

**PLAN DE NEGOCIO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE
MALACATES PARA EL SECTOR MINERO**

NICOLAS ALBERTO GARZON CHAPARRO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
BOGOTA D.C
2024**

**PLAN DE NEGOCIO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE
MALACATES PARA EL SECTOR MINERO**

Trabajo de Grado en la modalidad de Plan de Negocio para optar al título de Ingeniero Mecánico

NICOLAS ALBERTO GARZON CHAPARRO

DIRECTOR

ING. CECILIA RIVERA VERGARA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA

BOGOTA D.C

2024

Tabla de contenido

Índice de tablas	6
Índice de ilustraciones	8
Introducción.....	9
Planteamiento del Problema	11
Objetivos	13
General.....	13
Específicos.....	13
1. Estudio de Mercado	14
1.1. Definición del producto	14
1.2. Zona de influencia.....	15
1.3. Perfil del Consumidor.....	16
1.4. Análisis del sector	18
1.5. Conformación de la competencia	22
1.6. Mercado del proveedor	25
1.7. Canales de distribución	28
1.8 Mercado Potencial	29
1.8.1 Determinación de la demanda.....	32
1.8.2 Demanda proyectada.....	33
2. Estudio Técnico	34
2.1 Análisis y Determinación de la Localización Óptima del Proyecto.	34
2.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.....	37
2.3. Determinación de las características técnicas del producto.	39
2.3.1. Partes de un winche:.....	40
2.3.2. Selección de maquinaria y suministros.....	42
2.3.2.1. Análisis Dinámico caja reductora, motor y diámetro del tambor.....	42
2.3.2.2. Motor	47
2.3.2.3. Caja reductora.....	47
2.3.2.4. Freno	47
2.3.2.5. Cable o guaya	48
2.3.2.6. Tambor.....	49
2.3.2.7. Base	51
2.3.3. Análisis del costo de los insumos.....	52

2.3.4. Distribución de planta	53
3. Estudio Administrativo y legal	54
3.1. Constitución legal de la empresa	54
3.1.1. Tipo Persona Natural	54
3.1.2. Registro ante Cámara y Comercio de Bogotá	56
3.2. Planteamiento Estratégico	57
3.2.1. Misión.....	57
3.2.2. Visión.....	57
3.2.3. Objetivos Empresariales	57
3.3. Estructura orgánica de la empresa	59
4. Evaluación financiera	61
4.1. Costo de personal	61
4.2. Costo de Materia prima	61
4.3. Gastos fijos.....	63
4.4. Inversión Inicial	64
4.5. Estado de resultados.....	67
4.6. Flujo de caja	68
4.6. Indicadores financieros.....	68
5. Conclusiones	70
6. Referencias.....	72
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

- Tabla 1. Distribución del PIB en Colombia para el primer trimestre del año 2023.
- Tabla 2. Matriz DOFA competencia.
- Tabla 3. Criterio de selección de proveedores.
- Tabla 4. Rangos de valores usados para evaluar cada uno de los proveedores.
- Tabla 5. Selección de proveedores.
- Tabla 6. Valores para cálculo de muestra.
- Tabla 7. Resultados de la encuesta para determinar el mercado potencial.
- Tabla 8. Porcentajes de necesidad, deseo y demanda según encuesta.
- Tabla 9. Determinación de demanda potencial.
- Tabla 10. Detalles del costo de adecuación.
- Tabla 11. Factores críticos y factores objetivos. (Método de Brown).
- Tabla 12. Rangos de factores subjetivos. (Método de Brown).
- Tabla 13. Factores subjetivos. (Método de Brown).
- Tabla 14. Índice de localización (método de Brown).
- Tabla 15. Flujograma de la elaboración de un winche.
- Tabla 16. Datos de partida para el cálculo dinámico del winche.
- Tabla 17. Características de tubo tipo petrolero de acero al carbón SCHEDULE 40.
- Tabla 18. Especificaciones del enrollado de la guaya.
- Tabla 19. Costo de un winche trifásico de 220V para elevar 1ton.
- Tabla 20. Costo mensual del recurso humano.
- Tabla 21. Costo de la materia prima necesaria para fabricar un winche trifásico de 1 tonelada.
- Tabla 22. Costo del recurso humano x periodos.
- Tabla 23. Gastos fijos mensuales.
- Tabla 24. Inversión inicial en maquinaria y equipo – muebles y enseres
- Tabla 25. División de la inversión inicial.
- Tabla 26. Detalles de la obligación financiera
- Tabla 27. Tabla de la amortización de la obligación financiera.
- Tabla 28. Estado de resultados proyectado.

Tabla 29. Flujo de caja proyectado.

Tabla 30. Indicadores financieros

Índice de ilustraciones

Imagen 1. Mapa del territorio colombiano.

Imagen 2. Distribución de minerales en el territorio colombiano.

Imagen 3. Títulos mineros vs solicitudes de títulos mineros.

Imagen 4. Partes de un winche.

Imagen 5. Sentido de giro del winche y radio del tambor.

Introducción

Uno de los más grandes misterios de la humanidad nos remonta aproximadamente al periodo de tiempo entre 2550 y 2527 a.C, momento donde la cultura egipcia estaba en todo su apogeo. Ha habido diversas teorías científicas y alternativas sobre las técnicas de construcción de la Gran Pirámide, sin embargo, la mayoría de las hipótesis de construcción aceptadas se basan en la idea de que se construyó moviendo enormes piedras de una cantera, arrastrándolas y levantándolas hasta su lugar.

Actualmente se conoce que solo en la gran pirámide se utilizaron una cantidad aproximada de 2.300.000 bloques de piedra caliza, los cuales tiene pesos entre 1.5ton y 60ton. De ahí el gran misterio, ya que, considerando la gran exactitud en su construcción, peso, dimensiones y cantidad de bloques, si quisiéramos construir la gran pirámide actualmente necesitaríamos la ayuda de grandes maquinarias e instrumentos de medida, los cuales en su momento no estaban disponibles. No obstante, algunos de los estudios recientes sobre el proceso de construcción de la gran pirámide y varios de los monumentos Egipcios que se preservan en la actualidad, han permitido descifrar parcialmente algunos de sus métodos de construcción, los cuales incluían la fuerza física de ciertos de hombres, quienes con ayuda de cinceles, cuerdas, poleas, cilindros de madera similares a un cabrestante actual e ingeniería antigua, lograban erigir, levantar y mover bloques de piedra gigantes y supremamente pesados para ser movidos por un par de personas

Mucho tiempo después, uno de los obeliscos egipcios fue movido de su lugar de origen, Alejandría, para ser reubicado en Roma hacia el año 345 d.C. Para el cual, con el fin de posicionarlo en su nueva ubicación, se utilizaron múltiples cuerdas fijadas al obelisco, poleas y cabrestantes con el propósito de tener la fuerza suficiente para erigirlo. Método muy similar utilizado por Domenico Fontana, quien hacia el verano de 1586 por órdenes del papa sexto V,

irguió un obelisco de 83ft de altura y un peso de 361ton, con la ayuda de 40 mecanismos de poleas y cuerdas, impulsados por 40 cabrestantes que a su vez fueron operados por 800 hombres y 75 caballos durante 4 meses, de esa manera logro levantar 19ft el obelisco del vaticano y colocarlo en su posición actual.

De ahí que, el uso del mecanismo básico de un cabrestante ha sido utilizado para construir y poner en marcha nuestro mundo moderno. Actualmente, parques de diversiones, centros comerciales, estadios, puertos marinos, construcciones, minas, vehículos, ascensores y múltiples actividades modernas, utilizan cabrestantes o también conocidos winches como elementos de movilización y levantamiento de cargas.

Gracias a los avances tecnológicos e ingenieriles, lo winches o cabrestantes que se utilizan hoy en día son mucho más resistentes, versátiles y complejos que los que se utilizaban en tiempos pasados.

Basados en la gran importancia que ha tenido el cabrestante para el desarrollo moderno, en el presente proyecto se analizará la factibilidad de llevar a cabo una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de winches/cabrestantes para el sector minero en Colombia. Para ello, se realizará un análisis de mercado, un estudio técnico detallado, la revisión de aspectos administrativos y legales, así como un análisis financiero completo que abarcará la implementación y operación de la empresa, los cuales nos permitirán responder ¿Cuál es la demanda de proyecto?, ¿Qué aspectos técnicos se deben tener en cuenta a la hora de fabricar un winche?, ¿Cuáles podrían ser los mejores proveedores?, ¿Cuánta inversión se requiere para iniciar con el proyecto? y si es financieramente viable ejecutar el proyecto.

Planteamiento del Problema

Según la organización internacional del trabajo la actividad minera es considerada como una de alta peligrosidad, ya que sus actividades siempre presentan modificaciones en el medio ambiente que afectan la salud de la persona que labora, cambiando tanto el equilibrio físico, como el mental y social; la prevención de eventualidades en este entorno permite evaluar los riesgos generados por esta actividad, detectando y minimizando los efectos negativos en el ámbito laboral. OIT.(marzo/2015) .

Según un informe elaborado en el año 2018 por la ANM (Agencia Nacional de Minería), junto con la ARL Positiva, se determinó que la causa principal de accidentes generados en minas de socavón en Colombia para este año, fue falta de mantenimiento en los equipos de transporte, los cuales en su gran mayoría son malacates junto con una jaula o carro que permiten el cargue del mineral, desde el interior de la mina, hasta el exterior de esta o de manera inversa para ingresar suministros al interior del túnel de excavación. El informe también revela que la segunda causa por la cual se genera mayor accidentalidad, es debido a herramientas y equipos inapropiados e ingeniería inadecuada implementada en estos equipos, e indica que se evidencian accidentes continuos de atrapamiento de extremidades del cuerpo del malacatero, dando como resultado accidentes mortales y amputaciones de miembros , debido a no tener guardas de protección en el tambor del malacate, ni los suficientes elementos que garanticen una manipulación adecuada de la máquina. (Positiva compañía de seguros (2008).)

De manera similar la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia seccional Sogamoso, en el año 2016, realiza un diagnóstico de la accidentalidad en la pequeña y mediana minería subterránea en la provincia de Sugamuxi (Boyaca), donde también resalta los medios de transporte en la mina como uno de las principales fuentes de accidente, siendo los malacates el principal elemento utilizado para esta acción. (Carlos Ramirez y Miguel Gonzalez. (2016))

Por otra parte, realizando una revisión de empresas colombianas las cuales realizan la venta de malacates (como son GMmotor, Tecnotrans S.A.S, Prowinch Colombia S.A.S, entre otras) se detectan 2 características comunes, como primera , estas máquinas en la gran mayoría de veces se comercializan con costos elevados debido a que la fabricación se terceriza, y como segunda, son muy pocas empresas las cuales ofrecen el servicio de mantenimiento preventivo o capacitaciones sobre uso correcto de estas máquinas.

Se plantea un modelo de negocio en el cual se fabricarán y comercializarán malacates para empresas del sector minero en Colombia, donde se plantea eliminar la tercerización en el momento de su fabricación y se le brindara al cliente acompañamiento antes y después de la compra considerando que se deben evaluar aspectos técnicos diferentes en cada caso y capacitación de personal distinto.

Objetivos

General

Determinar la factibilidad para la creación de una empresa dedica a la fabricación y comercialización de malacates para el sector minero a partir del planteamiento de un plan de negocio.

Específicos

- Analizar, mediante un estudio de mercados, la viabilidad para la creación de una empresa dedica a la fabricación y comercialización de malacates para el sector minero.
- Establecer, mediante un estudio técnico, el proceso y aplicación óptima para la puesta en marcha de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de malacates para el sector minero.
- Desarrollar un planteamiento de orden administrativo y legal, que responda a las expectativas propias del proyecto.
- Determinar la factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de malacates para el sector minero, mediante el estudio y análisis financiero del proyecto.

1. Estudio de Mercado

1.1. Definición del producto

Los winches o también conocidos como malacates o cabrestantes son dispositivos mecánicos comúnmente utilizados para elevación o arrastre de carga. Su modo de operación incluye enrollar y desenrollar una cuerda/cable el cual la mayoría de veces ayudado de un conjunto de poleas, logra elevar o mover una carga desde y hacia un punto en específico.

Algunos de sus usos más comunes son en vehículos (4x4 y grúas), barcos de carga y ascensores, pero principalmente en Colombia y en muchas partes del mundo cumplen una función primordial al momento de movilizar personas de una zona a otra o retirar las canastas cargadas de minerales y desechos de los socavones mineros.

La empresa se especializará en la fabricación de winches eléctricos destinados a elevación o desplazamiento de cargas mineras. Estos productos serán fabricados de acuerdo con las necesidades y especificaciones particulares de cada cliente. Estas exigencias, como se detallan en el manual de diseño de winches creado por la empresa LEIBHERR (2019), pueden variar en los siguientes aspectos.

- **Voltaje:** Puede variar entre de 110V, 220V o 440V.
- **Capacidad de la maquina (Kg):** Se refiere al peso de la carga que se desea movilizar o elevar.
- **Longitud y calibre de la guaya, cable o elemento a enrollar:** Se refiere a la cantidad de cable, guaya o elemento que se desea enrollar (cuerda, riata plana, cable sintético, etc). Normalmente su longitud depende de la distancia que se desea mover la carga o la altura a elevar.
- **Uso del winche:** Aplicación para para la cual se va a utilizar, por ejemplo, elevación de carga, movilización de los carros mineros hacia o desde la mina, etc.

En Colombia tanto el estado como los ciudadanos son los dueños del subsuelo, y el derecho a explorar/explotar los recursos naturales del país, en este caso, minerales, se concede a través de títulos mineros que otorga la Agencia Nacional de Minería (ANM). De los 114 millones de hectáreas del territorio nacional, sólo el 5% están tituladas para la actividad minera, de las cuales el 2.3% están en exploración, 1.6% en construcción y montaje, y 1.1% en explotación. (Agencia nacional de minería (ANM). (s/f).)

