

VOO INGENIERIA SAS: SERVICIO DE LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMÉTRICOS  
CON PLATAFORMAS RPAS-DRONE, ENFOCADO EN CATASTRO Y  
TOPOGRAFIA.

ALFREDO PENAGOS GUZMAN

JAIR ALBERTO PENAGOS GUZMAN

JOSE MISAEL ANGARITA DURAN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.

2021

VOO INGENIERIA SAS: SERVICIO DE LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMÉTRICOS  
CON PLATAFORMAS RPAS-DRONE, ENFOCADO EN CATASTRO Y  
TOPOGRAFIA.

ALFREDO PENAGOS GUZMAN

JAIR ALBERTO PENAGOS GUZMAN

JOSE MISAEL ANGARITA DURAN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.

2021

## INDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Perfil de Oportunidades y amenazas en el medio, VOO INGENIERIA, Fuente Propia.....	20
Tabla 2 Perfil de Capacidad Interna, VOO INGENIERIA, Fuente Propia .....	21
Tabla 3 Matriz DOFA. VOO INGENIERIA, Fuente Propia.....	22
Tabla 4 Principales competidores VOO INGENIERIA SAS, Fuente propia.....	29
Tabla 5 VOO INGENIERIA. Servicios ofrecidos y costo unitario, fuente propia...	37
Tabla 6 VOO INGENIERIA, Presupuesto de ventas, fuente propia .....	37
Tabla 7 VOO INGENIERIA, Inversión Inicial, Fuente propia .....	57
Tabla 8 VOO INGENIERIA, Flujo de Caja Proyectado, Fuente Propia.....	58
Tabla 9 VOO INGENIERIA, Balance General, Fuente propia .....	60
Tabla 10 VOO INGENIERIA, Estado de Resultados, fuente propia. ....	61
Tabla 11 VOO INGENIERIA, Punto de Equilibrio, Fuente Propia.....	62
Tabla 12 VOO INGENIERIA, Identificación y evaluación cualitativa de riesgos, fuente propia. ....	63
Tabla 13 VOO INGENIERIA, Mercado objetivo, fuente propia. ....	72
Tabla 14 VOO INGENIERIA, Estado de Resultados proyectado, fuente propia. ...	74
Tabla 15 VOO INGENIERIA, Punto de Equilibrio, Fuente propia. ....	75

## TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 2 Clasificación de los drones en función de su tipo y peso. (Bueno 2016)	13
Ilustración 3 Drone tipo avión. ala fija. ....	13
Ilustración 4 Drone tipo helicóptero. ....	14
Ilustración 5 Drone tipo multirrotor .....	14
Ilustración 6 Organigrama VOO INGENIERIA SAS, Elaboración Propia .....	24
Ilustración 7 División política y localización de Oriente, (Cámara de Comercio de Bogotá 2010) .....	25
Ilustración 8 Numero de vivienda rural según Estrato provincia de Oriente 2014, (GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA 2014) .....	26
Ilustración 9 Numero de vivienda Urbana según Estrato provincia de Oriente 2014, (GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA 2014).....	26
Ilustración 10 Mercado Objetivo 10% de la población total a 5 años, fuente propia .....	27
Ilustración 11 Adquisición de datos de campo con sensores remotos aerotransportados no tripulados RPAS, (ICONTEC 2018) .....	39
Ilustración 12 Proveedores VOO INGENIERIA, elaboración propia.....	41
Ilustración 13 Distribución física, organigrama oficina VOO INGENIERIA SAS. fuente elaboración propia. ....	42
Ilustración 14 Ficha técnica servicio Levantamientos topográficos planimétricos. fuente elaboración propia .....	43

Ilustración 15 Ficha técnica Vuelos de reconocimiento e inspecciones. fuente elaboración propia .....	44
Ilustración 16 Ilustración 14 Ficha técnica Levantamientos topográficos planimétricos predial. fuente elaboración propia .....	45
Ilustración 17 Perfil personal gerente general, fuente elaboración propia. ....	46
Ilustración 18 Organigrama VOO INGENIERIA SAS, fuente elaboración propia. 51	
Ilustración 19 Ámbito de aplicación, resolución 04201 UAEAC,(Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018) .....	54
Ilustración 20 limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018) .....	54
Ilustración 21 limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018) .....	55
Ilustración 22 limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018) .....	55
Ilustración 23 VOO INGENIERIA, inscripción en la base de EXPLOTADORES, OPERADORES Y EQUIPOS UAS INSCRITOS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA CIRCULAR 02 DEL 27 DE JULIO DE 2015 Y RESOLUCIÓN 04201 DEL 27 DE .....	56
Ilustración 24 Descripción del proceso de la Responsabilidad Social, (La Superintendencia de Industria y Comercio s. f.).....	68

## TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	3
1. PRESENTACION.....	9
2. FUNDAMENTACION DE LA IDEA DE NEGOCIO.....	10
3. COMPONENTES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION. ....	11
Fotogrametría .....	12
RPAS-DRONE.....	12
4. JUSTIFICACION.....	17
5. OBJETIVOS.....	18
Objetivos específicos: .....	18
6. PLANEACION ESTRATEGICA. ....	19
6.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO.....	19
6.2 ANALISIS EXTERNO.....	19
6.3 ANALISIS INTERNO.....	21
6.4 MATRIZ DOFA .....	22
6.5 MISION .....	22
6.6 VISION.....	22
6.7 PRINCIPIOS CORPORATIVOS .....	23
6.8 ORGANIGRAMA .....	23
7. INVESTIGACION DE MERCADO.....	24
7.1 Mercado Potencial. ....	25
7.2 Target.....	28
7.3 Principales competidores. ....	28
7.4 Descripción del Producto o Servicio.....	30
Levantamientos Fotogramétricos con tecnología RPAS- DRONE.....	30
7.5 Perfil del Cliente. ....	33
8. MARKETING .....	34
<b>8.1 Política de Producto. ....</b>	<b>34</b>

8.2	Política de Precios.....	34
8.3	Política de Promociones.....	35
8.4	Política de Distribución. ....	35
8.5	Política de Servicio al Cliente.....	36
8.6	Proyección de Ventas.....	36
9.	PLAN OPERATIVO .....	38
9.1	Descripción del proceso de prestación del servicio. ....	38
9.1.1	Identificación y Planeación .....	38
9.2	Proveedores.....	40
9.3	Localización:.....	41
9.4	Distribución de áreas de operación:.....	41
9.5	Ficha Técnica del producto o servicio: .....	42
10.	ASPECTOS LEGALES Y RECURSOS HUMANOS.....	46
10.1	Personal:.....	46
10.2	Organigrama .....	51
10.3	Condiciones de trabajo y remunerativas .....	52
10.4	Nomina.....	52
10.5	La sociedad .....	52
10.6	Licencias y derechos .....	53
10.7	Obligaciones legales .....	53
10.7	Permisos y limitaciones .....	54
11.	PLAN DE INVERSION Y FINANCIACION. ....	57
11.1	Inversión Inicial. ....	57
11.2	Presupuesto de Ingresos, Egresos y Flujo de Caja.....	58
11.3	Balance General Inicial.....	59
11.4	Estado de Resultados. ....	61

11.5 Punto de Equilibrio.....	62
12. ANALISIS DE RIESGOS.....	63
13. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL .....	67
14. RESUMEN EJECUTIVO.....	71
14.1 Quienes somos.....	71
14.2 Nuestro enfoque.....	71
14.3 Nuestro mercado.....	72
14.4 Nuestros resultados esperados .....	73
BIBLIOGRAFIA.....	76

## 1. PRESENTACION.

<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	
José Misael	Angarita Durán.
Alfredo	Penagos Guzmán.
Jair Alberto	Penagos Guzmán.
<b>RAZON SOCIAL</b>	VOO INGENIERIA SAS.
<b>CORREO ELECTRONICO</b>	<a href="mailto:apenagos@vooingenieria.com">apenagos@vooingenieria.com</a>
<b>CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL EQUIPO EN EL NEGOCIO</b>	<p>VOO INGENIERÍA fue constituida en el año 2019 por los ingenieros Alejandro Chaparro, Alejandra Granados y Alfredo Penagos, quienes concibieron la necesidad de crear empresa que contribuyera a la solución de necesidades en el ámbito catastral y topográfico.</p> <p>Nuestro equipo de trabajo cuenta con un alto conocimiento en Ingeniería Topográfica, con profundización en fotogrametría, cartografía, sistemas de información geográfica teledetección y plataformas RPAS – DRONE. Contamos con experiencia en planificación, ejecución y control de levantamientos fotogramétricos con RPAS – DRONE cumpliendo especificaciones técnicas de vuelo emitidas por la Unidad Administradora Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) y normatividad catastral por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).</p>
<b>PROGRAMA DE FORMACIÓN</b>	Especialización en Gerencia de Proyectos.
<b>DIRECCION Y MUNICIPIO</b>	Bogotá D.C.

## **2. FUNDAMENTACION DE LA IDEA DE NEGOCIO.**

Una falencia histórica que se evidencia en el territorio nacional es la escasa formalidad de la propiedad rural, acentuada en años de abandono de políticas públicas, conflicto armado y promoción de desplazamiento de la población campesina a las zonas urbanas. De otro lado, el limitado avance desarrollo de los sistemas de catastrales integrados con sistemas registrales del país, así como la poca inversión en proyectos catastrales (formación, actualización y conservación), la falta de personal capacitado en la ejecución de procesos catastrales y topográficos, acompañado de metodologías y herramientas limitadas propias para la medición de terrenos, son situaciones que han entorpecido en gran medida el desarrollo de los procedimientos que se requieren para armonizar y consolidar un sistema técnico basado en la medición de los terrenos.

Lo descrito anteriormente, configura una necesidad que debe ser atendida a través de la implementación de nuevas metodologías y tecnologías que conlleven a un intercambio obligatorio y continuo de información actualizada para la gestión predial.

En los últimos años se ha evidenciado un interés particular por parte de los gobiernos, que tienden a incluir en los planes de ordenamiento nacional, el catastro multipropósito, que busca resolver la carencia de esta información, y que a su vez abre puertas para que múltiples actores fortalezcan este desarrollo catastral en el territorio nacional.

A su vez en el campo de la tecnología se ha evidenciado un desarrollo superior en el campo de los RPAS-DRONE, aportando al campo de la topografía y el catastro insumos de una precisión y exactitud superior, acompañado de imágenes orto rectificadas, modelos digitales de terreno, insumos base para la generación de cartografía tanto como a escala macro (nacional, departamental o municipal) o a una escala micro (levantamientos prediales puntuales).

Por lo tanto, para VOO INGENIERIA se evidencia un potencial de desarrollo estratégico en donde la implementación de servicios de levantamientos fotogramétricos con RPAS-DRONE, permitan a los tenedores de tierras un acceso equitativo, de bajo costo, de alta precisión y componentes técnicos para la descripción topográfica de sus territorios.

### **3. COMPONENTES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION.**

La topografía y el catastro existen desde los inicios de la humanidad. El hombre ha necesitado de estas ciencias como elemento básico de medición para determinar los componentes geométricos de los terrenos que habita y explota con su respectiva relación sobre su posesión, como elemento de control territorial y de impuestos. Esta ciencia ha tenido una evolución desde sus inicios, tanto metodológica como tecnológicamente, siendo esta última la que le ha permitido desarrollar de manera eficiente sus procesos. De pasar a medir los predios con cintas y cadenas, pasando por teodolitos y niveles, en los años 70 con la implementación de la tecnología GPS y ahora con una innovación superior como los RPAS – DRONE que pueden aportar de manera significativa un desarrollo en las actividades de topografía y catastro; esto se traduce en simplificación de procesos, costos, tiempos y representación cartográfica con mayor detalle de las mediciones realizadas con este avance tecnológico.

Teniendo entonces en la propuesta para los servicios de levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, enfocado en catastro y topografía para la provincia de Oriente, departamento de Cundinamarca, la combinación perfecta entre ciencia, tecnología e innovación que generará beneficios de impacto ambiental por su bajo impacto en las emisiones de huella de carbono, en el ámbito social, porque permite el acceso a servicios de topografía a costos asequibles para cualquier tipo de población poseedora o tenedora de predios urbanos o rurales.

Los RPAS-DRONE entendidos como una herramienta de captura de información aérea, caso particular imágenes digitales (fotografía), permiten mediante técnicas de fotogrametría identificar con plenitud las dimensiones geométricas de un predio (área, linderos, puntos arcifinios), para que a su vez la persona interesada en esta información obtenga un mayor detalle de su predio, comparado a métodos tradicionales de topografía en donde los planos aunque con detalle técnico carecían de las bondades, de las imágenes aéreas que los RPAS-DRONE ahora suministran con unos tiempos de procesamiento muy cortos.

## Fotogrametría

La fotogrametría, “según Bonneval, es la técnica que tiene como objetivo estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición en el espacio de un objeto cualquiera utilizando esencialmente medidas hechas sobre una o varias fotografías”, Así como también se interpreta su definición como que “a partir de fotografías aéreas tomadas bajo unos condicionantes geométricos, permite elaborar planos y mapas de áreas extensas con exactitud y agilidad”(Rosado s. f.)

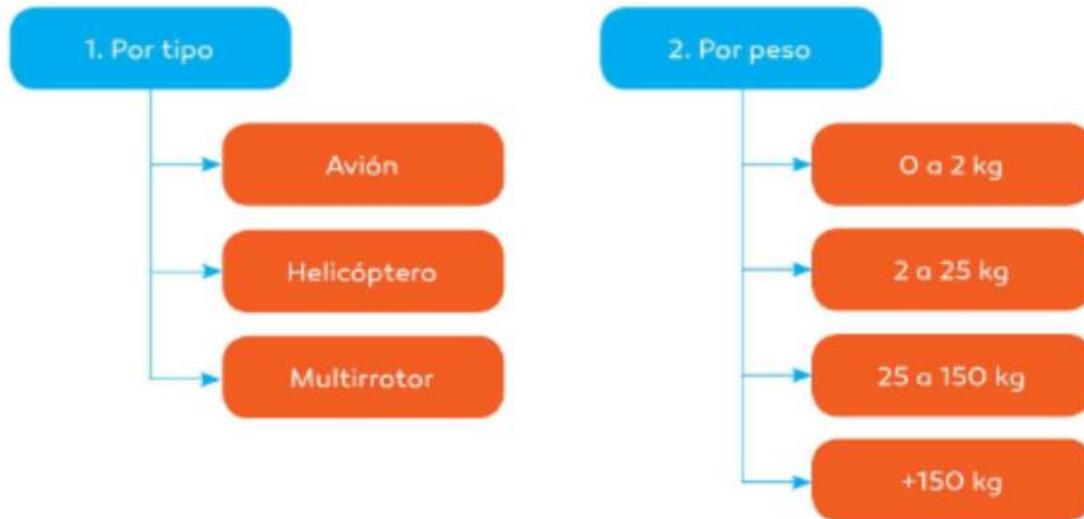
## RPAS-DRONE

La terminología con la que se describe a los drones es relativamente reciente, por lo que existen varias fuentes bibliográficas en donde se conocen de maneras diferentes, se presenta al lector la siguiente definición que a opinión de los autores de este trabajo es la más completa. “Las siglas RPA vienen del inglés *Remotely Piloted Aircraft*, que viene a ser traducido como “aeronave pilotada remotamente”, Con esta palabra nos referimos a un subconjunto de vehículos aéreos no tripulados (VANT) o en inglés UAV *Unmanned Aerial Vehicle*, generalmente conocidos como DRONES, estos pueden volar de manera autónoma sin la intervención de nadie. En el caso de los RPA, por el contrario, sí están controlados necesariamente por alguien desde una estación remota” (Bueno 2016)

Igualmente, “cuando nos referimos a RPAS *Remotely Piloted Aircraft System*, nos estamos refiriendo a al sistema completo necesario para la operación de la aeronave, lo que incluye a la aeronave (RPA), la estación de mando y control, los equipos de comunicaciones necesarias, etcétera.”(Bueno 2016)

## Clasificación de RPA

Debido a la gran variedad existente de RPA, se toma una clasificación muy aceptada en el mundo aeronáutico, encontrado en el libro PILOTO DE DRON (RPAS).



*Ilustración 1 Clasificación de los drones en función de su tipo y peso. (Bueno 2016)*

Tipo avión: Basa su sustentación en el principio de ala fija. Puede poseer o no algún sistema de propulsión tales como hélices o turbinas.



*Ilustración 2 Dron tipo avión. ala fija.*

Tipo helicóptero: Su principio de sustentación está basado en las alas giratorias. Consta de uno o dos rotores sustentadores, que pueden variar al paso (ángulo) de sus palas al maniobrar.



*Ilustración 3 Drone tipo helicóptero.*

Tipo multirrotor: Basa su sustentación en el principio de las alas giratorias. La diferencia viene dada en que este tipo de RPA emplea más de dos rotores para generar la sustentación necesaria para volar y las palas de estos son de paso fijo. Para maniobrar varía la velocidad de giro de los rotores. Aporta una mayor estabilidad de vuelo y sus elementos mecánicos son más sencillos que los del tipo helicóptero (traduciéndose un menos mantenimiento y con inferiores posibilidades de avería). (Bueno 2016)



*Ilustración 4 Drone tipo multirrotor*

Como base referencial, se determinan varias investigaciones realizadas con anterioridad, por profesionales enfocados en el entorno de la de la fotogrametría con drones. En los que se listan:

*Análisis de GSD para la generación de cartografía utilizando la tecnología drone, huaca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*

Autor: Omar C. Quispe E.

