna%2060%20San%20Cristobal-Ficha%20Informativa%20(1).pdf)

IBM. (s.f.). *Beneficios de blockchain*. IBM. [https://www.ibm.com/es-es/topics/benefits-of-](https://www.ibm.com/es-es/topics/benefits-of-blockchain#:~:text=Blockchain%20aumenta%20la%20confianza%2C%20la,gracias%20a%20sus%20nuevas%20eficiencias)

[blockchain#:~:text=Blockchain%20aumenta%20la%20confianza%2C%20la,gracias%20a%20sus%20nuevas%20eficiencias](https://www.ibm.com/es-es/topics/benefits-of-blockchain#:~:text=Blockchain%20aumenta%20la%20confianza%2C%20la,gracias%20a%20sus%20nuevas%20eficiencias)

Agroindustria. (2022). Dependencia retadora. *Nodos de Innovación Especializados*, Vol.1, 2-11.

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AGROINDUSTRIA\\_1\\_REV-1.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AGROINDUSTRIA_1_REV-1.pdf)

Sotomayor, O., Ramírez, E. y Martínez, H. (2021). Digitalización y cambio tecnológico en las Mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina. *Publicación de las Naciones Unidas*. 4-198.

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Digitalizaci%C3%B3n%20y%20cambio%20tecnol%C3%B3gico%20en%20las%20mipymes%20agr%C3%ADcolas%20y%20agroindustriales%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Digitalizaci%C3%B3n%20y%20cambio%20tecnol%C3%B3gico%20en%20las%20mipymes%20agr%C3%ADcolas%20y%20agroindustriales%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20(1).pdf)

Cano, C. G., Esguerra, M. P., García, N., Rueda, J. L. y Velasco, A. M. (2014). Inclusión financiera en Colombia. *Banco de la República*, 2-50.

[https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/sem\\_357.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/sem_357.pdf)

Retamal, C. D., Roig, J. B. y Muñoz Tapia, J. L. (s.f.). La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía Industrial*, 1-8.

<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>

García, C. A. (2019, 05 de noviembre). *Obstáculos por superar para que llegue más crédito a los agricultores*. El Tiempo. [https://www.eltiempo.com/economia/sector-](https://www.eltiempo.com/economia/sector-financiero/obstaculos-que-impiden-que-el-credito-a-agricultores-en-colombia-430848)

[financiero/obstaculos-que-impiden-que-el-credito-a-agricultores-en-colombia-430848](https://www.eltiempo.com/economia/sector-financiero/obstaculos-que-impiden-que-el-credito-a-agricultores-en-colombia-430848)

Cardona, V. M. y Orozco España, J. C. (2019). Propuesta para la aplicación de blockchain en la logística en Colombia: caso de estudio en empresa avícola. *Repositorio Universidad ICESI*, 7-60.

[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/84908/1/TG02549.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84908/1/TG02549.pdf)

Riaño Hernández, K. M. (2022). La aplicación de la tecnología blockchain en el régimen de insolvencia de personas naturales no comerciantes en Colombia. *Repositorio Universidad Autónoma de Bucaramanga*, 7-87.

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/17621/2022\\_Tesis\\_Karol\\_Ria%C3%B1o.pdf?sequence=1](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/17621/2022_Tesis_Karol_Ria%C3%B1o.pdf?sequence=1)

Alonso, M. (2022, 24 de agosto). *Qué es el crowdfunding y cómo utilizarlo para el éxito de tu proyecto*. Asana. <https://asana.com/es/resources/crowdfunding>

Delgado, B. (2018, 16 de octubre). *La tecnología "blockchain", al servicio de los agricultores*. EFE: Agro. <https://efeagro.com/tecnologia-blockchain-agricultores/>

Cañete, I. (2018, 07 de noviembre). *'Blockchain', una herramienta poderosa para la inclusión financiera*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/innovacion/blockchain-una-herramienta-poderosa-para-la-inclusion-financiera/>

Vanegas, E. (2021, 26 de julio). *Colombia Fintech prevé más inclusión financiera con neobancos y blockchain*. Be in Crypto. <https://es.beincrypto.com/colombia-fintech-preve-mas-inclusion-financiera-neobancos-blockchain/>

Gutiérrez, F. (2020, 23 de diciembre). *Blockchain puede ayudar a mejorar inclusión financiera: estudio del BID*. El economista. <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Blockchain-puede-ayudar-a-mejorar-inclusion-financiera-estudio-del-BID-20201222-0087.html>

Morales, F. C. (2021, 01 de julio). *Agricultura*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html>

Gutiérrez, I. (2020, 12 de septiembre). *¿Qué es la inclusión financiera y por qué es tan importante?* Muy financiero. <https://muyfinanciero.com/conceptos/inclusion-financiera/>

Ucha, F. (2023, febrero). *Definición de Agropecuaria/o*. Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/general/agropecuaria.php>

Leal, A. (2021, 25 de abril). *IPFS: el protocolo de almacenamiento descentralizado que sustituiría a los HTTP*. Criptonoticias. <https://www.criptonoticias.com/tecnologia/ipfs-protocolo-almacenamiento-descentralizado-sustituiria-http/>