Por otra parte, las mayores áreas del territorio tituladas para desarrollar proyectos mineros son en un 22% competencia de la Gobernación de Antioquía, seguido por el Punto de Atención Regional Cartagena (PAR) perteneciente a la Agencia Nacional de Minería (ANM) y el PAR Valledupar con un 10% cada uno. Podemos afirmar además que la minería se desarrolla en la mayor parte del territorio colombiano, para ser más precisos en 30 de los 32 departamentos y en el Distrito Capital. (Agencia nacional de minería (ANM). (s/f).)

1.3. Perfil del Consumidor

Al ser el producto principal de la empresa los winches, estos están dirigidos hacia todos los clientes y empresas del sector minero, el cual según La Agencia Nacional Minera cuenta con 9.602 títulos vigentes en todo el territorio colombiano, los cuales se clasifican en 8 grandes grupos según el uso y aprovechamiento de cada mina.

Por otra parte, la ANM informó que el 68% de las propiedades mineras están en manos de personas naturales, mientras que solo el 32% restante están en manos de personas jurídicas. Razón por la cual, la empresa buscara mayoritariamente llegar a las personas naturales y

pequeñas minerías, esto con el fin de lograr dar a conocer y empoderar el nombre de la empresa en la mayoría del sector minero y que esta pueda llegar a ser conocida por todos los clientes potenciales. (Agencia nacional de minería (ANM). (s/f).)

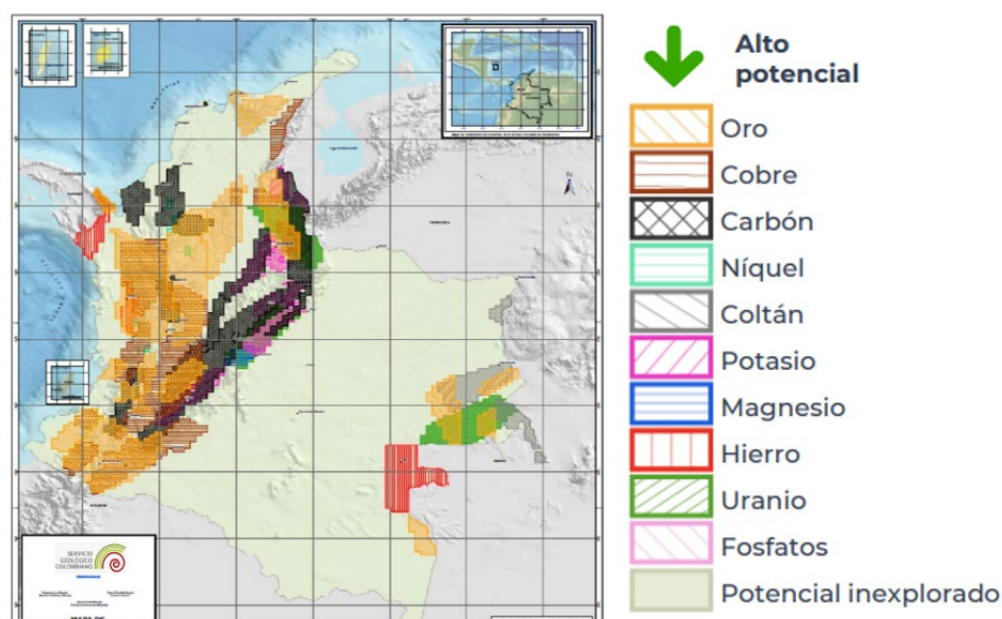
Como proyección, la empresa buscara llegar a clientes que desarrollen sus actividades en diferentes campos, ya que los winches/malacates, son maquinas que pueden ser de gran ayuda en el sector industrial, automotriz, hotelero y demás. Para de esa manera poder ampliar los posibles clientes potenciales y la cantidad de ingresos recibidos por la empresa.

1.4. Análisis del sector

Con el fin de poder determinar las áreas de oportunidad de la empresa en el sector minero, es clave identificar primariamente el gran potencial que tiene el territorio colombiano en la explotación minera y de esa manera entrar más a detalle sobre el análisis del sector y nuestros posibles clientes potenciales.

Según datos del Banco de la Republica, el servicio geológico colombiano y el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, del territorio nacional, se tiene el siguiente conocimiento del subsuelo colombiano.

Imagen 2. Distribución de minerales en el territorio colombiano.

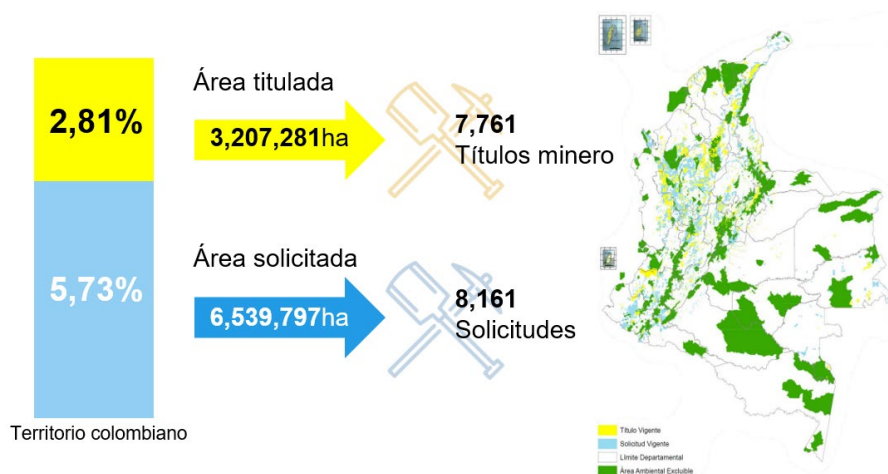


Fuente. Tomado de “Mapa de áreas con potencial mineral en Colombia”, por ministerio de minas, (<https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/2022-02/Ficha%20Colombia%2001%202022.pdf>).

En la imagen 2, se logra identificar que una buena parte de las regiones Andina, Caribe y Pacífica, presentan gran cantidad de minerales en el subsuelo, lo que hace que Colombia sea

un país con gran potencial minero siendo explotado y por explotarse. Basados en esa distribución del subsuelo, en la imagen 3, podemos ver los títulos mineros otorgados y en solicitud para mayo del año 2023.

Imagen 3. Títulos mineros vs solicitudes de títulos mineros.



Fuente. Tomado de “Colombia Minería para la VIDA”, por Asociación Nacional Minera, 2023, (<https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/2022-02/Ficha%20Colombia%2001%202022.pdf>).

La imagen 3, nos enseña que la región Andina presenta una inmensa cantidad de minas en proceso de explotación y en solicitud para ser explotadas, esto se debe a que por esta región pasan las cordilleras de los Andes, las cuales son ricas en minerales y piedras preciosas a lo largo de toda su extensión. Teniendo claro la distribución de la minería en Colombia, podemos pasar a analizar de qué manera impactan las actividades mineras en la economía del país. Esta información la obtendremos analizando el cambio en el PIB colombiano del primer trimestre del 2023 respecto al PIB del mismo periodo en el año 2022.

Tabla 1.

Distribución del PIB en Colombia para el primer trimestre del año 2023.

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2023 ^{Pr-I} / 2022 ^{Pr-I}	2023 ^{Pr-I} / 2022 ^{Pr-IV}
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0,3	1,2
Explotación de minas y canteras	3,6	4,5
Industrias manufactureras	0,7	-0,6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ²	1,4	0,2
Construcción	-3,1	-1,3
Comercio al por mayor y al por menor ³	0,5	0,6
Información y comunicaciones	3,2	1,4
Actividades financieras y de seguros	22,8	4,4
Actividades inmobiliarias	1,9	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas ⁴	2,3	1,8
Administración pública, defensa, educación y salud ⁵	1,9	2,8
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁶	18,7	4,4
Valor agregado bruto	2,9	1,7
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	4,4	0,3
Producto Interno Bruto	3,0	1,4

^{Pr} preliminar¹Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.²Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.³Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida.⁴Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo.⁵Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.⁶Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Fuente: DANE. (Mayo/2023)

La tabla 1, nos muestra que el PIB para el primer trimestre del año 2023 en su versión preliminar (pr), crece 3% respecto al mismo periodo preliminar del año 2022. Esto se debe a que las múltiples actividades económicas contribuyeron de la siguiente manera:

- Actividades financieras y de seguros, crecen en un 22,8% y contribuyen 1,0 puntos porcentuales a la variación anual.
- Actividades artísticas, entretenimiento y recreación, crecen 18,7% y contribuyen 0,7 puntos a la variación anual.
- Administración pública y defensa, crece 1,9% y contribuyen 0,3 puntos porcentuales a la variación anual.

Sin embargo, respecto al trimestre inmediatamente anterior, el PIB en su serie ajustada por efecto calendario y estacional, crece un 1.4%. Lo cual se explica por:

- Explotación de minas y canteras, crece un 4,5%.
- Actividades artísticas y entretenimiento, crece un 4,4%.
- Actividades financieras y de seguros, crece un 4,4%.

Lo anterior nos permite identificar que las actividades mineras y tanto la exportación, como la importación de minerales, representan un papel fundamental tanto en la economía colombiana como en la estabilidad económica de las personas o familias que dependen directamente de ella. El aumento de poco más de un punto porcentual en el PIB y el aumento significativo en las solicitudes de títulos mineros, nos dejan claro que el sector minero está en crecimiento, lo que permite el ingreso de tecnología que fortalezca este mercado.

1.5. Conformación de la competencia

El sector de la fabricación y venta de winches en Colombia no tiene muchos representantes, sin embargo, ha venido en crecimiento debido a que actualmente este tipo de equipos se utiliza en varios espacios de nuestra cotidianidad, adicionalmente, conforme se realizan nuevas alianzas comerciales con países más industrializados, se facilita que pequeños y grandes empresarios puedan importar la maquinaria necesaria para la operación y/o ensamble de estos dispositivos.

Con el fin de determinar las empresas que fabrican y comercializan winches/malacates, se realizó una investigación de 2 maneras:

1. Utilizando los motores de búsqueda digitales más comunes como Google, Publicar, clasificados el Tiempo, mercado libre y OLX.
2. Recorriendo las zonas industriales de Bogotá e identificando características principales de cada empresa.

A continuación, se relacionan las empresas encontradas:

- **Prowinch:** Según describe su propia página web:

“Prowinch ofrece una completa línea de cabrestantes, malacates, tecles, polipastos y todos los equipos y accesorios relacionados.” (Prowinch. (s/f))

Características principales:

- Cuenta con presencia nacional e internacional (6 países).
- Diseñan y fabrican su maquinaria.
- Atención telefónica, virtual y presencial en la ciudad de Bogotá.
- Amplio portafolio de productos.

- Winches con dimensiones específicas y precios elevados comparados con los ofrecidos por otras empresas del sector en Colombia.
 - Se encuentran ubicados en el sector de Palo Quemado en la ciudad de Bogotá.
- **GM Motor Colombia:** Empresa nacional ubicada en la ciudad de Bogotá, específicamente en el sector del Ricaurte. Dedicada a la distribución y comercialización de productos de transmisión de potencia eléctricos en su mayoría nuevos. (GM Motor S.A.S. (s/f).)

Características principales:

- Cuenta con presencia nacional (1 ciudad).
 - Atención telefónica, virtual y presencial en la ciudad de Bogotá.
 - Tercerizan la fabricación de winches.
 - Amplio portafolio de cajas reductoras y motores eléctricos.
 - No cuentan con una amplia gama de winches, ya que estos son unos de sus productos secundarios.
- **Hydramovil:** Empresa nacional dedicada principalmente a la importación, venta y asesoramiento de componentes hidráulicos y neumáticos. Los winches hidráulicos son unos de sus productos principales. (Hydramovil. (s/f).)

Características principales:

- Cuenta con presencia nacional (3 ciudades).
- Atención telefónica, virtual y presencial en la ciudad de Bogotá.
- Tercerizan la fabricación de winches hidráulicos.
- Amplio portafolio de productos hidráulicos y neumáticos.

- **Equipos industriales Guzmán**

Empresa nacional ubicada en el barrio Ricaurte en la ciudad de Bogotá, dedicada a la venta de motores eléctricos, motorreductores y winches tanto nuevos como de segunda mano.

- Características principales:
- Únicamente cuenta con presencia física en la ciudad de Bogotá.
- Tercerizan la fabricación de winches.
- Portafolio limitado de winches eléctricos.

Con el objetivo de tener una visión más clara sobre como estará la empresa comparada con la competencia e identificar aspectos importantes que pueden afectar el desarrollo de la compañía, se realiza la siguiente matriz DOFA, la cual nos muestra un posible estado de la empresa junto a empresas similares.

Tabla 2.

Matriz DOFA competencia

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> * Poco tiempo en el sector comercial comparado con las empresas consideradas competencia. * Capital e instalaciones más pequeñas y en proceso de crecimiento. * Carencia de vehículos de entrega de mercancía. * Pequeño stock de productos, lo que podría generar demora en las entregas 	<ul style="list-style-type: none"> * Ubicación geográfica, ya que la empresa se encontrará en el sector industrial de la capital del país. * Creciente interés en la automatización de empresas, fábricas y espacios de nuestra cotidianidad. * Acelerado crecimiento de comercialización a través de plataformas digitales.

Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> * Al ser fabricantes, se permite una personalización y elaboración de los winches según cada necesidad y presupuesto específico del cliente. * Amplia y consolidada presencia digital, lo que permite llegar a todo el territorio Bogotano y poder visualizar un rápido crecimiento a nivel Colombia. * Personal capacitado tanto para la fabricación de los winches, como para la atención del cliente. * Manejo de componentes y proveedores de alta calidad, lo que permite garantizar una mejor y mayor vida útil. 	<ul style="list-style-type: none"> * El avance acelerado de la creación de nuevas tecnologías y no contar con la maquinaria o equipo debido a sus costos. * Competencia desleal. * Acelerada subida del precio del dólar.

Fuente. Autor

1.6. Mercado del proveedor

Realizar una apropiada identificación de los proveedores, puede ser crucial al momento de garantizar una alta calidad en los productos a un precio competitivo en el mercado. Por esta razón, se utilizaron 4 de los criterios descritos en el libro *Purchasing and Supply Chain Management* en su 4ta edición escrito por Johnson Flynn, Michiel Leenders y Anna Flynn, quienes proporcionan una visión general de la gestión de compras y la cadena de suministro, cubren temas como la evaluación de proveedores, la gestión de riesgos y la estrategia de abastecimiento. (Flynn, J., Leenders, M., & Flynn, A. (2006))

La tabla 3, expone los criterios de selección de valores junto con una corta descripción, y la tabla 4, relaciona un valor entre 0 y 10, esto con el fin de determinar un valor ponderado de cumplimiento de cada proveedor con respecto a los criterios de selección elegidos.