Resumen:

Según (Omar C. Quispe E. 2015a), “se analiza la relación entre la altura de vuelo del dron y la identificación de objetos para la generación de cartografía. Se realizaron vuelos programados a distintas alturas, respecto al nivel de despegue y considerando la altura de la huaca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, empleando un dron multirrotor, lo que generó ortofotos con distinto GSD y permitió concluir el potencial uso del dron para la generación de cartografía a gran escala”

Resultados:

El autor plantea “Los estándares cartográficos aplicados por el Sistema Nacional Integrado de Información Catastral - Perú (SNCP) indica que el nivel de resolución de las ortofotos debe aplicarse con los siguientes rangos, con un GSD de 9 cm se puede establecer una cartografía de 1:1000 y con un GSD de 6 cm cartografía 1:500, por ende, es un referente para el empleo de drones para la generación de cartografía, pero debe verificarse el análisis de precisión pertinente en el uso de esta tecnología.”(Omar C. Quispe E. 2015a)”

Conclusiones:

Cabe resaltar “La utilización de tecnología dron posibilita obtener ortofoto actualizada y con rapidez. (Omar C. Quispe E. 2015b)

*Experiencias con drones para el estudio de movimientos de ladera*

Autor: Roger RUIZ-CARULLA, Jordi COROMINAS y Marcel HÜRLIMANN

Resumen:

“La tecnología de los vehículos aéreos no tripulados o drones (UAV) se ha desarrollado de forma exponencial los últimos años. Su uso para la toma de fotografías y el posterior tratamiento con técnicas de fotogrametría digital, permiten la generación de modelos 3D de alta resolución del terreno. Estas nuevas herramientas permiten realizar trabajos de caracterización geométrica de una forma más eficaz, más segura y con mayor resolución. En esta comunicación se presentan experiencias con esta tecnología en el campo del control de erosión y deposición o cambios en el tiempo, la caracterización geométrica para inventariar un desprendimiento rocoso, así como la identificación y caracterización del patrón de

discontinuidades de un frente rocoso para el análisis de estabilidad y la cuantificación de volúmenes inestables.” (Ruiz-Carulla y Corominas s. f.)

Conclusiones:

“Las utilidades de los drones combinados con técnicas de fotogrametría pueden aportar una gran cantidad de información de mucha calidad. Su aplicación en la descripción de inestabilidades de ladera, caracterización de discontinuidades, delimitación de volúmenes inestables, así como tareas de monitorización, le convertirá en una herramienta imprescindible para mejorar el rendimiento, acceder a más y mejor información y mejorar la seguridad y la eficiencia en los trabajos de campo.(Ruiz-Carulla y Corominas s. f.)

### *Comparativa de software para la realización de ortofotos a partir de imágenes obtenidas por drones*

Autor: Paula Núñez Calleja

Resumen:

Según la autora “los métodos tradicionales, como la fotogrametría aérea, son sistemas muy precisos, sin embargo, pueden resultar caros. Como alternativa, surge el método de obtención de imágenes mediante la utilización de drones. Estos vehículos aéreos combinados con cámaras digitales hacen posible la adquisición de datos en áreas pequeñas de una forma más rápida y más asequible económicamente”(Calleja s. f.)

Conclusiones:

“las imágenes tomadas con cámaras compactas digitales integradas en drones y utilizando programas fotogramétricos de bajo coste pueden ser utilizadas para producir precisas ortofotos y modelos digitales del terreno para la mayor parte de proyectos de ingeniería y geomorfología”(Calleja s. f.)

#### 4. JUSTIFICACION.

El desarrollo de tecnologías como los RPAS - DRONE, permite realizar un uso diferente con aplicaciones civiles de gran relevancia, un ejemplo de ello está en el campo de la topografía, donde los productos generados por procesos como la fotogrametría tienden a ayudar a las comunidades, para que la información sea más accesible y de costos más bajos, permitiendo dar frente a problemas tradicionales como la tenencia de la tierra. “El catastro colombiano está desactualizado o no formado en más del 94 % del área del territorio del país. Por un lado, en el 66,01 % del territorio el catastro está desactualizado, lo que equivale a 954 municipios con información desactualizada, o al 68,59 % del total de los predios del país”(Márquez et al. s. f.). y la desactualización catastral a nivel nacional, más específicamente en la provincia de oriente, departamento de Cundinamarca.

Analizando esto se pueden determinar muchas oportunidades de emprendimiento, en donde el avance de la topografía por medio de la tecnología DRONE, permite obtener información del terreno por medio de fotografías aéreas, con unos costos muy bajos y unos rendimientos en captación de información muy superiores si se compara con métodos tradicionales de levantamientos topográficos.

La formulación de este tipo de proyectos como la propuesta para servicios de levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, enfocado en catastro y topografía para la provincia de oriente, departamento de Cundinamarca, permitirá a los pobladores de esta región del país a acceder a servicios de topografía de bajo costo, menor tiempo y mayor calidad que permitan la identificación técnica (cabida y linderos) de sus predios, con un impacto a corto plazo en la divulgación del servicio en la provincia de Oriente, con una proyección de operaciones a mediano plazo y un sostenimiento del negocio a largo plazo. Teniendo en cuenta que se beneficiarán varios actores de la sociedad como la población poseedora o tenedora de tierras, a entidades de carácter público (alcaldías municipales, catastro, IGAC) y privado (bancos, inmobiliarias). Tomando como eje de novedad e innovación la combinación entre metodología de levantamientos fotogramétricos y los RPAS – DRONE cumpliendo normatividad nacional de operación.

## 5. OBJETIVOS.

Diseñar una idea de negocio para la prestación y comercialización de servicios de topografía y cartografía por medio de procesos fotogramétricos con plataformas RPAS – DRONE para la provincia de Oriente en el departamento de Cundinamarca.

### **Objetivos específicos:**

- Caracterizar el procedimiento de levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE.
- Realizar evaluación estratégica para la idea de negocio para levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, enfocado en catastro para la provincia de oriente, departamento de Cundinamarca.
- Establecer recursos necesarios para la ejecución de la para la idea de negocio para levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, enfocado en catastro para la provincia de oriente, departamento de Cundinamarca.
- Diseñar portafolio de servicios a ofertar para la idea de negocio para levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, enfocado en catastro para la provincia de oriente, departamento de Cundinamarca, dirigido a clientes empresariales y usuarios finales consumidores habituales u ocasionales de este tipo de servicios.

## **6. PLANEACION ESTRATEGICA.**

### **6.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

Se realiza el direccionamiento estratégico de VOO INGENIERIA que servirá de marco de referencia para el análisis de la situación actual de la compañía, tanto internamente como frente a su entorno, el cual brindará posibilidades de proyección que generen una estrategia de fortalecimiento y acción para ofrecer servicios de levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE.

### **6.2 ANALISIS EXTERNO**

VOO INGENIERIA al ser una empresa joven y en formación, encuentra en el medio una cantidad de oportunidades en los diferentes factores económicos, políticos, sociales, tecnológicos y geográficos, sin olvidar que también las amenazas del medio son latentes y las diferencias o cambios más leves en políticas gubernamentales, y la creencia de la sociedad en el gobierno desencadenaría una gran dificultad para la operación de la empresa y el ofrecimiento de sus servicios y productos.

FACTOR	Ponderación (P)	Oportunidad		Amenaza		Análisis e interpretación por categoría
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	
<b>1. Económicos</b>						<b>0,46</b>
1. Disponibilidad de créditos	0,06	3	0,18		0,00	El factor económico, desprende oportunidades para VOO INGENIERIA, en la actualidad, en la facilidad de adquisición de ciertos sistemas de crédito para PYMES, las cuales van ligados a unas tasas de interés óptimas, permitiendo identificar las necesidades que podrían cubrir los servicios ofrecidos por la empresa a un cierto grupo de consumidores, sin dejar a un lado las amenazas latentes como la baja inversión estatal en proyectos catastrales por falta de capital, y que esto implique un bajo consumo de servicios topográficos y de ingeniería.
2. Tasas de interés	0,04	3	0,12		0,00	
3. Déficits en el presupuesto gubernamental	0,02		0,00	3	0,06	
4. Diferencias en los ingresos por región y por grupos de consumidores	0,04	1	0,04		0,00	
5. Patrones de consumo	0,06		0,00	1	0,06	
<b>2. Políticos</b>						<b>0,49</b>
1. Regulaciones y desregulaciones gubernamentales	0,03	2	0,06		0,00	La importancia del factor político, enmarcado en los procesos de la empresa, puede generar oportunidades en el marco de normatividades, legislación y reglamentaciones, que promuevan el uso de nuestros servicios, relacionados a su vez con temas de protección ambiental en donde nuestras operaciones son de un impacto mínimo hacia este, a su vez se observa como una oportunidad las regulaciones de importaciones de recursos que se generan en otros países, que son de utilidad para el marco de nuestros procesos, sin dejar a un lado las amenazas que puede salir de cambios en las leyes fiscales, y una falta de credibilidad en algunas entidades del estado.
2. Cambios en las leyes fiscales	0,04		0,00	1	0,04	
3. Leyes de protección del medio ambiente	0,05	3	0,15		0,00	
4. Regulaciones de importación y exportación	0,04	2	0,08		0,00	
5. Falta de credibilidad en algunas entidades del estado	0,04		0,00	4	0,16	
<b>3. Sociales</b>						<b>0,48</b>
1. Confianza en el gobierno	0,03		0,00	4	0,12	Un factor social determinado por como se observa una confianza hacia el estado, y este como regula, y ejerce control hacia temas en los que la empresa ejecuta operaciones, se observa de alta amenaza, desde que el estado no apoye con políticas masivas de actualización catastral, pero que a su vez en de puede ver con intentos en programas sociales de formalización de propiedad rural, en donde genera marcos de referencia para labores topográficas y catastrales, con un alto compromiso medio ambiental.
2. Actitudes hacia el gobierno	0,03		0,00	3	0,09	
3. Regulación gubernamental	0,05		0,00	3	0,15	
4. Programas sociales	0,02	3	0,06		0,00	
5. Control de la contaminación	0,02	3	0,06		0,00	
<b>4. Tecnológicos</b>						<b>0,96</b>
1. Nivel de tecnología	0,06	4	0,24		0,00	VOO INGENIERIA, es una empresa que tiene como objetivo estar siempre a la par de los avances tecnológicos, que encaminen procesos de ingeniería y topografía de altísima calidad, por lo que siempre se vera como oportunidades los niveles de tecnología. flexibilidad de procesos, la globalización de la información y la aceptabilidad de productos tecnológicos, sin olvidar que a su vez factores como la automatización, requerirán inversiones de capital humano y económico alto para su adaptación.
2. Flexibilidad de procesos	0,06	4	0,24		0,00	
3. Automatización	0,04		0,00	3	0,12	
4. Aceptabilidad de productos con un alto grado de contenido tecnológico	0,06	3	0,18		0,00	
5. Globalización de la información	0,06	3	0,18		0,00	
<b>5. Geográficos</b>						<b>0,34</b>
1. Ubicación	0,04	3	0,12		0,00	La ubicación geográfica del centro de operaciones, de VOO INGENIERIA, al estar en el centro del país, permite una planificación, control y ejecución de labores con una altísima capacidad de ejecución, notando que los servicios ofrecidos son de igual importancia en cualquier parte del país, en donde los factores climáticos se pueden ver como una oportunidad, mientras que la posibilidad del transporte y vías de acceso, se entendería como una posible amenaza, cuando se tuviese que ejecutar operaciones, en lugares remotos en donde la dificultad de acceso sea una constante.
2. Clima	0,03	2	0,06		0,00	
3. Vías de acceso	0,04		0,00	2	0,08	
4. Dificultad de transporte Aero-terrestre	0,04		0,00	2	0,08	
<b>Total parcial:</b>						<b>1,00      1,8      1,0</b>
<b>Ponderación TOTAL:</b>						<b>2,7</b>

Tabla 1 Perfil de Oportunidades y amenazas en el medio, VOO INGENIERIA, Fuente Propia

## 6.3 ANALISIS INTERNO

VOO INGENIERIA, es una empresa que promete convertirse, en una gran actor en el ámbito de la ingeniería y la topografía a nivel nacional, al ser una empresa joven tendrá que enfrentarse con varios obstáculos de orden financiero, y de orientación directiva, pero que a su vez aprovechando sus fortalezas en el uso de tecnología, técnica y altísima capacidad humana, permitirá con dedicación y perseverancia, posicionar un proyecto empresarial que genere bienestar a sus asociados, clientes y comunidad en general.

CAPACIDAD	Ponderación (P)	Fortaleza		Debilidad		Análisis e interpretación por capacidad
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	
<b>1. Capacidad Directiva</b>						<b>0,6</b>
1. Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes	0,05	3	0,15		0,00	VOO INGENIERIA al ser una empresa relativamente joven, cuenta con algunas debilidades en cuanto a la orientación empresarial y proyección específica en la capacidad directiva, pero a su vez cuenta con fortalezas enfocadas a una respuesta óptima a condiciones cambiantes, flexibilidad en la estructura organizacional, habilidad para responder a las tecnologías asociadas y un sistema óptimo de toma de decisiones.
2. Flexibilidad de la estructura organizacional	0,04	3	0,12		0,00	
3. Orientación empresarial	0,04		0,00	1	0,04	
4. Habilidad para responder a la tecnología cambiante	0,05	4	0,20		0,00	
5. Sistemas de toma de decisiones	0,02	3	0,06		0,00	
<b>2. Capacidad Competitiva</b>						<b>0,6</b>
1. Fuerza de producto, calidad, exclusividad	0,05	3	0,15		0,00	La fuerza de producto, calidad y exclusividad, ofrecidos por VOO INGENIERIA, son de una altísima importancia en el mercado, al utilizar conocimientos técnicos y tecnológicos de punta, lo que a su vez permite competir con bajos costos de operación, beneficiando al cliente con precios óptimos, ya que en el portafolio de servicios ofrecidos se encuentra la cobertura en necesidades que requieran satisfacer nuestros clientes, como debilidad se determina que la concentración de los consumidores es heterogénea y dispersa, por lo que se debe abarcar mayores esfuerzos para identificarlos y atenderlos.
2. Bajos costos de distribución y ventas	0,04	4	0,16		0,00	
3. Uso de la curva de experiencia	0,02	3	0,06		0,00	
4. Concentración de consumidores	0,04		0,00	2	0,08	
5. Portafolio de productos	0,05	3	0,15		0,00	
<b>3. Capacidad Financiera</b>						<b>0,5</b>
1. Acceso a capital cuando lo requiera	0,05		0,00	2	0,10	Al ser una empresa joven, se evidencian debilidades de índole financiero, capitales iniciales de inversión hacen necesario la adquisición de créditos para poder ejecutar las operaciones iniciales de la compañía, las fortalezas evidentes para competir en con precios justos en el mercado, ajustándonos a la demanda respecto a los precios, hace que los servicios y productos ofrecidos, sean de gran interés para nuestros clientes, con valor agregado de una altísima calidad técnica.
2. Habilidad para competir con precios	0,04	4	0,16		0,00	
3. Estabilidad de costos	0,04		0,00	1	0,04	
4. Habilidad para mantener el esfuerzo ante la demanda	0,04	3	0,12		0,00	
5. Elasticidad a la demanda con respecto a los precios	0,03	3	0,09		0,00	
<b>4. Capacidad Tecnológica</b>						<b>0,6</b>
1. Capacidad de innovación	0,05	4	0,20		0,00	Una virtud principal de VOO INGENIERIA, es la relación de nuestras operaciones y los productos finales, con la tecnología y conocimientos tecnológicos de última categoría, teniendo como prioridad la utilización de tecnologías de punta, que nos permiten una capacidad de innovación, un alto nivel tecnológico y un valor agregado para cada uno de nuestros entregables, obteniendo a su vez una debilidad posible, en el programa de entrega de cierta información que posea un alto peso tecnológico.
2. Nivel de tecnología utilizado en los productos	0,05	4	0,20		0,00	
3. Efectividad de la producción y programa de entrega	0,02		0,00	1	0,02	
4. Valor agregado al producto	0,04	4	0,16		0,00	
5. Nivel tecnológico	0,04	4	0,16		0,00	
<b>5. Capacidad Talento Humano</b>						<b>0,6</b>
1. Nivel académico del talento humano	0,05	4	0,20		0,00	VOO INGENIERIA cuenta con una formación inicial en planta de empleados (socios), con un altísimo nivel académico y experiencia técnica, lo cual permite ejecutar, controlar, dirigir y planificar a cabalidad todos los proyectos a ejecutar, al ser una empresa joven, se vera en el futuro con la necesidad de generar en los nuevos empleados una pertenencia e índices de desempeño. que vayan a la par de los valores corporativos, tanto como la misión y visión de la empresa.
2. Experiencia técnica	0,04	4	0,16		0,00	
3. Pertenencia	0,04		0,00	2	0,08	
4. Motivación	0,02	3	0,06		0,00	
5. Índices de desempeño	0,05		0,00	2	0,10	
<b>Total parcial:</b>	<b>1,00</b>		<b>2,6</b>		<b>0,5</b>	<b>Ponderación TOTAL: 2,9</b>

