

PROYECTO DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL USO DE DRONES EN EL SECTOR AGRÍCOLA
EN LA REGIÓN BOGOTÁ SABANA CENTRO.

INTEGRANTES:

SHELSY NICOLE FAJARDO RICO

KATHERINE JULIETH GONZÁLEZ CRUZ

ANDRÉS HUERTAS SANTIZO

DAVID ALEJANDRO GUTIÉRREZ CÁRDENAS

GRUPO 5.

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

ANTEPROYECTO DE GRADO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

BOGOTÁ D.C 2021

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| 1. PROBLEMA. | 6 |
| 2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN. | 9 |
| a. Objetivo general. | 9 |
| b. Objetivos específicos. | 9 |
| 3. JUSTIFICACIÓN. | 9 |
| 4. MARCOS DE REFERENCIA. | 12 |
| a. Marco Teórico | 12 |
| b. Marco Conceptual | 21 |
| c. Marco normativo. | 27 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO. | 33 |
| a. Tipo de investigación. | 33 |
| b. Metodología e investigación. | 34 |
| c. Fuentes de Información y Herramientas para la recolección de información. | 36 |
| d. Población y/o Muestra. | 38 |
| • <i>Población.</i> | 38 |
| • <i>Muestra sabana centro</i> | 43 |
| 6. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS | 46 |
| a. Análisis de la encuesta Presentación del instrumento aplicado. | 46 |
| b. Ficha técnica de la encuesta | 47 |
| c. Análisis de la información obtenida | 47 |
| d. Estudio de mercado | 60 |
| d.1. Análisis de mercado (Internacional, nacional - regional). | 60 |
| • Tendencias de consumo Internacional. | 60 |
| • Tendencias de consumo nacional – Regional. | 64 |
| d.2. Perfil de cliente y análisis de la oferta. | 68 |
| • Nivel general. | 68 |
| • Nivel específico. | 69 |
| d.3. Análisis de la oferta. | 72 |
| d.4. Análisis de la Demanda. | 73 |
| • Estructura del Sector. | 75 |
| • Generalidades del sector al que pertenece el proyecto. | 77 |
| • Estadísticas del sector de drones. | 78 |

| | |
|---|-----|
| d.5. Análisis segmento de mercado. | 80 |
| d.6. Potencial crecimiento del mercado. | 82 |
| d.7. Conclusiones generales del mercado. | 83 |
| d.8. Estrategias y plan de ventas. | 84 |
| ● Estrategias de diferenciación del servicio. | 84 |
| Objetivo. | 84 |
| Acciones. | 85 |
| ● Estrategias de diferenciación de precios. | 85 |
| Objetivo. | 85 |
| Acciones. | 85 |
| ● Estrategias de diferenciación de clientes. | 86 |
| Objetivo. | 86 |
| Acciones. | 86 |
| ● Estrategias canales comercialización. | 87 |
| Objetivo. | 87 |
| Acciones. | 87 |
| ● Proyección Plan de ventas. | 89 |
| 7. Estudio Administrativo – Organización Administrativa | 90 |
| a. Introducción | 90 |
| b. Justificación. | 90 |
| c. Alcance | 91 |
| d. Plataforma estratégica. | 92 |
| d.1. Objetivo. | 92 |
| e. Diagnósticos estratégicos de la organización administrativa. | 96 |
| e.1. Análisis interno : PCI -Perfil de Capacidad Interna- | 97 |
| e.2. Análisis externo : POAM -Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio- | 98 |
| f. Estructura organizacional. | 101 |
| f.1. Organigrama. | 101 |
| f.3. Manual de funciones del talento humano | 102 |
| g. Proceso de contratación. | 107 |
| h. Proceso de gestión retiro laboral. | 110 |
| i. Dirección | 114 |
| i.1. Bienestar y satisfacción del talento humano | 114 |

| | |
|---|-----|
| i.2. Objetivo | 115 |
| i.3. Objetivos específicos | 115 |
| i.4. Estrategias. | 116 |
| 8. ESTUDIO DE TÉCNICO | 120 |
| a. Localización del Proyecto | 121 |
| a.1. Macro: Bogotá D.C. Como Región Metropolitana. | 121 |
| a.2. Micro: Sabana Centro como región productiva | 123 |
| b. Tendencias de desarrollo de Bogotá y región Sabana Centro. | 126 |
| c. Ubicación de los Consumidores o usuarios como investigación. | 127 |
| d. Vías de comunicación y medios de transporte | 128 |
| e. Sistema de Ciudades de la Región Central (SCRC) | 129 |
| f. Propuesta localización Área Administrativa del Proyecto | 131 |
| g. Ubicación de la competencia. | 132 |
| h. Máquinas y equipos necesarios | 133 |
| h.1. Maquinaria y/o equipos. | 134 |
| h.2. Talento Humano, Material e Insumos. | 136 |
| h.3. Limitaciones tecnológicas. | 137 |
| h.4. Localización de materia prima y demás insumos. | 138 |
| i. Procesos de Servicio. | 139 |
| j. Distribución de planta. | 142 |
| j.1. Distribución por procesos. | 142 |
| j.2. Distribución tiempos y movimientos | 144 |
| 9. ESTUDIO FINANCIERO. | 145 |
| a. Monto de la inversión | 145 |
| b. Balance general | 147 |
| c. Presupuesto de compras y ventas. | 148 |
| c.1 Presupuesto de compras. | 148 |
| c.2 Presupuesto de ventas. | 149 |
| d. Estado de resultados. | 151 |
| e. Disposiciones finales del análisis financiero. | 153 |
| e.1. Tasa Interna de Retorno (TIR) | 153 |
| e.2. Valor presente neto (VPN) | 154 |
| e.3. Proyección de ingresos | 155 |

| | |
|--|-----|
| 10. ESTUDIO DE RIESGOS. | 155 |
| ENTRADAS | 156 |
| a. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. | 156 |
| a.1. Descripción productos y servicios. | 156 |
| a.2. Información histórica. | 157 |
| a.3. estructura de desglose del riesgo | 157 |
| SALIDAS | 157 |
| b. LISTAS DE RIESGOS Y CLASIFICACIÓN. | 157 |
| c. PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS. | 160 |
| 11. ESTUDIO DE IMPACTO. | 162 |
| a. Estudio de impacto ambiental. | 163 |
| a.1. Disturbios a la Fauna silvestre terrestre y aérea | 163 |
| a.2. Impacto económico y social. | 164 |
| a.3. Identificación de fauna y especies involucradas. | 166 |
| a.4. Geología – Geotécnica de la sabana de Bogotá | 169 |
| b. Condiciones climáticas, ambientales y suelos. | 170 |
| b.1. Climático. | 170 |
| b.2. Medio Ambiente. | 171 |
| 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 174 |
| a. Conclusiones. | 174 |
| b. Recomendaciones | 175 |
| Lista de anexos. | 177 |
| Lista de tablas. | 178 |
| Lista de gráficas. | 181 |
| Lista de mapas | 184 |
| Bibliografía | 185 |

1. PROBLEMA.

Colombia cuenta con amplia disponibilidad de tierras con gran capacidad territorial agrícola y por lo tanto áreas para mejorar la productividad y el manejo postcosecha de los alimentos, por ello se ha destacado por ser un país rico en recursos naturales como agua y biodiversidad además de poseer condiciones climáticas tropicales que permiten la producción de alimentos, (CAMPUZANO, 1967). Durante estas últimas décadas el gobierno nacional ha proporcionado ayuda a los agricultores facilitándoles más tierras con la finalidad de mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria en el país por medio de varios programas y campañas gubernamentales como Ministerio de agricultura y Finagro, entre otras.

Si bien estas ayudas han sido de gran beneficio para los agricultores, es necesario considerar que tal y como lo plantea el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en su publicación (La innovación en la agricultura, 2014) muchos agricultores no cuentan con la tecnología o el presupuesto suficiente para llevar a cabo mediante el uso de nuevas tecnologías todos los procesos y actividades que conllevan el cultivar alimentos o productos, esto implica pérdidas en el sembrado, desmotivación por parte del campesino hacia su trabajo, pérdida del tiempo, entre otros factores a considerar, debido a los altos costos establecidos por el mercado para el uso de las tecnologías de Drones.

Así mismo, se ha podido identificar la existencia de empresas capaces de ofrecer estos servicios, pero están dirigidas a brindar soluciones tecnológicas a grandes compañías y superficies alimentarias y por lo tanto fuera del alcance de pequeños y medianos agricultores. (Minagricultura, 2018)

En coherencia con lo anterior surge la necesidad de potenciar e innovar el sector agrícola tecnificando sus procesos e incrementando la productividad de este sector y así mitigar los problemas antes mencionados (Minagricultura, 2018), (Equipo Técnico de la Misión para la Transformación del Campo DNP, 2015), por medio de la tecnología RPAS - Drones, la cual se convierte en una solución viable y sustentable a distintos procesos encaminado a tres propuesta de servicios; la Primera, Ortomosaicos, las cuales son imágenes enfocadas en la observación de terrenos haciendo principal énfasis en la identificación de características físicas y distribución de entidades en la superficie de un terreno. El Segundo servicio es conocido como Planimetría, el cual consiste en la medición de áreas y volúmenes de la superficie del terreno identificando sus dimensiones y geometrías, permitiendo con las tomas e imágenes aéreas, una visualización holística de la plantación de la cosecha y así mejorar la seguridad del cultivo, llegar a áreas difíciles de inspeccionar o explorar, realizar división de parcelas, proporcionar a tiempo recuentos de árboles o mapeo de unidades de cosecha, distribución correcta de cada planta sembrada, complemento para el seguimiento del monitoreo a ciertas etapas la producción. El tercer servicio es conocido como el inventario y/o conteo de cultivos, este se enfoca en inventariar las unidades de plantas, las coberturas de suelo y el conteo de los cultivos.

Al identificar estos cambios inesperados los profesionales en el campo específico de acción pueden tomar medidas y prever inconvenientes, permitiendo con ello la disminución de costos derivados en función del tiempo, reducir las horas de trabajo innecesarias y los costos generales de operación y motivación en sus labores del campo.

Sin embargo, en Colombia la adquisición y/o uso de estos servicios es limitado por parte de algunos sectores económicos y particularmente en el sector agrícola en el

desarrollo de sus actividades cotidianas relacionadas con la toma de imágenes aéreas detalladas, debido a los altos costos establecidos por el mercado.

Para el caso de esta propuesta, el brindar soluciones personalizadas mediante el uso de tecnologías (RPAS) en la región sabana centro y Distrito Capital Bogotá, ofrecería a los diversos agricultores, múltiples beneficios y garantías generales de entrada, en el caso de levantamientos fotogramétricos de medición, pre-cultivos y seguimientos por medio de tomas aéreas pos-cultivo ayudando a los agricultores con una reducción de tiempo y costos en la realización de dichas actividades.

Sin duda alguna lo anterior representa una apuesta interesante en el contexto colombiano el cual demanda sin lugar a duda la modernización del campo, teniendo en cuenta que uno de los sectores productivos más importante de la economía de nuestro país es el sector agrícola, el cual se está viendo enfrentado poco a poco a la competitividad del mercado, tanto interno como externo (Junguito, R., Perfetti, J. J., & Becerra, A. 2014). Y es esta realidad económica sumada a las variables sociales y económicas las que impulsan a la toma de conciencia y a generar estrategias novedosas e innovadoras que posibiliten el mejoramiento y la modernización del sector agrícola en el país, y por ello a largo de este documento se desarrollara la pregunta de cómo ¿Mediante la tecnología RPAS se pueden potenciar y modernizar los procesos productivos de pequeños y medianos productores? Es por ello que la propuesta gira entorno a innovar los procesos agrícolas respetando los principios de sustentabilidad para potenciar el sector rural compuesto por pequeños y medianos agricultores en la zona de Bogotá ciudad región - Sabana centro.

2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.

a. Objetivo general.

Diseñar una propuesta de estudio de viabilidad para la creación de una empresa que permita brindar un portafolio de soluciones personalizadas dirigidas al seguimiento de cultivos y fotogrametría mediante el uso de tecnologías (RPAS) o Sistema de Aeronaves Pilotadas a Distancia en el sector agrícola de Bogotá - Sabana Centro.

b. Objetivos específicos.

- Diseñar un estudio de mercado que permita evaluar la factibilidad del proyecto frente al segmento de clientes y competidores en el proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.
- Elaborar un estudio financiero que permita analizar la rentabilidad económica del proyecto.
- Realizar un estudio administrativo en donde se identifiquen los procesos de planeación estratégica que hacen parte del proyecto.
- Analizar mediante un estudio técnico la localización y zonas de influencia más relevantes reconociendo el tamaño y capacidad del proyecto e identificar los posibles riesgos que se pueden generar en este proyecto.

3. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad el mercado internacional de los drones se encuentra en un crecimiento exponencial tal y como lo plantean (Escobar y Osorio, 2015). bien sea en un campo netamente comercial dirigido a la compra y venta de estos productos tecnológicos o en su uso como herramientas tecnológicas que facilitan el desarrollo de actividades específicas

tales como fotogrametría detallada, captura de imágenes en alta definición, vigilancia e incluso búsqueda y rescate entre otros tantos.

Partiendo de este panorama, en Colombia la incursión de los drones como plataforma de negocio hasta ahora se está empezando a fortalecer en los sectores de arquitectura, publicidad, inmobiliario, rescate, seguridad, minero, rural e incluso militar; (Ocampo, 2018) Generando en cada sector una dinámica de negocio propia que permite competir en un mercado creciente y a su vez satisfacer sus necesidades.

Para efectos de este proyecto, la propuesta se centra en el sector rural teniendo como segmento de clientes los perfiles de pequeños y medianos agricultores ubicados en la zona de Bogotá ciudad región - Sabana Centro, debido a que esta región excluyendo a Bogotá como ciudad capital, representa el 4,5% del área total departamental de Cundinamarca, en donde por características productivas se identifican territorios cultivables aptos para la siembra de pastos, papa, maíz y distintas hortalizas; a pesar de esta destinación productiva de su suelo, en los últimos 5 años solo el 10.3% de su suelo ha sido utilizado para la agricultura con relación al promedio departamental el cual se encuentra en 13.3%. (Caracterización sabana centro, CCB, 2006)

A su vez se ha identificado una gran problemática al momento del agricultor acceder, controlar y recorrer todos los campos por las dificultades climáticas o fallas geográficas afectando en tiempo o costos adicionales, por tomar decisiones inadecuadas en el uso del suelo.

Partiendo de este panorama la formulación de este proyecto nace porque se identifica en el sector rural agrícola una necesidad de servicio enfocada a ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras mediante el uso de Aeronaves No tripuladas o Drones a los

pequeños y medianos agricultores de la zona de Bogotá ciudad región - Sabana Centro, mediante un servicio personalizado que responda a sus intereses, permitiendo brindar apoyo a diversas necesidades y beneficios en la toma de decisiones estratégicas y operativas, tales como agricultura de alta precisión, seguimiento a cultivos, consecución de información (BigData) para llevar a cabo procesos, de proyección de cosecha y siembra, reconocimiento de terrenos y control de procesos productivos, conllevando así a una reducción de costos a la hora de aprovechar el uso del suelo (Mendoza Torres, C. M., & Acosta Henríquez, G. F. (2017) De esta manera se podrá tener una mayor rentabilidad y ganancia de dinero, como facilidad para operar el negocio del sector agrícola; enfocados al seguimiento de cultivos y fotogrametría mediante el uso de drones o Aeronaves No Tripuladas teniendo como segmento de clientes pequeños y medianos agricultores de la zona de Bogotá ciudad región - Sabana Centro.

La problemática a resolver con este proyecto es proponer una forma de potenciar el sector rural compuesta por pequeños y medianos agricultores de la zona de Bogotá ciudad región - Sabana Centro mediante el uso de Drones la innovación de sus procesos agrícolas de manera sustentable, apuntando de esta manera hacia los lineamientos de la Universidad Minuto de Dios, frente al proceso de construcción de ciudades y regiones que garanticen la innovación social y productiva, mediante la articulación tecnológica a distintos sectores posibilitando el empoderamiento particularmente en Colombia (Equipo Técnico de la Misión para la Transformación del Campo, 2015).

Para desarrollar esta propuesta de proyecto se construirán las siguientes herramientas, un estudio de mercado que facilite analizar la información relacionada al segmento de clientes y competidores; un estudio financiero que permita analizar la rentabilidad

económica del proyecto y un estudio administrativo en donde se identifiquen los procesos de planeación estratégica que hacen parte de este proyecto.

4. MARCOS DE REFERENCIA.

El marco de referencia debe ser entendido como la construcción teórica, conceptual y normativa consultada que permite fundamentar y formalizar de manera argumentativa las bases que justifican el desarrollo de este proyecto investigativo mediante un barrido realizado frente a los antecedentes que componen el objeto de estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

a. Marco Teórico

Una característica en la evolución y consolidación del ser humano como especie dominante ha estado ligada al desarrollo de nuevas herramientas que le permitieran adaptarse mejor a su entorno y a distintas situaciones de supervivencia, herramientas fabricadas en materiales tales como piedras, maderas y fibras naturales que poco a poco se fueron transformando en una extensión de sus cuerpos

En ese entendido, herramientas como los binoculares, el microscopio y monóculo son consideradas como extensiones del ojo humano; sin embargo, herramientas como los helicópteros, los aviones e incluso aquellos prototipos de aeronaves no tripuladas en sus inicios fueron consideradas como herramientas de extensión a la percepción de seguridad anclada a los territorios y los estados emergentes durante lo largo del siglo XVIII y XIX en un contexto netamente militar.

Siguiendo esta línea; la percepción de seguridad según (Cubajante, 2009)

“la seguridad en términos tradicionales estudia la seguridad estatal/nacional, siendo el estado el único actor objeto de seguridad y en donde los temas militares se

convierten en prioritarios dentro de la agenda política internacional. De acuerdo con esto, desde la concepción tradicional (realista) las amenazas a la seguridad van a estar dadas por el uso de la fuerza por parte de los estados”.

Identificada y definida esta noción se puede observar que históricamente las primeras aeronaves no tripuladas estaban dirigidas a brindar o proteger ese criterio de seguridad ya mencionado; su apariencia física dista mucho de lo que es hoy en día un dron, pero los globos aerostáticos pueden ser identificados como los antecesores de esta tecnología.

El uso de globos aerostáticos se identifica históricamente durante el año de 1849, usados por el ejército austriaco para atacar a la ciudad de Venecia desde los barcos con una carga explosiva la cual se detonaba después de precipitarse en caída libre por el desinflado del globo. Para la primera guerra mundial durante el año 1916, se crean las primeras aeronaves no tripuladas controladas mediante radiofrecuencia y fue conocida como el “Aerial Target”. Continuamente durante 1927-1929 la armada real probó e implementó el uso de aviones monoplanos pilotados por radio control convirtiendo tiempo después el “DH.82 B Queen Bee” en ser el primer avión no pilotado. Para la década de 1940 Estados Unidos agregó una cámara de televisión lo que permitió una visualización controlada del objetivo al que se dirigía la aeronave. (Bonelli, 2015)

Con el paso del tiempo pero más específicamente con la revolución de los circuitos y microchips durante la década de los 70,80 y 90’s los antiguos prototipos de radio control sufren varios cambios entre ellos se equiparon con la Tecnología Loran (Long Range Navigations o navegación de largo alcance), permitiendo la creación de los primeros sistemas de navegación electrónico mediante señales de radio, continuamente mediante el

proyecto RPV-Drone entre las fuerza aérea estadounidense, las empresas Boeing y Ryan construyeron el primer Dron de vuelo a gran altitud capaces de volar 24 horas, lo cual permitió darle forma a los Drones actuales. (Victor Delgado Cinematographer, 2016)

Una vez ajustada la tecnología y con la llegada del siglo XXI, se empieza a identificar la oportunidad de migrar la tecnología RPAS al uso civil, pero es solo hasta el año 2006 que la empresa china “Quadcopter Phantom” desarrolla el primer modelo Dron de tipo comercial y de manera posterior la Federal Aviation Administration (FAA) empieza a regular algunos criterios de manejo y vuelo para dichas herramientas, así como también empieza a otorgar los primeros permisos comerciales para los mismos (AreaDron, 2020).

Para el año 2016 mediante desarrollo de software se aplica el aprendizaje automático de terrenos y vuelos, para el 2010 surge el primer dron controlable por wifi, a partir de estos últimos ajustes tecnológicos, se identificó por parte de grandes empresas tecnológicas migrar el uso de estas a sectores de rescate, agrícola, minero, publicidad, recreativo entre otros.

Partiendo de este contexto se puede llegar a inferir que la tecnología puede ser evidenciada desde dos puntos de vista, el primero de ellos es ser un proceso evolutivo que se ha desarrollado de la mano con el ser humano y como segundo punto de vista, los seres humanos han implementado la tecnología representa el conjunto de conocimientos con los que el hombre desarrolla un mejor entorno, más saludable, agradable y sobre todo para la optimización de la vida. (Perilla et al. 2018).

En este entendido, la tecnología como un proceso de construcción de conocimiento, es el puente de conexión entre las necesidades a satisfacer de un determinado grupo de

personas dentro de un entorno y la creación de las posibles herramientas que brinden soluciones palpables a dichas situaciones.

Ahora la relación entre tecnología y agricultura para efectos de este documento debe ser entendida como un proceso de innovación legitimado desde las mejoras que cada persona podría llegar a realizar con el fin de mejorar y/o fortalecer sus procesos agrícolas; no obstante, desde un contexto legal la incorporación de la ciencia, tecnología e innovación dentro de sector agrícola colombiano se empieza a desarrollar en primer lugar la Constitución Política de Colombia 1991 en su Título II, Capítulo II: de los derechos sociales, sociales y culturales, teniendo como base inicial el artículo 64, en donde se manifiesta como deber del estado garantizar el acceso progresivo a la tierra bajo la tipificación de un bien progresivo para los trabajadores agrarios, sin importar su forma de asociación (Individual o colectiva), garantizando a su vez el acceso a procesos de asistencia técnica y empresarial enfocadas a mejorar el ingreso y la calidad de los mismos.

Continuamente en el artículo 65 de la Constitución Política de Colombia de 1991 en su Título II, Capítulo II, se establece de manera enfática que la producción alimenticia resultante de actividades agrícolas deberá gozar de una protección especial por parte del estado y para ello el Estado colombiano, por ello de manera paralela también dicho actor deberá incentivar la investigación y transferencia tecnológica enfocada en la producción alimenticia y materias primas de origen agropecuario y/o agrícola. (Constitución Política de Colombia [Const.] Art. 64 y 65. 4 de julio de 1991).

Teniendo como guía este marco constitucional, el desarrollo e innovación agrícola en Colombia continúa su construcción con la formulación de la Ley 1286 de 2009 que tiene

dos objetivos primordiales, primero transformar la naturaleza de Colciencias y elevarla a nivel de Departamento Administrativo, su segundo objetivo es fomentar y fortalecer los lineamientos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e innovación en Colombia, en este contexto dicha ley en su Capítulo II, artículo 7, Numeral 14, establece que una de las funciones del nuevo Departamento de Administrativo de Ciencia y Tecnología será coordinar la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en relación a las políticas nacionales, regionales, departamentales, municipales y sectoriales del estado dando cumplimiento entre otras cosas a las obligaciones constitucionales agrícolas establecidas en el artículo 64 de y 65 de la carta magna. Continuamente dentro de este mismo capítulo, pero en el artículo 12, Numeral 2, se establece a los integrantes del Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre los cuales se encuentra el sector agrícola y desarrollo rural en cabeza de su respectivo ministro; esto lo que permitió fu establecer de manera directa los responsables del desarrollo tecnológico en Colombia y más específicamente y para caso de esta investigación del sector agrícola. (Ley 1286 de 23 de enero de 2009).

Posteriormente, la ley 1753 de 2015 o también conocida como el Plan nacional de Desarrollo vigencia 2014-2018 “Todos por un nuevo país” enmarca un objetivo específico dentro del Título III, Capítulo VII, artículo 186 enfocado en el desarrollo del presente proyecto de investigación el cual es integrar o configurar el Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación y Comisiones Regionales de Competitividad; el cual tendrá como fin promover las distintas agendas de competitividad, productividad, ciencia y tecnología e innovación a nivel nacional, regional, departamental, municipal y sectorial; es necesario comprender que la formalización de este sistema de competitividad establece

los lineamientos estratégicos y programáticos determinados por la constitución política colombiana de 1991 para el sector agrícola. Paralelamente el artículo 103 del Capítulo III del mismo título se formaliza la figura de la propiedad rural y faculta al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para otorgar dichos títulos a los trabajadores agrarios y pobladores rurales lo cual permitirá identificar los actores activos o población objetivo del sistema de competitividad; mientras que en el Capítulo VII, artículo 233, se establecen los respectivos de trazabilidad que garantizaran los aspectos sanitarios agrarios así como los procesos de inocuidad de los alimentos, así como también actualizar la información técnica de los productos para el consumidor a nivel nacional así como los requerimientos del mercado a nivel internacional. (Ley 1753 de 09 de junio de 2015).

Es necesario tener en cuenta la ley 1753 de 2015 dentro de este proyecto investigativo, puesto que su función primordial es integrar de manera explícita en Colombia lineamientos técnico-jurídicos que permitieron el fortalecimiento del desarrollo rural y más específicamente del sector agrario quienes a su vez son la población objetivo a trabajar con el proyecto de grado “Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro”.

Continuamente el proceso de fortalecimiento tecnológico e innovación del sector agrícola y parte del piso investigativo teórico de este proyecto, termina de construirse de manera explícita con la Ley 1876 del 29 de diciembre de 2017 y tiene por objeto fundamental crear el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) el cual es un subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación ya mencionado con anterioridad; Paralelamente este sistema está compuesto por tres subsistemas los cuales están definidos en el Título II, artículo 5 de dicha ley y son:

1. Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo.
2. Subsistema nacional de extensión agropecuaria
3. Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria.

Por su parte, el artículo 7 de la ley mencionada con anterioridad, se puede observar que el sistemas NÍA busca mejorar a nivel nacional la productividad y competitividad del sector teniendo como eje la articulación y armonización de las políticas nacionales y regionales del sector agropecuario, así mismo; también debe promover los lineamientos investigativos, de desarrollo tecnológico, formación, gestión del conocimiento, transferencia tecnológica e innovación procurando que los procesos sectoriales investigativos y tecnológicos hagan parte del Sistema Nacional de Educación y partiendo de ello debe promover la conformación de distintas redes de innovación enfocadas a la gestión del conocimiento y función de los Sistemas Territoriales de Innovación. La importancia de este artículo en específico radica en los numerales 7 y 9, porque dan espacio a la intervención o participación de terceros en la creación de proyectos de innovación aplicables al contexto agropecuario y más específicamente en este proyecto al contexto agrícola. (Ley 1876 del 29 de diciembre de 2017).

En consonancia con el desarrollo agrícola como línea de acción que integra las políticas de estado, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND)“Pacto por Colombia pacto por la equidad ”, tiene como meta principal fortalecer todos los procesos sociales y productivos del país partiendo de los criterios comerciales de emprendimiento y legalidad. En un contexto más específico, el segundo objetivo específico en materia agrícola y agropecuaria del PND es promover la

transformación productiva agropecuaria, por medio del ordenamiento de la producción, el desarrollo de clústeres y cadenas de valor agroindustriales, que integren la producción industrial con la de pequeños y medianos productores. (DNP, 2018).

Partiendo de este panorama el desarrollo del “Proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro” en la actualidad aún cuenta con un respaldo institucional que viabiliza la búsqueda y creación de espacios óptimos productivos en pequeños y medianos productores agrícolas, permitiéndoles mediante alianzas estratégicas aplicar métodos tecnológicos dirigidos a mejorar sus niveles productivos; en ese orden de ideas, este proyecto centraliza sus esfuerzos en proyectar desde la fotogrametría y las aeronaves tripuladas a distancia herramientas tecnológicas que les permitan a los pequeños y medianos productores agrícolas de la región Bogotá sabana centro saber al detalle no solamente los tamaños de sus predios sino también la capacidad productiva del terreno, permitiendo con ello una sectorización y ordenamiento productivo dentro de espacios agrícolas específicos generando un uso eficiente de los mismos.

Finalizando este contexto de marco teórico-normativo es necesario primero resaltar que los sistemas y subsistemas ya mencionados configuran la ya reconocida Misión para la Transformación del Campo que a su vez estructura los lineamientos de políticas públicas para el sector agrario y/o agropecuario.

De esta manera, dicha misión a su vez parte de un concepto que enmarca la naturaleza de este proyecto investigativo el cual es “Estrategia de inclusión productiva” entendida esta como una forma o metodología de diseñar políticas públicas sectoriales enfocadas a disminuir la pobreza mediante el apoyo productivo de la población rural (Ocampo, 2014).

Esta misión propender por fortalecer los derechos y oportunidades de agricultores en el contexto colombiano, posibilitando así su inclusión a nuevas tecnologías en pro de favorecer su acceso no solo a nuevos mercados sino además promover una remuneración justa que mejore su bienestar, teniendo en cuenta el potencial económico que posee el país frente al sector agropecuario es fundamental apostar hacia el desarrollo de una ruralidad competitiva que sea capaz de hacer frente a los nuevos y constantes desafíos de la globalización e innovación tecnológica. Y es por ello que como se ha desarrollado a lo largo del documento es fundamental impulsar una competitividad equitativa a nivel macro y micro mediante estrategias y reformas institucionales profundas que apunten de manera integral e intersectorial un papel protagónico a los pobladores rurales en el crecimiento y empoderamiento del sector agropecuario.

Lo anterior por supuesto surge de la necesidad de fomentar un enfoque territorial participativo que reconoce una realidad diferenciada, en la que ‘la concepción de desarrollo es entendida como un proceso integral, que busca la inclusión social y productiva en el que los actores rurales son entendidos como agentes de cambio, transformación e innovación, promoviendo un desarrollo rural y ambientalmente sostenible potenciando el desarrollo agropecuario y no agropecuario’ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA, 2015)

Y es por ello que estas estrategias deben focalizarse en pequeños y medianos productores, orientando las mismas al fortalecimiento de estrategias y programas que orienten su accionar a la lucha contra la pobreza, inequidad y desigualdad en el sector rural, para de manera consecuente “promover mayores oportunidades de desarrollo y emprendimiento para los actores rurales, fortalecimiento de la asociatividad entre los

pequeños productores, y entre éstos con medianos, mejoramiento de las capacidades productivas de los pequeños productores, conexión con los mercados y la diversificación de la economía no-agrícola y la de lograr el empoderamiento de la ciudadanía para la gestión del desarrollo en los territorios rurales” Centro de Investigación Económica y Social (Fedesarrollo, 2014)

Por lo tanto la tecnificación del campo permite responder de manera asertiva a todas las situaciones, necesidades e intereses anteriormente planteados y para el caso particular del contexto agrícola colombiano, la implementación de nuevas tecnologías representa un beneficio significativo al “reducir costes, mejorar la rentabilidad de los cultivos, disminuir el impacto ambiental, controlar y seguir cultivos, crear inventarios, supervisar áreas infectadas y poder ajustar y redefinir las diversas oportunidades que brinda la tecnología RPAS a las necesidades del sector rural” (Rivera Et al., 2015) “Monitorización de cultivos utilizando Drones”

b. Marco Conceptual

En esta etapa se reúne información de las terminologías caracterizadas del proyecto “Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro” es decir, se realizará descripciones conceptuales necesarios para el estudio a la teoría y las definiciones operacionales ya que son esenciales para poder llevar a cabo cualquier investigación los datos deben ser recogidos de fuentes confiables y fidedignas, las cuales mencionaremos a continuación.

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA: Se define como la oportunidad para continuar con la productividad en los suelos agrícolas, sin incrementar el deterioro e implementando

recursos tan importantes como los biotecnológicos (biológicos con tecnología) y orgánicos que fortalezcan la relación suelo-planta.(Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO - 2009)

SISTEMAS TERRITORIALES DE LA INNOVACIÓN AGROPECUARIO - DNP: Los sistemas territoriales de innovación se han diseñado para permitir la adaptación de los territorios a nuevas situaciones tecnológicas, y facilitar además su dinamismo e incrementar la competitividad mediante la interacción de agentes, recursos, infraestructuras, teniendo en cuenta las características particulares y los procesos propios de cada territorio. Debe encargarse de promover, apoyar y cofinanciar planes de CT&I de los territorios y procesos de innovación que tengan potencial de continuidad en el mediano y largo plazos, que puedan escalarse en el ámbito territorial y que concitan la participación y las interacciones de los diferentes actores que puedan contribuir a su consolidación. En una palabra, que contribuyan a la construcción de sistemas territoriales de innovación. (Misión para la transformación del campo, 2015).

SISTEMA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - SNCI: es el conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que se encarga de coordinar y orientar las actividades que realizan las instancias públicas, privadas y académicas relacionadas con la formulación, implementación y seguimiento de las políticas que promuevan la competitividad e innovación del país bajo una visión de mediano y largo plazo, con el fin de promover el desarrollo económico, la productividad y mejorar el bienestar de la población. (www.colombiacompetitiva.gov.co/snci, 2020)

SUBSISTEMA NACIONAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA: “el conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para orientar, planificar, implementar, hacer seguimiento y evaluar la prestación del servicio de extensión agropecuaria del servicio de extensión agropecuaria que tiene lugar en el ámbito rural nacional. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural será el coordinador del Subsistema de Extensión Agropecuaria”.(LEY 1876, 2017)

SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA (SNIA):“El SNIA está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos” (LEY 1876, 2017)

MISIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CAMPO: “Es una iniciativa del Gobierno Nacional en cabeza del Departamento Nacional de Planeación en su rol de tanque de pensamiento, a través de la cual se definirán los lineamientos de política pública para contar con un portafolio robusto y amplio de políticas públicas e instrumentos con el objetivo de tomar mejores decisiones de inversión pública para el desarrollo rural y agropecuario en los próximos 20 años, que ayuden a transformar el campo colombiano”
(www.dnp.gov.co)

FOTOGRAMETRÍA: Es la ciencia o técnica cuyo objetivo es el conocimiento de las dimensiones y posición de objetos en el espacio, a través de la medida o medidas realizadas a partir de la intersección de dos o más fotografías, o de una fotografía y el modelo digital

del terreno correspondiente al lugar representado, el cual ha de ser realizado anteriormente por intersección de dos o más fotografías.

La palabra fotogrametría se deriva del vocablo "fotograma" (de "phos", "photós", luz, y "gramma", trazado, dibujo), como algo listo, disponible (una foto), y "metrón", medir. (Referencia de www.agmoderna.com.ar - 2017)

CARTOGRAFÍA O SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - SIG : La cartografía es la disciplina que se ocupa de la concepción, producción, difusión y estudio de mapas. (Cita de página web <https://ingeoexpert.com/2019>)

AGRICULTURA DE PRECISIÓN: Es el conjunto de tecnologías que se aplican al trabajo en el campo como satélites, sensores, imágenes y datos geográficos, que reúnen la información necesaria para entender las variaciones del suelo y los cultivos. Gracias a la AP los productores pueden tomar decisiones más eficientes sobre las semillas que van a plantar, el campo donde van a sembrar, e incluso son capaces de predecir el rendimiento de la cosecha, lo que hace mucho más preciso el trabajo. (García, E., & Flego, F. (2008). *Agricultura de precisión. Revista Ciencia y Tecnología*)

SENSOR RED GREEN BLUE (RGB): Permitir un ajuste automático del brillo del display en función de las condiciones cambiantes de luz. De esta manera se proporciona una mayor nitidez con consistencia de color y contribuye a aumentar la separación de la luz incidente en sus componentes rojo, verde y azul. (Ciro, R. A. M., Giraldo, F. E. L., & Pérez, A. F. B. (2016). *IEEE Latin America Transactions*, Pág.4688-4692)

IMÁGENES ÁREAS: La fotografía aérea representa aquellas imágenes tomadas desde las alturas. Son muy utilizadas para la cartografía, geología, arqueología, defensa, artística

y para el marketing. ... Las fotografías se realizan de forma vertical con vista hacia abajo. También, hay oblicuas con el mismo ángulo, en movimiento. (Linares, F. Q., & García, F. F. (1996), pág. 173-188)

PUNTOS DE APOYO DE CONTROL: No es más que un lugar, una parte que es fácilmente observable en la tierra, del que se conoce su localización bajo un sistema de coordenadas; los mismos que están en sitios específicos dentro del área que se desea estudiar. (Katchadourian, J. C., Rodríguez, A. R., & Román, A. Q. (2018))

ORTOMOSAICO (IMÁGENES 2D): Cuando el mosaico (Es una combinación o fusión de dos o más imágenes. En ArcGIS, puede crear un único dataset ráster a partir de varios datasets ráster o datos rastreados disponiéndose en forma de mosaico)es corregido de las distorsiones causadas por el relieve del terreno y los objetos en él, se denomina ortomosaico. En el procesamiento de imágenes UAV para la generación de estos productos cartográficos, se combinan estrategias empleadas en fotogrametría tradicional y en visión por computador. (Espinel Carranza, J. F., Rodríguez Rodríguez, K. T. Ejecución De Actividades En Apoyo A La Generación De Cartografía Digital Y Ortomosaicos)

REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEMS: sistemas de aeronave pilotada remotamente, hace referencia al sistema en conjunto –la aeronave, el enlace de comunicaciones y la estación de tierra– y no sólo al dispositivo aéreo.(página web www.cedaeonline.com - 2014)

ECONOMÍA MIXTA: se refiere a un sistema de organización económica en el que se combina la actuación del sector privado con la del sector público. (página web www.economipedia.com - 2018)

TARGET: se refiere a ese perfil deseado por parte de la empresa para informarles y ponerles de manifiesto la existencia de productos indispensables para ellos, se refiere al público objetivo de nuestras acciones. A quién nos estamos dirigiendo, Cuáles son sus gustos, sus costumbres, dónde está. (página web www.significados.com - 2020)

PORTAFOLIO: al conjunto de las actividades que realiza una empresa para responder a las necesidades de los clientes. En este sentido, puede decirse que los servicios son bienes no materiales, Un portafolio de servicios, por lo tanto, es un documento o una presentación donde una compañía detalla las características de su oferta comercial. Este tipo de portafolio puede dirigirse a potenciales clientes, posibles socios comerciales, proveedores (página web www.significados.com - 2020)

ORIENTACIÓN: Conciencia de la posición de la aeronave y de uno mismo en relación con un punto de referencia específico. (página web www.significados.com - 2020)

PELIGRO: Una condición actual, evento, objeto o circunstancia que podría provocar o contribuir a un evento no deseado o no planeado, como un accidente. (página web www.significados.com - 2020)

PÉRDIDA. Una disminución rápida de la sustentación causada por la separación del flujo de aire de la superficie del ala, provocada al exceder el ángulo de ataque crítico. Una pérdida puede ocurrir en cualquier actitud de cabeceo o velocidad aérea. (página web www.itecnotoys.com- 2020)

CURSO: la dirección de vuelo prevista en el plano horizontal medida en grados desde el norte. (página web www.itecnotoys.com- 2020)

PILOTO AUTOMÁTICO. Un sistema automático de control de vuelo que mantiene a una aeronave en vuelo nivelado o en un rumbo fijo. Los pilotos automáticos pueden ser dirigidos por el piloto, o pueden estar acoplados a una señal de radio de navegación. (página web www.itecnotoys.com- 2020)

ALTITUD: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y el nivel medio del mar (MSL). (página web www.significados.com - 2020)

ALTURA: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y una referencia especificada. (página web www.significados.com - 2020)

EXPLOTADOR DE RPAS: Persona (natural o jurídica) que ostenta la propiedad de una aeronave RPAS, que se dedica por cuenta propia a la explotación de aeronaves RPAS. (página web www.itecnotoys.com- 2020)

OBSERVADOR RPAS: Una persona capacitada y competente, designada por el explotador de RPAS quien, mediante observación visual de la aeronave pilotada a distancia, ayuda al piloto a distancia en la realización segura del vuelo. (página web www.itecnotoys.com- 2020)

OPERACIÓN AUTÓNOMA: Una operación durante la cual se vuela sin intervención de piloto en la gestión del vuelo. (página web www.itecnotoys.com- 2020).

c. Marco normativo.