Tabla 3.

Criterio de selección de proveedores.

Características	Descripción
Ubicación	El proveedor debe estar ubicado en un lugar cercano a la empresa o tener canales óptimos de distribución de mercancía.
Calidad	Con el fin de determinar la calidad de los productos se tuvo en cuenta los elementos anteriormente comprados con dicha compañía, reviews en Google My bussiness y especificaciones y descripciones dadas por los proveedores sobre sus productos.
Precio	Se solicitaron listas de precios, con el fin de compararlas y evaluar si con el costo de los suministros se podría ofrecer un costo competitivo por winche y posibilidad de tener precios para distribuidor.
Stock de insumos	Cantidad de stock del producto solicitado

Fuente. Autor

Tabla 4.

Rangos de valores usados para evaluar cada uno de los proveedores.

Criterio selección	Valor
Cumple	10 -- 6
Cumple parcialmente	5 -- 1
No cumple	0

Fuente. Autor

En la tabla 5, se presentan los valores correspondientes para cada proveedor, junto con el valor asociado para cada criterio seleccionado.

Tabla 5.

Selección de proveedores.

Nombre	Ubicación	Precio	Stock	Calidad	Valor de selección
Agofer	10	10	10	9	9,75
Promecol	10	9	10	9	9,5
Guayalres S.A.S	10	9	10	9	9,5
Oxicortes	10	10	10	8	9,5
Dimetales	10	7	10	9	9
MR Motor	10	9	8	9	9
Weg	10	6	10	10	9
Siemens	10	6	10	10	9
Wanshin	6	9	10	10	8,75
Tramec	10	6	8	10	8,5
Motores y energía	9	10	6	9	8,5
Partes y Accesorios	9	10	6	9	8,5
Warn	8	7	9	10	8,5
Hierros y metales del futuro	10	7	8	8	8,25
Delta	10	9	6	8	8,25
Maxpull	6	0	10	7	5,75

Fuente. Autor

Basados en los valores anteriores y con el objetivo de tener los proveedores que mejor se ajusten a los criterios de selección determinados, únicamente se tendrán en cuenta como proveedores, aquellos quienes su valor de selección sea superior a 6, ya que cumplirían completamente con los 4 criterios más importantes para la selección de proveedores.

A continuación, se relacionan los proveedores potenciales junto con el producto que ofrecen:

- Dimetales (Bogotá): Suministro de ejes, tubos y varilla.
- Promecol (Bogotá): Suministro de ejes, tubos y varilla.
- Hierros y metales del futuro (Bogotá): Suministro de ejes, tubos, varilla y viga tipo U y H.

- Guayalres S.A.S (Bogotá): Suministro de guaya, cable anti-giro, grilletes, perros (prensa cables), estrobos, etc.
- MR motor (Bogotá): Motores eléctricos, cajas reductoras, motorreductores, frenos electromagnéticos.
- Weg (Bogotá): Motores, reductores y variadores de frecuencia.
- Tramec (Bogotá): Reductores marca Sumitomo.
- Siemens (Bogotá): Motores eléctricos.
- Delta (Bogotá): Componentes eléctricos y tableros de control (Inversores de giro).
- Oxicortes H.I (Bogota): Laminas de acero y oxicortes.
- Agofer: Soldaduras y vigas tipo U y H.
- Motores y energía (Funza): Motores eléctricos y cajas reductoras.
- Partes y accesorios (Medellín): Winches eléctricos de 12W y 24W.
- Wanshin (China): Motorreductores y variadores de frecuencia.
- Warn (USA): Winches eléctricos de 12W y 24W.

1.7. Canales de distribución

Se determinaron los siguientes canales de distribución, los cuales permitirán tanto dar a conocer la marca, como distribuir los productos al cliente final. Estos canales se dividieron en 2.

Directos:

- Venta desde un punto físico directamente al cliente final.
- Digital: E-Commerce, por medio de la página web y de las redes sociales Facebook e Instagram, se espera llegara al consumidor final y dar a conocer la marca pautando en Google ads, OLX, Facebook e Instagram

Corto:

- Venta directamente a un distribuidor, quien tendrá el contacto con el cliente final.

1.8 Mercado Potencial

Con el fin de determinar la demanda potencial y tener aspectos claves del mercado en el cual se desarrolla el proyecto, se utilizó el método de ratios sucesivos o de evaluación de mercados el cual según Centros Europeos De empresas innovadoras (2019). utiliza una serie de porcentajes para dividir el mercado potencial absoluto, lo que ayuda a determinar la demanda actual de un producto específico. Con el objetivo de obtener la información directamente del público perteneciente al mercado potencial, se realizó una encuesta que nos permitió determinar tanto el porcentaje de población como la necesidad, el deseo y finalmente de demanda sobre los Winche expuestos en el presente proyecto.

Según la última caracterización del sector minero en Colombia, realizada en conjunto por El Ministerio de Minas y El Ministerio de Educación, se logró determinar mediante el censo minero que en el territorio colombiano existen 14.357 unidades de producción minera, de las cuales únicamente el 37% aproximadamente 5.312 unidades, cuentan con título minero, mientras que el restante 63% aproximadamente 9.045 unidades, no cuentan o contaban en el momento del censo con título minero. (Mineducacion, & Minminas. (2016).)

Con el fin de simplificar y facilitar la determinación de la demanda de winches eléctricos en Colombia, se tomará como tamaño total de población, las unidades mineras que cuentan con título minero. El tamaño de la muestra se hallará usando la siguiente ecuación.

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

Donde:

N : Tamaño total de la población.

Z_{α} : Nivel de confianza.

p : Probabilidad de éxito o proporción esperada:

q : Probabilidad de fracaso.

d : Precisión (Error máximo admisible).

n : Numero de encuestas a realizar o tamaño de la muestra.

En la tabla 6, se exponen los valores usados para el cálculo de la muestra.

Tabla 6.

Valores para cálculo de muestra.

Item	Valor
N	5312
Z_{α}	1,95
p	0,5
q	0,5
d	0,13
n	57

Fuente. Autor

La encuesta se aplicó a personas y empresas pertenecientes al sector minero, la cual consta de 8 preguntas que fueron diseñadas con el fin de indicar ¿qué porcentaje de personas y/o empresas necesitan un winche eléctrico?, ¿qué tipo de winche desearían tener? y ¿cuánto dinero estarían dispuestos a pagar por obtener el winche?; de esa manera se pudo determinar, cuántas personas y/o empresas con título minero que utilizarían un winche eléctrico para su empresa o uso personal, pagarían más de \$2,000,000 por un winche.

La encuesta también se diseñó para ayudar en la estrategia publicitaria y en el tamaño del proyecto, aspectos que se hablan más adelante en este documento.

La tabla 7, relaciona las preguntas que componen la encuesta junto con una corta conclusión de cada pregunta, los resultados detallados se encuentran en el documento anexo denominado "Resultados de la encuesta".

Tabla 7.

Resultados de la encuesta para determinar el mercado potencial.

#	Pregunta
1	<p>¿Utilizaría para su uso personal o en su empresa un Winche?</p> <p>Esta respuesta nos permite identificar la necesidad de nuestros encuestados, la cual nos indica que más de la mitad de nuestros encuestados podrían llegar a necesitar un Winche.</p>
2	<p>En caso que su respuesta anterior sea afirmativa, ¿qué tipo de winche le convendría más?</p> <p>Se permite concluir que la empresa se puede enfocar principalmente en la fabricación de winches trifásicos de un voltaje de 220V.</p>
3	<p>¿Qué característica le parece más importante a la hora de comprar un winche?</p> <p>De esta pregunta se puede concluir que gran parte de nuestro público objetivo podría utilizar winches para elevar o mover cargas con pesos entre 500kg y una tonelada de peso, por lo que un winche que supla esta necesidad podría llegar a ser uno de los más requeridos.</p>
4	<p>Si fuera a comprar o cotizar un winche, ¿cuál sería su primer recurso de búsqueda?</p> <p>Esta pregunta indica que un 71% de las personas y/o empresas encuestadas, estarían dispuestas a pagar más de \$2.000.000 de pesos por un winche, sin embargo, también resalta que un 19.3% de los encuestados pagarían entre 1 y 2 millones de pesos por el winche, lo que podría ser una gran oportunidad, ya que, si la empresa cuenta con winches que cumplan con ese requerimiento, podría obtener un mayor número de clientes potenciales.</p>
5	<p>En un periodo de un año, ¿cuántos winches considera que llegaría a comprar?</p> <p>Una división de opiniones con porcentajes muy cercanos al 50% cada uno, nos demuestra que la empresa debería manejar tanto maquinaria de segunda mano como maquinaria nueva, para de esa manera lograr llegar a una mayor parte del mercado y posiblemente utilizarlo a favor, ya sea para reducción de costos o reutilización de maquinaria aun con bastante vida útil.</p>
6	<p>¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el winche?</p> <p>Este resultado deja claro que los potenciales clientes de los winches buscan un winche con un precio que se ajuste al que ellos esperan, pero que al mismo tiempo tenga una gran calidad, siendo estas 2 características muy influenciadas por varios factores tanto externos de la empresa como internos de la compañía.</p>
7	<p>¿Utilizaría maquinaria de segunda mano para la fabricación del Winche?</p> <p>Este resultado nos indica que la empresa debería tener una excelente presencia online tanto en los motores de búsqueda, como en las diferentes redes sociales que existen, para de esa manera llegar a más de la mitad del público objetivo dentro del territorio colombiano. Sin llegar a descuidar el establecimiento físico o las referencias que puedan circular voz a voz entre clientes y potenciales clientes.</p>
8	<p>¿Qué capacidad de winche le convendría más?</p> <p>En esta pregunta es clave destacar que casi todas las personas encuestadas comprarían entre 1 y 2 winches al año, lo que significa que el winche no es un producto de alta rotación.</p>

Fuente. Autor

1.8.1 Determinación de la demanda

Basado en los resultados anteriores y utilizando el método de determinación de demanda conocido como ratios sucesivos, relacionado por Centros Europeos De empresas innovadoras, (s/f). en su guía de cálculos de tamaño del mercado, el cual consiste en descomponer el mercado potencial absoluto en porcentajes (Necesidad, deseo y demanda potencial), los cuales son utilizados para determinar de manera específica la demanda potencial de un producto en particular, se lograron identificar los siguientes datos:

Tabla 8.

Porcentajes de necesidad, deseo y demanda según encuesta.

Característica	Descripción	Valor
Necesidad	Pregunta para determinar necesidad: <i>¿Utilizaría para su empresa o uso personal un winche?</i> Nota: Personas que utilizarían un winche	86%
Deseo	Pregunta para determinar deseo: <i>¿Qué tipo de winche le convendría más?</i> Nota: Personas que utilizarían un winche eléctrico de 110V, 220V o 440V	77,50%
Demanda	Pregunta para determinar la demanda potencial: <i>¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el winche?</i> Nota: Personas que pagarían más de 2.000.000 por un winche	71,40%

Fuente. Autor

Tabla 9.

Determinación de demanda potencial.

Característica	Descripción	Cantidad de personas
Necesidad	Personas y/o empresas con título minero que utilizarían un winche para su empresa o uso personal.	4568,40
Deseo	Personas y/o empresas con título minero que utilizarían un winche eléctrico para su empresa o uso personal.	3540,51
Demanda	Personas y/o empresas con título minero que utilizarían un winche eléctrico para su empresa o uso personal y que pagarían más de 2,000,000 por un winche.	2527,92
Demanda potencial %		47,5881%

Fuente. Autor

Se logro estimar una demanda anual aproximada de 2.528 potenciales compradores, es decir el 47,58% de nuestro público objetivo (personas/empresas con título minero en el territorio colombiano). Se toma anual, ya que en el caso más conservador aproximadamente el 98% de nuestro público objetivo únicamente compraría un winche por año, esto se determina ya que en la pregunta #8 de la encuesta, el 98% de los compradores respondió que compraría entre 1 y 2 winches por año.

1.8.2 Demanda proyectada

La empresa en su fase inicial contará con una cantidad de personal reducida, pero suficiente para su funcionamiento, al igual que se ubicará en un establecimiento pequeño. Por tal razón, durante los 2 primeros años mientras la empresa se establece en el mercado colombiano, solamente se espera cubrir aproximadamente el 7% de la demanda anual proyectada, ya que, con su tamaño de producción inicial, no podría suplir adecuadamente un mercado más amplio.

2. Estudio Técnico

El estudio técnico o análisis técnico-operativo como lo nombra Gabriel Baca en su libro evaluación de proyectos, tiene como objetivo identificar la posibilidad técnica del producto que deseamos elaborar, y para lograrlo debemos analizar y determinar el tamaño, su mejor ubicación, los equipos requeridos, las instalaciones necesarias y la organización más óptima para evaluar nuestro proyecto.

Razón por la cual utilizaremos el método de desarrollo para un estudio técnico explicado por Gabriel Baca, el cual se divide en:

1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.
2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.
3. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos.
4. Identificación y descripción del proceso.

2.1 Análisis y Determinación de la Localización Óptima del Proyecto.

“La localización puede determinar el éxito o fracaso de un negocio, por ello se debe considerar criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, culturales, legales y económicos; la elección del sitio de localización debe ser aquella que otorgue la mejor factibilidad y que genere la maximización de la rentabilidad”. Serrano, M., Guerrero, A., Lozano Rodríguez, G. (2018).

Utilizando el método sinérgico de localización de plantas de Brown y Gibson, se determinará el lugar donde se ubicará la empresa y teniendo en cuenta Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía (2019), tomaremos como referencia 4 de las regiones con mayor concentración de zonas industriales en Colombia, las cuales son:

- Bogotá, con más de 2.700 establecimientos industriales

- Antioquía, con un poco menos de 1.600.
- Santander, con 500.
- Atlántico, con 480.

La tabla 10, muestra los factores críticos determinados para la selección de planta, junto con los factores objetivos más importantes.