Tabla 2 Perfil de Capacidad Interna, VOO INGENIERIA, Fuente Propia

## 6.4 MATRIZ DOFA

Dimensiones internas VS Dimensiones externas	Oportunidades	Amenazas
	1. Nivel de tecnología	1. Patrones de consumo
	2. Flexibilidad de procesos	2. Vías de acceso
	3. Aceptabilidad de productos con un alto grado de contenido tecnológico	3. Dificultad de transporte Aero-terrestre
Fortalezas	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
1. Nivel de tecnología utilizado en los productos	E1.F1O1 (posicionamiento de la tecnología) Aprovechar los conocimientos técnicos, el alcance tecnológico y los procesos adquiridos para los productos de VOO INGENIERIA, en torno a un desarrollo escalonado en función a la alta tecnología presente en el marco de la topografía y la ingeniería.	E7.F1A1 (Fidelización de los consumidores) Aprovechar las ventajas ofrecidas por las técnicas, tecnologías y procesos utilizados por parte de VOO INGENIERIA, para realizar procesos de caracterización y fidelización de las necesidades de los clientes.
2. Valor agregado al producto	E2.F2O2 (valor agregado en el producto) Disponer de procesos altamente eficientes, precisos y de alta calidad, que permitan generar productos que beneficien y satisfagan a nuestros clientes, brindándoles un valor agregado en cada producto y servicio ofrecido por la empresa.	E8.F2A2 (Tablas de precios) Generar estudios de costos, según las características propias de la región en donde se quiera ejecutar labores por parte de VOO Ingeniería, la determinación de una tabla de costos que contemple posibles alteraciones, de tránsito, orden público, accesibilidad y demás contingencias a futuro, permitirá reducir fenómenos de incertidumbre al momento de atender a nuestros clientes.
3. Experiencia técnica	E3.F3O3 (Aprovechamiento del conocimiento técnico) Brindar confianza y garantía a nuestros clientes en cada producto y servicio ofrecido por nuestra compañía, permeándolo con todos los conocimientos técnicos, tecnológicos y de profundidad, para desarrollar productos de extrema calidad.	E9.F3A1 (Detalle de los servicios y productos) Determinar todas las posibles alternativas que permitan transformar las fortalezas de experiencias técnicas, traducidos en productos de fácil adquisición, entendimiento y de valor agregado, para los patrones de consumo que se evidencien en el medio.
Debilidades	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
1. Acceso a capital cuando lo requiera	E4.D1O1 (ampliación de capital por medio de créditos solidos), Utilizando los elementos tecnológicos con los que ya cuenta la empresa, y realizando un detallado apalancamiento financiero, por medio de estrategias de negociación y un claro esquema de portafolio que especifique los productos y servicios.	E10.D1A1(Estrategias de mercadeo) Ejecutar planes que ataquen las debilidades de acceso a capital intermitente, con patrones de consumo esquivos mediante de procesos, de mercadeo, negociación directa con el cliente y medios de pago alterno, que permitan una interacción cooperativa entre los productos y su fácil adquisición para el cliente.
2. Estabilidad de costos	E5.D2O2 (Optimización de procesos) Establecer una esquema de procesos flexible, practico y dinámico, que permita generar una estabilidad de costos para todas las operaciones propias de la compañía en cada uno de sus niveles organizacionales.	E11.D2A2 (Desarrollo estandarizado de operaciones), Establecer costos operativos fijos, que adicionados con la tabla de costos implementada anteriormente, permitan generar precios al consumidor mas equilibrados, eliminando variables y otorgando una seguridad económica al cliente.
3. Concentración de consumidores	E6.D3O3 (caracterización óptima de consumidor) Detallar estrategias de llegada al mercado. Conociéndose de ante mano que los clientes potenciales, se encuentran distribuidos en un nivel disperso, y utilizando la tecnología a favor de la organización para una correcta geoespacialización de este nicho de mercado.	E12.D3A3 (Comunicación directa con el cliente) Llegar de manera directa al cliente, entendiéndose que su distribución segregada en torno a una base geográfica, incrementa las imposibilidades de transporte aéreo y terrestre, se pueden generar rutas optimas cliente empresa, que permitan analizar las diferentes opciones que tenga un lugar remoto para su arribo.
<b>Retos estratégicos:</b>		
R1 (E1E2E3): Posicionamiento de los productos y servicios ofrecidos por VOO INGENIERIA, aprovechando el potencial del conocimiento técnico y la disposición de la tecnología, que brinden al cliente un valor agregado, con productos y servicios de altísima calidad.		
R2 (E4E5E6): Optimización de procesos, Identificar plenamente las características, necesidades y expectativas de los clientes, generando estrategias corporativas de apalancamiento financiero.		
R3 (E7E8E9): Portafolio detallado de productos y servicios, en función a cliente potencial, Realizar un detallado portafolio de servicios y productos, que integren tablas de precios específicas, que permitan a la empresa una fidelización y reconocimiento de marca en el mercado.		
R4 (E10E11E12): Estrategias de mercadeo y logística, Establecer un completo desarrollo de operaciones estandarizadas, que blinden el portafolio de productos y servicios ofrecido, para promover políticas de mercadeo que se acerquen al cliente de una manera mas especifica según sus necesidades y características.		

Tabla 3Matriz DOFA. VOO INGENIERIA, Fuente Propia

## 6.5 MISION

Ofrecemos a nuestros clientes, la solidez en cada uno de nuestros productos y servicios de ingeniería y topografía, cumpliendo altos estándares de calidad, precisión y profesionalismo, generando un valor agregado para nuestros clientes, y un aporte al crecimiento de la sociedad en general.

## 6.6 VISION.

"Para el 2026, VOO INGENIERIA desempeñara un papel principal en proyectos de ingeniería a nivel nacional, contribuyendo a ser parte del desarrollo del país".

## **6.7 PRINCIPIOS CORPORATIVOS.**

1. Respeto por el talento humano, VOO INGENIERIA tiene como prioridad el respeto por todas las personas que actúen en todas las funciones propias de la empresa, partiendo del principio que la aceptación de las diferencias que todos los seres humanos tenemos brinda bases sólidas de cooperación y trabajo en equipo.
2. Rentabilidad, como un principio de participación y ganancia, para todos los stakeholders, que se encuentren en el marco de las operaciones hechas por VOO INGENIERIA, de participación, inversión, clientes y sociedad en general.
3. Honestidad, asumiendo un papel protagónico en la construcción de sociedad, a partir del funcionamiento de VOO INGENIERIA, se tendrá la honestidad como virtud en todas las actuaciones de la compañía.
4. Responsabilidad, reconociendo la importancia de cumplir a cabalidad todos los objetivos propuestos, se necesitará acudir a la responsabilidad como pilar, en la ejecución de cada acción ejecutada por VOO INGENIERIA.
5. Calidad, como objetivo de cumplimiento en cada una de las fases, en los procesos que desarrolle VOO INGENIERIA, para que nuestros clientes siempre tengan la satisfacción y certeza de nuestros servicios y productos.
6. Medio ambiente, el cuidado del medio ambiente, parte del reconocimiento de que, en cada acción humana, se genera un impacto a este, y VOO INGENIERIA tendrá como principio corporativo, el total compromiso para reducir y mitigar el impacto al medio ambiente al mayor porcentaje, en todas nuestras operaciones.

## **6.8 ORGANIGRAMA.**

La estructura organizacional de VOO INGENIERIA SAS está compuesta de la siguiente manera:

### ORGANIGRAMA VOO INGENIERIA SAS



*Ilustración 5 Organigrama VOO INGENIERIA SAS, Elaboración Propia*

## 7. INVESTIGACION DE MERCADO.

## 7.1 Mercado Potencial.

Para este trabajo se emplea un método cualitativo en donde “se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.”(Bernal s. f.), como lo indica Bernal, se puede interpretar un alcance exploratorio de poder generar levantamientos fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE, en la provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca.

“La provincia de Oriente se encuentra localizada al sur de Cundinamarca; limita por el norte con la provincia de Guavio, por el sur y el oriente con el departamento del Meta, y por el occidente con Bogotá. Tiene una extensión territorial de 2.145k m<sup>2</sup>, el 9,5% del área total del departamento, lo que le permite posicionarse como la tercera provincia en cuanto a tamaño en Cundinamarca. Su jurisdicción comprende los municipios de Cáqueza (es la capital de la provincia), Chipaque, Choachí, Fómeque, Fosca, Guayabetal, Gutiérrez, Quetame, Ubaque y Une.”(Cámara de Comercio de Bogotá 2010)



*Ilustración 6 División política y localización de Oriente, (Cámara de Comercio de Bogotá 2010)*

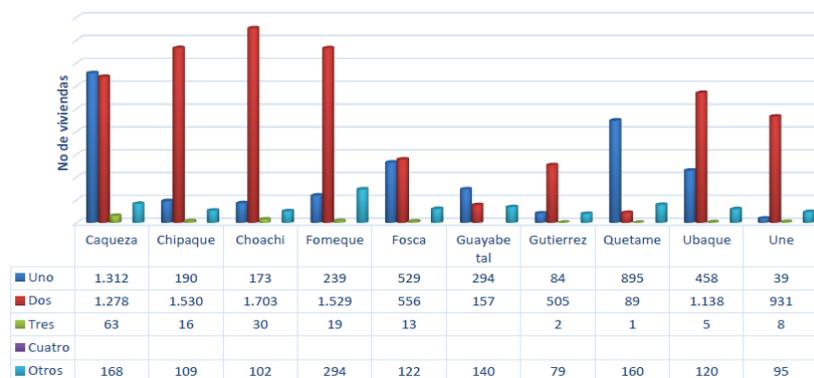
La población de la provincia de Oriente está conformada por 85.376 habitantes, cuya distribución comprende un 26.99% en el área urbana, con 23.042 habitantes y 73.01% en la

zona rural, con 73.01%; a su vez, ocupan 6.458 predios en el área urbana (29.85%) y 15.175 predios en el área rural (70.15%) (Cámara de Comercio de Bogotá 2010).

Teniendo en cuenta que el principal objetivo del proyecto es el levantamiento fotogramétrico con drones haciendo énfasis en el entorno catastral y topográfico, así se encuentra distribuida la vivienda por estratos, urbana y rural en la Provincia de Oriente, departamento de Cundinamarca:

**Número de Viviendas Rurales Según Estrato Provincia de Oriente**

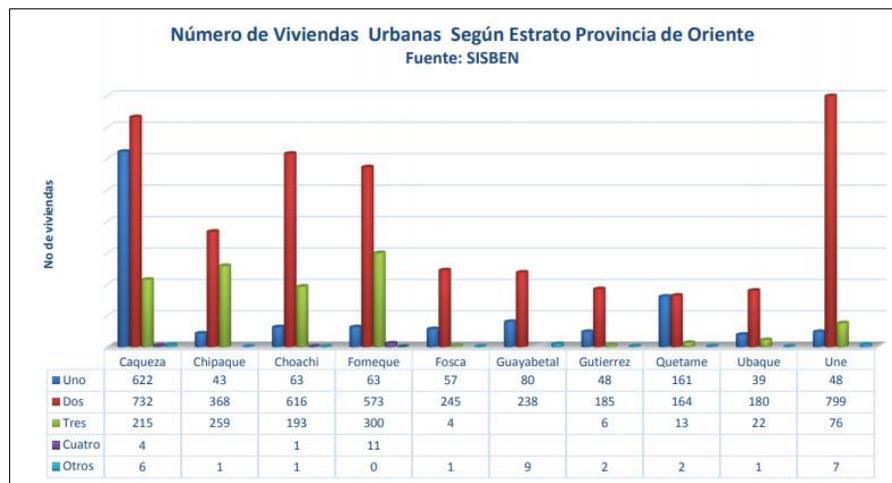
Fuente: SISBEN



*Ilustración 7 Numero de vivienda rural según Estrato provincia de Oriente 2014, (GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA 2014)*

**Número de Viviendas Urbanas Según Estrato Provincia de Oriente**

Fuente: SISBEN



*Ilustración 8 Numero de vivienda Urbana según Estrato provincia de Oriente 2014, (GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA 2014)*

De acuerdo con las anteriores gráficas, se concluye que la provincia de Oriente cuenta con un universo de total de predios de 21.633, en donde 6.458 predios, ver Ilustración 88, se encuentran en zona urbana y 15.175, ver Ilustración 7. en zona rural. Como mercado objetivo “Servicio De Levantamientos Fotogramétricos Con Plataformas RPAS-DRONE, Enfocado En Catastro Y Topografía.”, se estima alcanzar una cobertura de 10% del total de predios de la provincia, discriminados por año de la siguiente manera:

<b>MERCADO OBJETIVO</b>		<b>10%</b>	
	<b>URBANOS</b>	<b>RURALES</b>	
<b>TOTAL</b>	6.458	15.175	
<b>OBJETIVO</b>	646	1.518	

<b>AÑO</b>	<b>% CRECIMIENTO</b>	<b>URBANOS</b>	<b>RURALES</b>
2020	<b>5</b>	32	76
2021	<b>12</b>	77	182
2022	<b>16</b>	103	243
2023	<b>20</b>	129	304
2024	<b>22</b>	142	334
2025	<b>25</b>	161	379
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>646</b>	<b>1.518</b>

*Ilustración 9 Mercado Objetivo 10% de la población total a 5 años, fuente propia*

Revisando la Ilustración 9, se observa un total de predios posible a atender de 2.164, en lo que se centraría el desarrollo del proyecto con un futuro de 5 años, por lo que generando actividades tales como encuestas, difusión de la empresa VOO Ingeniería en Redes sociales y plataformas digitales, presentación ante Oficinas de Planeación de cada municipio de la Provincia de Oriente en el departamento de Cundinamarca y ofrecimiento de nuestro portafolio de servicios a clientes naturales y jurídicos, podremos atender con mayor precisión este mercado objetivo, tipificando sus necesidades y permitiendo que se puedan desarrollar actividades fotogramétricas en la provincia de Oriente, departamento de Cundinamarca.

## **7.2 Target.**

El grupo meta al cual va dirigido nuestro portafolio de servicios tiene como punto de partida el 10% del mercado objetivo de la Provincia de Oriente en el Departamento de Cundinamarca. Este mercado se compone principalmente de 645 predios urbanos y 1.518 predios rurales. Dentro de este segmento objetivo, encontramos predios cuyas ocupaciones principales están dirigidas a actividades habitacionales o residenciales y uso comercial, en el caso de los predios ubicados en el área urbana y predios cuyo uso o propósito es la industria agrícola y ganadera.

El 68.74% de la población propietaria de algún tipo de predio urbano o rural en la provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca, cuenta con un rango de edad entre los 15 y 64 años, seguida del 9.24% cuya edad se ubica en un rango de edad mayor a 65 años. El 22.02% restante se ubica en un rango de edad entre los 0 y 14 años. (Departamento Nacional de Estadística DANE 2018).

En cuanto al nivel de estrato de los predios de la Provincia de Oriente, el 62.48% pertenecen al estrato 2, mientras que el 25.13% hacen parte del estrato 1. Por otra parte, apenas un 12.39% corresponde a predios ubicados en estrato 3 o superior.

Lo anterior va estrechamente ligado a que “El catastro colombiano está desactualizado o no formado en más del 94 % del área del territorio del país. Por un lado, en el 66,01 % del territorio el catastro está desactualizado, lo que equivale a 954 municipios con información desactualizada, o al 68,59 % del total de los predios del país”(Márquez et al. s. f.).

En los últimos años se ha evidenciado un interés particular por parte del Gobierno Nacional y Departamental, en incluir en los planes de ordenamiento nacional, el catastro multipropósito, que busca resolver la carencia de esta información, y que a su vez abre puertas para que múltiples actores fortalezcan este desarrollo catastral en el territorio nacional.

Por lo tanto, para VOO INGENIERIA se evidencia un potencial de desarrollo estratégico en donde la implementación de servicios de levantamientos fotogramétricos con RPAS-DRONE, permitan a los tenedores de tierras un acceso equitativo, de bajo costo, de alta precisión y componentes técnicos para la descripción topográfica de sus territorios.

## **7.3 Principales competidores.**

Partiendo del propósito superior de VOO INGENIERIA SAS, el cual consiste en el diseño y ejecución de una idea de negocio para la prestación y comercialización de servicios de topografía y cartografía por medio de procesos fotogramétricos con plataformas RPAS – DRONE para la provincia de Oriente en el departamento de Cundinamarca, hemos identificado dos variantes de competencia de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Usuarios explotadores, operadores y equipos UAS inscritos según lo establecido en la circular 02 del 27 de julio de 2015 y resolución 04201 del 27 de diciembre de 2018 (vigente), en donde se encuentran 710 usuarios habilitados para la operación de equipos con tecnología RPAS – DRONE.
- b. Empresas dedicadas a la prestación de servicios de topografía y cartografía por medio de procesos fotogramétricos con plataformas RPAS – DRONE, con énfasis principalmente en actividades de topografía y cartografía. En este último segmento, encontramos las siguientes empresas:

EMPRESA	CIUDAD	DIRECCION WEB	SERVICIOS OFRECIDOS
MYG INGENIERIA Y EQUIPOS	BOGOTA D.C.	<a href="http://ingenieriyatopografia.co/drones-para-topografia.html">http://ingenieriyatopografia.co/drones-para-topografia.html</a>	Topografía Geodesia Obras civiles
GEONORTH	BUCARAMANGA	<a href="https://geonorth.com.co/">https://geonorth.com.co/</a>	Topografía Catastro y Geodesia
DRONE SERVICES	TURBACO	<a href="https://www.droneservicescolombia.com/">https://www.droneservicescolombia.com/</a>	Fotogrametría Inspecciones Medio Ambiente Agricultura de Precisión Fotografía y video aéreo Topografía
AEREA DRONE COLOMBIA	BOGOTA D.C.	<a href="http://aereadrone.com/">http://aereadrone.com/</a>	Levantamientos topográficos con DRONE Mapa topográfico tridimensional Inspecciones aéreas
VISUAL DRONE	CALI	<a href="https://visualdrone.co/topografia-y-fotogrametria/servicio-de-topografia-bogota/">https://visualdrone.co/topografia-y-fotogrametria/servicio-de-topografia-bogota/</a>	Orotomosaico Levantamiento Topográfico Planimetría
ANKA	BOGOTA D.C.	<a href="https://anka.com.co/">https://anka.com.co/</a>	Fotogrametría y topografía Lidar Agricultura de Precisión
MEDIA DRONE	BUCARAMANGA	<a href="https://www.mediadrone.co/">https://www.mediadrone.co/</a>	Levantamientos Topográficos Fotogrametría Digital Inspección y Supervisión.
SIERRAFLY	PEREIRA	<a href="https://sierraflly.co/">https://sierraflly.co/</a>	Fotogrametría y topografía Lidar Agricultura de Precisión
VOLARTECH	MEDELLIN	<a href="https://volartech.co/">https://volartech.co/</a>	Construcción Ingeniería Smart Cities

Tabla 4 Principales competidores VOO INGENIERIA SAS, Fuente propia

Con relación al volumen de ventas que este tipo de tecnologías generan en el campo de la topografía y la cartografía, no se cuenta con un consolidado estadístico específico; sin embargo, “Se estima que las empresas que desarrollan operaciones comerciales con RPAS-DRONE mueven entre 2.000 y 3.000 millones de pesos al año en ventas”(Tiempo 2019).

#### **7.4 Descripción del Producto o Servicio.**

VOO INGENIERIA SAS Surge por la necesidad de mejorar la forma de adquisición y visualización de la topografía, la creciente utilización de la fotografía aérea dentro de la ingeniería, generando un espacio que es reclamado por la ingeniera topográfica como propio, demostrando la idoneidad de desarrollo de este tipo de metodologías, ofrecemos soluciones para medición de alta precisión, de forma visual e interactiva. Nuestra pasión es ofrecer una nueva perspectiva de la ingeniería, arquitectura, catastro, ambiente y desarrollo, entre otras ramas del conocimiento que requieren información de alta calidad.

