

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Business Consulting – Famesa Explosivos**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN  
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Jessica Palacios Hatchwell, DNI: 07883915

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN  
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Jesús Walter Salinas Castro, DNI: 04065789

Romel Suarez Maita, DNI: 40639265

Emanuel Dacio Taype Arenas, DNI: 41934984

Arnold Vásquez Salirrosas, DNI: 76249041

**ASESOR**

Carlos Armando Bazán Tejada, DNI: 09385874

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8121-8658>

**JURADO**

Presidente: Pablo Jose Arana Barbier

Jurado: Mario Miguel Alor Hurtado

Asesor: Carlos Armando Bazán Tejada

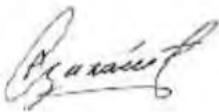
**Surco, enero 2024**

### Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **Carlos Armando Bazán Tejada**, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado "**Business Consulting para FAMESA Explosivos**" del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as): **Jessica Palacios Hatchwell, Jesús Walter Salinas Castro, Romel Suarez Maita, Emanuel Dacio Taype Arenas y Arnold Vásquez Salirrosas**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 02/11/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 17 de enero 2024

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <b>Bazán Tejada, Carlos Armando</b>	
DNI: 09385874	Firma 
ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-8121-8658">https://orcid.org/0000-0001-8121-8658</a>	



## **Agradecimiento**

Agradecemos sinceramente al señor Eduardo Mazuelos Woolcott, Director Comercial de Famesa Explosivos S.A.C., y al señor Javier Rosas Rafael, Gerente de Negocios Perú, por su confianza y colaboración al brindarnos información detallada sobre los procesos que se llevan a cabo en su empresa.



## Dedicatorias

Jessica Palacios

“A mi familia, por todo su apoyo y soporte de siempre”

Jesús Salinas

“A mis padres y hermanos, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, mis logros les debo a ellos. A mi esposa e hijos, por su comprensión, y son quienes han estado a mi lado en todo este tiempo y siempre me han brindado su apoyo para culminar la tesis”.

Romel Suarez

“Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis seres queridos: mi madre, quien ya no está a mi lado, mi padre, mis hermanos y, de manera especial, a mi hija Yuriana. Cada uno de ellos ha sido fundamental en mis logros, tanto en el ámbito profesional como en el personal”.

Emanuel Taype

“A mi familia, por el apoyo incondicional en todo momento a través de todo el camino para cumplir uno de mis deseos profesionales anhelados, como es el grado de Maestro”.

Arnold Vásquez

“A mi familia, por el constante apoyo que he tenido de ellos con el paso de los años, ayudándome en los altibajos que se puedan presentar, este logro es también para ellos”.

## Resumen Ejecutivo

El propósito de este trabajo es ofrecer soluciones viables al desafío que enfrenta la empresa: "Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto". En este contexto, la investigación emprendida se centra en proponer un plan que aborde esta problemática, con el objetivo de aumentar la participación de ventas en el sector de la minería de tajo abierto. Para lograrlo, se acordó colaborar con la empresa para acceder a información relevante, lo que permitió identificar las causas subyacentes de la baja participación.

En primer lugar, se realizó un análisis exhaustivo de la gestión comercial actual en el sector de minería de tajo abierto, seguido de una evaluación de las oportunidades de mejora. Se prioriza estas oportunidades en función de su viabilidad y el impacto que podrían tener una vez implementadas. Para comprender a fondo cada oportunidad prioritaria, se trabajó en conjunto con los ejecutivos comerciales de la empresa FAMESA y se llevó a cabo una encuesta entre los líderes de diversas minas de tajo abierto que habían participado en licitaciones anteriores para el suministro de explosivos y sistemas de iniciación.

Se partió de un análisis detallado de las causas que estaban generando problemas, por lo cual se basó en los resultados se obtuvieron a partir de los datos aportados por la encuesta y los comentarios emitidos por los sujetos de la investigación, logrando una identificación con las causas fundamentales, las cuales se capitularon mediante un análisis de causa raíz, empleando como herramienta el diagrama de Ishikawa. Posteriormente, mediante la participación de los encuestados, se diseñó e implementó un plan de acción donde se asumieron compromisos puntuales. Además, se estableció un programa de seguimiento para evaluar el impacto positivo de estas implementaciones en el futuro.

## Abstract

The purpose of this work is to offer viable solutions to the challenge faced by the company: "Low sales participation in open pit mining". In this context, the research undertaken is focused on proposing a plan to address this problem, with the objective of increasing sales participation in the open-pit mining sector. To achieve this, it was agreed to collaborate with the company to gain access to relevant information, which allowed us to identify the underlying causes of the low participation.

First, a comprehensive analysis of current commercial management in the open-pit mining sector was conducted, followed by an assessment of opportunities for improvement. These opportunities were prioritized based on their feasibility and the impact they could have once implemented. To gain a thorough understanding of each prioritized opportunity, we worked closely with FAMESA's commercial executives and conducted a survey of the leaders of several open pit mines that had participated in previous tenders for the supply of explosives and initiation systems.

A detailed analysis of the causes that were generating problems was started, based on the results obtained from the data provided by the survey and the comments made by the subjects of the investigation, achieving an identification of the fundamental causes, which were then analyzed by means of a root cause analysis, using the Ishikawa diagram as a tool. Subsequently, through the participation of the respondents, an action plan was designed and implemented where specific commitments were made. In addition, a follow-up program was established to evaluate the positive impact of these implementations in the future.

## Tabla de Contenido

Agradecimiento	iii
Dedicatorias	iv
Resumen Ejecutivo	v
Tabla de Contenido	vii
Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras	x
Capítulo I: Situación General de la Empresa	1
1.1    Presentación de la Empresa	1
1.2    Modelo de Negocio	3
1.3    Análisis del Sector Industrial	3
Capítulo II: Diagnóstico Empresarial y Problema Principal	16
2.1    Metodología de Trabajo	16
2.2    Lista de Problemas	16
2.3    Matriz de Complejidad Versus Beneficio	18
2.3.1 <i>Problema 1: Baja Participación de Ventas en el Mercado de Tajo Abierto</i>	19
2.3.2 <i>Problema 2: Compra Ilegal de Explosivos en Minería Artesanal</i>	20
2.3.3 <i>Problema 3: Procesos Administrativos Manuales</i>	21
2.4    Problema Principal	23
Capítulo III: Determinación de Causas del Problema Principal	25
3.1    Causas Identificadas	26
3.1.1 <i>Personas</i>	26
3.1.2 <i>Operaciones</i>	27
3.1.3 <i>Marketing</i>	28
3.1.4 <i>Administración</i>	29
3.1.5 <i>Entorno</i>	30

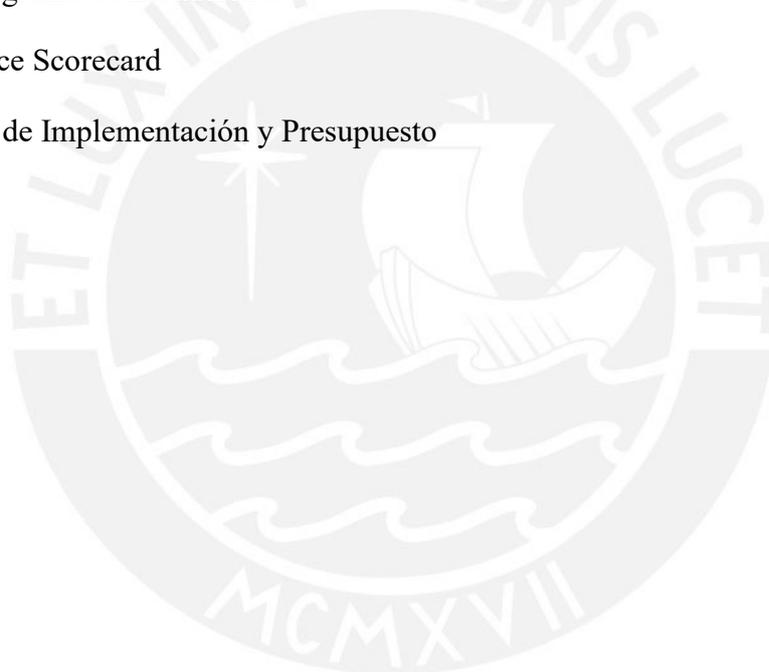
3.1.6 <i>Finanzas</i>	31
3.2 Matriz Priorización Causa-Raíz	31
Capítulo IV: Alternativas de Solución	35
4.1 Alternativas de Solución Identificadas	35
4.2 Evaluación de las Alternativas de Solución	40
4.3 Solución Propuesta	43
Capítulo V: Plan de Implementación y Factores Clave de Éxito	46
5.1 Definiciones Claves	46
5.2 Balanced Scorecard	53
5.3 Plan de Implementación (Gantt) y Presupuesto	53
5.4 Factores Claves de Éxito	57
5.4.1 <i>Habilitadores</i>	57
5.4.2 <i>Riesgos</i>	59
Capítulo VI: Resultados Esperados	60
6.1 Resultados esperados del Plan de Implementación	60
6.2 Recuperación de la Inversión	61
Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones	68
7.1 Conclusiones	68
7.2 Recomendaciones	70
Referencias	71
Apéndices	78

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Participación de Ventas de Explosivos en Perú (En Millones de Dólares)	4
<b>Tabla 2</b> Problemas Identificados	17
<b>Tabla 3</b> Matriz de Complejidad Versus el Beneficio	19
<b>Tabla 4</b> Proyección de Participación de Ventas en el Año 2024, Tajo Abierto	24
<b>Tabla 5</b> Eventos y Ferias Mineras	29
<b>Tabla 6</b> Matriz de Factibilidad y Beneficio	33
<b>Tabla 7</b> Aspectos en Atacar las Alternativas	34
<b>Tabla 8</b> Incremento en Capacidad y Reducción en los Tiempos de Producción	35
<b>Tabla 9</b> Próximas Licitaciones y Contratos que Representan	36
<b>Tabla 10</b> Instrumentos y Software Para el Soporte Técnico	38
<b>Tabla 11</b> Puntaje de Evaluación de Matriz de Prioridades	41
<b>Tabla 12</b> Matriz de Priorización de Soluciones	42
<b>Tabla 13</b> Empresas Proveedoras y sus Productos y Servicios Claves	43
<b>Tabla 14</b> Estructura de Costos, Crear Alianzas	54
<b>Tabla 15</b> Estructura de Costos – Reforzar a la Gerencia de Marketing	54
<b>Tabla 16</b> Estructura de Costos, Implementar un Manual de Funciones	55
<b>Tabla 17</b> Estructura de Costos, Implementar Equipamiento al Personal Técnico	55
<b>Tabla 18</b> Estructura de Costos, Adquisición de Camiones Fábrica	56
<b>Tabla 19</b> Resumen de los costos de Inversión a Implementar	57
<b>Tabla 20</b> Beta Apalancada	61
<b>Tabla 21</b> Determinación de la Rentabilidad	62
<b>Tabla 22</b> Determinación del WACC	62
<b>Tabla 23</b> Flujo de Caja Libre Actual	63
<b>Tabla 24</b> Flujo de Caja Libre con la Solución Propuesta	64
<b>Tabla 25</b> Flujo de Caja Diferencial	65
<b>Tabla 26</b> Recuperación de Inversión por Tipo de Escenario	66

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b>	Participación en el Mercado de los Explosivos en el Perú	5
<b>Figura 2</b>	Participación de Venta de Explosivos en el Mercado de Tajo Abierto	6
<b>Figura 3</b>	Participación de la Minería en el Impuesto a la Renta y Regularización	7
<b>Figura 4</b>	Aportes Tributarios, Regalías y Devoluciones al Sector Minero	8
<b>Figura 5</b>	Diagrama de Causa - Efecto para Determinar el Problema Principal	26
<b>Figura 6</b>	Número de Camiones Fábrica y sus Años de Adquisición	28
<b>Figura 7</b>	Estatus de no Conformidades y Observaciones	30
<b>Figura 8</b>	Cronograma de Licitaciones	37
<b>Figura 9</b>	Balance Scorecard	53
<b>Figura 10</b>	Plan de Implementación y Presupuesto	53



## Capítulo I: Situación General de la Empresa

### 1.1 Presentación de la Empresa

FAMESA es una empresa peruana dedicada a la fabricación y comercialización de explosivos, accesorios y agentes de voladura. De esta manera, cubre todas las necesidades de la industria minera, servicios de voladura mecanizada, obras civiles y prospección sísmica, en la que interviene la perforación y voladura.

La empresa fue fundada en 1953 con el nombre de Fábrica de Mechas S.A., siendo, en ese momento, la mecha de seguridad su principal producto de fabricación. Con el pasar de los años, ha ido creciendo, expandiéndose y posicionándose en el rubro de los explosivos.

En tal sentido, en el año 1975, se dio origen al proceso de manufactura en serie de sus accesorios y explosivos de exploración sísmica, así como complementos catalogados como explosivos, con la fabricación de la mecha rápida, dispositivos de conexión y detonadores eléctricos de retardo, igualmente con el detonador antiestático sin carga eléctrica de micro retardo, dispuesto para las maniobras mineras bajo tierra, así como en obras de construcción civil, introduciendo al mercado el producto denominado Fanel.

En la década de los 90, FAMESA inició la producción de Anfo, a través de la preparación de un material denominado Superfam, destinado al uso en minería y en construcciones civiles. En este periodo, se emprendió la fabricación de fluidos dispuestos en cartuchos, con el lanzamiento del material Emulnor y la elaboración de fluidos a gran escala.

A finales de la década mencionada, la empresa empezó su proceso de internacionalización, por lo que inició sus operaciones con una planta propia ubicada en Iquique-Chile, en la cual realizó la producción de Emulsión Matriz, Anfo y ensamblaje de Fanel. En el año 1999, inauguró una planta de producción de Emulsión Matriz en Salaverry-Trujillo con la finalidad de cubrir de una mejor manera el abastecimiento de la zona norte del país, especialmente, para las minas de tajo abierto.

Como parte de su constante crecimiento, FAMESA introdujo y acopló el primer furgón denominado Fábrica, entre 2004 y 2008, con la intención de preparar ANFO y HANFO, en actividades de corte abierto, complementándolo con la asistencia exhaustiva de explosivos para operaciones exteriores, de igual modo emprendió la fabricación del fluido gasificable SAN-G, para operaciones de corte abierto.

Por otro lado, en el 2012, la fábrica de Iquique fue trasladada a La Serena en Chile con el objetivo de tener una mejor ubicación estratégica en ese país. Cabe resaltar que, en el 2014, se convirtió en la empresa con más patentes de innovación en el Perú, según premio otorgado por la OMPI (Organismo Internacional de Propiedad Intelectual). Asimismo, ese mismo año, FAMESA ingresó al mercado africano en los países Zimbawe, Zambia, y República del Congo, así como Tanzania. Un año más tarde, en el 2015, se convirtió en la primera empresa en Latinoamérica en fabricar su propio detonador electrónico llamado FAMETRONIC. Para el año 2016, creó la nueva generación de emulsión gasificable llamada SAN-G APU, la cual cuenta con mayor VOD, mejor fragmentación y genera la mínima aparición de humos naranjas.

En el año 2022, la empresa mencionada facturó un aproximado de US\$ 212'000,000 y tiene el 56% de su facturación concentrada en minería subterránea y pequeña minería artesanal, 15% de minería a tajo abierto, 24% exportaciones y 6% a otros (Obras civiles y sísmicos). Aparte de ello, tiene más de 1,200 trabajadores, cinco plantas de producción, cuatro filiales en Latinoamérica, atiende a cinco continentes y cuenta con 32 patentes.

## **1.2 Modelo de Negocio**

La tipificación de la estructura de negocio de la empresa se fundamenta en la construcción y venta de explosivos, complementos y factores de voladura, específicamente, para satisfacer los requerimientos del sector minero, construcción civil y la industria de hidrocarburos.

Los clientes de FAMESA son el motor del desarrollo del país, ya que sus actividades impactan directamente y, de manera considerable, en el PBI nacional. Además, esas actividades generan progreso en cada una de las regiones.

De esta manera, FAMESA se caracteriza como parte de esa cadena de valor y abre paso al desarrollo de las regiones actuando siempre con seguridad y cuidado con el entorno, brindando una atención confiable y una alta productividad.

## **1.3 Análisis del Sector Industrial**

El mercado de los explosivos en el Perú tiene un componente principal que es el mercado minero, tanto en explotación a tajo abierto como explotación subterránea. El porcentaje de la venta total de explosivos en el Perú dirigidos para el sector minero es del 98.8% y los demás sectores como obras civiles e hidrocarburos, que representa solo el 1.2%, información proporcionada por FAMESA, ver la Tabla 1.

**Tabla 1***Participación de Ventas de Explosivos en Perú (En Millones de Dólares)*

Sector	Mercado	Enaex	Famesa	Maxam	Orica	Faexsur	Venta
Minero	Tajo abierto	12%	8%	0%	80%	0%	576.74
	Subterráneo	0%	82%	0%	18%	0%	101.77
	Minería pequeña Artesanal	0%	84%	3%	7%	6%	67.44
Construcción	Obras Civiles	0%	60%	0%	40%	0%	5.89
	Cantera	12%	69%	0%	19%	0%	3.37
Hydrocarburo	Sísmica	0%	100%	0%	0%	0%	0.7
Total		10%	25%	0%	64%	1%	755.22

*Nota:* Adaptado de “Informe de Ventas”, FAMESA, 2023.

En base a lo anterior, SUCAMEC (2017) confirmó que la mayor demanda de explosivos en el país proviene del sector minero, el cual utiliza dos categorías de productos, como son ANFO y emulsiones, mientras que la dinamita, muy empleada anteriormente, tiene cada vez menos demanda.

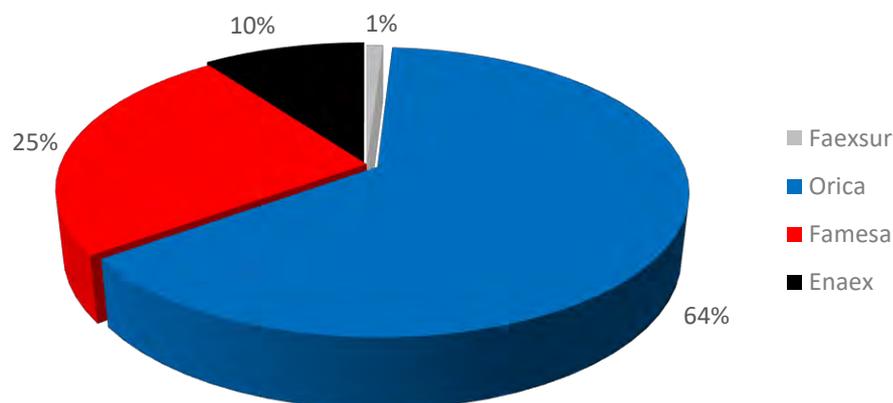
En el territorio nacional, la empresa multinacional de origen australiano Orica Mining Services representa el primer distribuidor de explosivos, la misma, adquirió a Exsa, el grupo fabricante y distribuidor principal de este producto en el ámbito minero peruano. Otras marcas de importancia en este contexto son las empresas Famesa, Enaex y Faexsur. (Tiempo Minero, 2020).