- **Factores Críticos:** Se seleccionaron energía eléctrica, mano de obra, materia prima y seguridad, ya que factores claves para el funcionamiento y desarrollo de la empresa.
- **Factores Objetivos:** Corresponden a los costos mensuales o anuales más importantes ocasionados al establecerse una industrial.

Costo promedio arriendo: Se utilizó la plataforma de Metro Cuadrado para determinar un costo promedio de arriendo de un local en una zona industrial.

Costo promedio de adecuación: Se utilizó el valor aproximado de \$1.800.00, ya que todas son regiones que cuentan con facilidades para encontrar suministros y empresas que venden elementos necesarios para la adecuación del local.

Tabla 10.

Detalles del costo de adecuación.

Costo de adecuacion	
Descripcion	Valor
Pintura	\$ 390.000
Iluminacion	\$ 300.000
Decoracion y diseño	\$ 500.000
Pantalla	\$ 610.000
Total	\$ 1.800.000

Fuente. Autor

Costo promedio materia prima: Se utilizó un valor de referencia de \$267.000, el cual corresponde a la cotización de un perfil IPE de 4in y un largo de 6m con

la empresa Agofer, la cual cuenta con presencia en las 4 regiones seleccionadas.

Tabla 11.

Método de Brown Factores críticos y factores objetivos.

Ciudad	Factores Críticos				Factores objetivos			Total	Factor
	Energía eléctrica	Mano de obra	Materia prima	Seguridad	Costo promedio arriendo	Costo de adecuación	Costo de materia prima		
Bogota	1	1	1	1	\$ 2.200.000	\$ 1.800.000	\$ 267.000	\$ 4.267.000	0,225669153
Antioquia	1	1	1	1	\$ 2.350.000	\$ 1.800.000	\$ 267.000	\$ 4.417.000	0,218005496
Santander	1	1	0	1	\$ 1.100.000	\$ 1.800.000	\$ 267.000	\$ 3.167.000	0,211194759
Atlántico	1	1	1	0	\$ 1.750.000	\$ 1.800.000	\$ 267.000	\$ 3.817.000	0,190015343

Fuente. Autor

- **Factores Subjetivos:** Corresponden a los factores de tipo cualitativo, pero que afectan significativamente el funcionamiento de la empresa.

Tabla 12.

Rangos de factores subjetivos. (Método de Brown)

Factor subjetivo	Ponderacion	Deficiente	Bueno	Excelente
Servicios comunitarios	20%	0%	10%	20%
Clima social	20%	0%	10%	20%
Transporte	40%	0%	20%	40%
Competencia	20%	0%	10%	20%
Total	100%			

Fuente. Autor

Tabla 13.

Método de Brown Factores subjetivos.

Factor subjetivo	Ponderacion	Bogota	Antioquia	Santander	Atlántico
Servicios comunitarios	20%	20%	20%	19%	18%
Clima social	20%	15%	15%	12%	11%
Transporte	40%	36%	35%	20%	20%
Competencia	20%	12%	11%	18%	18%
Total Fs	100%	83%	81%	69%	67%

Fuente. Autor

La tabla 14, nos muestra los índices de localización de las ubicaciones evaluadas, se puede observar que Santander y Atlántico tienen un índice de valor 0, esto debido a los factores críticos materia prima y seguridad respectivamente. Mientras, que la ciudad de Bogotá, cuenta con el mayor índice, razón por la cual, se considerara como la mejor opción y se seleccionara como la localización más óptima para el proyecto.

Tabla 14.

Índice de localización (método de Brown).

Ciudad	Índice de localización
Bogota	0,36453893
Antioquia	0,3585732
Santander	0
Atlantico	0

Fuente. Autor

2.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.

Según lo establecido por Mauricio Serrano en Formulación y evaluación de proyectos (2018), el cálculo del dimensionamiento de las instalaciones, así como la capacidad de la maquinaria y el equipo requeridos para el proceso de producción, forman parte del estudio del tamaño del proyecto. Razón por la cual, el tamaño del proyecto será definido por la capacidad física de producción.

Para determinar la capacidad de producción se es clave primero determinar los procesos que conllevan la fabricación de un winche, la distancia que le toma al operador pasar de un proceso a otro y el tiempo utilizado en cada actividad. Para determinar lo anterior, se realizó un flujograma de proceso, el cual se especifica el tiempo y la distancia que debe usar y recorrer un operador solamente dedicado a la fabricación de un winche trifásico a 220 para elevar 1 tonelada de peso.

Tabla 15.

Flujograma de la elaboración de un winche.

NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia a metros	Tiempo minutos	SIMBOLOS PROCESOS				
					●	→	■	◻	▼
1	Transporte de viga tipo U al área de corte	1	5	2					
2	Corte y dimensionamiento de la base del winche.	1		45					
3	Proceso de soldado de las partes de la base.	1		30					
4	Perforación de agujeros en la base.	1		35					
5	Pulido de la base, eliminación de residuos e inspección de la estructura.	1		20					
6	Transporte de discos y cilindro para el tambor al área de torno	1	5	7					
7	Proceso de torneado de los discos laterales del tambor.	1		20					
8	Corte y dimensionamiento del tambor.	1		20					
9	Torneado del cilindro.	1		60					
10	Transporte del eje del tambor al área de torno	1	5	7					
11	Torneado y fresado del eje del tambor.	1		90					
12	Soldar los discos, el cilindro y el eje que conforman el tambor.	1		40					
13	Tiempo de espera mientras el tambor se enfría y se puede manipular.	1		120					
14	Transporte de motor y reductor al área de ensamble.	1	5	8					
15	Torneado de disco para acople entre motor y caja reductora.	1		60					
16	Ensamble motor y caja reductora.	1		25					
17	Transporte de base y tambor a área de pintura.	1	15	10					
18	Pintura electrostática de tambor y base.	1		240					
19	Transporte de base, tambor y motorreductor a área de ensamble.	1	15	15					
20	Ensamble de base, tambor y motorreductor.	1		40					
21	Instalación de tablero de control.	1		15					
22	Prueba del winche en vacío.	1		20					
23	Transporte de la guaya al área de ensamble.	1	5	10					
24	Instalación de la guaya.	1		20					
25	Prueba del winche con Guaya.	1		30					
26	Traslado al área de almacenamiento.	1		30					
Tiempo Minutos: 1019,0			55,0	1.019,0					

Fuente. Autor

El Anexo denominado “Flujograma analítico de tiempo x winche” y la tabla 14, muestran los 26 diferentes procesos que debe realizar el operador para culminar con éxito el winche, procesos que le tomarían terminar un aproximado de 17h o 1.020min.

Continuando con lo establecido por Mauricio Serrano, se determinará la capacidad de producción por semana. Considerando que el tiempo promedio de elaboración del winche es de 1.020min, una jornada laboral de 8 horas diarias con un tiempo efectivo de trabajo del 85%, un

factor merma inherente al proceso de 80%, y una semana de 5,5 días productivos; el cálculo de la capacidad de producción sería la siguiente:

$$Cap. M = \left(\frac{8 * 5.5 * 60}{1020} \right) * 85\% * 80\% \quad (2)$$

$$Cap. M = 1.65 \text{ winches}$$

Según lo anterior, 1 trabajador podría fabricar alrededor de un winche y medio por semana, razón por la cual, se considerarán 2 trabajadores mínimo para tener una fabricación aproximada de 3 winches por semana.

2.3. Determinación de las características técnicas del producto.

Con el objetivo de proporcionar una descripción detallada de las especificaciones técnicas de los winches que se abordarán, basándonos en la encuesta realizada anteriormente, se logró determinar que el tipo de winche que podría tener una mayor demanda, consistiría en un winche trifásico a 220V para elevar/mover un peso máximo de 1 Tonelada a una altura de 30m. (se considera esta distancia ya según Juan Herrera en Introducción a la Minería Subterránea (2019), es la distancia mínima de inicio de un socavón minero.)

Es importante destacar que las distintas variantes de winches pueden presentar diferencias en sus componentes. No obstante, a continuación, se detallarán las partes más relevantes que deben considerarse durante su construcción.

El diseño del winche que se pretende incorporar ha sido previamente establecido por el catálogo comercial de mantenimiento de industrias FAMA, los cuales son una empresa de metalmecánica radicada en la ciudad de Manizales, Colombia, especializada en la fabricación y mantenimiento de accesorios de transmisión de potencia. Industrias Fama. (2024). Por ende,

nuestra labor se centrará en adaptar y ensamblar los componentes más adecuados del winche de acuerdo a las exigencias específicas del cliente.

2.3.1. Partes de un winche:

Motor: El motor es la fuente de energía del winche y proporciona la potencia necesaria para hacer funcionar el mecanismo. Puede ser eléctrico, hidráulico o neumático, dependiendo del tipo de winche.

Engranajes: Los engranajes son componentes mecánicos que transmiten la potencia del motor al tambor, permitiendo el movimiento controlado de la cuerda. Los engranajes son esenciales para ajustar la velocidad y el torque.

Tambor: El tambor es un cilindro alrededor del cual se enrolla la cuerda o el cable. La capacidad del tambor debe ser suficiente para almacenar la longitud de cuerda requerida para la aplicación. Se utilizará tubo tipo petrolero ya que su grosor de pared es más grande que el convencional.

Cable o Guaya: La cuerda o la guaya son componentes esenciales que se enrollan en el tambor y se utilizan para levantar o tirar de la carga. El material y la resistencia de la cuerda deben ser adecuados para las condiciones de trabajo. Serrano Núñez, P; Castro Fresno, D. (2008)

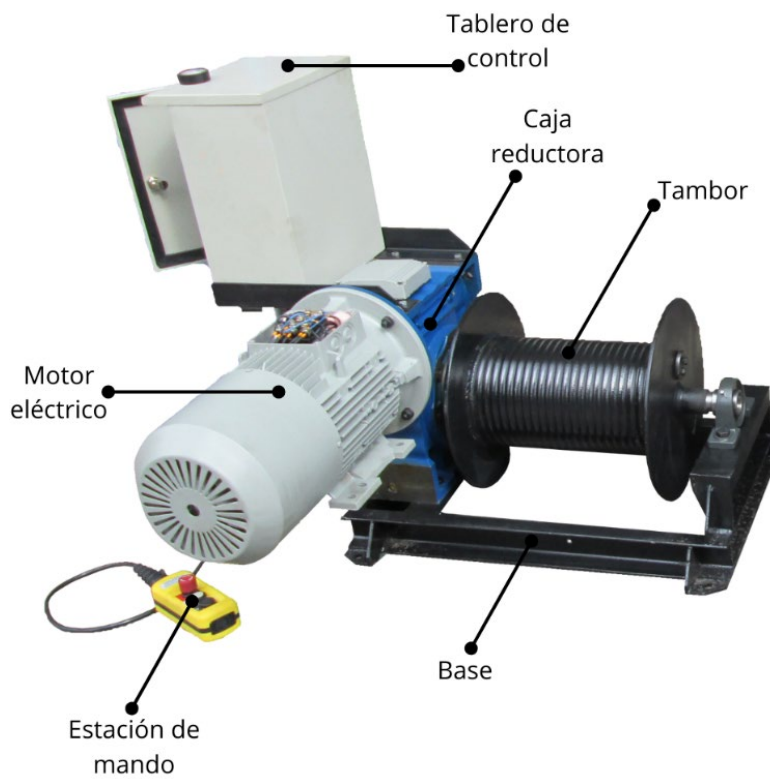
Freno: El freno es un dispositivo de seguridad que se utiliza para detener el tambor y mantener la carga en su posición. Los frenos pueden ser mecánicos o eléctricos y son cruciales para evitar movimientos no deseados.

Control Remoto o tablero de control: Algunos winches pueden estar equipados con un control remoto que permite al operador controlar la operación del winche a distancia.

Esto es especialmente útil en aplicaciones donde el operador necesita estar a una distancia segura.

Base o Montaje: La base o el montaje proporciona la estructura y la plataforma para fijar el winche al equipo o al lugar de trabajo. Debe ser resistente y estar diseñada para soportar la carga y las fuerzas generadas durante la operación.

Imagen 4. Partes de un winche.



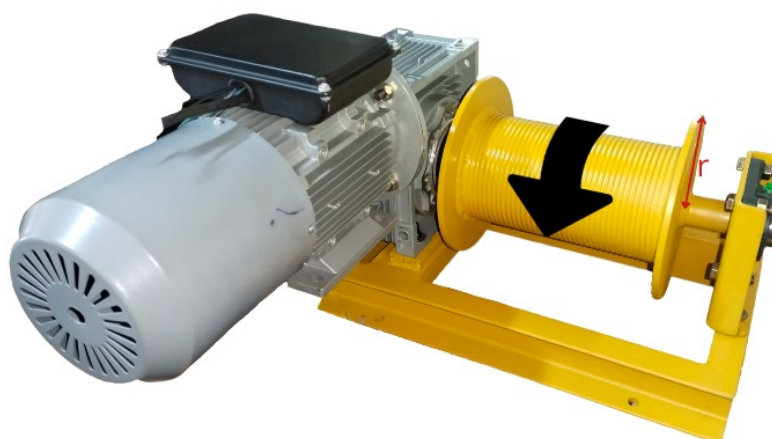
Fuente. Tomada por el autor

2.3.2. Selección de maquinaria y suministros

2.3.2.1. Análisis Dinámico caja reductora, motor y diámetro del tambor.

Con el objetivo de calcular un factor de carga que nos indique la capacidad de carga del motorreductor, teniendo en cuenta el diámetro del tambor, se aplicara el siguiente calculo dinámico basándonos en el winche anteriormente seleccionado como el tipo de winche con mayor demanda potencial. La tabla 16, nos muestra los datos iniciales y la imagen 5, el sentido de giro junto con el radio del tambor.

Imagen 5. Sentido de giro del winche y radio del tambor.



Fuente. Tomada por el autor

Tabla 16.

Datos de partida para el cálculo dinámico del winche.