VOO INGENIERIA SAS ofrece un completo portafolio de servicios acorde a las necesidades de nuestros clientes y usuarios mediante la prestación de los siguientes servicios:

##### **Levantamientos Fotogramétricos con tecnología RPAS- DRONE**

- Levantamientos topográficos planimétricos:

Implementamos nuevas tecnologías para realizar cualquier tipo de levantamiento topográfico planimétrico, sin importar la escala. Contamos con equipos de medición como Estaciones Totales, Drones, Niveles de precisión, Escáner Laser, GNSS, entre otros. Aplicamos múltiples metodologías de procesamiento de la información, acorde con las necesidades de cada proyecto. Usamos diferentes métodos de presentación de la información, dando continuidad al desarrollo tecnológico de visualización de las últimas décadas. Este tipo de levantamientos tienen un sinnúmero de aplicaciones entre las cuales destacamos las siguientes: Catastro, Procesos de escrituración, avalúos, actualizaciones y rectificación de áreas, servidumbres. Hemos adquirido una amplia experiencia en el campo de la topografía

Industrial, la cual se orienta a los montajes mecánicos, alineación de maquinarias y orientación de equipos.

- Vuelos de reconocimiento e inspecciones:

Contemplamos los cambios constantes dentro de los territorios para realizar una recolección de información que lleve a la representación gráfica de todos los elementos dentro de este, además desarrollamos en base a esta procesos de apoyo en toma de decisiones a partir de cálculo de rutas optimas, triangulación, determinación de densidades entre otros geoprosos que son utilizados en oficina y en campo ya que se cuenta con la experiencia en el desarrollo de metodologías para el uso y creación de aplicaciones móviles, implementando en este la generación de bases de datos, creación de geoprosos entre otros productos cartográficos, obteniendo como resultado salidas graficas online y análogas, garantizando que cada proyecto cuente con una basta información que asegura el éxito de este.

- Proceso de englobe y desenglobe de predios:

Desarrollamos todas las actividades de registro de las modificaciones que ocurran en los linderos de los predios ya sea por una acción de agregación (englobe) o segregación (desenglobe) sin estar condicionado al cambio de propietario o poseedor. Estos procesos se subdividen en:

- Desenglobe de no propiedad horizontal

Es el procedimiento mediante el cual se modifican las características de un predio por segregación de otros predios, con o sin cambio de propietario o poseedor. (División de un inmueble en dos o más predios).

- Desenglobe de Predios Sometidos al Régimen de Propiedad Horizontal o Condominios

Inscripción en el censo catastral de los cambios de un predio por segregación de otros predios por Régimen de Propiedad Horizontal con o sin cambio de propietario o poseedor. División de un inmueble en dos o más predios (Propiedad Horizontal – apartamentos, locales, garajes, depósitos, centros comerciales.

- Englobe

Unión de dos o más predios. Procedimiento mediante el cual cambian las características de los predios, por agregación de unos con otros, con o sin cambio de propietario o poseedor. Es decir, por la unión de uno o más inmuebles que tienen un lindero común, en un solo predio. Sirve para mantener actualizado el censo predial y para que le sea asignado a cada predio o inmueble la dirección oficial, la cédula catastral, el CHIP y los avalúos respectivos entre otros.

Para la ejecución de nuestros servicios, contamos con metodologías actuales para la simulación digital de cualquier diseño, manejando paulatinamente todos los elementos que se tienen que tener en cuenta para la planeación, diseño y estructura de que conlleva un proyecto, teniendo en cuenta que cada uno de estos contiene infinitos participantes y es necesario hacer la representación de las interacciones infinitas que entre ellos existe, BIM (Building Information Modeling) logra la incorporación efectiva del diseño 2D y 3D con datos de 4D (tiempo) y 5D (costos) haciendo que esta sea una herramienta fundamental para hacer de la planeación, una etapa que compile información certera que será manejada a lo largo de todo el proyecto.

De igual manera, nos enfocamos en conocer las necesidades emergentes que llevan al desarrollo económico y social, sabiendo que estas son un factor importante para el aumento en la calidad de vida de los habitantes de un territorio, contando con experiencia en el diseño de estructuras viales, acueductos, alcantarillados, distritos y sistemas de riego y drenaje, diseños de explotación minera, arquitectónicos entre otros, aplicando la normatividad vigente respectiva para cada área.

Como ventajas en la prestación de nuestros servicios destacamos:

- Ahorro en costos cercano al 15% en la prestación de Levantamientos Fotogramétricos con tecnología RPAS- DRONE en comparación con lo ofrecido por nuestra competencia. Cabe destacar que nuestros servicios son presupuestados de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.

- Protección al medio ambiente, al no tener que intervenir el terreno, sin talar árboles y con la capacidad de acceder a zonas de difícil acceso.
- Ahorro en tiempos de procesamiento de información y generación de reportes. Un terreno de 150 hectáreas tarda tres días para el levantamiento topográfico y 10 días hábiles para la entrega del producto final. Empleando topografía convencional, el proceso puede tardar entre 2 y 3 meses para entregar un resultado cercano, con el triple de costos y desviaciones significativas en la precisión de la información.

### **7.5 Perfil del Cliente.**

Los servicios de Levantamientos Fotogramétricos con Tecnología RPAS-DRONE, con sus componentes:

- Levantamientos topográficos planimétricos.
- Vuelos de reconocimiento e inspecciones.
- Proceso de englobe y desenglobes de predios.

Van dirigidos a todo tipo de cliente (persona natural o jurídica) que requiera contar con alguno o todos los servicios propuestos para satisfacer sus necesidades de orden topográfico y catastral. Los principales clientes a quienes dirigimos nuestro portafolio de soluciones son las constructoras, inmobiliarias, consorcios, uniones temporales, contratistas públicos o privados, propietarios de grandes, medianos o pequeños predios y todos aquellos usuarios que tengan la necesidad de contar con información topográfica actualizada para el desarrollo de sus proyectos y actividades.

Dentro de las principales características que definen a nuestros clientes podemos observar:

- Necesidad de contar con información, precisa, oportuna y en el menor tiempo posible.
- Facilidad de disponer de los servicios ofrecidos en cualquier momento.
- Resultados de alta calidad y confiabilidad.

## **8. MARKETING**

### **8.1 Política de Producto.**

VOO INGENIERIA tiene como premisa ofrecer el servicio de topografía y cartografía por medio de levantamiento fotogramétricos con plataformas RPAS-DRONE (Remotely Piloted Aircraft System) que faciliten a los tenedores de tierra de diferentes sectores, acceso a estos productos y servicios para medir y determinar con especificaciones técnicas de alta calidad y precisión sus predios, permitiéndoles desarrollar sus proyectos y actividades.

Mediante la adecuada prestación de nuestros servicios, buscamos mostrar a todos nuestros clientes la necesidad de contar con información, precisa, oportuna y en el menor tiempo posible. De igual manera, facilidad de disponer de los servicios ofrecidos en cualquier momento, obtener resultados de alta calidad y confiabilidad y garantizar precios competitivos a las necesidades de sus proyectos.

### **8.2 Política de Precios.**

Nuestra política de precios se enfoca en ofrecer tarifas que se ajusten a las necesidades particulares de cada proyecto de nuestros clientes. Como propósito superior ofrecemos a nuestros nuevos clientes un ahorro de costos en su servicio de hasta el 15% del valor de su proyecto, asociado a su vez con entregas de productos en tiempos y reportes que se ajusten a las necesidades de nuestros usuarios. De igual manera, para los clientes que continúen haciendo uso de nuestro portafolio de servicios, en aras de preservar su fidelidad hacia nuestra marca, ofreceremos mantener los precios vigentes sin incrementos sustanciales entre servicios contratados en un periodo no mayor a dos años.

Todas nuestras tarifas están enfocadas en generar beneficios económicos a nuestros clientes y sus proyectos, así como mantener un esquema de precios justos frente a nuestra competencia.

### **8.3 Política de Promociones.**

Con el ánimo de atraer la atención de nuevos usuarios y de fidelizar a los clientes actuales, llevaremos a cabo acciones de promoción que incentiven e inclinen la balanza hacia VOO INGENIERIA S.A.S:

- Para nuestros clientes nuevos, ofrecemos descuentos de hasta el 15% en el valor de los servicios contratados, y en caso de indicarnos que nuestra competencia le ofrece mejores tarifas, con la presentación de la cotización, les igualaremos los precios.
- Para clientes vigentes, les mantendremos las tarifas vigentes según el proyecto que deseen desarrollar iguales a las adquiridas en su primera contratación, para servicios que sean realizados con nosotros en un periodo no mayor a dos años. De igual manera, si nos refieren nuevos clientes, les concederemos un descuento adicional sobre el valor de nuevos servicios contratados, sujeto al número de nuevos clientes referidos.
- Diseñaremos días de precios de oferta por tiempo limitado, con descuentos atractivos ajustados a las necesidades del servicio a ejecutar, previo aviso de condiciones y restricciones en nuestros canales corporativos y redes sociales.

### **8.4 Política de Distribución.**

VOO INGENIERIA S.A.S. inicialmente tiene planeado prestar sus servicios en una zona geográfica específica que es la provincia oriente del departamento de Cundinamarca conformado por 10 municipios (Cáqueza, Chipaque, Choachí, Fómeque, Fosca, Guayabetal, Gutiérrez, Quetame, Ubaque y Une), por lo cual sus potenciales clientes están concentrados en esta zona específica, Y por la tipología de los servicios ofrecidos se realizará con las entidades territoriales de cada municipio y con los propietarios o tenedores de los diferentes predios tanto urbanos como rurales.

Nuestra oferta de servicios estará enfocada en la promoción por internet mediante nuestra página web <https://www.vooingenieria.com/>, así como en redes sociales: LinkedIn, Twitter, Facebook, Google+, YouTube, etc. donde se mostrarán contenidos actualizados de la oferta comercial de nuestra empresa, así como datos de interés para el sector. De igual manera,

mantendremos contacto frecuente con nuestros usuarios a través de encuestas de satisfacción que permitan conocer más sus requerimientos y así fortalecer nuestro portafolio de servicios.

### **8.5 Política de Servicio al Cliente.**

Nuestros clientes son la razón de ser de nuestro negocio. Es a través de ellos que podemos llevar a cabo acciones que busquen siempre la satisfacción plena de sus necesidades y, por ende, alcanzar exitosamente experiencia, respaldo y recordación por nuestros servicios. Para tal fin, nos proponemos:

- Atender de manera oportuna las necesidades y requerimientos de nuestros clientes.
- Ofrecer un servicio de calidad, confiabilidad, oportunidad y precisión a través de nuestras soluciones en levantamientos fotogramétricos.
- Cumplir a cabalidad con la aplicación de nuestros precios y descuentos en cada servicio contratado.
- Conocer permanentemente, las necesidades y expectativas de nuestros clientes, proveedores y partes interesadas.
- Diseñar espacios en los cuales las opiniones y sugerencias de nuestros clientes sean el precedente para nuestro mejoramiento continuo.

### **8.6 Proyección de Ventas.**

VOO INGENIERIA S.A.S. tiene como objetivo en un plazo de cinco (5) años atender la Provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca ejecutando nuestro portafolio de servicios de levantamientos fotogramétricos a nuestro mercado objetivo, comprendido en atender a 645 predios urbanos y 1.518 predios rurales ubicados en la zona de influencia anteriormente mencionada, cuyas áreas están en un rango entre 1.500 y 18.000 hectáreas aproximadamente.

Contamos con tres servicios esenciales que buscan atender necesidades de levantamientos fotogramétricos, con su correspondiente costo por hectárea (ha), capacidad instalada óptima y el objetivo anual de hectáreas por servicio ofrecido:

SERVICIOS			
Nombre Del Producto y/o Servicio	% Capacidad Instalada Utilizada Año / mes 1	Precio de Venta (miles) Para Cada Producto y/o Servicio	Capacidad Instalada de Productos y/o Servicio (un)
Levantamiento topográfico planimétrico con Fotogrametría	50,00%	2.000,000	350
Vuelo de reconocimiento e inspecciones /ha	50,00%	1.000,000	350
Englobe y desenglobe de predios / ha	50,00%	3.000,000	350

*Tabla 5 VOO INGENIERIA. Servicios ofrecidos y costo unitario, fuente propia*

De acuerdo a lo planeado en nuestro estudio de mercado (Ilustración 9), tenemos previsto alcanzar la siguiente proyección de ventas a 5 años:

<b>VENTAS TOTALES / AÑO (EN MILES DE PESOS)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Levantamiento topográfico planimétrico con Fotogrametría / ha	350.000	385.875	425.427	469.033	517.109
Vuelo de reconocimiento e inspecciones /ha	175.000	192.938	212.714	234.517	258.555
Englobe y desenglobe de predios / ha	525.000	578.813	638.141	703.550	775.664
<b>TOTAL</b>	<b>1.050.000</b>	<b>1.157.625</b>	<b>1.276.282</b>	<b>1.407.100</b>	<b>1.551.328</b>

*Tabla 6 VOO INGENIERIA, Presupuesto de ventas, fuente propia*

Nuestro porcentaje de crecimiento estimado anual lo hemos ajustado al 5%, definido principalmente por el comportamiento del IPC – Índice de Precios al Consumidor y la inflación del año inmediatamente anterior. La sumatoria de estos dos aspectos macroeconómicos nos definen el objetivo de crecimiento a cumplir.

## 9. PLAN OPERATIVO

VOO INGENIERIA SAS implementa un plan operativo proyectado para la prestación de sus servicios, a través de la distribución de los departamentos de la empresa y los objetivos a lograr, se espera optimizar los recursos físicos, insumos, técnicos y tecnológicos y de infraestructura a disposición.

### 9.1 Descripción del proceso de prestación del servicio.

Los procesos realizados por VOO INGENIERIA son de aplicabilidad nacional, se describen a continuación los ítems relevantes al momento de adelantar vuelos fotogramétricos con plataformas RPAS - DRONE con fines de levantamientos topográficos planimétrico predial de predios rurales.

#### 9.1.1 Identificación y Planeación

Para poder adelantar cualquier servicio por parte de VOO INGENIERIA será necesario identificar plenamente la necesidad específica del cliente, que tipo de servicio requiere, (levantamiento planimétrico predial, vuelo de reconocimiento, englobe o desenglobes de predio, etc.), posterior a este se procederá a revisar los requerimientos técnicos, y de geolocalización para su planeación.

#### 9.1.2 Pre-operativo (oficina)

Todas las actividades de planeación, ordenamiento y estructuración de la información, inicial, procesos topográficos, cronogramas e insumos a utilizar, para cada servicio a ejecutar. Se determinarán en el siguiente orden.

- Identificación e individualización del predio a medir.
- Requerimientos y especificaciones técnicas.
  - Referencia y proyección espacial, puntos de control y referencia MAGNA-SIRGAS.
  - Control y revisión de equipos y materiales
  - Reunión de control y capacitación con equipo a ejecutar misión.
- Programación de visita y creación de ruta de ejecución de vuelo

#### 9.1.3 Operativo (Campo)

Orientado a generar procesos homogéneos de operación en campo, de calidad técnica estandarizada y siguiendo las normas técnicas colombianas, se ejecutará la adquisición de información con base en la Norma Técnica Colombiana 6271.

- Llegada y alistamiento en sitio.
- Comprobación especial de predio a medir.
- Comprobación de condiciones atmosféricas.
- Ubicación y armado de equipos base GNSS, para puntos de control.
- Check list de vuelo
- Armado de equipo RPAS – DRONE, comprobación y desempeño equipo instrumental, comprobación de funcionamiento.
- Registro de información técnica e instrumental
- Preanálisis de información

Se anexa ficha técnica ICONTEC, Adquisición de datos de campo con sensores remotos aerotransportados no tripulados RPAS.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 6271**

**Tabla 10. Adquisición de datos de campo con sensores remotos aerotransportados no tripulados - RPAS**

Nro.	Estado del equipo	
1	Selección del equipo	Según las especificaciones técnicas del estudio topográfico
2	Ubicación y armado del instrumento	Preparar el instrumento conforme a los procedimientos descritos en el manual de usuario del fabricante.  Mediante el software, configurar los planes de vuelo, parámetros técnicos de captura de datos según lo requerido por el proyecto. (altura de vuelo, superposición longitudinal, lateral y resolución de fotogramas, tiempo de duración del vuelo, selección del sitio seguro de despegue y aterrizaje)
3	Condiciones que debe reunir un Sistema de Aeronave Remotamente Tripulada RPAS	Comprobación <i>in situ</i> del cumplimiento de la verificación de desempeño instrumental
		Comprobación <i>in situ</i> de la funcionalidad del instrumento
4	Registro de Información Básica e Instrumental	Verificación del estado de la aeronave
		Comprobación en espacio aéreo segregado, o en su defecto contar con los permisos respectivos y hacer las debidas comunicaciones para informar de la operación a ser ejecutada, asegurarse que las condiciones climáticas son aptas para la operación.
		Verificar y estar seguro de que el trabajo se ejecutará en espacio aéreo segregado, o en su defecto contar con los permisos respectivos y hacer las debidas comunicaciones para informar de la operación a ser ejecutada, asegurarse que las condiciones climáticas son aptas para la operación.
		Verificar que los componentes físicos se encuentren en buen estado tales como: baterías, hélices, alerones, motores, soportes, sensores remotos, cables y conectores, antenas de comunicación, señal de radio control y de posicionamiento satelital.
		Verificar en conjunto el cuerpo o fuselaje de la aeronave para descartar averías.
		Verificar el ajuste mecánico de todas las partes en su conjunto, y estar seguro de que se cargue exitosamente el plan de vuelo a la memoria de la aeronave.
		Fecha del vuelo (AAAA/MM/DD) según norma ISO 8601
		Nombre del proyecto
		Nombre y/o nomenclatura del vuelo
		Tipo de aeronave
Marca y modelo de la aeronave		
Número de matrícula de la aeronave		
Especificación de la aeronave		
Nombre y licencia del piloto y del profesional en topografía		
Tipos de permisos solicitados y aprobados		
Tipo de sensor o sensores utilizados		
Altura promedio del vuelo sobre el terreno		
Altura promedio de la zona del proyecto		
Registro de funcionamiento durante el vuelo (hora, memoria disponible, nivel de baterías, fotografías, etc.)		
Coordenadas del punto de despegue y de aterrizaje		
5	Preanálisis de información	Verificación de la integridad de la información capturada por los sensores de la aeronave y estar seguros de que cumple con los requisitos mínimos de calidad para el posproceso

*Ilustración 10 Adquisición de datos de campo con sensores remotos aerotransportados no tripulados RPAS,*

*(ICONTEC 2018)*

#### 9.1.4 Postproceso (oficina)

En oficina se debe realizar toda la manipulación, estructuración y procesamiento de la información obtenida en campo, para obtener productos técnicos de altísima calidad.