Además, en el año 2023, la valorización proyectada del total del mercado peruano en explosivos es de US\$755'000,000 aproximadamente, de los cuales FAMESA solo tiene una participación del 25%, mientras que la empresa ORICA alcanzó una participación de 64%, Enaex de 10% y FAEXSUR de 1%, según se observa en la Figura 1. Cabe resaltar en este particular, que ORICA viene desarrollando una inversión amplia en su nueva sede en el distrito limeño de Lurín, con la intención de convertirla en uno de sus cuatro centros de distribución y exportación global. (Gestión, 2022). No obstante, la consultora minera

BNamericas (2023) reconoce que la proyección minera en el país es muy difícil de estructurar claramente, por su tendencia cambiante y vinculada en gran medida a la dinámica política.

### Figura 1

*Participación en el Mercado de los Explosivos en el Perú*

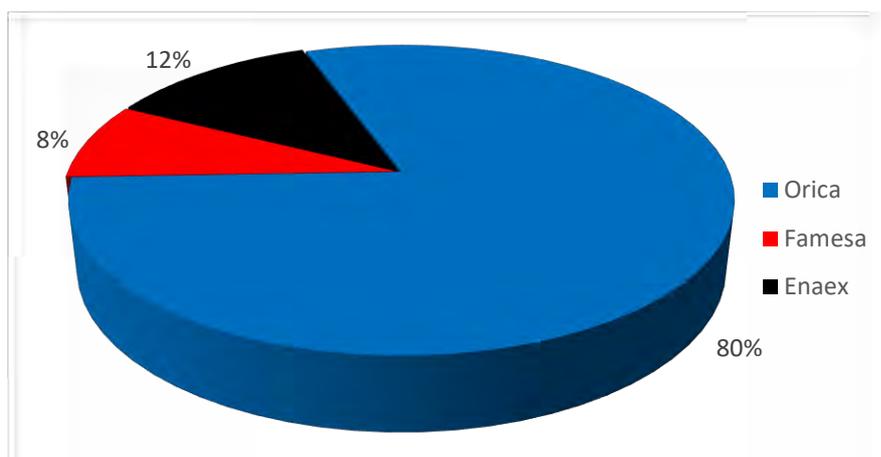


*Nota.* Adaptado de “Informe de Ventas”, FAMESA, 2023.

Por otro lado, en lo que va del año 2023, Según se observa en la Figura 2 la participación del mercado minero de tajo abierto, el porcentaje que le corresponde a FAMESA en el mercado de minería tajo abierto en el Perú es del 8% lo que representa un aproximado de solo US\$ 46'000,000 sobre el mercado total de US\$ 576'000,000. Por otro lado, la empresa Orica, que a finales del año 2022 terminó la compra de la empresa Exsa y que actualmente es líder absoluto en el mercado minero tajo abierto, tiene una participación en el mercado de 80 % con un aproximado de US\$ 459'000,000 y finalmente un tercer actor es la empresa Enaex con una participación de 12% con un aproximado de US\$ 75'000,000 anuales según fuente de FAMESA.

**Figura 2**

*Participación de Venta de Explosivos en el Mercado de Tajo Abierto*



*Nota.* Adaptado de “Informe de Ventas”, FAMESA, 2023.

Continuando con el análisis externo enfocado en el sector minero, procederemos a realizar el análisis desde el factor político, económico, social, tecnológico y legal.

### **1.3.1 Factor Político**

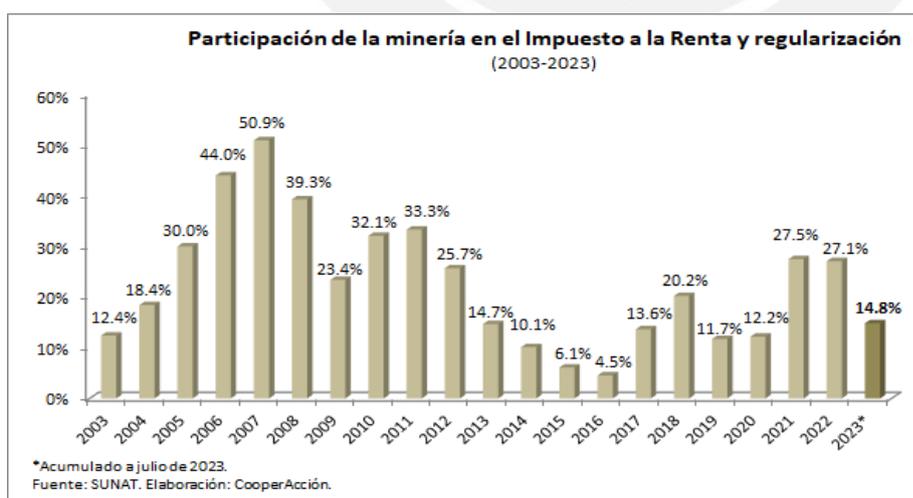
A inicio del año 2023 se vivió una época de protestas en las distintas zonas del país que afectaron el sector minero, impactando la producción de cobre en 1% según Infobae (2023), debido a que aproximadamente cuatro de las minas cupríferas más importantes del Perú se encuentran bajo operatividad restringida con tendencia a la paralización total de la producción. Entretanto, el DFSUD (2023) estima que como resultado de la intensa dinámica política que ha vivido Perú en los últimos tiempos, la inversión minera se ha comprometido considerablemente, con riesgo de mayor desaceleración en los próximos años. Las regiones mineras del interior han sido las más afectadas por los bloqueos que las comunidades han hecho como medida de protesta frente al gobierno de Boluarte, teniendo esto un significativo en este rubro del PBI nacional (Instituto Peruano de Economía, 2023).

### 1.3.2 Factor Económico

El Perú constituye uno de los productores más importantes de minerales como la plata, cobre, estaño, zinc, plomo y oro (Instituto Peruano de Investigaciones Económicas [IPIE], 2018). De igual modo, en el país la extracción de minerales representa una de las fuentes primordiales de ingreso de la nación, considerándose por los entendidos en la materia como un “salvavidas” en el ámbito económico peruano "La minería podría ser un salvavidas" (Gestión, 2020). El PBI minero metálico acumulado de enero a mayo 2023 presentó un incremento de 10.1 % versus el año anterior. En este escenario, AngloAmerican (2022) agregó que, entre 2012 y 2021, el rubro minero contribuyó con la economía del país con 41,000 millones de soles por concepto de canon y regalías. De igual manera, se afirma que, en el primer semestre del 2022, la actividad minera aportó un total de 14,259 millones de soles, a la recaudación fiscal, lo que representa un récord histórico en la actividad minera nacional (MINEM, 2022), en la Figura 3 se observa que a julio 2023 el impuesto llega a 14.8% del total recaudado.

**Figura 3**

*Participación de la Minería en el Impuesto a la Renta y Regularización*



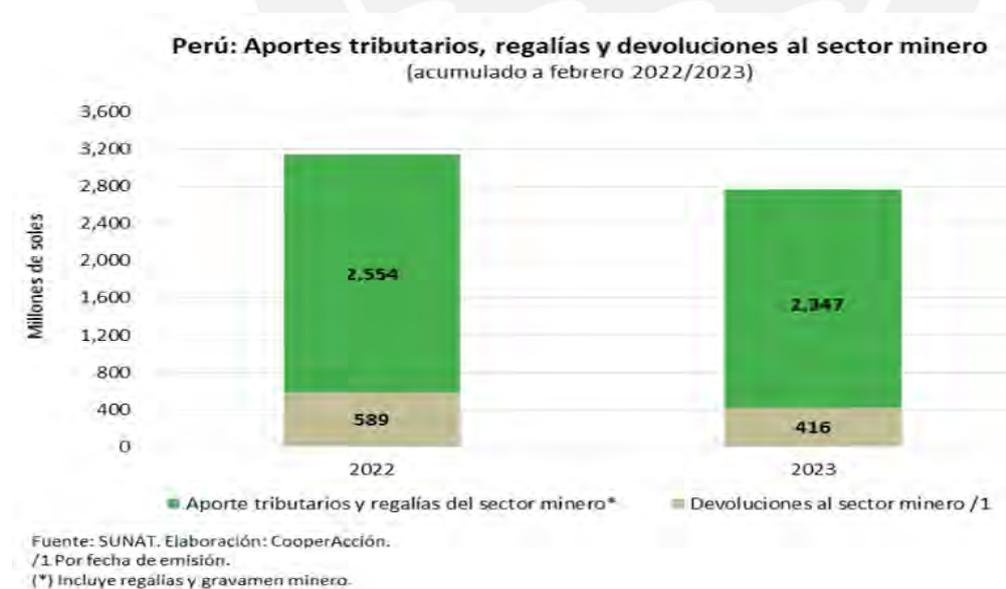
*Nota.* Tomado de “Economía y Minería (agosto 2023)”, CooperAcción, 2023

(<https://cooperaccion.org.pe/economia-y-mineria-agosto-2023/>).

En febrero de 2023, la utilidad fue de S/. 2,347 millones y devoluciones de S/. 416 millones, es decir, el aporte neto del sector minero ha sido de S/. 1,931 millones. Mientras tanto, durante el mismo período de 2022, el sector minero registró ganancias brutas ascendentes a S/. 2,554 millones y devoluciones de S/. 589 millones, con una contribución neta de la industria de S/. 1,965 millones, superando así el récord de este año. Aparte de ello, las transferencias por Regalías Mineras Legales y Contractuales en julio superaron los S/. 1,380 millones de soles, ver la Figura 4. Es relevante señalar que este monto transferido corresponde a las ganancias generadas en el segundo trimestre del 2023” (El Peruano, 2023, párr. 3). Cabe resaltar que, en el escenario global, el Perú se sitúa en 2023 en una posición relevante dentro del ranking de producción y reservas mineras, lo que ratifica su postura de nación altamente competitiva (MINEM, 2023).

#### Figura 4

*Aportes Tributarios, Regalías y Devoluciones al Sector Minero*



*Nota.* Tomada de “Economía y Minería (agosto 2023)”, CooperAcción, 2023

(<https://cooperaccion.org.pe/economia-y-mineria-agosto-2023/>).

Las cargas explosivas son un elemento fundamental en el proceso de extracción en los yacimientos de minerales, por tanto, al efectuarse la perforación de las rocas se efectúa un proceso que se conoce como voladura, consistente en cargar cada taladro con material detonante, que al realizar la detonación conocida como ignición, crea una onda de quiebre de alta intensidad, a través de la cual se produce un rompimiento que sirve de propulsor para fracturar y desplazar la roca (Panorama Minero, 2021). Por ende, es de vital importancia para las empresas mineras contar con aliados estratégicos que brinden el soporte en venta, operación, asistencia técnica y post venta de productos explosivos. Esto con el fin de garantizar el cumplimiento de su Plan de Minado en el tiempo acordado, es decir, a corto plazo (anual), mediano plazo (bianual) y largo plazo (mayor a tres años).

Así también, atendiendo principalmente a la creciente demanda del sector minero, se calcula que las ganancias de las compañías de explosivos ascienden en el último lustro a unos 1,319.7 millones de dólares (Energiminas, 2019).

### **1.3.3 Factor Social**

Las empresas mineras en especial el mercado de tajo abierto buscan proveedores de los diferentes procesos productivos en especial del suministro de explosivos que ayuden a gestionar procesos de homologación y permisos ante SUCAMEC que en los últimos años ha venido cambiando las normativas y estándares. Además, buscan mitigar condiciones originadas por las voladuras como por ejemplo la emanación de gases nitrosos, generación de ruidos y generación de vibraciones donde estas generan alteraciones de impacto social y ambiental. A finales del año 2022 se vienen afrontando diferentes conflictos sociales, cuyos argumentos son medioambientales y social político, originando un riesgo en la inversión privada, así mismo se han observado postergación de proyectos mineros. La inversión minera caería hasta 20 % en el 2023, debido a la inestabilidad política y social, esto sumado a las demoras en el otorgamiento de permisos en el orden social que han venido incrementándose

progresivamente durante los años, unidas a manifestaciones de violencia que se presentaron la última mitad del año 2022 y el primer bimestre de 2023 (ESAN, 2023).

En este particular, es crucial que el Estado y sus instituciones desarrollen estrategias efectivas para reducir la conflictividad social, ocasionada principalmente por la inequidad en la distribución de recursos provenientes de la minería (Minería y Energía, 2023).

Aun cuando en la actualidad, existen desafíos enormes en el escenario minero como brechas sociales e impacto ambiental, es importante que las empresas cumplan su rol social, fortaleciendo sus capacidades, creando condiciones favorables para su crecimiento, generando constantemente fuentes de empleo y formando permanentemente a su personal para el logro de sus objetivos (Universidad Continental, 2023). Las empresas mineras no pueden obviar la responsabilidad que tienen con el entorno social, con las comunidades específicamente. En este sentido, están llamadas a promover programas que dignifiquen al ciudadano esencialmente en las condiciones de vivienda y los medios que emplea para su subsistencia (Cooperación, 2023). Para el mercado de explosivos, es un desaliente el frenado de inversión privada en la minera, así como también el retraso y/o puesta en marcha de proyectos minero de gran envergadura, al no tener expansión el sector minero, la actividad del consumo de explosivos se ve seriamente afectado, originado el estancamiento de ventas y menor porcentaje de compras de explosivos.

Tal como lo afirma el Consorcio de Investigación Económica y Social-CIES (2018), es evidente que ambos mercados se encuentran alineados, en una relación de codependencia, ya que, en el país, la principal demanda de explosivos corre por parte de la actividad minera y a su vez, esta última no puede desempeñar sus funciones básicas sin que para ello se dote del material explosivo necesario. En este sentido, el Estado peruano debe establecer políticas de impulso a la inversión privada en el sector minero, fortaleciendo con esto el rendimiento del

sector y una proyección en gran medida favorable para el futuro cercano (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

#### **1.3.4 Factor Tecnológico**

Las empresas de explosivos están invirtiendo dinero en investigación y desarrollo de tecnología. Esto con el fin de darle un valor agregado a su cliente y optimizar los costos de las operaciones mineras. Un buen producto “explosivo” al margen del precio si otorga buenos resultados y permite a la operación minera tener el control de seguridad para el trabajador, menor daño a las paredes del tajo abierto, con reducido impacto al ambiente y con menos quejas de las comunidades vecinas por generación de vibraciones y polución. Realmente, es un gran ahorro para los operadores mineros. La realidad actual indica, sin menoscabo alguno, que el uso de la tecnología desempeña un rol determinante para el establecimiento de espacios sinérgicos entre las empresas y sus colaboradores que a su vez impulsen un clima laboral sano y un ambiente de trabajo favorable (El Comercio, 2020). A raíz de la pandemia, el uso de la tecnología se ha incrementado en las industrias de explosivos, permitiendo está, la obtención de información confiable en tiempo real, el monitoreo del proceso de voladura, la administración del stock correspondiente y la realización de la trazabilidad de los productos explosivos (Nueva Minería y Energía, 2020).

Precisamente, en cuanto a la trazabilidad, la revista Horizonte Minero (2019) sostiene que por medio de las herramientas tecnológicas se pueden precisar rápidamente las rutas exactas para la entrega de productos y generar respuestas ante posibles fallas, todo en tiempo real. También, con el empleo de tecnología, tanto las empresas de explosivos como las industrias mineras, aspiran de lograr voladuras inteligentes, es decir, que los productos utilizados para tal fin contengan la granulometría esperada, con la mínima ocurrencia de efectos negativos, evitando pérdidas, en el marco de costos competitivos que sumen valor al proceso en general (Comisión Europea, 2023)

### **1.3.5 Factor Ecológico**

Las cargas explosivas, intrínsecamente, son elementos químicos constituidos por una combinación de materiales con capacidad de combustión y oxidación (compuestos que al contacto con el oxígeno desprenden energía y difunden calor), con una predisposición para reaccionar químicamente de manera vertiginosa. Los restos resultantes de la producción, almacenaje, empleo y disposición de los explosivos, tanto de uso por parte del ejército, como de personal civil, se relacionan directamente con componentes dañinos para el ambiente y el bienestar de los seres humanos. Unido a ello, el uso de cargas explosivas ejerce una modificación de la constitución y configuración del suelo, ejerciendo como agentes contaminantes de grandes cuerpos de agua que se encuentran bajo tierra y en la superficie (Twibell et al., 1984).

Lamentablemente, en la actualidad, no existen evidencias de una tecnología del todo fiable para la reducción del impacto ambiental ocasionado por la fabricación de explosivos, ya que la mayoría de las empresas dedicadas a este rubro, optan por presentar datos de sus operaciones, que, en su mayoría, omiten las prácticas que realizan para la eliminación de los desechos, los cuales mayoritariamente van a tener de un modo u otro en las aguas cercanas contaminación de modo progresivo, no solo a nivel del recurso, sino también en la salud de quienes lo consumen (Observatorio Económico Latinoamericano. 2021).

Por consiguiente, resulta bastante complejo detener el daño ambiental ocasionado por la industria de explosivos orientados a la minería, puesto que la voladura de rocas es, prácticamente, el único método para el desarrollo de la actividad minera, aunque es posible el desarrollo de herramientas que ayuden a monitorear el uso responsable de los recursos, la gestión eficaz de los materiales y el cálculo consciente de los daños causados incluyendo siempre la forma de minimizarlos (Seguridad Minera, 2017).

También, González et al. (2020) señalan que el impacto de la explotación minera y de las actividades vinculadas a esta, como es el caso de la industria de explosivos, afecta directamente a los ecosistemas, ocasionando especialmente con sus desechos, el deterioro sistemático de la calidad de vida de las especies naturales.

Por otro lado, como agravante, se han presentado hallazgos en distintos ecosistemas donde la persistencia de los residuos generados por los explosivos es considerablemente alta, mostrando una elevada persistencia ambiental ante la degradación de manera autónoma (Twibell et al., 1984).