Variable	Nombre	Valor	Unidades
V_m	Velocidad de salida del motor	1750	rpm
W_m	Potencia del motor	7,5	hp
R	Relacion de trasmision de la caja reductora	60	-
μ	Eficiencia de la caja reductora	75%	Porcentaje

Fuente. Autor

Consideraciones:

La velocidad de salida del eje del motor según el fabricante es de 1800rpm, sin embargo, esta corresponde a la velocidad ideal, la cual solo se logra en un ambiente sin fricción del aire o de completo vacío, razón por la cual, se toma 1750rpm, ya que corresponde a la velocidad real de salida del motor. La eficiencia de la caja reductora corona y sin fin es indicada por el fabricante en la ficha técnica del equipo.

Se calcula la potencia de salida en el eje de la caja reductora [P_{out}].

$$P_{out} = W_m * \mu \quad (3)$$

$$P_{out} = 7,5hp * 75\%$$

$$P_{out} = 5,62 hp$$

Pasar de hp a W

$$P_{out} = \frac{5,62hp}{1,341} * 1000$$

$$P_{out} = 4.142 W$$

Se calcula la velocidad del eje de salida de la caja reductora [V_{out}]

$$V_{out} = \frac{V_m}{R} \quad (4)$$

$$V_{out} = \frac{1750rpm}{60}$$

$$V_{out} = 29,166 rpm$$

Una vez obtenidas las revoluciones por minuto del eje de la caja reductora, se procede a calcular su velocidad angular [ω_{r}].

$$\omega_{\text{r}} = \left(\frac{2 * \pi}{60} \right) * V_{out} \quad (5)$$

$$\omega_{\text{r}} = 3,054 \frac{rad}{seg}$$

La relación entre potencia y torque, se da de la forma:

$$P_{out} = T * \omega_{\alpha} \quad (6)$$

Donde P es la potencia en el eje de salida de la caja reductora, T su torque y ω_{α} su velocidad angular. Por tal razón para encontrar el torque lo despejamos de la ecuación (6).

$$T = \frac{P_{out}}{\omega_{\alpha}}$$

$$T = \frac{4.142 \text{ W}}{3.054 \text{ rad/seg}}$$

$$T = 1.366,016 \text{ Nm}$$

Una vez tenemos el torque en el eje de salida de la caja reductora, procedemos a realizar un proceso de iteración con el fin de encontrar un diámetro interno de tambor que nos garantice un factor de carga $[f_c]$ mayor a 1.2. Este valor de factor de carga se determina teniendo en cuenta el catálogo de mantenimiento de industrias FAMA.

Comercialmente, es más común encontrar dimensiones en pulgadas, sin embargo, para realizar el cálculo con el sistema de medidas internacional, se proceden a pasar las pulgadas a metros. Se muestra a continuación el resultado de la iteración con un tubo tipo petrolero de acero al carbón SCHEDULE 40 con costura y un diámetro externo de 6.5in $[D]$, ya que cuenta con un espesor de pared mayor que el tipo SCHEDULE 10. La tabla 17, las características del tubo SCHEDULE 40.

$$D_t = \frac{D * 2.54}{100} \quad (7)$$

$$D_t = \frac{6.5in * 2.54}{100}$$

$$D_t = 0.16m$$

Tabla 17.

Características de tubo tipo petrolero de acero al carbón SCHEDULE 40

Diámetro Nominal	Diámetro		SCH 40					
	Externo		Grosor	Pared	Presión Int. Trab.		Peso Aprox.	
NPS	pg	mm	pg	mm	PSI	Kg/m	Lb/pie	Kg/m
1/8	.405	10.29	.068	1.73	6170	434	.25	.37
1/4	.540	13.72	.088	2.24	5970	420	.43	.63
3/8	.675	17.15	.091	2.31	4810	338	.57	.85
1/2	.840	21.34	.109	2.77	4610	324	.85	1.27
3/4	1.050	26.67	.113	2.87	3750	264	1.13	1.69
1	1.315	33.40	.133	3.38	3510	247	1.68	2.50
1 1/4	1.660	42.16	.140	3.56	2880	202	2.27	3.39
1 1/2	1.900	48.26	.145	3.68	2590	182	2.72	4.05
2	2.375	60.33	.154	3.91	2180	153	3.65	5.45
2 1/2	2.875	73.03	.203	5.16	2390	168	5.79	8.64
3	3.500	88.90	.216	5.49	2070	146	7.58	11.30
3 1/2	4.000	101.60	.226	5.76	1890	133	9.11	13.58
4	4.500	114.30	.237	6.02	1750	123	10.79	16.09
6	6.625	168.28	.280	7.11	1395	98	18.97	28.28
8	8.625	219.08	.322	8.18	1227	86	28.55	45.57
10	10.750	273.05	.365	9.27	1113	78	40.48	60.36
NORMA: ASTM A312								

Fuente. Tomado de "Tubería SCH10, SCH80 y SCH40", por Wesco,2024,

<https://www.wesco.com.co/default.asp?iID=GFLJKE>

Una vez tenemos el diámetro interno del tambor, procedemos a encontrar la fuerza de elevación.

$$F_E = \frac{T}{\frac{D_t}{2}} \quad (8)$$

$$F_E = \frac{1.366,016 \text{ Nm}}{0.08255 \text{ m}}$$

$$F_E = 16.547,745 \text{ N}$$

Después de conocer la fuerza de elevación se procede a calcular la masa [M] que se puede elevar con la fuerza F_E

$$M_c = \frac{F_E}{g} \quad (9)$$

$$M_c = \frac{16.547,745 \text{ Nm}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$M_c = 1.686,82 \text{ kg}$$

Como ya se conoce la masa que el winche es capaz de elevar, se determina el factor de carga, teniendo en cuenta la masa máxima que se desea elevar.

$$F_c = \frac{M_{real}}{M_{calculada}} \quad (10)$$

$$F_c = \frac{1.000 \text{ kg}}{1.686,82 \text{ kg}}$$

$$F_c = 1.68$$

Con un factor de carga de 1.68, podemos afirmar que tanto la caja reductora seleccionada, como el motor y el diámetro del tambor son los indicados para fabricar el winche necesario.

El mismo proceso anterior se debe realizar para cada variación de winche, ya sea que se necesite elevar y/o mover una masa diferente, se cuente o se requiera una caja o motor de distintas especificaciones o por cuestiones de tamaño se deba utilizar un tambor de un diámetro en específico, que no se encuentre indicado en el catálogo de mantenimiento de Industrias FAMA.

2.3.2.2. Motor

Como se demostró en el numeral 2.3.2.1, el motor seleccionado, que cumple con las características necesarias será uno de capacidad 7,5Hp.

Una vez identificada la capacidad del motor, se procede a seleccionarla en el catálogo comercial de uno de los proveedores, en este caso se seleccionó MR Motor, ya que da un descuento adicional del 35% para distribuidores. La referencia del motor es YE3L132S-4/B3, de 1800 rpm, tipo B3 y bobinado en cobre.

2.3.2.3. Caja reductora

De acuerdo con los cálculos realizados en la sección 2.3.2.1, se requeriría una caja reductora que, al ser utilizada con un motor de 7.5 hp, genere un torque cercano a los 1366 N. Por esta razón se selecciona una caja reductora del catálogo de equipos de la empresa MR Motor. La caja reductora tipo corona y sin fin seleccionada es la NMRV tamaño 130 de relación 60:1.

2.3.2.4. Freno

Dado el tamaño del motor elegido, se precisa un freno que sea compatible con sus características. Por esta razón, se optó por seleccionar un freno electromagnético de tamaño 112 de la empresa MR Motor, ya que sus características han sido previamente calculadas y son garantizadas por el fabricante.

2.3.2.5. Cable o guaya

Teniendo en cuenta que la capacidad máxima que debe elevar el winche es de 1000kg, se selecciona una guaya de diámetro 1/2in la cual según el fabricante (ficha técnica adjunta en los anexos) tiene una resistencia de 94.7KN. Adicionalmente se selecciona tipo anti-giro con un recubrimiento alquitranado.

Los cables alquitranados experimentan un tratamiento de inmersión en alquitrán caliente, con fases controladas de inmersión y enfriamiento. Este proceso asegura una adecuada penetración del alquitrán en el cable, formando así una capa alquitranada que resguarda al cable de la suciedad y de agentes contaminantes externos. Esto los hace aptos para ser utilizados en entornos especialmente desafiantes como el sector minero. Navcar. (2023).

La guaya anti - giro cuenta con un núcleo de acero, el cual es un cable independiente y se encuentra cerrado en sentido contrario al de los cordones exteriores. Cuando está sometido a carga, el núcleo intenta girar el cable en una dirección, al mismo tiempo que los cordones externos giran en la dirección opuesta. Navcar. (2023).

En la imagen 6, obtenida del catálogo del fabricante NAVCAR, se muestran las maneras como están compuestas las guayas alquitranadas internamente.

Imagen 6. Cables de acero alquitranado



Fuente. Tomado de "Catálogo de cables de Acero", por NAVCAR. (2023)

2.3.2.6. Tambor

Una vez que se obtiene la información sobre la velocidad y el torque del eje de salida de la caja reductora, se procede a realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad de capas de guaya que se enrollarán, la capacidad de elevación de cada capa y la velocidad a la cual se enrollará la guaya.

Ya que se necesita mover la carga 30m, empleará una longitud de 33m de guaya, considerando una reserva de aproximadamente el 9% de la longitud, reserva que se utilizará para la instalación del gancho en la punta de la guaya, la sujeción del cable al tambor y la primera vuelta que se realice en el tambor, vuelta que no se debe desenrollar para evitar que la guaya se salga del winche.

Como punto de partida, se toma como referencia un tambor de 0.3 metros, el cual se recomienda según las especificaciones del catálogo de mantenimiento de industrias FAMA. En la sección 2.3.2.5, se especifica que el diámetro de la guaya será de 1/2 pulgada. Con el conocimiento del diámetro de la guaya, se procede a realizar una rosca redonda con un paso de 14 mm [P_{rosca}] en el tambor, agregando 1 mm de distancia entre hilos para evitar excesiva fricción entre las guayas.

Se calcula la cantidad de vueltas que caben en el largo del tambor [$\#V_{Tambor}$] :

$$\#V_{Tambor} = L_{Tambor} / P_{rosca} \quad (11)$$

$$\#V_{Tambor} = 0,3m / 0.014m$$

$$\#V_{Tambor} = 21,8$$

Para calcular la cantidad de guaya que se enrolla por vuelta en la primera capa [CV_{F1}] se toma la fórmula del perímetro de un círculo, donde el radio será el radio exterior del tambor, es decir, 0.082m.

$$CV_{F1} = 2 * \pi * r \quad (12)$$

$$CV_{F1} = 2 * \pi * \frac{D}{2}$$

$$CV_{F1} = 0,5186 m$$

Una vez conocemos la cantidad de guaya enrollada en una vuelta de la primera fila y la cantidad de vueltas a lo largo del tambor, calculamos cuanta guaya se puede enrollar en la primera fila.

$$L_{F1} = CV_{F1} * \#V_{Tambor} \quad (13)$$

$$L_{F1} = 21,8 * 0.5186m$$

$$L_{F1} = 11,35m$$

Como ya se conoce el diámetro del tambor [D] y la velocidad angular [ω_{α}] del eje de salida de la caja reductora, se procede a calcular la velocidad con la que se enrolla la guaya en la primera fila [V_{F1}] en m/min.

$$V_{F1} = V_{\alpha} * 60 * \frac{D}{2} \quad (14)$$

$$V_{F1} = 3,054 \frac{rad}{seg} * 60 * \frac{0,1651 m}{2}$$

$$V_{F1} = 15,1280 m/min$$

Siguiendo el método previamente expuesto, se realiza el cálculo de la longitud de guaya que se enrolla en cada capa, ya que a medida que se van enrollando capas de guaya sobre otra, el diámetro sobre el cual se enrolla [D_n] cambia, por tal razón el D a partir de la capa 2 es igual a:

$$D_n = D + (D_{guaya} * \#capas de guaya) \quad (15)$$

Donde D corresponde al diámetro exterior del tambor, D_{guaya} al diámetro de la guaya y $\#capas\ de\ guaya$ a la cantidad de capas de guaya que ya han sido arrolladas.

También utilizando las ecuaciones 9, 12, 13, 14 y 15 se calcula la velocidad de enrollado para cada capa y su respectivo factor de carga, asegurando que este último sea superior a 1.2, como requerimiento. Estos cálculos se encuentran detallados en el anexo denominado “Calculo de un winche”.

Tabla 18.

Especificaciones del enrollado de la guaya

Fila	Longitud x fila [m]	Capacidad [kg]	Velocidad [m/min]	F. Carga
1	11,4	1686,82	15,13	1,69
2	13,1	1461,91	17,46	1,46
3	14,9	1289,92	19,78	1,29

Fuente. Autor

2.3.2.7. Base

Continuando con el diseño de un winche expuesto en el catálogo de mantenimiento de industrias FAMA, se toma como referencia una viga tipo IPE de tamaño 100, la cual se asigna cuando el peso del winche y la carga a elevar no suman mas de 2 toneladas, sin embargo, si estos superan el peso, se debe utilizar una viga tipo UPN tamaño 100 o 120.

Al momento de fabricar la base también se debe considerar las especificaciones de espacio y de instalación que cada cliente requiera, ya que como se va a fabricar se puede personalizar según la necesidad

2.3.3. Análisis del costo de los insumos.

Considerando lo anterior se realizó la cotización de los insumos necesarios con todos los proveedores relacionados anteriormente y se tomaron los que ofrecían un menor precio y tenían disponibilidad inmediata de los elementos necesarios para la fabricación de un winche, el cual, para este análisis será el mismo winche que se identificó en la encuesta como el que podría tener las mayores ventas potenciales, el cual consistiría en un winche trifásico a 220V para elevar/mover un peso máximo de 1 Tonelada a una altura de 30m.

Tabla 19.

Costo de un winche trifásico de 220V para elevar 1ton.