- Ajustar base y rover, puntos de foto control
- Procesamiento información obtenida con Plataforma RPAS.
- Generación de parámetros iniciales, georreferenciación imágenes, creación nube de puntos y malla, generación de MDT, MDS, MDE, creación ortofoto.

#### 9.1.5 Determinación de la calidad

Puesta en marcha de normatividad existente IGAC, en parámetros para levantamientos fotogramétricos, en función a escala, precisión y demás asignaciones de validez de insumos. Parámetros internos de la compañía para aceptación de productos finales.

#### 9.1.6 Productos a entregar

Como valor agregado a los servicios producidos por VOO INGENIERIA, siempre se acompañará la entrega de los productos finales con el siguiente esquema:

- Informe Técnico de levantamiento fotogramétrico
- Informe de reacción técnica de linderos
- Plano de levantamiento planimétrico predial, cabida y linderos, englobe o desenglobes (según sea el caso).
- Ortofoto

### **9.2 Proveedores.**

Dentro de la especificación de los proveedores de VOO INGENIERIA, se aprecian las diferentes formas de insumos físicos y tecnológicos que se necesitan, para la prestación de los servicios ofrecidos, discriminados por proveedores de insumos de oficina, dotaciones y herramientas, equipos, y software.

PROVEEDORES PARA OPERACIONES DE VOO INGENIERIA		
TIPO	DESCRIPCION DE INSUMO	EMPRESA PROVEEDORA
insumos oficina	Equipos de computo Papeleria Comunicaciones	Panamericana SAS Distribuidora el faro SAS Papeleria el mayorista
Dotaciones y herramientas	Dotaciones y uniformes Herramientas menores	Mundotaciones Centraldotaciones Ferreteria corbeta Homecenter
equipos	Sistemas RPAS-DRONE Sistemas GNSS Equipos de topografia convencional	Geosystem Galileo Topoequipos jmequipos
software	Software de diseño, dibujo,y procesamiento	Autodesk Agisoft metashape Esri CHC Topcon

*Ilustración 11 Proveedores VOO INGENIERIA, elaboración propia.*

### 9.3 Localización:

#### Macro localización

La concentración de operaciones se centrará enfocada en la provincia de Oriente, se encuentra localizada al sur de Cundinamarca, comprende los municipios de Cáqueza (es la capital de la provincia), Chipaque, Choachí, Fómeque, Fosca, Guayabetal, Gutiérrez, Quetame, Ubaque y Une.”(Cámara de Comercio de Bogotá 2010).

#### Micro localización

La central de operaciones administrativas y de operaciones de oficina, se centrará en la ciudad de Bogotá D.C. Al ser la ciudad capital de Colombia, se prevé generar diferentes tipos de negociaciones directas e indirectas, desde el interior del país, promoviendo todas las políticas de mercadeo y marketing, para la provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca.

### 9.4 Distribución de áreas de operación:

En las instalaciones físicas se espera contar con un espacio armonioso y agradable para los colaboradores de VOO INGENIERIA SAS, en donde se puedan encontrar los profesionales

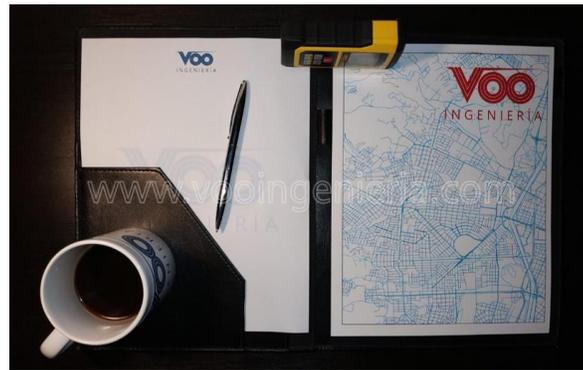
de las diferentes áreas de la empresa e interdisciplinariamente puedan generar flujos de trabajo óptimo para la prestación de los servicios de la empresa.



*Ilustración 12 Distribución física, organigrama oficina VOO INGENIERIA SAS. fuente elaboración propia.*

### **9.5 Ficha Técnica del producto o servicio:**

Con base a la explotación de la tecnología RPAS-DRONE, y las necesidades de adquisición de información catastral y topográfica, en la provincia de Oriente, departamento de Cundinamarca, se ofrecen tres características de servicio con su ficha técnica.



<b>C A R A G C E T N E E R R I A S L T E S C A S</b>	<b>CODIGO</b>	TOP001000
	<b>SERVICIO</b>	Levantamientos topográficos planimétricos.
	<b>DESCRIPCION</b>	Levantamiento topográfico planimétrico predial, realizado a partir de la combinación de las tecnologías mas importantes de medición de terrenos actualmente, GNSS Y RPAS DRONE.
	<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	Levantamientos topográficos planimétricos predial.
	<b>USOS</b>	Actualización catastral, actualización de áreas, avalúos, negociaciones inmobiliarias, usos de ingeniería y desarrollo de proyectos agropecuarios.
	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	El área será el factor determinante de los productos de levantamientos planimétrico predial, basados en el sistema métrico decimal.
	<b>PRESENTACION COMERCIAL</b>	La necesidad de actualización catastral, clarificación de áreas, y desconocimiento de las formas y características de los predios a nivel nacional, originan la necesidad de medir de mejor manera, eficiente ya bajo costo los predios de nuestros clientes, nuestros levantamientos incluyen como productos de valor agregado, informes técnicos de levantamiento, informe de descripción técnica de cabida y linderos, ortofoto originada con las plataformas RPAS y plano de levantamiento planimétrico predial.

*Ilustración 13 Ficha técnica servicio Levantamientos topográficos planimétricos. fuente elaboración propia*



<b>C A R A G C E T N E E R R I A S L T E I S C A S</b>	<b>CODIGO</b>	TOP002000
	<b>SERVICIO</b>	Vuelos de reconocimiento e inspecciones.
	<b>DESCRIPCION</b>	El aprovechamiento de la tecnología RPAS-DRONE, permite al usuario final, obtener información de primera mano de las características propias de los terrenos, por medio de vuelos de reconocimiento, se pueden obtener información, de características topográficas, distribución de cultivos, afectaciones de eventos de remoción en masa o de desbordamiento de afluentes, todo por medio de vuelos de reconocimiento con plataformas RPAS DRONE.
	<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	Vuelos de reconocimiento
	<b>USOS</b>	La información de primera mano y en tiempo real, sobre afectaciones, usos y distribuciones en los predios a sobrevolar, permitirán a nuestros clientes tomar decisiones de primera mano, para el desarrollo de actividades comerciales, o de acciones de seguridad y control en los predios sobrevolados.
	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	Los vuelos pueden ser medidos en función a la necesidad del cliente, características propias del terreno, y se controlaran en base del área volada o el tiempo de vuelo solicitado.
	<b>PRESENTACION COMERCIAL</b>	Determinar características propias de los terrenos y predios a volar, nunca había sido tan fácil, la tecnología RPAS DRONE, permite a una cantidad infinita de usuarios aprovechar la información en tiempo real y detalla de los vuelos realizados, para tomas de decisiones, en cultivos, ordenamiento territorial, atención en desastre, y proyectos de ingeniería, conocer el lugar a partir de vuelos con plataformas RPAS DRONE, permitirá conocer a nuestros clientes desde otras perspectivas el territorio.

Ilustración 14 Ficha técnica Vuelos de reconocimiento e inspecciones. fuente elaboración propia



<b>C A R A G C E T N E E R R I A S L T E I S C A S</b>	<b>CODIGO</b>	TOP003000
	<b>SERVICIO</b>	Proceso de englobe y desenglobes de predios.
	<b>DESCRIPCION</b>	La tenencia de la tierra, y la mutación jurídica de los predios, cambia a un ritmo muy acelerado, contar con elementos precisos, y de gran entendimiento permiten a los tenedores de tierra generar procesos jurídicos de englobes y desenglobes de predios, con una mayor calidad, detalle al contar con imágenes con altísima resolución y con implementación de tecnologías de medición de tierras, que garanticen procesos técnico jurídicos que satisfagan las normas nacionales.
	<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	Levantamientos topográficos planimétricos predial.
	<b>USOS</b>	Procesos jurídicos de englobes y desenglobes, Actualización catastral, actualización de áreas, avalúos, negociaciones inmobiliarias.
	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	El área será el factor determinante de los productos de levantamientos planimétrico predial, basados en el sistema métrico decimal.
	<b>PRESENTACION COMERCIAL</b>	Los predios siempre tendrán modificaciones en su composición, de forma, propietarios, y características del mercado inmobiliario, La necesidad de actualización catastral, clarificación de áreas, y desconocimiento de las formas y características de los predios a nivel nacional, originan la necesidad de medir de mejor manera, eficiente ya bajo costo los predios de nuestros clientes, nuestros levantamientos incluyen como productos de valor agregado, informes técnicos de levantamiento, informe de descripción técnica de cabida y linderos, ortofoto originada con las plataformas RPAS y plano de levantamiento planimétrico predial.

*Ilustración 15 Ilustración 14 Ficha técnica Levantamientos topográficos planimétricos predial. fuente elaboración propia*

## 10. ASPECTOS LEGALES Y RECURSOS HUMANOS

### 10.1 Personal:

VOO INGENIERIA describe de manera clara su personal asociado en cada etapa de las operaciones a ejecutar.

 <p><b>VOO</b> INGENIERÍA S.A.S.</p>	<h3>FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE CARGOS</h3>
<p>Nombre del puesto: <b>GERENTE GENERAL</b>          Supervisado por: JUNTA DE SOCIOS          Jefe Inmediato: JUNTA DE SOCIOS          Personas a cargo: 10</p>	
<p><b>Objetivos del Puesto</b>          planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y conducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.</p>	
<p><b>Funciones Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación, organización y supervisión general de las actividades desempeñadas por la empresa.</li> <li>• Administración de los recursos de la entidad y coordinación entre las partes que la componen.</li> <li>• Conducción estratégica de la organización y hacer las veces tanto de líder a lo interno de la empresa, como de portavoz a lo externo de la misma.</li> <li>• Tomar decisiones críticas, especialmente cuando se trata de asuntos centrales o vitales para la organización.</li> <li>• Motivar, supervisar y mediar entre el equipo de trabajo.</li> </ul>	
<p><b>Relación con otros departamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relación directa con el departamento de proyectos</li> <li>➤ Relación directa con el departamento de calidad</li> <li>➤ Relación directa con el departamento de Mercadeo</li> <li>➤ Relación directa con el contador.</li> </ul>	
<p><b>Habilidades y conocimientos</b></p> <p>Profesional con preparación en pregrado en áreas de administración de empresas o de ingenierías, con especialización en gerencia de proyectos, conocimientos en PMP</p>	
<p><b>Experiencia</b></p> <p>5 años de experiencia relacionada</p>	
<p><b>Aptitudes</b></p> <p>Pensamiento crítico, Comunicación, Creatividad, Autocontrol, Iniciativa, Intuición, Capacidad de planificar, Capacidad de negociación</p>	

*Ilustración 16 Perfil personal gerente general, fuente elaboración propia.*



## FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Nombre del puesto: **DIRECTOR DE PROYECTOS**

Supervisado por: GERENTE GENERAL

Jefe Inmediato: GERENTE GENERAL

Personas a cargo: 4

### **Objetivos del Puesto**

Responsable de definir, gestionar y coordinar adecuadamente la estructuración y ejecución de proyectos al igual que la definición de políticas para la correcta gestión de los procesos de control de cambios, configuraciones y liberaciones de todos los elementos involucrados en los proyectos desarrollados por la compañía.

### **Funciones Generales**

- Coordinar que la planificación y ejecución de proyectos se estén realizando bajo las políticas y procesos definidos por la compañía
- Gestionar por medio del grupo de apoyo que todos los proyectos realizados por la compañía cuenten con el suficiente recurso humano y tecnológico para su desarrollo
- Gestionar medidas de eficacia de los procesos de registro de cambios y configuraciones en los diferentes componentes de infraestructura

### **Relación con otros departamentos**

- Relación directa con el gerente general
- Relación directa con el departamento de calidad
- Relación directa con el departamento de Mercadeo
- Relación directa con el coordinador de topografía.
- Relación directa con el coordinador de SIG y cartografía.
- Relación directa con el coordinador de Diseño.
- Relación directa con el coordinador de BIM y multimedia.

### **Habilidades y conocimientos**

Profesional con preparación en pregrado en áreas de administración de empresas o de ingenierías, con especialización en gerencia de proyectos, conocimientos en PMP

### **Experiencia**

3 años de experiencia relacionada

### **Aptitudes**

Pensamiento crítico, Comunicación, Creatividad, Autocontrol, Iniciativa, Intuición, Capacidad de planificar, Capacidad de negociación



## FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Nombre del puesto: **DIRECTOR DE CALIDAD**

Supervisado por: GERENTE GENERAL

Jefe Inmediato: GERENTE GENERAL

Personas a cargo: 3

### Objetivos del Puesto

El responsable de calidad es el encargado de informar a los demás miembros sobre el sistema de gestión y también de las necesidades de mejora que puedan existir. El responsable de calidad tiene que asegurar que la gestión de la calidad llegue a todos los niveles de la compañía.

### Funciones Generales

- Implementar y vigilar el cumplimiento de la política de calidad de la empresa.
- Fijar, diseñar e implantar los índices de calidad necesarios para la evaluación y control de productos y procesos.
- Dirigir la realización del manual de calidad de la compañía y cuantas modificaciones sean necesarias.
- Verificar el desarrollo y aplicación de la normativa de calidad en lo referente a productos, materias primas y procesos.
- Cooperar en la determinación de los objetivos de calidad en las distintas áreas.
- Comprobación y evaluación de proveedores.

### Relación con otros departamentos

- Relación directa con el gerente general
- Relación directa con el departamento de proyectos
- Relación directa con el departamento de Mercadeo

### Habilidades y conocimientos

-Estudios de especialización en Aseguramiento de la Calidad, y tecnología de productos

-Conocimientos del proceso de fabricación, Modelo Europeo de Calidad, normativa ISO, técnicas de control e inspección.

### Experiencia

3 años de experiencia relacionada

### Aptitudes

- Capacidad de síntesis, objetividad y agilidad para tomar decisiones.
- Debe ser ordenado y meticuloso en la inspección y elaboración de registros.
- Capaz de establecer de forma asertiva la trazabilidad de un producto.



## FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Nombre del puesto: **DIRECTOR DE MERCADEO**

Supervisado por: GERENTE GENERAL

Jefe Inmediato: GERENTE GENERAL

Personas a cargo: 3

### Objetivos del Puesto

planificar y dirigir todo lo que se refiere a productos, ofertas, precios, distribución, etc..., para lo cual deberá estudiar pormenorizadamente cada producto, su nicho de **mercado**, así como la competencia.

### Funciones Generales

- Diseñar e implementar el Plan de Marketing de la organización.
- Definir las estrategias de marketing para la oferta de productos o servicios.
- Planificar, elaborar y gestionar el presupuesto del departamento, bajo unos estándares de eficiencia y optimización de recursos.
- Analizar las acciones del departamento y evaluar y controlar los resultados de las mismas.
- Dirigir y liderar el equipo de trabajo.

### Relación con otros departamentos

- Relación directa con el gerente general
- Relación directa con el departamento de proyectos
- Relación directa con el departamento de calidad

### Habilidades y conocimientos

organizar estudios de mercado, publicidad, venta, distribución, costes y servicio postventa para un producto o un grupo de productos. Redactar informes y trabajar en la planificación estratégica a largo plazo de productos y servicios. ... Supervisar las campañas de publicidad.

### Experiencia

3 años de experiencia relacionada

### Aptitudes

El Director de Marketing eficaz debe ser por supuesto creativo, no quedarse con lo conocido, buscar, atreverse a ver más allá, cuestionarse nuevas formas, ser ingenioso y buscar con su equipo nuevas maneras de acercarse al cliente



## FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Nombre del puesto: **COORDINADOR DE TOPOGRAFIA**

Supervisado por: DIRECTOR DE PROYECTOS

Jefe Inmediato: GERENTE GENERAL

Personas a cargo: 2

### **Objetivos del Puesto**

Coordinar el trabajo de las comisiones de topografía, colaborar con las funciones de programación para el control de avance de obra y verificación de la programación y cumplimiento de las metas físicas del contratista.

### **Funciones Generales**

- Coordinar y mantener un grupo adecuado con la experiencia para realizar los trabajos de acuerdo con especificaciones, verificar que los topógrafos realicen los levantamientos con la información necesaria para el desarrollo de un proyecto y que la obra se ejecute de acuerdo a los planos del proyecto.
- Administrar los recursos (Humanos, Equipo, Vehículos)
- Excelente atención a clientes
- Visitas a obras para revisar especificaciones y alcances de los proyectos
- Entrega de resultados y avances semanales para valoración y revisión de los mismos..

### **Relación con otros departamentos**

- Relación directa con el departamento de proyectos
- Relación directa con el departamento de calidad
- Relación directa con el coordinador de SIG y cartografía.
- Relación directa con el coordinador de Diseño.
- Relación directa con el coordinador de BIM y multimedia.

### **Habilidades y conocimientos**

organizar estudios de mercado, publicidad, venta, distribución, costes y servicio postventa utilizar datos de diversas órdenes, por medio de sus conocimientos de programación y de la aplicación de paquetes de software; así como planificar sus algoritmos y crear bases de datos para optimizar o relacionar los Sistemas de Información Geográfica.

### **Experiencia**

3 años de experiencia relacionada

### **Aptitudes**

Ser metódico en el propio trabajo. Buenos conocimientos de matemáticas. Prestar atención a los detalles. Buen conocimiento de las tecnologías de la información (TI) y de CAD.

Conocimientos de construcción, economía y derecho. Aptitudes para la comunicación oral y escrita.