Tabla N° 1. Marco Normativo proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

| Resolución N° 04201 del | Norma/Ley | Cuerpo normativo | Tema aplicable | Grado de aplicabilidad |
|-------------------------|-----------|------------------|----------------|------------------------|
|-------------------------|-----------|------------------|----------------|------------------------|

| | | | | |
|-------------------------|--|------------------------------------|---|------------|
| 27 de diciembre de 2018 | Constitución Política de Colombia 1991 | Artículos 64,65,70 y 71 | Reconoce como derecho constitucional la promoción la enseñanza científica, obliga al estado a crear incentivos para las personas o instituciones que fomenten la ciencia y tecnología | Alto |
| | Ley 1286 de 2009. Se transforma Colciencias en Departamento Administrativo. | Artículos 7 y 12 | Coordinar la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en relación a las políticas nacionales, regionales, departamentales, municipales y sectoriales del estado. | Media alta |
| | Ley 1753 de 2015. Por el cual se expide el Plan Nacional de desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” | Artículos 103, 186 y 233 | integrar o configurar el Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación y Comisiones Regionales de Competitividad; el cual tendrá como fin promover las distintas agendas de competitividad, productividad, ciencia y tecnología e innovación a nivel nacional, regional, departamental, municipal y sectorial | Alta |
| | Ley 1876 de 2017 Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria. | Artículos 1,5 y 7 | Tiene por objeto fundamental crear el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) el cual es un subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación | Alta |
| | Misión para la Transformación del Campo 2015 | Informe detallado | Metodología para diseñar políticas públicas sectoriales enfocadas a disminuir la pobreza mediante el apoyo productivo de la población rural | Muy Alta |
| | Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 | Documento General | Se establecen los lineamientos para el sector agrícola y agropecuario teniendo como base la innovación tecnológica productiva | Alta. |
| | Convenio sobre aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago) | En su totalidad. | Determina los principios y arreglos que debe suscribir todo país que busque implementar o desarrollar procesos de aviación civil bajo los ideales de igualdad de oportunidades respeto a la soberanía y territorio de cada país | Alto. |

| | | | | |
|---|---|---|--|-------|
| Resolución N° 04201 del 27 de diciembre de 2018 | Decreto 410 de 1971 (Código de Comercio Colombiano) | Artículo 1782, 1842, 1900 y 1901 | Define de manera jurídica Autoridad aeronáutica y confiere este título a la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, así mismo define de manera jurídico-técnica el concepto aeronaves. también dicta disposiciones frente a las pólizas de seguro o causan con el fin de responder comercialmente por daños a terceros | Alto |
| | Código de Comercio Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y en las normas RAC 1 y RAC 91 | Artículo 1789 | Indica que los aparatos que operan como parte de sistemas no tripulados son aeronaves, por lo cual están sujetos a las normas contenidas en la Ley y los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia sobre la materia. | Alto |
| | Código de Comercio | Artículo 1827. Indemnización por daños sufridos en la superficie | Por la cual Informa, La persona que sufra daños en la superficie tiene derecho a ser indemnizada por el explotador de la aeronave con solo probar que tales daños provienen de una aeronave en vuelo o de una persona o cosa caída de la misma. | Alto. |
| | Código de Comercio. | Artículo 1835. Límite en la indemnización por daños a terceros | La indemnización en caso de muerte o lesiones no excederá de treinta y tres mil trescientos treinta y tres gramos de oro puro por persona fallecida o persona lesionada. | Alto. |
| | Código de Comercio | Artículo 1842 | El explotador que cause un abordaje será responsable de la muerte, lesiones o retrasos causados a personas a bordo de otras aeronaves y de la destrucción, pérdida, daños, retrasos o perjuicios a dichas aeronaves y a los bienes a bordo de las mismas, de conformidad con los artículos 1834 y 1839. | Alto |
| | Código de Comercio | Artículo 1900 | Obligaciones de la empresa de transporte público a caucionar la responsabilidad civil. 3) Depósito en efectivo o valores negociables en la bolsa. | Alto |

| | | | | | |
|---|--------------------------|----|-----------------|--|-------|
| | Código de Comercio | de | Artículo 1901 | Garantía adicional. Las empresas colombianas de transporte público internacional deberán, además, constituir garantías hasta por los límites de responsabilidad que señalen los convenios internacionales de los que Colombia sea parte y con respecto a las operaciones internacionales. | Alto |
| Resolución N° 04201 del 27 de diciembre de 2018 | Código de Comercio | | Artículo 1773 | Da mención de los sistemas de aeronaves de Estado remotamente tripuladas (S-ART) no estarán sujetas a las reglas de este Apéndice, por lo que podrán apartarse de ellas por causa de su actividad específica, en cuyo caso deberán coordinarse previamente, entre la AAAE y la UAEAC, las medidas encaminadas a la protección y seguridad operacional de las aeronaves civiles. | Alto |
| | Resolución 04201 de 2018 | | En su totalidad | Establece a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil como garante del convenio sobre aviación civil internacional (convenio de Chicago) para aplicar, desarrollar e interpretar normas sobre aviación civil | Alto. |
| | El numeral 10 del | | Artículo 146/49 | Por lo cual establece que las autoridades competentes para el cumplimiento efectivo de la función y actividad de policía podrán suspender o impedir toda actividad con UAS e incautar el dispositivo involucrado, cuando con ellos se estén infringiendo normas legales, así como cuando su operación representa una inminente amenaza a la seguridad, la convivencia y seguridad ciudadanas, cualquiera que sea su clase. Para efectos de lo anterior, las autoridades de control y/o de policía podrán interceptar e inutilizar los UAS mediante el uso de contramedidas electrónicas u otros mecanismos que considere útiles para este propósito. | Alto. |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| Decreto 260 de 2004, modificado por el artículo 1 y 2° del Decreto 823 de 2017. | Artículo 5° numerales 4 y 6 le corresponden de a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil | Contenido en el mencionado Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y debidamente facultada por el Artículo 1782 del Código de Comercio. "ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volará sin él sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con permiso especial de tal Estado y de conformidad con los términos de dicho permiso...", agregando que "...Todos los Estados contratantes se comprometen a velar porque el vuelo de aeronaves sin piloto en las regiones abiertas al vuelo de aeronaves civiles se regule de tal modo que se evite todo peligro a las aeronaves civiles". | Alto. |
| Ley 336 de 1996 (Estatuto de Transporte) | Artículo: 68 | Establece el transporte aéreo como un servicio público esencial, a su vez faculta al código de comercio como norma reguladora de este servicio | Medio |
| Código de Comercio en las definiciones contenidas en los Anexos al | Artículo: 1789, Convenio sobre Aviación Civil. Internacional Normas RAC 1 y RAC 91 | Indica que los aparatos que operan como parte de sistemas no tripulados son aeronaves, por lo cual están sujetos a las normas contenidas en la Ley y los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia sobre la materia. | Alto |
| Circular 328 AN/190 (Sistema de Aeronaves No Tripuladas - UAS-) | En su totalidad | Informar, considerar y alentar sobre la integración de los UAS en espacios aéreos no segregados y en aeródromos | Alto |
| Decreto 823 de 2017 | Artículos 1 y 2 | Modifica la estructura de la Aerocivil al de Unidad Administrativa especial | Medio |

| | | | | |
|--|---|------------------------------------|---|-------|
| | Decreto 2937 de 2010 (Presidencia de la República) | Artículos 1 y 2 | Determina de manera a las Aeronaves civiles que estén bajo manejo de los servicios militares, aduaneros o policiales como aeronaves de estado y designa a la fuerza aérea colombiana como autoridad aeronáutica de la aviación de estado. | Medio |
| | Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC-91) | Capítulo M:– Apéndice 13 | Establece el marco conceptual para aplicar frente a la operación de aeronaves no tripuladas, determina y clasifica las categorías de aeronaves válidas en Colombia | Alto |

NORMATIVA

A continuación, se indican las características de cada Clase. Una de sus características es, la implementación de tres clases de operación con los UAS que pueden ser desarrolladas en el país. Estas se denominan como:

Clase A (Abierta),

Normatividad 1. No se podrá operar desde un aeródromo o en sus proximidades dentro de un radio de 9 km (4,8 NM) medidos desde el ARP.

2. No se podrá operar desde un helipuerto o en sus proximidades dentro de un radio de 3km (1,6 NM) medidos desde el ARH.

3. No se podrán realizar actividades de aspersión (fumigación) aérea ni ningún otro trabajo aéreo especial diferente de la simple captura de imágenes, fijas o en movimiento.

4. No se podrán realizar operaciones de transporte de objetos de ningún tipo (p. ej. Paquetería o Courier).

5. No se podrán realizar operaciones de búsqueda y salvamento (SAR) o similares que entorpezcan las ejecutadas por las autoridades y organismos de socorro o sin la debida coordinación previa con estos.

6. No se podrán realizar operaciones al interior de una zona prohibida, restringida, peligrosa o de entrenamiento del espacio aéreo publicada por la UAEAC sin contar con la previa autorización de la DSNA, dependencia que coordinará previamente con la AAAE cuando ello sea pertinente.

7. Una persona solamente podrá operar un UAS a la vez.

8. No deberá realizarse la operación desde un vehículo terrestre o acuático o aeronave en movimiento.

9. No deberá arrojarse objeto alguno desde la UA estando en vuelo.

10. No se podrán transportar animales.

11. No se podrán realizar operaciones autónomas.

12. No se podrán transportar materiales explosivos, corrosivos, de riesgo biológico, armas o cualquier tipo de mercancía considerada como peligrosa o prohibida, con excepción de las baterías requeridas para la operación.

13. No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 2 km (1,1 NM) alrededor de cualquier lugar donde se encuentre el presidente de la República u otros Jefes de Estado.

Clase B (Regulada)

1. La UA deberá tener un MTOW de hasta 150 kg.

2. La UA no deberá exceder, en su velocidad, de 160 km/h o 44m/ser.

3. El operador deberá mantener la aeronave no tripulada en el alcance de línea de vista (VLOS) en un radio máximo de operación de 750 m horizontales durante todas las fases del vuelo. Si la pierde, deberá

5 interrumpir inmediatamente la operación.

4. Todo vuelo deberá efectuarse a una altura no superior de 400 ft (123 m AGL) sobre tierra o sobre agua.

5. Las condiciones de visibilidad no deberán ser inferiores a 5 km, medidos desde la ubicación de la estación de control del UAS.

6. La distancia mínima de las nubes respecto de la UA no podrá ser menor de 500 ft (150m).

Clase C (Certificada-RPAS).

Este documento contiene la normativa actualizada de los UAS para ser operados en Colombia.

Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

a. Tipo de investigación.

La investigación en mención es de carácter aplicada, la cual como plantea Sampieri busca generar conocimiento, mediante la aplicación directa a problemas de la sociedad o el sector productivo, basándose fundamentalmente en la articulación entre teoría y productos para favorecer la investigación de carácter tecnológico, como lo es en este caso particular la relación intrínseca entre la tecnificación del sector rural y el desarrollo y sustentabilidad potenciado por el mismo, lo anterior es posible gracias a un enfoque cuantitativo que transversaliza la investigación, el mismo es entendido como un conjunto de estrategias que posibilitan la obtención y procesamiento de información, empleando magnitudes numéricas y técnicas formales y/o estadísticas para llevar a cabo su análisis, siempre enmarcados en una relación de causa y efecto.(2014)

Hernández; et al (2010) definen que el fin de la investigación cuantitativa es: “sustentarse en la recolección de datos para probar hipótesis con base a medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” reflejando de esta manera la rigurosidad existente en este tipo de investigación que de manera sistemática y estructurada realiza un proceso de recolección y análisis de la información partiendo de la lógica deductiva, y por lo tanto el método de investigación será el Deductivo, el cual permitirá elaborar conclusiones lógicas de lo general a lo particular a partir de una serie de premisas o principios particulares creadas por los investigadores.

En coherencia con lo anterior el alcance de este estudio tendrá lugar a nivel proyectivo y exploratorio que como menciona Sampieri en su libro Metodología de la investigación,

este nivel tiene como objeto examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes, en pro de indagar sobre el mismo en temas y áreas desde nuevas perspectivas poco exploradas (2014).

De acuerdo a lo anterior la línea de investigación en la que se encuentra inmerso el proyecto investigativo es “Innovaciones Sociales y Productivas” entendiendo la misma desde los lineamientos investigativos de la universidad Minuto de Dios, como una línea que aporta en el proceso de construcción de ciudades y regiones que unen esfuerzos garantizando la articulación entre la innovación tecnológica, social y organizacional imprescindibles en la transformación y empoderamiento de los diversos grupos humanos que habitan en Colombia.

b. Metodología e investigación.

Para realizar el proceso de investigación se retoma el libro: Más allá del dilema de los métodos de la autora Elsy Bonilla (1997) donde se plantean tres momentos determinados para realizar la investigación, cada uno de esos momentos cuenta con etapas específicas.

El primer momento es denominado “Definición Situación-Problema” donde se desarrollan las siguientes etapas:

Exploración de la situación: En la cual se realiza una aproximación al problema a partir de un proceso de revisión documental y la elaboración de un estudio de mercado que permitieron focalizar el problema teniendo en cuenta las cualidades y características del problema, si es necesario cuantificar algún componente y delimitar las dimensiones específicas con el fin de demarcar los ejes.

Formulación del problema: donde se tiene en cuenta la situación problema y el nivel de conocimiento de este hasta la fecha, partiendo de la idea de que lo que se quiere estudiar, énfasis en la relación causa efecto y premisas e hipótesis inicialmente planteadas.

Diseño: En el cual se definen las estrategias de recolección que se usarán, recolección de los datos, análisis, análisis y validación de estos. Para ello, se debe configurar la muestra donde la misma se selecciona teniendo en cuenta representatividad estadística, que contemple factores culturales, económicos y sociales, relevantes para el proceso investigativo.

El segundo momento en el proceso de investigación es denominado “Trabajo de campo” y contempla dos etapas:

Recolección de datos cualitativos: Aquí se debe presentar un avance progresivo, donde se pase cada vez a niveles más profundos de acercamiento frente a aquella problemática abordada; este proceso debe ser sistemático, es decir, que a medida que se va captando la información se va chequeando su validez y soporte estadístico.

Organización de la información: Debe realizarse de forma alterna a la recolección y de esta manera se depura la información que está saturada y se procede con un análisis, interpretación y validación de los datos.

Finalmente, Bonilla y Rodríguez denominan al último momento en el proceso de investigación “Identificación de patrones culturales” donde se realiza el análisis, interpretación y conceptualización, para ello es necesario repasar constantemente la información obtenida y profundizar detenidamente en la información para descubrir las

características esenciales del fenómeno, en este caso, la indagación en el potencial mercado para los Drones en la región Sabana Centro en relación al sector rural.

c. Fuentes de Información y Herramientas para la recolección de información.

Según la Organización Panamericana de la Salud, las fuentes de información son diversos tipos de documentos que contienen información para satisfacer una demanda de información o conocimiento y pueden clasificarse en tres tipos; **Primarias**: constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura, y proporcionan datos de primera mano, **Secundarias**: son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en una área de conocimiento en particular y **Terciarias**: este tipo de información agrupa compendios de fuentes de carácter secundario (OPS,2011).

Continuamente una vez identificadas las fuentes de investigación es necesario establecer cuáles serán las técnicas para la recolección de los datos o de la información, entendiendo estas como la forma metodológica en la que los investigadores o formuladores de un proyecto identifican y seleccionan la información obtenida mediante los tres tipos de fuentes de ya mencionados, así mismo estas técnicas permiten construir los bancos de datos resultantes de las variables investigativas observadas durante el proyecto, de manera más precisa según (Arias 2006), para efectos de este proyecto, “las técnicas de recolección son las distintas formas o maneras de obtener la información. el mismo” mientras que los instrumentos son “los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar datos” (P.146).

En ese orden de ideas, se aplicará como instrumento para la recolección de información, una encuesta mediante formulario cerrado, este instrumento fue elegido

teniendo como características bases fundamentales la confiabilidad y la validez, para obtener como resultado la información necesaria que permite estructurar la realidad prospectiva del proyecto formulado.

Para efectos de este proyecto, la encuesta estará compuesta por cuatro segmentos generales los cuales responden a un grupo de características claramente identificadas, a su vez cada segmento está compuesto por un número determinado de preguntas de respuesta cerrada:

- Características demográficas: edad sexo, composición familiar, estado civil entre otras.
- Características Socioeconómicas: Ocupación, ingreso, ambiente de trabajo entre otras.
- Conductas y actividades: Participación social, hábitos, utilización de recursos entre otras.
- Opiniones y actitudes: Juicio, motivaciones, predisposiciones a actuar entre otras (Briones, Guillermo 1987). (Ver Anexo 1).

Igualmente se escogió la encuesta porque esta permitirá para efectos de esta investigación identificar información susceptible de la actividad agrícola; de esta manera (Martínez, 1998) citado por (Bravo et al, 2013) sugiere que se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones :

- Ser sencillas (breves y comprensibles), pero adecuadas para el objetivo de la pregunta de investigación.
- Ser válidas, es decir, que los indicadores informen sobre lo que se requiere explorar.

- Planteadas de tal forma que los entrevistadores las entiendan de la misma manera.
- aun cuando las preguntas se encuentren en un cuestionario escrito, deben estar formuladas en forma y lenguaje oral y no escrito.
- Referirse a un solo hecho.
- No contener presuposiciones.
- adecuarse a la percepción, el conocimiento y el horizonte de previsión del entrevistado.
- evitar enunciarlas de forma sugerente.

d. Población y/o Muestra.

- *Población.*

La población de este proyecto abarca la ciudad de Bogotá y la provincia sabana centro que está conformado por 11 municipios: Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Gachancipá, Nemocón, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá. Limita por el norte con la

provincia de Ubaté, por el sur con la ciudad de Bogotá, D.C., por el oriente con las provincias de Almeidas y Guavio, y por el occidente con las provincias de Rionegro y Sabana Occidente.

El número de habitantes de la provincia Sabana Centro creció un 38.3 %, entre el año 2005 y el 2018, según los dos últimos ejercicios censales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

Demografía Según los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV), desarrollado por el DANE en 2018 y relacionados con el número de habitantes,

la provincia de Sabana Centro registró una población total de 539.295 personas, la cual representó el 18.5 % de la población de Cundinamarca y el 1.1 % de la población nacional para el período, el crecimiento poblacional que ha registrado la provincia está por encima de los presentados por Cundinamarca y el país, respecto a la población registrada en el ejercicio censal del 2005. En el caso de Sabana Centro, esta creció en un 38.3 %, mientras que Cundinamarca lo hizo en un 28 % y Bogotá en un 8.4 %.

Para el año 2018, en la provincia Sabana Centro se encontraban activas un total de 31.339 matrículas de empresas, lo que representa un incremento de 21.8 % respecto a 2017 (25.735). Del total de empresas activas, el 89.2 % eran microempresas, 6.8 % empresas pequeñas, 2.8 % empresas medianas y, 1.2 %, empresas grandes. Por tipo de actividad, en 2018, el 33.6 % se dedicaba a actividades de comercio al por mayor y al por menor, un 11.3 % realizaba actividades asociadas al sector de alojamiento y servicios de comida, 11 % industrias manufactureras y, el 7.9 %, actividades profesionales, científicas y técnicas, entre otras.

En este sentido, queda claro que existe un espacio favorable para el crecimiento económico del sector, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura, 2017), el aumento de la producción, gracias al esfuerzo de campesinos, finqueros y agroindustriales en 2017, permitió alcanzar 1.159.516 nuevas hectáreas sembradas, permitiendo un crecimiento de 4,4% siendo el de mayor crecimiento en comparación con otros sectores, como establecimientos financieros, seguros y servicios sociales. Ahora bien, según el Banco Mundial (2018) la agricultura puede ser hasta cuatro veces más eficaz que otros sectores para aumentar los ingresos de los pobres. A partir de la información otorgada por Secretaría de agricultura (2018 sobre la producción agrícola

en toneladas y su porcentaje de participación en el mercado de la provincia observado en la siguiente tabla se denota que 10 productos representan el 94,98% de la producción total de la provincia. También se puede observar que el producto con mayor producción es la papa con 321.448,63 toneladas producidas en dichos años representando un 61,38% con respecto a la producción total de Sabana Centro y con menor participación aparecen la lechuga y el maíz tradicional.

Tabla N° 2. Producción años 2016, 2017 y 2018 y su porcentaje de participación el mercado total los 10 más producidos

| Producto | Producción (Ton) | Producción (%) |
|-----------------------|------------------|----------------|
| 1. CILANTRO | 4.895,67 | 0,93% |
| 2. COLIFLOR | 5.731,98 | 1,09% |
| 3. ESPINACA | 18.242,66 | 3,48% |
| 4. LECHUGA | 61.698,46 | 11,78% |
| 5. MAÍZ TRADICIONAL | 28.086,00 | 5,36% |
| 6. PAPA | 321.448,63 | 61,38% |
| 7. PAPA CRIOLLA | 8.463,00 | 1,62% |
| 8. TOMATE DE ÁRBOL | 5.460,30 | 1,04% |
| 9. TOMATE INVERNADERO | 19.344,00 | 3,69% |
| 10. ZANAHORIA | 24.088,00 | 4,60% |
| Total general | 497.458,70 | 94,98% |

Fuente: Secretaría de agricultura (2018)

De igual forma dentro del análisis de la información relacionada, en la tabla 2 se presenta la producción total en toneladas por municipio durante los años 2016, 2017 y 2018 para la provincia de Sabana Centro. Se observa que la producción durante los 3 años fue aumentando en promedio 9.131,03 ton siendo significativo el crecimiento de Zipaquirá en primer periodo (2016 – 2017) y la notable disminución de más de 7 mil toneladas de producción en el municipio de Cota en el mismo periodo.

Tabla N° 3 Producción anual en Toneladas. Por municipio

| MUNICIPIO | 2016 | 2017 | 2018 | TOTAL, GENERAL | % |
|----------------|------------|------------|------------|----------------|---------|
| GACHANCIPÁ | 118,15 | 271,60 | 336,00 | 725,75 | 0,14% |
| NEMOCÓN | 870,50 | 994,00 | 1.902,00 | 3.766,50 | 0,72% |
| TOCANCIPÁ | 1.415,50 | 2.086,00 | 1.408,50 | 4.910,00 | 0,94% |
| SOPÓ | 4.572,00 | 4.309,00 | 4.014,00 | 12.895,00 | 2,46% |
| CAJICÁ | 4.878,55 | 4.551,85 | 5.440,00 | 14.870,40 | 2,84% |
| TABIO | 4.715,80 | 5.139,50 | 6.178,00 | 16.033,30 | 3,06% |
| CHÍA | 5.066,06 | 7.042,60 | 9.104,80 | 21.213,46 | 4,05% |
| COTA | 19.025,55 | 11.566,67 | 13.350,58 | 43.942,80 | 8,39% |
| COGUA | 24.579,70 | 25.237,15 | 19.294,90 | 69.111,75 | 13,20% |
| TENJO | 55.060,32 | 52.024,60 | 57.459,10 | 164.544,02 | 31,42% |
| ZIPAQUIRÁ | 43.360,00 | 64.931,00 | 63.436,30 | 171.727,30 | 32,79% |
| TOTAL, GENERAL | 163.662,13 | 178.153,97 | 181.924,18 | 523.740,28 | 100,00% |

Fuente: DANE - Censo Nacional Agropecuario, 2018

Por otra parte, de las 163.000 hectáreas de extensión de Bogotá, 122.000 corresponden a territorio rural, es decir un 75%. De los más de 7 millones de habitantes con los que cuenta Bogotá, tan sólo 51.203 habitan en el territorio rural.

16.429 bogotanos son pequeños y medianos productores del campo, distribuidos en 3.322 familias. El territorio rural está disperso en nueve de las 20 localidades de la capital:

Sumapaz, Usme, Ciudad Bolívar, Usaquén, Santa Fe, San Cristóbal, Chapinero, Suba y Bosa.

La localidad de Usme es la que mayor población alberga, con un 34% del total de campesinos, es decir más de 17.000. Le siguen Sumapaz con 11.600 y Ciudad Bolívar con 11.100.

Así mismo la ruralidad bogotana alberga pequeños empresarios agrícolas, comunidades indígenas originarias de los Muiscas, varios hacendados e industriales de las flores.

En cuanto a los usos del suelo rural, el 70,1% está constituido por cobertura de páramo, 9.1% por bosque alto andino y matorrales, 1.6% de plantaciones forestales, 15.5% de pastos y el 2.9% a cultivos, como hortalizas y papa.

por lo anterior estaríamos hablando de una población que trabaja el sector agrícola entre sabana centro y las localidades más representativas de Bogotá un compendio de 578.995 de personas

Por otra parte, las aplicaciones y el uso de Drones cada vez son mayores. Muchas veces son debido a la velocidad de reacción para desplazarse sobre un terreno irregular o accidentado superando cualquier tipo de obstáculo, ofreciendo imágenes con diferentes puntos de vista a través de cámaras, sensores en un tiempo récord. Las aplicaciones y algunos de los usos que se les están dando son de gran funcionalidad y beneficios para nuestros clientes antes mencionados

- *Muestra sabana centro*

El tipo de muestreo que se emplearán es el muestreo aleatorio simple, aplicado mediante el teorema central del límite con reposición, el cual permite calcular la probabilidad que tiene cualquier unidad de la población de pertenecer a la muestra, considerando de esta manera el número de posibles muestras que se pueden formar con los elementos de población, por lo tanto, cualquier individuo tiene la misma posibilidad de ser elegido para el muestreo.

$$e \leq Z_{NC} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Fuente Luis M reyes, Investigación y proyectos: técnicas y modelos de investigación

En la anterior fórmula se refleja lo siguiente:

- **E** es el error máximo que vamos a tener (máxima diferencia entre la media de la muestra y la media de la población).
- **Z_{NC}** es el valor crítico de corte de una distribución de probabilidad normal para un **nivel de confianza NC**.
- **σ** es la desviación típica (=raíz de la varianza) de la variable que nos interesa en la población.
- **n** es el tamaño de muestra.

Fruto de este ejercicio se establece que la muestra será del sector agricultor de la población Bogotá - sabana centro. Dentro de los aspectos que evalúa este estudio de muestreo, se seleccionara aleatoriamente un grupo de la muestra que comprende a los

municipios de Cajicá, Chía, Cota, Cogua, Nemocón, Gachancipá, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá, Por otra parte, la extensión de Bogotá.

Este tipo de muestreo es ideal, ya que está no discrepa en su productividad de los agricultores asociados al muestreo por ello se clasificó con el instrumento *Conglomerado Geográfico*, de la población, en su gran mayoría los agricultores cuentan con las mismas condiciones climáticas, contando con suelos homogéneos es decir que pueden compartir algunos de sus componentes, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en gran porcentaje los predios o terrenos dentro de la muestra son alimentos como legumbres y hortalizas (cilantro, coliflor, lechuga) además de cultivos significativos como la papa.

Por lo anterior, se podría deducir que no existirán diferencias significativas en la opinión de los agricultores de las encuestas y entrevistas semiestructuradas que se realizarán más adelante, sobre *soluciones personalizadas mediante el uso de Drones aplicable en el sector agrícola*.

De otra parte, las cifras de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) evidencian que el municipio con el mayor número de empresas es Zipaquirá (con 278), seguido de Chía (121) y Cota (113), los demás municipios contaban con menos de 50 empresas en sus territorios, dando lugar a un total de 639 empresas en la Provincia , sin embargo, la dinámica económica en la Sabana desde la década de 1970 se fue acelerando, generando un crecimiento de empresas de aproximadamente 300 % cada década, hoy por hoy, de acuerdo con la Cámara de Comercio de Bogotá, además podemos determinar que el total de PYMES de esta muestra a la fecha ya ha abarcado más de 285 cultivadores las cuales representan el 1% del sector Bogotá - sabana centro.

Con base en el Censo Nacional de Agricultura realizado, (año 2014), el uso del suelo con vocación agrícola del sector Bogotá y sabana centro es de 21.912 Ha

Tabla N° 4. Uso del suelo con Vocación agrícola – Sabana Centro.

| Sabana Centro | Total (Ha) |
|-------------------|----------------|
| Cajicá | 155,4 |
| Cogua | 4148,9 |
| Chía | 1141,2 |
| Gachancipá | 352,1 |
| Nemocón | 387,2 |
| Sopó | 527,1 |
| Tabio | 546,9 |
| Tenjo | 3122,4 |
| Tocancipá | 577,7 |
| Zipaquirá | 2535,0 |
| Cota | 1191,9 |
| Total (Ha) | 14685,7 |

Fuente: DANE - 3° Censo Nacional Agropecuario, 2014

Tabla N° 4.1. Uso del suelo con Vocación agrícola – Bogotá.

| Bogotá D.C. | Total (Ha) |
|----------------------------|--------------|
| Frutales | 2.194 |
| Hortalizas, verduras y leg | 1.842 |
| Tubérculos y plátanos | 1.638 |
| Cereales | 238 |
| Plantas Forestales | 1.061 |
| Flores y Follajes | 253 |
| Total (Ha) | 7.226 |

Fuente: DANE - 3° Censo Nacional Agropecuario, 2014

Según los datos recopilados, de esta muestra cuenta con grandes hectáreas aplicada para el cultivo representativo del país la cual pretender emplearse en la técnica de recolección de datos proyecto de investigación aplicando la tecnología y a su vez el uso de Drones ofreciendo los servicios “la Primera, Pre-cultivos por medio de la *Fotogrametría* y El Segundo servicio se lleva a cabo durante la plantación o la cosecha permitiendo con las tomas e imágenes aéreas, de *inspeccionar o explorar*, realizar división de parcelas proporcionar a tiempo recuentos de árboles o mapeo de unidades de cosecha ...” citada del planteamiento del problema.

Las ventajas del Muestreo por Conglomerados (MC) requieren de menos trabajo, tiempo y costo, además es un método económico que permite observar “grupos” en particular. *Primero* se puede elegir el acceso a los diversos grupos o conglomerados. *Segundo*, su implementación permite la facilidad de la información de diversas áreas y grupos.

Luego se elegirá aleatoriamente un grupo de la muestra con el instrumento Conglomerado geográfico, será un promedio de un sector en especial considerando con relación una cobertura aproximada, necesarios para alcanzar el tamaño muestra establecido.

6. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

a. Análisis de la encuesta Presentación del instrumento aplicado.

La población objeto de este proyecto abarca la ciudad de Bogotá y la provincia sabana centro que está conformado por 11 municipios: Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Gachancipá, Nemocón, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá. Para efectos de esta investigación 84 personas distribuidas de manera aleatoria en los municipios anteriormente mencionados hicieron parte del proceso de muestreo garantizando así la veracidad de la información recolectada mediante la encuesta como herramienta de recolección de información compuesta por cuatro segmentos que son: características socio económicas, conductas y actividades y opiniones y actitudes, por lo tanto a continuación se presentan las gráficas fruto del proceso de sistematización y su correspondiente análisis.

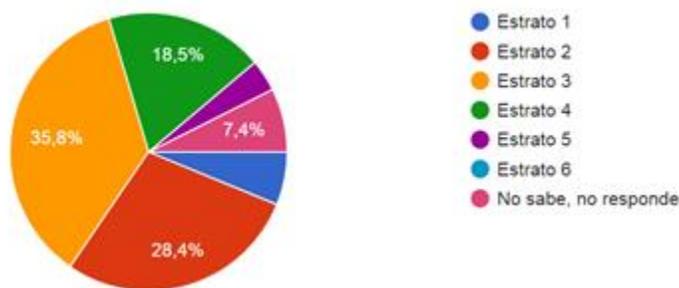
b. Ficha técnica de la encuesta

| | |
|---|--|
| A continuación, se presentan los datos informativos que especifican la naturaleza del proyecto, así como la población objetivo, el tamaño de la muestra, el método de recolección y el marco muestral. Nombre del proyecto | Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. |
| Población objetivo | Personas naturales y jurídicas |
| Tamaño de la muestra | 84 personas |
| Método de recolección | Encuesta presencial con un promedio de 10 minutos. |
| Marco muestral | Habitantes de sabana centro |
| Fecha de levantamiento | 10 de enero de 2021 |

Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

c. Análisis de la información obtenida

Gráfica No. 01 ¿a qué estrato pertenece ?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Los resultados obtenidos demuestran que nuestros potenciales clientes están en la estratificación 3 con un total de 35.8 % , seguido del estrato 2 con un 28.4% esto nos puede permitir identificar la capacidad de inversión al sector que nos dirigimos , así mismo se puede analizar las características propias físicas del terreno o zona.

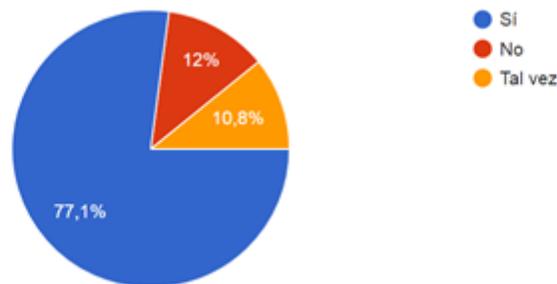
Gráfica No. 02 ¿Cuál es su principal actividad económica?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

En la gráfica anterior nos permite observar que el sector al que nos dirigimos un 23.2 % son agricultores independientes y con un 19.5% dueños de parcelas permitiéndonos establecer la principal fuente de dinero de los campesinos de la sabana centro para así detectar las posibles necesidades de cada uno de ellos en el día a día de la jornada de trabajo.

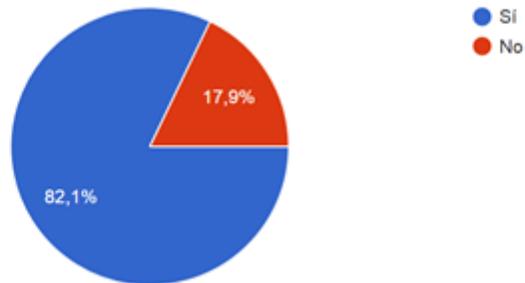
Gráfica No. 03 ¿Usted sabe que es un Drone?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Con la anterior gráfica podemos precisar que un 77.1% de las personas encuestadas conoce de la tecnología Drone, lo cual no sería un limitante en la implementación del uso de los drones, con esto se podrá lograr una buena acogida del servicio prestado.

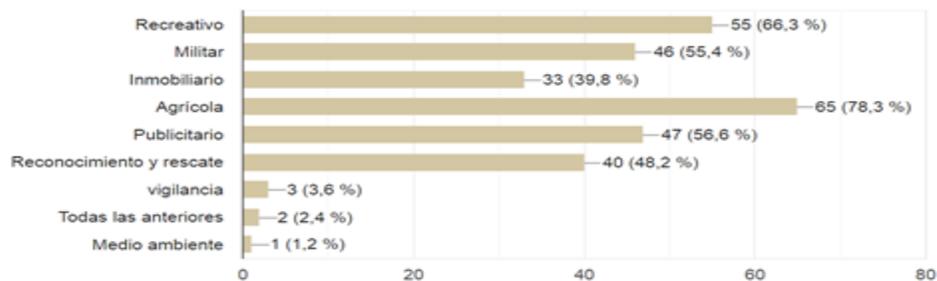
Gráfica No. 04 ¿Cree usted que es posible mediante el uso de Drones garantizar el fortalecimiento y el crecimiento de la producción agrícola en la región?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior nos permite identificar, que con el uso de estas tecnologías hay percepción de beneficio directo en la producción agrícola, siendo un 82.1% de los habitantes del sector piensan que el Drone es una herramienta de trabajo para el desarrollo del sector agrícola.

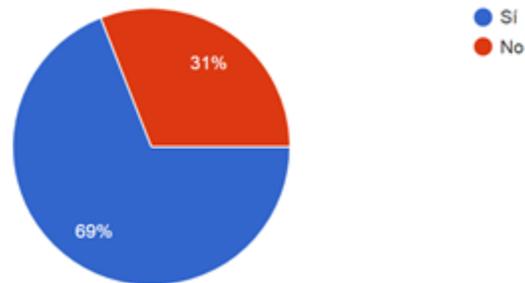
Gráfica No. 05 ¿Usted tiene conocimiento en qué áreas puede ser utilizado un Drone?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

En el anterior gráfico se concluye que un 78.3 % de las personas encuestadas relacionan el uso del Drone directamente con el sector agrícola generando más oportunidades en la adquisición de un servicio, por otra parte, un 66.3% piensa que el Drone es para uso recreativo

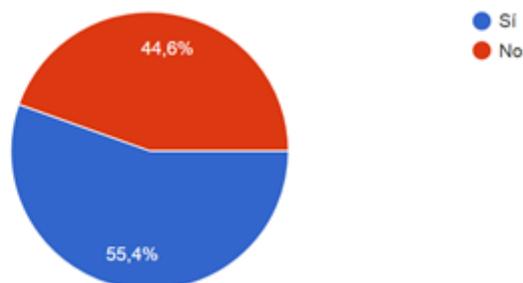
Gráfica No. 06 ¿Tiene usted conocimiento que en Colombia hay un Plan de trabajo creado por el gobierno que se llama Plan Nacional de Desarrollo y es la hoja de ruta para el crecimiento económico del país?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Los resultados obtenidos muestran que un 69 % de los encuestados tiene conocimiento del plan nacional de desarrollo, eso genera una buena participación y desarrollo del sector agrícola de acuerdo a las metodologías propuestas por la nación.

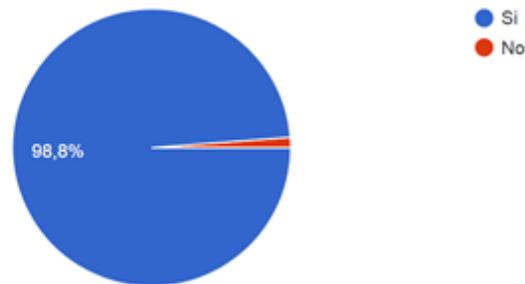
Gráfica No. 07 ¿Sabía usted que el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 tiene un capítulo destinado al crecimiento del sector agrícola y agropecuario en Colombia mediante la tecnificación del campo?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior nos permite observar que un 55,4% del sector de la sabana centro tiene conocimiento de los beneficios otorgados por el gobierno destinado al sector agrícola, esto genera un buen desarrollo de inversión y expansión mediante el uso de la tecnología esto permite impulsar productividad y ser más competitivo.

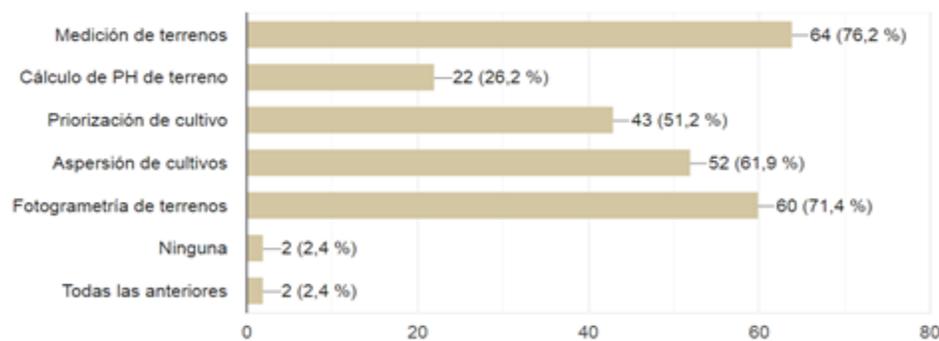
- Gráfica No. 08 le gustaría conocer esta tecnología y aplicarla en su campo?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

El resultado obtenido podemos observar que un 98.8% de las personas encuestadas muestran interés por el uso de las tecnologías RPAS, permitiendo un buen desarrollo en la prestación de servicios a realizar por lo cual es una oportunidad para captar posibles clientes o fidelizar a los campesinos que decidan usar los drones como herramientas productivas en el campo.

Gráfica No. 09 ¿Cuál cree usted que son los servicios que puede ofrecer un Drone en el fortalecimiento y crecimiento de la producción agrícola de la región?

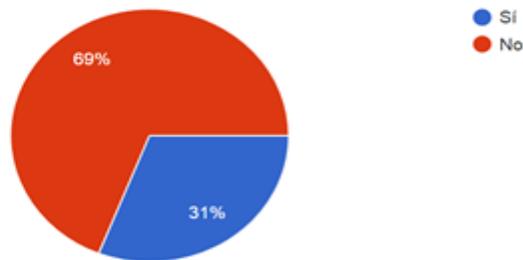


Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

El 76.2% de los encuestados ve en los drones un servicio directo en la medición de terrenos, seguido por el uso de la fotogrametría, lo cual nos indica una favorabilidad en la

implementación del servicio a realizar ya que son funciones relacionadas o modificables con el tipo de Drone que se tiene pensado usar.