De esta forma, resulta importante que se efectúe un manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados de la utilización de explosivos. En relación con el empleo de cargas explosivas puestas bajo tierra, como parte de su proceso técnico de disposición, trajo como consecuencia la contaminación del ecosistema donde fueron colocados, filtrando residuos de manera subterránea a las fuentes de agua, conduciéndose a fuentes superficiales y al suelo que las rodea. Un indicativo de la aparición de TNT en la estructura del agua es el cambio de su aspecto natural a un color rojizo o vino tinto. Es claro, que la industria de explosivos no cumple a cabalidad con las premisas del desarrollo sostenible, puesto que el factor económico está prevaleciendo por encima del factor social y del ambiental, sin que parezca demasiado alentador el porvenir, por la falta de políticas energéticas para regularizar esta situación (CEPAL, 2022).

### **1.3.6 Factor legal**

El gobierno peruano promueve la inversión minera a través del Ministerio de Energía y Minas, para lo cual genera normas que promueven la inversión y regulen la exploración, explotación y beneficio de los recursos y reservas mineras, así mismo promueve un cierre de minas acorde a la realidad de cada yacimiento minero. Las Leyes del sector minero son los

siguientes: Ley General de Minería, Ley de Promoción Minera, así mismo se tiene la Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras y Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Al respecto, Tiempo Minero (2021) apunta que los mencionados instrumentos legales y sus respectivos cambios a lo largo del tiempo han impulsado en cierto grado, el surgimiento de minería innovadora en el Perú, enfocada por lo menos desde el escenario teórico, en el desarrollo sostenible y en el resguardo de los derechos de las comunidades. Para lograr un desarrollo equilibrado de la actividad minera, las leyes contemplan aspectos como el sistema de concesiones mineras. El marco normativo ambiental, El régimen tributario y Las normas sociales, así se procura que las estrategias de desarrollo económico se vinculen realmente con las necesidades ambientales y sociales (Baca, 2020).

En el país, la entidad responsable de ejercer control, administración, autorización, capacitación, supervisión, fiscalización, estipulación de normas y amonestación de las acciones que se generan en materia de seguridad privada, construcción, venta y empleo de armamento, municiones y conexos, cargas explosivas y dispositivos pirotécnicos de empleo ciudadano es la SUCAMEC, ejerciendo dicha actividad mediante la Ley N.º 30299 “Ley de armas de fuego, municiones, explosivos, productos pirotécnicos y materiales relacionados de uso civil, cuyos estatutos se convalidaron en junio de 2016. Mediante esta normativa se regulariza la distribución, almacenaje, producción y elementos de protección vigentes en la materia. Desde la actividad minera, la manipulación y empleo de cargas explosivas y fluidos se rige a través de la Ley General de Minería, mediante su “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” – Decreto Supremo N 024-2016- EM y Modificatoria (DS N.º 023-2017-EM), mediante el cual se describen el posicionamiento, la señalética y ubicación de las cargas explosivas.

No obstante, las normativas señaladas presentan limitaciones en cuanto al desempeño de las empresas dedicadas a la fabricación de explosivos con propósitos mineros, en especial,

para aquellas que operan en la clandestinidad o de manera informal. Estas empresas siguen trabajando ante la mirada anuente o negligente de las instituciones gubernamentales, sin que el marco legal tenga un efecto real sobre ellas (Macassi-Zavala, 2017). El Estado debe velar porque las instituciones civiles que tengan alguna relación con los productos explosivos se ciñan a las normativas, dada la peligrosidad de estos materiales y las consecuencias que se derivan de su uso indiscriminado sobre el ambiente y todos los elementos que forman parte de este (Ospina-Salinas, 2022).



## **Capítulo II: Diagnóstico Empresarial y Problema Principal**

### **2.1 Metodología de Trabajo**

La metodología comprende los parámetros y métodos de ejecución de las actividades planificadas dentro de la empresa con la finalidad de dar cumplimiento a las metas establecidas (Sánchez, 2019).

Para la realización de esta consultoría empresarial orientada a identificar los problemas principales que enfrenta FAMESA, se aplicaron entrevistas de corte cualitativo al Gerente Comercial de la empresa, señor Javier Rosas, al Director Comercial, señor Eduardo Mazuelos y a ejecutivos comerciales con la finalidad de recabar información, por otro lado realizamos encuestas a jefaturas de las operaciones mineras con la finalidad de identificar la valoración que requieren de las empresas y sus productos para el proceso de selección al momento de comprar explosivos .

### **2.2 Lista de Problemas**

En la Tabla 2, se listan los problemas identificados, esto en base a las entrevistas con los directivos y los ejecutivos comerciales de FAMESA, así como el análisis interno y externo de la empresa, estos problemas afectan directamente al desempeño de la empresa.

**Tabla 2***Problemas Identificados*

Problemas	Análisis Interno	Análisis Externo
La baja Inversión en el sector minero, por la constantes protestas sociales y políticas que genera incertidumbre en los inversionistas.		X
Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto, el mercado de explosivos a la fecha tiene un proveedor que controla un 80 % del mercado de minería tajo abierto y dentro del plan estratégico de esta empresa es seguir incrementando su participación, para lo cual viene desarrollando productos de tecnología avanzada. El resto del mercado (20 %), está bajo del control de cuatro empresas de explosivos.		X
Generación de confianza del cliente, al no generar mayor confianza en el mercado (producto – servicio) deja de ser competidor directo, ya que no basta con tener un producto que este en contraste con el precio, sino garantizar como mínimo las mismas características operativas, de seguridad y estar a la vanguardia con la tecnología.		X
Procesos administrativos manuales, sobrecarga en la gestión al entrar en conflicto con otros documentos y generar pasos excesivos para el cumplimiento de las actividades, por la falta de la adecuación de un entorno digital.	X	
La baja calidad en el mantenimiento de los equipos, predominancia de un enfoque de tipo correctivo.	X	
Poco desarrollo de capacitaciones relacionadas a la gestión ambiental, actualmente, solo existen actividades de sensibilización ambiental orientados al personal operativo.	X	
Compra ilegal de explosivos por parte de la minería convencional y/o artesanal.		X

*Nota.* Lista de problemas identificados en las entrevistas realizadas a los ejecutivos comerciales y gerentes de FAMESA, que son resultado del análisis interno y externo de empresa.

### 2.3 Matriz de Complejidad Versus Beneficio

Esta matriz corresponde a un modelo de valoración que se emplea con la finalidad de evaluar el nivel de dificultad que se requiere para llevar a cabo una actividad y las ventajas de su aplicación (Abarca, 2016). Con ello, se pueden estudiar las posibles complicaciones, los gastos implicados en la realización de las actividades programadas y la rentabilidad que se obtendrá una vez aplicado el plan. Su utilidad radica en la visualización del panorama general de las oportunidades que se generan dentro de la empresa cuando se lleva a cabo un plan, valorando los esfuerzos que deben emprenderse para lograrlo y los beneficios que se obtendrán de su aplicación, aportando el equilibrio necesario.

La percepción de ventaja representa la impresión positiva en la resolución de la problemática relativa a la labor realizada en la empresa, y la dificultad está relacionada con las complicaciones que pueden presentarse para dar solución a la problemática. En cuanto a la distribución de la dificultad, se asignaron los siguientes niveles de cuantificación relacionado con la valoración de la situación: Nivel Alto: valor asignado 1, un Nivel Medio: valor asignado 2, y un Nivel Bajo: valor asignado 3. Por su parte, para la estandarización de las ventajas, se asignaron los siguientes niveles de cuantificación: Nivel Alto: valor asignado 3, para un Nivel Medio: valor asignado 2, y para el Nivel Bajo: valor asignado 1.

El producto de los dos criterios (complejidad, beneficio) será el resultado de cada problema, siendo el de mayor prioridad a resolver el problema que tenga mayor puntuación. Los problemas con una puntuación igual o superior a cuatro se incluirán en el análisis de soluciones, donde se analizarán y se identificarán las causas fundamentales para centrarse mejor en soluciones alternativas. En la Tabla 3, se muestra la matriz de complejidad versus el beneficio.

**Tabla 3***Matriz de Complejidad Versus el Beneficio*

Problemas	Complejidad	Beneficio	Resultado	%
Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto.	3	3	9	29%
Compra ilegal de explosivos por parte de la minería convencional y/o artesanal.	2	3	6	19%
Procesos administrativos manuales.	2	2	4	13%
Generación de confianza del cliente.	1	3	3	10%
Baja calidad en el mantenimiento de equipos.	1	3	3	10%
Capacitaciones relacionadas a la gestión ambiental.	1	3	3	10%
La baja inversión en el sector minero.	3	1	3	10%

*Nota.* Para la Complejidad la puntuación: Nivel Alto = 1, Nivel Medio = 2 y Nivel Bajo = 3.

Para el Beneficio la puntuación: Nivel Alto = 3, Nivel Medio = 2 y Nivel Bajo = 1.

Podemos comentar que los problemas identificados son tres, a continuación, se detallan los problemas principales identificados en la matriz de complejidad versus Beneficio, ver Tabla 3:

### **2.3.1 Problema 1: Baja Participación de Ventas en el Mercado de Tajo Abierto**

El mercado total de explosivos para el sector minero de Perú, valuado en US\$ 745'000,000, se divide en tres segmentos clave: un 14% se destina a la minería subterránea, un 9% en minería pequeña artesanal y el 77% restante se utiliza en la minería a tajo abierto.

FAMESA, con una participación en el mercado minero global de 25%, es una figura destacada en este sector. Sin embargo, la disparidad en su participación entre los tres segmentos es evidente: en la minería subterránea y artesanal, la empresa analizada es líder

con una sólida participación del 82% y 84%, mientras que, en la minería a tajo abierto, su participación se limita al 8%.

A pesar de su posición consolidada en la industria, con más de 70 años de experiencia y una reconocida marca en el mercado minero, FAMESA enfrenta un desafío significativo en su participación en la minería a tajo abierto. Esta limitación se ha convertido en un obstáculo clave para el crecimiento continuo en ventas y participación de mercado. Para superar este obstáculo, debe abordar estratégicamente su presencia en la minería a tajo abierto y desarrollar una estrategia que le permita capitalizar las oportunidades en este segmento de mercado.

Un ejemplo de una empresa que enfrentó una situación similar es el fabricante de maquinaria pesada Caterpillar. Inicialmente, Caterpillar estaba fuertemente orientada a la minería subterránea, pero mediante una estrategia de expansión y desarrollo de productos específicos para minería a tajo abierto, lograron aumentar significativamente su participación en este mercado. Esta experiencia resalta la importancia de adaptar estratégicamente la oferta de productos y servicios para satisfacer las necesidades del mercado a tajo abierto y superar las barreras de participación.

### ***2.3.2 Problema 2: Compra Ilegal de Explosivos en Minería Artesanal***

En la actualidad, un considerable porcentaje de la minería pequeña y/o artesanal lleva a cabo la adquisición de explosivos de manera ilícita, ya que carecen de los permisos exigidos por la ley, en particular los otorgados por la SUCAMEC. Esta transacción ilegal se realiza a través del mercado negro. Esta problemática impacta negativamente a FAMESA, dado que una gran proporción de los explosivos incautados son de fabricación de dicha empresa. Como resultado, la compañía se ve involucrada en procesos legales que afectan su reputación y operaciones.

La formalización de los procesos de compra de explosivos no solo se trata de cumplir con las regulaciones, sino que también ofrece varios beneficios estratégicos para FAMESA. En primer lugar, al establecer procedimientos rigurosos y eficaces, la empresa puede reducir significativamente el riesgo de problemas legales o sanciones regulatorias. Esto no solo protege su reputación, sino que también garantiza la continuidad de sus operaciones sin interrupciones costosas.

Además, la formalización de las compras de explosivos permite una mayor trazabilidad de los productos adquiridos. Lo anterior significa que FAMESA puede llevar un registro detallado de cada transacción, lo que facilita la identificación de cualquier problema potencial en la cadena de suministro o la calidad de los productos. Esta transparencia también puede ser un diferenciador competitivo al demostrar a los clientes y socios comerciales que la empresa opera con los más altos estándares de seguridad y cumplimiento, SUCAMEC (2017).

Otro beneficio clave es la optimización de costos a largo plazo. Al tener procesos de compra formalizados, FAMESA puede negociar contratos más efectivos y obtener un mayor control sobre los costos de adquisición. Esto puede conducir a un ahorro sustancial a medida que la empresa continúa creciendo y expandiéndose en el mercado de explosivos, fortaleciendo así su posición competitiva y su rentabilidad en el sector.

### ***2.3.3 Problema 3: Procesos Administrativos Manuales***

En la actualidad, FAMESA realiza sus procesos administrativos de manera aislada, muchos de ellos se vienen haciendo de forma manual, trayendo como consecuencia demoras significativas. Es crucial que FAMESA priorice la mejora de sus procesos administrativos a través de la automatización, buscando optimizar la eficiencia y liberar el tiempo de sus colaboradores.

A pesar de los esfuerzos aislados para incorporar plataformas digitales en algunas áreas de FAMESA, aún no se ha logrado implementar la automatización de manera integral en todos los departamentos. Esta falta de plataformas administrativas impide aprovechar completamente las ventajas que se obtendrían con una digitalización completa en todas las áreas de la empresa.

FAMESA podría obtener varios beneficios significativos al lograr su proceso de automatización de manera exitosa. Algunos de los logros clave incluirían lo siguiente:

**Mejora en la Eficiencia Operativa.** La automatización de procesos permite una ejecución más rápida y precisa de tareas, lo que reduce los tiempos de producción y los costos operativos. Esto podría conducir a una mayor rentabilidad y competitividad en el mercado.

**Mayor Precisión y Calidad.** La capacidad de automatizar el proceso favorece la disminución probabilística de ocurrencia de fallas humanas, lo cual se traduce en mayor eficiencia en la realización de las actividades y optimiza la calidad de los bienes y servicios brindados por FAMESA.

**Ahorro de Tiempo y Recursos.** Puede liberar a los empleados de tareas manuales repetitivas, lo que les permite centrarse en actividades más estratégicas y creativas. Esto aumenta la productividad y el valor agregado de los colaboradores.

**Mejora en la Toma de Decisiones.** Con acceso a datos en tiempo real y herramientas de análisis avanzadas, FAMESA puede tomar decisiones más informadas y estratégicas. Esto facilita la identificación de oportunidades de crecimiento y la anticipación de desafíos.

**Mayor Flexibilidad y Agilidad.** Permite a FAMESA adaptarse rápidamente a cambios en el mercado y en las necesidades del cliente. Puede personalizar productos y servicios de manera más eficiente para satisfacer las demandas cambiantes.

**Mejora en la Experiencia del Cliente.** Con sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM) y herramientas de atención al cliente digital, FAMESA puede brindar un servicio más rápido y personalizado a sus clientes, lo que mejoraría la satisfacción de los mismos y fortalecería las relaciones comerciales.

**Cumplimiento y Seguridad.** Puede ayudar a FAMESA a cumplir con las regulaciones y estándares de seguridad de la industria de manera más efectiva, reduciendo los riesgos legales y de seguridad.

**Expansión del Mercado.** Al aprovechar la automatización para explorar nuevos canales de ventas en línea o llegar a mercados internacionales de manera más eficiente, FAMESA puede expandir su alcance y capturar nuevas oportunidades de negocio.

En resumen, al lograr una automatización de procesos administrativos, FAMESA puede esperar una mejora significativa en la eficiencia, calidad, competitividad y capacidad de adaptación, lo que en última instancia se traducirá en un crecimiento y éxito sostenibles en un mercado cada vez más digital y competitivo.

#### **2.4 Problema Principal**

Para identificar el problema principal en la Empresa FAMESA, primero se desarrolló una reunión con los ejecutivos comerciales, con la finalidad de identificar los problemas principales de la empresa (ver Tabla 2), posteriormente se desarrolló una reunión clave con dos figuras importantes de la empresa: el Sr. Javier Rosas, Gerente Comercial y el Sr. Eduardo Mazuelos, Director Comercial, donde se presentó un cuadro de evaluación estratégica diseñado para validar la complejidad y el impacto de diversas acciones potenciales que se detalla en el Tabla 3.

De la evaluación de la Tabla 3 se concluye que el problema principal de la empresa FAMESA es: Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto, a la fecha FAMESA tiene una participación de 8%, la misma que representa US\$ 46'000,000 de un mercado total

en minería de tajo abierto de US\$ 576'000,000, siendo la tercera empresa proveedora de explosivos después de Enaex con 12% y Orica 80% de participación respectivamente (ver Figura 2).

Esta elección se fundamentó en el potencial que ofrece el mercado de minería a tajo abierto. Abordar este problema de manera efectiva podría acarrear una serie de beneficios para FAMESA. A finales del año 2024 la participación de FAMESA será 27% (ver Tabla 4). Asimismo, la diversificación de la presencia de FAMESA en el sector minero, focalizándose en oportunidades dentro de la minería a tajo abierto, fortaleciendo su estabilidad y resiliencia en un entorno empresarial caracterizado por cambios constantes.

**Tabla 4**

*Proyección de Participación de Ventas en el Año 2024, Tajo Abierto*

	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre
FAMESA	22%	24%	26%	27%
ENAEX	13%	13%	13%	13%
ORICA	66%	63%	62%	61%

*Nota.* Para el primer trimestre del año 2024 se considera la adjudicación total del suministro en la mina Quellaveco, para el segundo trimestre se considera 10% de la venta de Antamina, para el tercer trimestre 10% de la venta de Cerro Verde y el cuarto trimestre 10% de las ventas de Las Bambas.

