

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**NUEVOS DESARROLLOS DE INNOVACIÓN EN PRODUCTOS
EXPLOSIVOS QUE AFIANZA EL DOMINIO DEL MERCADO MINERO DEL
PERÚ, CASO EXCLUSIVO EXSA S.A.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN REGULACIÓN, GESTIÓN Y ECONOMÍA MINERA**

AUTOR

NILO ARMANDO MAYTA VALLE

ASESOR

ALFREDO JUAN CARLOS DAMMERT LIRA

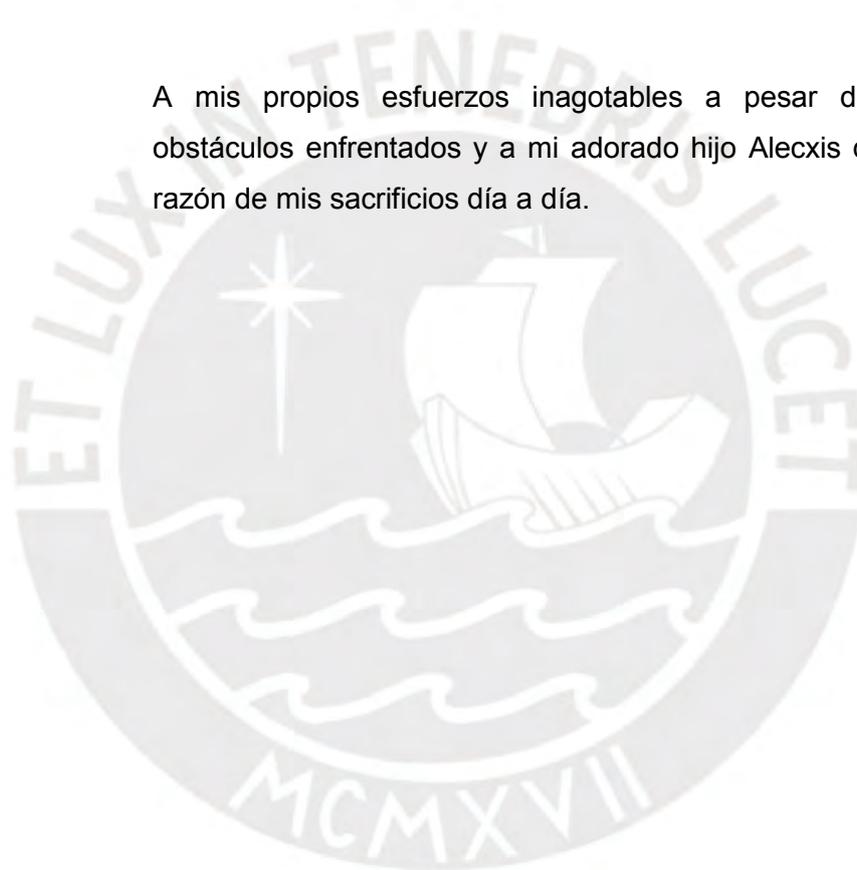
LIMA-PERÚ

ABRIL, 2019

DEDICATORIA

A mis propios esfuerzos inagotables a pesar de distintos obstáculos enfrentados y a mi adorado hijo Alexis quien es la razón de mis sacrificios día a día.

Nilo Mayta



RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, en el Perú, el crecimiento del consumo de los productos explosivos viene desarrollándose gracias a los proyectos mineros que se vienen llevando a cabo año tras año en nuestro país. Este escenario ha impulsado la competencia entre las empresas dedicadas a la venta de productos explosivos al sector minero del Perú. La compañía que actualmente domina el mercado es la empresa peruana Exsa S.A., la cual pertenece al grupo Breca. A pesar de este liderazgo, a fines del año 2013 y parte del año 2014, debido, por un lado, a la falta de innovación en los productos explosivos en cuanto a la mejora de la calidad de fragmentación de la roca y a la reducción de gases contaminantes emitidos al medio ambiente producto de las voladuras; y, por otro lado, al precio de los minerales, la empresa sufrió la pérdida de varios clientes mineros.

Frente a ello, la presente tesis tiene el propósito de investigar e implementar una propuesta de valor a través de la generación de mecanismo de innovación que lleven a la creación de nuevos productos explosivos, lo cual incrementaría la retención de clientes mineros. El estudio de caso planteado nos permitirá observar y entender cómo el proceso de innovación genera más clientes. El planteamiento de la investigación presenta las bases teóricas sobre las cuales se apoyará el procesamiento de la información, y aborda diversos temas como los estudios de tipos de mercado, el análisis de competencias de negocios en el mercado, y el desarrollo e innovación en las industrias. Sobre la base de esta información, se plantearon las estrategias de innovación a considerar para el logro de los objetivos. La importancia del desarrollo de este proceso de innovación para retener clientes en el mercado consiste en elegir el método de innovación que nos llevará al éxito. El método considerado para el éxito de esta organización consistió en tomar el modelo de la Estrategia de Innovación Abierta para luego aplicar conjuntamente el Proceso de Idea a Lanzamiento. Este método es implementado en empresas que buscan el cambio de forma inmediata, y, al mismo tiempo, mantener sus ingresos de forma sostenida y rentable, aprovechando la generación de nuevas ideas que pueden transformarse en productos y servicios con mayor aceptación por los clientes.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	iii
Índice	iv
Lista de figuras	vi
Lista de tablas	vii
CAPÍTULO I	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos de la investigación	3
CAPÍTULO II	4
ESTADO DEL ARTE INTEGRAL DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1. Estudio de mercado de la industria de los explosivos	4
2.2. Competencia de negocios en el mercado de la industria de los explosivos	9
2.3. Desarrollo de la innovación en la industria de los explosivos	10
2.4. Gestión de precios en el mercado de la industria de los explosivos	12
2.5. Indicador de retención de clientes y adquisición de nuevos clientes en el mercado de explosivos del Perú	13
2.6. Estudio o investigación de mercado	14
2.7. Competencia de negocios en el mercado	17
2.8. Desarrollo de la innovación	22
2.9. Innovación abierta	25
2.10. Proceso de idea a lanzamiento (Stage-Gate)	28
2.11. Correlación entre innovación y participación en el mercado	31
2.12. Gestión de precios en el mercado	33
2.13. Gestión de clientes en la competencia de negocios	33
2.14. Marco teórico	37
CAPÍTULO III	39
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	39
3.1. Evaluación externa e interna del mercado de la industria de los explosivos en el Perú	40
3.2. La innovación tecnológica surge con mayor aceptación en la industria minera	51
3.3. Tecnología Quantex y su consolidación en el mercado peruano	55
3.4. Posicionamiento en el mercado minero de la tecnología Quantex	58
3.5. Resultados de la tecnología Quantex	60
3.6. Indicador de impacto de la innovación en el mercado	65

CAPÍTULO IV	67
DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	67
4.1. Percepción y enfoque de la situación interna y externa de la empresa Exsa entre los años 2000 al 2012	67
4.2. Percepción y enfoque de competitividad de Exsa en el año 2013	68
4.3. La innovación de un producto genera nuevas oportunidades de mercado	68
4.4. Discusión de los resultados obtenidos de nuevos desarrollos de la innovación en productos explosivos, caso Exsa	71
CAPÍTULO V	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1. Conclusiones	73
5.2. Recomendaciones	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75



LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Inversión Minera en el Perú, 2000-20016
- Figura 2. Consumo de explosivos en el Perú, 2000-2016
- Figura 3. Evolución de los precios de los agentes de voladura
- Figura 4. Indicador de ventas por empresa en el mercado de explosivos del Perú
- Figura 5. El paradigma de un sistema de innovación cerrado
- Figura 6. El paradigma de un sistema de innovación abierto
- Figura 7. Proceso de Stage-Gate típico
- Figura 8. Modelo de difusión de innovación
- Figura 9. Principales países de importación de nitrato de amonio
- Figura 10. Empresas importadoras de nitrato de amonio
- Figura 11. Principales países productores de minerales
- Figura 12. Ventas de explosivos por empresas, años (2000-2017)
- Figura 13. Porcentaje de participación en la venta de explosivos
- Figura 14. Control de análisis de fragmentación de roca
- Figura 15. Evaluación de los gases contaminantes en las voladuras
- Figura 16. Emulsión gasificable San-G
- Figura 17. Phunnel de innovación abierta para desarrollo del Quantex
- Figura 18. Porcentaje de participación de mercado de Exsa antes y después de la innovación del nuevo producto explosivo Quantex
- Figura 19. Evolución de ingreso al mercado de la tecnología Quantex
- Figura 20. Clientes mineros que se retuvieron
- Figura 21. Clientes actuales de la tecnología Quantex.
- Figura 22. Comparativo de fragmentación entre Quantex y Anfo Pesado
- Figura 23. Velocidad de detonación (VOD) – Anfo Pesado
- Figura 24. Velocidad de detonación (VOD) del Quantex
- Figura 25. Quantex amigable con el medio ambiente

Figura 26. Comparación de KPI's del producto Quantex

Figura 27. Retención y recuperación de mercado a través de la innovación

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Volumen de ventas por empresas de explosivos 2000-2017

Tabla 2. Precios por empresas del explosivo emulsión gasificable



CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la minería en el Perú, entre los años 2000 y 2016, así como el crecimiento de la economía peruana han contribuido al desarrollo de varios sectores industriales. Entre los sectores florecientes, se encuentra el relacionado con los productos explosivos, los cuales son de gran importancia para la minería e ingeniería civil por su amplio uso en la fragmentación de rocas. En nuestro país, especialmente, el consumo de los explosivos se viene incrementando cada año de la mano con el ingreso de nuevos proyectos a la etapa de explotación minera. En este contexto, las empresas dedicadas a la fabricación de explosivos se encuentran en la necesidad de seguir innovando en tecnología con el fin de satisfacer, principalmente, las necesidades del cliente minero, mantener la competitividad del mercado y dar un valor agregado.

La innovación en el campo de la minería se viene dando “desde que se introdujo, allá por el siglo XVII, la pólvora negra como herramienta habitual de arranque en minería e ingeniería civil” (García Bastante, 2005, p. 1). Un breve recorrido histórico nos permite comprobar ello. En el año 1867, uno de los grandes descubrimientos de Alfred Nobel fue la dinamita. Posteriormente, se fueron descubriendo explosivos de gran potencia con gran resistencia al agua y que presentaban mayor seguridad para las personas que los manipulaban. En el siglo XX, se contribuye fuertemente al desarrollo tecnológico en la industria de los explosivos introduciendo detonadores con retardo y el cordón detonante. En los años 1940, se inicia la revolución de los detonadores de microsegundos. Posteriormente, en 1955 nacen los agentes de voladura que son la mezcla de nitrato de amonio poroso con combustible (petróleo), llamando a la mezcla explosiva ANFO. Un año después se empezó a utilizar los camiones mezcladores de explosivos, lo que mejoró la productividad y redujo los costos en la minería.

En 1956, se llega a innovar en explosivos resistentes al agua de alta densidad y velocidad de detonación, las llamadas emulsiones. Con esta tecnología, se eliminan los problemas de explosivos en contacto con el agua, porque anterior a esta innovación, el explosivo ANFO se diluía en contacto con el agua, perdiendo sus propiedades destructivas en la roca. En los años 1970 a 1980, la industria del explosivo siguió perfeccionándose a través de técnicas modernas de voladuras de rocas con la innovación de nuevos productos como son las emulsiones y los iniciadores no eléctricos. A finales del siglo XX, la innovación se alcanzó con los detonadores electrónicos.

En estos últimos años, las empresas dedicadas a este negocio han intensificado sus investigaciones con la finalidad de mejorar la calidad de fragmentación de la roca, reducir los costos en los procesos de chancado y molienda, y reducir y/o eliminar los gases contaminantes resultantes de la voladura. Este trabajo se viene realizando según las exigencias del cliente minero y de la normatividad ambiental vigente.

En el Perú, existen varias empresas extranjeras y dos empresas peruanas que fabrican y comercializan explosivos para el sector de la minería e ingeniería civil. Las empresas peruanas son Exsa S.A., perteneciente al grupo Breca, y Famesa Explosivos S.A.C. perteneciente a la familia Beppi. La compañía que domina el mercado de la minería peruana es Exsa S.A.

Es importante mencionar que el mercado peruano para las empresas de explosivos es un mercado inestable. Esta inestabilidad se produce, en primer lugar, debido a la falta de una innovación en productos explosivos, lo que origina, al mismo tiempo, la pérdida de clientes mineros, como le sucedió a la empresa Exsa S.A. a fines del año 2013 y en parte del año 2014 con las mineras Antamina, El Brocal y Constancia. El segundo factor que favorece la inestabilidad del mercado es la fuerte competencia con varias empresas extranjeras dedicadas a este negocio, siendo las que poseen mayor volumen de venta la australiana Orica Ltd., y la chilena Enaex S.A. El último factor influyente es el precio fluctuante de los concentrados en el mercado internacional. Esta situación ha obligado a los clientes mineros a bajar sus costos de explotación, reduciendo, por ende, también el precio de los explosivos.

El propósito de esta investigación es entender e implementar que la innovación de un producto genera nuevas oportunidades de mercado, rompiendo paradigmas tradicionales a través de propuestas de valor, y que, con ello, se incrementa la retención de clientes. Para los fines de estudio del presente trabajo de investigación, se analizará el caso exclusivo de la empresa Exsa S.A.¹. Con este fin, desarrollaremos el estado del arte integral, centrados en la investigación de innovación de productos en un mercado

¹ La empresa peruana Exsa S.A., perteneciente al grupo Breca, es una empresa del sector de la industria de explosivos que brinda sus productos al sector minero y de ingeniería civil. Opera en varias minas a tajo abierto: Chinalco, Cuajone, Toquepala, Shahuindo, Minsur, Antapacay, La Arena, Gold Fields, Yanacocha y Milpo, y subterráneas: Grupo Volcán (Cerro SAC, Chungar, Vinchos, Yauli, Andaychagua, Ticllo, etc.), Grupo Milpo (El Porvenir, Atacocha, Cerro Lindo, etc.), Grupo Buenaventura (Uchucchacua, Orcopampa, Tambomayo, Julcani, Mallay, etc.), Iscaycrus, Raura, etc. La empresa inició sus operaciones en el año 1954 con la fabricación y comercialización de explosivos en el Perú.

competitivo; luego, describiremos la problemática de la investigación; y contextualizaremos la hipótesis como solución al problema para, por último, validarla con la presentación de resultados.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar que la innovación de un producto como la del explosivo genera nuevas oportunidades de mercado en el sector minero.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el desarrollo de la innovación en la industria de los explosivos del Perú.
- Determinar el proceso de innovación tomado por Exsa para la retención de clientes en el mercado de los explosivos.
- Conocer la estrategia de innovación aplicada por Exsa para la generación de nuevas oportunidades de mercado.
- Conocer el indicador de retención de clientes y adquisición de nuevos clientes de Exsa, a partir de la aplicación de la estrategia de innovación.
- Analizar el método de innovación usado por Exsa, aplicada en conjunto con el proceso de idea a lanzamiento que generó valor para la organización.
- Conocer la propuesta de valor para la retención de clientes en el mercado de la industria del explosivo.

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE INTEGRAL DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de este capítulo consiste en conocer la situación histórica del mercado de la industria del explosivo. En esta sección, se presentarán los conceptos de cada producto explosivo, según los autores considerados, y, a su vez, se realizará un recuento histórico de las nuevas tecnologías e innovaciones realizadas en el sector. Para luego consultar, fuentes especializadas de información que nos permitan desarrollar ideas que construyen conocimientos, que luego servirán de base para el procesamiento de los planteamientos de la investigación, sobre la postura planteada de innovación de nuevos productos, Caso Exsa, que según la hipótesis planteada genera nuevas oportunidades de mercado.

2.1. ESTUDIO DE MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

Para el estudio de esta industria, es fundamental presentar los conceptos, la evolución, los tipos y los usos que se le puede dar a los explosivos. Así mismo, entender los mercados² que este producto abarca, así como la competencia que existe en el sector.

Tal como se muestra en el gráfico N° 1, el crecimiento de la producción e inversión minera en el Perú entre los años 2000 y 2016 estuvo vinculado al crecimiento del consumo del explosivo. Esta evolución se ha venido manteniendo hasta la fecha gracias al inicio de operaciones de nuevos proyectos mineros. Se calcula que el desarrollo de estas inversiones continuará en el futuro, debido a la presencia de más proyectos que serán puestos en marcha en los siguientes años: 2021, 2022, 2023 y 2024. Este incremento en inversiones y producción también avizora el crecimiento en consumos de los productos explosivos.

² En el Perú, el principal mercado de la industria del explosivo es el sector minero seguido por el sector de la construcción civil.

Figura 1: Inversión Minera en el Perú, 2000-2016



Fuente: MINEM, Cooper Acción

2.1.1. CONCEPTO DE EXPLOSIVOS

El concepto que manejan los diferentes autores o empresas sigue un mismo lineamiento, debido a que los explosivos están fabricados para detonar en sus diferentes magnitudes. Los explosivos son compuestos químicos que frente a una reacción también química desencadenan violentamente gases a altas temperatura y presiones, lo que produce ondas de cizallamiento de rotura (Bernaola, Castilla y Herrera, 2013).

El concepto de explosivos que define la empresa peruana Exsa S.A. en su manual práctico de voladura es el siguiente:

Los materiales explosivos son compuestos o mezclas de sustancia en estado sólido, líquido o gaseoso, que por medio de reacciones químicas de óxido-reducción, son capaces de transformarse en un tiempo muy breve, del orden de una fracción de microsegundos, en productos gaseosos y condensados, cuyo volumen inicial se convierte en una masa gaseosa que lleva a alcanzar muy altas temperaturas y en consecuencia muy elevadas presiones. (Exsa S.A., 2000, p.11).

Los explosivos siguen siendo unos de los inventos que a la fecha no pierde su vigencia, siempre van evolucionando y dando grandes beneficios a las industrias que lo usan.

2.1.2. EVOLUCIÓN DE LOS EXPLOSIVOS INDUSTRIALES

El desarrollo tecnológico de los explosivos ha evolucionado constantemente. Desde el descubrimiento en 1847 de la nitroglicerina y de la dinamita gelatinosa en 1870, los explosivos industriales han experimentado un gran avance en las últimas décadas, gracias a numerosas innovaciones que ayudaron a crecer al mundo de la minería y construcción civil. Siendo la minería el principal mercado de los explosivos en la actualidad, su uso se ha incrementado fuertemente por el desarrollo de grandes proyectos mineros en todo el mundo.

Es importante conocer el concepto y la composición de estos explosivos para entender la aplicación de cada uno de ellos.

Pólvora Negra. En la actualidad, se viene usando como uno de los componentes de los explosivos. Presenta la siguiente definición teórica: “una mezcla de nitrato potásico, carbón vegetal y azufre” (Dávila, 2013, p. 7). Según sus propiedades físicas la pólvora negra se utiliza para la extracción de rocas en bloque, pizarras y en ornamentación (Bernaola, Castilla y Herrera, 2013).