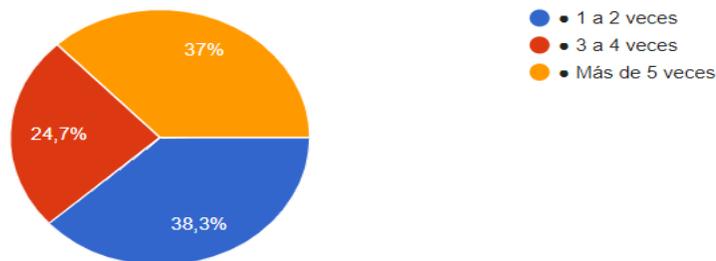
Gráfica No. 10 ¿Ha requerido de este servicio en algún momento?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

A pesar de que un 69% de las personas encuestadas no ha requerido del servicio de drones en el sector de sabana centro no quiere decir que la viabilidad sea negativa, confrontando con los resultados de las encuestas anteriores la comunidad tiene una buena aceptación de los drones, por lo que se podría concluir que los habitantes del sector no han usado la tecnología por lo innovadora en el país o por la poca oportunidad de adquisición de los servicios.

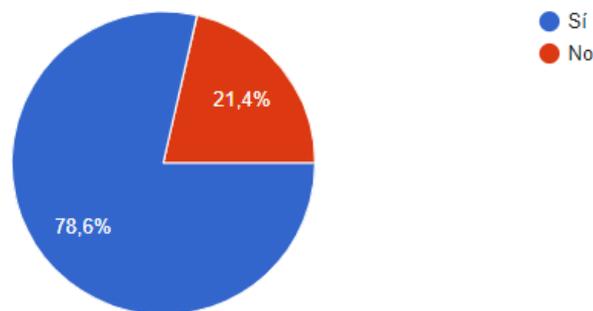
Gráfica No. 11 - Frecuencia en estudio y chequeo de terreno.



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior nos permite vislumbrar que nuestros potenciales clientes tienen diversas necesidades y requerimientos frente al chequeo, control y seguimiento de sus terrenos, por supuesto lo anterior se ve ligado a las particularidades de cada uno de los encuestados y las necesidades propias de su ejercicio productivo, reconociendo que en un lapso de seis meses el 38,3% manifiesta monitorear su terreno de 1 a 2 veces, un 37% más de 5 veces y finalmente un 24,7% de 3 a 4 veces; sin embargo, todos los encuestados realizan este ejercicio de control a sus terrenos y en esta medida la propuesta de valor frente a la tecnificación de procesos agrícolas responde de manera eficaz a la optimización de procesos y tareas en pro de aumentar la productividad de cada uno.

Gráfica No. 12 - Percepción frente a la optimización de procesos mediante Tecnología RPAS.

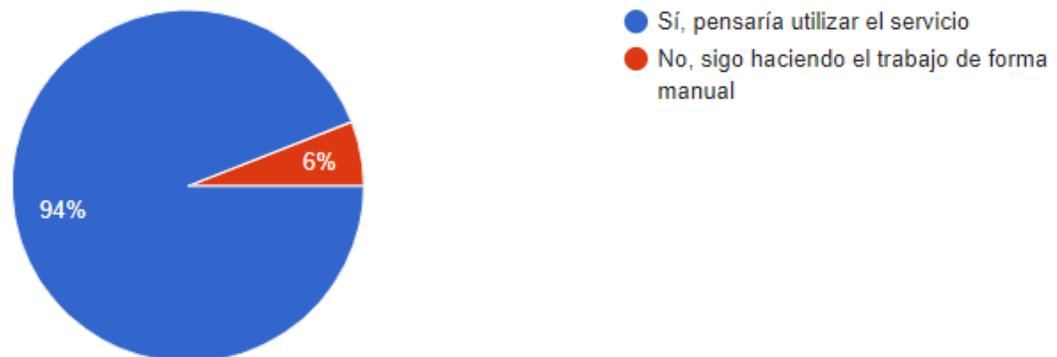


Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

En relación a la percepción de los encuestados frente a cómo mediante el uso e implementación de la tecnología RPAS en sus procesos productivos se puede ahorrar tiempo y minimizar gastos, los resultados denotaron que un 78,6% considera que la implementación de esta tecnología facilita procesos y tareas que al ser llevadas a cabo de manera tradicional requieren un esfuerzo e inversión mucho mayor, impactando directamente en el incremento de su productividad, por otra parte un 21,4% de los

encuestados considera que no requiere implementar este tipo de tecnología en sus procesos productivos.

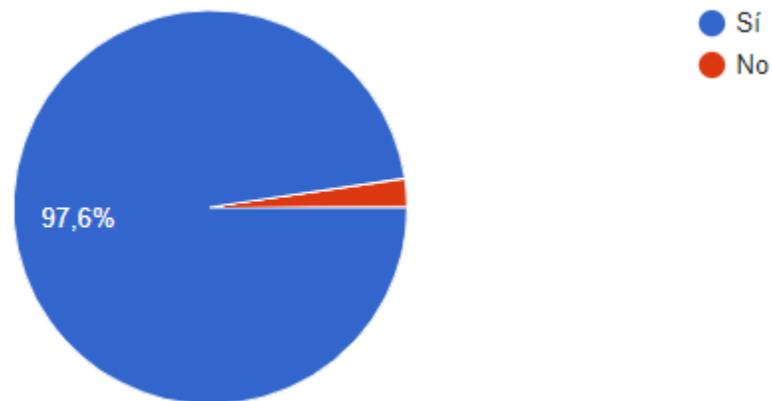
Gráfica No. 13 - ¿Seguirá implementando técnicas tradicionales o utilizaría un Drone en sus procesos productivos?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior se encuentra directamente relacionada con la número 13, ya que abordan la perspectiva de los encuestados frente a la propuesta de valor del proyecto en pro de tecnificar el campo y por consiguiente potenciar sus procesos productivos de manera sustentable, por ello se identifica que un 94% de los encuestados considera viable el vincular la tecnología RPAS a sus diversos procesos como una estrategia para potenciar recursos y tiempo, y por supuesto innovar tareas y actividades que tradicionalmente implican un esfuerzo manual aún mayor, por otra parte tan solo un 6% de los encuestados considera que de acuerdo a sus interés y contexto no requiere implementar esta tecnología y optaría por continuar con los procesos manuales.

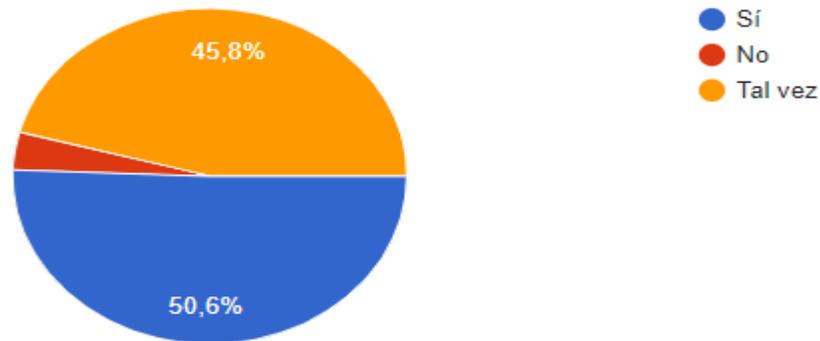
Gráfica No. 14 -¿Utilizaría esta herramienta?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior permite generar un acercamiento particular a un proceso fundamental llevado a cabo en el contexto agrícola y es precisamente el monitoreo, seguimiento y chequeo constante de terrenos, parcelas y cultivos, el mismo es fundamental ya que de no ser llevado a cabo la producción y competitividad puede verse afectada de manera significativa, por lo tanto en relación a este proceso en particular el 97,6% de los encuestados estaría dispuesto a implementar la tecnología RPAS en el seguimiento y control de procesos productivos y tan solo un 0,4% considera que no estaría dispuesto a implementar la misma.

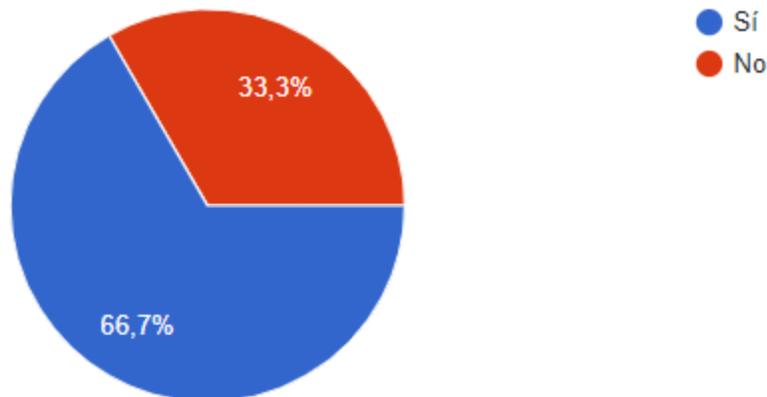
Gráfica No. 15 ¿Considera que los Drones, es la herramienta que se volverá 'necesaria' para los agricultores?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Como parte de un ejercicio proyectivo y evaluativo de la propuesta de valor en este proyecto de investigación, se indaga en la percepción de los encuestados frente al futuro papel de la tecnología en la modernización del campo y más específicamente entorno a la tecnología RPAS Drone, por ello un 50,6% de los encuestados considera que esta tecnología a futuro se convertirá en una herramienta significativa en sus procesos, lo cual se articula perfectamente a los planes gubernamentales para la tecnificación del campo que plantean que si bien se dará transición gradual de procesos tradicionales a tecnificados, el campo sin duda alguna se modernizara para dar respuesta a un contexto global que lo demanda, 45,8% considera que existe una posibilidad de que esto a futuro suceda, particularmente desde su experiencia, necesidades y contexto; y finalmente un 0,2% manifiesta que no considera que sea sustentable a largo plazo.

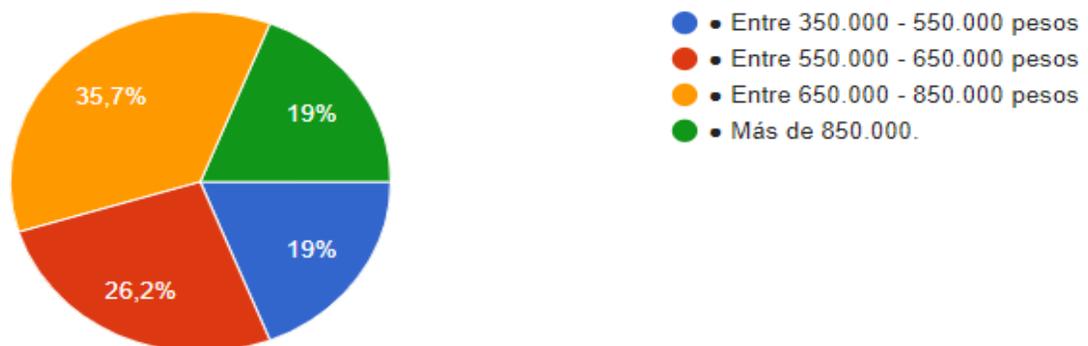
Gráfica No. 16 - ¿Cree usted que el uso de drones al servicio de la producción agrícola puede ser un servicio costoso?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Por otra parte, la gráfica anterior detalla la percepción de los encuestados frente al posible costo de un servicio brindado mediante la Tecnología RPAS Drones, particularmente en el contexto rural, el 66,7% de los encuestados considera que este tipo de servicio puede ser costoso, mientras que un 33,3% considera que no representa un valor elevado, es claro que este dato es subjetivo a los requerimientos de cada encuestado en relación al tamaño de su terreno, actividad productiva, entre otros.

Gráfica No. 17 - ¿Cuál cree usted que podría ser el precio de este tipo de servicio?

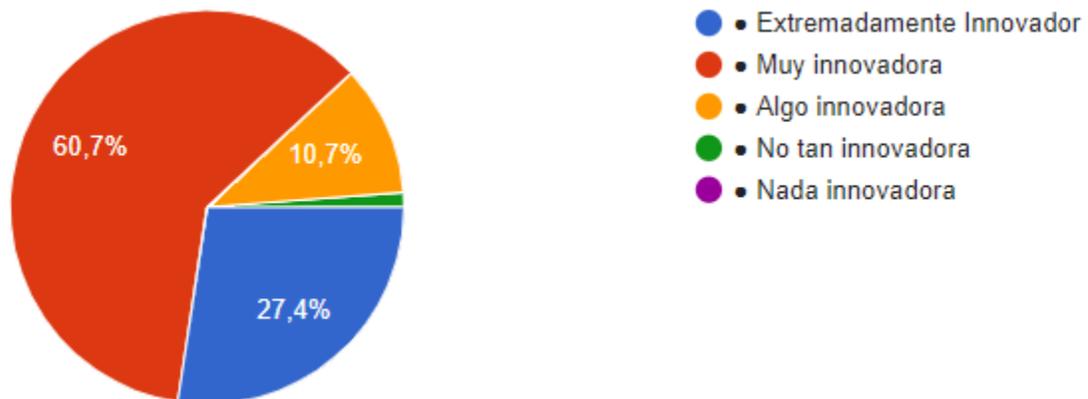


Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Con la intención de profundizar en la percepción de costos y valor dispuesto a pagar por los servicios brindados con tecnología RPAS teniendo en cuenta las necesidades, contexto e intereses de cada encuestado, se refleja que el 35,7% estaría dispuesto a pagar un valor que oscile entre los 650.000 - 850.000 pesos, el 26,2% un valor entre 550.000 - 650.000 pesos, un 19% un valor entre 350.000 - 550.000 pesos y finalmente un 19% un valor de más de 850.000 pesos.

En relación a lo anterior se evidencia una diversidad de valores que, por supuesto responden a particularidades, es claro que el valor del servicio no es de ningún modo estático, sino que se personaliza y modifica de acuerdo al servicio requerido por cada usuario.

Gráfica No. 18 - ¿Qué tan innovador cree que es la prestación de soluciones personalizadas con servicio de Drones en la región?

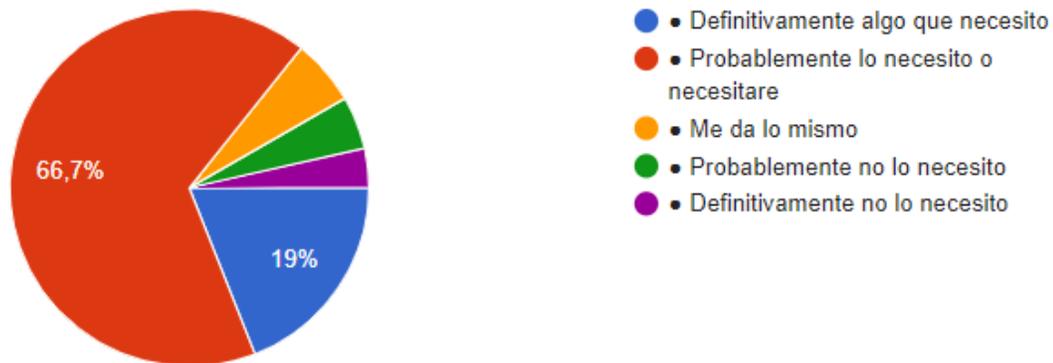


Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Ante la propuesta de valor se identifica que el 60,7% de los encuestados resalta el factor extremadamente innovador de este servicio en el contexto colombiano y particularmente su implementación en el sector rural, ya que de manera eficaz y eficiente permite tecnificar procesos tradicionales, por otra parte, un 27,4% considera que la

propuesta es muy innovadora, un 10,7% algo innovadora y tan solo un 0,3% considera que no es nada innovadora, lo anterior refleja un panorama promisorio para la propuesta a corto, mediano y largo plazo.

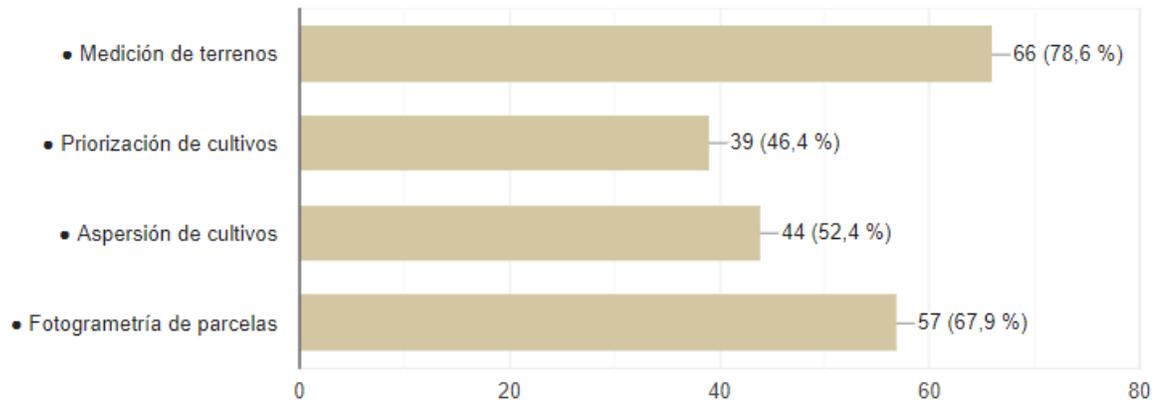
Gráfica No. 19 - ¿Cuándo piensa en el servicio cree usted que es algo que necesita o no necesita?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

La gráfica anterior genera un aproximamiento respecto a la necesidad real de los encuestados de vincular la tecnología RPAS a sus diversos procesos productivos a corto y mediano plazo, es claro que para cada encuestado la necesidad e interés tendrá aristas diversas sin embargo el 66,7% de los encuestados considera que ahora y a corto plazo probablemente necesite vincular esta tecnología a sus procesos, mientras que un 19% considera que es algo que realmente necesita y que estaría dispuesto de manera inmediata a adquirir este servicio, en coherencia con lo anterior más del 73% de los encuestados reconoce en la propuesta un valor agregado a sus procesos que de manera inmediata o a corto plazo vincularía.

Gráfica No, 20 - ¿En el caso de contratar un servicio de drones en que actividad lo destinará para fortalecer sus procesos agrícolas?



Fuente elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

Finalmente, los servicios en los que los encuestados manifiestan más interés en vincular la tecnología RPAS Drone a sus procesos productivos tradicionales son; medición de terrenos con un 78,6%, priorización de cultivos 46,4%, aspersión de cultivos 52,4% y fotogrametría de parcelas un 67,9%. Lo anterior permite reconocer que de manera general estos campos de acción anteriormente mencionados son los que reciben más acogida por los encuestados para vincular la tecnología Drone, y por lo tanto innovar y tecnificar estos procesos.

d. Estudio de mercado

d.1. Análisis de mercado (Internacional, nacional - regional).

- Tendencias de consumo Internacional.

A nivel mundial el mercado de los drones está en considerable aumento día tras día, esto en gran medida se debe a la innovación tecnológica que estas herramientas representan en el desarrollo de ciertas actividades en distintos sectores socio-económicos, en ese orden de ideas, es necesario tener en cuenta que el mercado se debe dividir en tres grandes grupos, el primero de ellos enfocado en la fabricación y venta de estos equipos, el segundo está

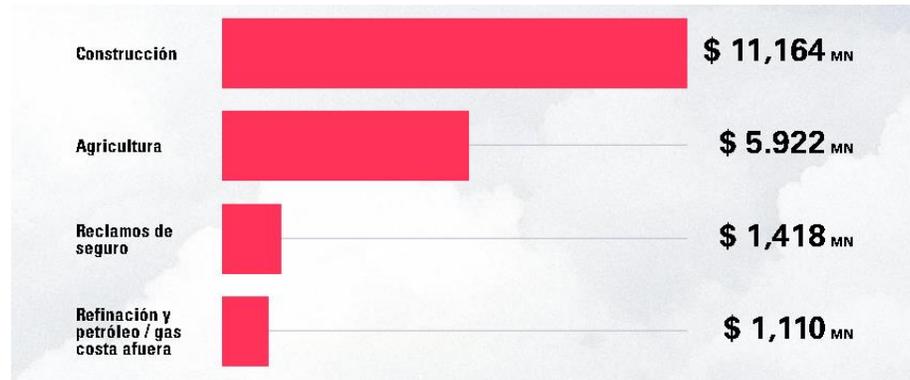
enfocado al desarrollo y fabricación de software para los drones y el tercer grupo está dirigido a la aplicabilidad de estas herramientas en un entorno productivo.

Partiendo de dicho contexto, el mercado de los drones desde su fabricación y comercialización según la firma consultora Goldman Sachs (2016) proyecto que durante el quinquenio 2016-2021 tendría una participación en el mercado de 100 billones de dólares, a partir de ese entorno, el sector con mayor participación económica es el militar aportando casi un 70% a la consolidación de la cifra ya mencionada.

Por su parte, en el desarrollo de software, consorcios como Qualcomm Ventures, Google Ventures e Intel Capital han enfocado sus inversiones durante el último quinquenio en el desarrollo de distintos softwares de imagen según Castellano han obteniendo ganancias por un total de 681 millones de dólares(Castellano, s.f.).

A partir de estas tendencias de consumo y comercialización el mercado internacional de manera paralela también empieza a configurarse en torno a sectores más específicos teniendo en cuenta los avances tecnológicos tanto en Hardware y Software claro ejemplo de ello es el crecimiento constante que ha tenido el desarrollo de procesos en mapeos 3D permitiendo con ello que los agricultores en un contexto más específico puedan identificar cuáles son las características de sus cultivos de forma más detallada, permitiendo con ello un aumento en la producción. Así pues, en su última actualización Goldman Sachs publico los sectores que tienen un mayor crecimiento económico gracias a la inversión y uso aplicación de drones en sus actividades cotidianas.(Goldman Sachs, s.f.).

Gráfica 21 de crecimiento. Mercado total direccionable por industria con uso de drones.



Fuente: investigación realizada por la firma Goldman Sachs. 2021.

Continuamente las tendencias de consumo en el sector agrícola están más enfocadas a brindar servicios de precisión respondiendo con ello al movimiento internacional conocido como agricultura inteligente o actualización del campo y la agricultura mejorando sistemas de riego, fumigación, medición entre otros tantos; según el (Ministerio de Fomento Español [MinFoEsp.2018, p.15]).

“La Otra aplicación destacable es en el sector agrícola, la denominada agricultura de precisión. Este nuevo modelo de agricultura inteligente, emplea distintas herramientas tecnológicas como el posicionamiento global, dispositivos de distribución de riego, fertilizantes y plaguicidas, sensores climatológicos y de cultivo con el fin de llevar a cabo una gestión específica y eficiente de las distintas áreas del cultivo, obteniendo así la máxima producción posible, al menor coste y de manera respetuosa con el medioambiente.”

Ahora siguiendo un contexto internacional y priorizando América Latina y el Caribe (ALC) uno de los pilares de fortalecimiento agrícola durante los últimos 50 años está encaminado a la creación de sistemas agrícolas encadenados de manera productiva en donde una de sus características más relevantes es el uso y aplicación de tecnologías para

la innovación del campo para corresponder a un contexto económico globalizado. Para ello es necesario que los procesos de innovación cuenten con dos grandes características según (la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL, s.f. A. p.21]):

“(1) un catalizador que motiva y conduce a la innovación básica, que en la mayoría de los casos es la posibilidad de generar mejores medios de vida y/o medios de vida más sostenibles; y (2) un proceso apropiado que permita alimentar y motivar la innovación básica y sobreponerse a las limitantes para su adopción.”

En este orden de ideas los procesos de innovación en ALC están determinados por un entorno globalizado, su desarrollo solamente se puede llegar a aplicar mediante el desarrollo de políticas públicas claras con un enfoque de mercado según (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL, s.f. B. p.20]) Una innovación que se ha dado en el ámbito global es la evolución de las políticas hacia un enfoque de mercados, el cual les permite a los agricultores tomar mejores decisiones.

Teniendo en cuenta dicha situación, en ALC han empezado a surgir Distintos modelos de Startups o modelos de negocios que integran para el desarrollo de sus funciones el uso de nuevas tecnologías, un claro ejemplo de este modelo son las nacientes plataformas enfocadas en la movilidad de pasajeros como Didi, Uber o Beat; así mismo el sector agrícola también tiene Startups altamente reconocidos es SpaceAG que están enfocando sus operaciones a fomentar una crecimiento en la innovación de sus actividades según el (Banco Inter Americano de Desarrollo [BID, 2019. p.04])

“Esta ola de innovación se sustenta en la convergencia de tecnología global pero también en factores vinculados al medioambiente a las demandas de los consumidores, a las políticas públicas y a las propias dinámicas de los productores agrícolas, que en

su conjunto impulsan la innovación para desarrollar una agricultura más sustentable y eficiente”

El mayor atractivo de estos nuevos modelos de negocio enfocados en la tecnología de alta precisión para la agricultura se enfoca en la combinación de múltiples saberes generando prácticas agrícolas sostenibles y su vez responsables ha generado que en ALC hubiera un incremento según el (BID, 2019) del 41% de las empresas basaban su innovación en los sensores que les permite controlar y regular cuestiones como los riegos al milímetro.

La aplicación de nuevas herramientas tecnológicas dentro del sector agrícola está empezando a generar una ola de nuevas prácticas productivas, las cuales cada vez más están determinando los nuevos procesos para la gestión del conocimiento dentro de cada país según sus necesidades geográficas, económicas y sociales.

- **Tendencias de consumo nacional – Regional.**

La demanda de drones en Colombia ha aumentado en los últimos años, las ventajas de su operación han masificado el uso de drones en el contexto nacional para diversas aplicaciones como creación de mapas a través de imágenes de alta resolución y recolección eficiente de información georreferenciada, así mismo como en el mercado global, el dron es una tecnología que se está volviendo más fuerte en el país por su innovación, asesorías y forma de entrega de la información, por otra parte estos Sistemas de aeronave pilotada a distancia (RPAS) están revolucionando el mercado al permitir realizar diversas acciones generando beneficios a los profesionales de los diferentes sectores

El precio de los drones es variable se pueden conseguir desde 100.000 pesos hasta 350.000 pesos estos modelos son considerados en el mercado como gama baja debido a

que su uso está enfocado a actividades de recreación o de aprendizaje básico para usuarios amateur es necesario resaltar que el pilotaje de este tipo de herramientas no es necesario contar con la respectiva licencia de vuelo o manejo debido a que las alturas alcanzadas por estos no superan los 70 metros de altura y los 45 metros de desplazamiento horizontal; dentro de esta categoría se pueden contabilizar los drones con cámara, los cuales son utilizados en el manejo para tomas aéreas de fotos y videos mediante conexión WiFi al teléfono celular.

Continuamente, los drones para actividades más específicas pueden costar un promedio de 2.000.000 de pesos también referenciados como gama media, entre estos podemos encontrar dos grandes grupos, de ala fija, en su estructura tienen gran parecido a los modelos de aviación a escala operados por radio controles, tienen alas fijas y no pueden realizar vuelos estáticos en un punto fijo, el segundo tipo son los drones con multi rotor o de múltiples hélices, generalmente el uso de estas herramientas está enfocado en un carácter deportivo o de carreras, por lo general estos modelos son elaborados en fibra de carbono y pueden movilizarse a velocidades de 100 hasta 200 kilómetros por hora, en materia de toma de imágenes y videos estos equipos están dotados con cámaras de retransmisión en tiempo real.

Por último los drones de gama alta a su vez se subdividen en ala rotatoria y según el tipo de control; los de ala rotatoria son los tricópteros o tres hélices, Quadcoptero o cuatro hélices, hexacoptero o 6 hélices, octacoptero o de 8 hélices; mientras que según el tipo de control son; Drone autónomo estos modelos no necesitan de pilotos o controladores pues se guía a partir de softwares con rangos claramente definidos, Drone controlado remotamente mediante un control operado por un piloto a distancia y el Drone motorizado

el cual puede ser controlado por un operador pero también cuenta con un software en donde se establece un plan de vuelo, dentro de esta gama dichos equipos también se encuentran dotados de herramientas como sensores multiespectrales, cuyas funciones es detectar posibles amenazas, enfermedades a cualquier posible afección a un determinado cuerpo vegetal y/o mineral, es necesario resaltar que estos modelos pueden comprarse en el mercado en un rango de valores entre los 5.000.000 millones de pesos hasta los 35.000.000 millones de pesos (https://juguetecnic.com/blog/107_que-es-un-drone--tipos-nombres-y-componentes.html).

Teniendo en cuenta la anterior clasificación este proyecto cuenta con el uso de drones de gama alta son drones Quadcoptero o de cuatro hélices y dentro de sus especificaciones técnicas su uso puede ser aplicado en la fotogrametría, mapeos, levantamiento de imágenes de ortomosaicos, imágenes aéreas y videos de alta calidad.

En Colombia según la (Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil [Aerocivil] en su registro de explotadores, operadores y equipos, relaciono en la versión N°84 del 19 de marzo del 2021 un total de 649 registros de los cuales de los cuales 262 registros son a título personal mientras que 387 son registros de explotación para drones a nombre de una figura jurídica, dentro de esos registros se puede observar que más del 25% de estas empresas dedican sus actividades con drones en los sectores de vigilancia, el 40% seguimiento a obras públicas y/o civiles, el 25% a actividades de videos y publicidad, un 10% a actividades relacionadas con la minería y levantamiento de mapas, mientras que el 5% restante enfoca sus actividades a mediciones dentro del sector agrícola. Es necesario resaltar que dentro de los porcentajes mencionados anteriormente Startups dedicados a las obras públicas y/o civiles, así como aquellas que se dedican a actividades de mapeo minero

dentro de sus servicios ofrecen servicios de agricultura de precisión; no obstante, el segmento de mercado de estos no es propiamente el sector agrícola. Debido a este comportamiento comercial el segmento de mercado para este proyecto es el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

En ese contexto los servicios enfocados a la agricultura detallada en Colombia con mayor demanda en primer lugar la toma de fotos Geo-etiquetada, las cuales entre otras cosas permiten establecer la humedad del terreno, establecer la altura de las plantas o vegetación en el terreno y la salud productiva de las plantas (Garzón, 2020. p. 6). En segundo lugar, se encuentra el uso de aditamentos tecnológicos para realizar servicios de riego, fertilización y medición por sensores de condiciones climatológicas. En tercer lugar, se encuentran los servicios dirigidos al mapeo productivo el cual centra sus actividades en la fotogrametría de parcelas y la priorización de cultivos. En cuarto lugar, es el seguimiento al índice diferencial de vegetación normalizado, el cual tiene como finalidad identificar en términos numéricos la calidad de cantidad y desarrollo de la vegetación en un determinado terreno teniendo como primera base informativa el uso de la radiación reflejada por la vegetación durante la toma de imágenes fotogramétricas(González A, et al. 2015).

En ese entendido la innovación del campo más exactamente del sector agrícola en Colombia tiene como objeto fortalecer sus procesos productivos en dos grandes fases según (Castaño, et al. 2014) la primera aprovechamiento de la tierra, mejoramiento de la infraestructura y sus técnicas de producción buscando con ello reducir los costos de producción; la segunda fase está dirigida a la comercialización de los productos con precios competitivos en el mercado nacional, regional e internacional, manteniendo una estabilidad entre ambas fases. Partiendo de este panorama del sector agrícola y de las tendencias de

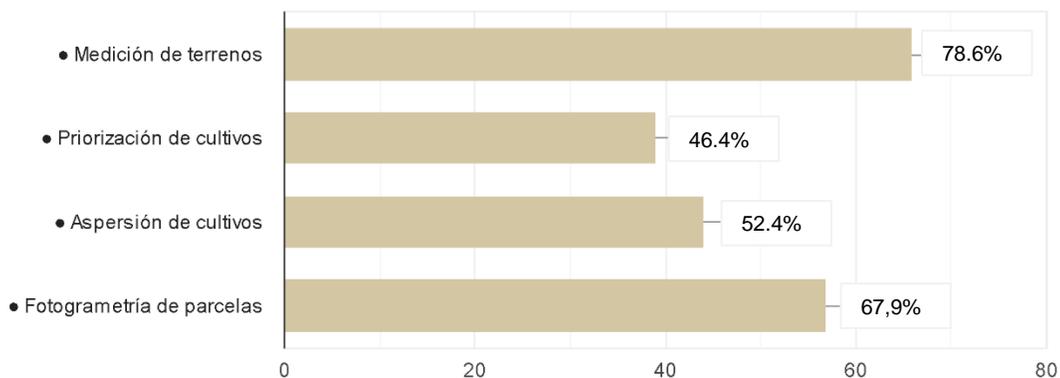
consumo tanto a nivel internacional y nacional este proyecto centró su actividad investigativa en el sector agrícola relacionándolo aún más en la región específica de Bogotá región sabana centro.

d.2. Perfil de cliente y análisis de la oferta.

- Nivel general.

Esta investigación se centra principalmente en ofrecer una propuesta de servicio innovadora para el sector agrícola de la región Bogotá sabana centro mediante la implementación de servicios de fotogrametría enfocados en los servicios de agricultura detallada. A nivel general los servicios propuestos para este proyecto se enfocaron en los cuatro tipos de servicios mencionados con anterioridad en las tendencias de consumo nacional y fueron analizados estadísticamente mediante encuesta con el fin de medir la prioridad que le dan a cada servicio según las necesidades de una muestra en el sector agrícola de la región Bogotá Sabana centro.

Gráfica 22. nivel porcentual de interés por servicio según las necesidades agrícolas de los encuestados en la región Bogotá sabana centro.



Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo proyecto de grado. Marzo 2021

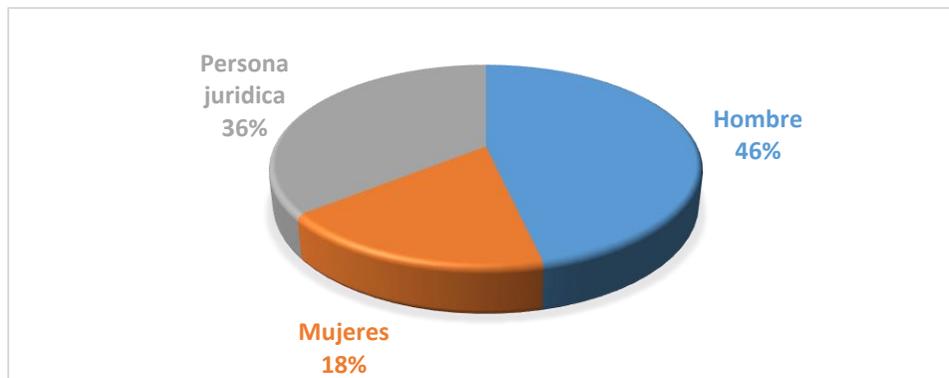
A nivel general, la muestra encuestada presenta un mayor interés en adquirir a futuro los servicios enfocados a la medición de servicios con un 78.6%, mientras que el segundo

servicio con mayor muestra de interés es la fotogrametría de parcelas con un 67.9%, mientras que la aspersión de cultivos y la priorización de cultivos muestran un interés del 52.4% y del 46.4% respectivamente.

- Nivel específico.

Teniendo en cuenta la herramienta utilizada para la recolección de información de este proyecto fue una encuesta con formato cerrado, esta permitió en primer lugar identificar cual es el nivel de participación en el sector agrícola según su género dentro de la región Bogotá sabana centro.

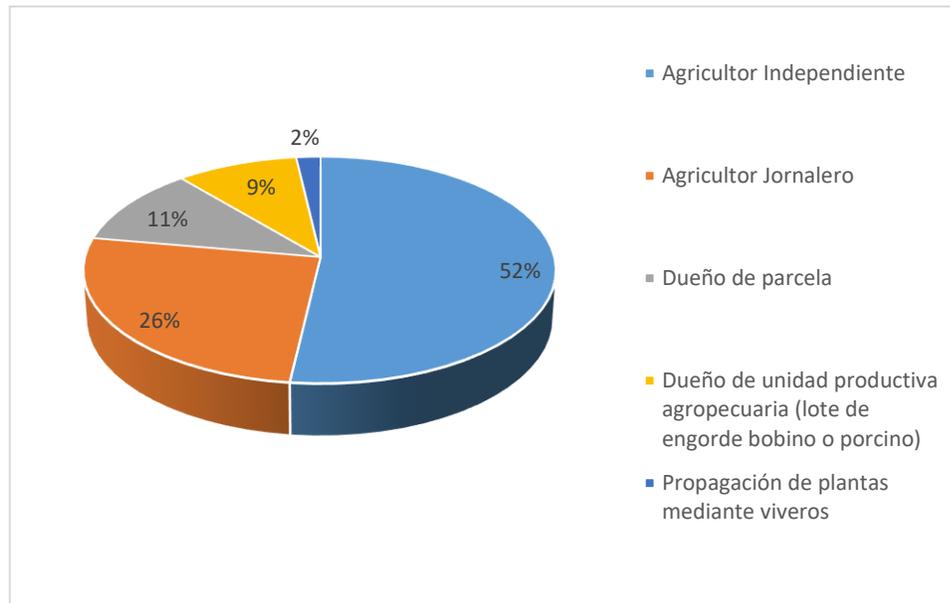
Gráfica 23. Porcentaje de participación por actores en la región Bogotá sabana centro según muestra de estudio



Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

La anterior Gráfica permite identificar que dentro de la región Bogotá sabana centro existen tres grandes actores en los cuales proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro debe concentrar sus actividades, en donde el 36% tiene una personería jurídica y una actividad económica constante la cual puede llegar a representar a futuro un segmento de clientes bastante estables, continuamente el 64% de la muestra representado por hombres y mujeres en condiciones de personas naturales representan a futuro un segmento de clientes variable esto debido al tipo de actividad económica que realizan como se muestra a continuación.

Gráfica 24. Porcentaje de participación personas naturales según su actividad económica



Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

Teniendo en cuenta este comportamiento del sector, las personas naturales se pueden llegar a convertir en un segmento de clientes de alta participación, no solamente por valor numérico que este representa, sino por la diversidad de los mismos, por ejemplo el 52% son agricultores independientes los cuales según la temporada del año pueden diversificar el uso de su suelo y la proyección agrícola del mismo lo que generaría un espacio para solicitar distintos tipos de análisis según las cuatro los cuatro tipos de servicios existentes para la agricultura de precisión; mientras que el 26% de la muestra referenciados como agricultor jornalero y/o administrador de un terreno agrícola tiene en sus manos la vigilancia, control y cuidado de la producción agrícola determinando entre otras cosas cuáles productos podrían según la cosecha generar mayor rentabilidad o ganancia; mientras que el dueño de parcela, el dueño de unidad productiva o lote de engorde bovino o porcino y la propagación de plantas para viveros son segmentos de clientes que por su actividad económica podrían llegar a solicitar los servicios ofrecidos por el proyecto, pero están

limitados a un solo servicio durante un periodo de seis meses a un año. Escenarios comerciales

Los escenarios comerciales permiten identificar a las empresas exitosas o posicionadas en la misma zona geográfica en la que se encuentra ubicada este proyecto o con características muy similares, esta identificación sirve como insumo inicial para formular y ejecutar planes y estrategias que permitan utilizar las ventajas competitivas para conquistar nuevos mercados enfocados al uso de Drones en el sector agrícola de precisión.

Los escenarios comerciales existentes en Colombia para la comercialización y uso de los Drones, se ha enfocado por parte de otras organizaciones a: la compra y distribución de Drones, la capacitación frente al uso de los mismos, usos recreativos o con fines fotográficos, según la (Aerocivil, 2021) en Colombia existen 387 registros con personería jurídica habilitados para brindar algún tipo de servicio con aeronaves no pilotadas, de esos 387 registros solamente a nivel Bogotá existen tres perfiles que pueden llegar a brindar los servicios que este proyecto tiene proyectado a ofrecer las cuales son Drones Colombia, 3D Pixeles, DroneBox; estas organizaciones cuentan con amplio reconocimiento comercial debido a que la gran mayoría de sus proyectos están ligados a grandes obras civiles privadas como la firma Amarillo o participan de manera activa en licitaciones públicas con distintas entidades del sector público o estatal. Mientras que los 262 registros para el manejo de drones a títulos de personas naturales están enfocadas a ofrecer servicios intermitentes en distintos sectores económicos lo cual no les permite tener una continuidad comercial y un desarrollo eficaz y eficiente de un proyecto estratégico con miras a ofrecer un servicio. Por estos motivos el presente proyecto permite desarrollar en un contexto de planeación

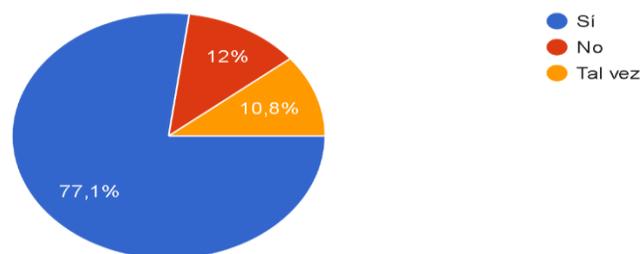
estratégica un proyecto y modelo de mercado estable que permita satisfacer las necesidades de los actores ya mencionados.

d.3. Análisis de la oferta.