Miranda, D. (2022, 11 de agosto). *¿Qué son las criptomonedas y cómo funcionan?* National Geographic España. [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan\\_16981](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan_16981)

Montes de Oca, J. (2020, 1 de marzo). *Crédito*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/credito.html>

Brigard Urrutia. (15 de agosto). *Crowdfunding en Colombia*. Brigard Urrutia. <https://bu.com.co/es/insights/noticias/crowdfunding-en-colombia#:~:text=El%20Decreto%20defini%C3%B3%20el%20crowdfunding,con%20receptores%20que%20solicitan%20financiaci%C3%B3n>

Unir Revista. (2022, 02 de febrero). *Crowdlending: la financiación colectiva con garantías*. Unir Revista. <https://www.unir.net/empresa/revista/crowdlending/#:~:text=El%20crowdlending%20es%20un%20sistema,y%20lending%3A%20prestar%20dinero>

BBVA. (s.f.). *Financiamiento*. BBVA. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/f/financiamiento.html#:~:text=El%20financiamiento%20es%20el%20proceso,r cursos%20aportados%20por%20sus%20inversionistas>

Scotiabank. (s.f.). *Conoce a detalle los productos financieros que tienes a tu alcance*.

Scotiabank. <https://www.scotiabankcolpatria.com/educacion-financiera/finanzas-personales/credito>

Grupo Atico34. (s.f.). *¿Qué es y para qué sirve un Hash?* Grupo Atico34.

[https://protecciondatos-lopd.com/empresas/hash/#Que\\_es\\_un\\_hash](https://protecciondatos-lopd.com/empresas/hash/#Que_es_un_hash)

Roldán, P. N. (2021, 01 de septiembre). *Intermediario*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/intermediario.html>

Leal, A. (2022, 31 de enero). *¿Qué es la minería de Bitcoin y otras criptomonedas?*

Criptonoticias. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-mineria-bitcoin-otras-criptomonedas/>

Coll Morales, F. (2023, 28 de abril). *Productor*. Rankia.

<https://www.rankia.com/diccionario/economia/productor>

Wikiwand. (s.f.). *Desbancarizado*. Wikiwand. <https://www.wikiwand.com/es/Desbancarizado>

WesternUnion. (s.f.). *Seguridad Financiera*. WesternUnion.

[https://www.accivalores.com/western\\_union/nosotros/blog/98-seguridad-](https://www.accivalores.com/western_union/nosotros/blog/98-seguridad-)

[financiera#:~:text=La%20seguridad%20financiera%20forma%20parte,seguridad%20financiera%20que%20tanto%20buscamos.](#)

Expansión. (s.f.). *Tasa de interés*. Expansion. <https://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-de-interes.html>

Ideca. (s.f.). *Zona rural*. Ideca. <https://www.ideca.gov.co/recursos/glosario/zona-rural>

BBVA. (2015, 14 de enero). *¿Qué es el fintech? Innovación en servicios financieros*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/innovacion/que-es-el-fintech/>

Arias, E. R. (2021, 01 de septiembre). *Exchange de criptomonedas*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/exchange-de-criptomonedas.html>

BBVA. (2021, 17 de septiembre). *Neobancos: ¿Qué son y cómo operan?* BBVA. <https://www.bbva.com/es/neobancos-que-son-y-como-operan/>

Ministerio de Relaciones Exteriores. (s.f.). *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*. Ministerio de Relaciones Exteriores. <https://www.cancilleria.gov.co/international/regional/idb>

Pérez Arbesú, L. B. (2020, febrero). *Insurtech*. ComputerWeekly.es. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Insurtech#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20insurtech%20es%20la,de%20la%20industria%20de%20seguros>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley Estatutaria 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Constitución Política de la República de Colombia. (1991). Ver la Constitución Política de 1886. De los principios fundamentales.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley 1955 de 2019. Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1712 de 2014. Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC]. (2020). Resolución n° 001519 de 24 de agosto de 2020. Por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/articles-](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/articles-349495_recurso_138.pdf)

[349495\\_recurso\\_138.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/articles-349495_recurso_138.pdf)

Rodríguez Puerta, A. (2020, 04 de marzo). *Investigación cuantitativa: características, técnicas, ejemplos*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-cuantitativa/>

Rus Arias, E. (2021, 01 de enero). *Investigación cuantitativa*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cuantitativa.html>

Mejía Jervis, T. (2020, 27 de agosto). *Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplos*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>

Fbombab. (2018, marzo 19). *Tamaño de muestra paso a paso*. [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=oc8i9g144Y0>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R. y Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Investigación-Aten Primaria*, 32(8), 143-538.

<https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

Alvarado, J. (s.f.). *La agricultura de la región Andina tiene en la tecnología blockchain un gran aliado para potenciar al sector*. Deloitte.

<https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/Audit/articles/la-agricultura-tiene-a-la-tecnologia-blockchain-para-potenciar-al-sector.html..html>