El uso de la pólvora negra mejoró el arranque de roturas de rocas por el empuje de sus gases. Se caracteriza por tener una alta temperatura de combustión. Si se compara con las velocidades de detonación de los explosivos, su velocidad de reacción es baja. Posterior a este descubrimiento, se produce otro también muy importante para la historia de los explosivos: la dinamita.

Dinamita. Se caracteriza por su gran poder rompedor. Posee gran velocidad de detonación y es resistente al agua. En su composición contiene nitrocelulosa como elemento estabilizador, nitroglicerina/nitroglicol como elemento sensibilizador, y como elemento predominante el nitrato de amonio, combustible y aditivos (Bernaola, Castilla y Herrera, 2013).

El principal uso de este producto es la minería subterránea en mayores proporciones. Estos explosivos descubiertos por Nobel permanecieron sin

variación hasta las décadas de los 50 donde se empiezan a desarrollar los primeros agentes de voladura. La dinamita forma parte los llamados altos explosivos.

Agentes de Voladura. Los agentes de voladura están compuestos, básicamente, por la materia prima que es el nitrato de amonio, mezclado con un 6% de combustible diésel, y a esto se adiciona la emulsión en proporciones diferentes (Dávila, 2013, p. 8). Actualmente, los agentes de voladura usados en la minería peruana son el anfo, las emulsiones, la mezcla de anfo/emulsión y la emulsión gasificable.

2.1.3. TIPOS DE EXPLOSIVOS INDUSTRIALES

Los tipos de explosivos se clasifican de acuerdo con las características que presentan, por su composición química y los cambios físicos que originan al momento de su explosión: “explosivos militares y explosivos comerciales” (Puerta, 2016, pp. 11-13). Según el manual práctico de voladura de Exsa, los tipos de explosivos se clasifican “por su aplicación primordial: de uso militar y de uso industrial (minería, construcción y usos especiales)” (Exsa S.A., 2000, p.29).

Los explosivos comerciales que se usan en la minería y construcción son conocidos como agentes de voladura y son los siguientes:

- Anfo
- Hidrogeles
- Emulsiones
- Mezcla de anfo-emulsión o anfo pesados
- Emulsiones gasificables

La definición teórica de estos explosivos por diferentes autores, generalmente, está alineada a conceptos únicos por las características de su composición.

- **Anfo.** Es un explosivo tradicional usado principalmente en la minería entre los años 1950 y 1970. Está compuesto por una “mezcla de nitrato amonio con aceites o combustibles en proporciones adecuadas. A este producto explosivo, se le pueden añadir otros componentes que aumentan su potencia” (Legorburu y Sánchez, 2008, p.4). Según el

manual práctico de voladura Exsa, el Anfo está compuesto por 94,4% nitrato de amonio y 5,6% petróleo D2, con 2500 a 3000 m/s de velocidad de onda de detonación y 45 kbar de presión (Exsa S.A., 2000).

- **Hidrogeles.** Son explosivos que se presentan en forma encartuchada. También pueden ser bombeados a granel con equipo. Se encuentran compuestos por emulsiones sensibilizadas estables. Tienen una velocidad promedio de detonación de 5000 a 7000 m/s (Bernaola, Castilla y Herrera 2013).
- **Emulsiones.** Son agentes de voladura estables a la reacción que, al momento de su aplicación, son sensibilizados con microesferas. Para su detonación, requieren de un iniciador reforzado de alta presión de detonación. Técnicamente, “las emulsiones explosivas son unas dispersiones estables de dos líquidos, una solución acuosa y un compuesto orgánico aceitoso, inmiscibles entre sí, pero que con un emulsionante se mantienen en estado disperso” (Legorburu y Sánchez, 2008, pp.4-5).
- **Mezcla de anfo-emulsión o anfos pesados.** Son mezclas explosivas en proporciones diferentes de EMULSIÓN y ANFO. Pueden ser mezclas en porcentajes siguientes de 20/80, 30/70, 40/60, 50/50, 60/40, 70/30, etc. (EXSA S.A, 2000, p. 6). Su mayor campo de aplicación es la minería a tajo abierto.
- **Emulsiones gasificables.** Esta mezcla explosiva es mayormente usada en la actualidad en la industria minera a tajo abierto y se consume en grandes volúmenes por su gran poder rompedor y amigable al medio ambiente. Es un explosivo químico basado en emulsión que se sensibiliza mediante un aditivo gasificante (nitrito de sodio). Este aditivo sensibiliza a la emulsión en un determinado tiempo, lo que aumenta el volumen de la emulsión gasificada en espacio mas no en peso (Exsa S.A., 2013).

En el Perú, se desarrollan y se consumen todos estos tipos de explosivos, gracias al gran avance en crecimiento y desarrollo de la minería.

2.1.4. CONSUMO DE LOS EXPLOSIVOS INDUSTRIALES EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad los explosivos industriales o comerciales mayormente se usan para la fragmentación de rocas en minería y construcción civil. También se usan para derribar algunas instalaciones de concreto y para la extracción del petróleo, etc. El consumo de estos explosivos ha ido incrementándose año tras año, llegando a quintuplicarse desde el año 2000 al 2016 y su proyección continua en crecimiento, debido al desarrollo de más inversiones en proyectos mineros en cartera en el Perú.

Figura 2: Consumo de Explosivos en el Perú, 2000-2016



Fuente: Exsa S.A. (2017)

2.2. COMPETENCIA DE NEGOCIOS EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

En la actualidad, se viene dando un crecimiento en la competencia de negocios relacionados con la industria de los explosivos. Este auge está siendo impulsado, principalmente, por el aumento de las inversiones mineras en el país. En el Perú, se concentran, atraídas por la industria minera, las principales empresas mundiales fabricantes de explosivos. Estas compañías están alineadas a las estrategias de posicionamiento en cada país, dándose las siguientes formas de participación: únicamente ventas, ventas-servicios, ventas-servicios-asistencia técnica (asesoramiento).

Las principales empresas que están participando en el mercado peruano son las siguientes:

- Empresa española Maxam Ueb Sociedad Limitada, únicamente ventas.

- Empresa Australiana Orica Mining Services, con ventas-servicios-asistencia técnica.
- Empresa Internacional Dyno Nobel (Canadá, Austria, EE.UU., Chile, Pennsylvania), con ventas.
- Empresa Chilena Enaex S.A., con ventas-servicios-asistencia técnica.

Y en el Perú se tiene a dos empresas nacionales que fabrican y comercializan explosivos:

- Exsa S.A. perteneciente al grupo Breca y
- Famesa Explosivos S.A.C. perteneciente a la familia Beppi.

Actualmente, la competencia de negocios en la industria del explosivo en el Perú está relacionada con estas empresas nacionales e internacionales. Por ello, es importante conocer el concepto de competencias de negocios y relacionar el tipo de competencia que existe en la industria del explosivo en el Perú.

2.3. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

Desde que se introdujo la pólvora negra en el siglo XVII y siendo esta la herramienta habitual del arranque de la minería e ingeniería civil, han pasado una serie de innovaciones a través de los avances tecnológicos que, a la fecha, han aportado varios inventos e innovaciones importantes en el desarrollo, principalmente, de la industria minera.

Entre los años 2010 y 2016, se han desarrollado varios estudios de investigación con los productos explosivos llamados emulsiones gasificables. Sobre la base de estos, todas las empresas relacionadas a la industria de los explosivos han creado productos que en muy pocos casos han sido aceptados en el mercado minero del Perú. Entre estos productos explosivos, podemos mencionar a los principales:

- **Quantex 73.** Es un producto explosivo innovado estratégicamente por la empresa peruana EXSA para ofrecer soluciones integrales al mercado minero. Está compuesto por una mezcla de nitrato de alta densidad, con emulsión gasificable y adicionado de una solución gasificable, la cual a su vez reacciona formando nitrógeno que queda atrapado en burbujas de oxígeno dentro de la emulsión (Exsa S.A., 2013).
- **San-G.** Es un producto explosivo desarrollado por la empresa peruana Famesa

Explosivos. Este se encuentra compuesto por una solución microscópica oxidante, mezclada en una fase combustible continua y estabilizada por un emulsificante (Famesa, 2012).

- **Energex.** Es un producto explosivo desarrollado por la empresa chilena Enaex. Tiene propiedades de alta potencia y poder de fragmentación de rocas. Es un producto que tiene alta energía y densidad, lo que ayuda a fragmentar rocas de alta competencia en cuanto a su dureza (Enaex, 2015).
- **Fortan Mex.** Es un producto desarrollado por la empresa australiana Orica. Consiste en una composición de emulsión a granel, conocida como Anfos Pesados. Tiene una alta densidad, y es usado en terrenos secos y con presencia de agua (Orica, 2016).
- **Riomex.** Es un producto desarrollado por la empresa española Maxam. Pertenece al grupo de agentes explosivos que no está compuesto por sustancias intrínsecamente explosivas. Su mayor composición es la emulsión. Tiene gran resistencia al agua con densidades variables.
- **Titan 700.** Es un producto perteneciente a la empresa Dyno. Está compuesto de una emulsión a granel (suelto) gasificada, sensible a un booster (explosivo iniciador). Es de alto rendimiento (Dyno, 2015).

Para que un producto explosivo sea aceptado en el mercado, este debe cumplir los estándares de competitividad en cuanto a su calidad. Así mismo, se esperaría que cuenten con la aceptación del mercado al cumplir con las siguientes exigencias:

- **Calidad en fragmentación de roca.** Consiste en fracturar (romper) la roca intacta o *in-situ* (en su lugar) mediante el uso de los explosivos.
- **Mayor velocidad de detonación.** Consiste en la reacción físico-química del explosivo a grandes velocidades de reacción con lo que forma gran cantidad de productos gaseosos a elevadas temperaturas. Su reacción de velocidad varía entre 1500 m/s a 7000 m/s (Exsa S.A., 2000).
- **Gases nitrosos producto de la voladura.** Se producen a partir del mal balance de oxígeno en la mezcla explosiva. Cuando el porcentaje de oxígeno es positivo (más de cero por ciento de oxígeno), se produce los gases nitrosos y también se producen por una deficiencia de combustible en el explosivo. Su característica varía desde concentraciones bajas que no tienen color, olor y sabor hasta concentraciones altas, donde se siente el olor, se observa el color

y sabor (Exsa S.A., 2000). Estos gases tienen efecto invernadero, atacando la capa de ozono, donde le reduce el ozono al oxígeno molecular y libera monóxido de nitrógeno. Es irritante y produce una tos continua, su peligrosidad radica en los óxidos de nitrógeno.

- **Análisis de fragmentación de roca.** Este control de calidad consiste en medir el tamaño de la roca fragmentada producto de la voladura, a través de un software de análisis de fotografías tomadas a la roca fracturada o fragmentada, en donde se calcula por porcentaje de pasantes a un tamaño de control. Con el objetivo de entregar al área de chancado, rocas fragmentadas al tamaño planificado.
- **Control de vibraciones.** Las vibraciones se producen como respuesta a las voladuras de roca con explosivos en donde se generan ondas de propagación ondulatoria superficial. Estas a su vez generan ondas sísmicas a una cierta profundidad que se transmiten a través de los suelos o rocas. En líneas generales, podría afectar a las instalaciones cercanas a las voladuras de roca con explosivo. Para conocer la magnitud de vibraciones, se realizan mediciones con equipos calibrados y certificados (Exsa S.A., 2004).
- **Asistencia técnica en voladura de rocas.** Es el personal capacitado, entrenado y con experiencia en controles de gases nitrosos, análisis de fragmentación, control de vibraciones, etc., producto de las voladuras de rocas.

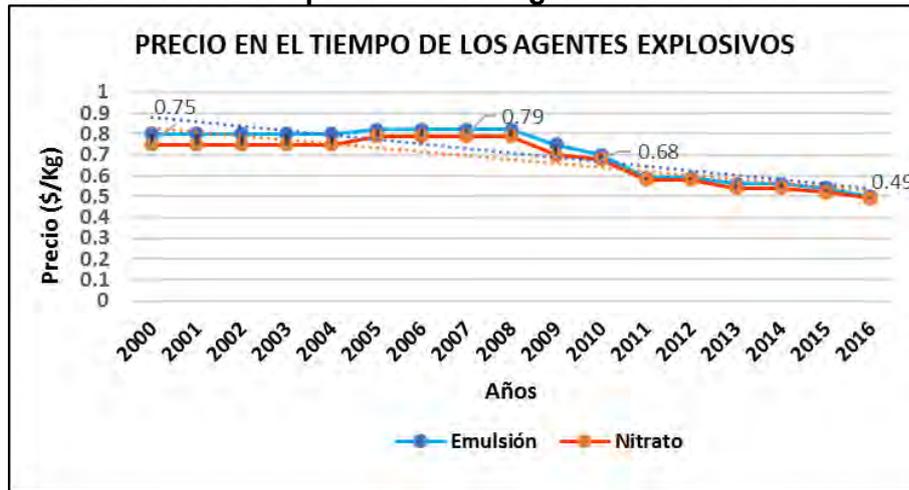
Estos explosivos han sido desarrollados para generar nuevas oportunidades de mercado, porque está demostrado que las personas y empresas que no innovan eventualmente quedarán rezagados. Por ello, la importancia de conocer los conceptos de innovación, las estrategias planificadas de las empresas para innovar en el momento de las oportunidades de mercado, y el tipo de pensamiento organizacional para innovar que involucra la cultura organizacional y la administración de los proyectos innovados.

2.4. GESTIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

Los precios de los explosivos a lo largo de su innovación en el tiempo han tenido una menor variación, puesto que la materia prima que es el nitrato de amonio, siempre se ha mantenido como producto principal para los derivados de los diferentes tipos de explosivos innovados y su precio de adquisición ha disminuido relativamente.

La gestión de precios en el mercado de explosivos está relacionada con la seguridad del producto, la calidad del producto, el cuidado del medio ambiente, al momento de su fabricación, y el uso del producto en el campo. La competencia de precios en el mercado de explosivos está impulsada por el consumo en gran volumen del sector minero. La variación de estos precios está relacionada a la variación de precios de los concentrados vendidos al mercado exterior.

Figura 3: Evolución de los precios de los agentes de voladura



Fuente: Elaboración propia

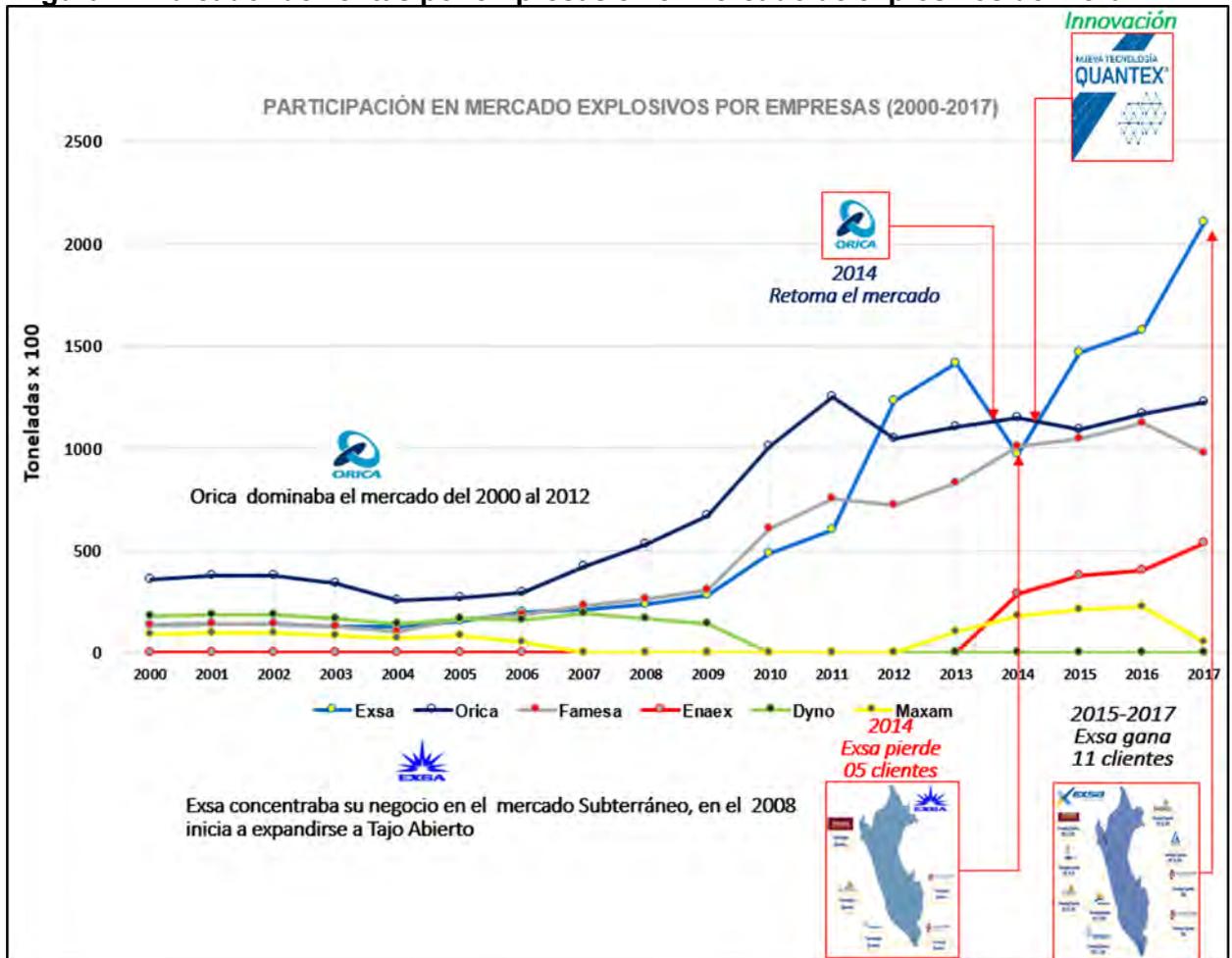
2.5. INDICADOR DE RETENCIÓN DE CLIENTES Y ADQUISICIÓN DE NUEVOS CLIENTES EN EL MERCADO DE EXPLOSIVOS DEL PERÚ

El indicador de dominio de mercado para esta industria es medido por el volumen de ventas de explosivos en toneladas anualmente al sector minero del Perú. Estas ventas estuvieron marcadas por dos variaciones en el tiempo de estudio, donde podemos observar que entre los años 2000 al 2011, el mercado estuvo dominado por la empresa extranjera Orica, luego por un periodo corto de dos años (2012-2013) por la empresa peruana Exsa; posteriormente, influenciado por el manejo de los productos explosivos y los precios de los mismos, Exsa pierde el dominio del mercado en el 2014. Lo retoma con mayor participación en el mercado la empresa Orica. A mediados del año 2014, Exsa lanza al mercado un nuevo producto explosivo denominado Tecnología Quantex. Con el ingreso de este producto, vuelve a recuperar el porcentaje de participación en el mercado desde el 2015 al 2017.

Este indicador de participación en el mercado nos lleva a investigar el conocimiento producto de los estudios de mercados, y la competitividad de los negocios, paralelo

a las innovaciones con implicancias en el mercado y al manejo de gestión de clientes.