Este proyecto busca atender la necesidad y expectativa por parte de diversos clientes existentes en el sector agrícola mediante el uso de drones para procesos de agricultura de precisión, por lo tanto, este estudio de mercado facilitó la identificación de varios factores relevantes para posicionar nuestros servicios y dotar a los mismos de características y propuestas de valor, que diferencien nuestra oferta de otras empresas y otros servicios.

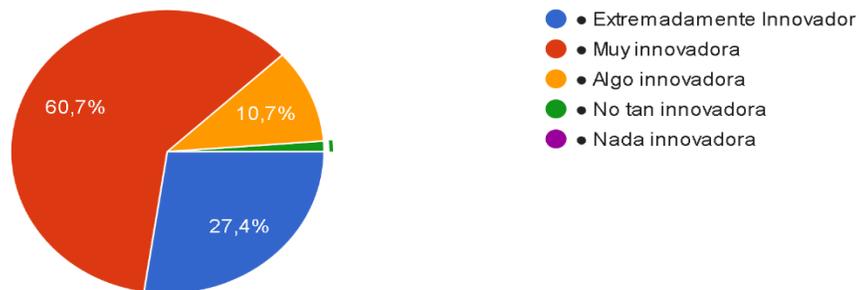
Inicialmente es necesario rescatar que si bien la tecnología de Drones en de Bogotá ciudad región sabana centro, han fortalecido de manera significativa la normatividad e incentivos frente al potenciamiento y vinculación de nuevas tecnologías en diferentes sectores al punto de reconocer o identificar que es un Drone, como lo representa la siguiente Gráfica, el 77% identifica plenamente la herramienta Drone mientras que el 12% de la muestra manifiesta no tener conocimiento sobre qué es un Drone, mientras que el 10,8% manifiesta saber tal vez que es un Drone partiendo de nociones pre concebidas por conversaciones, información obtenida mediante medios de comunicación o charlas específicas realizadas por algún actor especializado.

Gráfica 25. Porcentaje de personas que identifican ¿Qué es un Drone?



Continuamente y debido al constante crecimiento que ha tenido el mercado de los drones tanto en su comercialización y en los esquemas de negocios denominados Startups, la prestación de soluciones personalizadas con servicio de drones en la región tiene un nivel de perceptibilidad variable como se muestra a continuación

Gráfica 26. Porcentaje de percepción de la prestación de soluciones personalizadas mediante el servicio de drones.



Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

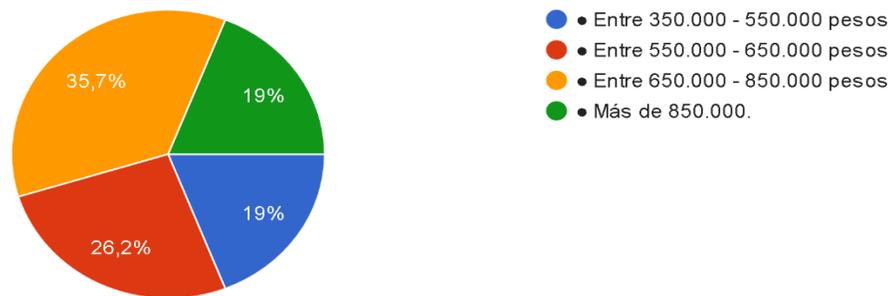
El 27,4% de la muestra establece la propuesta como extremadamente innovadora debido a que no dimensionan los diversos servicios que se pueden prestar con un Drone en el sector de la agricultura, mientras que el 60.7% de la muestra indica que es muy innovadora debido a que su percepción frente a la prestación de servicios siempre está ligada a una actividad de los grandes dueños de terrenos agrícolas; el 10,7% de la muestra establece que la propuesta es algo innovadora teniendo en cuenta que ya conocen o han toma algún servicio de Drones en otras oportunidades, mientras que el 1.2% no les parece tan innovadora la propuesta porque relacionan este servicio como una propuesta muy poco práctica.

d.4. Análisis de la Demanda.

A nivel general la demanda de un servicio esta inicialmente determinada por varios factores entre ellos como ya se describió por el grado de innovación del mismo, pero

también se mide por la facilidad de acceso que dicho servicio pueda otorgarle al segmento de clientes por medio de la fijación de precios, para efectos de este proyecto se establecieron unos rangos de precios entre los cuales posiblemente estarán oscilando los valores por cada paquete de servicio teniendo en cuenta su grado de especificidad y la percepción del cliente a la hora de pagar un servicio.

Gráfica 27. Rangos de precios para los servicios de Drones dispuestos a pagar según la percepción económica



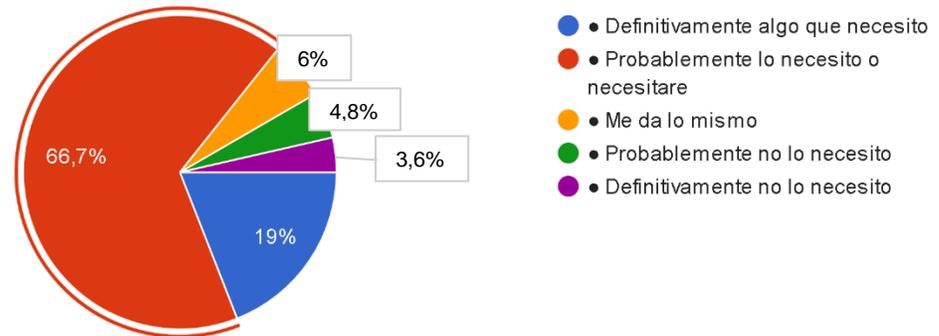
Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

Como se puede observar el 19% de la muestra considera que un rango de \$350.000 mil pesos hasta \$550.000 mil pesos son un rango razonable para acceder a dichos servicios; mientras que el 26.2% establece que un rango de precios de fácil acceso relación costo calidad de servicio estaría entre \$550.000 mil pesos hasta \$650.000 mil pesos, mientras que el 35,7% refiere que un valor asequible a un paquete con varios tipos de servicios podría estar en un rango de precios entre \$650.000 mil pesos hasta \$850.000 mil pesos y por último, el 19% de la muestra establece que un servicio podría llegar a un tope de precio desde \$850.000 mil pesos en adelante siempre y cuando el paquete que se contrate este compuesto de varios servicios.

Otro grado de análisis para determinar si la demanda del proyecto tiene una receptividad positiva depende del grado de sensación que un cliente puede tener frente al

servicio determinando si lo necesita o no lo necesita, a continuación, se presenta una Gráfica en donde se relaciona dichos niveles de percepción.

Gráfica 28. Percepción de necesidad frente al servicio de soluciones mediante el uso de Drones



Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

Como se puede observar la percepción de los servicios prestados mediante el uso de drones para la agricultura de precisión tiene un nivel de acogida; el 19% de la población encuestada manifestó necesitar el servicio debido al tipo de actividad que desempeña dentro del sector debe tener un seguimiento y control periódico casi de 5 a 6 veces cada semestre; el 66,7% ven una oportunidad de mejorar su producción y facilitar las actividades de seguimiento y control sobre sus terrenos y por tal motivo no descartan el uso de estos servicios; mientras que el 6%, el 4,8% y el 3,6% de la población encuestada manifiestan que les “da lo mismo”, “probablemente no necesitan el servicio” y “definitivamente no lo necesitan” respectivamente debido a que las actividades agrícolas relacionadas con el terreno productivo no necesitan de un despliegue tecnológico de alto impacto.

- **Estructura del Sector.**

Es necesario tener en cuenta que el sector en Colombia es dirigido por el gobierno nacional de Colombia en cabeza del ministerio de agricultura y desarrollo rural, a su vez se reconoce de manera general como el sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural,

en un contexto organizacional desde la administración pública este sector se divide en dos grandes sub sectores los cuales son el sector central el cual es representado por el ministerio como ya se mencionó el cual por ser cabeza de sector se encarga de establecer las políticas públicas, planes programas y proyectos enfocados a desarrollar esta área de la economía colombiana.

El segundo gran sector es el conocido como descentralizado el cual está compuesto a su vez por entidades adscritas las cuales pueden ser de dos tipos con personería jurídica, dentro de estas encontramos en primer lugar a los establecimientos públicos como el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-, en segundo lugar a las unidades administrativas como la Unidad Administrativa especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas y la Autoridad Nacional de Agricultura y Pesca -AUNAP- y en tercer lugar a la Agencia Estatal de Naturaleza Especial la cual a su vez está compuesta por la Agencia de desarrollo Rural y la Agencia Nacional de Tierras respectivamente. Continuando con las entidades adscritas, también las hay sin personería jurídica las cuales son la Unidad Administrativa especial -Unidad de planificación de Tierras Rurales -UPRA-.

En el mismo nivel jerárquico de las entidades adscritas también se encuentran las entidades vinculadas, las cuales están compuestas por dos tipos primero las sociedades de economía mixta las cuales son, la Corporaciones de Abastos, los Fondos Ganaderos, Comcaja, Vecol, el Banco Agrario y Agrosavia, el segundo grupo dentro de las entidades vinculadas son las Corporaciones de participación mixta las cuales a su vez son dos CORPOICA y la Corporación Colombiana Internacional.

Continuamente este sector también tiene una división más simple desde un contexto netamente económico, se parte de un sector general el cual es el sector agropecuario este a

su vez se divide en dos tipos de sectores el de agricultura y el de ganadería, la diferencia de ambos sectores radica en su proceso de canales productivos y de generación de conocimiento, de manera más específica la agricultura como actor económico se debe entender como un compendio de procedimiento y actividades capaces de proveer materias primas y generar espacios económicos de empleo, en este contexto existen dos canales para generar dichas actividades un canal capitalista el cual busca la producción en masa o constante de productos transformados como el azúcar refinada, el arroz y el café listo para consumo, mientras que el segundo canal considerado como campesino enfoca sus actividades económicas en la producción de productos consumibles de primer orden tales como producción de frutas, hortalizas y tubérculos (Barrios, 2010).

Las estructuras anteriormente descritas sirven como referencia prospectiva y estratégica para el presente proyecto identificando futuros segmentos de clientes en los cuales se podría incursionar de manera directa o mediante licitación pública

- Generalidades del sector al que pertenece el proyecto.

Drones, un sector startup (es una organización con gran capacidad de cambio, que desarrolla productos o servicios, de gran innovación, altamente deseados o requeridos por el mercado, donde su diseño y comercialización están orientados completamente al cliente, además se trata de negocios con ideas innovadoras, que sobresalen en el mercado apoyadas por las nuevas tecnologías.) marcado por las grandes cifras en 2015 y 2016 que apunta a volver a batir sus propios récords en la actualidad a nivel mundial.

La revolución de los drones está transformando las empresas de todos los sectores de actividad, desde la agricultura hasta la industria cinematográfica. El incipiente mercado relacionado con el uso de los drones puede generar oportunidades de negocio por un valor

total de más de 127.000 millones de dólares. Los sectores que más pueden beneficiarse de la implantación de este tipo de tecnología son los de infraestructuras, agricultura y publicitarios. Ésta es una de las principales conclusiones que se desprenden del informe Clarity From Above, elaborado por PwC.

“Las diversas aplicaciones profesionales de los drones hacen prever que en los próximos años tendrán un papel fundamental en la generación de riqueza y empleo 100.000 nuevos puestos de trabajo y un impacto económico de 82.000 millones de dólares. Estas son las contundentes cifras que se prevé alcance el sector del Dron en los próximos años. Y es que estas naves hace tiempo que dejaron de ser (sólo) juguetes de radiocontrol para convertirse en vehículos profesionales no tripulados utilizados en actividades tan diversas como la ingeniería, la fotografía, el cine o la ecología”. (Olmo, 2016).

Cada día aparecen diferentes iniciativas privadas, gubernamentales, nacionales e internacionales para promover el sector Dron. En el país debemos estar pendientes de las tendencias de desarrollo y proyección industrial de estos nuevos sectores, que, para el caso aeronáutico, se deriva para abrirse campo en las operaciones y prestación de servicios que en algunos casos chocan con las formas tradicionales de hacerlo y en otros, abren una puerta inesperada a nuevas posibilidades comerciales.

- [Estadísticas del sector de drones.](#)

A pesar que el uso y aplicabilidad de los drones en distintos sectores económicos va en aumento de manera constante dentro del contexto nacional colombiano un estudio o análisis estadístico de la evolución y uso de los drones por sector aún no tiene un piso bibliográfico para consultar, la construcción investigativa ha estado enfocada en la

aplicabilidad de estas herramientas en un determinado contexto; por este motivo se tomarán referencias internacionales pues este panorama brinda un contexto a nivel global frente a este tema como se presenta a continuación.

Mapa N° 01. Gasto estimado en drones según segmento de mercado con mayor consumo en Billones de dólares.



Fuente: DoD, Gobierno del Reino Unido, SIPRI, Defense News, Goldman Sachs Research.

En la anterior gráfica se puede observar el consumo de drones según el mercado minorista de este sector de innovación, ubicando en primer lugar a Estados Unidos de América como el primer comprador, partiendo de este comportamiento comercial se está relacionado directamente con su aplicabilidad en dos sectores el militar y el de la industria aeroespacial. Mientras que países como Australia y Reino unido la gran mayoría de su fuerza inversora se centra en la adquisición de drones para la vigilancia.

En un caso específico España mantiene un control constante sobre sus datos relacionando el porcentaje de participación de los operadores en determinado sector productivo, en donde casi el 95% de operadores están registrados en el sector de fotografía y filmación, mientras que el 31% se encuentra registrado en el sector de vigilancia y

observación, el 26% de los operadores se encuentra registrado en el sector de emergencia y salvamento, mientras que investigación y desarrollo tiene un 23% de operadores registrados, mientras que en último lugar se encuentra los operadores de drones registrados en tratamientos agrícolas con un 5% como se muestra a continuación.

Gráfica 30. Resumen de actividades desarrolladas por los operadores según registro del gobierno de España.



Fuente. AESA. Febrero 2018 contenido en Plan estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018-2021

d.5. Análisis segmento de mercado.

Teniendo en cuenta la naturaleza de este proyecto y el análisis realizado a la muestra propuesta, se identificó que a pesar de tomar las cuatro principales actividades o servicios propuestos por la agricultura de precisión, en la región de Bogotá sabana centro los servicios que inicialmente tienen una mayor demanda son; la medición de terrenos y la fotogrametría de parcelas; en donde un 78.6% de la muestra indico que contrataría la propuesta de este proyecto siempre y cuando esta se encuentre enfocada a la medición de terrenos, mientras que el 67.9% de la muestra indico como segundo servicio a contratar el de la fotogrametría de terrenos.

En este orden de ideas este proyecto los primeros tres años se enfocará a ofrecer paquetes de servicio destinados a suplir las necesidades de la población de la región Bogotá sabana centro y los dos años siguientes paulatinamente incluirá en su portafolio de servicios

la aspersión de cultivos y la priorización de los mismos; en consonancia esta activación paulatina de servicios se implementará de esta manera porque se busca en primer lugar fidelizar una buena parte del sector agrícola de la región por medio de estrategias de ventas consecuentes con la capacidad económica y adquisitiva de los productores agrícolas priorizados.

En este sentido, los precios para estos servicios pueden establecerse en un valor de 350.000 mil pesos hasta 550.000 para la medición de terrenos siempre y cuando esta actividad no requiera de mayores especificaciones que la de extraer datos longitudinales de un área agrícola; mientras que el segundo servicio la fotogrametría de terrenos estará en un rango de precios de 550.000 mil pesos hasta los 650.000 mil pesos. Es necesario tener en cuenta que los rangos de estos precios pueden variar según la condición específica de los terrenos, dificultades de acceso y especificidades únicas sobre cada servicio las cuales serán determinadas por un primer contacto entre el contratante del servicio y los oferentes del servicio.

De esta manera la segmentación del mercado para este proyecto estuvo enfocada desde un contexto demográfico en donde se tuvo en cuenta factores como nivel de ingresos, etapa o edad productiva y actividad económica; paralelamente se tomaron líneas de análisis de segmentación en función de la frecuencia de uso del servicio frente a los beneficios buscados y los obtenidos, por tal motivo las estrategias de ventas están enfocadas a la reducción de costos y a la fidelización de clientes mediante canales de comunicación e interacción sólidos en donde se identifique de manera clara las necesidades de los clientes con relación a la evolución del servicio que se podría llegar a prestar, del servicio que se está prestando y de los servicios que se prestaron.

d.6. Potencial crecimiento del mercado.

Con relación a la proyección del uso de Drones (Tecnología RPAS) en el sector rural colombiano, particularmente en la región Sabana Centro el crecimiento potencial que se proyecta para este mercado y grupos interés gira en torno a dos servicios identificados como los más relevantes y llamativos fruto del ejercicio de encuesta en la que participaron agricultores, dueños de parcelas, productores etc.

El primero de ellos es la medición de terrenos el cual tuvo un destacable interés frente a los encuestados del proyecto con un 78,6% que manifiesta poseer un alto nivel de interés en adquirir este servicio por supuesto desde las necesidades y particularidades de cada uno, este se encuentra articulado de manera directa al segundo servicio, pero con la particularidad de que este primer servicio se enfocara a la medición precisa de terrenos que pueden ser demasiado extensos o de difícil acceso, ahorrando de esta manera tiempo y recursos invertidos si se realizara de manera tradicional por otra parte el segundo servicio identificado es la fotogrametría de parcelas con un 67.9% de interés.

La fotogrametría en si misma representa una técnica o diversidad de técnicas de obtención, tratamiento y procesamiento de imágenes en la que adicionalmente se recopila información extra de los terrenos aportando valor a los mismos, y fortaleciendo procesos productivos gracias a la información recolectada.

Lo anterior en el contexto del sector rural representa un futuro prometedor desde varias aristas inicialmente el mercado potencial a nivel global en la utilización de Drones para el fortalecimiento y mejoramiento de diversos procesos, es por ello que la articulación de estos dos servicios anteriormente mencionadas promueve la innovación tecnológica en el sector rural de acuerdo a la normativa Colombiana que busca de manera gradual poder

potenciar el campo y sus procesos productivos mediante la implementación de nuevas tecnologías sustentables que favorezcan para los pequeños, medianos y grandes productores el desarrollo de tareas cotidianas propias de la realidad, dinámica y contexto de cada uno, lo que garantiza que a mediano y largo plazo esta tecnología será una necesidad inminente.

Por lo tanto diversas estrategias diferenciadoras como la fidelización de clientes, la personalización de cada servicio de acuerdo a las necesidades e intereses del cliente, implementación de tablas ajustables de precios, canales de ventas, entre otros, favorecerán el reconocimiento y posicionamiento de esta tecnología en el sector rural colombiano, y de esta manera a dos años poder posicionar un nuevo servicio de aspersión de terrenos mediante Drone y a 3 años un servicio orientado a la priorización de cultivos.

d.7. Conclusiones generales del mercado.

A manera de conclusión este estudio de mercado permitió identificar que, a pesar del incremento de distintas firmas prestadoras del servicio de drones, muy pocas de estas pueden ofrecer sus servicios a unos precios asequibles con paquetes de servicios ajustables a las necesidades de los pequeños y medianos agricultores.

Aún hay zonas aledañas a los grandes centros urbanos o integrados por su actividad económica estos espacios que identifican la aplicabilidad y el servicio de drones como una actividad innovadora que no solamente aumentará la producción de agrícola de la región Bogotá sabana centro, sino también reducirá los respectivos costos de producción permitiendo a su vez el cumplimiento de la tecnificación del sector rural agrícola determinado por el gobierno nacional mediante iniciativas de emprendimiento.

En ese orden de ideas, con la intención de posicionar la tecnología RPAS Drone, en el sector rural se fomentará el uso de dos servicios: fotogrametría de parcelas y medición de terrenos, los mismos favorecerán el posicionamiento de esta tecnología y gracias a las nuevas políticas y normatividad estatales para la tecnificación del campo su acogida permitirá ampliar a otros servicios a mediano y largo plazo.

Por otra parte, el potencial de este mercado en el sector rural y la gradual tecnificación del campo, permitan vincular dos servicios más a este sector los cuales son aspersión de terrenos y priorización de cultivos, lo anterior será posible gracias a los beneficios de este tipo de tecnología en el potenciamiento de procesos, actividad y tareas llevadas de manera cotidiana por los productores.

Así pues, la proyección general de este mercado en el sector rural es prometedora, y gracias a que por un lado la globalización tecnológica ha facilitado el acceso e implementación de nuevas tecnologías a diversos sectores, y por otra parte en el contexto colombiano, existen políticas y normatividad que apuntan a la tecnificación del campo y por lo tanto la tecnología RPAS representa una oportunidad innovadora de potenciar los procesos, tareas y actividades que tienen lugar en el campo en pro de reducir tiempo y gastos en el proceso productivo.

d.8. Estrategias y plan de ventas.

- [Estrategias de diferenciación del servicio.](#)

Objetivo.

Diferenciar nuestro producto por medio de rasgos identitarios externos a la estructura del Dron que permitan generar un reconocimiento de marca mediante imagotipos, isologos y clips informativos.

Acciones.

- Crear jornadas info-comerciales en donde se pueda establecer un vínculo con posibles clientes, mediante pequeñas demostraciones de vuelo en las cuales el Dron disponible deberá contar con un grabado que cuente con una combinación de imagen y texto capaz de proyectar el nombre del servicio y las actividades a cumplir.
- Crear clips cortos audiovisuales los cuales serán distribuidos mediante bases de datos a nuestros prospectos de clientes y nuestros clientes fidelizados; dentro de este material se encontrarán breves flashes informativos en donde se contextualizan las soluciones ofrecidas por el portafolio y la tecnología a utilizar en situaciones específicas.
- [Estrategias de diferenciación de precios.](#)

Objetivo.

Vender las propuestas de servicios mediante el uso de drones enfocada a la agricultura de precisión a precios razonables a clientes con perfiles agrícolas permitiendo con ello un reconocimiento y posicionamiento en el mercado de los Drones.

Acciones.

- A partir de un proceso de costeo, se deberá identificar los procesos en los cuales se pueden reducir los posibles gastos a ajustar con el fin de proyectar una reducción en los precios de nuestros servicios.
- Establecer mediante una estructura de costos un rango de venta en donde se establezca el precio máximo y mínimo sin pérdida de ganancia.
- Analizar las necesidades del cliente en situaciones de campo específicas para determinar cuáles podrían llegar a ser los tópicos de precios.

- Servicios de "newsletter" en donde se ofrecen productos que hagan complemento u optimicen el primer producto que adquirió -Ofrecer a clientes específicos un portafolio de servicios con más productos basado en los intereses de otros clientes, esto con el fin de generar una curiosidad de compra.
- Otorgar un servicio gratis en un evento familiar de 10 autónomas al cliente que refiera a 20 conocidos y se fidelicen como clientes de la marca. -Crear una base de datos con la cual se pueda crear un portafolio de miembros VIP. -Teniendo en cuenta los números de clientes referidos por otros y el número de servicios tomados por los clientes se puede crear niveles de clasificación para los mismos, cada nivel contará con un porcentaje de descuento Plata 5%, oro 10% y platino 15%.
- [Estrategias de diferenciación de clientes.](#)

Objetivo.

Crear estrategias a partir de las tendencias de consumo que permitan capturar la intención de compra y consumo de nuestro servicio

Acciones.

- Implementar metodologías ¡wow! las cuales consistirán en otorgar pequeñas sorpresas al cliente.
- Cambios en el uso del lenguaje al presentar los precios del servicio "precio o costo de..." reemplazado por "una inversión mínima o una inversión de ... que te ahorra un tanto%", lo cual permitirá presentar el costo o precio del servicio de una manera indirecta o más amigable.

- Se establecerán promesas de servicio de fácil cumplimiento que permitan crear una necesidad de urgencia frente al servicio de drones (entrega de imágenes de prueba protegidas como marca publicitaria mas no de uso comercial, amparadas en la norma de Copyright).

- Estrategias canales comercialización.

Objetivo.

Crear las estrategias necesarias para abrir canales comerciales con el fin de difundir la oferta de servicios obteniendo con ello una participación constante en el mercado, a partir de la demanda de nuevos y antiguos clientes.

Acciones.

- Página o Blog WEB; concentrará la información general relacionada al proyecto "uso de Drones" incluyendo banners del tipo ¿quiénes somos?, ¿Cuáles son nuestros servicios?, ¿Quiénes pueden contratarnos?, ¿Qué es el uso de tecnología VANT y RPAS?
- Facebook fan page, es el segundo escalón dentro de la escalera de marketing digital, en esta se ubicará la información general referente a nuestros servicios y lugar de contacto, así como también los medios de pago, periódicamente dentro de esta página se harán publicaciones que fueron creadas en los perfiles de Instagram y Twitter de la organización, lo cual le permitirá al cliente hacer un seguimiento del más mínimo detalle a nuestros servicios.
- Instagram, es el tercer nivel dentro del modelo de marketing digital, en esta red social se harán publicaciones de carácter ilustrativo y gráfico explicando la naturaleza de nuestros servicios referenciados con Hashtag que puedan enlazarse a la fan page de Facebook en

donde existirá una descripción más técnica del servicio, a un perfil en Twitter y a la página web oficial en donde estarán la información completa de la organización, formas de pago y contacto.

- Twitter, Esta red social permitirá crear hilos de seguimiento entre Facebook e Instagram en donde en ciertas ocasiones se publicarán ofertas, descuentos u obsequios que solamente serán canjeables si se demuestra si ha habido un seguimiento de la publicación en todas las plataformas mediante códigos que desaparecerán cada lapso de tiempo.
- WhatsApp, se utilizará como un canal de ventas que retroalimenta la página web y las distintas redes sociales.
- Establecer alianzas estratégicas la organización colaborará con influencers (influenciadores) de algunas redes sociales haciéndoles las tomas de video o imagen que necesitan para producir su contenido y a cambio de ello estos aliados generan pausas publicitarias en sus contenidos con un código intercambiable en alguno de nuestros servicios.

- Proyección Plan de ventas.

| PLAN DE VENTAS SOLUCIONES PERSONALIZADAS MEDIANTE EL USO DE TECNOLOGÍAS RPAS | | | | | | | | | | | FECHA INICIO | | | |
|--|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | | | | | | | | sábado, 30 de enero de 2021 | | | |
| NOMBRE SERVICIO | Referencias de calculo | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | TOTAL |
| Servicio fotogrametría en Ortomosaico (2 servicios por mes) Salidas graficas servicio 555.000 | AÑO ANTERIOR | \$- | \$- | \$- | \$- | \$555.000 | \$ 555.000 | \$ 555.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$7.215.000 |
| | OBJETIVO VENTAS | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.115.000 | \$ 1.115.000 | \$1.115.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.110.000 | \$ 1.120.000 | \$ 1.120.000 | \$ 1.120.000 | \$ 13.365.000 |
| | % DE CAMBIO | | | | | 1,009 | 1,009 | 1,000 | \$ | \$ | \$ | \$ | \$ | \$ |
| Servicio fotogrametría medición División de parcelas (rurales) (2 servicios por mes) Valor unitario del servicio 750.000 | AÑO ANTERIOR | \$- | \$- | \$- | \$- | \$ 1.250.000 | \$1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 10.000.000 |
| | OBJETIVO VENTAS | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.250.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 1.255.000 | \$ 15.045.000 |
| | % DE CAMBIO | | | | | \$0,004 | \$0,004 | \$0,004 | \$ 0,004 | \$0,004 | \$0,004 | \$0,004 | \$0,004 | \$0,505 |
| Servicio de fotogrametría Inventario de plantas y/o Coteo de cultivos (1 servicios por mes) Valor unitario del servicio 800.000 | AÑO ANTERIOR | \$- | \$- | \$- | \$ 650.000 | \$650.000 | \$ 650.000 | \$ 650.000 | \$ 650.000 | \$650.000 | \$ 650.000 | \$ 650.000 | \$ 650.000 | \$5.850.000 |
| | OBJETIVO VENTAS | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 1.300.000 | \$ 15.600.000 |
| | % DE CAMBIO | | | | \$1,000 | \$1,000 | \$1,000 | \$1,000 | \$ 1,000 | \$1,000 | \$1,000 | \$1,000 | \$1,000 | \$1,667 |
| TOTAL, MENSUALES | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL, AÑO ANTERIOR | | \$ 650.000 | \$- | \$- | \$ 1.300.000 | \$3.105.000 | \$3.755.000 | \$ 3.755.000 | \$ 4.310.000 | \$ 4.310.000 | \$ 4.310.000 | \$ 4.310.000 | \$ 4.310.000 | \$ 34.115.000 |
| OBJETIVOS DE VENTAS TOTAL | | \$ 4.960.000 | \$ 4.960.000 | \$ 4.960.000 | \$ 4.970.000 | \$ 4.970.000 | \$4.970.000 | \$ 4.965.000 | \$ 4.965.000 | \$ 4.965.000 | \$ 4.975.000 | \$ 4.975.000 | \$ 4.975.000 | \$ 59.610.000 |
| % DE CAMBIO TOTAL | | 663% | | | 282% | 60% | 32% | 32% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 75% |

Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

7. Estudio Administrativo – Organización Administrativa

a. Introducción

Teniendo en cuenta las funciones administrativas y las de servicio, la estructura organizacional administrativa busca la integración y articulación de las funciones, obteniendo estructurar una planeación, así como dirigir y controlar las actividades para encaminarse al logro de sus objetivos, para lo cual es fundamental a subsidiariedad de cada integrante que conforma los equipos de gestión y logrando acuerdos consensuados democráticamente para dar una calidad al ambiente de la estructura organizacional.

Básicamente la organización administrativa está soportada en los círculos concéntricos que contienen los distintos actores en el proceso de servicios a prestar por medio de la tecnología de Drones para el sector agricultor, representando a cada uno de los agentes de la comunidad de este proyecto “Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro” haciendo de puente entre las distintas gestiones para indicar que las personas son el motor de la participación activa en los procesos administrativos, realizando una gestión adecuada en la planeación y organización que compone a organismos sociales, así como dirigir y controlar las actividades para encaminarse al logro de sus objetivos del proyecto.

b. Justificación.

Esta propuesta apunta al fortalecimiento administrativo para dar cumplimiento a los acuerdos que demanda la población del sector agricultor de la población Bogotá sabana centro, los mismos que pasan a ser parte de la responsabilidad, y que, para su cabal cumplimiento necesitan de la eficiencia y eficacia que este proyecto, haciendo hincapié en

fortalecer el recurso humano, ya que es parte fundamental en el logro de todo tipo de metas y objetivos desde la administración.

Gracias a todas las previsiones se pretende impulsar el desarrollo y la potencialidad de este mercado; es por ello que con el desarrollo de esta propuesta desea suplir la necesidad y expectativa de potenciales clientes, que en el mercado actual no encuentran una empresa que responda a sus intereses, mediante un servicio personalizado, destacando como impulsores de esta innovación tecnológica en el territorio.

c. Alcance

Se tiene pensado diseñar una propuesta administrativa para la implementación de soluciones personalizadas mediante el uso de tecnologías con una cobertura de mercado en la región Productiva, Bogotá – Sabana Centro en perfiles de clientes agrícolas. Mediante fuertes campañas de publicidad y un buen portafolio.

Gracias al acompañamiento de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, el proceso de desarrollo hasta la implementación de acciones en el marco de prestar un servicio óptimo y que logre beneficiar al gremio de los agricultores, fomentando el buen trato, la tolerancia, aprendiendo por cada uno, con el compromiso de asegurar que las diferencias no impedirán el desarrollo personal y social de todos los implicados a este proyecto.

Buscando formas de responder a la sociedad, aumentando la participación del talento humano, reconociendo las peculiaridades y habilidades de todas las personas, generando un cambio está enfocado a cómo brindar soluciones personalizadas más económicas y

ajustables a las necesidades del sector rural con perfiles agrícolas en Bogotá y Sabana Centro mediante el uso de tecnologías de drones.

d. Plataforma estratégica.

d.1. Objetivo.

Definir las metas organizacionales, el desarrollo de una estrategia general para alcanzar esas metas y la consecución de planes prioritarios para coordinar todas las actividades que estructura el proyecto a nivel organizacional y describir los métodos que llevará a cabo a realizar, para ser implementado con previa visualización, tomando en cuenta detalladamente cada característica.

d.2. Misión.

Soluciones y Servicios de Tecnología - RPAS - Drones ofrece servicios profesionales con drones, siendo nuestro principal objetivo satisfacer las diversas necesidades de los clientes de sectores rural y urbano, que requieran datos de manera eficiente e innovadora (imágenes, publicidad, datos georreferenciales, mediciones, entre otros) mediante aeronaves no tripuladas y técnicas fotogramétricas de alta definición, y su posterior procesamiento con software, en pro de aportar significativamente al fortalecimiento del sector urbano y rural, por medio de servicios con la mejor tecnología y precisión existente en este campo.

d.3. Visión

Para el 2025 se proyecta ser una empresa pionera a nivel nacional, y punto de referencia en tecnología de drones, tanto para servicios empresariales como de interés particular, en el ámbito urbano y rural con el objetivo de ofrecer a todos los clientes una solución innovadora, que responda de manera asertiva a sus necesidades, expectativas e

interés. Proyectando, además, ampliar el área geográfica de actuación a aquellos lugares donde se requieran el servicio.

d.4. Principios y valores.

- Investigación e innovación tecnológica constante, dando calidad en los productos y servicios que desarrollan, brindando siempre la mayor satisfacción y asesoría personalizada en los clientes.
- Orientación a resultados de una manera eficiente, anticipándose a situaciones y respondiendo al cambio de manera proactiva.
- Trabajo en equipo, colaborando por conseguir objetivos comunes, compartiendo la información, los conocimientos y las experiencias, haciéndolo con honestidad, respeto, transparencia y por lo tanto favoreciendo una relación horizontal que fomente el crecimiento del proyecto
- Gestión ética en busca de un crecimiento sostenible basado en la responsabilidad social y ambiental, trabajando constantemente en medidas que reduzcan el impacto en el medio ambiente.
- Posicionar en el mercado nuestro portafolio de servicios sustentado en el uso de la tecnología RPAS, como una estrategia vanguardista en pro de la innovación y el fortalecimiento de procesos en diferentes sectores productivos.
- Orientación total hacia el cliente: como esencia fundamental de nuestro trabajo, aportándole soluciones competitivas e innovadoras que le supongan su máxima satisfacción.

d.4. Política de calidad.

La política de calidad dentro para este proyecto es la conjunción de distintos principios y actividades enfocados a orientar las decisiones que permiten ofrecer los servicios y soluciones tecnológicas para el sector agrícola en la región de Bogotá sabana centro mediante el uso de Drones a partir del principio de la manera más eficiente eficaz y efectiva posible; en ese orden de ideas según el (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC])

“dentro de la política de calidad se debe establecer, implementar y mantener:

- a. Sea apropiada al propósito y contexto de la Organización y poye su dirección estratégica.
- b. Proporcionen un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de calidad.
- c. Incluya el compromiso de cumplir con los requisitos aplicables.
- d. Contenga el compromiso de mejora continua del Sistema de Gestión de calidad” (2015).

A continuación, se presenta el ejercicio proyectivo de la política de calidad formulada para este proyecto:

El proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro adoptará como política de calidad “***Prestar servicios centrados en el uso de Drones como soluciones tecnológicas para el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro, basado en procesos eficaces, eficientes y efectivos, mediante herramientas tecnológicas y procesos enfocados en la gestión del***

conocimiento por medio de un personal comprometido con el mejoramiento continuo del servicio y la organización” (Elaboración Propia).

Tabla N° 5 Alineación estratégica de la política de calidad.

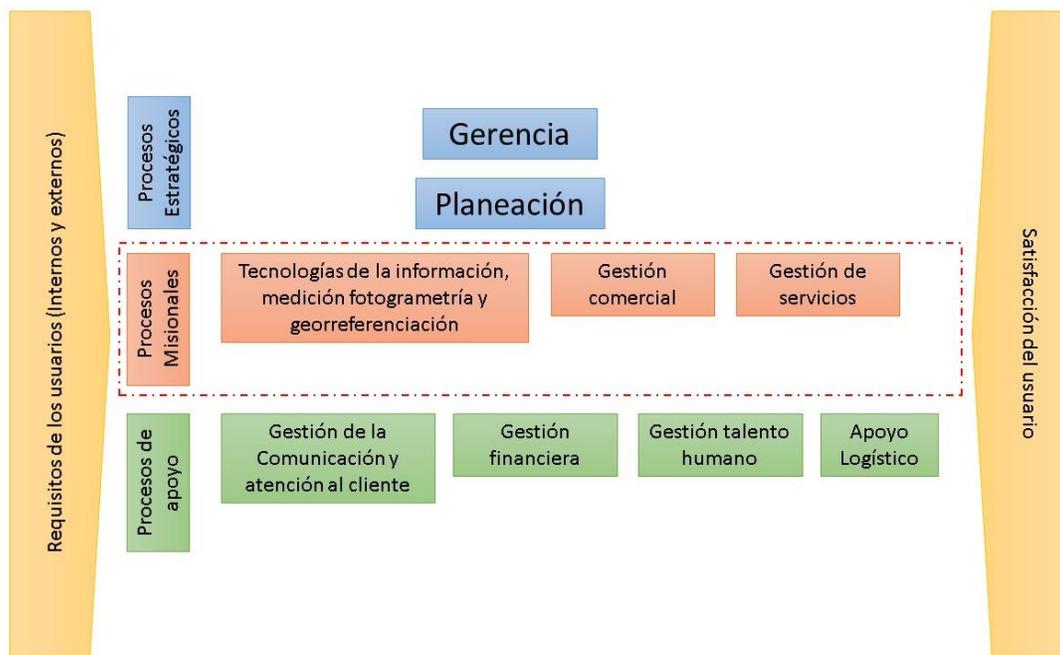
| Alineación de la política de calidad | | | |
|---|---|--|--|
| Política de calidad | Objetivos estratégicos | Objetivos específicos | Procesos |
| Prestar servicios centrados en el uso de Drones como soluciones tecnológicas para el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro | Asegurar la prestación de servicios de medición de parcelas y fotogrametría con celeridad, calidad, oportunidad y economía. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear canales de comunicación y atención al cliente. • Crear paquetes de servicio asequibles a los perfiles económicos de los clientes | <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente • Gestión de servicios • Gestión de apoyo y seguimiento |
| | Generar procesos de innovación e intercambio de conocimiento en el sector agrícola de la región sabana centro | <ul style="list-style-type: none"> • Generar alianzas estratégicas con asociaciones campesinas. • Formular estrategias comerciales que generen impacto en la población agrícola de la región Bogotá sabana centro. | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión del conocimiento |
| Basado en procesos eficaces, eficientes y efectivos | Fortalecer el modelo de gestión por procesos y la cultura del mejoramiento continuo | <ul style="list-style-type: none"> • Obtener la acreditación en la gestión de los servicios • Establecer procesos de capacitación continua. • Fortalecer procesos para el desarrollo organizativo | <ul style="list-style-type: none"> • Planeación • Gestión financiera • Gestión del talento humano • Gestión jurídica • Gestión logística • Evaluación y mejoramiento |
| Mediante herramientas tecnológicas | Fortalecer el uso de herramientas tecnológicas que mejoren los procesos productivos agrícolas de los clientes en la región Bogotá sabana centro | <ul style="list-style-type: none"> • Renovación de las herramientas y equipos tecnológicos. • Brindar soluciones desde el campo de las TICS | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la información, medición, fotogrametría y georreferenciación |
| Por medio de un personal comprometido con el mejoramiento continuo del servicio y la organización | Generar procesos de compromiso y mejora de la cultura organizacional en la prestación del servicio para el crecimiento de la misma | <ul style="list-style-type: none"> • Rediseñar la estructura organizacional cuando fuese necesario. • Fortalecer el talento humano con personal idóneo a los principios del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión Humana • Gestión de la comunicación y atención al cliente • Gerencia y gestión de calidad |

Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021

d.5. Mapa de Procesos.