### Capítulo III: Determinación de Causas del Problema Principal

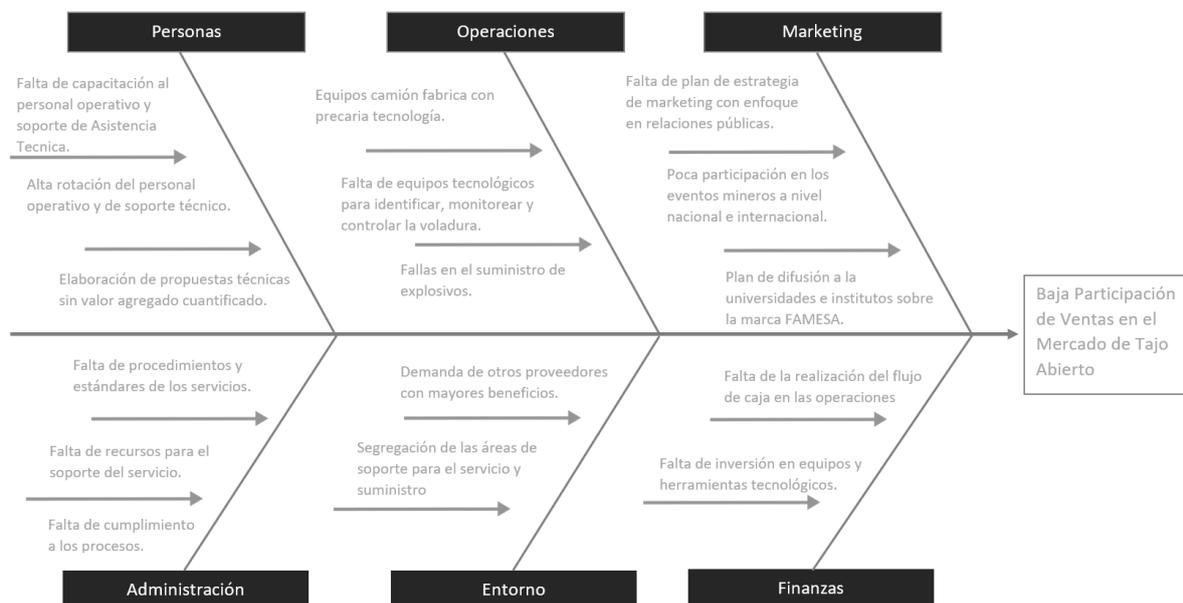
En este capítulo, se realiza la determinación de las causas del problema principal, con la finalidad de describir el problema y buscar una relación entre ella y las posibles causas que las provocan, para proceder a priorizarlos y poder encontrar la causa raíz, las cuales fueron identificadas haciendo el uso del diagrama de Ishikawa, ver Figura 5.

La determinación de las causas raíz, abarca una serie de pasos para profundizar en el origen de las problemáticas presentadas en una empresa y comprende la observación de la situación, la determinación de ocupaciones cargos de cada colaborador, la recopilación de las anomalías presentadas, la enumeración de la procedencia de las fallas, la erradicación de las situaciones detonantes, el establecimiento de las causas más profundas y la estructuración de un plan de trabajo para solventarlas (Castro y Cendales, 2019). Para Araiza (2014), el diagrama de Causa – Efecto es la representación de varios elementos (causas), de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto.).

Adicionalmente, Pires (2022) refiere que el proceso de determinación de causas raíz pasa por las siguientes fases: “priorizar el problema, definir el problema y determinar cuando ocurre, definir las posibles causas, conformar la causa raíz, establecer una solución e implementar la solución”. De esta forma, el proceso fomenta un análisis situacional estructurado, que evalúa en profundidad los diferentes factores intervinientes y plantea alternativas de solución de la problemática. Esta herramienta conocida como espina de pescado o diagrama de causa – efecto, es un esquema que permite establecer una valoración exhaustiva de una problemática mediante su vinculación directa con las posibles causas, la fuente de la ocurrencia de dicha situación, la realidad predecesora y los factores involucrados (Smarandache y Leyva, 2020). Su utilidad radica en la posibilidad de estudiar las diferentes aristas del problema, pudiendo priorizar las posibles causas desde las más relevantes a las menos significativas.

**Figura 5**

*Diagrama de Causa - Efecto para Determinar el Problema Principal*



*Nota.* El grafico representa el diagrama causa y efecto para la determinación del problema del principal.

### 3.1 Causas Identificadas

#### 3.1.1 Personas

Las empresas que suministran explosivos en el mercado minero de tajo abierto también suelen realizar el servicio de voladura, donde se demanda personal, equipos y recursos asociados para tal fin. El personal asignado en el servicio de voladura cuenta con conceptos claros de los explosivos y la pericia en el manejo de los equipos e instrumentos de voladura, dicho servicio es considerado como trabajos especiales. Motivo por el cual la oferta es mayor para la contratación del personal con experiencia y suelen ser tentados a renunciar para trabajar en otras empresas, esto ha conllevado a una alta rotación de personal y al contratar nuevo personal llega con muchas actitudes, pero con poca experiencia en la metodología de los procesos. Además, debido a la alta rotación del personal, los trabajadores no cuentan con la capacitación adecuada sobre los estándares, procesos y procedimientos del servicio, dando como resultado una insatisfacción del servicio brindado, a esto se suma que el

soporte de asistencia técnica no cuenta con la capacitación y entrenamientos sobre los modelos y estudios técnicos enfocados a la voladura que son solicitados por el cliente. Esto conduce a un mal manejo de equipos y softwares para el monitoreo, control y simulación de la pre y post voladura.

Por otro lado, en los procesos de licitación, se ha identificado que las propuestas técnicas son consideradas de baja calidad en la redacción donde muestra el valor agregado en comparación de otros proveedores, donde se debería considerar mejorar sus indicadores operativos y por consiguiente los ahorros proyectados y garantizados hasta el cierre de contrato.

### **3.1.2 Operaciones**

Con respecto al soporte técnico, que se brinda a las operaciones, el personal no cuenta con equipos completos que ayudan a identificar, monitorear y controlar los resultados de las voladuras, con respecto al servicio de voladura se cuenta con camiones fábrica con varios años de antigüedad, ver la Figura 6 donde FAMESA cuenta con 16 camiones fábrica con capacidad tolva: 21.8 t – 24.0 t de los cuales uno es del año 2006; dos son del año 2014; tres son del año 2015; tres del 2017; dos del 2019; dos del 2020 y tres del 2023. Además, se sabe que el camión fábrica se divide en dos partes: Chasis y módulo y que el tiempo de vida útil es de cinco y 10 años, respectivamente. Si consideramos únicamente la vida del chasis, significa que nueve de los 16 camiones con los que cuenta FAMESA ya han pasado su vida útil, es decir, el 56.25 % del total de camiones ya no están trabajando a su máxima capacidad y/o presentan fallas.

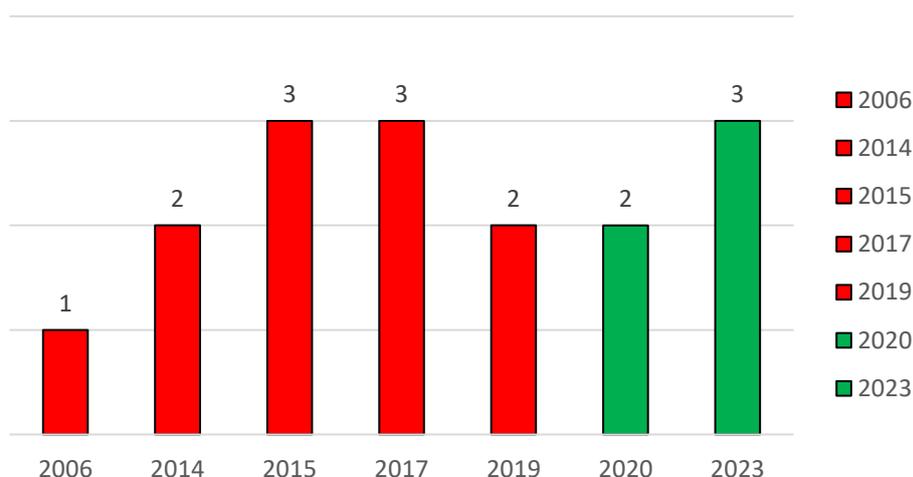
Estas precarias tecnologías para el soporte técnico y servicios de voladura repercuten de manera negativa en las operaciones, ya que constantemente se requiere la realización de estudios técnicos, mantenimientos y recalibraciones lo que da como resultado la pérdida de tiempo, una baja calidad del servicio y una mala imagen de la empresa. Esto hace difícil ser

un buen competidor frente a otras empresas, ya que las minas solicitan camiones Fabrica con un máximo de tres años de antigüedad para el proceso de licitación, de cuales solo cinco camiones Fabrica cumplen con los estándares exigidos por el mercado de tajo abierto y 11 son camiones que no cumplen con las exigencias de los potenciales clientes.

A lo anterior, se le suma las fallas en el suministro de explosivos. En minería a tajo abierto, el gran temor que tienen los clientes es que esta se quede sin explosivos; ya que sin estos no habrá voladura y tendría que parar sus operaciones el tiempo que le lleve abastecerse de estos nuevamente. Un paro en la operación significa tener grandes pérdidas de dinero. Por este motivo, los clientes cuestionan la capacidad de FAMESA de suministrar los explosivos.

### Figura 6

*Número de Camiones Fábrica y sus Años de Adquisición*



*Nota.* El gráfico representa la cantidad de Camiones Fabrica con su respectivo año de fabricación, donde las barras de color rojo no cumplen con estándares y de color verde si cumplen con los estándares.

#### 3.1.3 Marketing

La empresa no cuenta con plan de marketing para la difusión de los productos y servicios de FAMESA, por lo que la exposición de la marca en eventos mineros a nivel

internacional y/o nacional es baja, lo que impacta de manera negativa en el posicionamiento y la participación del mercado minero de tajo abierto.

Es importante la participación de FAMESA en diferentes eventos que se realizan en el sector minero, en la Tabla 4 se menciona los eventos y ferias mineras. Por otro lado, se cuenta con un registro en la web que no cuenta con los productos y el logo actualizados.

Es importante también el desarrollo de un plan de acción para la difusión de la marca FAMESA de manera internacional. De esta forma, la empresa se haría conocida en otros países y daría como resultado posibles futuros clientes y la obtención de convenios.

**Tabla 5**

*Eventos y Ferias Mineras*

Eventos	Organizadores
CONEIMIN	Congreso de estudiantes de Minas
PROEXPLO	Instituto de Ingenieros de Minas
PERUMIN	Instituto de Ingenieros de Minas
CONAMIN	Capítulo de Minas CIP
EXPOMINA	Fisa del Grupo GL events
MINPRO	Grupo Digamma
SIPERVOR	Universidad Nacional de Ingeniería
CONARPERVOL	Instituto de Ingenieros de Minas
EXPOCOBRE	International Metallurgical Consultants

**3.1.4 Administración**

En conversación con los ejecutivos comerciales se identificó que los estándares y procedimientos actuales en el procesos internos y externos de FAMESA están siendo alineados a los estándares internacionales (ISO 45001, ISO 9001, ISO 14001), para poder ser competitivo en el mercado de minería de tajo abierto, así mismo ayudara que la imagen de FAMESA sea considerada a futuras licitaciones.

FAMESA ha tenido auditorías internas donde se identificaron hallazgos de no conformidades y observaciones, ver en la Figura 7.

Otro punto importante es la falta de recursos asociados al servicio de voladura, además de obtener los equipos de camión fábrica automatizados se requiere equipos y herramientas tecnológicos para realizar el control en los procesos de pre y post voladura, a esto se complementa adquisición de softwares con sus respectivas capacitaciones y/o entrenamientos.

### Figura 7

*Estatus de no Conformidades y Observaciones*



*Nota.* Adaptado de informe de “Desempeño de SIG”, FAMESA, 2023.

#### 3.1.5 Entorno

En el mercado de explosivos existen 3 empresas (Orica, Enaex y FAMESA) que suministran al mercado minero de tajo abierto, donde las operaciones suelen darse en lugares remotos alejados de la población y el desarrollo de los trabajos suele ser en su mayoría en la parte sierra del Perú. El servicio que brinda FAMESA sobre el carguío de explosivos con el camión fábrica es considerado un trabajo especial y dichos operadores son escasos. Por este motivo, los operadores suelen tener ofertas muy tentativas por otras empresas proveedoras de explosivos.

Otro punto importante es la generación de islas y/o segregación en las áreas de logística, asistencia técnica, comercial, producción y administración de la empresa FAMESA que vienen proporcionando el soporte a los clientes, el cual ha conllevado a exponer una descoordinación y mala imagen hacia el cliente.

### **3.1.6 Finanzas**

Se ha identificado algunas debilidades en el servicio que brinda FAMESA, como la realización del flujo de caja, el control de los costos operativos (Opex). En muchas organizaciones, es una buena práctica el uso de estos controles que ayudan a identificar cómo le está yendo a las operaciones desde el punto de vista económico.

Otra deficiencia identificada es la falta de inversión (Capex), en innovación tecnológica en el desarrollo de los productos de explosivos y sistemas de iniciación electrónica, equipos y herramientas tecnológicas donde se analice los costos asociados y retorno de la inversión.

## **3.2 Matriz Priorización Causa-Raíz**

A partir de lo descrito previamente, con la finalidad de lograr mayor eficiencia operativa y administrativa, se procedió a evaluar la matriz de priorización, con el objeto de ubicar las situaciones que representan la causa raíz más impactante, tomando en consideración la viabilidad y las ventajas, lo cual al combinar ambas variables se obtiene el indicador de priorización.

La matriz de priorización consiste en un esquema, donde se refleja fundamentalmente la situación problemática estudiada, los objetivos estratégicos que deben cumplirse y las metas esperadas detallando, en cada caso, las causas y consecuencias de cada problemática para establecer las actividades a realizar según las prioridades arrojadas (Acevedo, 2021). De este modo, puede apreciarse que forma parte de una metodología de trabajo que valora la totalidad de la problemática, identificando los aspectos más importantes y organizando las

actividades a realizar según prioridad, para atacar primero las situaciones más apremiantes. Su utilidad radica en la posibilidad de atender los casos más urgentes y ordenar las tareas, los objetivos, las situaciones involucradas según se requiera, con la finalidad de establecer un orden definido según las necesidades de la empresa.

### **3.2.1 Factibilidad**

El criterio de factibilidad toma en cuenta la viabilidad que tiene la empresa para poder elegir la acción a un corto plazo y dar una solución ante el problema principal. Se considera lo siguiente:

- Se requiere una atención inmediata, valor 1.
- Requiere realizar un plan con un plazo de 3 meses, valor 2.
- Un plan con estrategias con un plazo de 5 meses, valor 3.

### **3.2.2 Beneficio**

Considerando que los razonamientos detallados, como ventaja se constituirán en un indicador decreciente, para aportar capacidad de resolución de la situación problemática, donde se estipula con 1 la labor de menor ventaja, con 2 considerado como intermedio y con 3 es la acción que genera la mayor ventaja.

### **3.2.3 Resultado**

La actividad resultante mediante es el producto, generada como factibilidad – beneficio se considera la propia mencionada, cuyo desempeño puede producir la mayor ventaja sin dejar de efectuar otras acciones relacionadas que puedan influenciar los resultados finales.

**Tabla 6***Matriz de Factibilidad y Beneficio*

Aspectos	Causa	Criterios		Total
		Factibilidad	Beneficio	
Personas	Alta rotación de personal.	1	3	3
	Falta de personal con experiencia.	2	2	4
	Falta de capacitación de personal.	2	2	4
Operaciones	Falta de equipos tecnológicos para el monitoreo y control de voladura.	2	3	6
	Baja calidad del servicio de voladura.	3	3	9
	Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia.	3	3	9
Marketing	Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.	3	3	9
	Falta de un plan de internacionalización de la marca "FAMESA".	2	3	6
	Falta e difusión a las universidades e institutos de la marca FAMESA.	1	3	3
Administración	Falta de estándares, procedimientos y su cumplimiento.	2	2	4
	Falta de recursos para el soporte del servicio.	2	2	4
Entorno	Demanda de otros proveedores con mayores beneficios.	2	1	2
Finanzas	Falta de la realización del flujo de caja en las operaciones.	1	2	2
	Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos de explosivos y equipos.	3	3	9

*Nota.* Para la Factibilidad la puntuación para el Nivel Alto = 1, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo = 3. Para el Beneficio la puntuación para el Nivel Alto = 3, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo = 1.

De la Tabla 7, podemos observar que existen 4 causas que tienen un puntaje mayor y a las cuales dirigiremos las nuestras alternativas de solución.

**Tabla 7**

*Aspectos en Atacar las Alternativas*

Aspectos	Ponderación
- Baja calidad del servicio de voladura	12%
- Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia	12%
- Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios	12%
- Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos y equipos.	12%
- Falta de equipos tecnológicos para el monitoreo y control de voladura.	8%
- Falta de un plan de internacionalización de la marca "FAMESA"	8%
- Falta de personal con experiencia	5%
- Falta de capacitación de personal	5%
- Falta de estándares, procedimientos y su cumplimiento	5%
- Falta de recursos para el soporte del servicio	5%
- Alta rotación de personal	4%
- Falta e difusión a las universidades e institutos de la marca FAMESA	4%
- Demanda de otros proveedores con mayores beneficios	3%
- Falta de la realización del flujo de caja en las operaciones	3%

## Capítulo IV: Alternativas de Solución

### 4.1 Alternativas de Solución Identificadas

Considerando las cuatro causas principales derivadas de la matriz de priorización de problemas, se han identificado alternativas de solución que abordarán eficazmente estas deficiencias. A continuación, se describen estas alternativas en detalle:

#### 4.1.1 Crear Alianzas Estratégicas con Proveedores Tecnológicos

La mejora de la tecnología en el desarrollo de explosivos y equipos ubicará a FAMESA en una posición de mayor competencia frente a rivales como Orica y Enaex, líderes en el mercado de tajo abierto. Esta mejora permitirá a FAMESA incrementar su capacidad de producción mensual en 17% en su planta de la línea de detonadores no eléctricos y reducir los tiempos de producción en 5 días (ver en la Tabla 8). Por tanto, FAMESA estará en condiciones de competir con un producto de tecnología, fortaleciendo su atractivo para los clientes del sector de tajo abierto y consolidando su posición como un jugador líder en la industria, en la Tabla 9 se puede apreciar las próximas licitaciones con el potencial que representan, tanto en personal, camiones fabrica, volumen de los productos y la venta anual.

**Tabla 8**

*Incremento en Capacidad y Reducción en los Tiempos de Producción*

Sistemas de iniciación	Detonador no Eléctrico	Detonadores Electrónico
Producción Actual (unidades por mes)	1,500,000	260,000
Producción Ideal (unidades por mes)	1,760,000	0
- Mejora en la capacidad de producción	17%	
- Reducción en los tiempos de producción	5 días	

*Nota.* La tabla indica el incremento en la capacidad y reducción en los tiempos de producción del detonador no eléctrico, en el caso de dejar de producir el detonador electrónico.

**Tabla 9***Próximas Licitaciones y Contratos que Representan*

Empresas	Venta	Emulsión encartuchada	Nitrato de Amonio	Detonador Electrónico	Personas	Camión Fabrica
Cerro Verde	\$ 130 M/ año	4.0 k t/mes	2.0 k t/mes	26.0 k /mes	80	6
Las Bambas	\$ 80 M/ año	4.5 k t/mes	1.8 k t/mes	8.0 k /mes	60	6
Antamina	\$ 80 M/ año	4.6 k t/mes	1.8 k t/mes	7.0 k /mes	45	7
Quellaveco	\$ 80 M/ año	2.8 k t/mes	2.8 k t/mes	5.0 k /mes	38	5

*Nota.* La tabla indica la venta de explosivo anual por cada cliente, los volúmenes, personas y camiones asociados al servicio de voladura.