Figura 4: Indicador de ventas por empresas en el mercado de explosivos del Perú



Fuente: Elaboración propia

2.6. ESTUDIO O INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Para desarrollar el estudio de mercado de ventas de la industria del explosivo en el sector minero del Perú, es importante conocer los conceptos de mercado y entender la importancia sobre cómo este está conformado.

2.6.1. CONCEPTO DE MERCADO

Diferentes autores adoptan diferentes conceptos sobre mercado, entendiéndolo que “un mercado está formado por todos los clientes potenciales que comparten una necesidad o deseo específico y que podrían estar dispuestos a participar en un intercambio que satisfaga esa necesidad o deseo” (Kotler, 2001, p. 8). Podemos relacionar este concepto

con los clientes potenciales del mercado de explosivos, es decir, el sector minero, quien posee necesidades específicas en cuanto a la obtención de productos explosivos para la fragmentación de rocas y la obtención de minerales para su posterior tratamiento.

“La oferta y la demanda determinan el comportamiento de los precios de los bienes y servicios, donde los individuos con necesidades obtienen un producto que satisface sus necesidades en el momento deseado” (Fischer. y Espejo, 2001, p. 58). Según los conceptos de mercado, entendemos que en la industria de los explosivos el mercado principal es el minero, el que en los últimos años ha ido creciendo considerablemente. Este escenario plantea la necesidad de obtener este producto para desarrollar sus operaciones.

2.6.2. DEFINICIÓN DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

En la actualidad toda empresa o compañía, realiza una investigación de mercado antes de desarrollar, producir, cambiar o innovar productos que beneficiará a la compañía. Por ello, la importancia fundamental de conocer los conceptos de investigación de mercado por autores y tener mapeado todo tipo de investigación que se requiere hacer en cada sector.

El punto de partida de una investigación de mercado se inicia con la recopilación, el procesamiento y el análisis de la información (American Marketing Association, 2001). El estudio de mercado también se refiere a aquella investigación que pretende determinar las características de un mercado en términos de su tamaño, requisitos de ingreso, tasa de crecimiento, segmentos de mercado y posicionamiento de los competidores (Casado y Sellers, 2006; Palmer, 2012).

Entendemos que el objetivo de la investigación de mercado es tomar decisiones frente a la situación actual y desarrollar un plan estratégico operativo.

2.6.3. TIPOS DE MERCADO

Conocer los tipos de mercados internos y externos ayudará a la compañía a desarrollarse en el sector donde más se encuentra especializado. Según Kotler (2006), “la economía moderna opera con base en el principio de la división del trabajo, donde cada persona se especializa en la producción de algo, recibe una paga, y con su dinero adquiere las cosas que necesita. Por consiguiente, los mercados abundan en la economía moderna” (p. 1).

Según la mercadotecnia los tipos de mercados están clasificados de diferentes maneras, así como, también, los clientes ubicados en diferentes espacios geográficos. Los mercados pueden estar comprendidos dentro del mercado internacional, mercado nacional, mercado regional, mercado metropolitano y mercado local (Fischer y Espejo, 2001). Según la clasificación geográfica de los tipos de mercado, podemos mencionar como ejemplo que el mercado de los explosivos en el Perú abarca zonas regionales, nacionales e internacionales. Este hecho se traduce en la presencia de empresas extranjeras fabricantes de explosivos presentes en el sector minero.

Por otro lado, también se pueden evaluar los mercados desde la perspectiva del consumidor, el cual incluye las compras hechas por individuos para su uso personal; el mercado del producto, compuesto por personas y sociedades que obtienen productos primarios orientados hacia un fin posterior; el mercado del revendedor que incluye a los distribuidores mayoristas, minoristas, agentes y corredores. También dentro de los tipos de mercado, se tiene el mercado de gobierno conformado por organismos del área pública que obtienen ingresos para llevar a cabo sus funciones primordiales. Así mismo, se tiene al mercado internacional con productos colocados en otros países (Fischer y Espejo, 2001, p. 58).

Según los tipos de mercados descritos, podemos observar que el mercado en la industria del explosivo viene desarrollándose gracias al mercado del consumidor, siendo la minera los directos compradores y los que los usan para la explotación de sus yacimientos. El conocimiento de estos tipos de mercado nos ayuda a determinar las barreras bajo las cuales nos encontramos. De esta manera, tendremos la ventaja de enfrentarnos a

cada uno de ellos. Los otros tipos de mercados están establecidos según la competencia y son los mercados de competencia perfecta con características donde las empresas carecen de poder para variar los precios y estos se definen por la oferta y la demanda. El mercado monopolista donde solo hay una empresa en la industria y la causa son las barreras de entrada. El mercado de la competencia imperfecta está caracterizado por empresas que tienen el poder de dominar los precios. El mercado de monopsonio que intervienen regulando la demanda, fijando los precios según los resultados que se toman (citado por Thompson, 2006, pp. 2-3).

Por otra parte, también se tienen mercados según la característica del producto. Estos pueden ser el mercado de bienes con necesidades tangibles, los mercados de servicios que requieren de beneficios, los mercados de ideas con asesoramiento para ser competitivos y los mercados de lugares con necesidades de adquisición para un beneficio (Thompson, 2006, p.3). Otro tipo de clasificación de mercado que podemos mencionar es conforme a la característica del bien, compuesto por comerciantes que ofrecen productos primarios, requeridos para poder producir, y transformar sus bienes y servicios de acuerdo a sus necesidades. Aquí tenemos el mercado de la fuerza de trabajo con necesidades de contratación de empleados para producir sus bienes, y servicios y el mercado del dinero con necesidad de capital para desarrollar sus bienes y servicios (citado por Thompson, 2006, p.4).

Entendiendo el concepto de mercado, sabiendo la importancia de realizar un estudio de mercado y conociendo los tipos de mercado, podemos iniciar con el estudio de la industria de los explosivos, con el objetivo de entender cómo esta posicionado en el Perú.

2.7. COMPETENCIA DE NEGOCIOS EN EL MERCADO

En la actualidad, la competencia de negocios está dada por diferentes medios de comunicación, la estrategia que adopta cada empresa es resultado de los beneficios que obtiene. Entendiendo los conceptos de mercado y los tipos de mercado que existe en un negocio determinado, podemos conocer la intensidad de competencia que existe en cada tipo de mercado.

2.7.1. COMPETENCIA DE NEGOCIOS

La competencia de negocios está compuesta por la forma como podemos ver y explotar aquellos recursos que afectan el rendimiento, aprovechando los resultados óptimos, de tal manera que podemos administrar los recursos: económicamente, materialmente y con la calidad de servicio deseada por los clientes. Esta forma de visión de gestión de recursos hace que las redes de comunicación de la empresa desarrollen habilidades para vincularse con personajes claves y determinantes de los negocios y la industria (Prats, 2008; Agulles, 2008).

En una competencia de negocios, toda empresa debería responder a estas preguntas: ¿cada cuánto tiempo realiza el análisis competitivo de su marca?, ¿se logró analizar con éxito a sus competidores?, ¿fueron sus verdaderos competidores? Las respuestas a estas preguntas resultarán de éxito, si la empresa es consciente del valor que le podría proporcionar esta información.

2.7.2. COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En el mundo moderno actual, se está teniendo cambios o impactos en las empresas constantemente debido a la competitividad. Si un negocio no logra ser competitivo, no podrá ser exitoso en el mercado actual y para ser competitivo hay que pasar por una serie de procesos y características. Estos harán que las empresas sean más sólidas y generen estrategias, pero como el mercado actual es cambiante, es fundamental ir actualizando las estrategias, puesto que cada día se tienen clientes diferentes (Gordon, 2014).

Similar situación se presenta en el mercado de ventas de explosivos, con cambios o pérdidas de clientes por la competitividad. Este estudio de competitividad de empresas nos ayudará a conocer cómo las empresas toman decisiones de negocio, estudian y aplican sus estrategias comerciales, de tal manera que sus acciones resulten en controles de reducir costos, aumentar sus ganancias y posesionarse cada vez mejor en el mercado, ofreciendo mejor calidad, más innovación y mejores precios.

2.7.3. ESTRATEGIA COMPETITIVA

Para el estudio de la estrategia competitiva adaptaremos el mercado de la industria del explosivo en el Perú. El modelo de las cinco fuerzas de competencia de Porter permite evaluar de manera detallada el sector de la industria del explosivo, la que nos ayudará determinar una estrategia de posicionamiento cada vez mejor en el mercado minero. Este análisis de las fuerzas combinadas determina la capacidad de las empresas en un sector industrial, evaluando la situación estratégica y la posesión.

El mercado de ventas del explosivo en el Perú está centrado en la industria minera, con más de 90% de ventas a este sector. Se realiza el estudio de competencia de negocios con las cinco fuerzas de Porter, debido a que en este sector existe la competencia de negocios entre empresas nacionales y extranjeras. Por ello, el análisis se realiza sobre la base de la empresa peruana Exsa S.A., actualmente, dominante del mercado de explosivos en la minería peruana, pero con dificultades de pérdida de un cliente cada año. Muchas industrias son diferentes y algunas son similares entre sí, pero los motores de orientación (dirección) son los mismos. Por ejemplo, el mercado del explosivo es diferente al mercado de las frutas y para entender las competencias y los beneficios en cada sector, tenemos que realizar un análisis de estudio mediante “las cinco fuerzas que conforman su estructura subyacente común: la amenaza de nuevos aspirantes, la influencia de los proveedores, la influencia de los compradores, la amenaza de los sustitutos y la rivalidad entre competidores existentes” (Porter, 2000, p.4).

- **La Influencia de los Proveedores** es la principal fuerza que impulsa al cambio en el mercado, debido a la extensa presencia de proveedores y es más pronunciada cuando se tiene escasa o pocas materias primas de alternativa. En algunos casos el costo de reemplazar la materia prima sustituta es cara (Porter, 2000).

Las empresas fabricantes de explosivos son proveedores concentrados mayormente en la industria Minera e Ingeniería Civil, se caracterizan por brindar tecnología, innovación, conocimientos y capital de inversión. En cuanto a la primera, son los proveedores de toda clase de explosivos que se utilice para optimizar los procesos de fragmentación de roca en minería y construcción. Su innovación es constante para mejorar la calidad de fragmentación, reducir costos y

reducir la contaminación ambiental. El conocimiento de la aplicación de sus productos es fundamental para el desarrollo de los clientes en seguridad y producción. Por último, se requiere el capital de inversión para modernizar y tecnificar las plantas de fabricación de explosivos.

- **La Influencia de los Compradores** se presenta cuando existe gran cantidad de compradores y algunos son clientes que compran grandes cantidades, el gran volumen de consumo determina la magnitud de competencia en la industria, lo que afecta a los adversarios. Las empresas rivales pueden ofrecer diferentes servicios adicionales propuestos inicialmente por el cliente, con la finalidad de ganarse la lealtad y poner una nueva oferta que tendrán que superar los adversarios. Esta influencia se ve disminuida cuando los productos de interés son únicos o no tienen alternativas de cambio y el proveedor aprovecha de estas circunstancias. El dominio de los compradores hace que manejen el precio de venta y lleguen a cubrir las garantías de negocio (Porter, 2000).

Los compradores de la demanda mayor del explosivo en el Perú están destinados a las industrias mineras e ingeniería civil (construcción) casi en su totalidad, siendo el sector minero el que cuenta con más del 90% de consumo. El mayor proveedor de la industria del explosivo es la empresa peruana Exsa S.A. con 70% de participación de ventas en la minería.

- **La Amenaza de los Sustitutivos**, la competencia por la globalización y modernización conlleva a muchas industrias a competir con intensidad con nuevos productos sustitutos que rápidamente se adaptan a las necesidades del cliente. Un ejemplo claro en el Perú es la innovación del producto nuevo Quantex (explosivos gasificables), el cual fue creado por la empresa peruana Exsa y que compite con los productos explosivos tradicionales anfo, anfos pesados y emulsiones encartuchados. El ingreso de un producto sustituto con precios diferentes al que domina el mercado impacta en los precios, principalmente, si estos productos superan la calidad del producto contemporáneo (Porter, 2000).

En el mercado de los explosivos, las presiones competitivas surgen cuando aumentan la participación del producto sustituto en el mercado minero. Este posicionamiento de participación está vinculado a la

seguridad del producto, a la calidad de resultado del producto, al precio variable, al resultado de la interacción con el medio ambiente, etc.

- **La Amenaza de Nuevos Aspirantes**, en los países de libre mercado siempre existe la probabilidad de ingreso de empresas extranjeras a mercados internacionales sin ninguna barrera. Este escenario intensifica la competencia entre empresas locales, así mismo, también existe el ingreso de empresas nuevas del entorno local, que sucumben en algunos casos por la existencia de barreras contra la entrada.

Estas barreras son: “economías de escala rápidamente, la necesidad de obtener tecnología y conocimientos especializados, la falta de experiencia, la sólida lealtad del cliente, la clara preferencia por la marca, el cuantioso capital requerido, la falta de canales de distribución adecuados, las políticas reguladoras del gobierno, las tarifas, la falta de acceso a materias primas, la posesión de patentes, las ubicaciones indeseables, los contraataques de empresas atrincheradas y la posible saturación del mercado” (Porter, 2000, p.6)

Estas barreras son poco efectivas para empresas extranjeras con posicionamiento del mercado de procedencia y de entrada funcionan con mayor efectividad para empresas nuevas del entorno local.

En la industria del mercado de explosivos en el Perú, las barreras contra las entradas para las empresas extranjeras son pocas, debido a que estas empresas están bien posicionadas en el país de procedencia y su objetivo es expandirse en diferentes países donde la condición de negocio es buena. Con relación a la aparición de nuevas empresas dentro del entorno nacional, las únicas empresas son Exsa S.A. y Famesa Explosivos S.A.

- **La Rivalidad entre Competidores Existentes** es considerada como uno de los factores más intensos de las cinco fuerzas competitivas, debido a la lucha por el posicionamiento de un producto a menor precio y con mayor satisfacción del cliente, afectando los demás procesos de producción de sus competidores, que tendrán que hacer el esfuerzo estratégico de reducir o cambiar para poder competir (Porter, 2000).

El grado de rivalidad que existe entre empresas productoras de explosivos en el mercado de la industria del explosivo en el Perú es

notable, debido a que son pocas las empresas nacionales y extranjeras las que brindan este servicio al sector minero en mayor magnitud y construcción. La rivalidad en tecnología, innovación, precios, calidad, etc., son comunes de observar.

2.8. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

La innovación es sinónimo de crecimiento y posicionamiento que transforma constantemente el mercado y llama a la competitividad a todos los sectores industriales.

2.8.1. CONCEPTO DE INNOVACIÓN

Existe una multitud de definiciones de innovación planteada por diferentes autores, organizaciones, universidades, etc. De manera sencilla, podemos entender por innovación al mecanismo novedoso que es aceptado por la sociedad y que tiene una aplicación en el mercado. Sherman (1981) sostiene que la innovación de nuevas necesidades humanas nace de diferentes circunstancias: ideas naturales en cumplimiento de una necesidad, necesidad de desarrollar un producto, necesidad de modificar un producto, etc.

2.8.2. ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

Existen diferentes tipos de estrategias de innovación. La importancia de elegir una de estas estrategias es determinante para el logro de los objetivos de la organización. En la industria del mercado de los explosivos podemos observar fácilmente las estrategias de innovación que resultan exitosas para las empresas: tecnología, innovación y precios, pero no basta con estas estrategias para llegar a la cima del éxito y mantener el dominio de mercado. A continuación, se detalla algunas de las estrategias que se consideran importantes para el mercado de explosivos.

La importancia de distinguir, conocer, relacionar e identificar las estrategias de innovación es la base para el inicio del éxito de toda empresa. Por ejemplo, la estrategia ofensiva incide en el liderazgo tecnológico mediante la introducción de nuevos productos y procesos al mercado. La innovación de la estrategia defensiva toma como reto al líder de la competencia, la siguen y no se quedan fuera de él, lo mismo que las estrategias imitativas que siguen las estrategias de otras empresas. La estrategia dependiente

consiste en formar relaciones estables con empresas clientes, este tipo de estrategias lo asumen empresas que no tienen el poder económico y aprovechan la fortaleza del área de I+D de sus clientes. La estrategia tradicional es clásica de empresas que implantan una política basada en hacer lo mismo y continúan de la misma forma, salvo en el caso de que sus clientes soliciten nuevas formas o métodos, y la estrategia oportunista o de nicho son utilizadas por empresas pequeñas cuya principal actividad está centrada en dar servicio a una porción de segmentos del mercados y no son tomados como amenaza por los competidores grandes que en algunos circunstancias desconocen su existencia (Canós, 2015; Pons, 2015).

2.8.3. ORGANIZACIÓN PARA INNOVAR

La principal línea de base para innovar en una organización es el recurso humano con el que cuenta y la política de la organización. La necesidad de contar con un motor infalible que es el director de la innovación es el principio del éxito de cualquier organización, un líder fuerte y motivador desarrolla una actitud positiva con los colaboradores, pero también una desmotivación la que puede venir y poner abajo el esfuerzo de muchos meses y hasta años. La simplificación de asignar responsabilidades en una organización genera las velocidades para ganar oportunidades y no retener las ideas de forma centralizadas en el director. La generación de confianza en la determinación de las decisiones dentro de una organización ayuda a dar más alternativas de desarrollo y participación a los grupos de intereses (Barba, 2011).

En el Perú las empresas peruanas fabricantes de los explosivos cuentan con una organización de innovación desarrolladas en relación con otras industrias, una de ellos es la empresa peruana Exsa, que en el año 2014 lanzó al mercado de la industria minera un producto explosivo nuevo llamado Quantex, que al año siguiente de su lanzamiento llegó a ocupar el 50% del mercado. Actualmente, ocupa el 70% del mercado de los explosivos.

2.8.4. CULTURA EMPRESARIAL PARA INNOVAR

La cultura empresarial inicia dentro de la organización y se demuestra al ponerse en contacto directo con los consumidores. La cultura de organización se crea teniendo claridad en la alineación de un equipo humano entorno a una idea en común. Esta formación consiste en crear una cultura de seguridad psicológica, cultivar el dialogo, desafiar las suposiciones existentes, invitar a la diversidad de ideas, convertirlas en un desafío y abrazar el éxito (Barba, 2011).

2.8.5. GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

La dirección de un plan de innovación es el paso inicial para desarrollar un producto y depende de la forma de organizar y administrar recursos. Ello hará que todo el trabajo planificado termine dentro del alcance, tiempo y costo proyectado (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2001). En el Perú, se tiene como precedente a las empresas peruanas con una buena gestión de proyectos de innovación como la empresa Exsa, que innovó un producto explosivo en el año 2014, el cual a la fecha se encuentra bien posesionado en el Perú, con alternativas de ingreso a mercados internacionales.

2.8.6. IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN

El principal impacto de la innovación está en el desarrollo económico. Esto a su vez puede influenciar en los sectores tales como la educación, salud y el desarrollo social. Sabemos que la innovación genera grandes beneficios a los sector directos e indirectos; sin embargo, si no se crean políticas de información, capacitación y participación del recurso humano la innovación también puede crear más desigualdad (Avila, 2010; Franco, 2010).