Continuando con la plataforma estratégica, a continuación, se presenta el respectivo mapa de procesos el cual para efectos de este documento tiene un carácter proyectivo; el cual está estructurado mediante tres tipos de procesos los cuales son estratégicos, misionales y de apoyo. En consonancia con esta propuesta los procesos misionales son la estructura vertebral del proyecto pues estos enmarcan la prestación de los servicios de soluciones tecnológicas mediante el uso de Drones en la región Bogotá Sabana Centro.

Grafica 31 Mapa de Procesos Proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.



Fuente: Elaboración propia, Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro, Marzo 2021

e. Diagnósticos estratégicos de la organización administrativa.

Consiste en analizar cuál es la situación dentro del proyecto en un momento determinado, que forma parte de la formulación estratégica dentro del proceso en la administración, a través de un doble análisis: análisis externo y análisis interno. Así, conoce

los retos a los que se ha de enfrentar en un futuro próximo y sus posibilidades de hacerles frente con éxito.

Finalmente se consolidará estos diagnósticos por medio del análisis DOFA permitiendo descubrir cuál es la situación de un proyecto, en base al diagnóstico de los análisis internos y externos de la organización administrativas, que conlleva a la estrategia a seguir.

e.1. Análisis interno : PCI -Perfil de Capacidad Interna-

El Perfil de Capacidad Interna –PCI-, se ponderan principalmente tres capacidades directivas como fortalezas que le permiten al proyecto tener una ventaja adaptativa dentro de la Organización, teniendo en cuenta que desarrolla e implementa dentro de sus procesos el uso de planes estratégicos con el fin de generar en los distintos entornos las herramientas idóneas para el análisis estratégico de situaciones específicas junto con los respectivos canales de comunicación y control gerencial, lo que permiten el fortalecimiento de la imagen corporativa así como el cumplimiento de la responsabilidad social del proyecto.

Con relación a la capacidad directiva se identificó como una debilidad las actividades enfocadas a la evaluación y pronósticos del medio en los cuales se desarrollará el proyecto, esta capacidad se detecta una posible debilidad, teniendo en cuenta que muchos de los factores que determinan el desarrollo del proyecto dependen de comportamientos humanos que por lo general están fluctuando de manera constante, caso específico cuadros de estrés generados por acumulación laboral, directrices, planes y esquemas de trabajo que se alejen de la plataforma estratégica del proyecto entre otros. Como se puede observar estas posibles situaciones no son una constante; sin embargo, se pueden configurar como una

debilidad debido a la falta de experiencia por parte del equipo de trabajo para identificar y ajustar las distintas opciones de mejora dentro de los distintos procesos del proyecto.

Tabla N°6 Matriz perfil de capacidad interna

| CAPACIDAD | Ponderación (P) [0 y 1] | Fortaleza | | Debilidad | | Análisis e interpretación por capacidad |
|---|-------------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|---|
| | | Calificación (C) | Puntuación ponderada | Calificación (C) | Puntuación ponderada | |
| 1. Capacidad Directiva | | | | | | 0,8 |
| 1. Imagen corporativa. Responsabilidad social | 0,06 | 4 | 0,24 | | 0,00 | En cuanto este Análisis, se observa el esfuerzo y el buen trabajo de todos los implicados de la organización y la estructura corporativa, siendo responsables, sociales y comunicativos, cumpliendo así cada uno de los objetivos y metas proyectadas, aunque se debe reforzar y trabajar en evaluar y rediseñar o reajustar las estrategias directivas para saber si es necesario hacer algún ajuste o no hacerse de capacidad interna y del medio. |
| 2. Uso de planes estratégicos. Análisis estratégico | 0,05 | 3 | 0,15 | | 0,00 | |
| 3. Comunicación y control gerencial | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | |
| 4. Evaluación y pronósticos del medio | 0,04 | | 0,00 | 2 | 0,08 | |
| 2. Capacidad Competitiva | | | | | | 0,6 |
| 1. Ventaja sacada del potencial de crecimiento | 0,05 | 4 | 0,20 | | 0,00 | preocupamos por la competencia, al contrario gracias a que esta tecnología es nueva y son muy pocas las compañías existentes en Colombia, decimos que son más las oportunidades y los beneficios que tenemos en sostenemos y acreditar la compañía con relación a las ventajas del potencial de crecimiento, la lealtad, satisfacción y con un excelente diseño de estrategias de programas posventas para nuestros clientes, lo único que tendríamos |
| 2. Lealtad y satisfacción del cliente | 0,06 | 4 | 0,24 | | 0,00 | |
| 3. Programa posventa | 0,04 | 4 | 0,16 | | 0,00 | |
| 4. Participación del mercado | 0,02 | | 0,00 | 2 | 0,04 | |
| 3. Capacidad Financiera | | | | | | 0,7 |
| 1. Acceso a capital cuando lo requiera | 0,06 | | 0,00 | 1 | 0,06 | mencionaba en la casilla anterior de salir del mercado, al contrario este proyecto de emprendimiento empresarial es favorable y factible, por tal motivo como esta proyección es de 5 años consideramos que durante este tiempo se pretende diseñar estrategias que |
| 2. Rentabilidad retorno de la inversión | 0,08 | 4 | 0,32 | | 0,00 | |
| 3. Facilidad para salir del mercado | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | |
| 4. Capacidad Tecnológica | | | | | | 1,0 |
| 1. Efectividad de la producción y programa de entrega | 0,06 | 3 | 0,18 | | 0,00 | proyecto, al usar la Tecnología RPAS - drones. Realizando la prestación de los servicios de fotogrametría, fotografía y video aéreo, aplicados a sectores: ambiente, publicitarios, patrimonio, agricultura. Como se describe y se califica la capacidad de estos indicadores nos caracterizamos en la efectividad, la innovación tecnológica, y los valores agregados en cuanto al nivel tecnológico gracias a los factores se logra una excelente puntuación en |
| 2. Capacidad de innovación | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | |
| 3. Nivel de tecnología utilizado en los productos | 0,08 | 4 | 0,32 | | 0,00 | |
| 4. Valor agregado al producto | 0,06 | 4 | 0,24 | | 0,00 | |
| 5. Capacidad Talento Humano | | | | | | 0,5 |
| 1. Nivel académico del talento humano | 0,05 | 4 | 0,20 | | 0,00 | Gracias a estos resultados se puede evaluar y observar como la compañía Soluciones y Servicios de Tecnología - RPAS - Drones, esta posesionada en el direccionamiento y procesos estratégicos de Talento Humano, logrando con ello cumplir y cubrir las necesidades internas de toda la estructura organizacional por que se logra un ambiente optimo, mativante y con estabilidad del trabajo en nuestra compañía. |
| 2. Experiencia técnica | 0,04 | 4 | 0,16 | | 0,00 | |
| 3. Motivación | 0,03 | 4 | 0,12 | | 0,00 | |
| 4. Estabilidad | 0,01 | 3 | 0,03 | | 0,00 | |
| Total parcial: | 1,00 | | 3,4 | | 0,2 | |
| Ponderación TOTAL: | | | | | | 3,6 |

Fuente: Serna (2014, p.187) y Fred (2013, p.177).Diseño matriz PCI, Diligenciada equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. febrero 2021.(ver anexo 2)

e.2. Análisis externo : POAM -Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio-

Los factores que se ponderaron en el Perfil de oportunidades dentro del segmento de factores económicos fueron 5, de estos 4 fueron ponderados como oportunidades, para el proyecto la inflación es una oportunidad debido a que esta situación económica permitirá generar nuevos paquetes de servicio accesibles a el presupuesto de la población objetivo establecida dentro del proyecto, permitiendo con ello mantener los clientes fidelizados. Debido a esta situación se podrán identificar patrones de consumo los cuales ampliarán la oferta de servicios ofrecidos por el proyecto, al tener una oferta diversificada de servicios también se podrán generar medios o formas de pago alternativas al efectivo entre ellas la disponibilidad de contar con un método de pago bajo un sistema de crédito.

Como amenaza dentro del factor económico, se identificó la devaluación del precio colombiano lo que afectaría el acceso a las herramientas o equipos tecnológicos que permiten el desarrollo de los servicios brindados en el proyecto generando como resultado un incremento en los precios en los portafolios de servicios.

Tabla N°7 Matriz Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio

| FACTOR | Ponderación (P) [0 y 1] | Oportunidad | | Amenaza | | Análisis e interpretación por categoría | |
|---|----------------------------|--------------|------------|--------------|------------|--|-------------------------------|
| | | Calificación | Puntuación | Calificación | Puntuación | | |
| 1. Económicos | | | | | | | 0.52 |
| 1. Inflación | 0,04 | 2 | 0,08 | | 0,00 | mantiene como oportunidad gracias a que el proyecto identifica de manera objetiva unos patrones de consumo los cuales permitirán realizar un proceso de crecimiento sostenido por la apertura e ingresos de nuevos mercados regionales, no obstante, factores como la devaluación del peso colombiano ante el dólar norteamericano podría influir de manera negativa en la adquisición de nuevas herramientas tecnológicas que permitan desarrollar | |
| 2. Devaluación | 0,04 | | 0,00 | 1 | 0,04 | | |
| 3. Patrones de consumo | 0,04 | | 0,16 | | 0,00 | | |
| 4. Disponibilidad de créditos | 0,04 | 2 | 0,08 | | 0,00 | | |
| 5. Diferencias en los ingresos por región | 0,04 | 4 | 0,16 | | 0,00 | | |
| 2. Políticos | | | | | | | 0.33 |
| 1. Constitución | 0,03 | 2 | 0,06 | | 0,00 | que el manejo de Drones es un tema de innovación el cual no está debidamente regulado por el marco normativo consultacional; sin embargo, con el paso del tiempo algunos grupos o partidos políticos podrían presentar proyectos de ley con estudios técnicos donde se identifique que los drones afectan el medio ambiente y por tal motivo sea | |
| 2. Normas | 0,03 | 4 | 0,12 | | 0,00 | | |
| 3. Estabilidad política | 0,03 | 3 | 0,09 | | 0,00 | | |
| 4. Leyes de protección del medio ambiente | 0,03 | | 0,00 | 2 | 0,06 | | |
| 3. Sociales | | | | | | | 1.26 |
| 1. Estilos de vida | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | Los factores sociales tienen una ponderación relativamente estable debido a que están enfocados a la atención de nuestro público objetivo de manera eficiente y eficaz; sin embargo, podría llegar a existir una amenaza dependiente de factores económicos que tienen resultados sociales, tal es el caso de la distribución del ingreso entendiendo este como el factor de oportunidad por parte de nuestros usuarios para adquirir nuestro portafolio de servicios. | |
| 2. Distribución del ingreso | 0,07 | | 0,00 | 2 | 0,14 | | |
| 3. Ubicación de los negocios minoristas | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | | |
| 4. Actitudes hacia el servicio al cliente | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | | |
| 5. Programas sociales | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | | |
| 4. Tecnológicos | | | | | | | 0.84 |
| 1. Nivel de tecnología | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | Al avanzar los factores tecnológicos, se puede afirmar que el proyecto tiene una estabilidad constante debido a que cuenta con las herramientas y suministros necesarios para dar respuesta a la operación proyectada en la ciudad región Bogotá D.C - sabana centro. | |
| 2. Flexibilidad de procesos | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | | |
| 3. Automatización | 0,07 | 4 | 0,28 | | 0,00 | | |
| 5. Geográficos | | | | | | | 0.24 |
| 1. Ubicación | 0,04 | 3 | 0,12 | | 0,00 | proyecto Bogotá ciudad región - sabana centro presenta una oportunidad en cuanto a la ubicación debido a su fácil acceso, pero, factores como el clima y vías de acceso veredales podrían llegar a ser una amenaza debido a que el proyecto depende mucho de las condiciones climáticas del entorno mientras que su capacidad de despliegue | |
| 2. Clima | 0,04 | | 0,00 | 2 | 0,08 | | |
| 3. Vías de acceso | 0,04 | | 0,00 | 1 | 0,04 | | |
| Total parcial: | 1,00 | | 2,8 | | 0,4 | | Ponderación TOTAL: 3,2 |

Gráfica 32 Serna (2014, p.187) y Fred (2013, p.177). Diseño matriz POAM, Diligenciada equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. febrero 2021. (ver anexo 2)

e.2. Retos estratégicos DOFA.

A partir de la formulación de la matriz DOFA se establecieron como retos estratégicos en primera medida fortalecer las redes de servicio permitiendo mantener sistemas de información estables, lo cual de manera paralela le permitirá al proyecto fortalecer y fidelizar segmentos de mercado mediante nuevas implementaciones y desarrollo dirigidos a clientes nuevos y antiguos.

A partir de estos retos estratégicos surgen tres grandes proyectos estratégicos encaminados a la aplicación de estrategias de marketing digital, el primero de ellos consiste en la aplicación de estrategias en redes sociales para el posicionamiento de marca.

El segundo proyecto estratégico es la implementación de un programa para sistematizar la información de clientes nuevos y/o antiguos

El último proyecto estratégico consiste en implementar alianzas estratégicas para reducir costos en la adquisición de equipos tecnológicos, reduciendo así los costos de adquisición del equipo material y humano de trabajo

Tabla N°8 Matriz Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio

| Dimensiones internas VS Dimensiones externas | Oportunidades | | Amenazas | |
|---|---|---|---|--|
| | | O1. Patrones de consumo | A1. Devaluación | |
| | | O2. Normas | A2. Leyes de protección del medio ambiente | |
| | | O3. Ubicación de los negocios minoristas, manufactureros y de s | A3. Distribución del ingreso | |
| | | O4. Flexibilidad de procesos | A4. Clima | |
| Fortalezas | ESTRATEGIAS FO | | ESTRATEGIAS FA | |
| F1. Lealtad y satisfacción del cliente | E1. F1O1 (Penetración de mercado). Crear paquetes de servicios con distintas ofertas para fidelizar nuevos clientes. | | E8. F1F3A1 (Liderazgo en costo). Estandarizar paquetes de servicios básicos de planimetría | |
| F2. Rentabilidad retorno de la | E2. F2O2 (Integración horizontal). Crear un acuerdo de renta | | E9. F2A2 (Diversificación NO relacionada). Invertir en portafolios de inversión de riesgo | |
| F3. Nivel de tecnología utilizado en los productos | E3. F3O3 (Diversificación relacionada). Crear tarjetas de membresía con el fin de obtener beneficios durante los servicios prestados. | | E10. F3A3 (Recorte de gastos, reversión o reorganización) Reorganizar recursos tecnológicos de segmentos económicos poco atractivos a segmentos consolidados con el fin de ampliar la participación de la empresa dentro de ese mercado | |
| F4. Nivel académico del talento | E4. F4O4 (Diversificación NO relacionada). Ofrecer clases | | E11. F2F3F4A4 (Diferenciación e Innovación). Adquisición de nuevas tecnologías | |
| Debilidades | ESTRATEGIAS DO | | ESTRATEGIAS DA | |
| D1. Evaluación y pronósticos del | E5. D1O1 (Liderazgo en costo). Identificar nuevos proveedores | | E12. D1A1 (Recorte de gastos). Finalizar contrato del talento humano que conforma la | |
| D2. Participación del mercado | E6. D2O1O3O4 (Segmentación o Enfoque). Crear un | | E13. D1A2 (Subcontratación). Contratar mediante outsourcing los equipos necesarios para | |
| D3. Acceso a capital cuando lo | E7. D3O4 (Alianzas estratégicas). Crear red informativa entre | | E14. D2D3A3 (Fusión, adquisición y absorción). Fusionar nuestro portafolio de servicios y | |
| Retos estratégicos: | | | | |
| R1 (E1E5E6E8): Fortalecer red de servicio. Actualizar el sistema de información mediante paquetes enfocados en la gestión de clientes | | | | |
| R2 (E2E4E11): Fortaleciendo segmentos de mercado. Ofertar nuevos servicios dirigidos a antiguos y nuevos clientes. | | | | |
| R3 (E3E4E9): Diversificación de servicios. Desarrollar nuevos canales de participación para distintos clientes con el fin de dar a conocer nuestra marca mediante distintas actividades | | | | |
| R4 (E10E12E13E14): Mitigar la disolución de la organización. Crear distintas vías de solución para evitar la liquidación de la empresa. | | | | |

Serna (2014, p.187) y Fred (2013, p.177). Diseño matriz DOFA. Diligenciado equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. febrero 2021 (ver anexo 2)

f. Estructura organizacional.

f.1. Organigrama.

Gráfica 32 Estructura organizacional. Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro



Fuente: Elaboración propia. equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. marzo 2021 (Ver anexo 2)

f.2. Definición.

La organización capital humano comprende la integración de procesos de la organización diseñados para atraer, organizar, desarrollar, motivar y retener a los colaboradores que hacen posible llevar a cabo una adecuada y pertinente gestión administrativa. Cuyo fin es obtener la colaboración de cada uno de los empleados logrando

un balance entre el desarrollo profesional de los colaboradores Enfoque humano y el logro de metas organizacionales.

f.3. Manual de funciones del talento humano

Niveles de autoridad:

- Planeación de recursos.
- Toma de decisiones de planeación.
- Ejecución y control del proyecto

Reporta a:

- Junta directiva del proyecto Soluciones y Servicios de Tecnología - RPAS – Drones
- Clientes cuando estos requieran información puntual frente a la contratación y/o evolución de un servicio.

Supervisa a:

Directores de área del proyecto

Tabla N°9 Características de perfil laboral

| CARGO | RESPONSABILIDADES | HABILIDADES | REPORTA A | SUPERVISA A |
|------------------|--|--|--------------------------------|--|
| ÁREA COMERCIAL | <ul style="list-style-type: none"> • Marcar objetivos de la fuerza comercial • Saber resolver problemas comerciales • Definir estrategias comerciales | <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Capacidad analítica • Motivación • trabajo en equipo | Informes a la gerencia general | <ul style="list-style-type: none"> • Asesora |
| GERENCIA GENERAL | <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones externas con más proyectos • Toma decisiones sobre política y estrategias empresarial • Asesoras a los demás ejecutivos con temas | <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Saber delegar • Comunicación • Toma de decisiones • Motivación | Informes a las demás áreas | <ul style="list-style-type: none"> • Área operativa • Área comercial |

| | | | | |
|---------------------|--|--|--------------------------------|--|
| | relacionados con la visión del proyecto | | | |
| ÁREA DE OPERACIONES | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la logística • Ejecutar los servicios a prestar (Pilotaje de drones) en el campo. • Gestionar el desarrollo de los servicios que presta el proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> • Pro actividad • Liderazgo • Organización • Comunicación • Toma de decisiones | Informes a la gerencia general | <ul style="list-style-type: none"> • logística |
| ASESORA | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar telemarketing para atraer a nuevos clientes. • saber resolver problemas comerciales • Conocer acertadamente los productos y servicios del proyecto • Asesorar de manera real y objetiva a los clientes y sus necesidades | <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Trabajo en equipo • Comunicación • Toma de decisiones • Motivación | Informes a las demás áreas | <ul style="list-style-type: none"> • Área operativa • Área comercial |
| LOGÍSTICA | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la logística • Reducir los tiempos • monitorizar el equipo de trabajo • Procesar la información obtenida en el campo y diseñar mapas, todos los relacionados a la fotogrametría y los seguimientos de cultivos. • Controlar y hacer un seguimiento de los servicios prestados. | <ul style="list-style-type: none"> • Pro actividad • Liderazgo • Organización • Comunicación • Toma de decisiones | Informes al área operativa | <ul style="list-style-type: none"> • Operarios • Digitalización |

Fuente: Elaboración propia. Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. marzo 2021.

f.3. Proceso selección de candidatos laborales.

Radica en comprobar las razones por las cuales se requiere iniciar un proceso, puede ser por, productividad de un empleado para cierto cargo, reemplazar un puesto que ha quedado vacante, cubrir un nuevo puesto de trabajo por mencionar algunas.

Mediante diferentes medios y plataformas se publican las vacantes para obtener hojas de vida de los diferentes aspirantes y que mediante diferentes filtros se acerque al perfil del cargo.

Se realiza una pre entrevista por medio de una llamada telefónica para validar disponibilidad del candidato, así como aceptación de condiciones de la oferta.

1. Recolección/búsqueda de hojas de vida:

- CompuTrabajo
- Jooble
- empleo.com
- Indeed
- Redes sociales
- Además, se tienen en cuenta las hojas de vida que llegan en físico

2. Entrevista Oficial

Evalúa rápidamente qué tan aceptable es el candidato para obtener el empleo. Para esta entrevista existen una serie de puntos que deben ser tomados en cuenta

- Antes de comenzar se deben determinar las preguntas que se le hará al solicitante, se presenta una gráfica en donde se relaciona las preguntas a realizar durante las entrevistas.
- Realizar la entrevista en un ambiente tranquilo.
- Dedicarle toda la atención posible al aspirante.

- Observar detenidamente la forma en que habla, se viste y se comporta el entrevistado.

Tabla N°10 Formato cuestionario entrevista.

| | | |
|------|--|---------------|
| LOGO | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL USO DE DRONES EN EL SECTOR AGRICOLA EN LA REGION BOGOTA SABANA CENTRO. | FECHA |
| | | Página X de X |

APLICACIÓN PREGUNTAS ENTREVISTA PERSONALIZADA

- 1.Cuál es su nombre
2. En Dónde viveCon quien vive?
3. A que se dedica las persnas con las que vive?
4. Estado civil?
5. Mencione dos (2) tus fortalezas Y/o debilidades?
6. Cual es tu meta en la vida?_
- 7.Cuál es su formación Educativa?|
8. Por qué decidiste ser ____xxxx____?
9. Experiencia en ____xxx____? _
- 10.Cuál es su forma de pensar sobre ____xxxxx____? Estas familiarizadas con el uso de la tecnología? E indícame unos ejemplos?
11. Describe una experiencia positiva y negativa del rol como ____xxx____
12. Mencione una experiencia positiva y negativa de algo que le haga pasado en el ultimo trabajo?

Fuente. Elaboración propia Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021.

3. Proceso de selección

Luego de seleccionar los candidatos que cumplieron con los requerimientos y las expectativas para el cargo según las entrevistas, se procede a investigar los antecedentes y verificar la información transmitida de la entrevista se relaciona la siguiente grafica.

Tabla N° 11. Formato proceso de Selección.

| DATOS DEL CANDIDATO | |
|-----------------------|--|
| NOMBRE DEL PROSPECTO: | |
| TELÉFONO: | |
| FECHA: | |

| REFERENCIAS PERSONALES | |
|--|--|
| NOMBRE: | |
| TELÉFONO: | |
| OCUPACIÓN: | |
| AÑOS DE CONOCERLO: | |
| ¿CÓMO LO DESCRIBES? ¿CÓMO ES SU COMPORTAMIENTO?: | |
| OBSERVACIONES: | |

| |
|---|
| NOMBRE: |
| TELÉFONO: |
| OCUPACIÓN: |
| AÑOS DE CONOCERLO: |
| ¿CÓMO LO DESCRIBIRÍAS? ¿CÓMO ES SU COMPORTAMIENTO?: |
| OBSERVACIONES: |

| REFERENCIAS LABORALES | |
|-------------------------------|--|
| EMPRESA: | |
| TELÉFONO: | |
| NOMBRE DEL CONTACTO: | |
| PUESTO: | |
| RELACIÓN LABORAL: | |
| TIEMPO LABORADO: | |
| PUESTOS OCUPADOS: | |
| CAUSA DE SEPARACIÓN: | |
| ¿CÓMO DESCRIBE SU DESEMPEÑO?: | |

| GRÁFICA DE ACTUACIÓN | | | | | |
|----------------------|----------|------|----------|------|----------|
| | INFERIOR | BAJO | PROMEDIO | ALTO | SUPERIOR |
| INICIATIVA | | | | | |
| PUNTUALIDAD | | | | | |
| ASISTENCIA | | | | | |
| ADAPTABILIDAD | | | | | |
| CALIDAD DE TRABAJO | | | | | |
| HONRADES RECTITUD | | | | | |
| COOPERACION | | | | | |
| RESPONSABILIDAD | | | | | |
| PROYECCION | | | | | |
| ACTITUD HACIA JEFE | | | | | |
| ACT. HACIA COMPAÑE. | | | | | |
| ACT. HACIA SUBORDIN. | | | | | |

| |
|----------------|
| OBSERVACIONES: |
|----------------|

Fuente: Gráfica 36 Vargas-Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa.

4. verificación de los datos posterior a la entrevista

Valoración y decisión Con toda la información obtenida de los candidatos a lo largo del proceso de selección se obtiene un perfil profesional y otro personal que se compara con los predeterminados para el puesto, en lo que constituirá la valoración "objetiva" de los mismos. Al mismo tiempo, se tienen en cuenta aspectos más subjetivos e impresiones teniendo en cuenta la Gráfica 37. Formato Lista de Verificación Posterior a Entrevista.

Tabla N° 12. Lista de verificación posterior a una entrevista.

Nombre del candidato..... Fecha.....

Cargo en Consideración..... Entrevistador.....

Comentarios del entrevistador
.....
.....
.....

A. Calificación al candidato en lo que sigue (1 = bajo; 10 = alto)

| | |
|---------------------------------|--|
| Aspecto | Capacidad para realizar el trabajo |
| Intereses evidentes | Educación /preparación |
| Experiencias antecedentes | Disponibilidad oportuna |
| Esperanzas razonables | Estabilidad de empleos anteriores |

B. Efectué comentarios específicos que revelen los puntos y las debilidades del candidato para el empleo que se toma en consideración.

1. Actitud hacia el empleo anterior
.....
2. Actitud hacia el jefe anterior
.....
3. Esperanzas con respecto a los deberes de trabajo
.....
4. Esperanzas de carrera o empleo
.....
5. Otros comentarios específicos sobre el candidato
.....

Medidas posteriores que se requieren

| | |
|--|---|
| Ninguna | Entrevista con seguimiento con personal |
| Pruebas | Candidato inaceptable (archívese) |
| Entrevista con supervisor | Notifíquese al candidato su rechazo |
| Candidato inaceptable para el empleo en consideración. | |
| Tómese en consideración para el empleo | |

Fuente: Vargas-Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa.

g. **Proceso de contratación.**

Se comunica la decisión a la persona seleccionada, que, si acepta, es contratada para el puesto, en cuanto a los otros candidatos se guarda la información sobre estas para contactar posteriormente con ellas en caso de ser necesario.

1. Solicitar documentación en físico

Predeterminados para la vinculación. Entre estos documentos están:

- a) Hoja de vida.
- b) Soporte de formación.
- c) Soporte de experiencia.
- d) Copia del documento de identidad.
- e) Inscripción en el Sistema de Seguridad Social.
- f) Antecedentes Judiciales.
- g) Soporte de estudios realizados
- h) Fotocopia de la libreta militar (si aplica).

2. Incorporación

Cuando la aspirante se incorpora por primera vez al proyecto o a un puesto de trabajo distinto dentro de la misma, ésta debería ser informada acerca de las actividades, sus compañeros y compañeras de trabajo, sus funciones y/u objetivos.

Generalmente, se realiza un seguimiento del nuevo trabajador para auxiliarlo en caso de necesidad, y permitirle ir conociendo progresivamente las tareas que conlleva su responsabilidad, así como el modo peculiar de funcionamiento.

3. Acompañamiento

Generalmente, se realiza un seguimiento del nuevo trabajador para auxiliarlo en caso de necesidad, y permitirle ir conociendo progresivamente las tareas que conlleva su responsabilidad, así como el modo peculiar de funcionamiento.

El sistema gestión de talento humano mide y administra el desempeño de los colaboradores a través de la capacitación, la retroalimentación y el apoyo, para al alcanzar el éxito personal y organizacional.

Por eso como objetivo claro llevar a cabo un procedimiento correcto respecto a la selección y reclutamiento para llevar a cabo este proceso organizacional de manera óptima y eficiente.

4. Proceso de Inducción

Este proceso de inducción tiene como fin lograr que el trabajador se identifique como uno de los mejores a nivel nacional por la metodología del trabajo de todos los implicados en este proyecto, por una buena armonía, trabajo en equipo. En las que un buen desempeño de parte del nuevo trabajador(a), incidirá directamente sobre el logro de los objetivos corporativos.

Estableciendo:

Tiempo: Aprox. tres semanas (correspondiente al tiempo de adaptación).

Lugar: instalaciones

Responsables: Director Gestor del talento Humano.

Se dará la bienvenida, seguido de describir los principios de los fundamentos administrativos (misión, visión, objetivos, logros, desempeño del proyecto...etc.) finalizando la inducción dar a conocer la identidad organizacional y administrativa del proyecto y lo que diferencia ante la competencia.

5. Evaluación de Desempeño

El método de evaluación de Desempeño de los integrantes del equipo de trabajo es que el evaluador califica y selecciona oraciones que describen el desempeño del empleado y las características personales del trabajador. Las oraciones están redactadas de tal manera que contienen aseveraciones concernientes a sus posibles atributos y características de actuación.

Tabla N°13. Formato Evaluación de desempeño.

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|
| Nombre del evaluado: | | | | | | |
| Cargo: | | | | | | |
| Periodo de evaluación: | | | | | | |
| Nombre del evaluador: | | | | | | |
| Fecha: | | | | | | |
| Instrucciones: Teniendo en cuenta el logro de los objetivos alcanzados y el nivel de ejecución de los indicadores de este formato, califique así: a. Lea detenidamente la definición de cada indicador. b. Determine el grado que refleje con mayor proximidad el desempeño del empleado. c. Escriba en la casilla una X, de acuerdo con el grado de valoración escogido. | | | | | | |
| Criterio de evaluación | | Clave de calificación: 1 No cumple con los requisitos del puesto. 2 Necesita mejorar con la mayoría de los requisitos del puesto. 3 Cumple con la mayoría de los requisitos del puesto. 4 Cumple con todos los requisitos del puesto. 5 Excede con los requisitos del puesto. | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. INICIATIVA | | | | | | |
| 1.1 ¿Necesita supervisión frecuente para realizar sus labores? | | | | | | |
| 1.2 ¿Realiza su trabajo sin necesidad de ayuda de otra persona? | | | | | | |
| 1.3 ¿Considera que puede tomar decisiones por si solo? | | | | | | |
| 1.4 ¿Considera que sus aportes son esenciales para el desarrollo de la empresa? | | | | | | |
| 1.5 ¿Es innovador a la hora de toma de decisiones? | | | | | | |
| 2. COMPROMISO INSTITUCIONAL | | | | | | |
| 2.1 ¿Adquiere compromiso con sus labores? | | | | | | |
| 2.2 ¿Cumple exactamente con el horario de trabajo? | | | | | | |
| 2.3 ¿Se identifica con los valores de la empresa? | | | | | | |
| 2.4 ¿Posee iniciativa? | | | | | | |
| 2.5 ¿Fomenta el trabajo en equipo? | | | | | | |
| 3. DESEMPEÑO LABORAL | | | | | | |
| 3.1 ¿Demuestra efectividad ante la demanda de un servicio? | | | | | | |
| 3.2 ¿Utiliza los recursos de la mejor manera? | | | | | | |
| 3.3 ¿No tiene problemas a la hora de acatar órdenes? | | | | | | |
| 3.4 ¿Tiene la capacidad para resolver cualquier problema que se le presente? | | | | | | |
| 3.5 ¿Es puntual a la hora de brindar la información? | | | | | | |

Fuente: Vargas-Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa.

h. Proceso de gestión retiro laboral.

Es una realidad que en algún momento la organización deba decirle adiós a un colaborador, ya sea porque esté decida irse, porque no cumpla con las expectativas que el proyecto tenía sobre él, porque llega la hora de que el empleado se pensione o porque el proyecto atraviesa un proceso que le impida continuar con este cargo.

Este proceso tiene como finalidad establecer los lineamientos, actividades, responsabilidades necesarias para dar un manejo adecuado de la desvinculación o el retiro del servicio de los funcionarios del proyecto, de conformidad con los parámetros establecidos y la normatividad vigente.

Inicia desde la decisión de desvinculación del funcionario público diligenciamiento de los formatos correspondientes a la entrega del cargo por su parte, hasta la liquidación y autorización de pago de prestaciones sociales correspondientes a las que tenga derecho.

Tabla N° 14. Normatividad COPNIA.

| Tipo | Número | Título | Fecha |
|---------|--------|--|-------|
| Ley | 100 | Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones | 1993 |
| Ley | 909 | Por la cual se expiden normas que regulan el empleo público, la carrera administrativa, gerencia pública y se dictan otras disposiciones (En lo referente a empleos de libre nombramiento y remoción y naturaleza jurídica de la entidad) | 2004 |
| Ley | 734 | Por la cual se expide el Código Disciplinario Único | 2002 |
| Decreto | 1083 | Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública y sus modificaciones (En lo referente a empleos de libre nombramiento y remoción y naturaleza jurídica de la entidad) | 2015 |
| Decreto | 1821 | Por medio de la cual se modifica la edad máxima para el retiro forzoso de las personas que desempeñen funciones públicas. | 2016 |
| Decreto | 648 | Por lo cual se modifica y adiciona el decreto 1083 de 2015, reglamentario único del sector de la función pública (En lo referente a empleos de libre nombramiento y remoción y naturaleza jurídica de la entidad) | 2017 |

Fuente. COPNIA, Procedimiento de desvinculación de funcionario, (2018)

Definiciones motivos de retiro Laboral

- **Renuncia**

Toda persona que sirva un empleo de voluntaria aceptación puede renunciarlo libremente en cualquier tiempo. La renuncia se produce cuando el empleado manifiesta por escrito, de forma espontánea e inequívoca, su decisión de separarse del servicio. Presentada la renuncia, su aceptación por la autoridad competente se producirá por escrito, y en el acto

administrativo correspondiente deberá determinarse la fecha en que se hará efectiva, que no podrá ser superior a treinta (30) días de su presentación.

- Retiro por pensión

El empleado que reúna los requisitos determinados para gozar de pensión de retiro por jubilación, por edad o por invalidez, cesará en el ejercicio de funciones en las condiciones y términos establecidos en la Ley 100 de 1993 y demás normas que la modifiquen, adicionen, sustituyan o reglamenten.

- Retiro por invalidez

Teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 100 de 1993 y demás normas que la modifiquen, adicionen y sustituyan, en los casos de retiro por invalidez, la pensión se debe desde que cese el subsidio monetario por incapacidad para trabajar y su pago se comenzará a hacer según el procedimiento señalado en la citada ley.

- Retiro del servicio por destitución:

El retiro del servicio por destitución solo es procedente como sanción disciplinaria y con la plena observancia del procedimiento señalado en las normas disciplinarias vigentes.

- Abandono del cargo

El abandono del cargo se produce cuando un empleado público sin justa causa: • No reasume sus funciones al vencimiento de una licencia, permiso, vacaciones, comisión. • Deje de concurrir al trabajo por tres (3) días consecutivos se abstenga de prestar el servicio antes de que asuma el cargo quien ha de reemplazarlo.

- Sanción disciplinaria

Las sanciones disciplinarias son facultades del empleador, y su función principal además de la punitiva es corregir la mala conducta del funcionario, materializada en faltas

o incumplimientos a las obligaciones contractuales emergentes de la ley de contrato de trabajo, del convenio colectivo, del estatuto profesional, del reglamento de la entidad.

Proceso de desvinculación a un empleado.

Es el proceso mediante el cual se concluye la relación laboral es:

Tabla N°15. Proceso de Desvinculación Laboral

| No | NOMBRE DE LA ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN | RESPONSABLE |
|----|--|--|---|
| 1 | Recibir documentos que sustentan la causal de retiro y verificar la causa de la terminación de la vinculación laboral. | El área de Gestión Humana recibe la renuncia del funcionario y/o la comunicación por parte de la Dirección General que sustenta la insubsistencia o que comunica la destitución, verifica que cumpla con los requisitos del Ley para la terminación de la vinculación del funcionario. | Profesional de gestión del área de Gestión Humana |
| 2 | Proyectar, revisar y firmar el acto administrativo de desvinculación del funcionario | Se proyecta, se revisa y se remite a firma del director general el acto administrativo conforme a la causa de desvinculación respectiva. | Profesional de gestión del área de Gestión Humana |
| 3 | Comunicar y/o notificar la desvinculación | Se notifica el acto administrativo adjuntando copia de este e informando los lineamientos para formalizar la desvinculación. Para los funcionarios con personal a cargo, deberán realizar la evaluación parcial eventual, antes de retirarse del empleo. | Técnico administrativo del área de Gestión Humana / Profesional de gestión del área de Gestión Humana |
| 4 | Informar a las diferentes áreas sobre la desvinculación | Envía correo electrónico a los jefes de dependencias, líderes de procesos y secretario técnico del Comité de Conciliación notificando de la renuncia o desvinculación del funcionario, para que se adelanten los trámites pertinentes | Profesional de gestión del área de Gestión Humana |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 5 | Realizar entrega de cargo. | Relaciona las actividades pendientes en el acta de entrega del cargo y realiza la entrega al jefe inmediato o a la persona que se asigne para tal fin. | Funcionario que se retira/jefe inmediato |
| 6 | Diligenciar y entregar formatos de Desvinculación | <p>Entregar al área de Gestión Humana los siguientes anexos debidamente diligenciados y firmados:</p> <p>1) Formato de declaración de bienes y rentas, con tipo de declaración retiro. 2) Acta de entrega de cargo e inventario documental 3) Paz y salvo de inventarios y pasarlo al área de Gestión Humana para su respectivo archivo en la historia laboral del funcionario. 4) Evaluación(es) de desempeño del personal a cargo y los formatos anexos a que haya lugar. El último día hábil laboral debe entregar el carné y la tarjeta de acceso, en los casos a que allá lugar.</p> | Funcionario que se Retira |
| 7 | Incluir novedad en nómina y liquidar prestaciones sociales | Realiza la liquidación de las prestaciones sociales, solicita el Certificado de Disponibilidad Presupuestal para el pago de la indemnización de las vacaciones, generar el acto administrativo de liquidación de las prestaciones y entrega para revisión al profesional de Gestión Humana. | Profesional de Gestión del área de Gestión Humana y contabilidad |
| 8 | Legalizar retiros ante entidades de seguridad social | Protocolizada la desvinculación, Legalizar el retiro del funcionario ante las entidades que administran el sistema de seguridad social integral. | Profesional de gestión del área de Gestión Humana |

Fuente. COPNIA. PROCEDIMIENTO DE DESVINCULACIÓN DE FUNCIONARIOS. (2018)

i. Dirección

i.1. Bienestar y satisfacción del talento humano

Una buena gerencia necesariamente se relaciona con el bienestar de los empleados en cada entidad, pues son estos el activo más importante que posee una organización y su

gerencia efectiva será la clave para el éxito; pero tal éxito dependerá de la manera como se implementen las políticas y los procedimientos en el manejo de personal, de tal modo que puedan contribuir al logro de los objetivos y planes corporativos; además de que propiciará una adecuada cultura, se podrán reafirmar valores y se creará un buen clima organizacional. Como puede verse, una buena gerencia de recursos humanos favorece la integración al conseguir que todos los miembros de la organización participen y trabajen unidos en la consecución de un propósito común.

i.2. Objetivo

Propiciar condiciones para el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados, generando espacios de conocimiento, esparcimiento e integración familiar, a través de programas que fomenten el desarrollo integral y actividades detectadas a través de las necesidades de los trabajadores .

i.3. Objetivos específicos

Favorecer condiciones en el ambiente de trabajo que faciliten el desarrollo de la creatividad, la identidad, la participación de los trabajadores del proyecto.

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, atendiendo las necesidades de los trabajadores en cuanto a niveles de salud, vivienda, recreación, deporte, cultura y educación de los funcionarios y su grupo familiar primario.

Propiciar un ambiente laboral, atendiendo las sugerencias y comentarios de los trabajadores en cuanto a sus necesidades básicas, la motivación y el rendimiento laboral, generando así un impacto positivo en la Entidad, en términos de productividad y relaciones interpersonales

Generar unos estímulos e incentivos a las personas que dan cumplimiento de los indicadores propuestos

i.4. Estrategias.

El programa de Bienestar Social e Incentivos, pretende satisfacer las necesidades de los trabajadores de la entidad, en sus aspectos biológico, psicosocial, espiritual y cultural, dando prioridad a las necesidades de subsistencia y jerarquizando las necesidades de superación.

Dado lo anterior, en el diseño del programa integral de bienestar laboral, fue necesario reconocer y definir claramente las áreas de intervención, para de esta manera procurar la cobertura total de las necesidades de los trabajadores además de identificar estas áreas de actuación para obtener una visión completa, mirarlo en su trabajo y desde él mismo y en otros escenarios de su cotidianidad.