#### **4.1.2 Adquisición de Flota de Camiones Fábrica de Tecnología**

Como se detalló en el capítulo anterior, la flota de camiones de FAMESA, actualmente, se encuentra desactualizada en términos de tecnología, con varios años de antigüedad, propensos a descalibraciones y fallos frecuentes. Estos problemas tienen un impacto directo en las operaciones de tajo abierto. Por esta razón, resulta imperativo contar con una flota de camiones de fábrica de alto rendimiento, que operen de manera óptima.

Esta inversión no solo impulsará la calidad de nuestros servicios, sino que también fortalecerá la imagen de la empresa al transmitir a los clientes que FAMESA está a la vanguardia de la tecnología y que puede ofrecer servicios de calidad global. La adquisición de una flota moderna y eficiente no solo optimizará nuestras operaciones, sino que también consolidará nuestra reputación como uno de los líderes en la industria y nos permitirá satisfacer de manera más efectiva las necesidades de nuestros clientes, en las próximas licitaciones se ofrecerá equipos camiones fabrica que cuenten con tecnología de punta, los mismos que son valorados en el momento de la calificación de licitación y dará un mejor resultado a la adjudicación de unos de las cuatro empresas mineras que licitaran en el año 2024, el cronograma de licitaciones se muestra en la Figura 8.

## Figura 8

### *Cronograma de Licitaciones*

	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24	May-24	Jun-24	Jul-24	Ago-24	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24
Quellaveco	Proceso de licitación											
Antamina	Proceso de licitación											
Las Bambas	Proceso de licitación											
Cerro Verde	Proceso de licitación											

*Nota.* Adaptado de informe de “PEA”, FAMESA, 2023.

#### **4.1.3 Mejora de la Inversión en Equipamiento Para el Personal Técnico**

En los procesos de licitación de la minería de tajo abierto, es considerado dentro las evaluaciones el soporte técnico, los equipos y herramientas con que se desarrollaran los estudios de pre y post voladura.

La excelencia del personal, por sí sola, no garantiza la optimización de las operaciones. Incluso con profesionales altamente calificados, la falta de las herramientas adecuadas puede obstaculizar su capacidad para desempeñar sus funciones eficazmente. Por este motivo, una de las soluciones propuestas es realizar una inversión en equipos especializados para el personal técnico. Además, la sustitución de equipos antiguos e inoperables por versiones más modernas y avanzadas tendrá como resultado la drástica reducción o eliminación de incidentes y accidentes, en la Tabla 10 se muestra los equipos y softwares necesarios para la realización de un control en los procesos de la pre y post voladura y así brindar el mejoramiento sustancial en la calidad de nuestros servicios.

Esta inversión también reforzará la imagen de FAMESA, ya que la ausencia de accidentes se traducirá en la percepción de la empresa como un actor confiable y comprometido. Más allá de esto, la adquisición de equipos de vanguardia no solo permitirá la prestación de servicios de alta calidad, sino que también fomentará la innovación en los procesos, al brindar un mayor abanico de herramientas que podrán inspirar nuevas y más eficientes formas de ejecutar las tareas, promoviendo así una mejora continua en todas las operaciones.

**Tabla 10***Instrumentos y Software Para el Soporte Técnico*

Tipo	Equipos
Software	JK 2d Bench ring face JK 2d Bench Llave Blastware Llave Split Llave Wip Frag Iblast
Equipos	Analizador de gases Blaster Loger Camara de alta Drone Martillo Schmidt Medidor Desviacion Medidor Fragmentacion Microtrap Sismografo Termocupla

*Nota.* La tabla muestra los softwares y equipos para el brindar el soporte técnico.

#### **4.1.4 Elaborar un manual de funciones y recursos asociados**

En el rubro de la minería es considerada un entorno pequeño donde un gran porcentaje profesionales tienden a conocerse, esto conlleva a que los comentarios sean positivos o negativo impacten en las decisiones de poder elegir un proveedor. Otro punto importante en el proceso de licitación es la evaluación a la experiencia, certificación, capacitación y entrenamientos al equipo humano propuesto.

Al crear un manual de descripción de puestos, se logrará una eficaz gestión del talento humano dentro de la empresa. Este manual establecerá de manera precisa las responsabilidades y las habilidades requeridas para cada cargo, a esto se suma una serie de

capacitaciones orientado a labores logísticas y operativas. Igualmente, es esencial asignar los recursos necesarios tanto para las funciones específicas como para la formación del personal.

Este enfoque garantizará un equipo altamente competente y comprometido con la empresa, capaz de llevar a cabo sus responsabilidades sin obstáculos, gracias a las herramientas adecuadas y la formación pertinente. El resultado final será una mejora sustancial en la calidad de nuestros servicios, respaldada por un personal preparado y respaldado por las herramientas necesarias para alcanzar nuestros objetivos.

#### **4.1.5 Fortalecimiento a la Gerencia de Marketing**

En los procesos de licitación se suele intentar realizar acercamientos a los directivos claves de las áreas de operación y logística de las empresas mineras con la finalidad de conocer mayor detalle de las necesidades operativas y poder brindar una propuesta de valor agregado sólida, en muchas oportunidades no se llega a concretar.

La alternativa de realizar el fortalecimiento a la gerencia de Marketing es para poder llegar a cada usuario antes de la licitación y proponer alternativas de levantamientos de línea base, pruebas técnicas o estudios que le ayuden a mejorar sus procesos de perforación y voladura.

La ampliación del equipo de Marketing, dará mayor foco y capacidad de diseñar estrategias para fortalecer la visibilidad de su marca. Es fundamental que la empresa participe en eventos mineros de renombre, como Perumin, Conamina, Expomina, Minpro, Sipervor, Conarpervol, Expocobre y Expoecomín, para dar a conocer sus productos y servicios.

Adicionalmente, una estrategia de promoción de la marca incluye la realización de charlas y presentaciones en facultades de Ingeniería minera, tanto en el ámbito nacional como internacional.

La difusión de la marca FAMESA no debe limitarse al ámbito nacional; más bien es esencial que considere la expansión a nivel internacional. Esto no solo permitirá que la

empresa se dé a conocer en nuevos mercados y acceda a una amplia base de clientes en el ámbito de la minería a cielo abierto en otros países, sino que también facilitará la posibilidad de establecer acuerdos y alianzas internacionales, lo que contribuirá a fortalecer la reputación global de la empresa.

#### **4.2 Evaluación de las Alternativas de Solución**

Para la evaluación de las alternativas de solución a la problemática de la "Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto", llevamos a cabo un análisis y considerando las opiniones que surgieron durante las reuniones con los ejecutivos de FAMESA, nos permitió plantear las siguientes alternativas de solución:

- Establecer alianzas estratégicas con proveedores líderes en tecnología para el desarrollo de productos avanzados.
- Realizar la adquisición de una flota de camiones fábrica de alta tecnología.
- Incrementar la inversión en equipamiento destinado al personal técnico para potenciar sus capacidades.
- Elaborar un manual integral de funciones y recursos asociados, incluyendo capacitaciones, software y presupuesto.
- Fortalecer el área de Marketing dedicado a gestionar la reputación de la marca a nivel internacional y coordinar la participación de la empresa en eventos relevantes.

Por otro lado, identificamos las causas subyacentes que están contribuyendo a la problemática, las cuales se detallan a continuación:

- Precaria tecnología de los camiones fábrica frente a la competencia.
- Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.
- Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos.
- Baja calidad del servicio de voladura.

Posteriormente se procedió a desarrollar la matriz de priorización de las propuestas de solución teniendo en cuenta cada causa que lo viene ocasionando, para lo cual se asignaron los siguientes puntajes que muestran en la tabla 11.

**Tabla 11**

*Puntaje de Evaluación de Matriz de Prioridades*

Valoración	Evaluación de Resultados
10	La solución de la fila es mucho más importante que la solución de la columna.
5	La solución de la fila es más importante que la solución de la columna.
1	Ambas soluciones son igual de importantes.
0.2	La solución de la fila es menos importante que la solución de la columna.
0.1	La solución de la fila es mucho menos importante que la solución de columna.

*Nota.* Representa la valoración para la evaluación de la matriz.

Se elaboraron siguientes matrices teniendo en cuenta las alternativas de solución versus las causas.

- Matriz de Priorización teniendo en cuenta. Causa: Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia.
- Matriz de Priorización teniendo en cuenta. Causa: Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.
- Matriz de Priorización teniendo en cuenta. Causa: Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos.
- Matriz de Priorización teniendo en cuenta. Causa: Baja calidad del servicio de voladura.

Finalmente, obtenemos un resumen en la Tabla 12 que tiene en cuenta los resultados de las matrices previas.

**Tabla 12***Matriz de Priorización de Soluciones*

	Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia.	Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.	Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos.	Baja calidad del servicio de voladura.	Total	Peso relativo
Crear alianzas estratégicas con proveedores tecnológicamente avanzados en desarrollo de productos.	25	21	2.4	25	73.4	0.39
Adquisición de Flota de Camiones Fabrica de alta Tecnología.	6.4	2.2	1.5	6.2	16.3	0.09
Mejora de Inversión en Equipamiento para el personal técnico.	11.2	3.2	11.2	3.2	28.8	0.15
Elaborar un manual de funciones y recursos asociados (Capacitaciones, software, presupuesto)	2.3	3.2	16	6.4	27.9	0.15
Fortalecimiento a la gerencia de Marketing	2.4	13	16.2	11.4	43	0.23
	TOTAL				189.40	1.00

### 4.3 Solución Propuesta

A partir de los resultados evidenciados, mediante la matriz de priorización de soluciones, la cual se realizó en conjunto con ejecutivos comerciales de la empresa FAMESA, se definió la valoración de las distintas opciones de resolución, y se confirmó que la alternativa más idónea corresponde a la instauración de alianzas estratégicas de contrato marco con las diferentes empresas proveedoras de explosivos que cuenten con la tecnología de productos y equipos.

Por otra parte, se ha identificado en las empresas ideales para crear alianzas estratégicas y puedan acompañar a FAMESA en los procesos de licitación, AECI Minig Explosivos, Dyno Nobel y BME Bulk Mining Explosive, estas empresas cuentan con tecnología en los detonadores electrónicos, módulo de los camiones fábrica y emulsiones a granel, en la Tabla 13 se muestra el detalle de los productos importantes de mayor interés en el mercado de tajo abierto.

**Tabla 13**

*Empresas Proveedoras y sus Productos y Servicios Claves*

	AECI	DYNO	BME
Detonadores Electrónicos	Intellishot	DigiShot	AXXIS
Detonador Inalámbrico	Cyber det	DigiShot Plus 4G	-
Voladura centralizada	Blastweb	Blastweb	-
Tecnología de Explosivos	si	si	si
Ingeniería y Servicios	si	si	si

*Nota.* La tabla muestra los productos claves de mayor interés en el mercado de tajo abierto.

Estas alianzas beneficiaran en 85% de la venta global de la mina a FAMESA y el 15% para a la empresa socio estratégico, ya que solo el 15% representa la venta de detonadores electrónicos el cual correspondería al socio estratégico, la alianza estratégica estará vigente hasta que se culmine el contrato con la empresa minera.

En estos últimos cinco años, FAMESA viene concursando en licitaciones para el suministro de explosivos y el servicio de voladura donde contempla personal y equipos, donde uno de los indicadores a tomar en cuenta para la adjudicación es contar con productos tecnológicos (detonadores electrónicos) y herramientas tecnológicas, FAMESA cuenta con detonar electrónico denominado Fametric, es un producto nuevo y se encuentra en desarrollo, motivo por el cual se genera una inconformidad a los decisores que revisan las licitaciones, dando una negativa al producto.

En el segundo orden, realizar el fortalecimiento a la gerencia de Marketing que se encargara de ver la reputación de la marca a nivel nacional e internacional y se pueda participar en los diferentes eventos, donde asista directivos de las empresas mineras. Actualmente, FAMESA cuenta con un profesional que ve todo lo relacionado al Marketing a esto se suma la gestión para poder participar en los eventos que se realiza en el sector minero. Asimismo, se propone la implementación de un profesional al equipo de Marketing para que pueda mapear e identificar todos los eventos que viene realizando en el sector minero, dando como resultado el puntaje total de 43.0 y con un peso relativo de 0.23.

En el tercer orden de implementación, se considera el equipamiento del equipo técnico con la finalidad de brindar un servicio de calidad, a ello se complementa el tercer orden, donde independientemente de no contar con la formación, no se cuenta con los equipos y softwares necesarios para los respectivos análisis y evaluaciones de la voladura.

Se propone la compra de diversos equipos, como sismógrafos, Microtrap, Drone, analizador de gases, medidor de desviación de taladros y la compra de softwares de análisis y simulación como Jk Simblast, Iblast, Wipfrag y Split, dando como resultado el puntaje total de 28.8 y con un peso relativo de 0.15.

En el cuarto orden, se tiene la opción a implementar, es decir, definir el manual de funciones y recursos asociados. Al respecto, FAMESA viene brindando servicio de postventa a todos sus clientes, donde se ha identificado que el personal no cuenta con la formación y capacitación ideal para el manejo de los equipos y softwares que se requiere para los análisis de pre y post voladura.

Frente a ello, se propone realizar un plan de capacitación mensual y anual de manera interno y con consultores externos con la finalidad de formar a los profesionales y técnicos desde el punto de vista operativo, investigación, softwares de simulación de voladuras y el uso de correcto de los equipos pre y post voladura, dando como resultado el puntaje total de 27.9 y con un peso relativo de 0.15.

Finalmente, en el quinto orden, se tiene a la compra de equipos de camiones fábrica con tecnología en la dosificación de explosivos a granel.

A esto se suma, que muchas empresas mineras dedicadas a los servicios a tajo abierto solicitan como requisito indispensable que los camiones fábrica que ingresen a operar tengan como máximo dos años de antigüedad. En tal sentido, la empresa FAMESA solo contaría con tres camiones fábrica disponibles con los cuales no se darían abasto en el mercado de tajo abierto, ya que normalmente para este tipo de minería se requieren más de cinco camiones fábrica.

No obstante, el éxito de este segmento dependerá de la gestión interna para la asignación de recursos, así como de la correcta negociación con los proveedores. Del mismo modo, un factor importante es el desenvolvimiento del área comercial de la empresa en las futuras licitaciones de tajo abierto y la estrategia a emplear en los próximos años.

## Capítulo V: Plan de Implementación y Factores Clave de Éxito

### 5.1 Definiciones Claves

**Creación de Alianzas con Proveedores.** A partir de lo establecido en la revista de Estudios Empresariales de España, se estipula que una de las deducciones fundamentales se enfoca en reconocer la relevancia de la cultura y sus expresiones, en la construcción de valores propios de las interrelaciones y su notoria influencia en el triunfo de las alianzas. En una asociación internacional, cuando las discrepancias propias de cada cultura sean asimiladas e interpretadas, la aptitud para establecer vínculos de comunicación se incrementa de manera considerable y por consiguiente se logra la comprensión (Gaitán, 2007).

En nuestros tiempos, la Alianza Estratégica de Empresas es una buena alternativa para imponerse al reto de afrontar el futuro y no colapsar, como algunas veces suele suceder. La reputación de una empresa está ligada a la calidad del producto tecnológicos, la calidad del servicio y entre otras cosas, al tiempo transcurrido conservando dichas características, es decir, una empresa tendrá buena reputación si sus productos son de buena calidad, si poseen tecnología de punta, si su personal está adecuadamente capacitado, servicio de calidad y si estas características son constantes con el transcurrir del tiempo.

**Inversión en Equipos Tecnológicos.** La inversión científica, tecnológica e innovadora (CTI), resulta indispensable para la evolución humana y los adelantos sociales. En periodos recientes, la exploración científica y los adelantos tecnológicos favorecen el desarrollo económico y social, y al unísono son amigables con el ambiente, construyendo de este modo sociedades con consciencia ambiental y criterio incluyente, teniendo en cuenta también los objetivos de desarrollo sostenible que sustentan la protección del ecosistema a fin de brindar al ser humano un espacio acogedor y único donde pueda tener calidad de vida (Unesco, 2023).

Indudablemente, el horizonte financiero a nivel global supone enormes desafíos para las organizaciones y países para lograr un punto de equilibrio y operatividad en sus actividades comerciales y obtener el impulso económico necesario. No obstante, el elemento tecnológico resulta altamente relevante como elemento de mejora de la competitividad de las organizaciones. Para el año 2023 según estimaciones de Bain & Company en su Reporte Tecnológico (2022), el 77% de las organizaciones incrementarán sus presupuestos destinados a la adquisición de herramientas tecnológicas. Por tanto, con la finalidad de enfrentar la limitada predisposición a la compra y gasto, las organizaciones deben enfocar su atención en la vivencia positiva de los clientes, con el objeto de conservar e incrementar nuevos usuarios. Adicionalmente, la empresa evidencia cierta predisposición que afectará directamente en el presupuesto destinado a la tecnología con la intención de enfrentar los desafíos económicos en la actualidad (Mesa, 2023).

En resumen, podemos comentar que, además de impulsar la innovación y adaptarse a la transformación industrial, las inversiones en tecnologías son fundamentales para mejorar la eficiencia, productividad, competitividad de las empresas.

**Manual de funciones.** Es conveniente precisar sobre el Manual de Empresa y Funciones (MOF), el cual es de gran relevancia para una empresa sea cual fuere el sector al cual pertenece, por tratarse de un documento que incluye el detalle de los procedimientos y funciones, de tal manera que su uso y practicidad contribuye a la eficiencia y la eficacia en el desempeño de cada área organizacional (Li, 2018). Además, es conveniente señalar que favorece en la productividad laboral al asegurar un mejor desarrollo de las labores por parte del personal de la empresa.

**Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia.** El mundo ha ido cambiando con el avance tecnológico y la llegada de las nuevas tendencias como es el caso de la revolución industrial que durante su proceso evolutivo trajo la llamada automatización en todos los ámbitos, como el caso de los vehículos, así como a nivel de sectores, llegó también al sector minero, cuya estancia es aproximadamente medio siglo. De ello, se buscó que la falta de eficiencia y los riesgos sean mitigados a fin de obtener información valiosa, exacta y fiable y permita conocer el estado del proceso de los minerales, así como la gestión ambiental. Asimismo, la maquinaria diversa en el campo de la minería ha sido altamente contributiva. No obstante, se buscó crecer y alcanzar el funcionamiento autónomo (Fundación Chile, 2018). Lo anterior se contrapone a lo encontrado en la empresa, hay precariedad en torno a lo tecnológico, hace falta considerar el avance tecnológico, ya que la competencia se viene proveyendo de maquinaria tecnológica apostando por la funcionalidad autónoma, lo cual es un salto grande al ejercicio de la actividad minera, por lo que FAMESA para estar a la vanguardia debe entrar en el manejo de equipos que sean parte de la llamada revolución industrial en el ámbito minero.