Insumos para fabricar un Winche trifásico para 1Ton			
Características	Costo	Características	Proveedor
Motor	\$ 2.483.650	Trifásico bobinado en cobre y capacidad de 7,5hp	MR Motor - Precio distribuidor
Reductor	\$ 2.751.541	Caja corona y sin fin relación 60/1 - tam 130	MR Motor - Precio distribuidor
Freno	\$ 678.600	Freno electromagnético tamaño 112	MR Motor - Precio distribuidor
Tubo	\$ 150.000	Tubo calibre 40 de 6"1/2 * 60cm - Tipo petrolero	Agofer
Platos	\$ 290.000	Platos diámetro 45cm, calibre 10mm	Oxicortes HI
Eje	\$ 140.000	80cm de eje cold roll	Hierros y metales del futuro
Base	\$ 380.000	6m de Viga tipo I de 4"	Hierros y metales del futuro
Chumacera	\$ 800.000	Chumacera bipartida	Rodamundi
Tornillos	\$ 150.000	Tornillería para chumacera y motorreductor	Maxitornillos - Ricaurte
Soldadura	\$ 150.000	10kg de soldadura 7018 de un 1/8"	Agofer
Pintura	\$ 250.000	Pintura electrostática	Pinturas Manuel
Tablero	\$ 720.000	Tablero de control - Inversor de giro	Delta equipos eléctricos
Guaya	\$ 475.000	33m de guaya alquitranada antigiro de 1/2"	Guayalres
Papelería	\$ 7.000	Stickers de la empresa y ficha técnica del winche	Estudio Creativo
Empaque	\$ 40.000	Papel vinipel negro	Maxitornillos - Ricaurte
Total:	\$ 9.465.791		

Fuente. Autor

Consideraciones:

- Es importante resaltar que los valores anteriormente reflejados correspondientes a los proveedores de MR Motor, Oxicortes HI y Delta Equipos Eléctricos, los cuales son 35%,

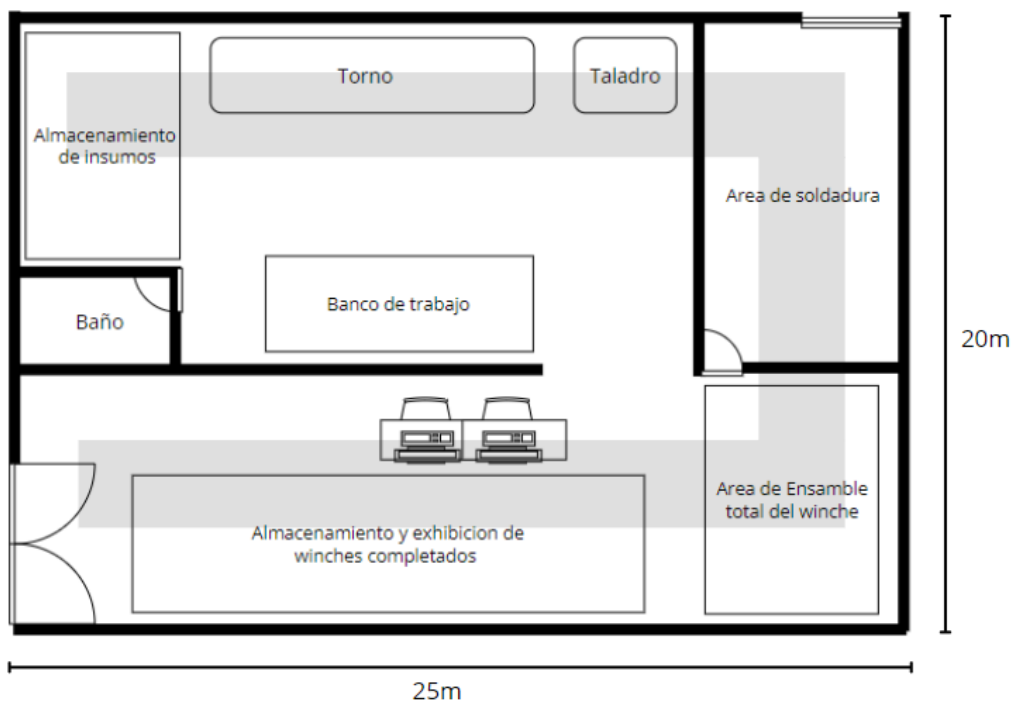
30% y 20% más económicos respectivamente, ya que ofrecen descuento para alianzas con empresas distribuidoras.

- Se utiliza pintura electrostática ya que genera un mejor acabado y tiene una mayor resistencia a la corrosión.

2.3.4. Distribución de planta.

Teniendo en cuenta lo descrito por Mauricio Serrano en Formulación y evaluación de proyectos (2018) y ya conociendo todos los procesos necesarios para la fabricación de un winche, se toma la distribución por producto, enfocándose especialmente en la disposición en forma de U. Esta decisión se basa en la ventaja estratégica que proporciona el asegurar que cada proceso esté directamente conectado con el anterior y el siguiente, ya la distribución en U busca establecer una secuencia lógica y eficiente en la organización de los procesos, lo cual promueve la suavidad en la producción y reduce al mínimo los movimientos innecesarios.

Imagen 6. Distribución de planta tipo U.



Fuente. Autor

3. Estudio Administrativo y legal

El estudio estratégico es fundamental para el éxito y la sostenibilidad de una organización en cualquier industria, ya que sienta las bases y la visión hacia donde la empresa se encaminará. Para desarrollar este estudio se tomaron en cuenta los aspectos mencionados por Mauricio Serrano en su libro de evaluación de proyectos, en el apartado de estudio organizacional.

3.1. Constitución legal de la empresa

Se debe realizar el proceso de legalización de la empresa desde ceros, razón por la cual se debe contar con todos los documentos requeridos por la legislación colombiana. A continuación, se relacionan los documentos necesarios, junto con sus especificaciones

3.1.1. Tipo Persona Natural

Se refiere a una empresa creada a nombre de una persona natural, que ejerce una actividad de manera habitual y profesional a título personal. Se asume a título personal todos los derechos y obligaciones de la actividad comercial que ejerce. DIAN. (2024).

Considerando lo anterior se crea ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y la Cámara de Comercio de Bogotá, la empresa bajo este tipo, ya que se realizarían todas las actividades en cabeza del fundador, el cual de manera inicial no contara con ningún socio.

Razón Social o nombre de empresa: **Nicolas Alberto Garzón Chaparro**

Con el propósito de formalizar legalmente el proyecto como una entidad empresarial, es necesario llevar a cabo la solicitud y gestión de la documentación pertinente, la cual posee las siguientes especificaciones:

Registro Único Tributario

Según lo descrito en la página de la Dian el Registro Único Tributario (RUT) es un mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar a los sujetos de obligaciones administradas por la DIAN, así como aquellos que por disposición legal deban hacerlo o por decisión de la DIAN conforme a las normas legales y reglamentarias vigentes. DIAN. (2024).

La realización del RUT es de crucial importancia ya que es la identificación necesaria para realizar cualquier trámite ante instituciones privadas y/o gubernamentales, así mismo de acuerdo a las actividades económicas registradas en este, tanto proveedores como clientes, pueden identificar la actividad a la cual la empresa se dedica.

A continuación, se relaciona las actividades económicas a desarrollar:

- 4774: Comercio al por menor de otros productos nuevos en establecimientos especializados. DIAN (2020).

Se utilizará este código, ya que los productos son nuevos y especializados en maquinaria industrial

- 3312: Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo. DIAN (2020).

Se utilizará este código con el objetivo de poder realizar mantenimientos a los winches.

Responsabilidades, calidades y atributos

- Obligado Aduanero: Cod 10

De acuerdo a la expectativa de traer mercancía importada, se agrega esta responsabilidad, ya que es requisito para realizar trámites de aduana, como importaciones DIAN (2020).

- Régimen ordinario – régimen común: Cod 05

Considerando que dentro del proyecto se espera realizar importaciones de maquinaria el Rut debe tener este régimen, ya que es un requisito para ser usuario aduanero y poder realizar importaciones de mercancía. DIAN (2020).

Las otras actividades que asigne la Dian como facturador electrónico y cobro de impuesto sobre las ventas, serán asignadas por la Dian automáticamente.

3.1.2. Registro ante Cámara y Comercio de Bogotá

El registro ante la cámara de comercio es crucial porque la mayoría de las empresas solicitan un certificado para revisar su historial e información legal.

Aspectos a tener en cuenta

- a. Se debe consultar el nombre de la empresa o establecimiento en la homonimia nacional y la actividad comercial antes de hacer el registro ante la cámara de comercio para evitar errores y pérdida de tiempo. (homonimia)
- b. El sistema de la cámara de comercio liquida el registro de acuerdo a los activos registrados.
- c. Para las personas menores de 36 años; hay un beneficio según ley 1780 de 2016 (pequeña empresa Joven), si cumplen los requisitos necesarios. Cámara de Comercio de Bogotá. (2024).

El nombre del establecimiento de comercio que se matriculara en Cámara y comercio es **INJASA**, el cual se verifico anteriormente en la homonimia nacional. También se registrará como activos iniciales un valor de \$500.000 para su liquidación, ya que es el capital inicial con el que se cuenta al momento del registro.

3.2. Planteamiento Estratégico

Considerando que ya se tiene claro el público objetivo, el lugar más óptimo para ubicarse, las especificaciones del producto y el nombre de la compañía, se procede a crear tanto la misión como la visión de la empresa, las cuales nos indicaran el deber ser de la empresa y hacia donde se planea llegar.

3.2.1. Misión

En INJASA, nos dedicamos a fabricar y comercializar winches eléctricos de alta calidad, especializados para el sector minero. Nuestra misión es proporcionar soluciones eficientes y seguras que impulsen la productividad y la confiabilidad en las operaciones mineras, sobre todo el territorio colombiano.

3.2.2. Visión

En INJASA, en un periodo de 5 años aspiramos a consolidarnos como el referente líder en la fabricación y comercialización de winches eléctricos especializados para el sector minero en Colombia. Nos proyectamos como la primera elección para nuestros compradores, destacando por la constante innovación, la excelencia en la atención al cliente, y la gran presencia en plataformas digitales.

3.2.3. Objetivos Empresariales

Corto Plazo (0 -2 años):

- Lanzamiento Online:

Desarrollar y lanzar una plataforma de comercio electrónico que permita a los clientes adquirir los productos de INJASA de manera eficiente y segura a través de canales online.

- Evaluación de Satisfacción del Cliente:

Establecer un sistema formal de evaluación de la satisfacción del cliente para recopilar retroalimentación valiosa que guíe la mejora continua en la calidad de los productos.

- Proceso de Producción Eficiente:

Implementar mejoras en el proceso de producción para aumentar la eficiencia y reducir posibles defectos en los productos, asegurando estándares de calidad más altos.

Mediano Plazo (2-5 años):

- Dominio del Mercado Online:

Convertirse en líder del mercado online en la venta de winches eléctricos para el sector minero en Colombia, alcanzando una participación de mercado significativa y fortaleciendo la presencia en plataformas digitales.

- Expansión de Línea de Productos:

Ampliar la línea de productos especializados, incorporando innovaciones y soluciones que respondan a las cambiantes necesidades del mercado minero.

- Colaboraciones Estratégicas:

Establecer colaboraciones con instituciones de investigación y socios tecnológicos para acceder a las últimas tendencias y avances en tecnología que contribuyan a la mejora continua de la calidad del producto.

Largo Plazo (5+ años):

- Presencia Internacional Online:

Expandir la presencia en el mercado online a nivel internacional, consolidando la marca INJASA como un referente global en la fabricación y comercialización de winches eléctricos especializados para la industria minera.

- **Desarrollo Sostenible Integral:**

Intensificar los esfuerzos para integrar prácticas de desarrollo sostenible en todas las operaciones, desde la fabricación de productos hasta las iniciativas empresariales, contribuyendo al progreso sostenible de la industria minera a nivel nacional e internacional.

- **Continua Innovación y Seguridad:**

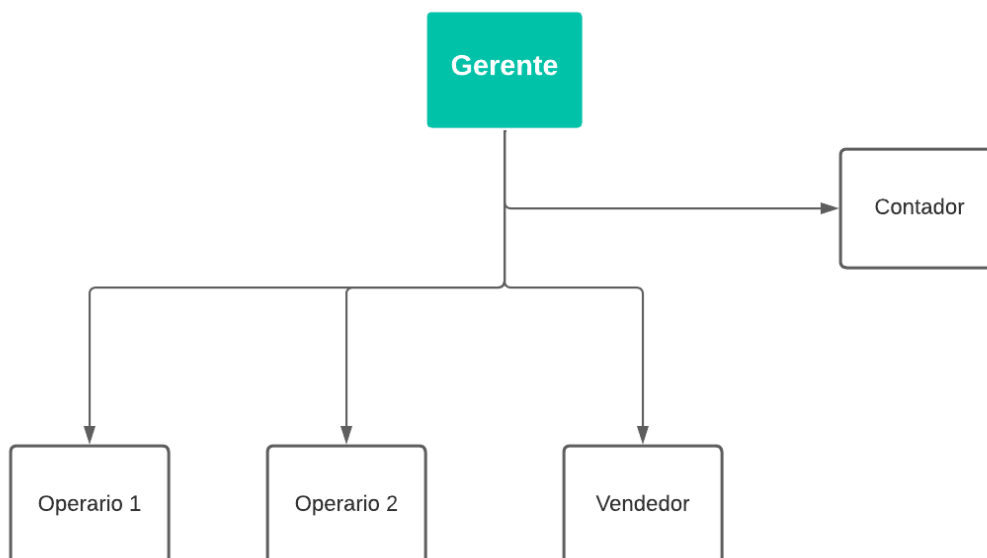
Mantener un enfoque continuo en la innovación, explorando nuevas tecnologías y procesos que mejoren la calidad y seguridad de los productos, consolidando la reputación de INJASA como líder en la industria.

3.3. Estructura orgánica de la empresa

El organigrama, como representación gráfica de la distribución de roles, responsabilidades y relaciones jerárquicas dentro de la organización, desempeña un papel crítico en el entendimiento de la dinámica interna de la empresa. Este componente esencial proporciona una visión estructurada de cómo se organiza y opera la empresa, permitiendo a los colaboradores, directivos y demás partes interesadas comprender la cadena de mando, las unidades funcionales y las interconexiones clave.

Dado que, en sus primeras etapas, la empresa operará con una escala reducida, se establecerán únicamente los puestos estrictamente esenciales para iniciar sus operaciones. La representación visual 7, exhibe la disposición jerárquica y los roles contemplados en esta fase inicial.