Esta labor se realizó a nivel personal, familiar y social, desde una perspectiva interdisciplinaria identificando los factores que afectan su bienestar y desempeño laboral.

Con el propósito de orientar el diseño y desarrollo de procesos de intervención en cada uno de estos contextos, se definieron dos grandes áreas de intervención: de calidad de vida laboral y de protección y servicios generales que abarcan los siguientes temas:

- Área deportiva
- Área cultura
- Área recreativa
- Área social

- Área calidad de vida laboral
- Área deportiva

El objetivo primordial es el desarrollo de habilidades deportivas en medio de una sana competencia y de esparcimiento, como complemento a la labor diaria, a la conveniente utilización del tiempo libre y a la formación integral del trabajador.

Se busca fortalecer el estado físico y mental de cada uno de los trabajadores, generando principalmente comportamientos de integración, respeto, tolerancia hacia los demás y sentimientos de satisfacción en el entorno laboral y familiar.

- Área de cultura

El área cultural como medio para el desarrollo humano y la integración social promueve el arte, la creatividad, la sensibilidad artística y la sana alegría, mediante actividades lúdicas, artísticas y culturales.

- Área de la recreación

La recreación es una herramienta fundamental en el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano y en el aprendizaje social, generando un espacio de comunicación, interacción, goce y trabajo en equipo que posibiliten el afianzamiento de los valores institucionales e individuales.

- Área calidad de vida laboral

La existencia de un ambiente y condiciones laborales percibidos por el trabajador como satisfactorio y propicio para su bienestar y desarrollo; lo anterior impacta

positivamente tanto la productividad como las relaciones interpersonales entre los servidores

- Incentivos

Como componentes del sistema de estímulos para los trabajadores, los incentivos, además de orientarse a propiciar el buen desempeño y la satisfacción, deben dirigirse a premiar específicamente a los servidores cuyo desempeño sea evaluado objetivamente como excelente.

- Recursos

Para orientar el cumplimiento del plan de bienestar laboral para los funcionarios, se abrirá un fondo especial para el cumplimiento de las actividades propuesta, así mismo se contará con el apoyo de las siguientes entidades:

- Cajas de Compensación Familiar
- Entidades Promotoras de Salud Fondos de Pensiones y Cesantías.
- Entidad Administradora de Riesgos Profesionales.

Acorde con el presupuesto destinado para programas de Bienestar, también es conveniente revisar las ofertas del mercado en cuanto a servicios de empresas públicas y/o privadas relacionadas con los contenidos de un programa de Bienestar Laboral.

- Estructura para evaluar los resultados de la implementación del proceso

La evaluación del Plan de Bienestar Social se realizará de acuerdo con los indicadores planteados a continuación por cada uno de los programas del mismo:

Tabla N°16. Cronograma de actividades para alcanzar el bienestar en talento humano.

| INDICADOR | | FORMULA DEL INDICADOR |
|--|---|---|
| Cobertura de trabajadores del Plan de Bienestar Social | | Número de trabajadores participantes / número de trabajadores inscritos |
| Cumplimiento al plan de bienestar | | Actividades ejecutadas / actividades programadas |
| PROGRAMA | ACTIVIDADES | MES A REALIZAR |
| Área recreativa | Vacaciones recreativas, jornadas de integración, (día de la familia, Halloween, concurso de navidad, novenas, | Mayo Julio Octubre Diciembre |
| Clima laboral | Talleres en equipo, trabajos efectivos, manejo y solución de conflictos | Abril Mayo Junio Julio Agosto |
| Incentivos | Cumpleaños , cumplimiento de metas, reconocimiento laboral | Enero- diciembre |

Fuente. Elaboración propia Grupo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Marzo 2021.

i.4. Priorización de las oportunidades de mejora

Una vez identificadas las oportunidades de mejora, estas serán priorizadas teniendo en cuenta el nivel de beneficio y desempeño determinado dentro del proceso al que hace parte, frente a la viabilidad de optimizarlo y hacerlo real en el desarrollo de las actividades.

A su vez, es necesario tener en cuenta que el sub proceso de priorización de cada oportunidad de mejora se debe tener claro el beneficio que genera este de forma cuantitativa dentro del respectivo proceso.

En conclusión, la dirección llega al fondo de las relaciones y estrategias de los gerentes con cada una de las personas que trabajan para dirigir, tomar decisiones, instruir y ayudar a los involucrados. Entre las principales conclusiones se destaca lo que menciona Añez, C. (2004). El estado del bienestar social y el neoliberalismo ante los derechos laborales. “que a nivel cognitivo afectivo aumentan las percepciones positivas en los integrantes del equipo sobre los beneficios psicológicos se puede encontrar: mejora la autoestima; la percepción corporal; la sensación saludable; y los niveles de activación. Así mismo, se percibe disminución del estrés, de la tensión nerviosa, de la depresión y el cansancio.”

Con ello también se busca establecer un modelo de intervención que haga posible optimizar la integración de equipos de trabajo y mejorar el bienestar de los trabajadores a través de la creación de experiencias positivas y un ambiente de armonía y respeto.

8. ESTUDIO DE TÉCNICO

La localización de un proyecto es uno de los aspectos más importantes a definir dentro de las fases de elaboración y ejecución del mismo, puesto que esta fase permitirá no solamente cualquier idea de negocio o proyecto, sino también materializarlo en aspectos medibles y cuantificables, empezando por situaciones básicas como la consecución de la materia prima de un producto o la adquisición de las herramientas idóneas para prestar un servicio, pasando por la materialización del transporte para movilizar las materias primas, los productos finales, los equipos necesarios para prestar un servicio e incluso el transporte del talento humano para desempeñar las actividades del servicio. Otros aspectos a tener en cuenta dentro de este se encuentran el análisis de los consumidores, vías de comunicación, infraestructura de servicios públicos entre otros tantos, los cuales serán referenciados dentro de este apartado.

Para efectos de este documento, la ubicación inicial de este proyecto se tendrá como epicentro Bogotá D.C y tendrá su fase de expansión en la zona productiva de la Sabana Centro.

a. Localización del Proyecto

La ciudad de Bogotá D.C al ser el epicentro de Colombia ha permitido a través del tiempo no solamente la concentración de poderes a pesar de que existe en el país las figuras administrativas de la descentralización y la desconcentración, sino también la concentración, dinamismo y administración de los mercados a plataformas internacionales. Partiendo de este punto de vista el primer aspecto para analizar en el contexto de macro localización es el papel de Bogotá D.C como ciudad región.

a.1. Macro: Bogotá D.C. Como Región Metropolitana.

Como ciudad capital de las 163.000 hectáreas de extensión de Bogotá, 122.000 corresponden a territorio rural, es decir un 75%. De los más de 7 millones de habitantes con los que cuenta Bogotá, tan sólo 51.203 habitan en el territorio rural. De los 16.429 bogotanos son pequeños y medianos productores del campo, distribuidos en 3.322 familias. El territorio rural está disperso en nueve de las 20 localidades de la capital: Sumapaz, Usme, Ciudad Bolívar, Usaqué, Santa Fe, San Cristóbal, Chapinero, Suba y Bosa.

La localidad de Usme es la que mayor población alberga, con un 34% del total de campesinos, es decir más de 17.000. Le siguen Sumapaz con 11.600 y Ciudad Bolívar con 11.100. habitantes; la ruralidad bogotana alberga pequeños empresarios agrícolas, comunidades indígenas originarias de los Muisca, varios hacendados e industriales de las flores.

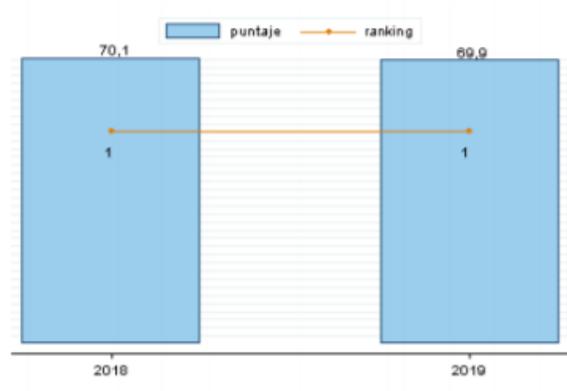
En cuanto a los usos del suelo rural, el 70,1% está constituido por cobertura de páramo, 9.1% por bosque alto andino y matorrales, 1.6% de plantaciones forestales, 15.5% de pastos y el 2.9% a cultivos, como hortalizas y papa.

Las aplicaciones y el uso de Drones cada vez son mayores. Muchas veces son debido a la velocidad de reacción para desplazarse sobre un terreno irregular o accidentado superando cualquier tipo de obstáculo, ofreciendo imágenes con diferentes puntos de vista a través de cámaras, sensores en un tiempo récord. Las aplicaciones y algunos de los usos que se les están dando son de gran funcionalidad y beneficios para los clientes antes mencionados.

Por otra parte, día tras día articula distintas dinámicas económicas que le han permitido estructurar nuevos escenarios de participación y mercado; sin embargo, si se observa la estructura socio-económica de Bogotá su participación y desarrollo económico queda netamente ligada a procesos administrativos de gran escala en la agricultura.

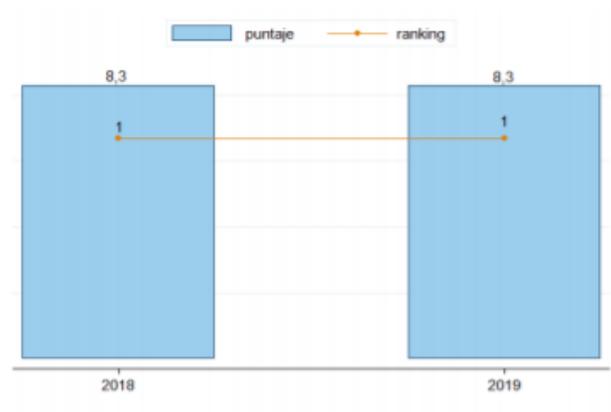
Continuamente este proyecto se ubica en un contexto de macro localización en la ciudad de Bogotá teniendo en cuenta que en términos de competitividad e innovación se encuentra en Primer lugar, puesto que ha venido sosteniendo desde el año 2018, como se muestra en las siguientes gráficas.

Grafica N°33 Índice departamental de competitividad Cundinamarca.



Fuente: Ministerio de industria comercio y turismo – Oficina de estudios económicos; Perfiles económicos departamentales, septiembre 2020. P 7.

Grafica N°34 Índice departamental de Innovación Cundinamarca.



Fuente: Ministerio de industria comercio y turismo – Oficina de estudios económicos; Perfiles económicos departamentales, septiembre 2020. P 8

a.2. Micro: Sabana Centro como región productiva

La región Sabana Centro limita al norte con el municipio de Tausa, al sur con las localidades de Suba, Usaqué del distrito capital, como también con la provincia del Guavio que hace parte de la jurisdicción territorial del municipio de la calera; al occidente limita con los municipios de Funza, Madrid y Subachoque los cuales hacen parte de la

región Sabana occidente y al oriente limita con los municipios de Guasca, Guatavita, Suesca y Sesquilé (Gobernación de Cundinamarca, s.f.).

Continuamente uno de los sectores a enfocar el desarrollo de este proyecto se encuentra en el perfil agrícola debido al incremento del área sembrada en esta zona el cual para el 2017 fue 10.567 hectáreas de las cuales 99.3% fueron cultivos transitorios, el 0.4% fueron cultivos permanentes y el 0.3% estuvieron destinados al cultivo de productos anuales, lo cual referencia que el 10% de los usos del suelo en este territorio están destinados a la agricultura a mediana y pequeña escala (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

Al realizar un análisis más exacto los porcentajes expuestos con anterioridad no reflejan un crecimiento significativo en comparación con un sector comercial; sin embargo, este proyecto se enfoca a un estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro de pequeña y mediana escala porque es un nicho comercial que también requiere un proceso de modernización del campo, pero al ser perfiles de “bajo perfil” son excluidos del panorama de mercado por las empresas que ofrecen estas soluciones tecnológicas a clientes con mayor capacidad económica, visto así, es una proyección que pueden reflejarse en un amplio target de clientes.

Continuando con esta etapa de identificación, los municipios como Tenjo, Tabio, Zipaquirá, Cogua, Nemocón, enfoca su actividad agrícola a cultivos como papa, maíz, Arveja y la zanahoria espinacas, flores, tomate, lulo, café, maíz y mora, en menor concentración se cultivan la habichuela, arveja, yuca, arracacha Ramírez, s.f. (2015) y estudio de la Alcaldía de Nemocón, s.f. (2017)

La región productiva de la Sabana Centro, es un nicho comercial, el cual permitirá al proyecto fortalecer sus procesos enfocados a los servicios de fotogrametría pensados a

pequeños y medianos productores agrícolas, sumado a esta situación su cercanía y condiciones óptimas de infraestructura vial permiten que el tránsito y transporte para desempeñar servicios se realice en tiempos óptimos de cumplimiento; como lo muestra la siguiente tabla en la cual se desarrolla el método cuantitativo por puntos usada para medir el grado de competitividad en tres posibles espacios geográficos para desarrollar el proyecto.

Tabla N°17 Método cuantitativo por puntos proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro

| Metodo Cuantitativo de Puntos | Peso | Sabana Centro | | Provincia de Rionegro | | Provincia de Oriente | | Provincia Medina | |
|--|----------|------------------|------------|--------------------------|-------------|-------------------------|------------|---------------------|-------------|
| | | C | P | C | P | C | P | C | P |
| Disponibilidad de recursos tecnológicos | 0,2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 2 |
| Cercanía del mercado | 0,2 | 7 | 1,4 | 4 | 0,8 | 6 | 1,2 | 4 | 0,8 |
| Disminución costos movilidad | 0,1 | 6 | 0,6 | 4 | 0,4 | 6 | 0,6 | 3 | 0,3 |
| Disponibilidad del talento humano idoneo | 0,15 | 8 | 1,2 | 8 | 1,2 | 8 | 1,2 | 8 | 1,2 |
| Condiciones socio-economicas del sector | 0,1 | 7 | 0,7 | 6 | 0,6 | 6 | 0,6 | 4 | 0,4 |
| Cercanía de los competidores | 0,1 | 7 | 0,7 | 6 | 0,6 | 6 | 0,6 | 6 | 0,6 |
| Constitucion Ciudad Región | 0,15 | 10 | 1,5 | 9 | 1,35 | 8 | 1,2 | 7 | 1,05 |
| TOTAL | 1 | | 8,1 | | 6,95 | | 7,4 | | 6,35 |

Fuente: Elaboración propia. equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

A partir del método cuantitativo de puntos implementado, se puede deducir que la zona productiva más acorde con la propuesta de este proyecto Bogotá es la región Sabana – Centro, porque cada factor a evaluar permite la construcción de un modelo de negocio tendiente a las necesidades estratégicas fundamentadas por el SCRC, en el caso de las otras

tres provincias se puede observar que existen ciertas dificultades enfocadas a la inexistencia de condiciones socio-económicas óptimas lo cual no permite la construcción del modelo Ciudad región.

b. **Tendencias de desarrollo de Bogotá y región Sabana Centro.**

Las tendencias de desarrollo en Bogotá como región productiva - Sabana Centro, parten de la construcción de un modelo territorial y auto gestionable desde procesos de innovación, en donde se configuran estrategias de corte político-administrativo, que permitan la denominada transformación productiva y modernización del campo.

En ese orden de ideas, la Cámara de Comercio de Bogotá formula el Plan de Competitividad para la Provincia de Sabana, el cual se da en tres fases;

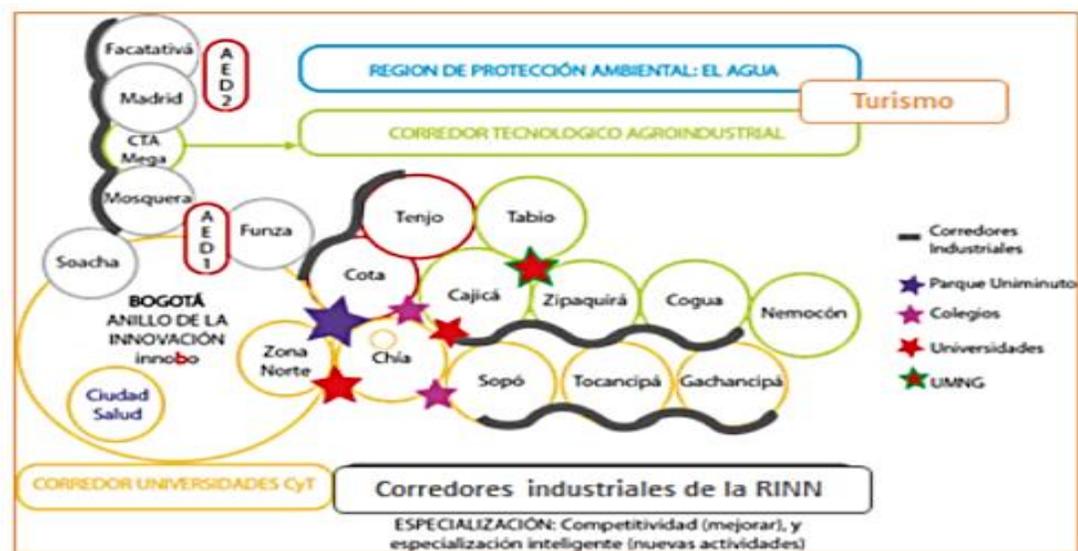
“...primero construir el modelo de región productiva el cual debe estar determinado por la implementación y desarrollo de nuevas tecnologías las cuales permitirán el desarrollo de largo plazo sobre bases ciertas, medibles, verificables y ajustables. Segundo diseñar la estrategia de transformación productiva, identifica y materializa sectores estratégicos con el fin de impulsar nuevas actividades productivas mediante nuevos sectores complementarios. Tercero la innovación, se da a partir del desarrollo de nuevos conocimientos mediante fases de investigación las cuales permitirán materializar la transformación productiva en espacios competitivos de actividades productivas específicas” Cámara de Comercio(2016), pág. 18

Así pues, el desarrollo productivo de la región productiva Bogotá – Sabana Centro, está enfocado al desarrollo de un clúster productivo a partir de procesos encaminados al fortalecimiento empresarial, mediante la formación de talento humano de la región, lo cual

permitirá la diversificación y creación de nuevos empleos mejorando los ingresos de la población.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MinAgricultura, (2017), el aumento de la producción, gracias al esfuerzo de campesinos, finqueros y agroindustriales en 2017, permitió alcanzar 1.159.516 nuevas hectáreas sembradas, permitiendo un crecimiento de 4,4% siendo el de mayor crecimiento en comparación con otros sectores.

Gráfica N°35 Construcción Bogotá – sabana centro como una región de innovación.



Fuente. Cámara de comercio de Bogotá 2018.

c. Ubicación de los Consumidores o usuarios como investigación.

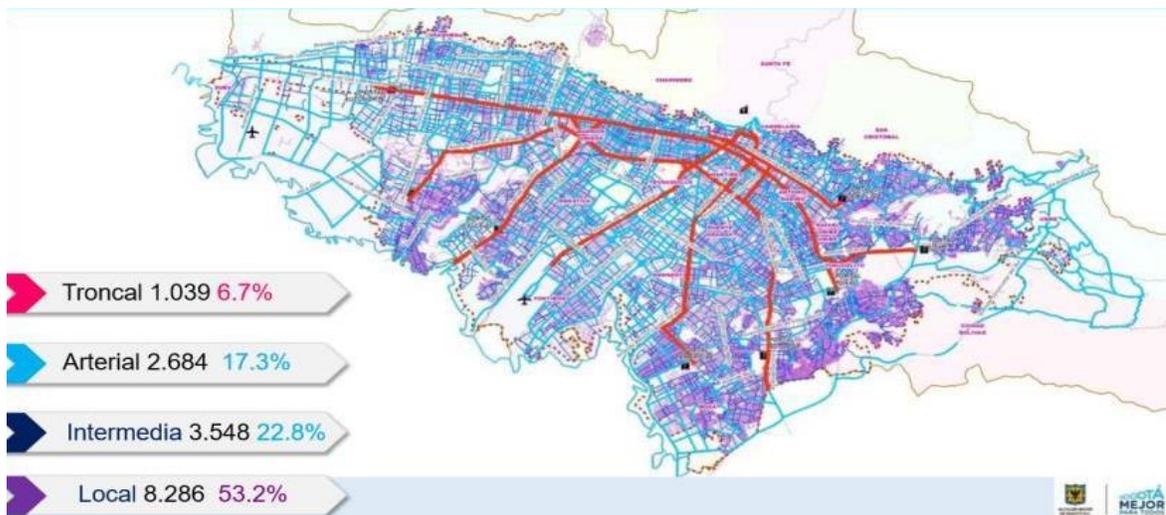
Teniendo en cuenta que la ubicación del proyecto tiene como base la ciudad de Bogotá D.C y la zona productiva de la Sabana Centro; partiendo de dos sectores de identificación, el primero de ellos es el rural, en donde se identificaron como clientes perfiles agrícolas los municipios de Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Gachancipá, Nemocón, Sopo, Tabío, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá.

El segundo es el urbano el cual está ligado directamente a las 20 localidades de la ciudad capital en donde el perfil de cliente es dirigido a actividad agrícola.

d. Vías de comunicación y medios de transporte

Teniendo en cuenta la ubicación del proyecto identificada en la macro localización y micro localización la *Malla vial complementaria* debe entenderse como la red de vías que articula con las zonas urbanas del área metropolitana facilitando la movilidad en un contexto de mediana y larga distancia. *Malla vial intermedia*, son los tramos viales que dan circulación a escala zonal de manera complementaria. *Malla vial local* son todos los tramos que permiten el acceso a las distintas unidades de vivienda. *Malla local rural*, son todas las vías que permiten la comunicación entre veredas y también entre la ciudad y la región. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).

Mapa N°01. Mapa malla vial Bogotá D.C.



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano IDU – Malla vial Bogotá D.C, 2017

Como se puede observar la infraestructura necesaria para la formulación y posterior desarrollo de este proyecto se sustenta desde el campo vial, puesto que la proyección de Bogotá como ciudad región con la zona productiva de la Sabana Centro permite que se dé penda a medios de transporte automotriz los cuales son de afluencia constante entre la zona

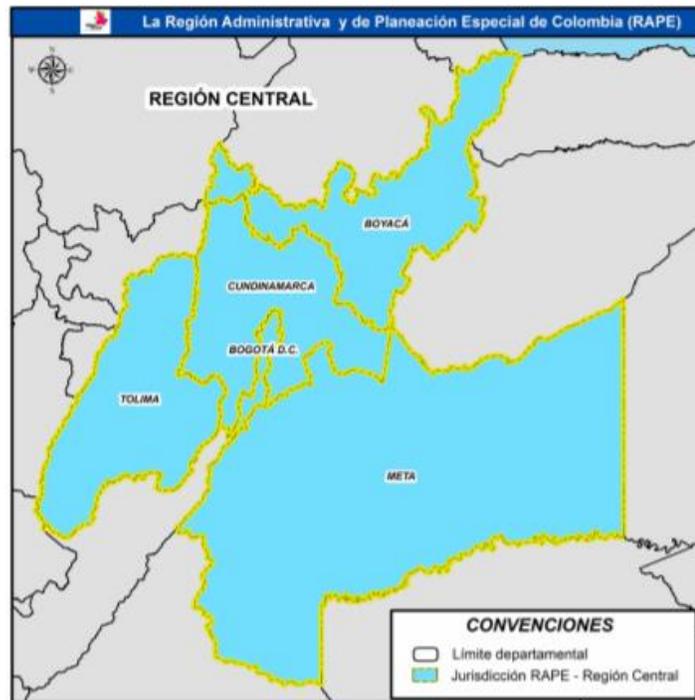
metropolitana de la ciudad capital y los municipios que componen la región ya mencionada; por otro lado, dicha movilidad se facilita aún más ya que el proyecto cuenta con un vehículo dispuesto para el transporte del personal a cargo para hacer el despliegue de los servicios.

e. **Sistema de Ciudades de la Región Central (SCRC)**

Con la formulación de este SCRC, las gobernaciones en conjunto tienen como objetivo desarrollar e implementar instrumentos capaces de generar beneficios sociales, culturales y económicos en la población de los departamentos que la integran, permitiendo con ello un aumento en la calidad de vida y un fortalecimiento en la denominada economía socio-ambiental.

En ese orden de ideas el SCRC representado en la Región Administrativa y de Planificación Especial (RAPE) surge como “...la primera experiencia regional derivada de la Constitución de 1991 y la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) y se constituye como un esquema asociativo para la gestión del desarrollo económico y social del centro del país.” Debido a que la RAPE “...abarca el 14% del territorio (156 mil kilómetros cuadrados), y tiene el 29% de la población nacional (14,2 millones de personas), el 30% de los municipios (316 municipios), y el 40% del Producto Interno Bruto” (Región Administrativa y de Planificación Especial - RAPE, 2016, pág. 7).

Mapa N°02 Mapa de la región administrativa central



Fuente: Región Administrativa y Planeación Especial de Colombia (RAPE) – junio 2016

Continuando con este modelo, el SCRC mediante el sistema de ciudades crea la aglomeración urbana de Bogotá el cual puede ser considerado un subsistema de planeación según los lineamientos administrativos del Departamento Nacional de Planeación (DNP) el cual está conformado por los municipios de Bojacá, Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, Guatavita, La Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopo, Sutatausa, Tabio, Tausa, Tocancipá, y Zipaquirá. Como se puede observar a partir de la aglomeración del SCRC agrega a los municipios de la región Sabana Centro como actores socio-económicos, en este entendido el proyecto identifico que la zona sabana central permitiría un nivel de acceso más sólido al target de clientes que se busca fidelizar debido a su cercanía con el área metropolitana de Bogotá y el alto nivel de desarrollo en la zona.

Por otro lado y como punto de fortalecimiento de este apartado es necesario mencionar que desde el 24 de enero de 2020 la gobernación de Cundinamarca y la alcaldía de mayor de Bogotá empiezan a formular el Plan de Desarrollo Ciudad- Región; el cual estará enfocado en los lineamientos propuestos por el SCRC y la RAPE, permitiendo con ello un fortalecimiento en los sectores de seguridad, movilidad, transporte, suministro de agua, vivienda, competitividad en agricultura y economía como ejes de integración.

f. **Propuesta localización Área Administrativa del Proyecto**

Este espacio contextual tiene como fin último determinar la zona exacta en donde se ubicará la organización para dar marcha y ejecución al proyecto con el fin de establecer la conexión entre el servicio urbano y rural de la propuesta.

En ese orden de ideas, la sede física de este proyecto *estará ubicada en la localidad de chapinero*, geográficamente se encuentra ubicada en el centro oriente de la ciudad de Bogotá y en extensión territorial ocupa el 5% del área total del distrito. En el contexto socioeconómico, esta localidad está compuesta por estratos 1 representadas en 1,5 de habitantes, estrato 3 representados en 5,5% de habitantes, estrato 4 30,8% de habitantes, estrato 5 11,7% de habitantes y estrato 6 el 45,8% de habitantes, mientras que el 1,6% corresponde a predios no residenciales (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010). Partiendo de los anteriores índices, se toma la decisión de escoger la localidad de chapinero como zona de ubicación de la sede de trabajo para el proyecto más exactamente en la dirección Carrera 13 # 63^a – 34, espacio adquirido mediante la inmobiliaria fincaraiz.com.co, de manera continua esta ubicación queda cercana a una vía troncal de fácil acceso y movilidad para otras zonas urbanas de la ciudad, así como a las zonas que componen la región Sabana Centro.

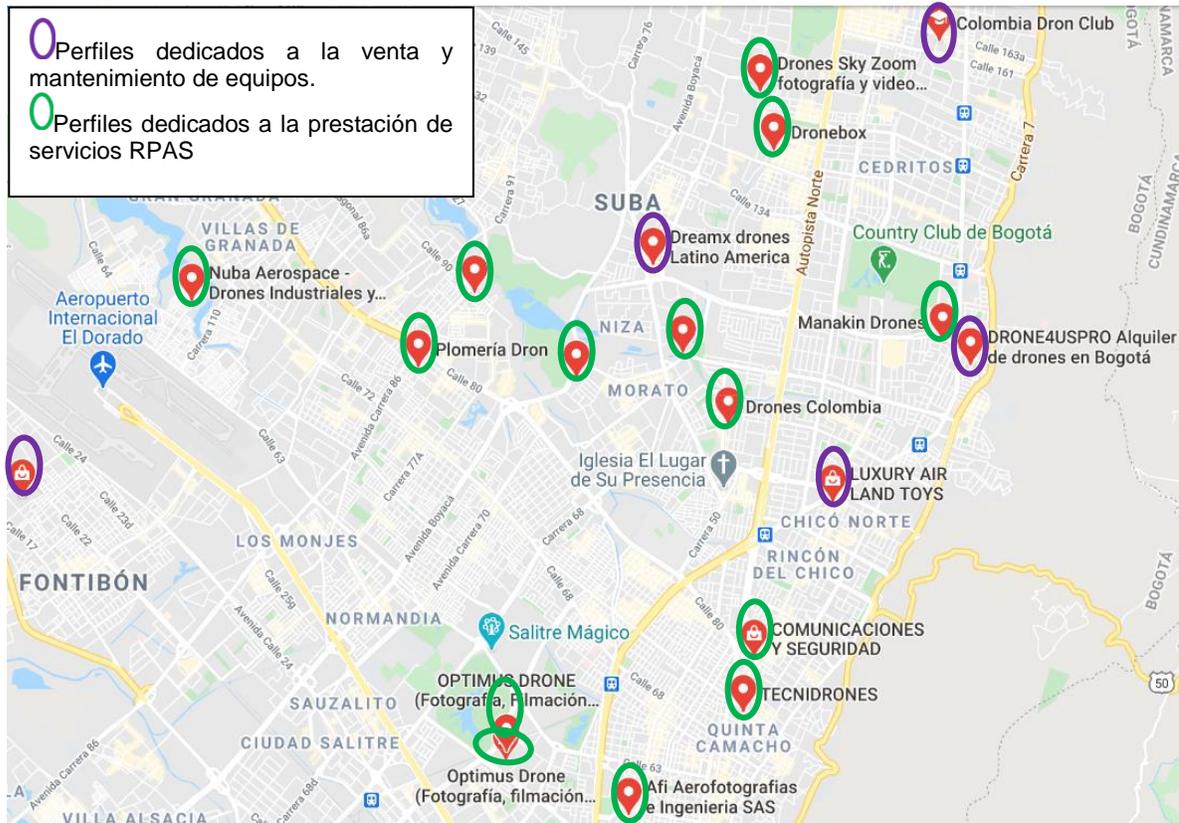
g. Ubicación de la competencia.

Competitivamente el mercado de los drones en las zonas determinadas por la macro localización y la micro localización está identificado en 19 figuras de las cuales se pueden separar en dos grandes grupos, el primero de ellos es un grupo de perfiles comerciales enfocados a la venta y mantenimiento de equipos DRON, así como a la venta de accesorios de los mismos. El segundo grupo está compuesto por empresas prestadoras de servicios de fotogrametría.

En ese entendido, el primer grupo comercial cuenta con 5 perfiles dedicados a la venta y alquiler de drones, este sector comercial no afecta de manera directa la oferta establecida por este proyecto, por el contrario, estaría encaminada a fortalecerla puesto que dichos perfiles podrían convertirse a futuro en un aliado estratégico para la adquisición de insumos y nuevas tecnologías.

El segundo grupo está compuesto por 14 perfiles comerciales que enfocan sus servicios en la toma de secuencias de fotogrametría, enfocadas al seguimiento y control de infraestructuras, secuencias de agro producción; no obstante, estas empresas se enfocan a actividades de mediana y gran envergadura, dejando de lado el sector productivo de pequeña y mediana escala agrícola y urbana; la distribución de ambos grupos esta referenciada en el siguiente mapa.

Mapa N°3 Distribución geográfica del segmento de competencia para el proyecto



Fuente: Google maps – Diseño ajustado de elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

h. Máquinas y equipos necesarios

Teniendo presente el plan de ventas y el estudio de mercadeo que se diseñó para estructurar los servicios y plan de mercado, cuyo objetivo es cumplir con el propósito de contactar ya sea por teléfono, correo electrónico, llamadas ofreciendo la prestación de servicios a empresas grandes medianas o pequeñas con tecnología RPAS – Drones, proporcionándoles una prestación de servicio, explicando a los clientes cómo podemos ayudarles a ampliar sus propuestas para el sector agrícola todo lo relacionado en imágenes fotogramétricas para dar una perspectiva de innovación y creatividad. El objetivo del análisis que se indica a continuación es conseguir un mejor aprovechamiento de los

insumos, es decir, que cada una de sus materias primas, esto para ser aprovechada de una mejor manera que permita brindar mejores resultados.

En este apartado se referenciará de manera presupuestal la disponibilidad de los recursos necesarios para implementar la propuesta de soluciones personalizadas mediante el uso de tecnologías (RPAS) o Sistema de Aeronaves Pilotadas a Distancia, permitiendo con ello una cobertura de mercado en la región Productiva Bogotá – Sabana Centro el perfil de cliente agrícola, esta disponibilidad se centra en los costos de insumo que afectan directamente el servicio prestado mientras que en el numeral 3 se relacionaran los equipos necesarios para el desarrollo y función de la operación

Partiendo del criterio movilidad como costo constante y variable para la prestación del servicio en la zona ya identificada en la macro localización y micro localización se pudo establecer mediante el pago del servicio de transporte en Transmilenio cuatro veces al día por ocho días a la semana suma un total de 32 viajes semanalmente los cuales tendrían un costo de 80.000 pesos, más treinta días al mes se estaría generando un costo constante de 2.400.000 pesos, sumado a este cálculo los precios de movilidad en la zona Sabana Centro tienen cambios oscilantes entre 3.000 y 10.000 los cuales estarían en una variable media de 250.000 a 300.000 mil pesos al mes, en ese orden de ideas en cuestión de inversión a largo plazo se dispone para uso del proyecto un vehículo motorizado de 2 ruedas, el cual tiene un valor determinado de 3.500.000 mil pesos.

[h.1. Maquinaria y/o equipos.](#)

A continuación, se describen los precios y costos de todas las máquinas y equipos destinados al proceso de producción de bienes y servicios como: máquina de planta, otros

vehículos empleados para movilizar materias primas y artículos terminados dentro del edificio (no incluye herramientas)

Tabla N°18 Planeación de adquisiciones componente tecnología drones.

| PRODUCTO O SERVICIO | REFERENCIA TÉCNICA | PRECIO VALOR UNIDAD | GARANTÍA | COSTO TOTAL |
|-------------------------------------|--|---------------------|----------|-------------|
| Drones (2 unidades) | Ref. dji phantom 4 | \$6.000.000 | 1 año | 12000000 |
| Hélices para Dron (2 unidades) | Hélices 1045 Fibra Carbono Dron Dji Phantom 1 2 Cx20 X 4 Ud. | \$74.900 | 1 año | 149800 |
| Repuestos de batería (2 unidades) | Repuesto Batería para Dron dj Phantom 4 | \$649.000 | 1 año | 1298000 |
| Cargador(4 unidades) | Cargador De Carro Para Batería Y Control Dron Dji Phantom 4 | 83.900 | 1 año | 335600 |
| Correas de arnés (3 unidades) | Correa Sujetador Control Arnés Pecho Dji Phantom 3 4 Inspire | 90.000 | 1 año | 270000 |
| Protectores de hélices (3 unidades) | Protectores De Hélices Dron Cx-20 Cx-22 O Dji Phantom 4 | 38.179 | 1 año | 114537 |
| Repuestos de hélices (4 unidades) | Repuestos Hélices x4-dji Phantom 4 plásticas | 41.900 | 1 año | 167600 |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

Tabla N°19 Planeación de adquisiciones componente tecnología equipos de apoyo.

| PRODUCTO O SERVICIO | REFERENCIA TÉCNICA | PRECIO VALOR UNIDAD | GARANTÍA | COSTO TOTAL. |
|---------------------------------------|--|---------------------|----------|--------------|
| Portátil Gamer (2 unidades) | Asus 15.6 Ryzen5 16 Ram 512 sd 4gb Gráficos | 4.000.000 | 2 años | 8000000 |
| Computador de escritorio (2 unidades) | Portátil Hp 250 G7 15.6 Hd Intel Core I7-8565u | 2.599.000 | 1 año | 5198000 |
| Mouse ópticos | Lenovo óptico | 5.600 | 3 meses | 5600 |
| Impresora de inyección tinta continua | Multifuncional Epson EcoTank L3110 | 500.000 | 1 año | 500000 |
| Equipo de sonido | LG X boom CL88 2900W | 300.000 | 1 año | 300000 |
| Televisor led | Samsung 42 Pulgadas LED FHD Plano Smart TV | 2.499.000 | 1 año | 2499000 |
| Batería para portátil Gamer | Asus 15.6 Ryzen5 16 Ram | 60.000 | 1 año | 60000 |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020

Tabla N°20 Planeación de adquisiciones componente tecnología licencias y seguridad

| PRODUCTO O SERVICIO | REFERENCIA TÉCNICA | PRECIO VALOR UNIDAD | GARANTÍA | COSTO TOTAL. |
|--------------------------|--|---------------------|----------|--------------|
| Licencia Software | ArcGIS uso profesional | 900.000 | 1 año | 900000 |
| Licencia Software | Software de fotogrametría Autodesk ReCap | 310.000 | 1 año | 310000 |
| Kit cámaras de seguridad | 4 Ch 1080 + 4 Cam + D. 1 Tb + Cable | 599.000 | 1 año | 599000 |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020

Tabla N°21 Planeación de adquisiciones componente movilidad, despliegue en territorio y campaña comercial.

| PRODUCTO O SERVICIO | REFERENCIA TÉCNICA | PRECIO VALOR UNIDAD | GARANTÍA | COSTO TOTAL. |
|--------------------------|--|-------------------------------|----------------------|--------------|
| Gastos de registro | Registro de cámara y estatutos de asociación | 350.000 | 1 año | 350000 |
| Curso pilotaje de drones | Curso certificado para el uso de Drones y fotogrametría | 3.200.000 | N/A | 3200000 |
| Crédito | Crédito bancario moto pulsar 180 GT Modelo 2016 | 3.500.000 | N/A | 3500000 |
| Crédito | adquisición Dron dji Phantom 4 | 3.000.000 | N/A | 3000000 |
| Página web | Creación página web | 550.000 | 1 año de seguimiento | 550000 |
| Tarjetas | Creación e impresión de tarjetas de presentación(100 unidades) | 3.000 (Valor de 100 unidades) | N/A | 3000 |
| Folleto | Creación e impresión de folletos. (1.000 Unidades) | 100 (Valor unidad) | N/A | 100 |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

h.2. Talento Humano, Material e Insumos.

Tabla N°22 Planeación de adquisiciones componente Talento humano, materiales e insumos.

| PRODUCTO O SERVICIO | REFERENCIA TÉCNICA | PRECIO VALOR UNIDAD | GARANTÍA | COSTO TOTAL. |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------|----------|--------------|
| Contratación | Contratación Profesional de LOGÍSTICA | 1.500.000 | N/A | 1500000 |

| | | | | |
|--|---|--------------------------|---------|---------|
| | Contratación Profesional GERENCIA GENERAL | 1.500.000 | N/A | 1500000 |
| | Contratación profesional ÁREA COMERCIAL | 1.500.000 | N/A | 1500000 |
| | Contratación profesional ÁREA OPERATIVA | 1.500.000 | N/A | 1500000 |
| | Contratación profesional ASESORÍAS | 1.500.000 | N/A | 1500000 |
| | Contratación Profesional en contaduría pública u otro piloto de Drone | 1.500.000 | N/A | 1500000 |
| Útiles de oficina | Escritorios para oficina (4 UNIDADES) | 80.000 (Valor unidad) | 1 año | 80000 |
| | Sillas de escritorios (4 UNIDADES) | 22.000 (Valor unidad) | 1 año | 22000 |
| | Archivadores (2 UNIDADES). | 50.000 (Valor unidad) | 1 año | 50000 |
| | Canecas de basura (3 unidades) | 8.000 (Valor Unidad) | 3 meses | 8000 |
| Implementos de salud y seguridad | Botiquín y extintor | 149.000 | 1 año | 149000 |
| | Señalizaciones de seguridad | 87.000 | N/A | 87000 |
| | Dispensador de gel | 70.000 | N/A | 70000 |
| | Rociador de alcohol | 4.000 | N/A | 4000 |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

h.3. Limitaciones tecnológicas.