Podemos mencionar que el impacto de la innovación en la industria de los explosivos está relacionada directamente más al beneficio de las empresas mineras y sus colaboradores, porque son productos que se utilizan para la obtención de una materia prima que son los minerales. Por ello, es poco conocido por la sociedad y estos productos explosivos pueden ser reemplazados por sus competidores en el sector.

2.8.7. GESTIÓN DE PERSONAS EN LA INNOVACIÓN

Toda innovación exitosa tiene detrás a personas exitosa y no resultará exitosa si se realiza una política aislada de la misma. La gestión de conocimiento requiere una cooperación interna, requiere de una estrategia comprensible, se tiene que desarrollar bajo la transparencia con el equipo de innovación, a quien se tiene que motivar y cuidar porque son los creativos, y lo más importante de la gestión de personas para innovar es la inversión en talento y su retención (Rilo, 2012-2013).

2.9. INNOVACIÓN ABIERTA

2.9.1. CONCEPTO

La innovación abierta es la suma de las ideas sobresalientes de una sociedad que apuesta a la mejora continua (Chesbrough, 2003). En un proceso de cambio de innovación tradicional a una innovación abierta, el propósito es identificar ideas que conllevan a la organización en obtener beneficios por la relevancia de su aceptación. Estas ideas pueden encontrarse en diversas áreas de la organización, sin importar de dónde vengan, como por ejemplo ideas que se pueden generar en el área de limpieza, etc. (Chesbrough, 2003).

Gassmann (2006), también, demuestra que las empresas no pueden desarrollarse en innovación internamente por sí solas con todas las actividades de I+D, siempre requerirán en apoyos externos para desarrollar conocimientos a través de acuerdos compartidos o comprándolos, que son modelos de la innovación abierta. Esto demuestra que la innovación abierta agrupa amplias áreas de influencia o grupos de intereses de prácticas de mejores ideas. Cada una de estas prácticas tiene una serie de singularidades propias y cuestiones determinados (Van de Vrande et al., 2009).

La innovación abierta ha sido adoptada por Exsa en el año 2013 con la participación de todos sus colaboradores, situados en todas las sedes de sus plantas de fabricación de explosivos, ubicados estos en Tacna, Trujillo, Lurín-Lima y en todos sus servicios de voladura ubicados en las diferentes unidades mineras que brinda la venta y servicios de sus productos explosivos.

2.9.2. CLAVES DE LA INNOVACIÓN ABIERTA

Chesbrough (2003) plantea las claves de la innovación abierta de la siguiente manera:

- Cooperación.
- Inteligencia colectiva.
- Co-Creación.
- Soluciones disruptivas.

Este proceso inicia cuando una empresa decide complementar conocimientos propios con las habilidades de investigación y desarrollo de agentes externos, como otras empresas, proveedores, laboratorios de investigación, instituciones gubernamentales, clientes y academia. A través de la innovación abierta, se agiliza la generación de resultados. Y además es posible reducir costos, aumentar el uso en el nivel del conocimiento, identificar nuevas oportunidades de negocio, generar productos o servicios más innovadores, interactuar con la totalidad del ecosistema productivo y fortalecer el sector en el que está inmerso la empresa.

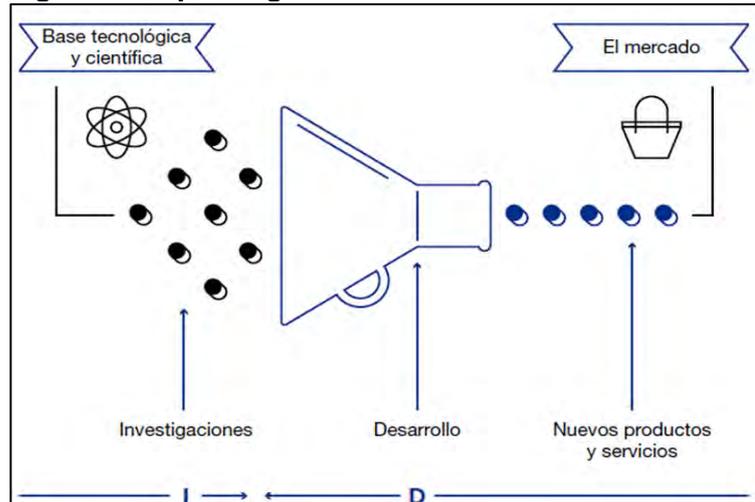
La innovación abierta admite que las empresas tienen el deber de emplear por igual los conocimientos y lineamientos de adentro y de hacia fuera, al medio donde está centrado su negocio a medida que observan avances en la innovación (Chesbrough, 2003).

2.9.3. MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA

Se analiza desde la diferenciación de ideas de un modelo de innovación cerrada a una innovación abierta.

- **Innovación Cerrada**, analizaremos desde un gráfico representativo que detalla la forma del pensamiento científico y tecnológico.

Figura 5: El paradigma de un sistema de innovación cerrada

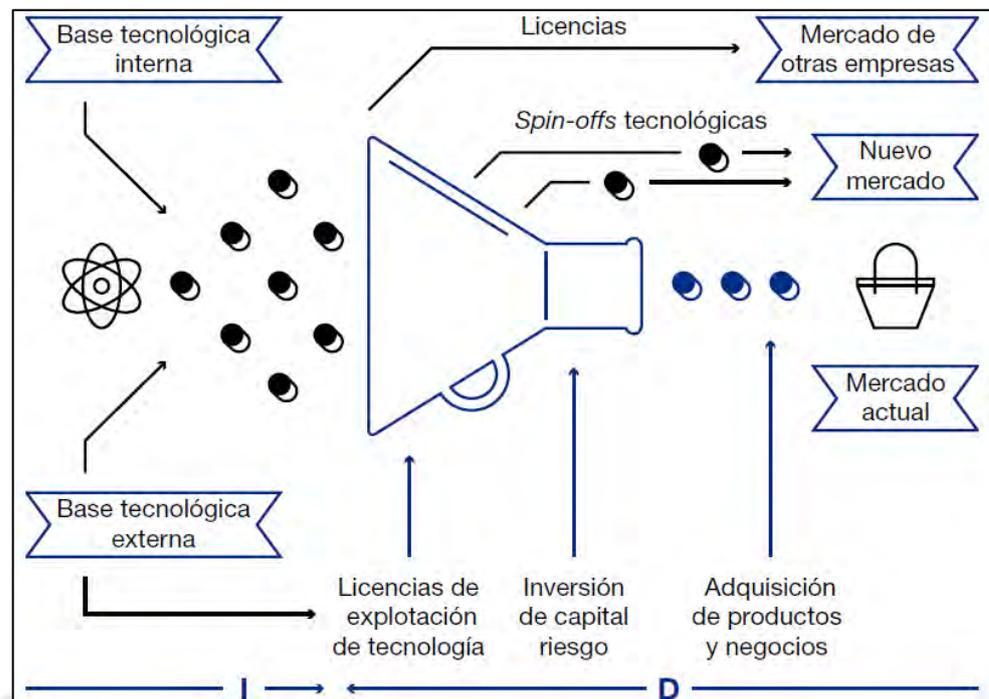


Fuente: Chesbrough H. (2003).

En el modelo de innovación cerrada, los proyectos de investigación se ponen en desarrollo desde el inicio de la investigación científica y tecnológica de la organización o empresa. La figura 3 detalla el ingreso de una serie de ideas de investigación, que después de una fase de desarrollo, rechaza la mayor parte de ideas pasando solo algunas al siguiente proceso. En donde, posteriormente, únicamente algunos limitados proyectos que hayan superado todas las etapas de las fases, terminarán aceptados por el mercado. Esta etapa de innovación común es cerrada porque las ideas o proyectos solo pueden ingresar a él. Solo algunos proyectos emergen por la senda de la vía determinada aterrizando al mercado (Chesbrough, 2003).

- **Innovación Abierta** será analizada desde un gráfico representativo que resume la forma del pensamiento científico y tecnológico.

Figura 6: El paradigma de un sistema de innovación abierta



Fuente: Chesbrough H. (2003).

En este modelo de innovación abierta, por lo contrario, los proyectos pueden ingresar o salir en cualquier punto, en cualquier tiempo y de diferentes maneras. Su lanzamiento de proyectos pueden ser internos o externos (conocido como la parte de fuera-adentro) y acoplarse al comité de investigación de nuevas tecnologías en el tiempo que se presenta. Aquí existen varias vías por las que puede llegar un producto al mercado (Chesbrough, 2003).

2.10. PROCESO DE IDEA A LANZAMIENTO (STAGE-GATE)

Este tipo de proceso tiene la llegada al mercado de forma exitosa, porque estas organizaciones generan capacidades de desarrollo de nuevos productos de manera sostenida y procuran el lanzamiento en un mercado competitivo (Scott J. Edgett, 2000).

2.10.1. STAGE-GATE: UN ENFOQUE PROBADO

Este proceso crea valor y elabora un plan de contingencia para la innovación. Implementada para organizaciones que requieren cambios urgentes debido a su mal momento en la participación del mercado actual y que desean obtener una rentabilidad exitosa con las nuevas ideas de productos que brindan servicios aceptables para los clientes (Scott J. Edgett, 2000).

Las empresas que adoptan este modelo de negocio asumen el reto de crear una cultura de excelencia en la innovación de productos, asumen en crear un liderazgo para presentar el producto, plantean un alto desempeño para sus colaboradores, centralizan su importancia en el cliente (foco en el cliente) teniendo como objetivo el mercado, implementan soluciones inmediatas a los problemas de los clientes, se alinean a las necesidades de los clientes, respetan el código de ética y los valores para alcanzar sus objetivos a corto y largo plazo, con una respuesta inmediata y de calidad (Scott J. Edgett, 2000).

Las empresas decididas a empezar con este modelo se comprometen en trabajar duro para crear capacidades y se convierten en innovadores de alta aceptación por sus clientes y logran tener grandes beneficios.

2.10.2. IMPULSORES PROBADOS DE ÉXITO

Scott (2000) “plantea los cinco ingredientes de éxitos probados en el proceso de innovación:

- Innovación guiada por el enfoque al cliente.
- Definiciones y acciones tempranas.
- Puntos de Toma de Decisión (Avanzar/Parar).
- Equipos Multi-funcionales reales.
- Involucramiento de la Alta Dirección” (p. 1).

El logro del éxito con estos pilares está relacionado con la ideología de la empresa y es necesario tenerlos como misión para lograr los objetivos exitosamente.

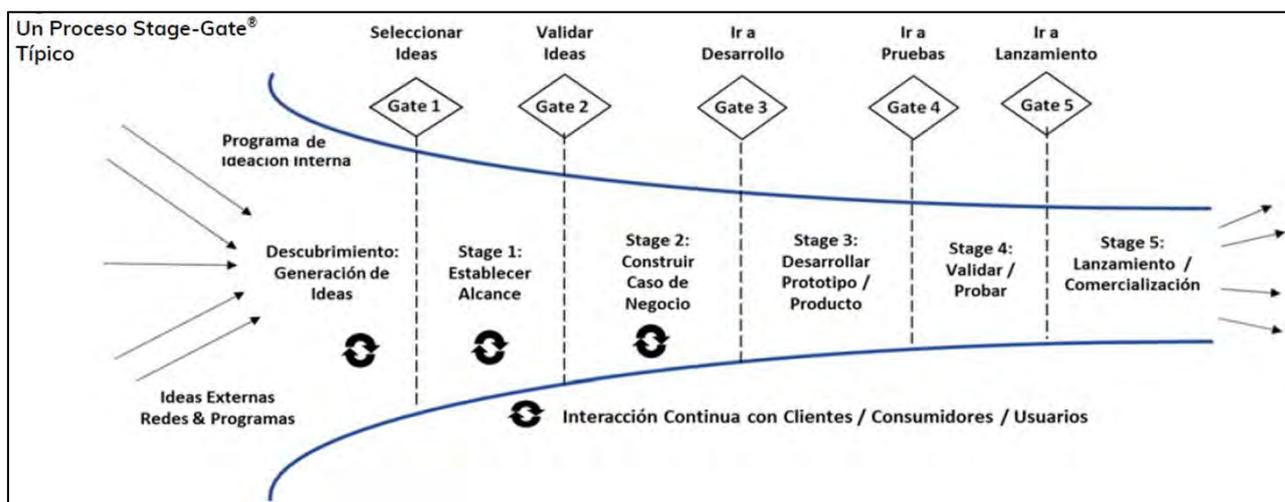
- ***Innovación Guiada por el Enfoque al Cliente*** es un tipo de innovación que tiene el doble del éxito en comparación al promedio en el mercado, porque su objetivo es el de lanzar nuevos productos enfocados a resolver la problemática del cliente y brindar propuestas de valor atractivas (Scott J. Edgett, 2000-2018). Se realiza recogiendo información interna (desde el mismo lugar de desempeño del producto) de la voz del cliente. Cada etapa continúa con interacciones constantes con el cliente, quienes son los que validan el resultado.

- **Definiciones y Acciones Tempranas**, si el producto es percibido con mejor desenvolvimiento por el cliente, las acciones tempranas de la empresa en desarrollar la innovación minimizan el periodo de desarrollo y lanzamiento, teniendo en cuenta que las características del producto son las correctas, para no tener los inconvenientes de cambio a último minuto y alterar la relevancia del proyecto (Scott J. Edgett, 2000).
- **Puntos de Decisión de Avanzar o Parar**, el éxito o fracaso del proceso de innovación se encuentra en este ingrediente, donde se realiza la evaluación de cómo se desarrolla el proyecto en recursos, en tiempo, en cantidad de proyectos, etc., las empresas de alto desempeño analizan y determinan la decisión de seguir o parar el proyecto, siendo la directriz más importante de innovación Stage-Gate (Scott J. Edgett, 2000).
- **Equipos Multi-Funcionales Reales**, en los planes de innovación participan diferentes áreas de la empresa, se estructuran grupos o equipos de proyecto y dentro de estos grupos se pueden evaluar qué tan bien pueden desempeñarse los integrantes, el resultado pueden impactar positivamente o negativamente y para asegurar el éxito tiene líderes responsables, fuertes y talentosos (Scott J. Edgett, 2000).
- **Participación de la Alta Dirección**, debe ser de arriba hacia abajo, demostrando su fuerte apoyo visible, estableciendo estrategias de innovación, asignando recursos necesarios, alineando las metas a corto y largo plazo de la organización (Scott J. Edgett, 2000).

2.10.3. ¿CÓMO FUNCIONA EL PROCESO STAGE –GATE?

La etapa de desarrollado está orientada en la valoración de innovar el producto que inicia con las imaginaciones, con presentarla en papel, etc., y finaliza con la aceptación del producto en el mercado.

Figura 7: Proceso Stage-Gate Típico



Fuente: Scott J. Edgett, (2000).

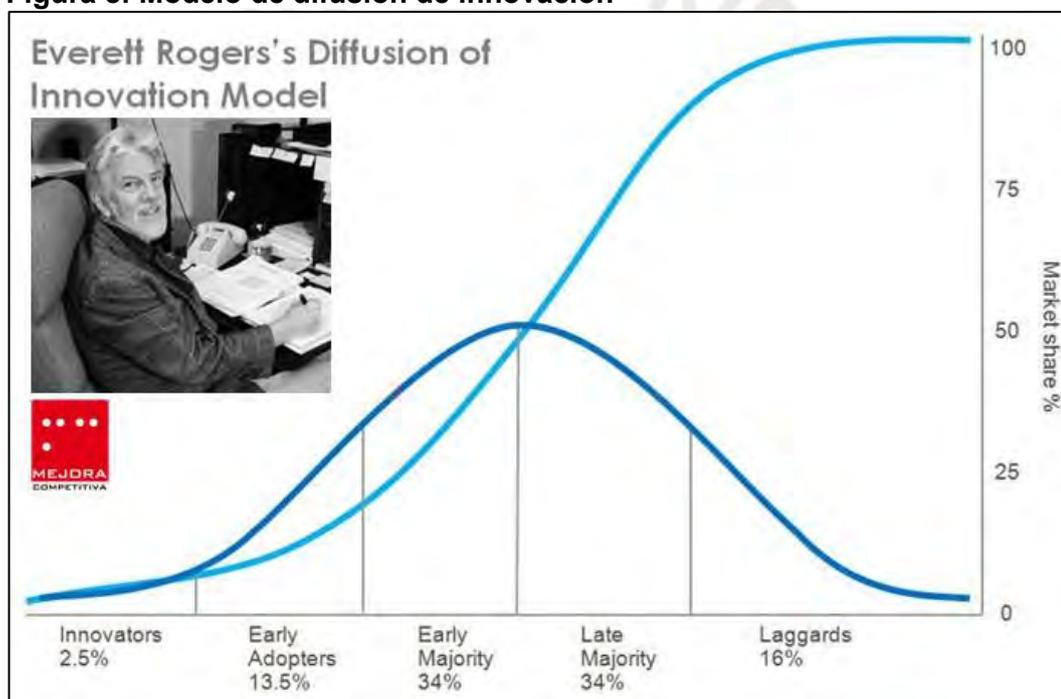
“El desarrollo de una verdadera innovación dentro de nuevos productos es un reto muy grande en el ambiente de negocios actual. La metodología Stage-Gate revela un camino lleno de factores críticos para el éxito en el lanzamiento de nuevos productos”. (Robert G. Cooper, 2011, p.6). En el gráfico 5, podemos observar que en las etapas de las entradas tienen un peso de acuerdo a los niveles de etapa que van ingresando, valorando que la entrada 1 es la más suave y que la entrada 3 es más dura.

2.11. CORRELACIÓN ENTRE INNOVACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO

La correlación que existe entre innovación y la participación en el mercado, es casi siempre positiva con una tendencia lineal fuerte. Esto debido a que la innovación es uno de los pilares claves del éxito de una organización que la acompañará por un periodo de largo plazo, según la capacidad de responder a los cambios del entorno del mercado (Cho & Pucik, 2005). Esta correlación mantiene una posición competitiva en el mercado que exige a las empresas desarrollar nuevos productos para permanecer en el mercado (Zhou, 2006). Si se implementan estrategias de desarrollo de productos más innovadoras, serán las que desarrollan mejores nuevos productos (Ofek & Turut, 2008).

El incremento de inversión y la participación en el mercado de las empresas más innovadoras a costa de las menos innovadoras serán determinantes para la reducción o eliminación de participación de estas últimas. Estos impactos generados muestran el rendimiento agregado de las empresas que invierten en innovación. Según los datos de innovación de las empresas en Dinamarca, “encuentran que un 53% de la tasa de crecimiento agregada se puede atribuir al aumento de la participación de mercado de las firmas más innovadoras y un 21% a la salida del mercado de las menos innovadoras y la entrada de nuevas firmas” (citado por Lentz & Mortensen, 2008). Con estas definiciones se buscan reforzar la hipótesis del proceso de innovación genera más clientes.