Al considerar el ámbito de la minería, desde hace 50 años se ha fortalecido la capacidad de automatizar las actividades, con la intención de obtener mayor eficiencia, dejando de lado el empleo de colaboradores que se desempeñaban en ambientes de alto riesgo y optimizando la fidelidad y confianza en la recolección y manejo de información en materia ambiental y transformación de minerales. Se ha implementado el procedimiento de minería tanto en las maquinas empleadas como en los dispositivos usados (entendido como las actividades para perforar, chorrear, cargar y acarrear) a mecanismos utilizados para monitorear, controlar, comunicar, planificar y diseñar (Lever y McAree, 2003). Pero ¿de qué manera es factible obtener un manejo autónomo? La contestación implica el desarrollo de cuatro factores puntuales: transformaciones en los cimientos estructurales, nuevas ideas y

saberes, perfeccionamiento de la habilidad comunicativa y focos holísticos para maniobrar. Existen dos alternativas para incorporar la autonomía tecnológica en el sector minero, la primera corresponde a la idea “todo o nada”, expresada mediante transformaciones generadas desde dispositivos utilizados de forma manual hasta llegar a dispositivos íntegramente autónomos que no ameritan el manejo por parte de un operario.

**Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.** Toda empresa, en el rubro en el cual se ubique, se encuentra a la vanguardia de lo que se avizora en el mundo y las tendencias manifestadas en los diferentes cambios que se suscitan en las naciones, así como el comportamiento de los consumidores. Asimismo, la minería es su entorno es realmente un motor de crecimiento de la economía de un país, como el caso de Perú. De ahí que sea fundamental atender a las actividades mineras, por cuanto son de gran aporte tanto al campo de la exportación como las recaudaciones tributarias (Narrea, 2018). Por consiguiente, la empresa FAMESA debe considerar como parte del foco a su mercado objetivo, que es el mercado minero, la creación y difusión de diferentes estrategias que les permitan canalizar sus productos y servicios y sean de gran acogida y en función a las variables demandantes por los clientes de estos sectores.

**Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos.** El crecimiento de una empresa se identifica directamente con la innovación en tecnología, aplicable a cualquier área, lo que evidencia una necesidad de invertir para obtener tal mejora y se constituye a su vez en una estrategia. De ahí que muchas empresas prioricen tal inversión, lo cual le permitirá estar a la altura del mercado competitivo. Como lo señala Uribe (2019), la innovación en tecnología favorece a la empresa para la conquista de nuevos mercados, de mejores servicios, de mejor desarrollo del producto o servicio, así como de la mejora de las condiciones laborales y humanas, con lo cual también se garantiza la productividad. El estudio desarrollado se orientó en hacer frente a las empresas del mismo

rubro que atienden a mineras y que, normalmente, están abastecidas de diferentes herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus procesos.

**Baja calidad en el servicio de voladura.** La calidad del servicio se observa desde diferentes aristas, una de ellas tiene que ver con las expectativas de los usuarios o clientes, lo cual es complejo al analizarse, sin embargo, es fundamental que se atienda para evitar inconvenientes en la entrega de los productos o servicios encargados (Duque, 2005).

Asimismo, al tratarse de servicios hay otros aspectos a considerar, además de los factores subjetivos que suelen surgir en el cliente producto de su experiencia con otras empresas a nivel de servicio y/o productos (Morales y Hernández, 2004). En el estudio realizado a la empresa FAMESA, se ha encontrado baja calidad de servicio en el rubro de voladura, por cuanto al realizarse está a tajo abierto resulta ser la más económica para el rubro minero. No obstante, al no cumplir con las expectativas del cliente se podría afectar la calidad del servicio e incluso la satisfacción de aquel, aparte de poner en riesgo la permanencia como cliente, al existir diversidad de empresas que brindan servicios similares en el rubro minero.

**Problemática Principal.** La problemática consiste en la delimitación de la situación específica que desea abordarse, en términos de plantear una resolución efectiva y abarca procesos como examinar, narrar, interpretar y anticipar los elementos que la integran. (Méndez, 2020). En este contexto, la problemática considerada es la "baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto" se destaca como el tema central o principal que la empresa enfrenta y busca resolver. Esta definición enfoca la atención en la cuestión más apremiante que requiere atención.

**Gestión Comercial.** A partir de lo expresado por Vélez (2020), la diligencia comercial representa el fundamento de toda empresa, donde las labores se relacionan con el mercadeo, la adquisición, comercialización y elaboración de distintos bienes. Ella permite explorar las diferentes prácticas logísticas y comerciales, por medio de las cuales la empresa

logra posicionarse en un mercado cada vez más competitivo y abarca el contacto con proveedores, clientes y empleados. Asimismo, incluye actividades, estrategias y procesos relacionados con la comercialización de productos o servicios de la empresa. El análisis de la gestión comercial actual es fundamental para comprender cómo se están abordando los desafíos.

**Oportunidades de Mejora.** Corresponden a las situaciones beneficiosas existentes en el ambiente donde se desenvuelven los individuos, se orientan al perfeccionamiento porque fortalecen las virtudes actuales al explorar nuevas formas de atender y solventar las diferentes actividades planteadas (Payán et al., 2019). Estas son áreas o aspectos específicos, donde se identifican posibilidades de hacer cambios positivos o implementar mejoras. Las oportunidades de mejora se convierten en enfoques clave para abordar los problemas identificados.

**Causas Raíz.** Al momento de que una empresa se encuentre ante una situación problemática debe identificarse el detonante y las razones que la generan, puede efectuarse mediante una revisión exhaustiva para determinar la relación causa - efecto y con ello, llegar al origen del problema presentado (Cruelles, 2019). De esta forma, este elemento relaciona con las causas fundamentales o subyacentes de un problema en lugar de sus síntomas superficiales. Por consiguiente, identificar las causas raíz es esencial para abordar los problemas de manera efectiva.

**Plan de Implementación.** Se refiere al diseño y desarrollo de las estrategias de planeamiento donde se especifican las funciones, áreas involucradas, recursos, tiempos y tareas que conforman las diferentes fases del proyecto orientado a la resolución de las situaciones problemáticas dentro de una empresa (Botero, 2021). Entonces, puede afirmarse que representa un conjunto de acciones específicas diseñadas para abordar y resolver

problemas o aprovechar oportunidades. El plan de implementación establece una hoja de ruta para llevar a cabo las mejoras necesarias.

**Seguimiento y Evaluación.** El seguimiento y evaluación se relacionan a partir de lo reflejado por Bertranou (2019), como un grupo de acciones organizadas con la finalidad de entender la trascendencia de dichas mediaciones y optimizar destrezas a futuro. Estos términos se relacionan con la supervisión continua de las acciones implementadas para medir su efectividad y evaluar su impacto positivo en el futuro. El seguimiento y la evaluación son esenciales para garantizar que las mejoras sean sostenibles.

**Mejora Continua.** Es un sistema que prospecta el perfeccionamiento de los procesos implementados en la empresa, a través de su control y seguimiento, de manera permanente y organizada, con la finalidad de cumplir la misión y visión de la empresa, efectuando las actividades con eficiencia (Montesinos et al., 2020). Se refiere a la filosofía de buscar constantemente maneras de mejorar los procesos, productos o servicios de una empresa. La mejora continua implica un compromiso a largo plazo con la excelencia y la adaptación a las cambiantes condiciones del mercado.

**Colaboración.** Constituye la capacidad de trabajo en equipo para lograr los objetivos planteados por la empresa (San Miguel, 2020). Abarca el seguimiento de las estrategias planteadas, otorgándole a cada participante sus respectivas funciones y actividades a desarrollar, e implica trabajar en conjunto con diferentes partes interesadas, ya sean miembros de la empresa, clientes o socios, para abordar problemas y aprovechar oportunidades. La colaboración es esencial para obtener una perspectiva completa y soluciones efectivas.



**Presupuesto.** Se ha realizado la estructura de costos en dos fases con la intención priorizar los puntos débiles. En la primera fase se ha considerado consolidar acuerdos con empresas tecnológicas de nivel mundial, la implementación del área de relaciones públicas compra de equipos para el personal técnico y la definición del manual de funciones. Para una segunda fase, en proceso de concurso o licitación, se está considerando la adquisición de camiones Fabrica de tecnología, está conformado por un chasis y un módulo.

**Tabla 14**

*Estructura de Costos, Crear Alianzas*

Servicios	Cantidad	UM	Precio (\$)	Total (\$)
Pasajes	3	GLB	3,000.00	9,000.00
Hospedaje	3	GLB	1,500.00	4,500.00
Alimentación	3	GLB	600	1,800.00
Otros	3	GLB	600	1,800.00
Subtotal				17,100.00

Se ha considerado viajes de los directores a las instalaciones de las empresas de AECI, Dyno Nobel y Bulk Mining Explosive.

**Tabla 15**

*Estructura de Costos – Reforzar a la Gerencia de Marketing*

Recursos	Cantidad (años)	UM	Precio (\$)	Total (\$)
Un (01) Jefe de desarrollo de negocios	5	GLB	36,000.00	180,000.00
Un (01) Asistente de nuevos negocios	5	GLB	12,000.00	60,000.00
Participación a eventos mineros donde Participen nuestros directores (3 x año)	5	GLB	10,000.00	50,000.00
Participación a eventos mineros como auspiciadores (4 x año)	5	GLB	28,000.00	140,000.00
Subtotal				430,000.00

Se considera la contratación de personal para la reputación de la marca a nivel internacional y la participación de la empresa en ciertos eventos.

**Tabla 16**

*Estructura de Costos, Implementar un Manual de Funciones*

Procesos	Cantidad (años)	UM	Precio (US\$)	Total (US\$)
Incorporación de un personal para capacitar al equipo técnico - consultor externo	5	GLB	18,000.00	90,000.00
Creación de una escuelita para el equipo técnico	1	GLB	4,000.00	4,000.00
Subtotal				94,000.00

Se considera la contratación de un personal para las capacitaciones y la contratación de consultor externo, adicional la creación de una escuelita en las instalaciones de la planta de sede Puente Piedra.

**Tabla 17**

*Estructura de Costos, Implementar Equipamiento al Personal Técnico*

Equipos y Softwares	Cantidad	UM	Precio (US\$)	Total (US\$)
Sismógrafo	1.2	GLB	12,000.00	14,400.00
Microtrap	1.2	GLB	7,000.00	8,400.00
Analizador de gases	1.2	GLB	6,500.00	7,800.00
Drone	1.2	GLB	2,000.00	2,400.00
Cámara de alta velocidad	1.2	GLB	7,000.00	8,400.00
Software – simulation – Iblast / JK Simblast	1.2	GLB	14,000.00	16,800.00
Software – análisis – Wipfrag / Split	1.2	GLB	8,000.00	9,600.00
Software – diseños	1.2	GLB	3,000.00	3,600.00
Subtotal				71,400.00

Se considera la inversión de equipos y software para el monitoreo, control y análisis en el proceso de voladura contratación de un personal para las capacitaciones y la contratación de consultor externo. Adicionalmente, se considera la creación de una escuelita en las instalaciones de la planta de sede Puente Piedra.

**Tabla 18**

*Estructura de Costos, Adquisición de Camiones Fábrica*

Camión Fábrica	Cantidad	UM	Precio (US\$)	Total (US\$)
Fabrica Unibody 4216 Anfo & emulsión fabrica marca Thread modelo Unibody con sistema bombeable y gasificación incluye bomba.	1	GLB	1'326,256.00	1'326,256.00
Chasis para fabrica tread con alargamiento de chasis (volvo modelo FMX 6 x 4 r).	1	GLB	619,660.00	619,660.00
Costos administrativos (1 año).	1	GLB	20,000.00	20,000.00
Personal operativo a disposición para maniobrar (1 año).	1	GLB	30,000.00	30,000.00
Mantenimientos preventivos.	1	GLB	6,500.00	6,500.00
Mantenimiento correctivo.	1	GLB	5,000.00	5,000.00
Subtotal				2'007,416.00

Se considera la inversión de equipos camiones Fabrica que cuenten con alta tecnología, dicha compra se hará en segunda fase o en el proceso de licitación que iniciaría en los meses de abril del año 2024.

**Tabla 19***Resumen de los costos de Inversión a Implementar*

Soluciones	Inversión total (US\$)
1 Crear alianzas con proveedores que cuenten con tecnología de desarrollo de productos.	17,100.00
2 Fortalecimiento del área de Marketing que vea el tema de reputación de la marca a nivel internacional y la participación de la empresa en ciertos eventos.	430,000.00
3 Definir un manual de funciones y recursos asociados (capacitaciones, software, presupuesto)	94,000.00
4 Inversión en el equipamiento al personal técnico.	71,400.00
5 Compra de camiones fábrica (4 camiones)	2'007,416.00
<b>Inversión total</b>	<b>2'619,916.00</b>

Para el presente plan de implementación, representa una inversión de US\$ 2'619,916.00.

#### **5.4 Factores Claves de Éxito**

Con el objeto de garantizar la puesta en marcha del procedimiento de ejecución, resulta preciso tomar en consideración distintos elementos que son fundamentales para el triunfo de la gestión, como los habilitadores y posibles conflictos, que son factores relevantes para dar resolución no solo al plan de ejecución actual, sino además para el beneficio de la empresa.

##### **5.4.1 Habilitadores**

Los habilitadores constituyen facilitadores que permiten innovar de manera constante dentro de las organizaciones, lo cual favorece la creación de nuevos productos y servicios, trayendo consigo el fortalecimiento de las actividades comerciales y de la economía (López, 2019). De esta forma, el habilitador promueve la mejora continua del desempeño de la

empresa. Igualmente, los habilitadores son aquellos que potencian, respaldan o facilitan las fases productivas y aportan al valor agregado del producto final (Alva, 2023), pueden implementarse de este modo procesos de facilitación, soporte, negociación y capacitación; con la finalidad de reforzar las practicas productivas en la empresa.

**Involucramiento de la alta gerencia.** En el desarrollo de proyectos, el éxito se encuentra signado por la intervención de la alta gerencia, ya que ello influye indiscutiblemente en la “motivación, inclusión y compromiso durante todo el proyecto” (Sánchez y Valles-Coral, 2021, p. 62). Por ello, el éxito del plan de implementación dependerá del involucramiento, liderazgo y compromiso de la Alta Dirección. Tal participación ha de hacerse palpable mediante la incorporación de recursos y la franca encomienda de atribuciones a la división de Asistencia Técnica y al área de Logística, como espacios que lideran la ejecución del plan.

**Despliegue de estrategias.** Este elemento permite la conformación del contexto situacional de la empresa, así como la contracción de capital social que debe existir en la comercialización de los productos, así como la capacidad de adaptación que garantizara la permanencia en el mercado (Blas et al., 2019). De allí que, todos los sectores relacionados con la puesta en marcha del plan de ejecución deben contar con el protagonismo necesario, de allí que las personas que lideren cada sector sean garantes del traslado de las actividades de manera asertiva a sus grupos de colaboradores, con el objeto de obtener resultados óptimos.

Unido a la participación de la alta Gerencia, resulta fundamental que las personas que integran los equipos de trabajo, en las áreas de logística y asistencia técnica, deben comprometerse con el proceso para conocer todos los pormenores relacionados con los objetivos y actividades que deben realizarse.

#### 5.4.2 Riesgos

**Seguimiento y control.** En esta fase, se establecen los lineamientos destinados a monitorear el cumplimiento de los planes establecidos a través de una valoración cualitativa y cuantitativa de su desarrollo, plasmando los diferentes hallazgos en informes y reportes para registrar los aciertos y desaciertos en su ejecución (Oñate et al., 2019). Asimismo, el seguimiento y control consiste en llevar un control del cumplimiento del plan de implementación a través de la supervisión asignando responsables e indicadores.



## Capítulo VI: Resultados Esperados

### 6.1 Resultados esperados del Plan de Implementación

#### 6.1.1 Escenario Pesimista

- No hacer ningún cambio en la estrategia sobre cómo ganar ciertas licitaciones en la minería a tajo abierto, es decir, se estaría compitiendo con lo mismo y posiblemente los resultados sean los mismos.
- El fortalecimiento del área Marketing no logra una visibilidad de la marca y tampoco la participación en los eventos mineros.
- La adquisición de los camiones fábrica no se realizan de acuerdo al plan que indica en la figura 10, con lo cual no se podría presentar una oferta competitiva en las futuras licitaciones del año 2024.

#### 6.1.2 Escenario Intermedio

- Que se logre recuperar la inversión en el tiempo previsto.
- Que haciendo uso de todo lo implementado y realizando una excelente propuesta tanto técnica como comercial, incluyendo las alianzas con proveedores, personal capacitado, equipamiento al personal de soporte técnico y lo equipos fábricas, se gane la licitación más próxima, en tajo abierto, la cual se daría en abril del 2024 y estaría valorizada en aproximadamente \$80'000,000.

#### 6.1.3 Escenario Optimista

- Que se realice una contraoferta en las dos licitaciones que acaban de terminar (Chinalco y Antapaccay), incluyendo el uso de los nuevos camiones con los cuales se podría obtener una venta de US\$ 90'000,000 y US\$ 80'000,000 anuales.
- Que se gane una licitación en tajo abierto en el mes de abril del 2024, valorizada en US\$ 80'000,000 y una segunda licitación en el tercer trimestre del año 2024 que tienen una valorización de US\$ 80'000,000.

## 6.2 Recuperación de la Inversión

### 6.2.1 Determinación del WACC

Para determinar la estructura de capital, se ha tomado de referencia la estructura de Famesa. La empresa cuenta con una TEA de 10.7%. Ese factor es un beneficio importante que utiliza la empresa para apalancarse y beneficiarse con alguna deuda. Para estimar la rentabilidad se utilizó el modelo CAPM, se muestra en la **Tabla 21**. Para los datos del tesoro americano y la tasa de mercado, se utilizó un promedio de los últimos 10 años. Con dicha información se realiza el cálculo del WACC, se muestra en la **Tabla 22**.

Para estimar el CAPM, primero, se calculó la Beta del mercado americano con información obtenida de Damodaran [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com), se consideró a FAMESA dentro del giro de negocio “Químico especializado”, donde se procedió a despalancar la beta utilizando la fórmula HAMADA al mercado peruano “ $\beta_L = \beta_U [1 + (1-T) (D/E)]$ ”.