Imagen 7. Organigrama de la empresa en su fase inicial.



Fuente. Autor

El anexo con nombre Manuales del personal, describe de manera detallada los componentes necesarios de un manual de funciones, los cuales según el Departamento de Función Pública (2023) del gobierno nacional de Colombia, deberían ser:

1. Identificación y ubicación del empleo
2. Contenido funcional: que comprende el propósito principal y la descripción de funciones esenciales del empleo
3. Conocimientos básicos o esenciales
4. Competencias Comportamentales
5. Requisitos de formación académica y experiencia.

4. Evaluación financiera

4.1. Costo de personal

Como se estableció en el estudio técnico y estructura orgánica de la empresa, se requiere de 2 operarios para cumplir con la fabricación de 3 winches por semana, la contratación de un vendedor, un contador y el gerente de la empresa para poner en marcha la empresa.

La tabla 20, expone los salarios de los empleados junto con el cálculo de sus prestaciones sociales, seguridad social y otros conceptos como dotación, los cuales exige el gobierno colombiano que deben ser pagados a cada empleado. Es importante resaltar que estos conceptos, los cuales representan un 38% adicional a lo devengado por cada empleado, deben ser asumidos por el empleador.

Tabla 20.

Costo mensual del recurso humano.

Cargo	Salario Presupuestado	Subsidio de Transporte	Comision	Neto Pagado	PRESTACIONES SOCIALES				SEGURIDAD SOCIAL			OTROS	Total costo por empleado	
					CESANTIAS (8,33%)	INTERESES (1%)	PRIMA (8,33%)	VACACIONES (4,17%)	EPS	Fondo de Pension (12%)	ARL (2,436%)	Caja Compensacion		Dotacion
					Operario 1	1.500.000	162.000	0	1.662.000	138.445	1.384	138.445		62.550
Operario 2	1.500.000	162.000	0	1.662.000	138.445	1.384	138.445	62.550	0	180.000	36.540	60.000	66.667	2.346.030
Vendedor	1.500.000	162.000	1.000.000	2.662.000	221.745	2.217	221.745	62.550	0	180.000	36.540	60.000	43.333	3.490.130
Gerente	5.000.000	0	0	5.000.000	416.500	4.165	416.500	208.500	0	600.000	121.800	200.000	0	6.967.465
Contador	2.000.000	162.000	0	2.162.000	180.095	1.801	180.095	83.400	0	240.000	48.720	80.000	26.667	3.002.777
TOTALES	11.500.000	648.000	1.000.000	13.148.000	1.095.228	10.952	1.095.228	479.550	0	1.380.000	280.140	460.000	203.333	18.152.432

Total Recurso humano anual 217.829.189

Fuente. Autor

4.2. Costo de Materia prima

Este cálculo se realizará teniendo en cuenta el winche que, según el estudio de mercado, podría tener la mayor cantidad de potenciales ventas, el cual consiste en un winche trifásico de 220V para elevar una tonelada y con capacidad de enrollar 33 metros de guaya.

La tabla 21, muestra los costos y características de cada insumo utilizado en la fabricación del winche junto con su proveedor y correspondiente valor.

Tabla 21.

Costo de la materia prima necesaria para fabricar un winche trifásico de 1 tonelada.

Insumos para fabricar un Winche trifásico para 1Ton y 33m de guaya			
Características	Costo	Características	Proveedor
Motor	\$ 2.483.650	Trifásico bobinado en cobre y capacidad de 7.5hp	MR Motor - Precio distribuidor
Reductor	\$ 2.751.541	Caja corona y sin fin relación 60/1 - tam 130	MR Motor - Precio distribuidor
Freno	\$ 678.600	Freno electromagnético tamaño 112	MR Motor - Precio distribuidor
Tubo	\$ 150.000	Tubo calibre 40 de 6"1/2 * 60cm - Tipo petrolero	Agofer
Platos	\$ 290.000	Platos diámetro 45cm, calibre 10mm	Oxicortes HI
Eje	\$ 140.000	80cm de eje cold roll	Hierros y metales del futuro
Base	\$ 380.000	6m de Viga tipo I de 4"	Hierros y metales del futuro
Chumacera	\$ 800.000	Chumacera bipartida	Rodamundi
Tornillos	\$ 150.000	Tomillería para chumacera y motorreductor	Maxitornillos - Ricaurte
Soldadura	\$ 150.000	10kg de soldadura 7018 de un 1/8"	Agofer
Pintura	\$ 250.000	Pintura electrostática	Pinturas Manuel
Tablero	\$ 720.000	Tablero de control - Inversor de giro	Delta equipos eléctricos
Guaya	\$ 475.000	33m de guaya alquitranada antigiro de 1/2"	Guayalres
Papelería	\$ 7.000	Stickers de la empresa y ficha técnica del winche	Estudio Creativo
Empaque	\$ 40.000	Papel vinipel negro	Maxitornillos - Ricaurte
Total:	\$ 9.465.791		

Fuente. Autor

Considerando que se esperan vender 3 winches por semana, la tabla 22, relaciona el costo de la materia prima en los siguientes periodos, una semana, un mes y un año. Adicionalmente según lo menciona Gabriel Baca en su libro de evaluación de proyectos se debe considerar un factor merma correspondiente al 1% del costo, debito al desperdicio de material inherente al proceso de fabricación.

Tabla 22.

Costo la materia prima x periodos

Winches x semana	3
Total M.prima winches x semana	\$ 28.397.373
Total M.prima winches x mes	\$ 113.589.492
Total M.prima winches x año	\$ 1.363.073.904
M.Prima + merma(1%) anualmente	\$ 1.376.704.643

Fuente. Autor

4.3. Gastos fijos

A parte de los costos del personal requerido para el funcionamiento de la empresa y la materia prima, es necesario considerar los gastos fijos necesarios para el normal funcionamiento de la empresa, los cuales se relacionan en la tabla 23.

Estos valores correspondientes a energía, agua, aseo e internet, se determinaron basados en los gastos mensuales de un taller industrial ubicado en la ciudad de Bogotá, el cual funciona en un horario de 8 a 6 pm de lunes a viernes.

El valor del arriendo se obtuvo al momento de realizar la consulta de los valores en la pagina de Metro Cuadrado, para el análisis de la ubicación mas optima en el estudio técnico.

El costo de publicidad se determino basado en las recomendaciones dadas por Google ads sobre cuanto invertir al momento de iniciar una campaña publicitaria.

Tabla 23.

Gastos fijos mensuales.

Gastos fijos mensuales		
NOMBRE	CONCEPTO	VALOR
Arriendo Local	Arrendamiento	\$ 2.200.000
Energía	Servicio	\$ 600.000
Agua	Servicio	\$ 250.000
Internet	Servicio	\$ 96.000
Celular	Servicio	\$ 36.000
Publicidad	Servicio	\$ 1.200.000
Gtos aseo	Servicio	\$ 150.000
TOTAL		\$ 4.532.000

Gastos fijos anuales	\$ 54.384.000
-----------------------------	----------------------

Fuente. Autor

4.4. Inversión Inicial

Para la puesta en marcha de la empresa, se deben considerar todos los equipos necesarios en los diferentes procesos expuestos en el flujograma de proceso mostrado en la sección del estudio técnico, estos equipos se muestran junto con su precio a en la tabla 24. Esta tabla también relaciona los muebles y enseres contemplados para un buen funcionamiento administrativo, como lo son los muebles de oficina, la papelería y las modificaciones que se le hagan al local antes de la apertura al público.

Los valores mostrados en la tabla 24 correspondiente a los equipos nuevos, fueron obtenidos utilizando la página de Mercado Libre y los valores correspondientes a equipos y muebles de segunda, se obtuvieron de establecimientos que venden maquinaria y muebles de segunda mano en buen estado en el barrio Ricaurte en la ciudad de Bogotá.

Tabla 24.

Inversión inicial en maquinaria y equipo – muebles y enseres

Nombre	Descripción	Valor equipos nuevos	Valor equipos de segunda
Maquinaria y Equipo			
Torno paralelo	Torno paralelo con distancia entre puntos de 1 metro	\$ 32.000.000	\$ 17.000.000
Equipo de soldadura	Equipo de arco eléctrico, voltage 220V	\$ 980.000	\$ 500.000
Taladro Fresador	Modelo XZ40 - distancia entre husillo y mesa 450 mm	\$ 15.000.000	\$ 8.000.000
Esmeril	Potencia 120W	\$ 192.000	\$ 192.000
Herramienta	Kit de herramientas	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Estante	Metalico tipo industrial	\$ 1.500.000	\$ 700.000
Banco de trabajo	Metalico tipo industrial	\$ 1.500.000	\$ 800.000
Cortador eléctrica	Cierre sin fin	\$ 500.000	\$ 500.000
TOTAL		54.672.000	30.692.000
Muebles y Enseres			
Escritorio secretarial		\$ 250.000	\$ 250.000
Silla Secretarial		\$ 500.000	\$ 500.000
Computador	Lenovo i5 - Portatil	\$ 2.200.000	\$ 1.200.000
Papeleria	Tarjetas de presentacion y papeleria de uso diario	\$ 300.000	\$ 300.000
Mejoras locativas		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
TOTALES		5.250.000	4.250.000
Inversion Inicial Activos Fijos		\$ 59.922.000	\$ 34.942.000

Fuente. Autor

Junto con la inversión en maquinaria y muebles, según lo establece Gabriel Baca, se debe considerar el capital de trabajo o costos preoperativos, los cuales corresponden al costo de la materia prima y gastos de personal correspondiente a los primeros días de operación.

Se establecerá una política de ventas, donde el cliente debe pagar el 50% del valor del winche al iniciar la fabricación y su 50% restante una vez ya esté finalizado. Partiendo de esa política, el capital de trabajo correspondiente a la materia prima de las 2 primeras semanas únicamente será la mitad del costo de la materia prima necesaria para fabricar 6 winches, ya que se espera fabricar 3 por semana.

Por tal razón se considera que la inversión inicial será de \$87.626.432 y estará dividida de la siguiente manera

- Maquinaria y equipo: \$ 34.942.000.
- Mubles y enseres: \$ 4.532.000.
- Capital de trabajo (Materia prima para 6 winches): \$ 30.000.000.
- Capital de trabajo (Costo de empleados por 1 mes): \$ 18.152.432.

En la tabla 25, se muestra la distribución de la inversión inicial, donde el 40% corresponde a recursos propios y el restante 60% se financiaría a 2 años con una entidad bancaria, la cual cobraría un interés máximo de 34,97% anual (Tasa de usura para el 2024). Los detalles de la obligación financiera y su correspondiente tabla de amortización a un periodo de 24 meses, se muestran en las tablas 26 y 27.

Tabla 25.

División de la inversión inicial

Inversion inicial		
Inversion		\$ 87.626.432
Recursos propios	40%	\$ 35.050.573
Recursos de credito	60%	\$ 52.575.859

Fuente. Autor

Tabla 26.

Detalles de la obligación financiera

Obligacion financiera		
Valor	\$ 52.575.859	COP
N. periodos	24	meses
Interes anual	34,97%	
Interes mensual	2,91%	
Pago	\$ 3.075.835	COP

Fuente. Autor

Tabla 27.

Tabla de la amortización de la obligación financiera

Periodo	Cuota	Interes	Capital	Saldo
0	\$ -	0	0	\$ 52.575.859
1	\$ 3.075.835	\$ 1.532.148	\$ 1.543.686	\$ 51.032.173
2	\$ 3.075.835	\$ 1.487.163	\$ 1.588.672	\$ 49.443.501
3	\$ 3.075.835	\$ 1.440.866	\$ 1.634.969	\$ 47.808.532
4	\$ 3.075.835	\$ 1.393.220	\$ 1.682.614	\$ 46.125.918
5	\$ 3.075.835	\$ 1.344.186	\$ 1.731.649	\$ 44.394.269
6	\$ 3.075.835	\$ 1.293.723	\$ 1.782.112	\$ 42.612.158
7	\$ 3.075.835	\$ 1.241.789	\$ 1.834.045	\$ 40.778.112
8	\$ 3.075.835	\$ 1.188.342	\$ 1.887.493	\$ 38.890.620
9	\$ 3.075.835	\$ 1.133.337	\$ 1.942.497	\$ 36.948.123
10	\$ 3.075.835	\$ 1.076.730	\$ 1.999.105	\$ 34.949.018
11	\$ 3.075.835	\$ 1.018.473	\$ 2.057.362	\$ 32.891.656
12	\$ 3.075.835	\$ 958.518	\$ 2.117.317	\$ 30.774.339
13	\$ 3.075.835	\$ 896.816	\$ 2.179.019	\$ 28.595.320
14	\$ 3.075.835	\$ 833.315	\$ 2.242.519	\$ 26.352.800
15	\$ 3.075.835	\$ 767.965	\$ 2.307.870	\$ 24.044.930
16	\$ 3.075.835	\$ 700.709	\$ 2.375.125	\$ 21.669.805
17	\$ 3.075.835	\$ 631.494	\$ 2.444.340	\$ 19.225.464
18	\$ 3.075.835	\$ 560.262	\$ 2.515.573	\$ 16.709.892
19	\$ 3.075.835	\$ 486.954	\$ 2.588.881	\$ 14.121.011
20	\$ 3.075.835	\$ 411.510	\$ 2.664.325	\$ 11.456.686
21	\$ 3.075.835	\$ 333.867	\$ 2.741.968	\$ 8.714.718
22	\$ 3.075.835	\$ 253.961	\$ 2.821.873	\$ 5.892.845
23	\$ 3.075.835	\$ 171.727	\$ 2.904.107	\$ 2.988.738
24	\$ 3.075.835	\$ 87.097	\$ 2.988.738	\$ 0

Fuente. Autor

4.5. Estado de resultados

Los valores mostrados en la tabla 28 hacen referencia a los ingresos operacionales o ventas de la empresa, los cuales son calculados partiendo de las ventas mensuales por los doce meses del año e incrementando cada año un 15 % como proyección de ventas. Los gastos y costos de la operación se calcularon igualmente partiendo de los valores mensuales por 12 meses y con un aumento en cada año de 12%, equivalente al aumento del salario mínimo para el año 2024.

Después de calcular y proyectar los costos y gastos podemos determinar los impuestos de renta y así, observar la utilidad que nos deja el proyecto.