Las posibles limitaciones tecnológicas identificadas durante la formulación de proyecto están enfocadas en tres líneas, primero soporte técnico y programación, debido a que inicialmente se cuenta con 2 Drones podría presentarse la necesidad de que alguno de los sistemas operativos de la herramienta se desactualice, lo que haría reducir la prestación de servicios en un 45% a 50% en un escenario de atención al 100%, dentro de esta misma línea los computadores portátiles que cuentan con los software de diseño podrían presentar daños de sistema operativo haciendo que la entrega de las fotogrametrías puedan demorarse hasta un día de más y por ultimo puede que se presenten servicios que requieran un nivel

de detalle demasiado alto ante esta situación se podría declinar la oferta debido a la falta de herramientas o se podría proyectar la prestación del servicio con un tiempo muerto de atención con el fin de alquilar la pieza específica que permita darle cumplimiento a la necesidad del cliente.

La segunda línea está condicionada a factores climáticos y/o geográficos, teniendo en cuenta un servicio no podría cumplirse de manera satisfactoria si en el despliegue de un servicio empezara a llover esto haría que el técnico aterrice el Dron debido a que los protocolos de manejo manifiestan que estas condiciones deben evitarse en su totalidad por el aspecto geográfico la limitante dependerá del punto de acceso para desplegar el DRON, no obstante, esta condición muy pocas veces se presenta, un caso particular es que se presente un sismo o un deslizamiento de tierra exactamente en el mismo punto donde el técnico encargado de la operación se encuentre.

La tercera línea, está enfocada a la entrada de los competidores de mercado en las mismas zonas de macro y micro localización usando tecnología más avanzada y con un precio de ajuste adecuado al perfil agrícola de pequeña y mediana participación productiva.

[h.4. Localización de materia prima y demás insumos.](#)

Teniendo en cuenta la naturaleza de este proyecto el cual está enfocada a la prestación de servicios, la materia prima debe ser identificada como los equipos tecnológicos con los cuales la organización debe disponer para desarrollar sus actividades en campo, así como también para el soporte administrativo y de contacto que deberá realizar con sus clientes en distintas etapas.

En ese orden de ideas el primer equipo a referenciar como insumo es el Dron Phantom 4 Pro, el cual para adquirirlo se debía hacer una importación del producto por un valor de

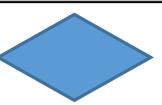
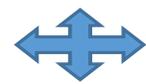
USD \$2.000 más gastos de envío desde china, posteriormente desde Estados Unidos de Norte América; sin embargo, para el año 3 de noviembre de 2018 la empresa DJI abre una tienda física en Bogotá D.C ubicada en el centro comercial Santa fe, esta tienda dirige sus acciones no solamente a la venta de los Drones, sino también a la venta de componentes que permitan ampliar el uso del equipo, así como del mantenimiento en el hardware y el software del mismo, en la actualidad el Modelo Phantom 4 Pro, tiene un costo promedio de USD \$1.599.

Otro insumo necesario para el buen desarrollo del servicio de este proyecto son los computadores de oficina o de oficio directo, los cuales en uso inicial serán tres; el primero de ellos estará enfocado al manejo de información como bases de datos y hojas de seguimientos a clientes y procesos que se estén desempeñando en campo; el segundo de ellos estará dirigido solamente a las actividades soporte que se derivan del despliegue del dron en el campo para dar cobertura a un proceso de fotogrametría; el tercer equipo estará enfocado al seguimiento de actividades administrativas, contables y financieras. Así mismo el grupo de trabajo deberá contar con un programa de fotogrametría que le permita realizar el levantamiento de imágenes en proyecciones de 2D y 3D.

i. [Procesos de Servicio.](#)

Teniendo en cuenta las necesidades que cualquier formulación o actividad de un proyecto siempre estructurará un número determinado de responsabilidades, en ese orden de ideas, es necesario identificar mediante un flujograma como una propuesta de solución se materializará en la prestación de un servicio enfocado a unas necesidades claramente establecidas por los clientes objetivos. A continuación, se presenta el flujograma del proyecto según la simbología (ANSI)

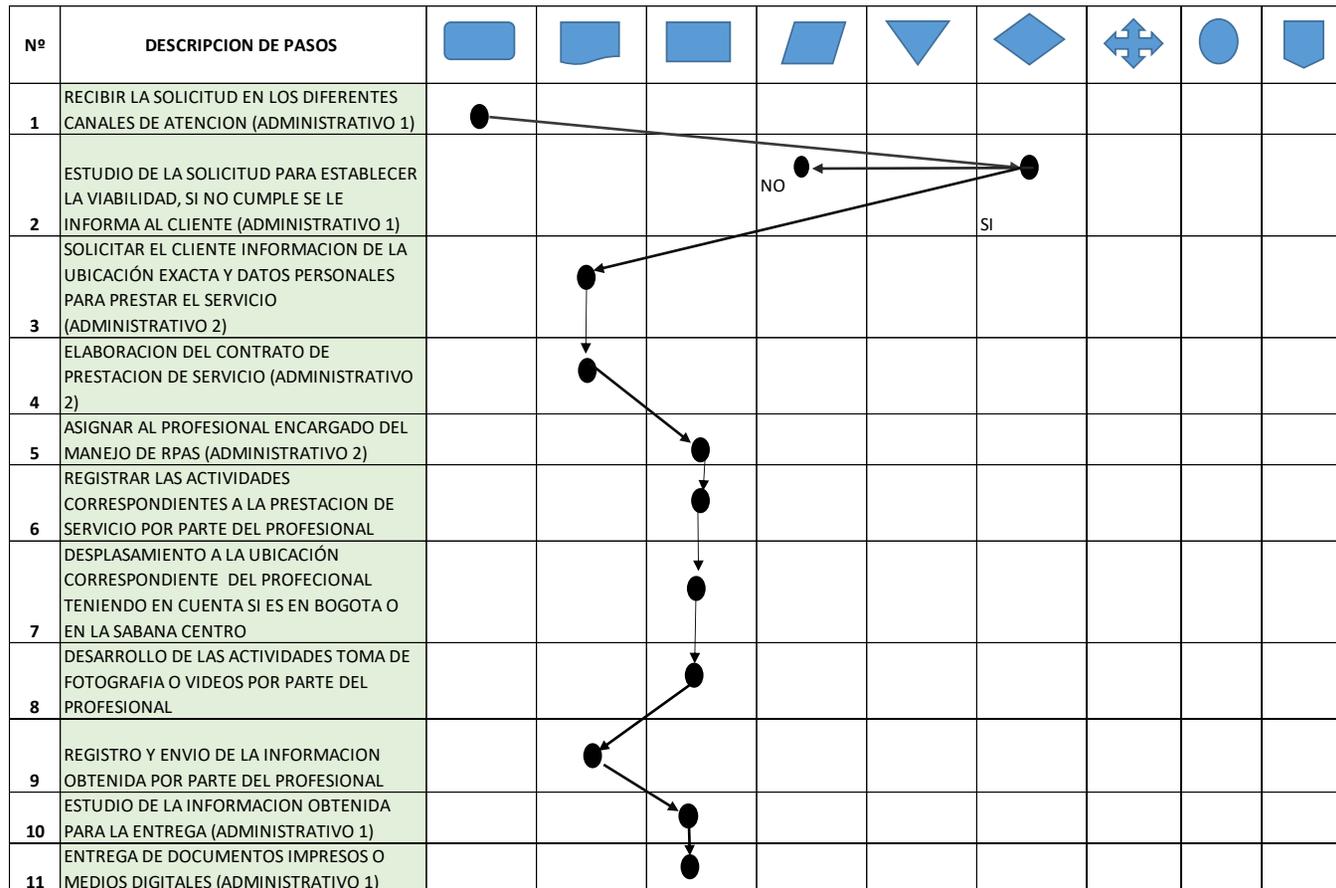
SIMBOLOGIA (ANSI)

| | |
|---|--|
|  | Indica el inicio y el final del diagrama de flujo. |
|  | Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento. |
|  | Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento. |
|  | Indica la salida y entrada de datos. |
|  | Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. |
|  | Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos. |
|  | Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones. |
|  | Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página. |
|  | Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo. |

Fuente: ANSI – Diseño ajustado de elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION
PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TECNOLOGÍA RPAS- DRONES**

TRAMITE: Implementar soluciones a clientes de sectores económicos, utilizando tecnología de Sistema Aeronaves Pilotadas a Distancia - Drones. (RPAS)



Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020

Como se observa en la gráfica anterior se establece un procedimiento de forma general para que se tenga en cuenta los pasos para el cumplimiento de un servicio, sin embargo, dicho procedimiento se adapta dependiendo a las necesidades del servicio teniendo en cuenta los dos servicios que se prestaran inicialmente

j. Distribución de planta.

j.1. Distribución por procesos.

A continuación, se presenta la distribución en planta de la organización indicando los espacios necesarios para que el sistema productivo alcance sus objetivos con la eficiencia adecuada, proporcionando el espacio suficiente y la conexión de las distintas fases prestadoras de servicio.

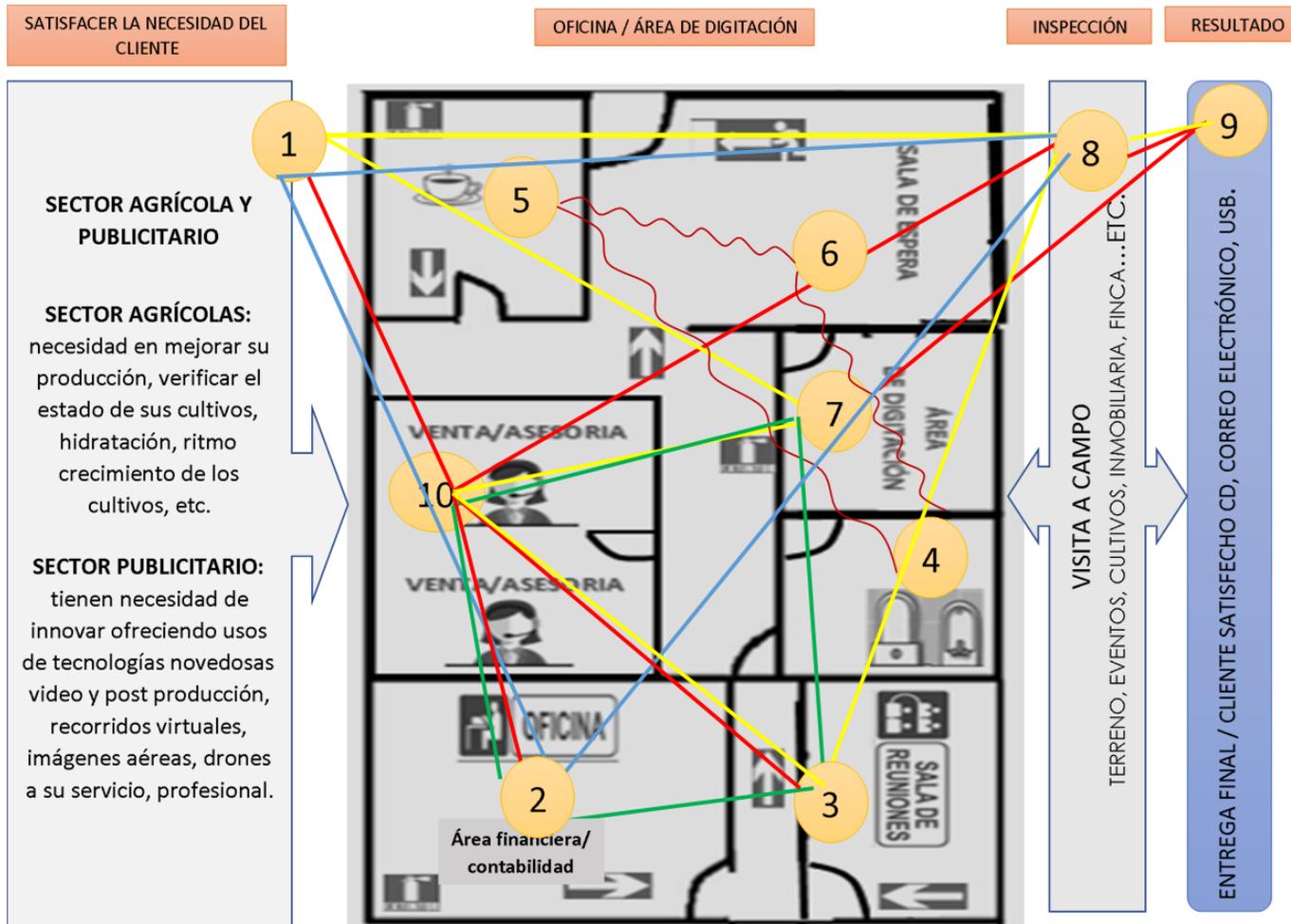
Se usará como tipo de distribución de plano del modelo Cualitativo por Muther y Wheeler, también se le puede conocer como planeación sistemática de distribuciones (SLP). En ella las prioridades de cercanía entre departamentos se asimilan a un código de letras, siguiendo una escala que decrece con el orden de las cinco vocales: A (absolutamente necesaria), E (especialmente importante), I (Importante), O (importancia ordinaria) y U (no importante); la inestabilidad se representa por la letra X. A continuación, se puede apreciar mucho mejor en la siguiente tabla:

Tabla N° 23. Tabla de distribución de plano según el Modelo Planeación Sistemática de Distribuciones

| RELACIÓN | VALORES CERCANOS | VALOR | LÍNEA EN DIAGRAMA | COLOR |
|--------------------------|------------------|-------|-------------------|----------|
| Absolutamente necesario | A | 4 | ===== | Rojo |
| Especialmente importante | E | 3 | ===== | Amarillo |
| Importante | I | 2 | ===== | Verde |
| Ordinario | O | 1 | ===== | Azul |
| Sin importancia | U | 0 | ===== | |
| No deseable | X | -1 | ~~~~~ | Café |

Fuente: Muther y Wheeler – Diseño ajustado de elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020.

Tabla N° 24 Plano según Modelo de planeación sistemática de distribuciones



Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. Octubre 2020

j.2. Distribución tiempos y movimientos

Tabla N° 25 Estudio de tiempos y movimientos para el proyecto de factibilidad

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

El estudio de de tiempos y movimientos en un proyecto es un aspecto muy importante para tener en cuenta, al momento de ejecutar el mismo, donde se define y establece las diferentes actividades y tiempos para prestar un servicio adecuado y satisfactorio, con este estudio se puede identificar las falencia en una operación concreta, generando posibles soluciones u oportunidades de mejora.

| DESCRIPCION DE ACTIVIDADES | DIA 01/ MIN | DIA 02/ MIN | DIA 03/ MIN | DIA 04/ MIN | DIA 05/ MIN | PROMEDIO DE LA ACTIVIDAD/ MIN | DESPLAZAMIENTO EN BOGOTA | DESPLAZAMIENTO SABANA CENTRO |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| RECIBIR LA SOLICITUD EN LOS DIFERENTES CANALES DE ATENCION (ADMINISTRATIVO 1) | 10 | 9 | 11 | 10 | 11 | 10,2 | 80 MINUTOS MAXIMO | 140 MINUTOS MAXIMO |
| ESTUDIO DE LA SOLICITUD PARA ESTABLECER LA VIABILIDAD, SI NO CUMPLE SE LE INFORMA AL CLIENTE (ADMINISTRATIVO 1) | 4 | 5 | 7 | 6 | 5 | 5,4 | TIEMPO DE ENTREGA EN BOGOTA | TIEMPO DE ENTREGA EN LA SABANA CENTRO |
| SOLICITAR EL CLIENTE INFORMACION DE LA UBICACIÓN EXACTA Y DATOS PERSONALES PARA PRESTAR EL SERVICIO (ADMINISTRATIVO 2) | 8 | 8 | 8 | 7 | 9 | 8 | 6 HORAS | 7 HORAS |
| ELABORACION DEL CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIO (ADMINISTRATIVO 2) | 20 | 21 | 22 | 21 | 20 | 20,8 | | |
| ASIGNAR AL PROFESIONAL ENCARGADO DEL MANEJO DE RPAS (ADMINISTRATIVO 2) | 10 | 11 | 13 | 12 | 10 | 11,2 | | |
| REGISTRAR LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES A LA PRESTACION DE SERVICIO POR PARTE DEL PROFESIONAL | 15 | 13 | 15 | 14 | 14 | 14,2 | | |
| DESPLASAMIENTO A LA UBICACIÓN CORRESPONDIENTE DEL PROFESIONAL SI ES EN BOGOTA | 80 | 0 | 130 | 0 | 79 | | | |
| DESPLASAMIENTO A LA UBICACIÓN CORRESPONDIENTE DEL PROFESIONAL EN LA SABANA CENTRO | 0 | 140 | 0 | 180 | 0 | | | |
| DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES TOMA DE FOTOGRAFIA O VIDEOS POR PARTE DEL PROFESIONAL | 60 | 50 | 60 | 60 | 61 | 58,2 | | |
| REGISTRO Y ENVIO DE LA INFORMACION OBTENIDA POR PARTE DEL PROFESIONAL | 20 | 20 | 21 | 20 | 21 | 20,4 | | |
| ESTUDIO DE LA INFORMACION OBTENIDA PARA LA ENTREGA (ADMINISTRATIVO 1) | 25 | 25 | 24 | 23 | 26 | 24,6 | | |
| ENTREGA DE DOCUMENTOS IMPRESOS O MEDIOS DIGITALES (ADMINISTRATIVO 1) | 40 | 35 | 40 | 41 | 41 | 39,4 | | |
| SUMATORIA | 292 | 337 | 351 | 394 | 297 | | | |
| TOLERANCIA DEL 15% POR IMPROVISTOS PRESENTADOS | 43,8 | 50,55 | 52,65 | 59,1 | 44,55 | | | |
| TOTAL MINUTOS | 335,8 | 387,55 | 403,65 | 453,1 | 341,55 | | | |
| HORAS | 5,596666667 | 6,459166667 | 6,7275 | 7,551666667 | 5,6925 | | | |
| ANALISIS: Con el estudio de tiempos y movimientos se identifico una demora en el desplazamiento a la ubicación donde se realiza las actividades, por parte del profesional en manejo de tecnologías RPAS, dicha anomalía afecta la prestación de servicio en los tiempos acordados, a su vez se puede establecer estrategias u oportunidades de mejoras para solucionar las fallas presentadas | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

Octubre 2020

9. ESTUDIO FINANCIERO.

A continuación, se presentará una interpretación de las proyecciones realizadas para el proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro desde un contexto contable, teniendo como finalidad presentar la evolución financiera del mismo este análisis debe ser entendido como un proceso que permite identificar los posibles niveles de rentabilidad y desempeño que este proyecto puede llegar a tener.

De manera concreta este estudio permite a los posibles inversionistas, identificar de manera clara si en verdad es rentable invertir sus fondos en el desarrollo del proyecto, paralelamente también se puede analizar el rendimiento del proyecto teniendo como base un periodo de análisis de 5 años.

Para el desarrollo de este estudio se manejó el aplicativo en Excel de Evaluación Financiera de Proyectos o común mente conocido como EVAPROYECT, que tiene como base los planteamientos propuestos por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en la Metodología General Ajustada o también conocida como MGA.

Dicho de una manera más puntual el EVAPROYECT es

“una herramienta que facilita a un emprendedor de cualquier disciplina el conocimiento, la elaboración de los estados financieros, el cálculo de los indicadores de rentabilidad y el reporte de información financiera complementaria sin que sea necesario ser experto en finanzas” (Méndez, 2016).

a. Monto de la inversión

A continuación, se presenta de manera desagregada la inversión requerida para el desarrollo del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

Para desarrollar este proyecto, la inversión total es de \$39'617.473 pesos (Treinta y nueve millones seiscientos diecisiete mil cuatrocientos setenta y tres mil pesos), de este valor el capital propio de inversión es de \$ 29'523.276 (Veintinueve millones quinientos veintitrés mil doscientos setenta y seis pesos). Mientras que los \$ 10'094.197 pesos (Diez Millones Noventa y cuatro mil noventa y siete pesos) se obtienen mediante préstamo bancario. Del valor total de la inversión, el monto de 33'307.473 pesos (Treinta y tres millones trescientos siete mil cuatrocientos setenta y tres pesos) representa un 84%, el cual está dirigido a cubrir inversiones de naturaleza fija; mientras que el 15.93% restante corresponde al monto de \$6'310.000 pesos (Seis millones trescientos diez mil pesos) los cuales se ven representados en inversiones diferidas. A continuación, se presenta la tabla de inversión inicial calculada.

Tabla N°23 Inversión inicial Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| CALCULO CAPITAL DE TRABAJO | | |
|---|--------------|----------------|
| Gastos de Nomina | | 117.000 |
| Gastos Generales | | 145.440 |
| | TOTAL | 262.440 |
| COMPRA INSUMOS | | 152.839 |
| Imprevistos | 4% | 15.614 |
| TOTAL GASTOS Y COSTOS REQUERIDOS | | 430.893 |
| TOTAL GASTOS Y COSTOS DIARIOS | | 1.197 |
| TOTAL DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO | | 0 |
| TOTAL CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO | | 0 |
| DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO CARTERA | | 0 |
| VENTAS A CRÉDITO DIARIAS | | 0 |

| VALOR INVERSIÓN INICIAL | | RECUPERACIÓN INVERSIÓN | |
|--------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| | | % | VALOR |
| INVERSIONES FIJAS | 33.307 | 77% | 25.790 |
| INVERSIONES DIFERIDAS | 6.310 | 23% | 1.424 |
| CAP. DE TRAB. COS. Y GAS. | 0 | 0% | 0 |
| CAP. DE TRAB. CARTERA | 0 | 0% | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN INICIAL | 39.617 | | 27.214 |

| FUENTES DE FINANCIACIÓN | % PARTIC. | VALOR INVERSIÓN |
|-------------------------|-----------|-----------------|
| CAPITAL PROPIO | 0% | 29.523 |
| PRÉSTAMO BANCARIO 1 | 0% | 10.094 |
| PRÉSTAMO BANCARIO 2 | 0% | 0 |
| PRÉSTAMO BANCARIO 3 | 0% | 0 |
| TOTAL | 0% | 39.617 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

b. Balance general

Esta herramienta permitió establecer dentro del proyecto el estado de situación patrimonial del mismo, en donde se puede evidenciar los recursos desde tres grandes grupos; los activos entendiendo estos como los recursos que se proyectaron para el desarrollo del proyecto entre ellos están los inventarios de insumos tecnológicos relacionados al área de drones el inventario tecnológico relacionado a equipos de cómputo y licencias de software e incluso los vehículos relacionados. El segundo gran grupo son los pasivos y deben ser entendidos como las deudas que puede generar el proyecto dentro de su ejecución, tales como el crédito bancario que se proyectó. El tercer gran grupo es el patrimonio en donde se identifica el total de los activos después de haber restado los pasivos del proyecto el pago de honorarios, arriendos y salarios. A continuación, se presenta el respectivo balance general.

Tabla N° 24 Balance General Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| CUENTA CONTABLE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| ACTIVO | | | | | | |
| Corriente | | | | | | |
| Caja y Bancos | 0 | 0 | 0 | 63.666 | 323.909 | 727.301 |
| Inventario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Clientes | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total, Activo Corriente | 0 | 0 | 0 | 63.666 | 323.909 | 727.301 |
| Propiedad Planta y equipo | 33.307 | 33.307 | 33.307 | 33.307 | 33.307 | 33.307 |
| Depreciación Acumulada | | 3.790 | 7.580 | 11.008 | 14.437 | 17.865 |
| Total, Propiedad, Planta y Equipo | 33.307 | 29.517 | 25.727 | 22.299 | 18.871 | 15.443 |
| Otros Activos | | | | | | |
| Diferidos ajustados | 6.310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Amortización acumulada | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total, Otros Activos | 6.310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL, ACTIVO | 39.617 | 29.517 | 25.727 | 85.965 | 342.779 | 742.743 |
| PASIVOS | | | | | | |
| Cuentas por Pagar por Flujo caja | | 164.822 | 93.371 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| Cuentas por pagar | 10.094 | 5.520 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos por Pagar | | 30 | 91 | 111 | 138 | 175 |
| Cuentas por Pagar proveedores | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL, PASIVO | 10.094 | 170.373 | 93.461 | 111 | 138 | 175 |
| PATRIMONIO | | | | | | |
| Aportes de Capital | 29.523 | 29.523 | 29.523 | 29.523 | 29.523 | 29.523 |
| Reserva Legal | | 0 | 7.312 | 22.671 | 48.350 | 88.342 |
| Utilidades del periodo | | -170.379 | 65.809 | 138.229 | 231.108 | 359.935 |
| Utilidades Acumuladas | | 0 | -170.379 | -104.569 | 33.660 | 264.768 |
| TOTAL, PATRIMONIO | 29.523 | -140.856 | -67.734 | 85.854 | 342.641 | 742.568 |
| TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO | 39.617 | 29.517 | 25.727 | 85.965 | 342.779 | 742.743 |
| DIFERENCIA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro, abril 2021 (Ver anexo 3)

Como se puede observar los dos primeros años de ejecución del proyecto el crecimiento del patrimonio estará se ubicará en valores negativos teniendo en cuenta que estos periodos estarán enfocados al pago del crédito bancario solicitado para cumplir con el valor total de la inversión inicial del proyecto, para el tercer año se podrá identificar un incremento en el patrimonio del proyecto de manera constante lo cual garantiza la capacidad del mismo para brindar sus servicios a través del tiempo.

c. Presupuesto de compras y ventas.

c.1 Presupuesto de compras.

Esta herramienta dentro del EVAPROYECT, así como en el desarrollo del proyecto permitió identificar de manera clara desde un contexto cuantitativo y presupuestal cual es el valor y cantidad exacta de los insumos que se requieren para llevar a cabo las operaciones y prestaciones de servicios propuestas desde un principio, determinando de manera paralela cuáles serán los costes de producción u operativos de los servicios propuestos.

Tabla N° 25 Presupuesto de compras. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| CONCEPTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|
| Materia prima | 152.839 | 458.296 | 563.923 | 700.400 | 886.017 |
| Mano obra directa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos indirectos de fabricación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 152.839 | 458.296 | 563.923 | 700.400 | 886.017 |
| COSTOS DE VTA PROMEDIO TOTAL | 55% | 56% | 56% | 56% | 56% |
| Costo de Vta Promedio Materia Prima | 55% | 56% | 56% | 56% | 56% |
| Costo de compra MP A | 55% | | | | |
| Costo de compra MP B | 45% | | | | |
| Costo de compra MP C | 60% | | | | |
| CONCEPTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PRODUCTO/UNIDADES | | | | | |
| Paquete 1 | 156 | 416 | 479 | 551 | 633 |
| Paquete 2 | 77 | 202 | 232 | 267 | 307 |
| Paquete 3 | 165 | 503 | 578 | 665 | 765 |
| Total | 398 | 1.121 | 1.289 | 1.482 | 1.705 |
| | | Incremento porcentual (%) capacidad instalada | | | |
| Capacidad Instalada Paquete 1 | 447 | 93,15% | 107,12% | 123,19% | 141,67% |
| Capacidad Instalada Paquete 2 | 258 | 78,20% | 89,93% | 103,42% | 118,93% |
| Capacidad Instalada Paquete 3 | 470 | 106,95% | 122,99% | 141,44% | 162,66% |
| PRECIO VENTA / AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Paquete 1 | 555,000 | 582,750 | 623,543 | 673,426 | 740,768 |
| Paquete 2 | 750,000 | 787,500 | 842,625 | 910,035 | 1.001,039 |
| Paquete 3 | 800,000 | 840,000 | 898,800 | 970,704 | 1.067,774 |
| Incremento % precios | 0% | 5% | 7% | 8% | 10% |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

Como se puede observar los costos de la materia prima utilizadas para la prestación de los servicios de Ortomosaicos se encuentra en un 55%, el porcentaje de costos de la materia prima para los servicios de planimetría están en un 45% mientras que los costos relacionados a la compra de materia prima para los servicios de inventario y/o conteo de cultivos es del 60%.

c.2 Presupuesto de ventas.

Continuamente el presupuesto de ventas debe ser entendido como una herramienta financiera enfocada a identificar de manera clara la rentabilidad del proyecto en un periodo

de 5 años permitiendo evidenciar el volumen de ventas estimadas o proyectadas obteniendo como resultado los posibles ingresos de las mismas, dentro de este presupuesto se puede observar los servicios ofertados por el proyecto, las proyecciones de ventas según un valor cuantitativo determinando el valor económico de las mismas.

Tabla N° 26 Presupuesto de ventas. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| VENTAS TOTALES / AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Paquete 1 | 86.830 | 242.646 | 298.569 | 370.828 | 469.103 |
| Paquete 2 | 58.050 | 158.883 | 195.505 | 242.819 | 307.158 |
| Paquete 3 | 131.600 | 422.239 | 519.554 | 645.293 | 816.316 |
| TOTAL | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| CRÉDITO A MAS DE 30 DÍAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VENTAS TOTALES / AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CRÉDITO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONTADO | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| TOTAL | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| POLÍTICA DE VENTAS MENSUAL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CRÉDITO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CONTADO | 23.040 | 68.647 | 84.469 | 104.912 | 132.715 |
| TOTAL VTAS MES | 23.040 | 68.647 | 84.469 | 104.912 | 132.715 |
| TOTAL CRÉDITO AÑO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL CONTADO AÑO | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| TOTAL VTAS AÑO | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

Uno de los factores claves que se puede identificar en primera medida es que la propuesta de mantener las ventas en la modalidad de contado permitirá tener un aumento en el flujo de caja, por otro lado los precios de cada paquete tendrán aumentos en porcentaje de uno a dos puntos, en ese orden de ideas el incremento para el segundo año en los precios de los paquetes será del 5%, para el tercer año será del 7%, para el cuarto año será del 8% y para el quinto año será del 10%, es necesario tener en cuenta que dichos incrementos se realizaran sobre el incremento del IPC calculado en cada periodo futuro.

d. Estado de resultados.

Esta herramienta presenta el reporte financiero proyectado en un periodo de 5 años, detallando los respectivos ingresos, los gastos y los beneficios o pérdidas que se obtienen durante la ejecución del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro, de manera más concreta el estado de resultados permite observar de manera general cual es el comportamiento financiero del proyecto con relación a la creación de utilidades.

Tabla N° 27 Estado de Resultados. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| Concepto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Ventas estimadas | | | | | |
| Ingresos por ventas | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| TOTAL, VENTAS | 276.480 | 823.767 | 1.013.628 | 1.258.940 | 1.592.576 |
| Costo de ventas | 152.839 | 458.296 | 563.923 | 700.400 | 886.017 |
| Utilidad Bruta | 123.641 | 365.472 | 449.705 | 558.540 | 706.559 |
| Gastos administrativos | | | | | |
| Nomina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aportes sociales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total, gasto de personal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gastos de funcionamiento | 143.040 | 148.476 | 153.227 | 158.743 | 163.505 |
| Impuesto de ICO | 30 | 91 | 111 | 138 | 175 |
| Depreciación | 3.790 | 3.790 | 3.428 | 3.428 | 3.428 |
| Amortización | 6.310 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gasto de intereses | 1.669 | 722 | 0 | 0 | 0 |
| Total, gastos administrativos | 154.839 | 153.079 | 156.766 | 162.310 | 167.109 |
| Gastos de ventas | | | | | |
| Nomina | 90.000 | 90.000 | 90.000 | 90.000 | 90.000 |
| Aportes sociales | 46.780 | 46.780 | 46.780 | 46.780 | 46.780 |
| Total, gasto de personal | 136.780 | 136.780 | 136.780 | 136.780 | 136.780 |
| Gastos de ventas | 2.400 | 2.491 | 2.571 | 2.663 | 2.743 |
| Total, gastos de ventas | 139.180 | 139.271 | 139.351 | 139.444 | 139.524 |

| | | | | | |
|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Total, gastos | 294.020 | 292.350 | 296.118 | 301.753 | 306.632 |
| | 106% | 35% | 29% | 24% | 19% |
| Utilidad operacional | -170.379 | 73.122 | 153.588 | 256.787 | 399.927 |
| Utilidad después de ajustes por inflación | -170.379 | 73.122 | 153.588 | 256.787 | 399.927 |
| Impuesto de Renta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Utilidad después de impuestos | -170.379 | 73.122 | 153.588 | 256.787 | 399.927 |
| Reserva legal | 0 | 7.312 | 15.359 | 25.679 | 39.993 |
| Inversiones futuras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Utilidad por distribuir | -170.379 | 65.809 | 138.229 | 231.108 | 359.935 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

Como se puede observar la utilidad operacional o utilidad de operación tiene una constante creciente, el primer año tendrá un crecimiento negativo el cual se proyecta de esta manera debido a los gastos de funcionamiento iniciales, los cuales se estabilizaran a partir del segundo año generando un aumento del 35% en la utilidad operacional, para el tercer año habrá un crecimiento del 29% en la utilidad operacional mientras que en el cuarto y quinto año habrá un crecimiento el 24% y 19% respectivamente.

Gráfica N°36. Crecimiento de utilidad operacional del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.



Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021

e. Disposiciones finales del análisis financiero.

e.1. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Esta expresión financiera es un valor expresado en porcentaje que dentro del proyecto identifica la rentabilidad, beneficio o pérdida que se pudo llegar a obtener con la inversión inicial para un proyecto, este valor se puede identificar desde dos campos desde la perspectiva del inversionista como también desde la perspectiva del proyecto.

Tabla N° 28 Tasa Interna de Retorno - Análisis inversionista. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

| ANÁLISIS FINANCIERO | RESULTADO |
|-------------------------------|-----------|
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 67% |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

De manera más específica la Tasa Interna de Retorno para el inversionista se encuentra en un 67% lo que indica que el inversor tendrá una tasa de interés del 67% durante los 5 años de ejecución del proyecto.

Tabla N° 29 Tasa Interna de Retorno - Análisis del proyecto. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.

| ANÁLISIS FINANCIERO | RESULTADO |
|-------------------------------|-----------|
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 64% |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3).

Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno para el proyecto se encuentra en un 64% lo que indica que el inversor tendrá una tasa de interés del 64% durante los 5 años de ejecución del proyecto.

Como se puede observar en ambos casos el crecimiento del TIR es positivo lo cual determina junto con la utilidad operacional una estabilidad claramente visible para el proyecto.

e.2. Valor presente neto (VPN)

El Valor Presente Neto o VPN debe ser entendida como una herramienta metodológica utilizada para calcular si la inversión inicial para el Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro pueda llegar a incrementarse o si por el contrario puede llegar a disminuir generando perdidas para los inversionistas y para el proyecto mismo, al igual que la TIR, la VPN se puede identificar desde dos campos desde la perspectiva del inversionista como también desde la perspectiva del proyecto.

Tabla N° 30 Valor Presente Neto - Análisis del inversionista. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| ANÁLISIS FINANCIERO | RESULTADO |
|----------------------------|------------------|
| Valor Presente Neto (VPN) | 214.245 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

Como se puede observar, el VPN para el inversionista es de crecimiento positivo lo cual indica que la inversión inicial de los inversionistas durante el periodo de tiempo proyectado de 5 años tendrá un incremento a favor el cual será de 214.245 (Valor en miles de pesos)

Tabla N° 31 Valor Presente Neto - Análisis del proyecto. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.

| ANÁLISIS FINANCIERO | RESULTADO |
|----------------------------|------------------|
| Valor Presente Neto (VPN) | 211.343 |

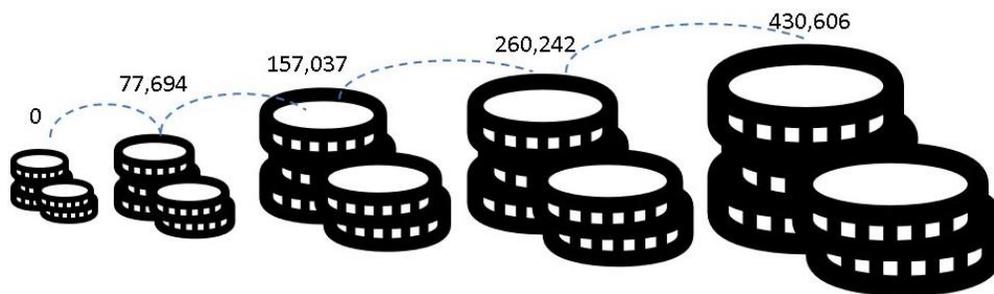
Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021 (Ver anexo 3)

Como se puede observar, el VPN para el inversionista es de crecimiento positivo lo cual indica que la inversión inicial de los inversionistas durante el periodo de tiempo

proyectado de 5 años tendrá un incremento a favor el cual será de 211.343 (Valor en miles de pesos).

e.3. Proyección de ingresos

Gráfica N°37. Proyección de ingresos del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En millones de pesos.



Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021. (Ver anexo 3)

Como se identifica en el gráfico, en cuanto a la proyección de ingresos del proyecto año a año presenta un incremento considerable, determinando una favorabilidad de la rentabilidad del proyecto, a su vez se puede analizar que los recursos que se invierten comparándolo con los beneficios o ganancias que se obtienen es un indicador positivo, estableciendo la viabilidad del mismo lo que permitirá proyectar la inversión en otros en otros sectores del mercado

10. ESTUDIO DE RIESGOS.

El análisis o estudio de riesgos en la gerencia de proyectos debe ser entendida como un proceso articulado el cual tiene como actividades principales identificar y analizar cuales pueden llegar a ser las distintas situaciones de riesgo que lleguen a afectar el buen desarrollo o cumplimiento de un proyecto; así mismo es necesario tener en cuenta que la

gestión del riesgo dentro su desarrollo como proceso está compuesta por procedimientos relacionados al control de la gestión de forma prospectiva.

Se debe tener en cuenta que la gestión de riesgos no solamente está dirigida a identificar los posibles riesgos dentro de un proyecto, también sus actividades están enfocadas a ponderar el riesgo como también pronosticar el impacto que un riesgo determinado pueda tener durante alguna de las fases del proyecto; por esta misma situación la gestión del riesgo o el análisis de riesgos dentro de un proyecto debe ser entendida como un proceso continuo el cual debe ser monitoreado y evaluado, lo cual permitirá minimizar los riesgos de mayor prioridad permitiendo que los costos a largo plazo del proyecto no aumenten así como también buscar soluciones eficientes, eficaces y efectivas para los problemas críticos que puedan surgir durante las fases del proyecto.

Para efectos de este proyecto, el análisis o estudio de riesgos se desarrollará teniendo como enfoque principal los desarrollos metodológicos del PMI (Project Management Institute) establecidos en el PMBOK.

ENTRADAS

a. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

a.1. Descripción productos y servicios.

El proyecto está destinada a una fuerza disruptiva en diversos sectores de la industria, seguridad, servicios públicos, investigación o humanitarios: el Drone. Así como el teléfono móvil permitió que las personas rompieran las barreras en comunicación a través de tecnología, el Drone tiene el potencial de tener el mismo efecto en la ayuda humanitaria, obras civiles, medicina, transporte, agricultura, gestión de riesgo y procesos de emergencia, control y vigilancia, entre muchos más.

a.2. Información histórica.

Según la Asociación de Profesionales de Drones (APD) 2018, de igual manera, ”ha venido apoyando este proceso desde el 2016 como el desarrollo de capacidades humanas (más de 700 pilotos formados), eventos de sensibilización, desarrollo de protocolos específicos, colaboraciones tecnológicas y la creación de la Red de Drones Humanitarios, y otras actividades en los países en donde opera.”

Algunas de las razones para la utilización de drones en diversas actividades las aclara la ONU es su programa WFP (Acanale, 2018).

a.3. estructura de desglose del riesgo

Teniendo en cuenta que se identificaron las categorías y subcategorías conforme a la naturaleza del proyecto, en marcándolo como Proyecto de Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá - Sabana Centro, se enmarcan los riesgos encontrados en la posible fuente y así determinar las estrategias.

SALIDAS

b. LISTAS DE RIESGOS Y CLASIFICACIÓN.

Los objetivos de la gestión y clasificación de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

La existencia de riesgos es inherente a cualquier actividad humana en tanto que absolutamente todo lo que realizamos en la vida está sometido a un determinado grado de incertidumbre. A la hora de ejecutar un proyecto, por muy buena que sea la planificación realizada, el conocimiento del ámbito y contexto en el que se desarrolla el proyecto y las

previsiones sobre el futuro, también siempre existe un cierto margen para el error, que tiene su representación en los riesgos.