Figura 8: Modelo de difusión de innovación



Fuente: Everett Rogers

La interpretación de la curva de adopción de la innovación, nos muestra el porcentaje de cuota de mercado de un producto a lo largo de un tiempo determinado, donde el 2.5% pertenece a la etapa de visionarios de innovadores, que luego son adaptados tempranamente por un 13.5%, llegando a un punto mínimo para el cambio a 34% de mayoría temprana (pragmáticos), pasando luego a 34% de mayoría de rezagada (conservador) y finalmente llegando a un 16% donde se vuelve un producto tradicional (escépticos). Este modelo nos enseña que debemos innovar con

otros productos nuevos antes de esperar que un producto llegue en el tiempo a ser tradicionales con cuotas de participación de mercado menores a 16%.

2.12. GESTIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO

2.12.1. GESTIÓN DE PRECIOS

La dirección y administración de los precios es uno de los pilares principales para el logro de los beneficios de una organización. Esta gestión de precios desarrolla la estrategia selectiva para cada tipo de productos, evitando de subir o bajar los precios fuera del margen de ganancias. Cuando la demanda de un producto se está cayendo, los precios de estos tienen que adaptarse a los mismos, teniendo en cuenta el límite de ganancias al colocar el nuevo precio (Boehn, 2013).

2.12.2. RIVALIDAD DE PRECIOS

La rivalidad de precios es un proceso dinámico, las decisiones en la variación de precios de una empresa afecta directamente a sus rivales, porque estos desconocen sus costos de producción u obtención del producto y, por ende, desconocen el comportamiento en el futuro de la variación de precios. La variación de precios puede afectar a la misma empresa que lo genera en el largo plazo, si estas no realizan el seguimiento constante de dicha variación (Requena, 2007-2008).

2.13. GESTIÓN DE CLIENTES EN LA COMPETENCIA DE NEGOCIOS

Existen pocas empresas que realizan la gestión de clientes, producto de ello se observan muchas empresas con clientes esporádicos. El principal desarrollo de esta investigación está centrado en conocer los puntos claves de la gestión de clientes en el mercado de la industria de los explosivos para generar una propuesta de valor a través de la fidelización de los clientes. Para ello, es importante saber los conceptos enmarcados en gestión de clientes.

2.13.1. GANAR CLIENTES

El desarrollo de una empresa y de sus clientes está relacionado mutuamente. Para que una empresa se desarrolle, necesita que sus clientes estén económicamente estables y, para ello, hay que crear una diversificación de productos sin alejarse de la línea principal de negocio. esto dará opción al cliente a optar por un producto de acuerdo con el

alcance económico. Para atraer nuevos clientes, se requiere ser creativos con estrategias de la forma más rentable y accesible económicamente (Alcázar, 2010).

En el mercado de explosivos en la industria minera del Perú, hoy en día, existe la competencia de ganar nuevos clientes a través de tecnologías de innovación, la seguridad del producto, la calidad del producto, sin contaminación ambiental y al precio mandante.

2.13.2. PERDER CLIENTES

La pérdida de clientes está centrada en la falta de atención de los clientes captados. Muchas empresas se están enfocando en atraer más clientes y no se dan cuenta que en el proceso de continuar captando más clientes a la vez van perdiendo gradualmente los clientes captados al inicio. Esto es oculto muchas veces debido a la entrada y salida de clientes, ya que en este proceso la economía se mantiene constante sin ninguna variación. Las técnicas de estudios adoptados no solo deben centrarse en captar clientes, sino también debe planificarse en cómo retenerlos y deben ser medidos constantemente (Whitehouse, 2012).

En el mercado de los explosivos que es principalmente la minería, la pérdida de clientes está avizorada, porque la participación de los proveedores en la minería están vinculados por periodos determinados y la renovación de esta participación es decisión directa del cliente, donde puede ser influenciado por diferentes motivos: precios, calidad del producto, necesidad de cambio del producto porque no se adapta al proceso, la seguridad del producto, el tiempo de respuesta del proveedor, etc., siendo uno de los muchos factores nombrados que acondiciona la renovación de confianza con el socio estratégico.

2.13.3. CAPTAR EL VALOR DEL CLIENTE

La razón de la existencia de una empresa son sus clientes, el no contar con nuevos clientes es como un niño que se queda en una talla y peso permanente por falta de muchos nutrientes. Los principales pasos para satisfacer la necesidad del cliente son los siguientes. En primer lugar, el cliente tiene que entender bien lo que haces y para demostrar el propósito

se debe tener una visión y misión alineadas al propósito de la empresa. En segundo lugar, se debe dar a conocer por diferentes medios de publicidad lo bueno que eres y mostrar de manera visible los logros obtenidos, así como la innovación de nuevos productos. En tercer lugar, se debe producir y vender lo que ellos necesitan o buscan. No se trata de imponer, lo que se busca es solucionar sus problemas y dar un valor agregado. Por último, se necesita contar con colaboradores que conozcan el producto y sepan vender (Díaz, Montejo, Ramos y Velando, 2014).

2.13.4. DESARROLLO DE LA LEALTAD DEL CLIENTE

Antes de ingresar el concepto de lealtad de clientes en el entorno empresarial, se tenía fijada la idea de influenciar en la actitud del cliente para lograr la satisfacción de los mismos. Transcurrido los años ingresa el concepto de lealtad de clientes, donde se tiene que realizar un minucioso estudio en el ámbito externo que es el cliente, proyectado al nivel interno de la empresa (Valencia, 2007).

Para conocer y desarrollar la lealtad de los clientes del mercado de los explosivos que es el sector minero, es necesario realizar un planeamiento organizacional que involucre a todas las dependencias de la empresa, donde participen todas las áreas con sus respectivos colaboradores y que tenga como objetivo conocer y establecer las necesidades del cliente y emplear las tácticas que resultan en valores de lealtad.

2.13.5. CREACIÓN DE VALOR PARA EL CLIENTE

Sabemos que no es suficiente crear o producir un buen producto para retener clientes, toda empresa enfrenta el difícil trabajo de generar valor para sus clientes, en un mercado globalizado donde el cliente es cada vez más exigente. El eje de este propósito es determinar el direccionamiento del sector en el que se desarrolla la empresa y saberlo comunicar a todo el nivel (Viscarri, 2011).

El propósito de esta investigación de estudio de mercado de ventas de la industria de los explosivos es crear las bases de un modelo práctico de creación de valor para los clientes de la industria minera.

2.13.6. LA PROPUESTA DE VALOR

El desarrollo principal de esta investigación se centra en generar la propuesta de valor para los clientes del mercado de ventas de la industria de los explosivos, con el objetivo de generar la retención de clientes de la empresa peruana de Explosivos Exsa S.A. mediante la innovación de nuevos productos. Hoy en día, el término propuesta de valor genera mayor acercamiento con los clientes, debido a que se adiciona a los elementos comunes de negociaciones de servicios y, principalmente, está impulsado por los proveedores, con el fin de brindar en conjunto una propuesta única de valor como el resto de los componentes (Osterwalder, Pigneur, Smith, Bernarda y Papadacos, 2015).

Para el estudio de la propuesta de valor se precisará grandes preguntas como, “¿por qué mi cliente es mío?, ¿cuál es la razón de que él permanezca con la empresa, frente a otras opciones del mercado?” (Mejía, 2014, p.1). De igual manera, identificaremos elementos de la propuesta de valor desde el punto de vista del cliente.

2.13.7. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Si la propuesta de valor implantada para los clientes de interés resulta exitosa, tendremos a la vista la satisfacción del cliente. Para lograrla, tenemos que asegurar su permanente agradecimiento y manejarlo como beneficios sostenidos (Denove y Power, 2006).

2.13.8. RETENCIÓN DE CLIENTES

Retener clientes es el sinónimo de la fidelización de clientes, muchas organizaciones están preocupadas en captar más clientes que en preocuparse primero en fidelizar a los que se han logrado captar (Domínguez y Hermo, 2008). Al investigar el problema de la retención de clientes para el mercado de los explosivos, conoceremos el problema de la pérdida de clientes de la empresa de explosivos Exsa y nos ayudará a plantear nuevas formas de gestión de clientes.

2.13.9. ESTRATEGIA DE FIDELIZACIÓN DE CLIENTES

Una vez retenidos los clientes viene la política de fidelización de estos, con el objetivo de evitar la fuga de clientes a otras empresas similares (Agüero, 2014). El objetivo de toda organización es llegar a una fidelización de clientes donde la empresa sea escogida para todo tipo de compras o actividades.

2.14. MARCO TEÓRICO

Los autores seleccionados contribuyen al desarrollo de esta investigación para explicar el problema de la pérdida de clientes mineros en el mercado de los explosivos de la empresa Exsa S.A., la que como consecuencia de una falta de innovación en nuevos productos explosivos y afectada por los precios de los minerales, perdió la continuidad del negocio con algunos clientes mineros.

2.14.1. COMPETENCIA DE NEGOCIOS EN EL MERCADO DE LOS EXPLOSIVOS

En la industria minera del Perú, el mercado de los explosivos está integrado por grandes empresas nacionales y extranjeras que brindan servicios a diferentes países del sector minero. Para ello, realizaremos la evaluación externa e interna del mercado de la industria de los explosivos en el Perú, considerando que existen diferentes tipos de competencia en las diferentes industrias. Sin embargo, las que generan estrategias en un mercado cambiante, serán las que mantendrán a los clientes que día a día observan cambios en precios, calidad, etc., de los productos relacionados con sus necesidades. Para mantener su fidelidad, se tendrá que igualar o superar las ofertas de los competidores (Gordon, 2014).

Esta forma de negocio es idéntica en el sector de la industria del explosivo, porque los precios y la calidad del producto son determinantes para la continuidad con el cliente minero. Las empresas que no mejoran sus productos a través de las innovaciones pueden quedar rezagadas en el futuro.

2.14.2. PROCESO DE INNOVACIÓN PARA RETENER CLIENTES EN EL MERCADO DE LOS EXPLOSIVOS

Es posible realizar un proceso de innovación para retener clientes, para ellos, usaremos el concepto de Innovación Abierta de (Chesbrough, 2003) y para el Proceso de Lanzamiento de Ideas, usaremos el concepto de (Scott J. Edgett, 2000). Este proceso crea valor y elabora un plan de contingencia para la innovación, la cual es implementada en organizaciones que requieren cambios urgentes, debido a su mal momento en la participación del mercado actual y que desean obtener una rentabilidad exitosa con las nuevas ideas de productos que brindan servicios aceptables para los clientes.

2.14.3. PROPUESTA DE VALOR Y RETENCIÓN DE CLIENTES EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

Una vez realizado el lanzamiento de la innovación, se busca generar la propuesta de valor para los clientes del mercado de ventas de la industria de los explosivos, con el objetivo de generar la retención de clientes de la empresa peruana de Exsa S.A. para ello, usaremos el concepto de propuesta de valor de Osterwalder, Pigneur, Smith, Bernarda y Papadakos, (2015) y para el caso de la retención de clientes usaremos el concepto de Domínguez y Hermo (2008).

2.14.4. INDICADOR DE RETENCIÓN DE CLIENTES Y ADQUISICIÓN DE NUEVOS CLIENTES EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS

Para ello, usaremos los indicadores de la empresa en estudio, donde podremos sustentar mediante KPIs los logros de retención y la adquisición de nuevos clientes en el mercado de la industria de los explosivos.

CAPÍTULO III

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el Perú, la competencia de negocios en el mercado de la industria de los explosivos está ampliamente concentrada en el sector minero. Por esta razón, existen empresas nacionales y extranjeras que compiten por dominar este mercado. Dentro de esta competencia, resalta la presencia de la empresa peruana EXSA, que es la compañía que domina el mercado peruano. Este dominio alcanzado por EXSA ha sido inestable a lo largo del tiempo debido a varios factores internos y externos. Uno de los factores más predominantes, y que será objeto de estudio de esta investigación, es la falta de innovación en nuevos productos explosivos. Esta falta sumada a la fluctuación de los precios de los minerales produce la pérdida de clientes mineros como se pudo apreciar en el año 2013 y en parte del 2014 con los clientes mineros Antamina, El Brocal y Constanca.

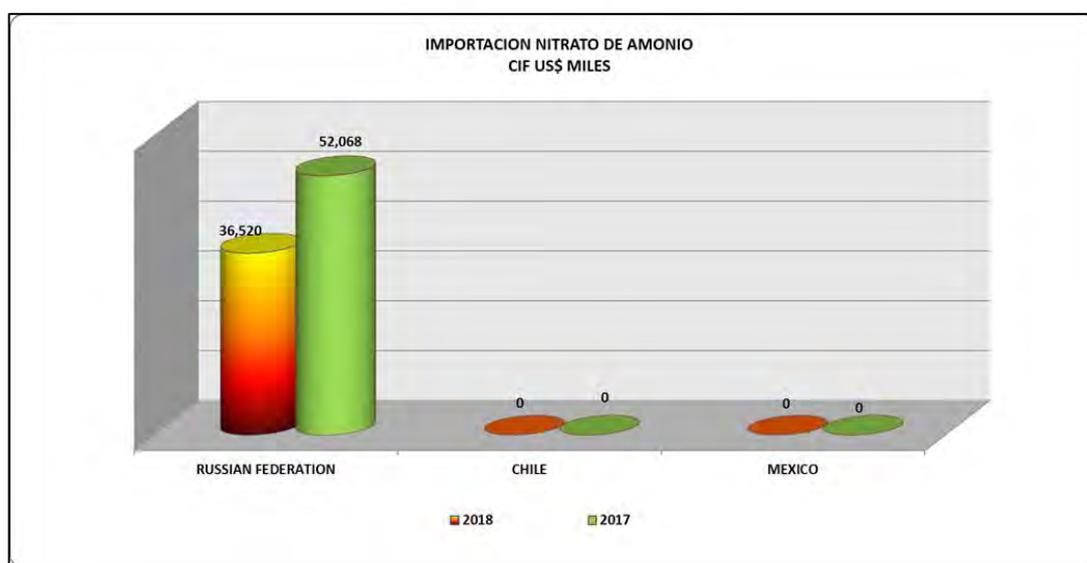
Este escenario de competencia conduce a plantear estrategias de innovación de productos explosivos que, acompañados con una buena gestión de clientes, permitirá mantener la fidelidad del cliente minero del Perú con los socios estratégicos peruanos que fabrican y venden explosivos al sector minero de nuestro país. De este modo, el dominio del mercado de los explosivos, a través de empresas nacionales, representa una estrategia viable para lograr dicho propósito. En este escenario, la empresa peruana Exsa S.A. surge como una alternativa válida a considerar como modelo en la realización de este proceso de innovación.

El propósito de esta investigación es demostrar que la innovación de un producto genera nuevas oportunidades de negocio, rompe paradigmas tradicionales a través de propuestas de valor, e incrementa la retención de clientes, manteniendo, de esta manera, el posicionamiento en el mercado y logrando la continuidad del negocio. Para ello, describiremos el desarrollo de la empresa Exsa a lo largo de su historia, conjuntamente con su problemática real, entre los años 2000 al 2016, para luego contextualizar la hipótesis como solución a la problemática de Exsa. Posteriormente, se validará la hipótesis planteada y finalmente se llegará a presentar los resultados de esta validación. Para ello, en primer lugar, es importante conocer la historia de Exsa. Es aquí donde analizaremos la evolución de los desafíos logrados y perdidos para luego conocer cómo se viene desempeñando actualmente la empresa frente al mundo competitivo.

3.1. EVALUACIÓN EXTERNA E INTERNA DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS EN EL PERÚ

Considerando al Perú uno de los primeros productores mundiales de los principales metales como cobre, plata, oro, zinc y plomo, se realiza esta evaluación externa para conocer el principal proveedor del nitrato de amonio, que es la materia prima principal para la fabricación de emulsiones explosivas, siendo Rusia el principal país de importación del nitrato de amonio, seguido por Chile y luego México.

Figura 9: Principales países de importación de nitrato de amonio



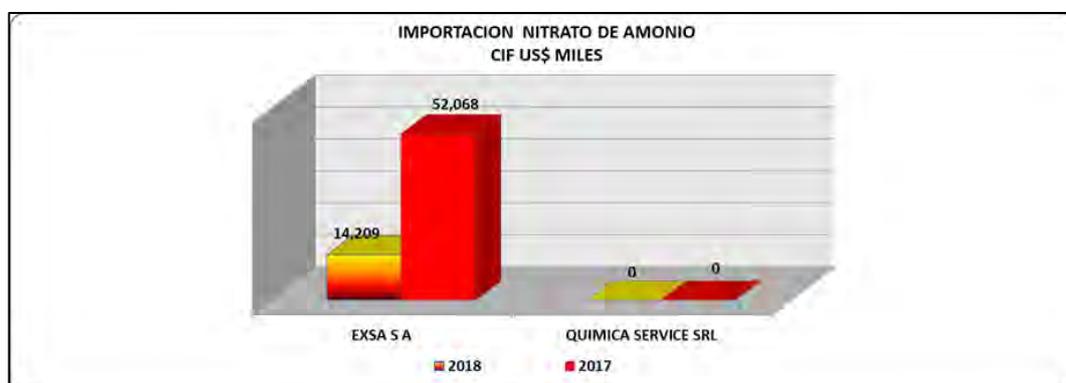
Fuente: AGRODATAPERU

Del total del valor de las importaciones del nitrato de amonio al Perú, casi el 90% de su totalidad es adquirido por la empresa peruana Exsa S.A. para el desarrollo de la fabricación de los explosivos en sus tres plantas de fabricación. Estas plantas se encuentran situadas estratégicamente en el territorio peruano para responder a las necesidades operacionales del cliente minero: la planta de fabricación de explosivos Lurín-Lima, ubicada para responder a clientes mineros de la zona centro del país; la planta de explosivos Sama – Las Yaras, Tacna, ubicada para responder a clientes mineros de la zona sur; y la planta de fabricación de explosivos Trujillo, ubicada para responder a clientes mineros de la zona norte del país.

Estas tres plantas están situadas estratégicamente cerca de los puertos más importantes del Perú, ubicándose la planta de Lurín-Lima cercana al terminal portuario principal del Callao; la planta de Sama-Tacna cercana al terminal

portuario de Matarani; y la planta de Trujillo cercana al terminal portuario de Salaverry.

Figura 10: Empresas importadoras de nitrato de amonio



Fuente: AGRODATAPERU

Actualmente, en la minería peruana se consume al año más de 490 mil toneladas de explosivos, siendo el método de explotación a tajo abierto el que representa más del 75% de consumo total. Las empresas mineras con mayor consumo de explosivos son Antamina, Southern Toquepala, Southern Cuajone, Cerro Verde, Las Bambas, Chinalco y Constancia.

La proyección en crecimiento, a 6 años, del consumo de explosivos es 13% más del actual para el desarrollo de los principales proyectos mineros del Perú, como son Mina Justa, Ampliación de Toromocho, Quellaveco, los Chancas, Pampa de Pongo, Zafranal y Haquira, los cuales se desarrollarán entre los años 2021 al 2024 aproximadamente.