**Tabla 20**

*Beta Apalancada*

Datos	%
BL (Químico Especializado)	1.09
D/P	26.82%
Tax Rate	10.40%
$\beta_L$	0.987

*Nota.* Para el cálculo de la beta apalancada se obtuvo de la siguiente fuente

[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

**Tabla 21***Determinación de la Rentabilidad*

Datos	%
Rf: Tesoro Americano 10 años	4.10%
Rm: Rentabilidad del Mercado	6.94%
$\beta$ L: Beta Apalancada Centenario	0.987
CAPM (Ke)	6.90%

*Nota.* Rf y Rm obtenido de Damodaran [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com)

**Tabla 22***Determinación del WACC*

Datos	Participación (%)	Costo (%)	Escudo Tributario	Promedio ponderado
Deuda	38.17%	10.70%	70.20%	2.87%
Recursos	61.83%	6.90%	-	4.27%
WACC				7.14%

*Nota.* Se ha considerado un préstamo de banco de un \$ 1'000,000 haciendo 38.17% y con recursos propios para inversión de \$ 1'619,916 haciendo un 61.83% de participación.

Con la información obtenida se generaron los flujos de caja libre o free cash flow (FCF) actuales como se muestra en la **Tabla 23**, donde se refiere a que de no invertir en el proyecto FAMESA está dejando de percibir un incremento bruto de ventas en un 60% anual.

**Tabla 23***Flujo de Caja Libre Actual*

	Proyección	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Brutas	3%	\$ 140,123,000.00	\$ 144,326,690.00	\$ 148,656,490.70	\$ 153,116,185.42	\$ 157,709,670.98
(-) Costo de Ventas	65%	\$ 90,869,000.00	\$ 93,812,348.50	\$ 96,626,718.96	\$ 99,525,520.52	\$ 102,511,286.14
Utilidad Bruta		\$ 49,254,000.00	\$ 50,514,341.50	\$ 52,029,771.75	\$ 53,590,664.90	\$ 55,198,384.84
Gasto de Administración	0.90%	\$ 7,460,000.00	\$ 7,527,140.00	\$ 7,594,884.26	\$ 7,663,238.22	\$ 7,732,207.36
Gastos de Venta	1.20%	\$ 15,482,000.00	\$ 15,667,784.00	\$ 15,855,797.41	\$ 16,046,066.98	\$ 16,238,619.78
EBITDA		\$ 26,312,000.00	\$ 27,319,417.50	\$ 28,579,090.08	\$ 29,881,359.70	\$ 31,227,557.70
(-) Depreciación		\$ 5,464,000.00	\$ 5,737,200.00	\$ 6,024,060.00	\$ 6,325,263.00	\$ 6,641,526.15
EBIT (Utilidad Operativa)		\$ 20,848,000.00	\$ 21,582,217.50	\$ 22,555,030.08	\$ 23,556,096.70	\$ 24,586,031.55
(-) Impuesto		\$ 6,254,400.00	\$ 6,474,665.25	\$ 6,766,509.02	\$ 7,066,829.01	\$ 7,375,809.47
(+) Depreciación		\$ 5,464,000.00	\$ 5,737,200.00	\$ 6,024,060.00	\$ 6,325,263.00	\$ 6,641,526.15
NOPAT		\$ 11,718,400.00	\$ 12,211,865.25	\$ 12,790,569.02	\$ 13,392,092.01	\$ 14,017,335.62
Inversiones en Capital de Trabajo		\$ 612,000.00	\$ 642,600.00	\$ 674,730.00	\$ 708,466.50	\$ 743,889.83
Flujo de Caja Libre Sin el Proyecto		\$ 11,106,400.00	\$ 11,569,265.25	\$ 12,115,839.02	\$ 12,683,625.51	\$ 13,273,445.79

*Nota.* Adaptado de “información financiera”, FAMESA, 2021.

**Tabla 24***Flujo de Caja Libre con la Solución Propuesta*

	Proyección	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Brutas	60%	\$ 140,123,000.00	\$ 224,196,800.00	\$ 308,270,600.00	\$ 392,344,400.00	\$ 476,418,200.00
(-) Costo de Ventas	75%	\$ 105,092,250.00	\$ 168,147,600.00	\$ 231,202,950.00	\$ 294,258,300.00	\$ 357,313,650.00
Utilidad Bruta		\$ 35,030,750.00	\$ 56,049,200.00	\$ 77,067,650.00	\$ 98,086,100.00	\$ 119,104,550.00
Gasto de Administración	0.90%	\$ 7,460,000.00	\$ 7,527,140.00	\$ 7,594,884.26	\$ 7,663,238.22	\$ 7,732,207.36
Gastos de Venta	1.20%	\$ 15,482,000.00	\$ 15,667,784.00	\$ 15,855,797.41	\$ 16,046,066.98	\$ 16,238,619.78
EBITDA		\$ 12,088,750.00	\$ 32,854,276.00	\$ 53,616,968.33	\$ 74,376,794.80	\$ 95,133,722.86
(-) Depreciación		\$ 7,471,416.00	\$ 5,737,200.00	\$ 6,024,060.00	\$ 6,325,263.00	\$ 6,641,526.15
EBIT (Utilidad Operativa)		\$ 4,617,334.00	\$ 27,117,076.00	\$ 47,592,908.33	\$ 68,051,531.80	\$ 88,492,196.71
(-) Impuesto		\$ 1,385,200.20	\$ 8,135,122.80	\$ 14,277,872.50	\$ 20,415,459.54	\$ 26,547,659.01
(+) Depreciación		\$ 7,471,416.00	\$ 5,737,200.00	\$ 6,024,060.00	\$ 6,325,263.00	\$ 6,641,526.15
NOPAT		\$ 8,856,616.20	\$ 13,872,322.80	\$ 20,301,932.50	\$ 26,740,722.54	\$ 33,189,185.16
Inversiones en Capital de Trabajo		\$ 3,231,916.00	\$ 642,600.00	\$ 674,730.00	\$ 708,466.50	\$ 743,889.83
Flujo de Caja Libre con Proyecto		\$ 5,624,700.20	\$ 13,229,722.80	\$ 19,627,202.50	\$ 26,032,256.04	\$ 32,445,295.34

**Tabla 25***Flujo de Caja Diferencial*

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Libre con Proyecto	-\$ 2,619,916.00	\$ 5,624,700.20	\$ 13,229,722.80	\$ 19,627,202.50	\$ 26,032,256.04	\$ 32,445,295.34
Flujo de Caja Libre Sin el Proyecto		\$ 11,106,400.00	\$ 11,569,265.25	\$ 12,115,839.02	\$ 12,683,625.51	\$ 13,273,445.79
FCL	-\$ 2,619,916.00	-\$ 5,481,699.80	\$ 1,660,457.55	\$ 7,511,363.48	\$ 13,348,630.53	\$ 19,171,849.55
VAN	\$ 28,773,375.90					
TIR	62.44%					
PRI	2					

*Nota.* El flujo de caja de la empresa con el proyecto, menos el flujo de caja de la empresa sin el proyecto, arroja el flujo de caja del proyecto, donde se procedió a evaluar.

**Tabla 26***Recuperación de Inversión por Tipo de Escenario*

Escenario Optimista						
	2	Contrato	100% Anual			
FCL	-\$ 2,619,916.00	-\$ 5,481,699.80	\$ 7,965,992.55	\$ 20,122,433.48	\$ 32,265,235.53	\$ 44,393,989.55
VAN	\$ 76,750,334.33					
TIR	129.99%					
PRI	2.0					
Escenario Conservador						
	1	Contrato	50% Anual			
FCL	-\$ 2,619,916.00	-\$ 5,481,699.80	\$ 1,660,457.55	\$ 7,511,363.48	\$ 13,348,630.53	\$ 19,171,849.55
VAN	\$ 28,773,375.90					
TIR	62.44%					
PRI	2.0					
Escenario Pesimista						
FCL	-\$ 2,619,916.00	-\$ 5,481,699.80	-\$ 4,645,077.45	-\$ 5,099,706.52	-\$ 5,567,974.47	-\$ 6,050,290.45
VAN	-\$ 19,203,582.54					
TIR	0.00%					
PRI	0.0					

Por cada licitación ganada, en una mina de tajo abierto, el costo de oportunidad es un promedio de US\$ 80'000,000 por año con un contrato de cinco años.

Se estima como periodo conservador y meta final que al final del periodo 2028 se debe haber captado al menos un contrato.

En el escenario conservador escogido, recuperamos la inversión al tercer año teniendo un valor actual neto de US\$ 28'773,375.90 y un 62.44% en Tasa de Retorno, referido a la inversión.



## Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1 Conclusiones

- La metodología de trabajo realizada en el Business Consulting, incluyó entrevistas a los altos directivos de la compañía, análisis de la información por parte de los consultores y de la empresa, así como encuestas realizadas a los principales clientes y no clientes de mineras de tajo abierto, para poder identificar las valoraciones o criterios que consideran a la hora de la toma la decisión de compra de los explosivos.
- Se identificaron siete problemas los cuales luego de realizar la evaluación de priorización de cada problema según la matriz de complejidad versus el beneficio nos dio como resultado que el problema más crítico con una complejidad de resolución alta y con mayor beneficio al resolverse, es la baja participación de ventas en el mercado de minería de tajo abierto.
- Luego del análisis realizado del sector industrial de minería, basado en información de FAMESA y en las entrevistas realizadas a los altos directivos de la empresa, identificamos que el mercado de explosivos en minería de tajo abierto es de más del 75% del mercado total de explosivos. Es un mercado donde el 80% de la venta de explosivos para la minería de tajo abierto está en manos de una sola empresa, Orica, y donde FAMESA cuenta con un 8% de participación de mercado. Por lo tanto, existe una gran oportunidad para poder lograr reforzar la venta en el segmento más grande de explosivos.
- Con los 70 años que FAMESA tiene en el mercado, tiene el liderazgo en el segmento de minería subterránea con más del 80% así como en la minería pequeña artesanal. Sin embargo, estos dos segmentos representan el 22% del mercado total. Para que FAMESA logre tener crecimiento debe reforzar su participación en el

- mercado de minería de tajo abierto, por el tamaño que representa y por la poca participación que tiene.
- Se definieron 4 causas principales de la matriz de priorización de problemas que son: 1. Baja calidad del servicio de voladura, 2. Precaria tecnología de camiones fábrica frente a la competencia, 3. Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios para tajo abierto, 4. Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos y equipos.
  - Se plantearon como propuesta de soluciones para estas 4 causas principales las siguientes: 1. Crear alianzas estratégicas con proveedores tecnológicamente avanzados en desarrollo de producto, 2. Adquisición de camiones fábrica de alta tecnología, 3. Mejora de inversión en equipamiento para personal técnico, 4. Fortalecimiento del área de marketing, siendo la primera y la cuarta las más relevantes según la matriz de priorización de soluciones aplicada.
  - Para la implementación de las alternativas de solución realizamos un balance Score Card que es la base del proceso de enlace de las estrategias definidas con los indicadores necesarios, así como el plan detallado de implementación Gantt el cual indica como plazo de implementación de las iniciativas como máximo en abril del 2024. El costo de inversión total considerando la implementación total de las soluciones es de US\$ 2'619,916
  - En cuanto a los resultados, se espera ganar en el 2024, 1 licitación en el escenario intermedio (abril), y 2 licitaciones en el escenario optimista (abril y septiembre). Esto generaría un incremento de participación de mercado del 17% en el escenario intermedio y 28% en el escenario optimista, en el mercado de tajo abierto, si se implementan todas las soluciones, recuperando la inversión en un plazo menor al año. Adicionalmente analizando los resultados financieros, se obtuvo un valor

actual neto (VAN) de US\$ 28'773,375.90 y una tasa interna de retorno (TIR) de 62.44%, siendo resultados positivos para la implementación del proyecto.

- Se tiene un TIR de 62.44% que supera el WACC de 7.14% y cualquier otra alternativa del mercado, este beneficio se traduce finalmente en rentabilidad

## **7.2 Recomendaciones**

Las principales recomendaciones que realizamos a FAMESA luego del trabajo realizado identificando el problema principal, sus causas y las principales soluciones son las siguientes:

FAMESA tiene una reputación sólida en el mercado de minas subterráneas por lo que recomendamos continuar y mantener esta estrategia y liderazgo en este mercado.

- Se recomienda implementar las recomendaciones de solución presentadas en este documento para poder mejorar la participación de mercado en el segmento de minas de tajo abierto, siendo el problema principal con mayor impacto y a la vez mayor oportunidad para generar crecimiento a la compañía.
- Realizar el seguimiento a la implementación del proyecto a través de la asignación de un equipo especial para lograr cumplir con los tiempos establecidos hasta abril 2024, y así lograr asegurar los resultados de mejora de participación de mercado en el primer semestre del 2024.

## Referencias

- Abarca-García, C. A. (2016). *Complejidad y sistemas complejos Un acercamiento multidimensional* (Copit-Arxives, Ed.). Copit-Arxives.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Complejidad\\_y\\_sistemas\\_complejos/p9ggDAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Complejidad_y_sistemas_complejos/p9ggDAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Acevedo Gamboa, D. (2021). *Medición y Control en la Gestión y Resultados* (Diofante Acevedo Gamboa, Ed.). [https://www.google.com.pe/books/edition/Medici%C3%B3n\\_y\\_Control\\_en\\_la\\_Gesti%C3%B3n\\_y\\_Res/EeNDEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Medici%C3%B3n_y_Control_en_la_Gesti%C3%B3n_y_Res/EeNDEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Araiza, V. (2014). *Compendio de las principales herramientas para la solución de problemas en las empresas*. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas. [https://www.imef.org.mx/publicaciones/boletinstecnicosorig/bt8\\_herramientas\\_empresa\\_2014.pdf](https://www.imef.org.mx/publicaciones/boletinstecnicosorig/bt8_herramientas_empresa_2014.pdf)
- Alva, S. (2023). *Empresa admirada: la receta* (Lid Editorial Mexicana SA de CV, Ed.). Lid Editorial Mexicana SA de CV.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Empresa\\_Admirada/jnnEEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Empresa_Admirada/jnnEEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Baca Tapayachi, E. (2020). *Estudio sobre Marco Normativo Minero en Perú*. Congreso de la República del Perú.  
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/\\$file/estudiosobremarconormativomineroenelper%C3%BA.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/$file/estudiosobremarconormativomineroenelper%C3%BA.pdf)
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Minería en Perú 2021-2030: ¿Qué rol juega en la reactivación económica y el desarrollo territorial?: estudio y recomendaciones sectoriales*. <https://publications.iadb.org/es/mineria-en-peru-2021-2030-que-rol-juega-en-la-reactivacion-economica-y-el-desarrollo-territorial>
- Bertranou, J. (2019). El seguimiento y la evaluación de políticas públicas Modelos disponibles para producir conocimiento y mejorar el desempeño de las intervenciones públicas. *Millcayac - Revista Digital de Ciencias Sociales*, 6(10), 151–188.  
<https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/millca-digital/article/view/1730>
- Blas Yañez, S., Thomé Ortiz, H., Espinoza Ortega, A., & Vizcarra Bordi, I. (2019). Informal sale of pulque as a social reproduction strategy. Evidence from central México. *Revista de Geografía Agrícola*, 62, 49–67. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2019.62.03>

- Bnamericas. (29 de marzo de 2023). *El mercado de los explosivos en Perú a ojos de una consultora minera*. <https://www.bnamericas.com/es/entrevistas/el-mercado-de-los-explosivos-mineros-en-peru-a-ojos-de-una-consultora-minera>
- Botero, L. F. (2021). *Principios, herramientas e implementación de Lean Construction* (Universidad EAFIT, Ed.). Universidad EAFIT.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Principios\\_herramientas\\_e\\_implementaci%C3%B3n/I61BEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Principios_herramientas_e_implementaci%C3%B3n/I61BEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Castro, J. D., & Cendales Ladino, E. D. (2019). Casos aplicados del análisis de causa raíz: revisión. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 95–134.  
<https://doi.org/10.18359/rcin.3197>
- Castellano Lendínez, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme. *Revista 3c Tecnología: Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 8(1), 30–41.  
<https://doi.org/10.17993/3ctecno/2019>
- CEPAL. (2022). *La economía circular en la minería peruana*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47895/1/S2200222\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47895/1/S2200222_es.pdf)
- ComexPerú (19 de mayo de 2023). *La Minería Metálica creció un 3.2 % en el primer trimestre de 2023*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/la-mineria-metalica-crecio-un-32-en-el-primer-trimestre-de-2023>
- Comisión Europea (08 de junio de 2023). Un desarrollo explosivo e innovador para la minería a pequeña escala. <https://cordis.europa.eu/article/id/422171-explosive-new-development-in-small-scale-mining/es>
- Consortio de Investigación Económica y Social-CIES. (2018). *Agenda 2030: La minería como motor de desarrollo económico para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8, 9, 12 y 17*.  
[https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda\\_2030\\_la\\_mineria\\_como\\_motor\\_de\\_de\\_sarrollo\\_economico\\_para\\_el\\_cumplimiento\\_de\\_los\\_ods\\_8\\_9\\_12\\_y\\_17.pdf](https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda_2030_la_mineria_como_motor_de_de_sarrollo_economico_para_el_cumplimiento_de_los_ods_8_9_12_y_17.pdf)
- Cooperación. (14 de febrero de 2023). *Boletín Informativo Actualidad Minera del Perú*.  
<https://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2023/02/BOLETIN-AMP-FEB-2023.pdf>
- Cruelles Ruiz, J. A. (2019). *Dirige y lidera para competir* (Editorial Marcombo, Ed.). Editorial Marcombo.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Dirige\\_y\\_lidera\\_para\\_competir/3ktOEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Dirige_y_lidera_para_competir/3ktOEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)