Se entiende por riesgo cualquier modificación en el entorno de los servicios prestados por la tecnología RPAS – DRONES que puede tener influencia sobre el proyecto que se está desarrollando. A continuación, en la Tabla N°. 32 se calificarán los riesgos que se pueden contemplar, teniendo presente que estos riesgos son considerados como amenazas para el proyecto.

Tabla N° 32 Lista de Riesgos y Clasificación

| Área Categoría | Riesgos | Tipo de Riesgo | Descripción |
|------------------------------|---|------------------------|---|
| Administrativo | Inadecuada gestión Administrativa | Organizacional /equipo | La asignación de recursos es uno de los procesos más importantes, si no el más importante, de la organización de los cuales la administración superior es responsable por la seguridad operacional y de los niveles de las Organizaciones aeronáuticas. |
| | Recorte de gastos, reversión o reorganización | Organizacional /equipo | Reorganizar segmentos económicos poco atractivos a segmentos consolidados con el fin de ampliar la participación del proyecto dentro del mercado |
| | Rotación de personal | Organizacional /equipo | Finalizar contrato del talento humano que conforma la empresa para reorganización financiera. |
| | Comportamiento humano. | Organizacional /equipo | El producto de factores que generan un ambiente o clima laboral positivo o no positivo. |
| | disolución económica | Organizacional /equipo | Crear distintas vías de solución para evitar la liquidación de la empresa. |
| Operativo / Servicios | Condiciones meteorológicas o climáticas | Proyecto y servicio | Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia de las nubes, aves el clima, fuertes vientos Inferior a los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas |
| | Situaciones de riesgos como el estrés durante el servicio | Proyecto y servicio | La respuesta del cuerpo a las demandas que se le imponen, para considerar las variables que influyen en el rendimiento individual y de la tripulación con el fin de optimizar el rendimiento humano y reducir los errores. los tipos de estrés experimentados durante el vuelo. |

| | | |
|---|---------------------|---|
| Actitudes peligrosas del piloto del Drone | Proyecto y servicio | Cinco actitudes de toma de decisiones aeronáuticas que pueden contribuir a un mal juicio piloto: anti-autoridad, impulsividad, invulnerabilidad, orgullo y resignación. |
| Incumplimiento de las normas | Proyecto y servicio | Las fallas activas son acciones u omisiones, incluyendo errores y violaciones, que tienen consecuencias adversas inmediatas para el proyecto. Al incumplir las normas de la resolución N° 04201 del 27 de diciembre de 2018 |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021.

Tabla No 33 Impacto y Frecuencia

La siguiente matriz permite de manera clara y concisa evaluar no solo la probabilidad si no los posibles riesgos existentes ante la misma a razón de su probabilidad y el impacto de la misma sobre los objetivos organizacionales, Las definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos son específicas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al riesgo y los umbrales de la organización y los interesados clave.

| Riesgo | Probabilidad | Impacto |
|---|--------------|--|
| Inadecuada gestión Administrativa | Baja | Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general |
| Recorte de gastos, reversión o reorganización | Baja | Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general |
| Rotación de personal | Moderada | Impacto significativo sobre la funcionalidad general |
| Comportamiento humano. | Moderada | Impacto menor sobre la funcionalidad general |
| disolución económica | Baja | Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general |
| Condiciones meteorológicas o climáticas | Alta | Impacto menor sobre la funcionalidad general |
| Situaciones de riesgos como el estrés | Alta | Impacto menor sobre la funcionalidad general |
| Actitudes peligrosas. | Mediano | Impacto menor sobre la funcionalidad general |
| No realización de curso de pilotaje de Drone | Baja | Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021.

c. PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS.

Este paso tiene como objeto dar una Respuesta a los riesgos identificados anteriormente. Este proceso desarrolla las opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del Proyecto. Se realiza después de los procesos de identificación y evaluación de periodicidad de los riesgos, las respuestas a los riesgos planificadas deben ser aplicadas a su debido tiempo, ser realistas dentro del contexto del Proyecto, estar acordadas por todas las partes implicadas, y a cargo de una persona responsable.

Adicionalmente es necesario seleccionar la mejor respuesta a los Riesgos entre varias opciones. La sección planificación de la respuesta a los Riesgos presenta los enfoques comúnmente usados para planificar las respuestas a los Riesgos. Los mismos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar al éxito del Proyecto, generando una acción inmediata o preventiva para cada una de ellas.

Tabla No 34 Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

| Riesgo | Estrategia |
|---|--|
| Inadecuada gestión Administrativa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento de los procedimientos y requisitos establecidos por las entidades de control y vigilancia, de acuerdo con sus actividades principales. 2. Aumento de capacitación por parte de la organización para captar cambios y fortalecer el marco de la política de calidad. 3. Fortalecimiento en la implementación de herramientas de marketing. 4. Creación de estrategias para perseguir recursos y apalancamiento financiero. |
| Recorte de gastos, reversión o reorganización | Implementación de estrategias orientadas al vínculo financiero principal entre el plan estratégico y el plan operativo. El plan estratégico genera un presupuesto operativo estimado que se basa en ingresos proyectados, junto a un plan operativo que proporciona cifras más precisas. Lo |

| | |
|---|---|
| | anterior permite alinear el plan estratégico con el operativo y generar un presupuesto estratégico sostenible a lo largo del tiempo. |
| Rotación de personal | <p>Se propone implementar las siguientes estrategias para la atención inmediata y preventiva a la rotación de personal.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Socializar de manera clara y constante las funciones y necesidades de cada puesto de trabajo. 2. Cuidar la adecuación al puesto y la remuneración. 3. Gestionar eficazmente los procesos de selección. 4. Invertir en el proceso de adaptación del empleado y en su posterior fidelización. 5. Fomentar el desarrollo profesional de sus trabajadores. |
| Comportamiento humano. | Fortalecimiento de la alineación estratégica la cual es necesaria para lograr que el equipo organizacional se mantenga enfocado mediante la visión, la misión y objetivos definidos claramente. Este enfoque único permite maximizar los recursos y relacionamiento de colaboradores. Evitando la pérdida de tiempo y conflictos al interior de cada área funcional del proyecto. |
| Disolución económica | Implementar estrategias orientadas a equilibrar el capital social y el patrimonio mediante un aumento o una reducción de capital: gracias a un aporte de los socios, además de hacer un ajuste presupuestal. |
| Condiciones meteorológicas o climáticas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar siempre el área destino del servicio previo a la movilización. 2. Generar un manual de acciones o diagrama de flujo en caso tal que se presente una condición climatológica inesperada, en pro de brindar respuestas rápidas. |
| Situaciones de riesgos como el estrés | Implementar acciones para el fortalecimiento de la salud mental de los trabajadores mediante programas y talleres en los que se fortalezcan las habilidades y competencias de los trabajadores y así mismo su capacidad de respuesta. |
| Actitudes peligrosas. | Generar espacios de capacitación constante para los colaboradores y particularmente pilotos de Drone, ya que del desempeño de los mismos depende la calidad del servicio y la futura fidelización de clientes. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Generar espacios para actualizar conocimientos propios del oficio/tarea, asignada. • Generar espacios para fortalecer habilidades y competencias. |
| No realización de curso de pilotaje de Drone | Constante actualización y proceso de gestión documental de acuerdo a las políticas de calidad en pro de evaluar la formación y actualización constante de los colaboradores y por lo tanto el cumplimiento de requisitos para cada uno. |

Fuente: Elaboración propia equipo de trabajo Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. abril 2021.

El ejercicio realizado anteriormente y vislumbrado mediante las diversas tablas/matrices ha permitido de manera significativa implementar y diseñar estrategias en pro de identificar todos los eventos que potencialmente que pueden afectar el adecuado funcionamiento de la operación y de esta manera mediante la tabla de planificación se busca dar respuesta y gestión a estos riesgos evitando que representen un riesgo para los objetivos organizacionales.

11. ESTUDIO DE IMPACTO.

La gestión ambiental de proyectos es el conjunto de todas las acciones necesarias para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos y para la Potenciación de los impactos benéficos. Se incluyen dentro de este concepto de gestión las Acciones que se realizan para lograr una adecuada inserción de los proyectos al medio natural y al medio humano de las localidades y regiones donde estos se ejecutan.

En el caso colombiano, el Decreto 1229 de 2005 define el impacto ambiental como: “Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad”.

El primer paso de este análisis consiste en identificar las acciones impactantes e impactos potenciales sobre cada uno de los componentes ambientales o sociales del área de influencia de este proyecto. Entendiendo los Impactos potenciales como aquellos que pueden ser producidos por las acciones impactantes del proyecto, y se distinguen de los impactos resultantes, que serán aquellos que permanecen luego de implementar todas las medidas preventivas, mitigadoras y/o compensatorias, sin embargo, es de menester recalcar que el mercado de Drones no ha sido investigado a profundidad en sus diferentes aristas y por consecuente un área poco explorada han sido los impactos ambientales del mismo.

En esta medida es necesario rescatar que los Drones o aeronaves no tripuladas surgen de hecho como una propuesta para mitigar el impacto ambiental de diversos procesos o empresas como, por ejemplo: supervisar una obra civil, monitorear reservas naturales, controlar los desperdicios o desechos generados por distintos sectores, entre otros. Por lo tanto, se abordará de manera puntual el impacto ambiental, social y económico del mismo.

a. Estudio de impacto ambiental.

a.1. Disturbios a la Fauna silvestre terrestre y aérea

Los disturbios sobre la fauna silvestre terrestre y aérea se darán por la ejecución de las siguientes actividades operativas y logísticas: preparación del espacio de vuelo, despegue del aeronave, desplazamiento del aeronave y aterrizaje, por lo tanto el uso de los mismos puede perjudicar el comportamiento natural de especies de la zona particularmente en aves, que se verán afectadas de manera momentánea si el uso es ocasional y de manera significativa si el mismo se da con una periodicidad mayor, es por ello que los vuelos de

ser realizados en zonas rurales, contemplaran las variables anteriormente mencionadas, para no afectar a las especies circundantes.

- **Modificación del paisaje:** La instalación del campamento, equipamiento, base de despegue que afectará temporalmente el paisaje de la zona, sin embargo, se buscan sitios que tengan poco valor paisajístico y que se encuentren alejados de las especies silvestres en lo posible.



Foto tomada de axdron servicios aéreos (<https://www.axdron.com/principales-funciones-de-un-piloto-de-drones>)

a.2. Impacto económico y social.

- **Ingreso en la captación de ingresos:** Las actividades propias al servicio, así como las inherentes a esta actividad, generarán ingresos extra municipales y departamentales, ya que los servicios brindados tienen como intención potenciar los procesos de los sectores en los que se encuentra proyectado el accionar del proyecto.

- **Fortalecimiento del sector rural:** Con la finalidad de asegurar la sostenibilidad social, ambiental y económica de manera responsable de las empresas relacionadas con el sector agrícola, al mismo tiempo que se satisface la demanda de productos/necesidades, que aumenta cada día debido al crecimiento poblacional, es necesario introducir nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad de los procesos y algunos de los problemas

que se manejan actualmente en los cultivos. Varios estudios revelan que, en Colombia, al igual que en todos los países en vía de desarrollo, aumentó la productividad en el sector agrícola a principios de los años 70, como resultado de cambios tecnológicos implementados por proyectos de investigación agrícola.

Por esta razón, la implementación de nuevas tecnologías en el sector agrícola se hace primordial e inaplazable. La tecnología de aeronaves remotamente tripuladas o Drones, actualmente se encuentra en tendencia alrededor del mundo en todo tipo de aplicaciones. Igualmente, la agricultura de precisión y fotogrametría es una actividad que ha tenido gran impacto en los últimos años. En efecto, el uso de drones es la solución para mejorar el rendimiento, calidad y productividad del sector agrícola, que garantizan la aplicación eficiente de insumos como plaguicidas y fertilizantes; Al mismo tiempo, el desarrollo de esta tecnología a nivel local supondría la disminución de riesgos presentes en los cultivos, tal como los asociados al clima (sequías e inundaciones), a los ataques de plagas y enfermedades y el fortalecimiento en el reconocimiento de territorios y parcelas agrícolas mediante Fotogrametría.

- **Revalorización terrenos o parcelas:** Los sitios podrán aumentar o disminuir su plusvalía dependiendo de los resultados obtenidos en el servicio personalizado, en esta medida algunas parcelas o terrenos que tras el proceso de fotogrametría logren identificar potencialidades que revaloricen el predio.



- **Mejoramiento de la calidad de Vida:** La tecnología RPAS o Dron permite facilitar y dinamizar procesos que tradicionalmente requerirían un esfuerzo o tiempo mayor, y mediante esta tecnología se mejora la calidad de vida de aquellas personas que adquieren los servicios.

- **Reducción en el tiempo de desplazamiento:** Como resultado, se mejora la calidad de vida y del trabajo ya que con los RPAS no es necesario que el personal se desplace continuamente para revisar el estado del cultivo, pero a su vez, la disminución de la mano de obra genera desempleo en la comunidad y probablemente emigración de grupos sociales. Así que, al mejorar la economía, el uso de drones afecta de manera positiva la RSE a nivel medioambiental, disminuyendo el tiempo y esfuerzo empleado en tareas de rutina, y de manera tanto positiva como negativa a nivel social, mejorando la calidad de vida de los empleados, pero generando posible desempleo en la comunidad.

a.3. Identificación de fauna y especies involucradas.

En Colombia se han establecido formalmente definiciones de fauna silvestre como la que aparece en el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables (Decreto Ley 2811 de 1974); sin embargo, la definición normativa vigente la encontramos en el texto de la Ley 611 de 2000 que establece que fauna silvestre “se denomina al conjunto de organismos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje”.

Lo anterior referencia que la fauna silvestre comprende todos aquellos animales que no hacen parte de las especies animales reconocidas por haber sido domesticadas por el ser

humano. En este sentido, es claro que las especies silvestres no han sido manipuladas desde un punto de vista reproductivo y de selección zootécnica para buscar que la progenie exhiba ciertas características que beneficien al hombre en términos de mayor productividad; de esta manera se abordarían aquellas especies que tienen relación en el contexto en el que se encuentra inmerso el proyecto, que para este caso es Bogotá y su zona productiva Sabana Centro.

- **Aves:**

Quizás sean ellas las especies de vertebrados de mayor número de registros en la sabana de Bogotá. De acuerdo al biólogo Byron Calvachi, se han registrado al menos 200 especies destacadas por hábitat en los humedales. Dentro de las más representativas se encuentran la tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*) y el cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*), especies endémicas de la Sabana de Bogotá, así como la tingua moteada (*Gallinula melanops bogotensis*), la guacharaca de montaña, el tapaculo (*Scytalopus latebricola*), el atrapamoscas ojirrojo, la chisga coliblanca, la monjita y el búho sabanero. Otras aves no exclusivas de los humedales, que viven en áreas secas de la ciudad aparte de palomas y tórtolas, son la alondra cachudita, la perdiz, el copetón y la dormilona piquipinta.



(Búho Sabanero) Foto tomada revista Semana artículo Semana Sostenible.

- **Peces**

Existen tres especies nativas: el pez capitán de la sabana, la guapucha y el capitanejo. Existiendo también otras tres especies que fueron introducidas y que pueden encontrarse en lagos y depósitos de agua de la ciudad, siendo estas: la carpa, la trucha y el pez dorado.

- **Insectos**

Los insectos nativos varían entre mariposas, arlequines de agua pertenecientes a los cenagriónidos, polillas naranjas y grillos.

- **Mamíferos:**

Se han avistado en Bogotá y sus cercanías pequeñas mamíferos muy representativos como faras, zarigüeyas, musarañas, murciélagos, ratones silvestres y urbanos, zorros, comadrejas, ardillas y conejos; así como avistamientos menos frecuentes de mapaches, armadillos y tigrillos.

- **Especies en peligro:**

A pesar del gran crecimiento de Bogotá y la Sabana, aún existe gran biodiversidad a nivel de fauna, siendo el principal hábitat de estas especies, parques, humedales y cerros colindantes a la ciudad y la sabana en general.

Entre estas especies se encuentra el pez capitán (*Trichomycterus venulosus*), la rana de cristal (*Centrolene buckleyi*), la rana saltona (*Hyloxalus edwardsi*), la rana arborícola (*Hyloscirtus bogotensis*), la rana de lluvia (*Pristimantis elegans*), el colibrí calzoncitos (*Eriocnemis cupreiventris*), el pibí boreal (*Contopus cooperi*), el ratón runcho (*Caenolestes fuliginosus obscurus*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el borugo o tinajo (*Cuniculus taczanowskii*), la salamandra (*Bolitoglossa adspersa*), las ranas de lluvia (*Pristimantis*

bogotensis, *P. elegans*), las ranas arborícolas (*Dendropsophus labialis*, *Hyloscirtus bogotensis*) y las ranas saltonas (*Hyloxalus edwardsi*, *H. subpunctatus*).

También se encuentran amenazadas los siguientes reptiles: la lagartija *Anadia bogotensis*, el lagarto collarejo (*Stenocercus trachycephalus*) y la serpiente tierrera (*Atractus crassicaudatus*); aves, como el chamicero (*Synallaxis subpudica*) y mamíferos como: la musaraña (*Cryptotis thomasi*), el ratón silvestre (*Thomasomys niveipes*) y el curí (*Cavia anolaimae*).

a.4. Geología – Geotécnica de la sabana de Bogotá

La geología del suelo de Bogotá se caracteriza por distintos tipos de rocas, suelo residual, derrubios de ladera, conos de deyección, depósitos fluviales, llanuras de inundación y rellenos antrópicos procedentes de vertederos y de distintas construcciones. Cada una de estas capas en el suelo le agrega un mayor grado de dificultad a las construcciones de la zona, ya que tienen comportamientos geomecánicas muy distintos. Por ejemplo, las formaciones rocosas tienen su origen en rocas sedimentarias y se comportan mucho mejor que los suelos residuales que están compuestos en su gran parte por arcillas y ocupan espesores de hasta 10 metros de profundidad.



Foto tomada del Espectador: artículo la Sabana y sus suelos.

Al mejorar la economía, el uso de drones afecta de manera positiva la RSE a nivel medioambiental, aportando a la vigilancia, control y protección del medio ambiente. También, esta nueva tecnología puede influir de manera positiva o negativa en la RSE a nivel social, aumentando o disminuyendo la calidad de vida de los trabajadores involucrados en el sector, que depende de la identificación previa de los factores involucrados, por lo tanto tras este proceso de análisis la principal afectación de este proyecto al contexto se daría principalmente frente a disturbios a la fauna silvestre terrestre y en especial área quienes pueden sufrir afectaciones de carácter leve por el ruido causado por los Drones, en esta medida la acción preventiva se vería orientada a limitar el tiempo de vuelo y la periodicidad en los mismos.

b. Condiciones climáticas, ambientales y suelos.

b.1. Climático.

En primera medida las condiciones climáticas son un factor determinante en la formulación de soluciones mediante el uso de tecnologías RPAS-DRON, en ese sentido factores como la lluvia, nubosidad o calor extremo no afectarían el desempeño sistemático de la herramienta ; no obstante, si bien es cierto el Dron cuenta con una impermeabilidad que lo hace resistente al agua, este no es susceptible a descargas eléctricas causadas por tormentas; de esta manera la empresa china DJI establece como norma de uso evitar desplegar el dron en condiciones de lluvia en donde puedan desencadenarse tormentas eléctricas.

Por otro lado, en el caso de alta nubosidad o neblina no afectaría al equipo en su desempeño de vuelo, pero si podría llegar a afectar la toma de imágenes aéreas, siempre y

cuando el Dron no se encuentre equipado con las herramientas para la toma de fotogrametría en condiciones de neblina o nubosidad densa.

Consecuentemente, el despliegue de estas herramientas tecnológicas tiene un nivel de incidencia menor en el cambio climático a comparación de otras herramientas tecnológicas que emiten los denominados gases de invernadero.

b.2. Medio Ambiente.

Con la entrada de un nuevo siglo siempre llega el uso de nuevas tecnologías y con ello llega también un determinado número de criterios a favor o en contra de estas y de esta situación no se escapa el uso de los Drones; este planteamiento surge porque efectivamente ningún proceso de innovación desarrollado por la humanidad pasa sin dejar un rasgo mínimo de huella ambiental, por tal motivo en este apartado se enumerarán los aspectos a favor y en contra de esta tecnología.

Aspectos positivos.

- El uso y aplicación de las tecnologías RPAS permiten en el sector agrícola una disminución en el uso de fertilizantes y pesticidas, los cuales generan procesos de salinización, acidificación, erosión y desertificación del suelo, con relación a es “un aumento de la calidad de vida en el campo al disminuir hasta un 50% la cantidad de elementos químicos utilizados en la producción agropecuaria” (Alfonso, 2017, pág. 16)
- En materia de seguimiento y vigilancia, entidades como Parques Nacionales Naturales, ONG´s al cuidado de ecosistemas, Invemar entre otras tantas, aplican el uso de Drones con el fin de producir distintas herramientas de georreferenciación que les permitan detallar y establecer zonas de protección.

- En materia de biodiversidad los drones partiendo de ejercicios de sobrevuelo pueden identificar especies animales o vegetales que deban ser monitoreadas por su condición de “en vías de extinción”
- Son herramientas útiles que permiten el monitoreo de actividades sísmicas y volcánicas con un mínimo riesgo del factor humano, siguiendo esta línea también hay drones que permiten monitorear la calidad del aire y mediante la aplicación de la silvicultura de precisión el uso de esta tecnología permite realizar grandes plantaciones arbóreas en zonas de alta reducción forestal.

Aspectos Negativos

- El uso de Drones en el campo militar debido a su fácil despliegue ha generado que en zonas de conflicto los territorios afectados no tengan un proceso adecuado de remediación ambiental, así mismo esta situación se presenta por la falta de un sistema de responsabilidades en donde se establezca de manera legal una protección al medio ambiente por conflictos bélicos en donde hayan sido utilizadas tecnologías RPAS.
- Algunos de los sonidos producidos por los Drones en vuelo, aunque imperceptibles al oído humano afectan el oído de aves y mamíferos silvestres, porque afectan el paisaje sonoro del entorno, en casos de especies como el oso negro la presencia de esta herramienta en su territorio acelera su ritmo cardiaco hasta 123 pulsaciones por minuto señaló el servicio de parques nacionales de EE.UU.
- En un contexto social que trae consigo todo proceso de innovación y por ende el uso de RPAS es la resistencia al cambio, situación que depende directamente del entorno educativo y social de la persona, esta causa en sí genera unas variaciones socio-económicas que determinan el nivel productivo de un sector, pero también de un núcleo familiar.

- Para finalizar, algunos residuos de los drones son fabricados en materiales resistentes mas no biodegradables o amigables con el medio ambiente, lo cual hace que genere una huella ambiental perceptible y medible; no obstante, este tipo de seguimientos a la fecha no tiene un estudio solido que determine un nivel de afectación en cuanto desechos sólidos renovables y no renovables.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A continuación, se presentan los resultados principales del proyecto obtenidos del cumplimiento del objetivo general, objetivos específicos, así como la respectiva respuesta a la pregunta formulada en el problema de este documento. Posteriormente se propondrán unas recomendaciones necesarias para el desarrollo de futuros proyectos.

a. Conclusiones.

- Teniendo en cuenta que la propuesta de este proyecto gira entorno a la innovación de los procesos agrícolas bajo los principios de sustentabilidad para el sector rural, se pudo observar que la implementación de Tecnologías RPAS se pueden generar procesos que aumenten la productividad de los pequeños y medianos agricultores de la zona de Bogotá Ciudad Región Sabana Centro, para ello fue importante identificar y focalizar las necesidades tecnológicas que permiten a los agricultores de la zona adquirir los servicios de Ortomosaicos, Planimetría , inventarios y/o conteos de cultivos.
- El dron es una herramienta que puede facilitar en diversas actividades laborales tanto en el sector agrícola de Bogotá y Sabana Centro, a pesar que el uso de esta tecnología actualmente en el país es nueva e innovadora, sin embargo, mediante la propuesta se pudo establecer que implementar el uso de dron tiene una buena acogida en la población intervenida, apostando por el desarrollo del sector agrícola y el uso de las nuevas tecnologías
- Mediante el estudio de mercado se pudo identificar la factibilidad comercial de establecer relaciones con futuros clientes dispuestos a contratar los servicios propuestos de Ortomosaicos, Planimetría , inventarios y/o conteos de cultivos, como también se identificó las líneas y estrategias comerciales más óptimas para ofrecer dichos servicios.

- Mediante el estudio financiero se logró identificar la factibilidad y viabilidad económica del proyecto, determinado que la inversión inicial tiene una gran oportunidad positiva para el crecimiento generando así la obtención de beneficios superiores a los costos propuestos, con una tasa interna de retorno del 64% para el proyecto y un valor presente neto de 211.343 (valor en miles de pesos) y un costo de oportunidad del 25%. Lo anterior refleja que la propuesta es viable, rentable y sustentable a largo plazo.
- Por medio del estudio técnico se logró determinar la factibilidad positiva del proyecto en relación a las zonas económicas y productivas de mayor influencia para el desarrollo óptimo y sustentable del mismo, que para este caso es la región Bogotá Sabana Centro, obteniendo como resultados el estudio o análisis de riesgos que fortaleció aspectos técnicos, operativos y administrativos mediante procesos preventivos y correctivos de posibles amenazas y eventos no deseados.

b. Recomendaciones

- Si bien es cierto que la aplicación EVAPROYECT es una herramienta de gran importancia para el desarrollo de proyectos, es recomendable aplicar herramientas alternativas dentro de la especialización que permitan el desarrollo de proyectos enfocados a la prestación de servicios; ya que el EVAPROYECT tiene una funcionalidad más encaminada al desarrollo de proyectos para el ofrecimiento de productos mientras que el desarrollo de proyectos enfocados a la prestación de servicios presenta distintas dificultades a la hora de calcular costos directos o indirectos.
- Una de las características más notables en la Especialización Gerencia de Proyectos, es la versatilidad para desarrollar proyectos productivos y/o proyectos para el desarrollo; no obstante; se recomienda fortalecer dentro del contenido temático el enfoque de proyectos

para el desarrollo o de tipo social, con el fin de generar igualdad de oportunidades para la formulación de los proyectos de grado.

- Como fruto del proceso de investigación realizado para el proyecto ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL USO DE DRONES EN EL SECTOR AGRÍCOLA EN LA REGIÓN BOGOTÁ SABANA CENTRO se logra vislumbrar que si bien a nivel estatal y gubernamental existen leyes planes, programas, proyectos y políticas públicas que propenden por fortalecer la tecnificación del campo. La realidad en el mismo es totalmente diferente y por ello se sugiere que al hablar o promover la tecnificación de procesos productivos realmente se garantice el acceso a esta tecnología por parte de pequeños y medianos productores garantizando así una mayor productividad.
- Fortalecer la estrategia de diferenciación de precios por medio de los servicios prestados para atraer mayor volumen de clientes.
- Establecer buenos procedimientos de selección de personal para garantizar la calidad del servicio.
- Hacer ajustes sobre el estudio actual y enfocarse a profundidad sobre los beneficios que tendría en el país ser pionero en el uso de esta tecnología
- Establecer alianzas estratégicas para expandir el uso de esta tecnología en las diferentes ciudades del país

Lista de anexos.

1. **Anexo 1 - Formato de encuesta - Grupo N°5.** (Proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.)
2. **Anexo 2 - Formato en Excel – Grupo N°5** (Matriz Direccionamiento Estratégico)
3. **Anexo 3 - Formato Excel – Grupo N°5.** (EVAPROYECT Proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.).
4. **Anexo 4 – Formato en PDF – Grupo N°5** (Brochure Proyecto Drones)

Lista de tablas.

- Tabla N° 1. Marco Normativo proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.
- Tabla N° 2. Producción años 2016, 2017 y 2018 y su porcentaje de participación el mercado total los 10 más producidos.
- Tabla N° 3 Producción anual en Toneladas. Por municipio.
- Tabla N°4. Uso del suelo con Vocación agrícola – Sabana Centro
- Tabla N° 4.1. Uso del suelo con Vocación agrícola – Bogotá.
- Tabla N° 5 Alineación estratégica de la política de calidad.
- Tabla N°6 Matriz perfil de capacidad interna
- Tabla N°7 Matriz Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio
- Tabla N°8 Matriz Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio
- Tabla N°9 Características de perfil laboral
- Tabla N°10 Formato cuestionario entrevista.
- Tabla N° 11. Formato proceso de Selección.
- Tabla N° 12. Lista de verificación posterior a una entrevista.
- Tabla N°13. Formato Evaluación de desempeño.
- Tabla N°14. Normatividad COPNIA.
- Tabla N°15. Proceso de Desvinculación Laboral
- Tabla N°16. Cronograma de actividades para alcanzar el bienestar en talento humano.
- Tabla N°17 Método cuantitativo por puntos proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro
- Tabla N°18 Planeación de adquisiciones componente tecnología drones.

- Tabla N°19 Planeación de adquisiciones componente tecnología equipos de apoyo.
- Tabla N°20 Planeación de adquisiciones componente tecnología licencias y seguridad
- Tabla N°21 Planeación de adquisiciones componente movilidad, despliegue en territorio y campaña comercial.
- Tabla N°22 Planeación de adquisiciones componente Talento humano, materiales e insumos.
- Tabla N°23 Inversión inicial Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Tabla N° 24 Balance General Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Tabla N° 25 Presupuesto de compras. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Tabla N° 26 Presupuesto de ventas. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Tabla N° 27 Estado de Resultados. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Tabla N° 28 Tasa Interna de Retorno - Análisis inversionista. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.
- Tabla N° 29 Tasa Interna de Retorno - Análisis del proyecto. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.
- Tabla N° 30 Valor Presente Neto - Análisis del inversionista. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).

- Tabla N° 31 Valor Presente Neto - Análisis del proyecto. Proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).

Lista de gráficas.

- Gráfica No. 01 ¿a qué estrato pertenece ?
- Gráfica No. 02 ¿Cuál es su principal actividad económica?
- Gráfica No. 03 ¿Usted sabe que es un Drone?
- Gráfica No. 04 ¿Cree usted que es posible mediante el uso de Drones garantizar el fortalecimiento y el crecimiento de la producción agrícola en la región?
- Gráfica No. 05 ¿Usted tiene conocimiento en qué áreas puede ser utilizado un Drone?
- Gráfica No. 06 ¿Tiene usted conocimiento que en Colombia hay un Plan de trabajo creado por el gobierno que se llama Plan Nacional de Desarrollo y es la hoja de ruta para el crecimiento económico del país?
- Gráfica No. 07 ¿Sabía usted que el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 tiene un capítulo destinado al crecimiento del sector agrícola y agropecuario en Colombia mediante la tecnificación del campo?
- Gráfica No. 08 ¿le gustaría conocer esta tecnología y aplicarla en su campo?
- Gráfica No. 09 ¿Cuál cree usted que son los servicios que puede ofrecer un Drone en el fortalecimiento y crecimiento de la producción agrícola de la región?
- Gráfica No. 10 ¿Ha requerido de este servicio en algún momento?
- Gráfica No. 11 - Frecuencia en estudio y chequeo de terreno.
- Gráfica No. 12 - Percepción frente a la optimización de procesos mediante Tecnología RPAS.
- Gráfica No. 13 - ¿Seguirá implementando técnicas tradicionales o utilizaría un Drone en sus procesos productivos?
- Gráfica No. 14 - Como estrategia para la observación y seguimiento del cultivo.
Teniendo en cuenta lo expuesto ¿Utilizaría esta herramienta?

- Gráfica No. 15 - Con base a su experiencia y teniendo presente la participación en esta encuesta preguntas ¿Considera que los Drones, es la herramienta que se volverá 'necesaria' para los agricultores?
- Gráfica No. 16 - ¿Cree usted que el uso de drones al servicio de la producción agrícola puede ser un servicio costoso?
- Gráfica No. 17 - ¿Cuál cree usted que podría ser el precio de este tipo de servicio?
- Gráfica No. 18 - ¿Qué tan innovador cree que es la prestación de soluciones personalizadas con servicio de Drones en la región?
- Gráfica No. 19 - ¿Cuándo piensa en el servicio cree usted que es algo que necesita o no necesita?
- Gráfica No, 20 - ¿En el caso de contratar un servicio de drones en que actividad lo destinará para fortalecer sus procesos agrícolas?
- Gráfica 21 de crecimiento. Mercado total direccionable por industria con uso de drones.
- Gráfica 22. nivel porcentual de interés por servicio según las necesidades agrícolas de los encuestados en la región Bogotá sabana centro.
- Gráfica 23. Porcentaje de participación por actores en la región Bogotá sabana centro según muestra de estudio
- Gráfica 24. Porcentaje de participación personas naturales según su actividad económica
- Gráfica 25. Porcentaje de personas identifican ¿Qué es un Drone?
- Gráfica 26. Porcentaje de percepción de la prestación de soluciones personalizadas mediante el servicio de drones.
- Gráfica 27. Rangos de precios para los servicios de Drones dispuestos a pagar según la percepción económica

- Gráfica 28. Percepción de necesidad frente al servicio de soluciones mediante el uso de Drones
- Gráfica 29. Gasto estimado en drones según segmento de mercado con mayor consumo en billones de dólares.
- Gráfica 30. Resumen de actividades desarrolladas por los operadores según registro del gobierno de España.
- Gráfica 31 Mapa de Procesos Proyecto Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro.
- Gráfica 32 Estructura organizacional. Estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro
- Grafica N°33 Índice departamental de competitividad Cundinamarca.
- Grafica N°34 Índice departamental de Innovación Cundinamarca
- Gráfica N°35 Construcción Bogotá – sabana centro como una región de innovación.
- Gráfica N°36. Crecimiento de utilidad operacional del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).
- Gráfica N°37. Proyección de ingresos del proyecto estudio de factibilidad para el uso de drones en el sector agrícola en la región Bogotá sabana centro. En miles de pesos (000).

Lista de mapas

- Mapa N°01. Gasto estimado en drones según segmento de mercado con mayor consumo en Billones de dólares.
- Mapa N°02. Mapa malla vial Bogotá D.C.
- Mapa N°03 Mapa de la región administrativa central

Bibliografía

- Arias, F. G, (2006). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas, Editorial Episteme.
- Briones, G. (1987) Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Bogotá D.C. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).
- Bravo, L. et al (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. México D.F. Departamento de investigación en educación médica, Facultad de medicina, Universidad Autónoma de México.
- CAMPUZANO, Joaquín Molano. Colombia, país del dorado y sus recursos naturales (1), páginas 3-11, 1967.
- Minagricultura, 2018, alianza Tecnológica para una agricultura de precisión,<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Alianza-tecnol%C3%B3gica-para-una-agricultura-de-precisi%C3%B3n.aspx>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, información para todos (<https://www.dane.gov.co/>)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 3er Censo Nacional Agropecuario, 2014
- Universidad de la sabana 2018 - <https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/inicio>
- Equipo Técnico de la Misión para la Transformación del Campo Dirección de Desarrollo Rural Sostenible del DNP, páginas 7 -18,2015, Bogotá D.C
- Junguito, R., Perfetti, J. J., & Becerra, A. (2014). cap. 1-4, Desarrollo de la agricultura colombiana.

- María Fernanda Campo Saavedra, Lina María Castaño Mesa Y Ricardo Ayala Ramírez, 2006, Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la CCB
- Ocampo, pág. 1-6, 2018, M. Uso de drones: retos y oportunidades.
- Mendoza Torres, C. M., & Acosta Henríquez, G. F. Pág. 8-15, (2017). Aplicaciones de los drones en la agricultura.
- Cubajante, X (2009). LA SEGURIDAD INTERNACIONAL: Evolución de un concepto. *Revista de relaciones internacionales*,4(2), 39-106. Recuperado el 2020. de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92712972007>
- Bonelli, M. (2015). *mundrone.blogspot.com*. Recuperado el septiembre de 2020, de <http://mundrone.blogspot.com/p/historia-de-los-drones.html>
- Victor Delgado Cinematographer. (2016). *www.eldrone.es*. Obtenido de <http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>
- AreaDron. (11 de marzo de 2020). *www.aredron.com*. Obtenido de <https://www.aredron.com/historia-y-evolucion-dron/>
- Perilla Núñez. C. C y Oyola Chaparro C. A. *Proyecto de innovación tecnológica para fincas bananeras de C.I. Técnicas Baltime de Colombia*. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/18992/CamiloAndres-OyolaChaparro-2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y#:~:text=Mediante%20el%20uso%20de%20los,zona%2C%20e%20incluso%20plantas%20concretas>
- Hernández, Sampieri. R. (2014), Metodología de la investigación
- Constitución Política de Colombia [Const.] Art. 64 y 65. 4 de julio de 1991.

- Ley 1286 de 23 de enero de 2009.
- Ley 1753 de 09 de junio de 2015.
- Ley 1876 del 29 de diciembre de 2017.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018). Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”.
- Ocampo, J.A. (2014). “Saldar la deuda histórica con el campo. Marco Conceptual de la Misión para la Transformación del Campo” Misión para la Transformación del Campo. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá D.C., octubre 2014.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2011). Fuentes de Información “curso: Módulo 1. Fuentes de información”.
- Junguito et al. (2014) “Desarrollo de la agricultura colombiana”
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (2015) “Diagnóstico Ciencia Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario. (CORPOICA)
- Katchadourian, J. C., Rodríguez, A. R., & Román, A. Q. (2018). Georreferenciación y publicación web de cartografía antigua en sistemas de información geográficos: requisitos para su evaluación y estudio de caso. *Revista general de información y documentación*, 28(1), 193.
- Goldman Sachs. (s.f.). Drones presentación de informes para el trabajo.
<https://www.goldmansachs.com/insights/technology-driving-innovation/drones/>

- Castellano, F. (s.f.), Los drones comerciales están revolucionando las operaciones comerciales. <https://www.toptal.com/finance/market-research-analysts/los-drones-comerciales-estan-revolucionando-las-operaciones-comerciales>
- Ministerio de Fomento Español (2018). Plan estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018-2021. <https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/7B974E30-2BD2-46E5-BEE5-26E00851A455/148411/PlanEstrategicoDrones.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (s.f. A) Innovación participativa: Experiencias con pequeños productores agrícolas en seis países de América Latina. Red de Desarrollo Agropecuario.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (s.f. B) Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una Mirada hacia América Latina y el Caribe 2017-2018. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42281/1/PerspAgricultura2017-2018_es.pdf
- Banco Interamericano de Desarrollo (2019). Mapa de innovación Agtech en América Latina y el Caribe. Resumen ejecutivo. [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/AGTECH Mapa de la innovaci%C3%B3n Agtech en Am%C3%A9rica Latina y el Caribe.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/AGTECH_Mapa_de_la_innovacion_Agtech_en_America_Latina_y_el_Caribe.pdf) .
- Garzón, W. Agricultura de precisión con drones: Informe de investigación. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de ingenierías. 2020. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18079/1/2020_Agricultura_Precision_Drones.pdf

- González A. et al, 2015. Drones aplicados a la agricultura de precisión. Bogotá, Colombia, Universidad de Cundinamarca, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Barrios, M. 2010. Mapas conceptuales de sectores económicos. <https://es.calameo.com/read/000442866417234cbb6c8>
- R.C tecnic, (s.f) ¿Qué es un Drone? tipos, nombres y componentes. https://juguetecnic.com/blog/107_que-es-un-drone--tipos-nombres-y-componentes.html
- Gómez García, C. I. (2016). Gobierno de los bienes comunes como posible solución al conflicto de usos del suelo generado por la expansión de la frontera agrícola en el Páramo de Sumapáz, municipio de Gutiérrez (Cundinamarca) (Doctoral disertación, Universidad del Rosario).
- Sabogal, p. g. (2018). estudio competitivo y prospectivo 2030 a las Mipymes sector horticultor-sabana centro de Cundinamarca - Colombia, ante los retos del futuro con la seguridad alimentaria Bogotá–región. issn 2168-0612 flash drive issn 1941-9589 online, 846.
- Escobar, G. R. (2016). Propuesta para el desarrollo de mercadeo turístico para la sabana centro de Cundinamarca. *Equidad y Desarrollo*, (25), 225-244.
- Meyers, F. E. (2000). Estudios de tiempos y movimientos:
- Olarte, W., Botero, M., & Cañón, B. (2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Scientia et Technica*, 16(44), 354-356.
- Vallhonrat, J. M., Bou, J. M. V., & Corominas, A. (1991). Localización, distribución en planta y manutención (Vol. 48). Marcombo.

- Méndez L, Rafael (2016) Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores 9^a. Ed. Recuperado de <https://comunidad.uniminuto.edu/genesis/grados/pages/index.php>