Para este proyecto se espera tener un margen de ganancia del 25% por cada winche vendido.

Tabla 28.

Estado de resultados proyectado

Estado de resultados (P y G)						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operaciones	\$ -	\$ 1.817.431.872	\$ 2.090.046.653	\$ 2.403.553.651	\$ 2.764.086.698	\$ 3.178.699.703
Ventas	\$ -	\$ 1.817.431.872	\$ 2.090.046.653	\$ 2.403.553.651	\$ 2.764.086.698	\$ 3.178.699.703
	\$ -					
Costo de ventas	\$ -	\$ 1.363.073.904	\$ 1.567.534.990	\$ 1.802.665.238	\$ 2.073.065.024	\$ 2.384.024.777
Costo de materia prima	\$ -	\$ 1.363.073.904	\$ 1.567.534.990	\$ 1.802.665.238	\$ 2.073.065.024	\$ 2.384.024.777
Utilidad bruta	\$ -	\$ 454.357.968	\$ 522.511.663	\$ 600.888.413	\$ 691.021.675	\$ 794.674.926
Gastos operacionales	\$ -	\$ 292.277.637	\$ 329.584.407	\$ 371.703.007	\$ 419.261.110	\$ 472.969.247
De administracion	\$ -	\$ 54.384.000	\$ 62.541.600	\$ 71.922.840	\$ 82.711.266	\$ 95.117.956
Gastos fijos		\$ 54.384.000	\$ 62.541.600	\$ 71.922.840	\$ 82.711.266	\$ 95.117.956
De ventas	\$ -	\$ 237.893.637	\$ 267.042.807	\$ 299.780.167	\$ 336.549.844	\$ 377.851.291
Gastos de personal		\$ 217.829.189	\$ 243.968.692	\$ 273.244.935	\$ 306.034.327	\$ 342.758.446
Impuesto ICA	\$ -	\$ 20.064.448	\$ 23.074.115	\$ 26.535.232	\$ 30.515.517	\$ 35.092.845
Utilidad operacional	\$ -	\$ 162.080.331	\$ 192.927.256	\$ 229.185.406	\$ 271.760.565	\$ 321.705.679
Otros egresos no operacionales	\$ -	\$ 15.108.495	\$ 6.135.677	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos financieros		\$ 15.108.495	\$ 6.135.677	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de renta	\$ -	\$ 146.971.836	\$ 186.791.579	\$ 229.185.406	\$ 271.760.565	\$ 321.705.679
Provision de renta (35%)	\$ -	\$ 51.440.143	\$ 65.377.053	\$ 80.214.892	\$ 95.116.198	\$ 112.596.988
Utilidad Neta	\$ -	\$ 95.531.693	\$ 121.414.526	\$ 148.970.514	\$ 176.644.367	\$ 209.108.691

Fuente. Autor

4.6. Flujo de caja

La tabla 29 nos muestra los movimiento de dinero; para el año 0 o inversión inicial solamente se cuenta con el dinero del préstamo bancario y los recursos propios, para los siguientes años se toma como ingresos de dinero, las ventas y como egresos, los pagos realizados por conceptos de gastos de personal, gastos fijos, e intereses .

Tabla 29.

Flujo de caja proyectado.

Flujo de caja						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		\$ 53.058.000	\$ 126.788.173	\$ 217.428.360	\$ 366.398.874	\$ 543.043.241
Flujo operacional	\$ -	\$ 110.640.189	\$ 127.550.204	\$ 148.970.514	\$ 176.644.367	\$ 209.108.691
Ingresos	\$ -	\$ 1.817.431.872	\$ 2.090.046.653	\$ 2.403.553.651	\$ 2.764.086.698	\$ 3.178.699.703
Ventas de contado	\$ -	\$ 1.817.431.872	\$ 2.090.046.653	\$ 2.403.553.651	\$ 2.764.086.698	\$ 3.178.699.703
Egresos	\$ -	\$ 1.706.791.683	\$ 1.962.496.449	\$ 2.254.583.137	\$ 2.587.442.331	\$ 2.969.591.012
Pago a proveedores	\$ -	\$ 1.363.073.904	\$ 1.567.534.990	\$ 1.802.665.238	\$ 2.073.065.024	\$ 2.384.024.777
Gastos de personal	\$ -	\$ 217.829.189	\$ 243.968.692	\$ 273.244.935	\$ 306.034.327	\$ 342.758.446
Gastos fijos	\$ -	\$ 54.384.000	\$ 62.541.600	\$ 71.922.840	\$ 82.711.266	\$ 95.117.956
Impuestos	\$ -	\$ 71.504.590	\$ 88.451.168	\$ 106.750.124	\$ 125.631.715	\$ 147.689.832
Flujo de inversion	-\$ 34.942.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos	\$ -					
Egresos	\$ 34.942.000					
Maquinaria y equipo	\$ 30.692.000					
Equipos de oficina	\$ 4.250.000					
Flujo de financiaci3n	\$ 88.000.000	-\$ 36.910.016	-\$ 36.910.016	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos	\$ 88.000.000					
Recursos propios	\$ 35.000.000					
Obligaci3n financiera	\$ 53.000.000					
Egresos	\$ -	\$ 36.910.016	\$ 36.910.016	\$ -	\$ -	\$ -
Pago de intereses	\$ -	\$ 15.108.495	\$ 6.135.677	\$ -	\$ -	\$ -
Abonos a capital	\$ -	\$ 21.801.521	\$ 30.774.339	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo Neto o efectivo disponible	\$ 53.058.000	\$ 73.730.173	\$ 90.640.188	\$ 148.970.514	\$ 176.644.367	\$ 209.108.691
Saldo final de caja	\$ 53.058.000	\$ 126.788.173	\$ 217.428.360	\$ 366.398.874	\$ 543.043.241	\$ 752.151.932

Fuente. Autor

4.6. Indicadores financieros

La tabla 30 nos expone los indicadores financiero hallados para determinar tanto la viabilidad financiera, como la rentabilidad generada.

Tabla 30.

Indicadores financieros

Indicador	Valor
Costo de oportunidad (TIO)	20%
WACC	22%
Rentabilidad (TIR)	83%
Valor economico agregado (EVA)	61%
Valor de a empresa	\$ 379.819.557,66
Viabilidad financiera	\$ 261.819.557,66

Fuente. Autor

TIO: TIO o costo de oportunidad se refiere a la rentabilidad mínima que se le debe exigir al proyecto, está dada por el/los inversionistas y se espera que sea menor que la rentabilidad del proyecto.

Se definió un porcentaje del 20% ya que como inversionista se espera tener mínimo esta rentabilidad al invertir en el proyecto

WACC: El cálculo del WACC tiene en cuenta tanto el nivel de fondos propios de la empresa y su coste, como el nivel de endeudamiento y su coste financiero, así como la tasa impositiva que debe afrontar la empresa.

Por lo que podríamos interpretar que la empresa debe generar una rentabilidad mínima del 22% para poder cubrir el costo del endeudamiento de los recursos propios, el costo del endeudamiento de los recursos del crédito y el valor de los impuestos.

TIR: Nos indica la rentabilidad máxima que podría generar nuestro proyecto, en este caso se refiere a un 83% máximo de rentabilidad.

EVA: Al obtener el indicador EVA positivo, podemos concluir que el proyecto es financieramente viable y genera valor.

VNA: El valor de la empresa VNA nos indica el valor por el cual se podría vender la empresa o el proyecto.

VPN: La viabilidad financiera o VPN muestra un valor positivo, lo que significa que la empresa es financieramente viable, ya que tiene una liquidez constante a través del tiempo y genera una rentabilidad mayor que la esperada por el inversionista. Esto lo podemos observar en el aumento de flujos de caja año a año.

5. Conclusiones

- Se logra concluir que el proyecto es financieramente viable, debido a que genera una rentabilidad superior al 80% y su mercado potencial se encuentra en crecimiento, ya que la explotación minera en Colombia aumenta año a año.
- En el estudio de mercado, se pudo establecer que más del 50% de los clientes potenciales utilizan como primer método de búsqueda las plataformas online, razón por la cual es muy importante que la empresa cuente con una amplia y fuerte presencia en motores de búsqueda web y redes sociales.
- Teniendo en cuenta el estudio técnico, se logró identificar que la adecuada selección de la materia prima, es crucial para garantizar el correcto dimensionamiento, desempeño y calidad de los winches. Ya que cualquier selección errónea de un componente, puede ocasionar un daño, ya sea en el winche como tal o generar un accidente al operario que lo manipula.

- Tanto el estudio financiero como el estudio técnico, demuestran que es clave realizar alianzas comerciales con proveedores que garanticen el acceso a suministros de calidad, con un precio menor al que comercializan al público en general, esto con el fin de poder vender los winches con un margen de ganancia que permita ofrecer precios competitivos.
- La empresa en un futuro podría considerar añadir a sus productos winches Diesel, ya que después de los winches eléctricos con los más solicitados por las empresas y/o personas pertenecientes al mercado minero.

6. Referencias

Isler, M. (1976). Ancient Egyptian Methods of Raising Weights. *Journal of the American Research Center in Egypt*, 13, 31–42. <https://doi.org/10.2307/40001116>

LEIBHERR. (2019). Design Manual for Winch Systems. Liebherr USA, CO. <https://www.liebherr.com/shared/media/components/documents/systems/liebherr-design-manual-winch-systems-product-catalogue-en-web.pdf>

Agencia nacional de minería (ANM). (s/f). Así es nuestra Colombia minera. Agencia nacional de minería. Recuperado el 11 de octubre de 2023, de <https://www.anm.gov.co/?q=Asi-es-nuestra-Colombia-minera>

Cancillería. (s/f). Fronteras terrestres. Cancillería.gov. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de <https://www.cancilleria.gov.co/politica/fronteras-terrestres>

ANM. (Mayo/2023). Colombia Minería para la VIDA. mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Colombia%20Miner%C3%ADa%20para%20la%20VIDA%20-%20Mayo%2C%202023_compressed.pdf

DANE. (15/Mayo/2023). Producto Interno Bruto (PIB) I trimestre 2023 preliminar. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim23_produccion_y_gasto.pdf

Prowinch. (s/f). Empresa Prowinch. Prowinch.co. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://www.prowinch.co/about>

GMMotor S.A.S. (s/f). GM MOTOR ES UNA SOLUCIÓN DE COBERTURA COMPLETA. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://gmmotor.com.co/>

Hydramovil. (s/f). NOSOTROS SOMOS HYDRAMOVIL. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://hydramovil.com/about.html>

Centros Europeos De empresas innovadoras, (s/f). https://www.emprenemjunts.es/adjuntos/894_ADJUNTO_1.pdf. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de https://www.emprenemjunts.es/adjuntos/894_ADJUNTO_1.pdf

Mineducación, & Minminas. (2016). Caracterización sectorial Sector minas Minerales oro y carbón. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-minero.pdf

OIT. (marzo/2015). La minería: un trabajo peligroso. Organización Mundial Del Trabajo. https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356574/lang--es/index.htm

Sánchez, C. (24 de enero de 2020). Citas APA. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/citas/>

Flynn, J., Leenders, M., & Flynn, A. (2006). Purchasing and Supply Management. McGraw-Hill. <http://dspace.vnbrims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/4199/1/Purchasing%20%26%20Supply%20Chain%20Management.pdf>

Serrano Forero, M., Guerrero, W. A., Lozano Rodríguez, C. G.(2018). Evaluación de proyectos y modelos de negocio. Universidad Santo Tomás. <https://0210d6kq2-y-https-www-ebooks7--24-com.ecci.metaproxy.org/?il=11192> - Evaluación de Proyectos y Modelos de Negocio, pag 687

López, Héctor Javier, Jiménez Reyes, Luis Carlos, & Pérez Forero, Nicolás Alexander. (2019). La demografía industrial en Colombia: localización y relocalización de la actividad manufacturera. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 28(1), 43-65. <https://doi.org/10.15446/rcdq.v28n1.66823>

López, B. S. (2019). Métodos de localización de planta. Ingeniería industrial online. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenio-y-distribucion-en-planta/metodos-de-localizacion-de-planta/#:~:text=El%20M%C3%A9todo%20Sin%C3%A9rgico%20o%20M%C3%A9todo,%3A%20cr%C3%ADticos%20objetivos%20y%20subjetivos.>

Serrano Forero, M., Guerrero, W. A., Lozano Rodríguez, C. G.(2018). Evaluación de proyectos y modelos de negocio. Universidad Santo Tomás. <https://0210d6qs9-y-https-www-ebooks7--24-com.ecci.metaproxy.org/?il=11192>

Herrera, J. (2019). Introducción a la Minería Subterránea. Características generales. https://oa.upm.es/62723/1/CARACT_MINERIA_INTERIOR_LM1B4T1R0-20191114.pdf

Industrias Fama. (2024). FAMA MANTENIMIENTO. <https://industriasfama.com/>

Navcar. (2023). Catalogo industrial de cables de acero.

DIAN. (2024). RUT. <https://www.dian.gov.co/tramitesservicios/tramites-y-servicios/tributarios/Paginas/RUT.aspx>

DIAN. (2020). Resolución número 000114. <https://www.dian.gov.co/normatividad/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%20000114%20de%2021-12-2020.pdf>

Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). Creación de empresa Bogotá. Ventanilla única empresarial. <https://www.vue.gov.co/tramites-y-consultas/creacion-empresa-persona-natural-juridica/bogota?c=11001>

Departamento de función pública. (2023). ¿Sabe usted qué es el Manual de Funciones? https://www.funcionpublica.gov.co/preguntas-frecuentes/-/asset_publisher/sqxafjubsrEu/content/-sabe-usted-que-es-el-manual-de-funcione-1/28585938

Positiva compañía de seguros., “guia_tecnica_de_seguridad_para_transporte_2018,” 2018, p. 28.

CARLOS HUMBERTO RAMÍREZ ROSAS Y MIGUEL ALFONSO GONZÁLEZ SIERRA, “DIAGNÓSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA SUBTERRÁNEA DE LA PROVINCIA DEL SUGAMUXI,” UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA, 2016.

Urbina, G. B. (2010). Formulación y evaluación de proyectos. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.