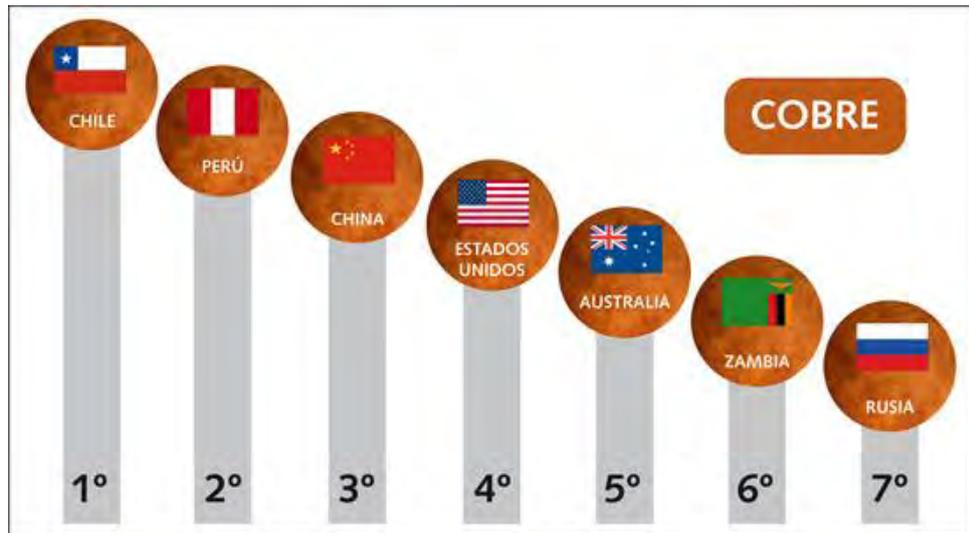
3.1.1. EMPRESAS FABRICANTES DE EXPLOSIVOS CON MAYOR PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO MINERO DE AMÉRICA DEL SUR

Las empresas con mayor facturación a nivel mundial son las que están presentes en el sector minero de América del Sur, debido a que en este continente se encuentran los mayores productores de metales del mundo, como son los países de Perú, Chile, Colombia, Brasil.

Chile y Perú son países netamente mineros, primeros productores de cobre en el mundo, siendo el metal más consumido en el mundo. Cabe mencionar que, actualmente, China consume cerca del 50% del cobre refinado mundial. Este escenario repercute en la atracción de la inversión en el Perú

por las empresas fabricantes de explosivos en el mundo.

Figura 11: Principales países productores de minerales



Fuente: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2018).

Las empresas productoras de explosivos con mayor presencia en el mercado minero de América del Sur son las siguientes:

- Orica Mining Services
- Dyno Nobel Explosivos Chile Limitada
- Enaex S.A.
- Exsa S.A.
- Maxam Chile S.A.
- Famesa Explosivos S.A.C.

De estas empresas, Orica es la empresa explosiva con más presencia en los mercados mineros de América del Sur, concentrando sus ventas en Perú y Chile, países con mayor producción en minería.

3.1.2. EMPRESAS FABRICANTES DE EXPLOSIVOS PRESENTES EN EL MERCADO MINERO DEL PERÚ

El boom de la actividad minera en el Perú ha hecho que el mercado de la industria de los explosivos sea atraído por las grandes empresas mundiales productoras de explosivos como son las siguientes:

- Exsa S.A.
- Orica Mining Services
- Famesa Explosivos S.A.C.
- Enaex S.A.

- Dyno Nobel Explosivos Chile Limitada
- Maxam Chile S.A.

Actualmente, estas empresas se encuentran como proveedores de productos explosivos en varias minas del Perú, compitiendo entre ellos mismos para mantener el mercado minero.

3.1.3. COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS DEL PERÚ

- **Participación en el Mercado Minero del Perú**

Las empresas de la industria de los explosivos que participaron en el mercado minero del Perú, entre los años 2000 – 2016, incluso hasta el año 2017, han quintuplicado en promedio el volumen de sus ventas en toneladas, debido al crecimiento de la industria de la minería en el país.

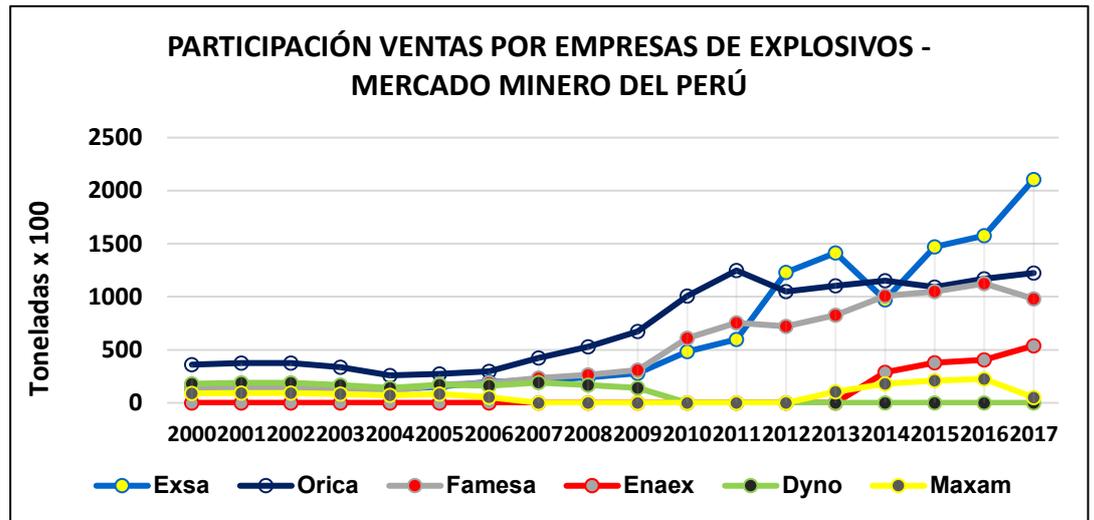
Tabla 1: Volumen de ventas por empresa de explosivos 2000-2017

VOLUMEN DE VENTAS DE EXPLOSIVOS EN EL MERCADO MINERO DEL PERÚ 2000 - 2017 (*100tn)																		
EMPRESA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Exsa	135	141	141	126	126	153	198	212	240	280	483	598	1230	1415	972	1470	1575	2107
Orica	360	376	376	336	259	272	297	424	528	672	1008	1248	1050	1104	1152	1092	1170	1225
Famesa	135	141	141	126	105	170	189	233.2	264	308	609	754	720	828	1008	1050	1125	980
Enaex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	378	405	539
Dyno	180	188	188	168	140	170	162	190.8	168	140	0	0	0	0	0	0	0	0
Maxam	90	94	94	84	70	85	54	0	0	0	0	0	0	104	180	210	225	49
Total/Anual	900	940	940	840	700	850	900	1060	1200	1400	2100	2600	3000	3450	3600	4200	4500	4900

Fuente: Elaboración propia (2018).

Según la tabla 1 sobre el volumen de ventas de explosivos en el Perú, podemos indicar que la empresa extranjera Orica, dominó el mercado entre los años 2000 al 2011, y entre los años 2012 al 2017 se observa el repunte en ventas con una caída en el año 2014 de la empresa peruana Exsa.

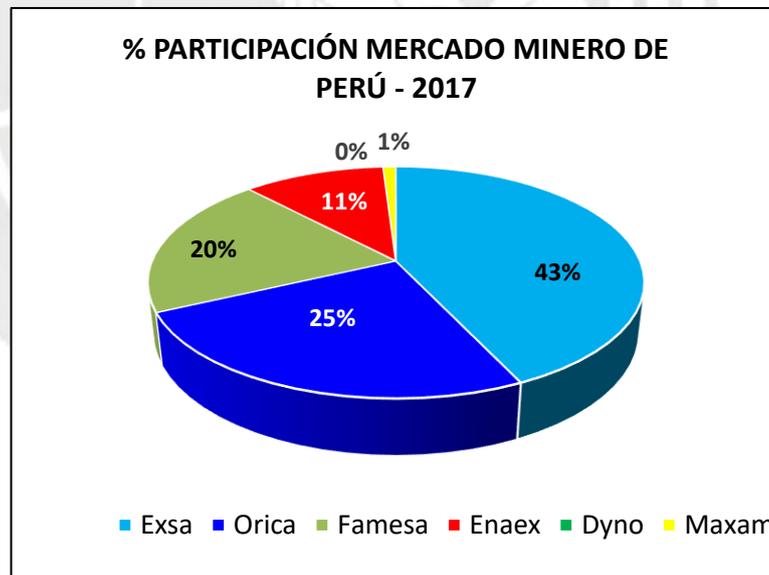
Figura 12: Ventas de explosivos por empresa, años (2000-2017)



Fuente: Elaboración propia (2018).

Según el porcentaje de participación en el mercado minero, desde el año 2015 hasta el año 2017, la empresa peruana de explosivos Exsa presentó un mayor porcentaje, seguido por la empresa extranjera Orica.

Figura 13: Porcentaje de participación en la venta de explosivos



Fuente: Elaboración propia (2018).

- **Competitividad en Precios**

La diferenciación de los precios de un tipo de explosivos a otros que cumplan el mismo objetivo de fragmentar la roca no es ampliamente numérico, pero en grandes volúmenes de consumo, generan ahorros

significativos en los costos de explotación de las compañías mineras y pueden ser determinantes para la elección de proveedores de productos explosivos.

Podemos comparar los precios de los diferentes productos explosivos presentes en el mercado minero del Perú, según las empresas que fabrican dicho producto explosivo.

Tabla 2: Precios por empresa del explosivo emulsión gasificable

Emulsiones Gasificables Innovación/Tecnología - Propia por Compañía				
Empresa	Nombre Producto	Peso	Und.	P.U. (\$)
Exsa S.A.	Quantex 73	1.0	Kg.	0.69
Famesa Explosivos S.A.C.	San-G	1.0	Kg.	0.70
Enaex S.A.	Energex	1.0	Kg.	0.68
Orica Mining Services	Fortan Mex	1.0	Kg.	0.75
Maxam Chile S.A.	Riomex	1.0	Kg.	0.73
Dyno Nobel Explosivos Chile Limitada	Titan 700	1.0	Kg.	0.74

Fuente: Elaboración propia (2018).

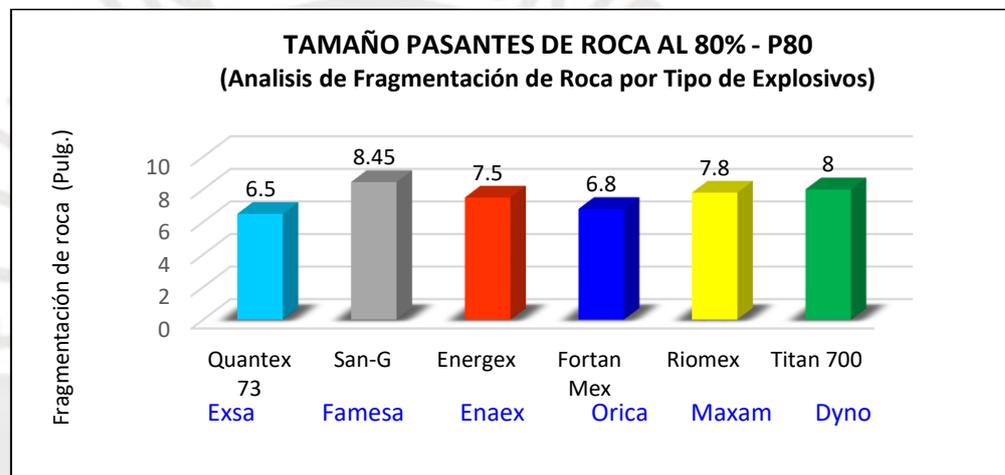
- **Competitividad en Calidad**

En la actualidad, la calidad de los productos explosivos se mide por los resultados seguros obtenidos en las voladuras de rocas, las cuales no deben atentar contra la seguridad de las personas y equipos; por la buena fragmentación de rocas dentro de lo planificado; y porque no produzca contaminación ambiental a través de la generación de gases nitrosos. Estos controles son los mínimos exigibles que satisfacen al cliente minero y conllevan a mayor posibilidad a ser elegido como proveedor.

Actualmente, el tipo de explosivos por empresa que resulta con una buena fragmentación de roca y que no genera la presencia de gases

nitrosos producto de las voladuras es el Quantex, el producto explosivo innovado por la empresa peruana Exsa. Este producto explosivo ha logrado alcanzar las expectativas del cliente minero, debido a su buena fragmentación de roca con el uso de menor cantidad de explosivo por voladura. Las propiedades de este explosivo son notables, debido a que presenta la capacidad de fuerza de trabajo útil de potencia superior a sus competidores con una energía y presión de detonación que logra fragmentar las rocas en un tamaño menor de 6.5 pulgadas, lo que mejora el rendimiento de los demás procesos como, por ejemplo, la excavación al momento de ser extraído por un equipo de minado y el tiempo de chancado por el tamaño de las rocas extraídas.

Figura 14: Control de análisis de fragmentación de roca



Fuente: Exsa S.A. y Elaboración Propia (2018).

La calidad de los productos explosivos también se evalúa por el resultado de no producir gases contaminantes al medio ambiente al momento de realizar las voladuras. En la actualidad, el proceso de voladuras en la actividad minera viene siendo fiscalizado continuamente por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Esta exigencia ha conllevado a los clientes mineros a la búsqueda de productos explosivos amigables con el medio ambiente.

La generación de gases nitrosos pueden ser resultado de una mala formulación en las mezclas explosivas utilizadas al momento de su utilización en el campo y el otro factor por la que se produce estos gases es el tipo de roca que entra en contacto con la mezcla explosiva

utilizada, produciéndose la reacción química. Esta alteración es más pronunciada cuando la roca presenta zonas de oxidación, rocas fracturadas donde el explosivo ingresa por dichas fracturas y al estar expuesto por bastante tiempo llega a alterarse, produciendo gases nitrosos al momento de la voladura.

Las unidades mineras con mayor problema de presencia de gases nitrosos, producto de las voladuras en sus operaciones mineras son las siguientes:

- Antamina, por características mineralógicas de la roca y tipo de explosivo usados que, desde el inicio de sus operaciones en el año 2000, se vio con la necesidad de eliminar la presencia de gases nitrosos, usando diferentes tipos de explosivos que fueron proporcionados por los proveedores.
- Cuajone, por características mineralógicas de la roca, presencia de agua en los taladros y tipo de explosivos usados.
- Toquepala, también por características mineralógicas y tipo de explosivos usados.
- Yanacocha y otros por presencia de agua, tipo de explosivos usados y característica de la roca.

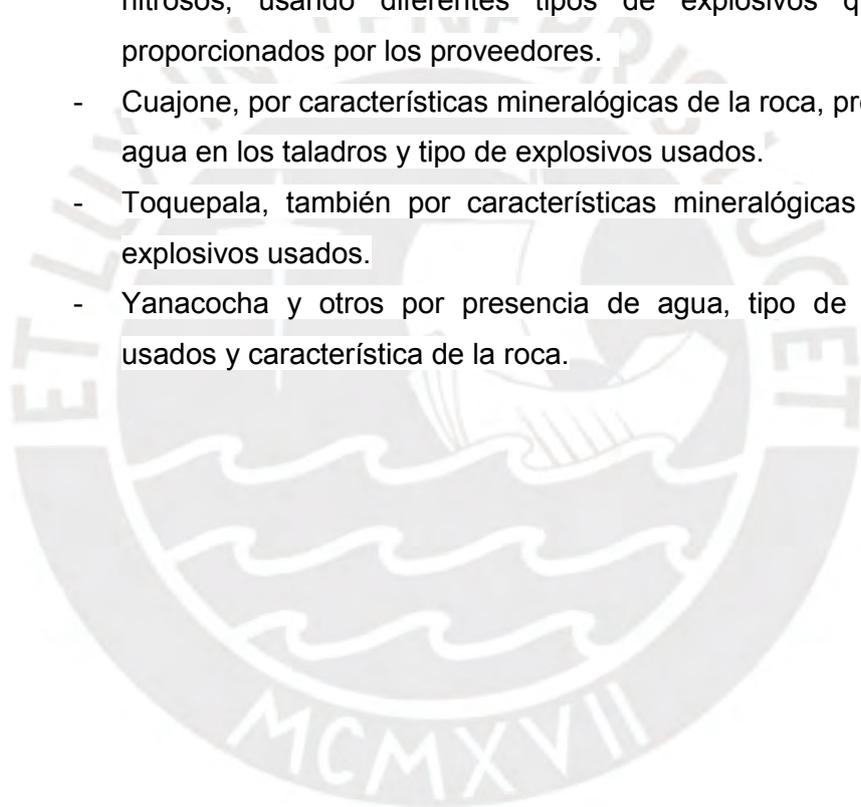


Figura 15: Evaluación de los gases contaminantes en las voladuras

CONTROL DE GASES CONTAMINANTES EN VOLADURAS				
EMPRESA	PRODUCTO	NIVEL GASES	OBSERVACIÓN	FOTO
Exsa S.A.	Quantex 73	1A	Leve presencia localizada	
Famesa Explosivos S.A.C.	San-G Heavy Anfo	3A	presencia gas naranja (zona localizada)	
Enaex S.A.	Energex Heavy Anfo	3B	presencia gas naranja (zona medio)	
Orica Mining Services	Fortan Mex Heavy Anfo	2B	Menor presencia de gas amarillo-naranja (zona medio)	
Maxam Chile S.A.	Riomex Heavy Anfo	2C	Menor presencia de gas amarillo-naranja (zona extensivo)	
Dyno Nobel Explosivos Chile Limitada	Titan 700 Heavy Anfo	2C	Menor presencia de gas amarillo-naranja (zona extensivo)	

Fuente: Exsa S.A. y Elaboración Propia (2016)

- **Competitividad en Servicios**

El sector minero es una de las industrias más relevantes en el Perú y las políticas económicas del gobierno permiten la inversión nacional y extranjera. La selección de proveedores es clave para mejorar la eficiencia de manejo logístico.

Los proveedores de los productos explosivos compiten fuertemente entre ellos para mantener a los clientes mineros. Estas competencias han hecho que se desarrollen algunas estrategias de servicios adicionales a las ventas como son la aplicación de sus mismos productos explosivos con personal calificado en las actividades de diseño de carguío de taladros, carguío de taladros, diseño de iniciación de voladura y la voladura propiamente dicha. Además de ello, brindan asistencia técnica en control de vibraciones, análisis de fragmentación de roca, análisis de control de taludes, análisis de control de gases contaminantes al medio ambiente, análisis de proyección de rocas

producto de las voladuras, etc. Todo ello con la finalidad de demostrar que el producto es bueno y mantener el negocio con el cliente.

A pesar de los servicios adicionales que se les brinda a los clientes mineros, existe la rotación de proveedores de productos explosivos en promedio cada 3 años. Este promedio de rotación de proveedores nos hace ver que falta algún compromiso que asumir con el cliente minero para mantener el mercado por largo tiempo.

3.1.4. DESARROLLO DE EXSA S.A. EN EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE EXPLOSIVOS DEL PERÚ ENTRE LOS AÑOS 2000 AL 2016.

En los años 2000, 2001 y 2002, Exsa tenía como principal mercado de ventas a la minería subterránea del Perú, con las ventas de los explosivos de la serie dinamitas, producto bandera en esos años. En el año 2000 se creó el Centro Tecnológico de Voladura EXSA (CTVE) para capacitar a los consumidores de sus explosivos y a su vez ganar el reconocimiento de sus clientes mineros.