- DFSUD. (07 de julio de 2023). *Scotiabank: déficit fiscal en Perú podría ser mayor al 2 % estimado por baja en el cobre*. <https://dfsud.com/peru/scotiabank-deficit-fiscal-en-peru-podria-ser-mayor-al-2-estimado-por>
- Duque, E. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *Revista Innovar*, 25(ene-jun), 64-80.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81802505>
- El Comercio. (03 de julio de 2023). *Producción minera repunta en lo que va del 2023, pero la inversión en nuevos proyectos continuará en descenso*.  
<https://elcomercio.pe/economia/produccion-minera-repunta-en-lo-que-va-del-2023-pero-la-inversion-en-nuevos-proyectos-continuara-en-descenso-informe-mineria-inversiones-mineras-noticia/>
- El Comercio. (12 de octubre de 2020). *Seguridad: ¿cómo se manejan los explosivos en la minería?* <https://especial.elcomercio.pe/mineriasostenible/seguridad-como-se-manejan-los-explosivos-en-la-mineria/>
- El Peruano. (10 de agosto de 2023). *Minem: regiones recibieron más de S/ 6,628 millones producto de la actividad minera a julio del 2023*.  
<https://www.elperuano.pe/noticia/220308#:~:text=09%2F08%2F2023%20El%20Ministerio,julio%2C%20de%20acuerdo%20con%20la>
- Energiminas (08 de mayo de 2019). *Minería latinoamericana elevará demanda de explosivos a US\$ 1,319.7 millones para el 2022*. <https://energiminas.com/mineria-latinoamericana-elevara-demanda-de-explosivos-a-us-1319-7-millones-para-el-2022/>
- ESAN. (26 de junio de 2023). *El futuro de la inversión minera en el Perú*.  
<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-futuro-de-la-inversion-minera-en-el-peru>
- Chile, F. (2018). Impacto de las nuevas tecnologías en las Competencias Requeridas por la Industria Minera. [https://www.ccm.cl/wp-content/uploads/2020/09/IMPACTO-DE-LAS-NUEVAS-TECNOLOG%C3%8DAS\\_2018.pdf](https://www.ccm.cl/wp-content/uploads/2020/09/IMPACTO-DE-LAS-NUEVAS-TECNOLOG%C3%8DAS_2018.pdf)
- Gestión. (28 de noviembre de 2022). *Orica exportará más de US\$ 130 millones desde su planta de Lurín a fines del 2023*. <https://gestion.pe/economia/empresas/orica-planta-de-lurin-se-prepara-para-exportar-mas-de-us130-millones-a-fines-del-2023-noticia/>
- González Forero, R., Romero Guerra, G. D., & Echeverría Vargas, M. A. (2020). Impacto ambiental en suelos sometidos a explosivos en San Luis, Tolima (Colombia). *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 12(3), 47-56. <https://doi.org/10.22335/rlet.v12i3.1254>
- Horizonte Minero. (21 de junio de 2019). *Tecnología de trazabilidad en explosivos*.  
<https://www.horizonteminero.com/tecnologia-de-trazabilidad-en-explosivos/>

- Infobae. (2 de enero de 2023). *El precio de las protestas: cómo la crisis impacta al sector minero en el Perú*. <https://www.infobae.com/peru/2023/01/24/el-precio-de-las-protestas-como-la-crisis-impacta-al-sector-minero-en-el-peru/>
- Instituto Peruano de Economía. (26 de junio de 2023). *Siete regiones entraron en recesión durante el primer trimestre del 2023*. <https://www.ipe.org.pe/portal/siete-regiones-entraron-en-recesion-durante-el-primer-trimestre-del-2023/>
- Li Tirado, Y. R. (2018). *Propuesta de implementación del manual de organización y funciones para mejorar la gestión administrativa en el Ilustre Colegio de Abogados de Piura*. [Tesis de titulación profesional, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3428>
- López Casarín, J. (2019). *Innovación: una actitud* (MAPorrúa, Ed.). MAPorrúa. [https://www.google.com.pe/books/edition/Innovaci%C3%B3n\\_una\\_actitud/7aX3DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Innovaci%C3%B3n_una_actitud/7aX3DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Macassi-Zavala, J. P. (2017). El régimen sancionador en minería: análisis de la potestad sancionadora en materia ambiental, y en seguridad y salud ocupacional. *Advocatus*, (035), 129-147. <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Advocatus/article/view/4475>
- Méndez Álvarez, C. E. (2020). *Metodología de la investigación* (Alpha Editorial, Ed.). Alpha Editorial. [https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n/pc16EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/pc16EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Meza, J. M. (2023, marzo 4). *La inversión en tecnología*. Diario La República. <https://www.larepublica.co/analisis/juan-manuel-mesa-2965368/la-inversion-en-tecnologia-3583372>
- MINEM. (2022). *Boletín Estadístico Minero N.º3-2022*. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2022/BEM03-2022.pdf>
- MINEM. (2023). *Boletín Estadístico Minero N.º4-2023*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4645710/BEM%2004-2023.pdf>
- Minería y Energía. (10 de marzo de 2023). *La Inestabilidad Política está Poniendo en Riesgo las Inversiones Mineras*. <https://mineriaenergia.com/la-inestabilidad-politica-esta-poniendo-en-riesgo-las-inversiones-mineras/>
- Montesinos González, S., Vázquez Cid de León, C., Maya Espinoza, I., & Gracida, E. B. (2020). Mejora Continua en una empresa en México estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(92), 1863–1883. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890363>

- Morales S. V., & Hernández, A. (2004). Calidad y Satisfacción en los servicios: Conceptualización. *Efedportes Revista Digital*, 10(73).  
<https://efdeportes.com/efd73/calidad.htm>
- Narrea, O. (2018). La minería como motor de desarrollo económico para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8, 9, 12 y 17. Consorcio de Investigación Económica y Social-CIES.  
[https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda\\_2030\\_la\\_mineria\\_como\\_motor\\_de\\_de\\_sarrollo\\_economico\\_para\\_el\\_cumplimiento\\_de\\_los\\_ods\\_89\\_12\\_y\\_17.pdf](https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda_2030_la_mineria_como_motor_de_de_sarrollo_economico_para_el_cumplimiento_de_los_ods_89_12_y_17.pdf)
- National Minerals Information Center (2022). *Mineral commodity summaries 2022 data release: U.S. Geological Survey data reléase*. <https://doi.org/10.5066/P9KKMCP4>.
- Nueva Minería y Energía. (24 de febrero de 2020). *Orica introduce tecnologías integradas en la minería latinoamericana*. <https://www.nuevamineria.com/revista/orica-introduce-tecnologias-integradas-en-la-mineria-latinoamericana/>
- Observatorio Económico Latinoamericano. (04 de septiembre de 2021). *La contaminación del agua en la minería*. <https://www.obela.org/analisis/la-contaminacion-del-agua-en-la-mineria>
- Oñate Cuadros, S., Jarque Nasarre, M. C., Serrano González, I. E., Gayarre Madoz, J., & Pérez De Marcos, J. (2019). *Control y seguimiento de políticas de marketing* (S. A. Ediciones Paraninfo, Ed.). Ediciones Paraninfo, S.A..  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Control\\_y\\_seguimiento\\_de\\_pol%C3%ADticas\\_de\\_m/-C6PDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Control_y_seguimiento_de_pol%C3%ADticas_de_m/-C6PDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (Unesco). (2023, septiembre 18). *Ciencias Naturales. Ciencia para un futuro sostenible*. Unesco.org.  
<https://es.unesco.org/themes/invertir-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Ospina-Salinas, E. (2022). Accidentes de trabajo mortales y enfermedades profesionales en la minería (Régimen General). Perú: 2010-2019. *Salud de los Trabajadores*, 30(2), 109-128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8961743>
- Panorama Minero. (08 de julio de 2021). *Minería subterránea para principiantes*.  
<https://panorama-minero.com/noticias/mineria-subterranea-para-principiantes/>
- Payán-Villamizar, C. M., Leal Márquez, D., & Hoover, O. (2019). *Modelo de autoevaluación en procesos de calidad académica* (Universidad del Valle, Ed.). Universidad del Valle.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Modelo\\_de\\_autoevaluaci%C3%B3n\\_en\\_procesos\\_de/8DunEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Modelo_de_autoevaluaci%C3%B3n_en_procesos_de/8DunEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)

- Pires De Campos, C. (2022). *Excelência Operacional* (Clube de Autores, Ed.). Clube de Autores. [https://www.google.com.pe/books/edition/Excel%C3%Aancia\\_Operacional/HYIZEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Excel%C3%Aancia_Operacional/HYIZEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- San Miguel, P. (2020). *Influencer Marketing* (S. L. LID Editorial Empresarial, Ed.). LID Editorial Empresarial, S.L. [https://www.google.com.pe/books/edition/Influencer\\_Marketing/hbD1DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Influencer_Marketing/hbD1DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Sánchez Bernal, V. H. (2019). *Fascination CX. Construye la Experiencia Fascinante del Cliente y hazlo Rentable* (V. H. Sánchez Bernal, Ed.). [https://www.google.com.pe/books/edition/FASCINATION\\_CX/VFOwDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/FASCINATION_CX/VFOwDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Sánchez Casanova, F. S., & Valles-Coral, M. A. (2021). Implementación de ITIL versión 3 en las organizaciones: Razones del éxito y fracaso. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1(2), 54–66. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.191>
- Seguridad Minera. (09 de noviembre de 2017). *Riesgos vinculados al uso de explosivos en actividades mineras*. <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/riesgos-vinculados-al-uso-de-explosivos-en-actividades-mineras/>
- Smarandache, F., & Leyva-Vázquez, M. (2020). *Neutrosophic Computing and Machine Learning (NCML): An International Book Series in Information Science and Engineering*. (Florentin Smarandache & Maikel Leyva-Vázquez, Eds.). Infinite Study. [https://www.google.com.pe/books/edition/Neutrosophic\\_Computing\\_and\\_Machine\\_Learning/HdYrEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Neutrosophic_Computing_and_Machine_Learning/HdYrEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil-SUCAMEC. (2017). *Reporte de Explosivos de Uso Civil-2016*. [https://www.sucamec.gob.pe/web/IMAGENES/2019/pdfs/reportes\\_de\\_explosivos\\_de\\_uso\\_civil\\_2016.pdf](https://www.sucamec.gob.pe/web/IMAGENES/2019/pdfs/reportes_de_explosivos_de_uso_civil_2016.pdf)
- Tiempo Minero. (20 de febrero de 2020). *¿Qué empresa es la número uno en explosivos para minería?* <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/que-empresa-es-la-numero-uno-en-explosivos-para-mineria/>
- Tiempo Minero. (28 de febrero de 2021). *Marco normativo aplicable a la gestión en minería*. <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/marco-normativo-aplicable-a-la-gestion-en-mineria/>

Universidad Continental. (2023). ¿Qué retos enfrenta el sector minero este 2023?

<https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/retos-sector-minero-2023>

Uribe Gómez, J. A. (2019). Una perspectiva de la innovación tecnológica en Latinoamérica.

*Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 101–125.

<https://doi.org/10.22430/21457778.1214>

Vélez Heredia, C. (2020). *Gestión de ventas, marketing directo y utilización de redes sociales en la gestión comercial* (S. L. Editorial Elearning, Ed.). Editorial Elearning, S.L.

[https://books.google.es/books?id=vSLtDwAAQBAJ&dq=define:+gestion+comercial&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=vSLtDwAAQBAJ&dq=define:+gestion+comercial&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

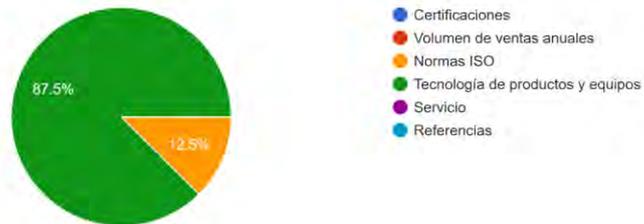


## Apéndices

### Apéndice A: Guía de Entrevista realizadas a los clientes

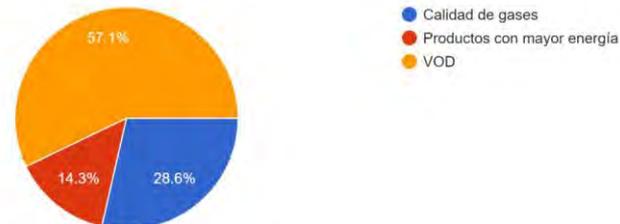
Qué es lo más importante a la hora de decidir la compra de explosivos?

8 respuestas



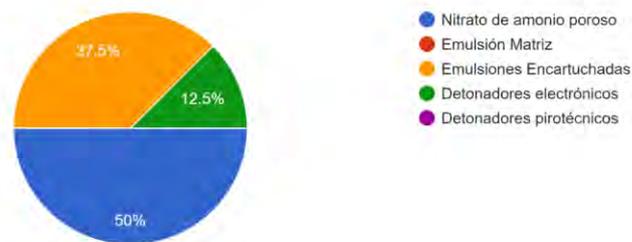
qué características cumplen los explosivos FAMESA para trabajar en minería de tajo abierto?

7 respuestas



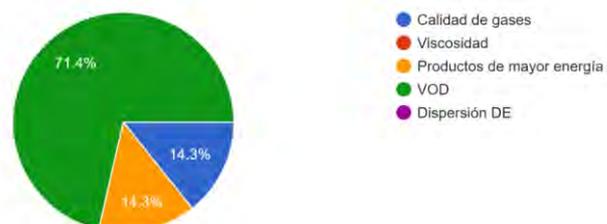
Qué tipo de explosivo compran en la mina?

8 respuestas



Cuáles son los atributos más importantes que deben tener los explosivos para minería a tajo abierto?

7 respuestas



## Apéndice B: Matrices de análisis del problema

Se adjunta las matrices elaboradas con la recomendación de los gerentes de cuenta clave y gerente de negocios Perú de la empresa FAMESA.

### Problemas identificados

#### *Problemas identificados*

Problemas	Análisis Interno	Análisis Externo
Incertidumbre de inversionistas del sector minero, por las constantes actividades social-político de las comunidades vecinas que están dentro de la zona de influencia de los yacimientos mineros en operación y de los nuevos proyectos que manifiestan el inicio de construcción y/o ampliación de determinado proyecto minero.		X
Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto, el mercado de explosivos a la fecha tiene un proveedor que controla un 60% del mercado de minería superficial y dentro del plan estratégico de esta empresa es seguir incrementando su participación, para lo cual viene desarrollando productos de tecnología avanzada. El resto del mercado (40%), está bajo del control de tres (3) empresas de explosivos y si no actúa pronto en ser un proveedor con tecnología de avanzada, pueden ver mermados su porcentaje de participación en el mercado nacional.		X
Generación de confianza del cliente, al no generar mayor confianza en el mercado (producto – servicio) deja de ser competidor directo, ya que no basta con tener un producto que este en contraste con el precio, sino garantizar como mínimo las mismas características operativas, de seguridad y estar a la vanguardia con la tecnología.		X
Digitalización de FAMESA, sobrecarga en la gestión documentaria para el desarrollo de los procesos (la cantidad de documentos existentes y el volumen de estos, dificulta muchas veces la gestión de los procesos al entrar en conflicto con otros documentos y generar pasos excesivos para el cumplimiento de las actividades).	X	
Predominancia de un enfoque de mantenimiento de tipo correctivo para la infraestructura de la organización.	X	
Poco desarrollo de capacitaciones relacionadas a la gestión ambiental (actualmente, solo existen actividades de sensibilización ambiental orientados al personal operativo)	X	
Formalización de compras de explosivos	X	



Juan Carlos Rojas C.  
Gerente Negocios



Javier Rosas Rafael

## Matriz de complejidad

*Matriz de complejidad versus el beneficio*

Orden	Problemas	Complejidad	Beneficio	Resultado
1	<b>Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto</b>	3	3	9
2	Formalización de compras de explosivos	2	3	6
3	Digitalización de FAMESA	2	2	4
4	Generación de confianza del cliente	1	3	3
5	Enfoque de mantenimiento de tipo correctivo para la infraestructura de la organización.	1	3	3
6	Capacitaciones relacionadas a la gestión ambiental.	1	3	3
7	Incertidumbre de inversionistas del sector minero.	3	1	3

*Nota:* Para la Complejidad la puntuación: Nivel Alto = 1, Nivel Medio = 2 y Nivel Bajo = 3. Para el Beneficio la puntuación: Nivel Alto = 3, Nivel Medio = 2 y Nivel Bajo = 1.

  
  
 Javier Carlos Rojas C.  
 ACCOUNT MANAGER

  
  
 Javier Rosas Rafael  
 gerente de Negocios Nacionales

## Matriz de factibilidad

Matriz de factibilidad y beneficio

Aspectos	Causa	Criterios		Total
		Factibilidad	Beneficio	
		Problema principal: Baja participación de ventas en el mercado de tajo abierto		
Personas	Alta rotación de personal	1	3	3
	Falta de personal con experiencia	2	2	4
	Falta de capacitación de personal	2	2	4
Operaciones	Falta de equipos tecnológicos para el monitoreo y control de voladura.	2	3	6
	<b>Baja calidad del servicio de voladura</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
	<b>Precaria tecnología de los camiones fabrica frente a la competencia</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
Marketing	<b>Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
	Falta de un plan de internacionalización de la marca "FAMESA"	2	3	6
	Falta de difusión a las universidades e institutos de la marca FAMESA.	1	3	3
Administración	Falta de estándares, procedimientos y su cumplimiento	2	2	4
	Falta de recursos para el soporte del servicio	2	2	4
Entorno	Demanda de otros proveedores con mayores beneficios	2	1	2
Finanzas	Falta de la realización del flujo de caja en las operaciones.	1	2	2
	<b>Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos de explosivos y equipos.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>

Nota: Para la Factibilidad la puntuación para el Nivel Alto = 1, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo = 3. Para el Beneficio la puntuación para el Nivel Alto = 3, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo =

  
 Juan Carlos Rojas C.  
 ACCOUNT MANAGER

  
 Javier Rojas Rafael  
 Director de Negocios Nacionales

## Matriz de priorización

*Matriz de priorización de soluciones*

	Precaria tecnología de los camiones. Estrés frente a la competencia	Falta de una estrategia para la difusión de los productos y servicios.	Falta de inversión en innovación tecnológica en el desarrollo de productos	Baja calidad del servicio de asistencia	TOTAL	PESO RELATIVO
Crear alianzas estratégicas con proveedores tecnológicamente avanzados en desarrollo de productos.	25	21	24	25	73.4	0.39
Adquisición de Flota de Camiones Fabrica de alta Tecnología	6.4	2.2	1.5	6.2	16.3	0.09
Mejora de Inversión en Equipamiento para el personal técnico.	11.2	3.2	11.2	3.2	28.8	0.15
Elaborar un manual de funciones y recursos asociados (Capacitaciones, software, presupuesto)	2.3	3.2	16	6.4	27.9	0.15
Implementación al departamento de Relaciones Públicas, que vea el tema de reputación de la marca a nivel internacional y la participación de la empresa en ciertos eventos.	2.4	13	16.2	11.4	43	0.23
	TOTAL				189.4	1

*Nota:* Para la Factibilidad la puntuación para el Nivel Alto = 1, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo = 3. Para el Beneficio la puntuación para el Nivel Alto = 3, Nivel Medio = 2, Nivel Bajo = 1.

  
 Rosas Rafael  
 ACCOUNT MANAGER

  
 Rosas Rafael  
 Agencias Nacionales