## 10.2 Organigrama

La estructura de la organización de VOO INGENIERIA SAS, se basa en un esquema de organigrama tradicional (vertical), en donde “la autoridad fluye de arriba hacia abajo y la responsabilidad de abajo hacia arriba” (Plata s. f.). A su vez orientada en una departamentalización por funciones, en donde en cabeza de la organización se encuentra la junta de socios, los que confían en el liderazgo y poder de tomas de decisiones del gerente general, el cual cuenta con un contador como asesor externo staff, a su vez tiene a cargo tres departamentos de operación importante de la empresa: proyectos, calidad y mercadeo.

El departamento de proyectos cuenta con cuatro actividades de operación, coordinados en topografía, SIG y cartografía, diseño BIM y multimedia, que al a fecha estarán a cargo del coordinador de topografía. El departamento de calidad cuenta con actividades principales de políticas de calidad, aseguramiento de calidad, y documentación y registro a cargo del director de calidad. Por último, está el departamento de mercadeo con actividades de ventas, compras y comunicaciones, a cargo del director de mercadeo.

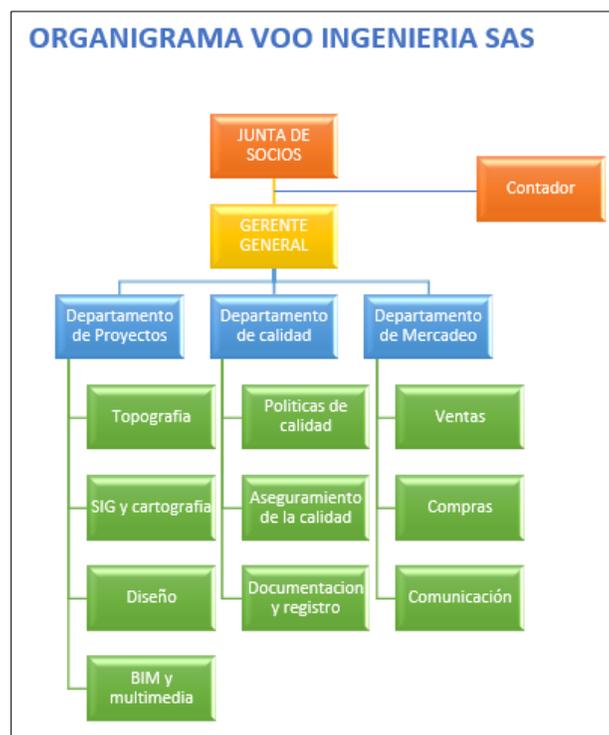


Ilustración 17 Organigrama VOO INGENIERIA SAS, fuente elaboración propia.

### **10.3 Condiciones de trabajo y remunerativas**

VOO INGENIERIA SAS comprometida con el desarrollo humano y el bienestar de sus colaboradores, reconoce un conjunto de obligaciones y derechos que se tendrán presentes entre los trabajadores y la compañía. Dentro de estas condiciones se tendrán en cuenta:

- **Jornada Laboral:** Para los empleados de la empresa en general, se ejecutarán labores en el marco de una jornada laboral justa y equitativa, respetando la legislación nacional “La norma establece la jornada laboral máxima en 8 horas diaria y en 48 horas semanales.”, según el artículo 161, del código sustantivo del trabajo.
- **Descanso laboral:** Se entenderá que la semana laboral es de 6 días, más un día de descanso obligatorio, que será el domingo.
- **Derecho a vacaciones:** El artículo 186 del Código Sustantivo del Trabajo establece que el empleado tiene derecho a 15 días hábiles (no se cuentan fines de semana ni festivos) continuos de vacaciones por cada año de trabajo. ... “Si el trabajador goza únicamente de seis días de vacaciones en un año, se presume que acumula los días restantes.
- **Salario:** Respetando las normas salariales nacionales y De conformidad con lo establecido en el Decreto 1785 del 29 de diciembre de 2020, el salario mínimo legal para el año 2021 se fijó en \$908.526 pesos mensuales a partir del 1 enero de 2021, siendo la base inicial para el cálculo de los empleados de la empresa y según el cargo será recompensado sus diferentes salarios.
- **Prima:** procediendo que en Colombia el aguinaldo, conocido como prima, debe pagarse en dos cuotas, a mitad y a fin de año. VOO INGENIERIA SAS estará obligada al pago completo de la prima en concepto de aguinaldo antes del 12 de diciembre, cuando el trabajador tuviere un año o más de estar a su servicio.

### **10.4 Nomina**

### **10.5 La sociedad**

VOO INGENIERIA SAS, es una “sociedad por acciones simplificadas está reglamentada según la Ley 1258 de 2008. Dicha sociedad podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes solo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán

responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.” (Bogotá s. f.)

### **10.6 Licencias y derechos**

Al tener operaciones con plataformas RPAS DRONE, VOO INGENIERIA, necesitara para los procesos de la información obtenida en campo, requerir de licencias de cómputo y software de ingeniería especializado para el correcto desempeño de sus funciones, por lo que se enumeran las licencias más importantes a utilizar.

- Licencias de Office: Dentro de estas licencias están: Microsoft Office Professional Plus. Incluye las principales herramientas de Office como Word, Excel, Outlook, Publisher, Access y PowerPoint. Microsoft Office Standard.
- Agisoft software especializado en fotogrametría. Metashape es una solución de software patentada. El software y la documentación se suministran electrónicamente.
- Autodesk: los dibujos CAD para el diseño de ingeniería civil y documentos de construcción. Las herramientas de dibujo CAD aportan automatización y mayor precisión al proceso de diseño de ingeniería.
- ESRI: permite la Creación de mapas, visualización interactiva y análisis espacial., Edición multiusuario y administración de datos avanzada. Análisis avanzado, cartografía de gama alta y administración completa de bases de datos.

### **10.7 Obligaciones legales**

VOO INGENIERIA SAS al estar constituida en el régimen de sociedades por acciones simplificadas, está obligada a:

- Son agentes de retención en la fuente a título de Renta, Iva, Ica, etc.
- Son responsables del Iva en caso de realizar una actividad grada con este impuesto.
- Son contribuyentes del impuesto a la renta del régimen ordinario.
- Están obligados a expedir facturas.
- Deben reportar información exógena.
- Son responsables del impuesto de industria y comercio.
- Deben pagar el impuesto predial.
- Están obligados a llevar contabilidad.
- Están obligados a tener revisor fiscal según el monto de sus ingresos o activos.

## 10.7 Permisos y limitaciones

Para ejecutar funciones en operaciones aéreas con plataformas RPAS-DRONE en Colombia VOO INGENIERIA y siguiendo La Resolución No. 04201 del 27 de Diciembre de 2018, que tiene como propósito ampliar la información e impartir instrucciones de cumplimiento en referencia a los requisitos de Aeronavegabilidad y Operaciones necesarios para inscripción de explotadores, operadores y equipos, y para solicitar permiso para realizar vuelos de UAS, de acuerdo a lo establecido en el apéndice 13 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC 91), en lo relacionado con la realización de operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia - RPAS en Colombia. (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018).

VOO INGENIERIA cuenta con inscripción en la UAEAC en la base de datos de explotadores, operadores y equipos UAS inscritos según lo establecido en la circular 02 del 27 de julio de 2015 y resolución 04201 del 27 de diciembre de 2018 (vigente) / versión 77 vigencia 15 de enero de 2021. Con categoría UAS clase B. descrita a continuación según la norma.

<p><b>3. UAS DE CLASE B</b></p> <p><b>3.1. Ámbito de aplicación</b></p> <p>(a) Los explotadores y operadores de UAS de Clase B, o de Clase A en desviación de las limitaciones establecidas en el párrafo (a) de la sección 2.2. de este Apéndice, deberán sujetarse a las reglas de este capítulo.</p> <p>(b) Toda operación con UAS de Clase B deberá contar, para su ejecución, con la autorización de la DSNA según se describe en el capítulo 5 de este Apéndice.</p>
--

*Ilustración 18 Ámbito de aplicación, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018)*

REPÚBLICA DE COLOMBIA		
		
Principio de Procedencia: 1062.492	MINISTERIO DE TRANSPORTE UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL	MINTRANSPORTE
Resolución Número		
( # 0 4 2 0 1 )      2 7 DIC 2018		
Continuación de la Resolución: "Por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones".		
<b>3.2. Limitaciones de operación de los UAS de Clase B</b>		
(a) La operación de UAS de Clase B estará sujeta a las siguientes limitaciones:		
(1) La UA deberá tener un MTOW de hasta 150 kg.		

*Ilustración 19 limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018)*

- (2) La UA no deberá exceder, en su velocidad, de 100 MPH (87 kt o 160 km/h o 44 m/seg).
- (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 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 (150 m).
- (7) 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.
- (8) No se podrá operar desde un helipuerto o en sus proximidades dentro de un radio de 3 km (1,6 NM) medidos desde el ARH.
- (9) Cualquier operación aérea que implique trabajos aéreos especiales diferentes de la simple captura de imágenes, fijas o en movimiento, requerirá de permiso especial de la UAEAC.
- (10) 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 ellos.
- (11) 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.
- (12) Una persona solamente podrá operar un UAS a la vez, excepto para los casos en que la UAEAC autorice operaciones tipo enjambre.
- (13) Excepto cuando se trate de operaciones de aspersión agrícola debidamente autorizadas, no deberá arrojarse objeto alguno desde la UA estando en vuelo.
- (14) No se podrán transportar animales. Sin embargo, la UAEAC podrá autorizar el uso de UAS en tareas de agronomía en los que se utilicen cierto tipo de insectos vivos para el control de plagas.

*Ilustración 20* limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018)

Continuación de la Resolución: "Por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones".

- (15) No se podrán realizar operaciones autónomas, con excepción de aquellas autorizadas de conformidad con el numeral (12) anterior.
- (16) 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.
- (17) 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.
- (18) No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 1 km (0,6 NM) alrededor del perímetro de bases militares o de policía, cárceles, infraestructura crítica o de cualquier aeronave tripulada en operación.
- (19) No se podrán realizar operaciones a menos de 3,6 km (2 NM) de áreas fronterizas ni traspasar límites fronterizos con Estados vecinos.
- (20) En aplicación de las reglas generales sobre el derecho de paso y prevención de colisiones, una UA siempre deberá ceder el paso a cualquiera otra aeronave tripulada que esté usando el mismo espacio aéreo.
- (b) Con excepción de lo especificado los numerales (16), (17), (18) y (19), toda desviación de las limitaciones dispuestas en el párrafo (a) anterior de esta sección que pudiera ser requerida por el explotador para llevar a cabo una operación determinada deberá contar con la aprobación por la UAEAC previa solicitud del explotador interesado, la cual deberá venir acompañada del respectivo análisis de riesgos.

*Ilustración 21* limitaciones de operaciones de los UAS Clase B, resolución 04201 UAEAC, (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC 2018)

EXPLORADORES, OPERADORES Y EQUIPOS UAS INSCRITOS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA CIRCULAR 02 DEL 27 DE JULIO DE 2015 Y RESOLUCIÓN 04201 DEL 27 DE DICIEMBRE DE 2018 (VIGENTE) / VERSION 77 VIGENCIA 15 DE ENERO DE 2021

492	DIEGO HUMBERTO PIZA PINILLA	CLASE A	DIEGO HUMBERTO PIZA PINILLA C.C. 1.032.402.266 DE BOGOTA	DJI PHANTOM 4 PRO S/N MSIPCMMDJWM331S
493	MAURICIO ESCOBAR BARON	CLASE B	MAURICIO ESCOBAR BARON C.C. 17.322.465 DE VILLAVICENCIO	DJI MAVIC 2 PRO S/N 163CG9TR0A2FN1
494	LUIS CARLOS DORADO ROBELTO	CLASE A	LUIS CARLOS DORADO ROBELTO C.C. 80.075.000 DE BOGOTA	FIMI X5 SE 2020 S/N 10508000024867
495	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA-ESP EAAB	CLASE A	CARLOS ALBERTO HERNANDEZ PEDRAZA C.C. 6.773.766 DE TUNJA	DJI MAVIC 2 PRO S/N 163CGAQR0A45G1
			EDGAR ALFONSO MOLANO AVILA C.C. 19.462.412 DE BOGOTA	DJI MAVIC 2 PRO S/N 163CGATR0A4BGS
			EULER DARIO GUEVARA GUEVARA C.C. 80.037.045 DE BOGOTA	DJI MATRICE 200 S/N 17SDGB1013W352
			EVELIO LUIS MADERA ARTEAGA C.C. 75.077.139 DE LORICA	
			GERARDO ALONSO AGUILERA VIRVIESCAS C.C. 79.263.264 DE BOGOTA	
			JAVIER ORLANDO AGUDELO GARCES C.C. 74.244.570 DE MONQUIRA	
			JEFFERSON ALEJANDRO GARZON PARRA C.C. 80.056.279 DE BOGOTA	
			JHON JAIRO CASTRO AFANADOR C.C. 79.627.773 DE BOGOTA	
			MANUEL AUGUSTO GUERRA MANZANO C.C. 91.201.174 DE BUCARAMANGA	
			OSCAR ARMANDO GARZON MARTINEZ C.C. 79.309.505 DE BOGOTA	
			RAUL FRANCISCO ALMARALES VARGAS C.C. 79.335.154 DE BOGOTA	
			WILLIAM ERNESTO BORDA ARDILA C.C. 79.715.616 DE BOGOTA	
			WILMER YESID BUSTOS C.C. 1.022.366.263 DE BOGOTA	
			EDGAR EDUARDO SANCHEZ GAITAN C.C. 19.274.521 DE BOGOTA	
496	FELIPE MONSALVE ZAPATA	CLASE A	FELIPE MONSALVE ZAPATA C.C. 1.037.576.730 DE ENVIGADO	DJI MAVIC 2 S/N 1633H8C005V010 DJI MAVIC MINI S/N 15ZCH634126MSJ
497	LUIS ALEJANDRO ALVEAR ARAUJO	CLASE A	LUIS ALEJANDRO ALVEAR ARAUJO C.E. 950217	DJI MAVIC MINI S/N 15ZCH66412D8BU
498	CESAR STIVEN MORENO RODRIGUEZ	CLASE B	CESAR ESTIVEN MORENO RODRIGUEZ C.C. 4.515.182 DE PEREIRA	DJI MAVIC AIR 2 S/N 3N3BH4H00200TF
499	ALEJANDRO JOSE DURAN BERNAL	CLASE B	ALEJANDRO JOSE DURAN BERNAL C.C. 79.556.525 DE BOGOTA	DJI MAVIC 2 ZOOM S/N 0M6DF9R00125VZ
500	VOO INGENIERIA S.A.S.	CLASE B	ALFREDO PENAGOS GUZMÁN C.C. 1.012.346.472 DE BOGOTA	DJI PHANTOM 4 PRO S/N 11UDH32R710127
		CLASE B	ALEJANDRO CHAPARRO ZAPATA C.C. 1.001.347.724 DE BOGOTA	

Ilustración 22VOO INGENIERIA, inscripción en la base de EXPLORADORES, OPERADORES Y EQUIPOS UAS INSCRITOS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA CIRCULAR 02 DEL 27 DE JULIO DE 2015 Y RESOLUCIÓN 04201 DEL 27 DE

## 11. PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN.

VOO INGENIERIA SAS tiene previsto el siguiente plan de inversión y financiación para la adecuada ejecución de su portafolio de servicios, de cara a la atención oportuna de las necesidades y expectativas de nuestros clientes. A continuación, detallamos su composición.

### 11.1 Inversión Inicial.

La inversión inicial para el desarrollo de las actividades comerciales de VOO INGENIERIA se puede apreciar en la siguiente tabla:

**VOO INGENIERIA SAS  
INVERSIÓN INICIAL  
En Años  
EN MILES (\$000)**

<b>CALCULO CAPITAL DE TRABAJO</b>	
Gastos de Nomina	366.467
Gastos Generales	502.800
<b>TOTAL</b>	<b>869.267</b>
COMPRA INSUMOS	52.500
Imprevistos 5%	46.088
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS REQUERIDOS</b>	<b>967.855</b>
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS DIARIOS</b>	<b>2.688</b>
<b>TOTAL DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO</b>	<b>0</b>
<b>DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO CARTERA</b>	<b>30</b>
<b>VENTAS A CRÉDITO DIARIAS</b>	<b>0</b>

<b>VALOR INVERSIÓN INICIAL</b>		<b>RECUPERACIÓN INVERSIÓN</b>	
		<b>%</b>	<b>VALOR</b>
INVERSIONES FIJAS	150.700	85%	128.532
INVERSIONES DIFERIDAS	26.000	15%	3.825
CAP. DE TRAB. COS. Y GAS.	0	0%	0
CAP. DE TRAB. CARTERA	0	0%	0
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>176.700</b>		<b>132.357</b>

<b>FUENTES DE FINANCIACIÓN</b>	<b>% PARTIC.</b>	<b>VALOR INVERSIÓN</b>
CAPITAL PROPIO	50%	88.350
PRÉSTAMO BANCARIO 1	50%	88.350
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>176.700</b>

*Tabla 7VOO INGENIERIA, Inversión Inicial, Fuente propia*

La inversión inicial está compuesta de un 85% en inversiones fijas, equivalentes a \$150.700.000 y un 15% en inversiones diferidas, estimadas en \$26.000.000, para un total en inversión inicial de \$176.700.000. Esta inversión incluye la adquisición de los equipos que nos permiten la realización de levantamientos fotogramétricos (drones, estaciones, software de procesamiento) así como la constitución y puesta en marcha de las actividades comerciales de la compañía.

En cuanto a fuentes de financiación, el 50% de los recursos provienen de los socios de VOO INGENIERIA SAS y el 50% restante a través de un crédito con BANCOLOMBIA, cuyo pago se difiere a 60 meses (5 años).