Entre los años 2003 y 2005 sus ventas se concentraban en toneladas de dinamita y anfo. Paralelo a estos años, se ha ido incrementando las toneladas de ventas de la emulsión matriz, debido al crecimiento de la minería y en especial de los proyectos mineros con métodos de explotación a Cielo Abierto (tajo abierto), incrementándose el consumo de los explosivos llamados anfo pesados, por ser el producto apropiado en ese entonces para la minería a tajo abierto. En el 2003, Exsa obtiene el certificado ISO 9001 (Sistema de Gestión de Calidad), versión 2000, con el cual logra garantizar la calidad de sus productos fabricados. Posteriormente, se logra las demás certificaciones de ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental).

Continuando con la estandarización internacional de sus productos y teniendo como visión empresarial el salir con mayores ventas al mercado exterior, en el año 2006 obtiene la certificación del Sistema de Gestión y Control de Seguridad para el Comercio Internacional bajo la norma BASC (Business Alliance for Secure Commerce), creada para garantizar y asegurar la prohibición del narcotráfico y contrabando, asegurando el comercio internacional sin el tráfico ilícito. Un año después en el 2007

obtiene la certificación OHSAS 18001 (Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional). Haciendo seguimiento al desarrollo de Exsa entre los años 2006 y 2009, se puede mencionar que la empresa obtuvo varios logros en el desarrollo de sus operaciones, entre ellos podemos mencionar el incremento en la producción y volúmenes de venta de las Emulsiones Explosivas en un 200%. Este incremento al doble de la producción con relación al año 2006, se debe al crecimiento paralelo de la producción minera en el Perú, con el incremento de más proyectos a tajo abierto. En estos años, Exsa buscó importantes aliados estratégicos de negocio en la fabricación de explosivos y accesorios de voladura. De esta manera, realizó la fabricación de accesorios de voladura mediante la licencia y tecnología de Orica Explosives Technology Pty. Ltd., y la obtención del nitrato de amonio como materia prima para la fabricación de emulsiones lo obtenía de la chilena Enaex.

Continuando con el seguimiento al desarrollo de las operaciones de Exsa, vamos a mencionar las importantes situaciones que tuvo enfrentar la empresa entre los años 2010 al 2013. Como base de su desarrollo desde su certificación en los tres ISO's, la empresa continuó con las recertificaciones años tras año con la finalidad de garantizar estándares elevados en sus procesos.

Con referente a su producción, podemos mencionar que tuvo un crecimiento del 32%. Este crecimiento de ventas fue paralelo al crecimiento de la producción minera en el Perú, escenario que ayudó al crecimiento con las mismas participaciones en el mercado. En aquella época, el mercado de explosivos era dominado por Orica Mining Services, lo cual se produjo hasta el 2012. Exsa, e Inversiones y Servicios Integrales de Energía Limitada (INSIE), empresa subsidiaria de Enaex S.A. de Chile, suscribieron un acuerdo con la constructora brasileña (CR Almeida), para adquirir en conjunto el 66.67% de IBQ Industrias Químicas S/A (IBQ), una empresa líder en el mercado brasileño en el negocio de fabricación, comercialización y soldaduras. Esta adquisición sirvió de crecimiento y expansión en Latinoamérica para la empresa Exsa. En el año 2012, Exsa ya había incrementado la venta de sus productos explosivos en el sector tajo abierto, logrando por primera vez superar la participación de ventas de explosivos en el mercado peruano.

Este dominio de mercado solo tuvo una duración de un año, porque a inicios

del año 2013 empezó a perder clientes. Las debilidades de esta pérdida se reflejan debido a que la compañía no estuvo preparada en tener sus propias materias primas y algunos productos explosivos, que en esos instantes eran proporcionados por sus competidores directos. Al encontrarse en la posesión, expectante conjuntamente con sus aliados hasta ese entonces, Exsa no podía seguir compitiendo con sus pares, porque tenía que ofrecer el producto explosivo a sus clientes mineros a un precio inferior de los que compraba a sus competidores.

Debido a estas debilidades y amenazas a fines del año 2013, y a inicios del año 2014, la organización decide buscar nuevas alternativas de desarrollo que le permite salir de la situación en que se encontraba. Para ello, decide buscar modelos de innovación que le permitan desarrollar productos sustitutos a los ya conocidos años pesados. Se crean nuevos comités de innovación en todas las áreas de la organización que más adelante sustentarán los resultados.

3.2. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA SURGE CON MAYOR ACEPTACIÓN EN LA INDUSTRIA MINERA

La industria minera en los últimos años viene apostando por la innovación en sus operaciones. Esto le permite desarrollar nuevos métodos o productos que incrementan la rentabilidad de su negocio, permitiéndole también afrontar la variabilidad de precios de los metales.

3.2.1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA DE LOS EXPLOSIVOS APLICADOS AL MERCADO MINERO DEL PERÚ (2000-2016)

Las empresas dedicadas a este rubro vienen desarrollando a lo largo del crecimiento de la minería una serie de investigaciones que les permite llegar a novedosos productos provechosos para el negocio minero. Algunas de estas innovaciones no han sido aceptadas por el mercado minero y en muchas ocasiones por una mala presentación del producto. Estos vacíos se presentan en el área de gestión de clientes, porque los productos desarrollados en una investigación y llevados a prueba para su aplicación en el campo de la voladura no son bien manejados desde la comunicación logística y operativa. Para llevar a cabo la prueba en campo de un producto nuevo, se requiere la preparación de un área especializada con la finalidad

de hacer seguimiento a los resultados obtenidos después de una prueba de voladura. Muchas veces por falta de información del resultado obtenido del producto a prueba, no es bien desarrollado y queda rezagada en un primer intento de prueba. Otros llegan a consolidarse en las pruebas de campo, pero por falta de gestión de clientes, llegan a mermar su consolidación, por más que el producto sea bueno.

A continuación, citamos dos productos explosivos nuevos creados por empresas nacionales e introducidos en el mercado minero del Perú. Uno de ellos ha logrado consolidarse y el otro aún persiste en tener aceptación.

- En el año 2013 la empresa peruana Famesa Explosivos diseña el producto explosivo llamado “San-G” que es una emulsión gasificable, formada por una solución microscópica oxidante, dispersa en una fase combustible continua y estabilizada por un emulsificante. Ha sido diseñado, especialmente, para ser usado en minería superficial en macizos rocosos cuya temperatura está comprendida entre 0 °C y 40 °C.

Figura 16: Emulsión gasificable San-G



Fuente: Famesa Explosivos

Este producto explosivo tiene un costo en el mercado minero \$ 0.70 por Kg. Llegó usarse en la mina Cuajone, no logrando consolidarse en dicha unidad. Actualmente, intenta mantenerse en el mercado participando su venta en la minera Antamina.

- El producto explosivo que, si llegó a consolidarse en el mercado minero del Perú, es la “Tecnología Quantex” perteneciente a la empresa peruana Exsa, que actualmente ocupa el 43% del mercado. Este producto explosivo fue lanzado al mercado minero del Perú en el año 2014, mejorando sustancialmente el costo de fragmentación de roca en

la minería a tajo abierto.

3.2.2. PRUEBAS EN CAMPO DE NUEVOS PRODUCTOS EXPLOSIVOS QUE NO TUVIERON ÉXITOS EN EL SECTOR MINERO

Después de casi medio siglo (1960-2010) de uso de los explosivos tradicionales Anfo (mezcla de nitrato amonio poroso con combustible D2) y el anfo pesado (mezcla de anfo y emulsión), que a la fecha aún se siguen utilizando pero en menor proporción, se han desarrollado una serie de productos explosivos nuevos que en algunos casos tuvieron éxito y que en otros no debido a varias razones. La exigencia de los clientes mineros eran que estos productos explosivos sean a menor costo, con mejor fragmentación de roca y sobre todo que no produzcan gases nitrosos contaminantes al medio ambiente, siendo los siguientes productos explosivos los que no lograron consolidarse por diferentes motivos que se desconoce.

- San-G, de la empresa Famesa Explosivos.
- Fortan Mex Heavy Anfo de la empresa Orica Mining
- Riomex Heavy Anfo de la empresa Maxam S.A. Sucursal Chile.
- Titan 700 Heavy Anfo de la empresa Dyno Nobel Sucursal Chile.

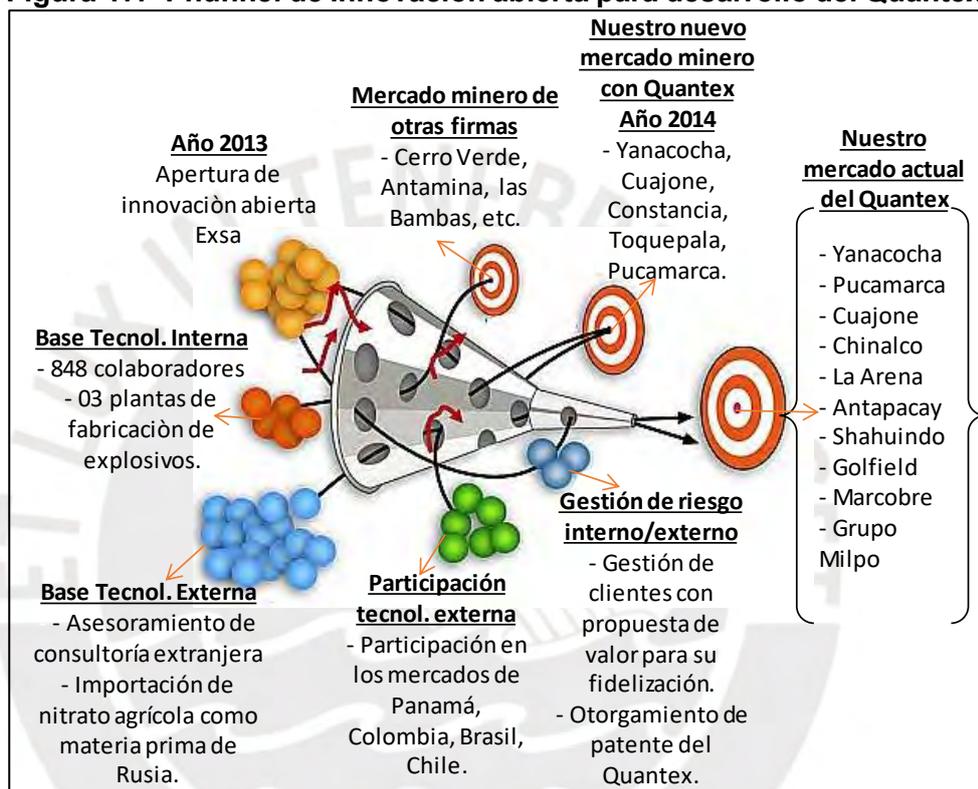
Entre los años 2010 y 2013, se tenía al producto explosivo Emulsión Gasificable como probable solución de la eliminación de gases nitrosos resultado de las voladuras con los productos tradicionales anfos pesados, pero este producto aún continúa en perfeccionamiento en diferentes operaciones mineras, mediante pruebas de campo.

3.2.3. PROCESO DE INNOVACIÓN DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

A raíz de los escenarios que se presentaron en el año 2013, con pérdida de clientes mineros, Exsa busca alternativas estratégicas para salir de la situación que se presentaba. Es ahí donde nace la tecnología Quantex. Para su creación, a través de un primer comité de Innovación Abierta se desarrollaron ideas que se fueron recogiendo. Este comité recibió un reto de innovación consistente en la creación de un nuevo producto explosivo que no dependa de nitrato de amonio tradicional (conocido como nitrato de amonio poroso).

En este proceso de innovación abierta participaron, el total de colaboradores: 848 personas pertenecientes a las tres plantas de fabricación de explosivos: al Sur, la planta Sama-Tacna; al norte, la planta Trujillo; y en el centro, la planta de Lima-Lurín. Este proceso tuvo una duración de dos años para llegar al producto innovado llamado Quantex, el cual a través de un modelo de Proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate) (Scott J., 2000) se introdujo al mercado minero peruano en el año 2014.

Figura 17. Phunnel de innovación abierta para desarrollo del Quantex



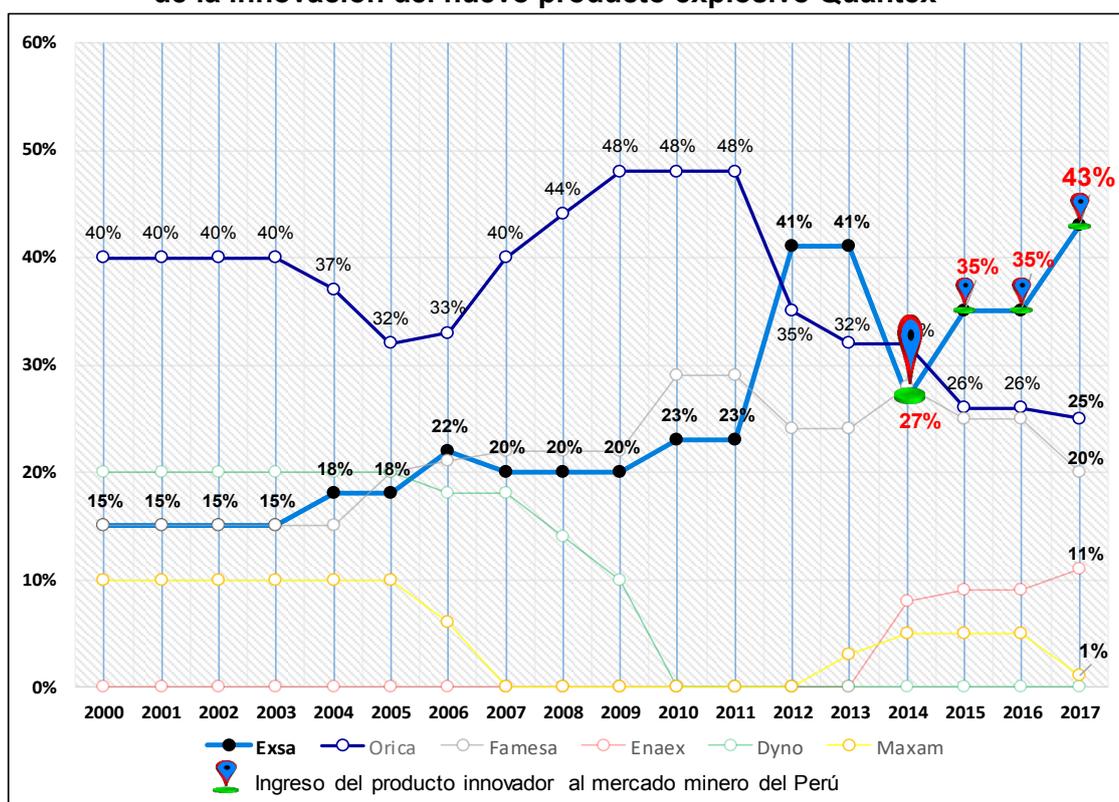
Adaptado de: Chesbrough H. (2003).

Este lanzamiento al mercado estuvo asesorado por una empresa consultora extranjera, quien orientó al entrenamiento de los líderes de la organización, para llegar a los clientes con el nuevo producto innovador. Este periodo de entrenamiento duró más de un año paralelo al ingreso al mercado minero.

El primer cliente minero donde se usó por primera vez el nuevo producto explosivo Innovador, llamado Tecnología Quantex, fue en la minera Yanacocha de Newmont Mining, situada en Cajamarca. Teniendo un éxito en las primeras pruebas de campo en el 2014. Posteriormente, en el mismo año, se realizó la segunda prueba de campo en la minera peruana

Pucamarca de Minsur, teniendo el mismo éxito en ambas pruebas. A fines del año 2014, se continuaron con más pruebas en otras unidades mineras y en donde se iniciaron las pruebas, se oficializaron el uso permanente del producto innovado por Exsa. El porcentaje de participación de Exsa en el mercado de explosivos se ha ido incrementando en los años 2015, 2016 y 2017 gracias a la acción de cambio que produjo la novedosa presentación del nuevo producto innovador llamado explosivo Quantex.

Figura 18: Porcentaje de participación de mercado de Exsa antes y después de la innovación del nuevo producto explosivo Quantex



Fuente: Elaboración propia (2019).

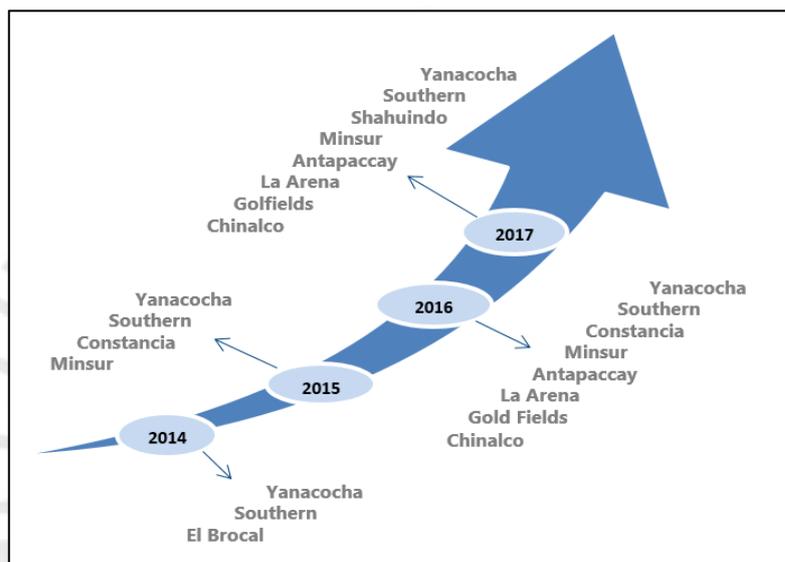
3.3. TECNOLOGÍA QUANTEX Y SU CONSOLIDACIÓN EN EL MERCADO PERUANO

Exsa empresa peruana fabricante de explosivos con mayor participación de ventas de los productos explosivos en el mercado minero del Perú, con un dominio de participación del 43% en promedio, en el año 2014, lanzó un nuevo producto explosivo llamado Quantex, innovadora tecnología desarrollada en el Perú, que se ha ido consolidando en el mercado minero desde el año 2015, llegando a representar en el 2016 y a la fecha, el mayor volumen de consumo de explosivos en el mercado minero Perú.

Según el indicador de desempeño de Exsa en el mercado de explosivos del Perú desde el año 2000 al 2017, se muestra que la empresa estuvo dominada hasta el 2011 y parte del 2013 por la empresa extranjera Orica. En el periodo del 2014 al 2017, Exsa mantuvo el dominio de mercado de ventas de explosivos, como se muestra en la gráfica 16.

La aceptación del nuevo producto explosivo fue de manera inmediata por las cualidades del producto en precio, fragmentación de rocas y la reducción de gases contaminantes al medio ambiente producto de las voladuras.

Figura 19: Evolución de ingreso al mercado de la Tecnología Quantex



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

3.3.1. ¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA QUANTEX?