### 11.2 Presupuesto de Ingresos, Egresos y Flujo de Caja.

El presupuesto de ingresos y egresos de VOO INGENIERIA SAS está contemplado desarrollarse de la siguiente manera:

VOO INGENIERIA SAS						
FLUJO DE CAJA PROYECTADO						
En Años						
EN MILES (\$000)						
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por Ventas de Contado en el Periodo	0	1.050.000	1.157.625	1.276.282	1.407.100	1.551.328
Ingresos por Ventas a Crédito Al Inicio del Periodo		0	0	0	0	0
Caja inicial	0	0	46.009	135.005	274.482	452.700
Préstamo	88.350	0	0	0	0	0
Aporte de capital	88.350	0	0	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>176.700</b>	<b>1.050.000</b>	<b>1.203.634</b>	<b>1.411.287</b>	<b>1.681.582</b>	<b>2.004.028</b>
<b>EGRESOS</b>						
Pago Compras de mercancías Contado en el periodo		48.462	53.429	58.905	64.943	71.600
Pago Compras de mercancías Crédito al Inicio del Periodo		0	4.038	4.452	4.909	5.412
costo de Personal Producción		237.988	246.794	255.925	265.394	275.214
Costos Indirectos De Fabricación		334.800	346.518	358.646	371.199	384.191
Gastos de funcionamiento		168.000	175.298	182.996	191.124	199.712
Gastos de personal		184.066	190.876	197.939	205.262	212.857
Amortización préstamo		10.318	13.123	16.689	21.225	26.995
Compra de activos fijos	150.700	0	0	0	0	0
Gastos de iniciación y montaje	26.000	0	0	0	0	0
Pago de intereses		20.358	17.553	13.987	9.450	3.681
Pagos de impuestos	0	0	21.000	47.266	95.376	135.256
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>176.700</b>	<b>1.003.991</b>	<b>1.068.629</b>	<b>1.136.805</b>	<b>1.228.882</b>	<b>1.314.918</b>
<b>SALDO FINAL EN CAJA</b>	<b>0</b>	<b>46.009</b>	<b>135.005</b>	<b>274.482</b>	<b>452.700</b>	<b>689.110</b>

Tabla 8 VOO INGENIERIA, Flujo de Caja Proyectado, Fuente Propia

Se tiene previsto atender 350 hectáreas / año en cada uno de los servicios de levantamientos fotogramétricos ofrecidos por VOO INGENIERIA, con un estimado de ingresos año de 1.050 millones de pesos en el primer año, 1.203 millones en el segundo año, 1.411 millones en el 3 año, 1.681 millones en el 4 año y 2.004 millones en el 5 año. En cuanto a los egresos proyectados, para el primer año se estima generar gasto por 1.003 millones, en el 2 año 1.068 millones, el 3 año 1.136 millones, el 4 año 1.228 millones y el 5 año 1.314 millones de pesos respectivamente.

Al final del ejercicio, los saldos finales en caja para cada año arrojan valores positivos desde el año 1, con 46 millones, el año 2 con 135 millones, el 3 año con 274 millones y los años 4 y 5 con 452 y 689 millones respectivamente.

### **11.3 Balance General Inicial.**

Para la puesta en marcha de actividades comerciales, el balance general inicial de VOO INGENIERIA SAS suministra los siguientes datos:

- Total, activo:

Para el año 1, activo estimado en 176 millones; el año 2, en 223 millones; año 3 en 351 millones, año 4 en 518 millones y año 5 en 744 millones de pesos.

- Total, pasivo:

Para el año 1, pasivo estimado en 103 millones; el año 2, en 116 millones; año 3 en 148 millones, año 4 en 167 millones y año 5 en 186 millones de pesos.

- Total, patrimonio:

Para el año 1, patrimonio estimado en 73 millones; el año 2, en 106 millones; año 3 en 203 millones, año 4 en 351 millones y año 5 en 557 millones de pesos.

- Total, pasivo más patrimonio:

Para el año 1, pasivo más patrimonio estimado en 176 millones; el año 2, en 223 millones; año 3 en 351 millones, año 4 en 518 millones y año 5 en 744 millones de pesos.

**VOO INGENIERIA SAS**  
**BALANCE GENERAL PROYECTADO**

En Años  
EN MILES (\$000)

CUENTA CONTABLE	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO</b>						
<b>Corriente</b>						
Caja y Bancos	0	46.009	135.005	274.482	452.700	689.110
Inventario	0	0	0	0	0	0
Clientes		0	0	0	0	0
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>0</b>	<b>46.009</b>	<b>135.005</b>	<b>274.482</b>	<b>452.700</b>	<b>689.110</b>
Propiedad Planta y equipo	150.700	150.700	150.700	150.700	150.700	150.700
Depreciación Acumulada		37.640	74.280	81.420	88.560	95.700
<b>Total Propiedad, Planta y Equipo</b>	<b>150.700</b>	<b>113.060</b>	<b>76.420</b>	<b>69.280</b>	<b>62.140</b>	<b>55.000</b>
Otros Activos						
Diferidos ajustados	26.000	17.500	12.000	8.000	4.000	0
Amortización acumulada		0	0	0	0	0
<b>Total Otros Activos</b>	<b>26.000</b>	<b>17.500</b>	<b>12.000</b>	<b>8.000</b>	<b>4.000</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>176.700</b>	<b>176.569</b>	<b>223.425</b>	<b>351.762</b>	<b>518.840</b>	<b>744.110</b>
<b>PASIVOS</b>						
Cuentas por Pagar por Flujo caja		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	88.350	78.032	64.909	48.220	26.995	0
Impuestos por Pagar		21.000	47.266	95.376	135.256	180.521
Cuentas por Pagar proveedores		4.038	4.452	4.909	5.412	5.967
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>88.350</b>	<b>103.070</b>	<b>116.627</b>	<b>148.504</b>	<b>167.663</b>	<b>186.488</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Aportes de Capital	88.350	88.350	88.350	88.350	88.350	88.350
Reserva Legal		0	4.995	19.464	41.652	72.619
Utilidades del periodo		-14.852	28.304	81.991	125.732	175.478
Utilidades Acumuladas		0	-14.852	13.453	95.443	221.175
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>88.350</b>	<b>73.498</b>	<b>106.798</b>	<b>203.257</b>	<b>351.177</b>	<b>557.622</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>176.700</b>	<b>176.569</b>	<b>223.425</b>	<b>351.762</b>	<b>518.840</b>	<b>744.110</b>

Tabla 9 VOO INGENIERIA, Balance General, Fuente propia

## 11.4 Estado de Resultados.

A continuación, se expone el estado de resultados proyectado que se estima obtener en el ejercicio del negocio efectuado por VOO INGENIERIA SAS:

<b>VOO INGENIERIA SAS</b>					
<b>ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO</b>					
En Años					
EN MILES (\$000)					
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas estimadas					
Ingresos por ventas	1.050.000	1.157.625	1.276.282	1.407.100	1.551.328
<b>TOTAL VENTAS</b>	<b>1.050.000</b>	<b>1.157.625</b>	<b>1.276.282</b>	<b>1.407.100</b>	<b>1.551.328</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>625.288</b>	<b>651.193</b>	<b>678.385</b>	<b>706.948</b>	<b>736.971</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>424.712</b>	<b>506.432</b>	<b>597.896</b>	<b>700.152</b>	<b>814.357</b>
<b>Gastos administrativos</b>					
Nomina	67.234	69.722	72.302	74.977	77.751
Aportes sociales	39.103	40.549	42.050	43.606	45.219
Total gasto de personal	106.337	110.271	114.351	118.582	122.970
Gastos de funcionamiento	132.000	136.620	141.402	146.351	151.473
Impuesto de ICO	21.000	23.153	25.526	28.142	31.027
Depreciación	37.640	36.640	7.140	7.140	7.140
Amortización	8.500	5.500	4.000	4.000	4.000
Gasto de intereses	20.358	17.553	13.987	9.450	3.681
<b>Total gastos administrativos</b>	<b>325.835</b>	<b>329.737</b>	<b>306.405</b>	<b>313.666</b>	<b>320.291</b>
<b>Gastos de ventas</b>					
Nomina	49.234	51.056	52.945	54.904	56.935
Aportes sociales	28.495	29.549	30.642	31.776	32.952
Total gasto de personal	77.729	80.605	83.587	86.680	89.887
Gastos de ventas	36.000	38.678	41.594	44.773	48.239
<b>Total gastos de ventas</b>	<b>113.729</b>	<b>119.282</b>	<b>125.181</b>	<b>131.453</b>	<b>138.127</b>
<b>Total gastos</b>	<b>439.564</b>	<b>449.020</b>	<b>431.587</b>	<b>445.118</b>	<b>458.417</b>
	42%	39%	34%	32%	30%
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>-14.852</b>	<b>57.413</b>	<b>166.310</b>	<b>255.034</b>	<b>355.940</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>-14.852</b>	<b>57.413</b>	<b>166.310</b>	<b>255.034</b>	<b>355.940</b>
Impuesto de Renta	0	18.946	54.882	84.161	117.460
Impuesto Cree y Otros	0	5.167	14.968	22.953	32.035
Utilidad después de impuestos	-14.852	33.299	96.460	147.920	206.445
Reserva legal	0	3.330	9.646	14.792	20.645
Otras Reservas	0	1.665	4.823	7.396	10.322
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-14.852</b>	<b>28.304</b>	<b>81.991</b>	<b>125.732</b>	<b>175.478</b>

Tabla 10 VOO INGENIERIA, Estado de Resultados, fuente propia.

Las cifras arrojadas del proyectado del estado de resultados nos muestran que la compañía durante el primer año genera utilidad neta negativa de 14 millones de pesos, presentando recuperación a cifras positivas a partir del año 2, al registrar 28 millones. En el año 3, se aprecia un incremento en las utilidades de 81 millones, en el 4 año 125 millones y en el año 5 utilidades por 175 millones de pesos. Para mantener este volumen de utilidad, es fundamental cada año atender mínimo 350 hectáreas / año en cada uno de los tres servicios de levantamientos fotogramétricos ofrecidos por la compañía. Valores superiores a las capacidades mínimas estimadas permitirán generar un volumen importante de utilidades desde el primer año.

### 11.5 Punto de Equilibrio.

VOO INGENIERIA estima obtener su punto de equilibrio a partir del segundo año de operaciones, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

	1	2	3	4	5
<b>TOTAL VENTAS</b>	\$ 1.050.000	\$ 1.157.625	\$ 1.276.282	\$ 1.407.100	\$ 1.551.328
<b>UTILIDAD / MARGEN BRUTO</b>	\$ 424.712	\$ 506.432	\$ 597.896	\$ 700.152	\$ 814.357
<b>% MARGEN BRUTO</b>	40%	44%	47%	50%	52%
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>439.564</b>	<b>449.020</b>	<b>431.587</b>	<b>445.118</b>	<b>458.417</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	<b>\$ 1.086.717</b>	<b>\$ 1.026.389</b>	<b>\$ 921.273</b>	<b>\$ 894.557</b>	<b>\$ 873.273</b>

*Tabla 11 VOO INGENIERIA, Punto de Equilibrio, Fuente Propia*

Para el primer año de operaciones, el punto de equilibrio es superior a las ventas proyectadas, causado principalmente por un alto costo en depreciación, amortización y gasto de intereses, ocasionado principalmente por toma de créditos para consecución de capital para la puesta en marcha de la compañía y la compra de equipos de topografía y RPAS. A partir del segundo año y en adelante, el ingreso por ventas es superior al punto de equilibrio, generado por la disminución de capital destinado al pago de depreciación, amortización y gasto de intereses y conservando una estabilidad en el número de hectáreas anuales atendidas en los servicios ofrecidos a nuestros usuarios.

## 12. ANALISIS DE RIESGOS.

VOO INGENIERIA ha contemplado la gestión de riesgos como un componente de suma importancia a la hora de ejecutar cualquier servicio ofrecido a sus clientes, con el ánimo de mitigar posibles riesgos que impidan la normal prestación de su portafolio de sus servicios o en su defecto, la interrupción de su operación.

Se han definido dos frentes fundamentales, subdivididos en:

- Identificación y Valoración Cualitativa de Riesgos.

ACTIVIDAD	RIESGO	FRECUENCIA			IMPACTO			TOTAL (FRECUEN CIA X IMPACTO)
		1	2	3	1	2	3	
Levantamientos fotogramétricos con RPAS- DRONE en terrenos de difícil acceso por condiciones geográficas	Riesgo natural - inestabilidad de los suelos, erosión, factores climatológicos que impidan la normal realización de la actividad		2			2		4
Descarga y preparación de información recolectada en los dispositivos RPAS-DRONE	Riesgo tecnológico - pérdida de información por procesamiento erróneo de datos, hackeo o daño en equipo de computo.	1				2		2
Gestionar oportunamente el cobro de cartera por concepto de actividades ejecutadas a clientes	Riesgo financiero - no contar con las herramientas de recuperación de cartera, generando iliquidez al flujo de caja de la operación	1					3	3
Gestión de entregables (productos o resultados) asociados a actividades o proyectos de fotogrametría de clientes	Riesgo no financiero - Demoras, entregas inexactas o erradas de resultados asociados a actividades o proyectos de fotogrametría de clientes. Impacto reputacional por falta de gestión de resultados.	1					3	4
Vuelo de DRONES para el desarrollo de actividades de fotogrametría pactadas con los clientes	Riesgo dinámico - postura corporal inadecuada que genere algún tipo de enfermedad de índole ocupacional		2				3	6
Desarrollo de actividades de fotogrametría en áreas urbanas y rurales	Riesgo fundamental - daños por inundaciones, vendavales, lluvias, así como eventos de situación de conflicto armado	1				2		2
Transporte de insumos y equipos a obras o ejecución de actividades de fotogrametría pactadas con los clientes	Riesgo particular - Hurto de elementos de trabajo, accidente laboral o de tránsito	1				2		2
Fijación de precios por prestación de servicios de fotogrametría	Riesgo especulativo - No tener en cuenta el comportamiento de la oferta y demanda en cuanto a dinámicas de precios y su volatilidad	1			1			1
Consecución de créditos mediante entidades financieras para la ejecución de actividades contratadas por clientes	Riesgo Político - incertidumbre en los mercados financieros provocados por decisiones equivocadas del gobierno de turno	1			1			1

### Valoración del riesgo

Frecuencia	Valor	
	Alta	3
	Medio	2
	Baja	1

Impacto	Valor	
	Alto	3
	Medio	2
	Bajo	1

Tabla 12 VOO INGENIERIA, Identificación y evaluación cualitativa de riesgos, fuente propia.

- Matriz de Plan de Gestión de Riesgos.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN CONTROL</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>MECANISMO CONTROL</b>
Levantamientos fotogramétricos con RPAS-DRONE en terrenos de difícil acceso por condiciones geográficas	Riesgo natural - inestabilidad de los suelos, erosión, factores climatológicos que impidan la normal realización de la actividad	Establecer medidas de seguridad básicas para salvaguardar la integridad de colaboradores que ejecuten actividades de fotogrametría en zonas de alto riesgo.	Ing. Topógrafo	Inspección a área de trabajo previo al inicio de la actividad a desarrollar para el cliente
Descarga y preparación de información recolectada en los dispositivos RPAS-DRONE	Riesgo tecnológico - pérdida de información por procesamiento erróneo de datos, hackeo o daño en equipo de cómputo.	Garantizar la protección de información susceptible a pérdida por administración inadecuada o intrusión a la misma.	Ing. Sistemas / Base de datos.	Generación de centro alternativo de respaldo de información (almacenamiento de contingencia). Adquisición de software anti hackeo.
Gestionar oportunamente el cobro de cartera por concepto de actividades ejecutadas a clientes	Riesgo financiero - no contar con las herramientas de recuperación de cartera, generando iliquidez al flujo de caja de la operación	Fomentar políticas de cobro eficiente de cartera que permitan el normal flujo de caja dentro de la compañía.	Contador - Tesorero	Establecimiento de contratos de trabajo (prestación de servicio de fotogrametría) con cada cliente, haciendo énfasis en la aplicación de sanciones por

				demora en los pagos.
Gestión de entregables (productos o resultados) asociados a actividades o proyectos de fotogrametría de clientes	Riesgo no financiero - Demoras, entregas inexactas o erradas de resultados asociados a actividades o proyectos de fotogrametría de clientes. Impacto reputacional por falta de gestión de resultados.	Diseñar hojas de trabajo con código único para evitar inexactitudes en la generación de resultados de actividades de campo ejecutadas.	Ing. Topógrafo	Aplicación de informe único de actividades de fotogrametría por cliente, con asignación de código único de identificación, código de barras o código QR.
Vuelo de DRONES para el desarrollo de actividades de fotogrametría pactadas con los clientes	Riesgo dinámico - postura corporal inadecuada que genere algún tipo de enfermedad de índole ocupacional	Procurar en los operadores de DRONES acciones de autocuidado para evitar lesiones que afecten su salud.	Seguridad y salud en el trabajo	Lista de chequeo ejecución de pausas activas.
Desarrollo de actividades de fotogrametría en áreas urbanas y rurales	Riesgo fundamental - daños por inundaciones, vendavales, lluvias, así como eventos de	Establecer medidas de seguridad básicas para salvaguardar la integridad de colaboradores que ejecuten actividades de	Ing. Topógrafo	Inspección a área de trabajo previo al inicio de la actividad a desarrollar para el cliente

	situación de conflicto armado	fotogrametría en zonas de alto riesgo.		
Transporte de insumos y equipos a obras o ejecución de actividades de fotogrametría pactadas con los clientes	Riesgo particular - Hurto de elementos de trabajo, accidente laboral o de tránsito	Establecer medidas de seguridad básicas para salvaguardar la integridad de colaboradores que ejecuten actividades de fotogrametría en zonas de alto riesgo.	Ing. Topógrafo	Inspección a área de trabajo previo al inicio de la actividad a desarrollar para el cliente
Fijación de precios por prestación de servicios de fotogrametría	Riesgo especulativo - No tener en cuenta el comportamiento de la oferta y demanda en cuanto a dinámicas de precios y su volatilidad	Realizar actualizaciones periódicas de competencia, oferta y demanda, de acuerdo a la dinámica del sector	Comercial - Mercadeo	Investigación de mercados, encuestas, consulta a bases de datos gremios empresariales y de ingeniería.

### **13. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL**

VOO INGENIERIA SAS consiente de las responsabilidades que adquiere ante la sociedad, el medio ambiente y la economía de la nación, tiene como objetivo fundamental que todas sus operaciones estén basadas en el marco de la ética, el respeto por el medio ambiente, el desarrollo sostenible, el cumplimiento de las normas colombianas y la retribución no solo económica para que a su vez tenga un valor agregado en cada uno de sus servicios y productos, para que los interesados, clientes, comunidades, y el entorno ambiental siempre reciban el menor impacto al medio ambiente y la mayor importancia de calidad ofrecida.

Responsabilidad social:

“La Responsabilidad Social (RS) busca el actuar desde una perspectiva consciente de la actividad económica y de los efectos positivos y negativos que se causa tanto interna como externamente en el entorno. El desarrollo de la RS incluye la planeación de estrategias que apuntan al crecimiento de una empresa/pyme/organización, pero también al desarrollo de iniciativas con el ánimo de contribuir al desarrollo sostenible.”(La Superintendencia de Industria y Comercio s. f.).

Sostenibilidad:

“Conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. Es lo que a largo plazo también garantiza la viabilidad de una Organización.”(La Superintendencia de Industria y Comercio s. f.)

Tomando como referencia la estructura de Responsabilidad social detallada por la superintendencia de industria y comercio, Ilustración 23, VOO INGENIERIA SAS, involucra estos procesos en cada una de sus actividad, esquemas y organigrama empresarial, siempre pensando en disminuir el impacto de las actividades realizadas,



Ilustración 23 Descripción del proceso de la Responsabilidad Social, (La Superintendencia de Industria y Comercio s. f.)

- **Compromiso:**

VOO INGENIERIA SAS, comprometida con la sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial, Liderara todas las operaciones, recursos, planes, y esquemas , en donde la ética corporativa, el buen actuar empresarial se vea reflejado, en nuestras normas éticas, misión y visión, entendiendo que desde la alta gerencia y en cada uno de sus niveles de organización, siempre prevalecerá el entendimiento, en el que cada acción genera una reacción, y la disminución del impacto por las actividades económicas se deberá ver reflejado en un cuidado al medioambiente, provocando un desarrollo sostenible como organización.

- stakeholders

Reconociendo que nuestra organización no solamente actúa en función del beneficio de intereses internos de socios y colaboradores, y reconociendo que nuestras actividades generan un impacto hacia las comunidades, grupos, entidades y el medio ambiente. Siempre se tendrá en cuenta planes de acción, que reconozcan todas las posibles repercusiones hacia estos, y la disminución del impacto pensando en un desarrollo sostenible será el lineamiento de la compañía.

- Planificación:

Las actividades realizadas en el día a día, los proyectos nuevos en los que la empresa desee operar, siempre tendrán una planificación previa, en donde la sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial, estarán en tema de discusión, implementando planes ambientales, de recolección de residuos y materiales peligrosos, generados por las actividades realizadas, el acompañamiento con las comunidades, el entendimiento de todas las normatividades asociadas a las actividades económicas de la empresa y los objetivos empresariales que cada uno de nuestros colaboradores implementen, en función del beneficio colectivo.

- Cultura de responsabilidad social.

Ejecutando las políticas de responsabilidad social, en donde se acentúen los acuerdos en aspectos como Ética y Gobierno – Prácticas laborales - Salud y seguridad en el trabajo - Derechos Humanos -. Participación de la comunidad - Medio ambiente - Lucha contra la Corrupción - Responsabilidad sobre productos - Relaciones con clientes y proveedores.

- Seguimiento y verificación

Como lo indica (La Superintendencia de Industria y Comercio s. f.) “La verificación también puede ser externa para ofrecer mayor transparencia (19) en la gestión, usualmente se da por un profesional experto y sin relación alguna con la organización; el profesional hace la verificación a los informes de sostenibilidad que presenta la entidad a sus grupos de interés. Los informes que se realizan bajo la Guía GRI4 (Global Reporting Initiative, 4ta versión) (6) pueden ser enviados de forma voluntaria a esta institución para recibir el sello de verificación a conformidad con la guía, si así lo determina la institución GRI.”

- Corrección y mejoramiento

Después de los informes de verificación realizados por terceros, VOO INGENIERIA acatará las recomendaciones hechas para generar un mejor desarrollo en la operación de las actividades, siempre teniendo en cuenta el fortalecimiento de las funciones de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial.

- Publicación de la gestión de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial.

Toda la información relacionada con la sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial. Será publicada para nuestros colaboradores y comunidad en general, empleando medios digitales como en nuestro portal web, medios físicos y carteleros en las oficinas de la empresa. La distribución de los cambios, recomendaciones y consejos de mejoramiento siempre estarán a disposición, para que desde los diferentes entornos se generen conocimientos homogéneos para promover una eficiente sostenibilidad ambiental y responsabilidad social empresarial.

## **14. RESUMEN EJECUTIVO.**

### **14.1 Quienes somos.**

VOO INGENIERÍA fue constituida en el año 2019 por los ingenieros Alejandro Chaparro, Alejandra Granados y Alfredo Penagos, quienes concibieron la necesidad de crear empresa que contribuyera a la solución de necesidades en el ámbito catastral y topográfico.

Nuestro equipo de trabajo cuenta con un alto conocimiento en Ingeniería Topográfica, con profundización en fotogrametría, cartografía, sistemas de información geográfica teledetección y plataformas RPAS – DRONE. Contamos con experiencia en planificación, ejecución y control de levantamientos fotogramétricos con RPAS – DRONE cumpliendo especificaciones técnicas de vuelo emitidas por la Unidad Administradora Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) y normatividad catastral por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

### **14.2 Nuestro enfoque.**

Una falencia histórica que se evidencia en el territorio nacional es la escasa formalidad de la propiedad rural, acentuada en años de abandono de políticas públicas, conflicto armado y promoción de desplazamiento de la población campesina a las zonas urbanas. De otro lado, el limitado avance desarrollo de los sistemas de catastrales integrados con sistemas registrales del país, así como la poca inversión en proyectos catastrales (formación, actualización y conservación), la falta de personal capacitado en la ejecución de procesos catastrales y topográficos, acompañado de metodologías y herramientas limitadas propias para la medición de terrenos, son situaciones que han entorpecido en gran medida el desarrollo de los procedimientos que se requieren para armonizar y consolidar un sistema técnico basado en la medición de los terrenos.

Lo descrito anteriormente, configura una necesidad que debe ser atendida a través de la implementación de nuevas metodologías y tecnologías que conlleven a un intercambio obligatorio y continuo de información actualizada para la gestión predial.

En los últimos años se ha evidenciado un interés particular por parte de los gobiernos, que tienden a incluir en los planes de ordenamiento nacional, el catastro multipropósito, que

busca resolver la carencia de esta información, y que a su vez abre puertas para que múltiples actores fortalezcan este desarrollo catastral en el territorio nacional.

A su vez en el campo de la tecnología se ha evidenciado un desarrollo superior en el campo de los RPAS-DRONE, aportando al campo de la topografía y el catastro insumos de una precisión y exactitud superior, acompañado de imágenes orto rectificadas, modelos digitales de terreno, insumos base para la generación de cartografía tanto como a escala macro (nacional, departamental o municipal) o a una escala micro (levantamientos prediales puntuales).

Por lo tanto, para VOO INGENIERIA se evidencia un potencial de desarrollo estratégico en donde la implementación de servicios de levantamientos fotogramétricos con RPAS-DRONE, permitan a los tenedores de tierras un acceso equitativo, de bajo costo, de alta precisión y componentes técnicos para la descripción topográfica de sus territorios.

### 14.3 Nuestro mercado.

Esta iniciativa de negocio tiene por objeto atender necesidades de servicios de levantamientos fotogramétricos con RPAS-DRONE en todo el territorio nacional, pero principalmente buscamos atender las necesidades de la Provincia de Oriente, en el Departamento de Cundinamarca, teniendo por objetivo el 10% de los predios urbanos y rurales de esta provincia en los próximos 5 años:

MERCADO OBJETIVO	10%	
	URBANOS	RURALES
<b>TOTAL</b>	6.458	15.175
<b>OBJETIVO</b>	646	1.518

AÑO	% CRECIMIENTO	URBANOS	RURALES
2020	5	32	76
2021	12	77	182
2022	16	103	243
2023	20	129	304
2024	22	142	334
2025	25	161	379
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>646</b>	<b>1.518</b>

Tabla 13VOO INGENIERIA, Mercado objetivo, fuente propia.

Como ventajas en la prestación de nuestros servicios destacamos:

- Ahorro en costos cercano al 15% en la prestación de Levantamientos Fotogramétricos con tecnología RPAS- DRONE en comparación con lo ofrecido por nuestra competencia. Cabe destacar que nuestros servicios son presupuestados de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.
- Protección al medio ambiente, al no tener que intervenir el terreno, sin talar árboles y con la capacidad de acceder a zonas de difícil acceso.
- Ahorro en tiempos de procesamiento de información y generación de reportes. Un terreno de 150 hectáreas tarda tres días para el levantamiento topográfico y 10 días hábiles para la entrega del producto final. Empleando topografía convencional, el proceso puede tardar entre 2 y 3 meses para entregar un resultado cercano, con el triple de costos y desviaciones significativas en la precisión de la información.

Nuestra promesa de servicio:

- Atender de manera oportuna las necesidades y requerimientos de nuestros clientes.
- Ofrecer un servicio de calidad, confiabilidad, oportunidad y precisión a través de nuestras soluciones en levantamientos fotogramétricos.
- Cumplir a cabalidad con la aplicación de nuestros precios y descuentos en cada servicio contratado.
- Conocer permanentemente, las necesidades y expectativas de nuestros clientes, proveedores y partes interesadas.
- Diseñar espacios en las cuales las opiniones y sugerencias de nuestros clientes sean el precedente para nuestro mejoramiento continuo.

#### **14.4 Nuestros resultados esperados**

VOO INGENIERIA SAS dentro de su enfoque estratégico, comercial y operativo, busca alcanzar en un periodo de 5 años los siguientes resultados económicos que traducen a su vez en la actualización topográfica y catastral de nuestro país, la inclusión de nuevas propiedades al mercado financiero, la certeza y objetividad en los servicios efectuados y la contribución al cuidado del medio ambiente al ejecutar buenas prácticas que impacten positivamente en la conservación de nuestros ecosistemas.

**VOO INGENIERIA SAS**  
**ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO**  
En Años  
EN MILES (\$000)

Concepto	1	2	3	4	5
Ventas estimadas					
Ingresos por ventas	1.050.000	1.157.625	1.276.282	1.407.100	1.551.328
<b>TOTAL VENTAS</b>	<b>1.050.000</b>	<b>1.157.625</b>	<b>1.276.282</b>	<b>1.407.100</b>	<b>1.551.328</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>625.288</b>	<b>651.193</b>	<b>678.385</b>	<b>706.948</b>	<b>736.971</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>424.712</b>	<b>506.432</b>	<b>597.896</b>	<b>700.152</b>	<b>814.357</b>
<b>Gastos administrativos</b>					
Nomina	67.234	69.722	72.302	74.977	77.751
Aportes sociales	39.103	40.549	42.050	43.606	45.219
Total gasto de personal	106.337	110.271	114.351	118.582	122.970
Gastos de funcionamiento	132.000	136.620	141.402	146.351	151.473
Impuesto de ICO	21.000	23.153	25.526	28.142	31.027
Depreciación	37.640	36.640	7.140	7.140	7.140
Amortización	8.500	5.500	4.000	4.000	4.000
Gasto de intereses	20.358	17.553	13.987	9.450	3.681
<b>Total gastos administrativos</b>	<b>325.835</b>	<b>329.737</b>	<b>306.405</b>	<b>313.666</b>	<b>320.291</b>
<b>Gastos de ventas</b>					
Nomina	49.234	51.056	52.945	54.904	56.935
Aportes sociales	28.495	29.549	30.642	31.776	32.952
Total gasto de personal	77.729	80.605	83.587	86.680	89.887
Gastos de ventas	36.000	38.678	41.594	44.773	48.239
<b>Total gastos de ventas</b>	<b>113.729</b>	<b>119.282</b>	<b>125.181</b>	<b>131.453</b>	<b>138.127</b>
<b>Total gastos</b>	<b>439.564</b>	<b>449.020</b>	<b>431.587</b>	<b>445.118</b>	<b>458.417</b>
	42%	39%	34%	32%	30%
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>-14.852</b>	<b>57.413</b>	<b>166.310</b>	<b>255.034</b>	<b>355.940</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>-14.852</b>	<b>57.413</b>	<b>166.310</b>	<b>255.034</b>	<b>355.940</b>
Impuesto de Renta	0	18.946	54.882	84.161	117.460
Impuesto Cree y Otros	0	5.167	14.968	22.953	32.035
Utilidad después de impuestos	-14.852	33.299	96.460	147.920	206.445
Reserva legal	0	3.330	9.646	14.792	20.645
Otras Reservas	0	1.665	4.823	7.396	10.322
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-14.852</b>	<b>28.304</b>	<b>81.991</b>	<b>125.732</b>	<b>175.478</b>

Tabla 14 VOO INGENIERIA, Estado de Resultados proyectado, fuente propia.

	1	2	3	4	5
<b>TOTAL VENTAS</b>	\$ 1.050.000	\$ 1.157.625	\$ 1.276.282	\$ 1.407.100	\$ 1.551.328
<b>UTILIDAD / MARGEN BRUTO</b>	\$ 424.712	\$ 506.432	\$ 597.896	\$ 700.152	\$ 814.357
<b>% MARGEN BRUTO</b>	40%	44%	47%	50%	52%
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>439.564</b>	<b>449.020</b>	<b>431.587</b>	<b>445.118</b>	<b>458.417</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	<b>\$ 1.086.717</b>	<b>\$ 1.026.389</b>	<b>\$ 921.273</b>	<b>\$ 894.557</b>	<b>\$ 873.273</b>

*Tabla 15VOO INGENIERIA, Punto de Equilibrio, Fuente propia.*

Las cifras que genera el presente plan de negocio son atractivas teniendo en cuenta varios aspectos a su favor:

- Los servicios de levantamientos fotogramétricos se encuentran en auge en nuestro país, producto de la necesidad de actualizar la estructura catastral de nuestro territorio (Márquez et al. s. f.), para obtener un mayor nivel de exactitud de predios urbanos y rurales vigentes a la fecha.
- Al tratarse de un servicio altamente calificado y de elevada precisión, genera oportunidad de ejecutarse con personal especializado en el campo de la topografía, quien, junto con la combinación tecnológica por medio del uso de RPAS-DRONE, simplifica las tareas de obtención de datos, reduciendo costos y ampliando la base de hectáreas procesadas, beneficiando el core de negocio de la organización.
- El índice de ventas es acorde al volumen de hectáreas / año previstas a atender (10% del territorio de la Provincia de Oriente en el Departamento de Cundinamarca) con la enorme posibilidad de extender el campo de acción a cualquier ubicación geográfica, bien sea en el territorio nacional o en el plano internacional.

## BIBLIOGRAFIA.

- Bernal, César A. s. f. «Metodología de la investigación». 322.
- Bogotá, Cámara de Comercio de. s. f. «¿Qué son las sociedades por acciones simplificadas?» Recuperado 4 de mayo de 2021 (<http://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>).
- Bueno, Raquel Vergara Merino, Anibal Hernandez Correas, David Virues Ortega, Sergio Bernardo Sanz, David Ramos Campo, y Jose Antonio Garcia-Cabañas. 2016. *PILOTO DE DRON (RPAS).pdf*. 2.<sup>a</sup> ed. Ediciones Parainfo. SA.
- Calleja, Paula Núñez. s. f. «COMPARATIVA DE SOFTWARE PARA LA REALIZACIÓN DE ORTOFOTOS A PARTIR DE IMÁGENES OBTENIDAS POR DRONES». 59.
- Cámara de Comercio de Bogotá. 2010. *Plan de competitividad para la provincia de Oriente agenda de proyectos transversales y sectoriales de impacto regional para la provincia de Oriente*. Bogotá (Colombia): Cámara de Comercio de Bogotá.
- Departamento Nacional de Estadística DANE. 2018. «CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA - DANE 2018». Recuperado 2 de mayo de 2021 ([https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#!/gra\\_gru\\_edad](https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#!/gra_gru_edad)).
- GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA. 2014. *Estadísticas de Cundinamarca 2011-2013*. Primera edición. Bogotá, D. C., Colombia: Panamericana Formas e impresos S.A.
- ICONTEC, INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. 2018. «NTC 6271 INFORMACION GEOGRAFICA Y ESTUDIOS TOPOGRAFICOS.pdf».
- La Superintendencia de Industria y Comercio. s. f. «abc-responsabilidad-social-final-.pdf».
- Márquez, Iván Duque, Marta Lucía Ramírez Blanco, Nancy Patricia Gutiérrez Castañeda, Carlos Holmes Trujillo García, Alberto Carrasquilla Barrera, Gloria María Borrero Restrepo, Guillermo Botero Nieto, Andrés Valencia Pinzón, Juan Pablo Uribe Restrepo, Alicia Victoria Arango Olmos, María Fernanda Suárez Londoño, José Manuel Restrepo Abondano, María Victoria Angulo González, Ricardo José Lozano Picón, Jonathan Malagón González, Sylvia Cristina Constaín Rengifo, Ángela María Orozco Gómez, Carmen Inés Vásquez Camacho, Gloria Amparo Alonso Másmela, Rafael Puyana Martínez-Villalba, y Diego Rafael Dorado Hernández. s. f. «CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES». 79.
- Omar C. Quispe E. 2015a. «Análisis de GSD para la generación de cartografía utilizando la tecnología drone, huaca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos». *Rev. del Instituto de Investigación (RIIGEO), FIGMMG-UNMSM*, diciembre, 36.

- Omar C. Quispe E. 2015b. «Análisis de GSD para la generación de cartografía utilizando la tecnología drone, huaca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos». Vol. 18, N° 36, pp. 21-26.
- Plata, Carlos Alberto Cano. s. f. «LA ADMINISTRACIÓN Y EL PROCESO ADMINISTRATIVO». 121.
- Rosado, Elia Quirós. s. f. «Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la ingeniería civil». 139.
- Ruiz-Carulla, Roger, y Jordi Corominas. s. f. «EXPERIENCIAS CON DRONES PARA EL ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE LADERA». 12.
- Tiempo, Casa Editorial El. 2019. «Drones: un negocio que alza vuelo en Colombia». *Portafolio.co*. Recuperado 2 de mayo de 2021 (<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/drones-un-negocio-que-alza-vuelo-en-colombia-527899>).
- Unidad Administrativa Especial de Aeronautica Civil UAEAC. 2018. «RESL. N° 04201 DIC 27 de 2018.pdf».