La tecnología Quantex comprende la experiencia de sus especialistas, los productos y los servicios de alta calidad. Es una estrategia innovadora de Exsa para ofrecer soluciones integrales al mercado. Se denomina tecnología Quantex al conjunto formado por la mezcla explosiva Quantex, la tecnología e ingeniería de explosivos y el recurso humano experimentado. Para el lanzamiento de esta tecnología, al mercado minero, Exsa tuvo que cambiar de imagen a través de un asesoramiento con empresas extranjeras. Este asesoramiento consistió en las capacitaciones y entrenamiento en temas de gestión de clientes a todos los colaboradores de líneas de mando en la empresa. Fueron entrenados en cómo ganar clientes, cómo captar el valor del cliente para luego crear en la organización el valor para los clientes y cómo alcanzar la satisfacción del cliente para

luego fidelizarlo. Todo ello con la finalidad de crear una relación a largo plazo con ellos. Todas estas propuestas de valor han sido entrenadas e implementadas con los clientes mineros y en la actualidad repercuten en la retención y fidelización de estos.

3.3.2. SOBRE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

Exsa al no ser fabricante de nitrato de amonio poroso crea la tecnología Quantex como un producto sustituto al anfo pesado tradicional. Esta tecnología nació de un primer comité de innovación abierta, el cual recibió un reto de innovación en el año 2013 que consistió en generar un nuevo producto que no dependa del nitrato de amonio poroso. Con ello, se rompería el paradigma del único explosivo que podía usarse para la fragmentación de rocas de manera eficiente que era el anfo pesado tradicional. Esta innovadora tecnología Quantex llevó a que muchos clientes mineros cambiaran de productos explosivos, por sus cualidades en relación al precio, la fragmentación de roca y por lo amigable que resultaba con el medio ambiente. Actualmente, la tecnología Quantex significa lo siguiente:

- Una innovación disruptiva hecha en el Perú con más de 240 mil toneladas de mezcla explosiva de Quantex vendidas al año.
- El 43% del consumo de explosivos en el mercado de la minería a tajo abierto en el 2017.
- La reducción de hasta el 20% del costo total de operación.
- Una innovación 100% peruana.

3.3.3. EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

Desde su inicio en el 2014, la Tecnología Quantex ha tomado la mayor parte de las ventas en el mercado de explosivos a granel, reemplazando al anfo pesado tradicional con un volumen de ventas, alcanzado en el año 2017, del 43% del consumo de explosivos en el Perú. Para fines del 2018, se estima que se venderán una cantidad superior a 250 mil toneladas, representando el 45% del volumen de consumo de explosivos a granel en el Perú.

3.4. POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO MINERO DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

EXSA al innovar el producto explosivo Quantex de manera estratégica, genera nuevas oportunidades de mercado. De esta manera logra recuperar el mercado de ventas de los explosivos en el año 2015, para luego llegar a posicionarse en el año 2016 en el mercado minero del Perú.

3.4.1. CLIENTES QUE SE RETUVIERON. - Con el lanzamiento de la tecnología Quantex Exsa retuvo los siguientes clientes:

- Minera Yanacocha
- Minsur Pucamarca
- Southern Toquepala
- Southern Cuajone
- Minera la Arena

Figura 20: Clientes mineros que se retuvieron



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

3.4.2. CLIENTES NUEVOS Y CLIENTES QUE SE RECUPERARON. –

Para el ingreso al mercado de nuevos clientes mineros, se realizaron pruebas de campo con el producto innovado por un periodo determinado, logrando demostrar los beneficios de la tecnología Quantex. Así mismo, se lograron recuperar clientes que se perdieron años atrás.

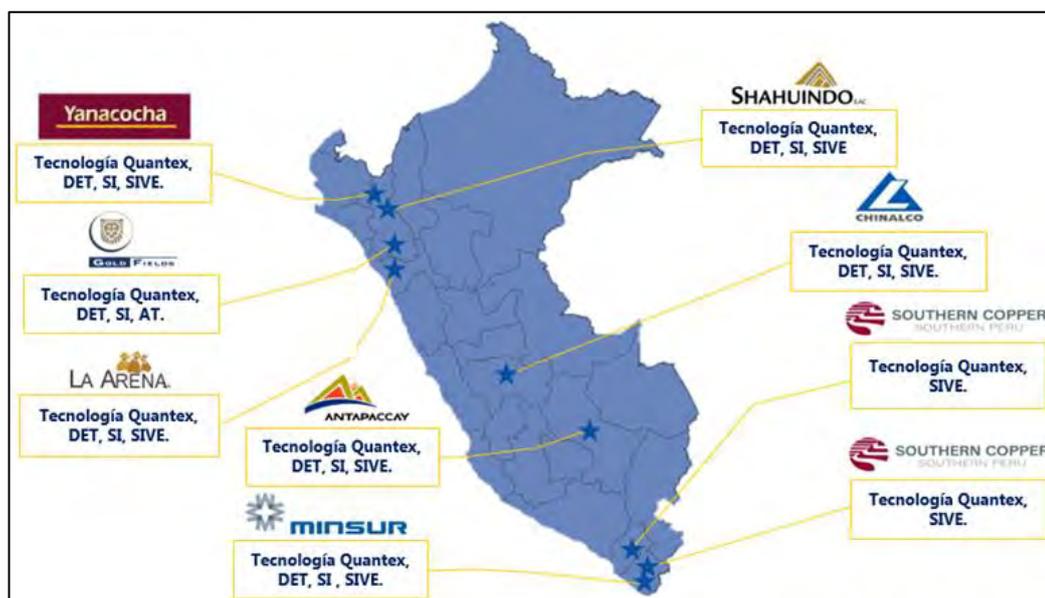
- Minera Chinalco
- Minera Antapacay
- Minera Shahuindo
- Minera Cerro Corona-Golfield

3.4.3. CLIENTES ACTUALES DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX. -

La tecnología Quantex ha tomado la mayor parte de ventas en el mercado de explosivos a graneles, reemplazando al heavy anfo tradicional (anfo pesado). Actualmente, los clientes de la tecnología Quantex son los siguientes.

- Minera Yanacocha
- Pucamarca-Minsur
- Southern Toquepala
- Southern Cuajone
- Minera Chinalco
- Minera la Arena
- Minera Antapacay
- Minera Shahuindo
- Minera Cerro Corona-Golfield
- Mar Cobre Minsur
- Grupo Milpo

Figura 21: Clientes actuales de la Tecnología Quantex



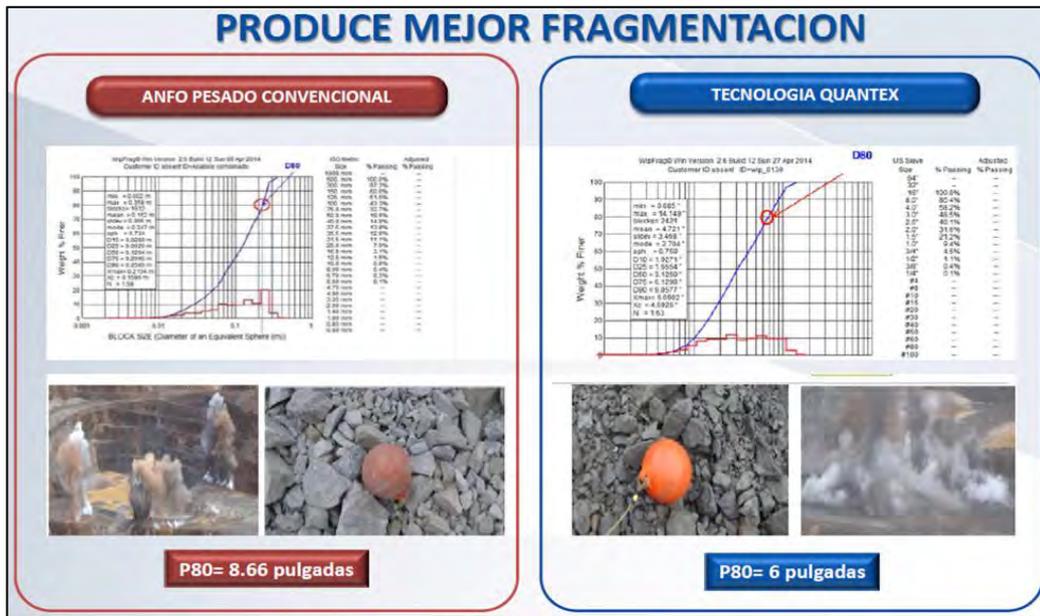
Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

3.5. RESULTADOS DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

La tecnología Quantex como producto explosivo nació después de varias pruebas de laboratorio para luego ser presentado a operaciones mineras a modo de pruebas de campo en el año 2014. Las primeras operaciones mineras donde se iniciaron las pruebas con el nuevo producto Quantex fueron Minera Yanacocha, Southern Cuajone y el Brocal. Posteriormente, en el año 2015, se completó las pruebas de campo en la operación minera de Minsur Pucamarca.

Las pruebas realizadas en las cuatro minas fueron exitosas, lo que permitió el cambio del explosivo anfo pesado por el nuevo explosivo llamado tecnología Quantex.

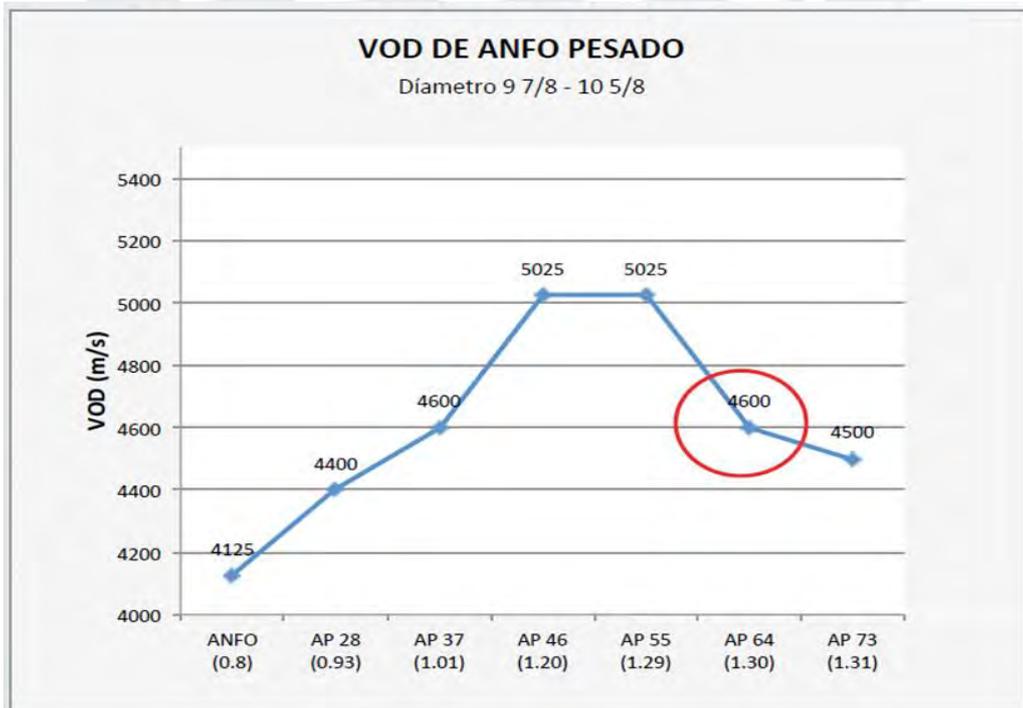
Figura 22: Comparativo de fragmentación entre Quantex y Anfo Pesado



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

La Velocidad de Detonación (VOD) del anfo pesado es inferior al del Quantex, llegando a una velocidad de reacción máxima a los 5025 m/s con una mezcla explosiva de 50% de anfo y 50% de emulsión, con una densidad de la mezcla de 1.29 g/cm³.

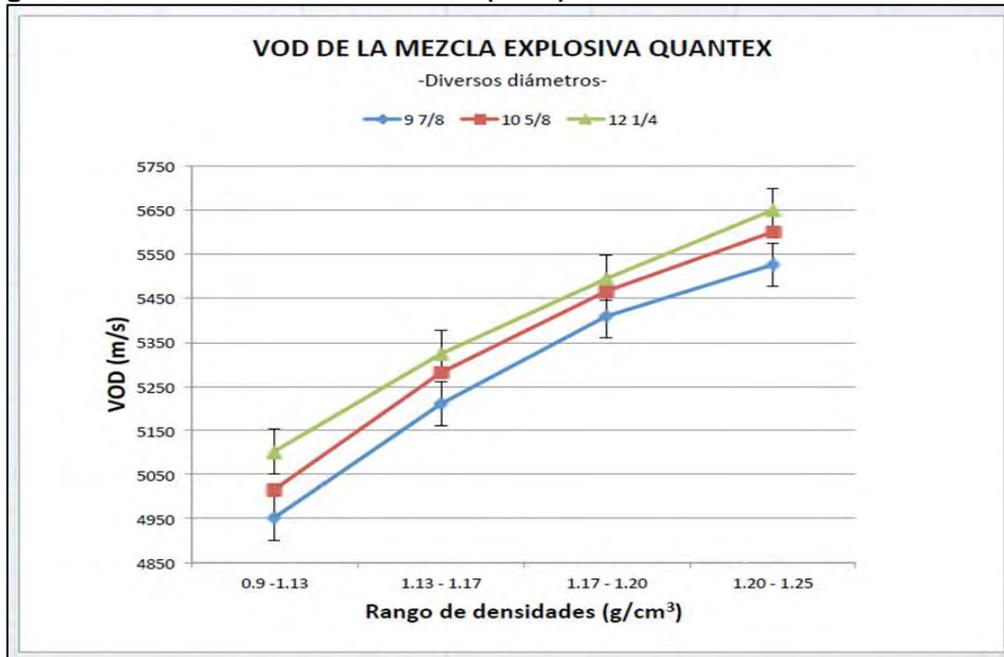
Figura 23: Velocidad de detonación (VOD) - Anfo Pesado



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

La Velocidad de Detonación (VOD) del Quantex es superior al del Anfo Pesado, llegando a medir hasta una velocidad de reacción de 5650 m/s, con una mezcla explosiva de 70% de emulsión Quantex y 30% de nitrato Quantex, con una densidad promedio de 1.28 g/cm³.

Figura 24: Velocidad de detonación (VOD) del Quantex



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

El otro resultado favorable para el Quantex es su amabilidad con el medio ambiente, ya que se eliminan los gases nitrosos en el resultado de la voladura.

Figura 25: Quantex amigable con el medio ambiente



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

3.5.1. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

La nueva tecnología Quantex tiene los siguientes beneficios:

- Ahorro en costos de adquisición.
- Ahorro en aplicación.
- Es amigable con el ambiente al reducir en un 18% la huella de carbono, en comparación a explosivos convencionales (SGS).
- Mayor velocidad de detonación que el anfo pesado.
- Mayor energía y sensibilidad.
- Mayor poder rompedor.
- Amplio rango de densidades.
- Alta resistencia al agua.
- Reducción de la generación gases nitrosos (humos pardos).
- Menor cantidad de mezcla por esponjamiento.
- Mayor eficiencia operativa.

3.5.2. RECONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX 2016

Exsa ganó el premio Creatividad Empresarial en la categoría de productos y servicios intermedios. La clave del logro no solo fue apuntar a conseguir más beneficios, sino también a avances reales en la industria. Así mismo, ganó el premio a la Innovación Tecnológica en el Sector Minero-Energético 2016.

La Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (ESPTO) en el año 2015 otorgó a EXSA la patente internacional de la tecnología Quantex, la cual ha sido desarrollada por un equipo de expertos peruanos y que ha demostrado excelentes resultados a nivel financiero, técnico y ambiental en los principales proyectos mineros del país.

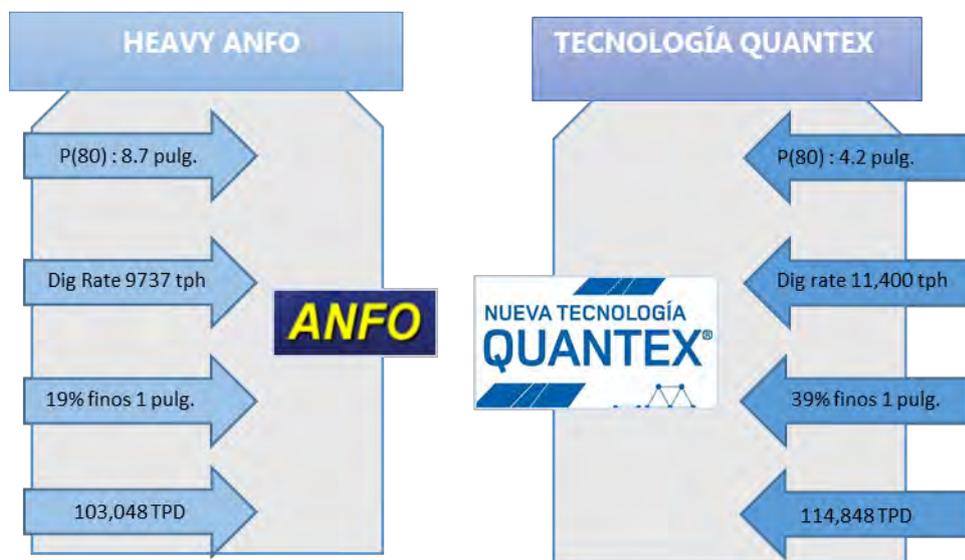
3.5.3. PROYECTO DE BENEFICIOS CON TECNOLOGÍA QUANTEX

Debido a que presenta una fragmentación de roca menor a 6 pulgadas de tamaño, el uso de la tecnología Quantex ha logrado la optimización global del negocio minero, obteniendo una buena fragmentación de rocas, facilitando el rápido carguío en el ciclo de minado, y el ahorro de energía en el proceso de chancado primario.

3.5.4. KPI'S DE MEDICIÓN DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

El indicador clave de desempeño demuestra que el Quantex resulta con mayor beneficio para el cliente, asegurando un sistema de gestión de calidad con el resultado del producto.

Figura 26: Comparación de KPI's del producto Quantex



Fuente: Asistencia Técnica Exsa S.A.

3.5.5. ¿CÓMO PROTEGERSE DE INNOVACIONES DE LOS COMPETIDORES?

Para protegerse de los competidores primeramente se tiene que conocer el mercado donde se compete, conocer a las empresas que participan en el mercado, saber que hacen de diferente con respecto a nosotros. Todos estos conocimientos se conducen, a través de la Gestión de Clientes en la Competencia de Negocios, con la finalidad de generar una propuesta de valor a través de la fidelización de los clientes. Es importante saber cómo diferenciarnos y triunfar, para ello, la innovación permanente es esencial para poder desmarcarse del resto.

La gestión de clientes está básicamente enmarcada en saber cómo se gana clientes y por qué se pierden clientes. La finalidad es captar el valor del cliente, para luego crear el valor para ellos. No es suficiente crear o producir un buen producto para retener clientes, el objetivo es contar con propuestas de valor que generen mayor acercamiento para luego buscar la satisfacción del cliente lo que nos permitirá retenerlos. Esta estrategia es conocida como

fidelización de clientes y permite diferenciarse de los competidores, escuchar al cliente, ofrecer novedades, mejoras, etc., brindando un buen servicio.

La otra forma de protección común de los competidores en un mercado está dada en seguridad, medio ambiente, costos, calidad y patentes para promocionar la innovación.

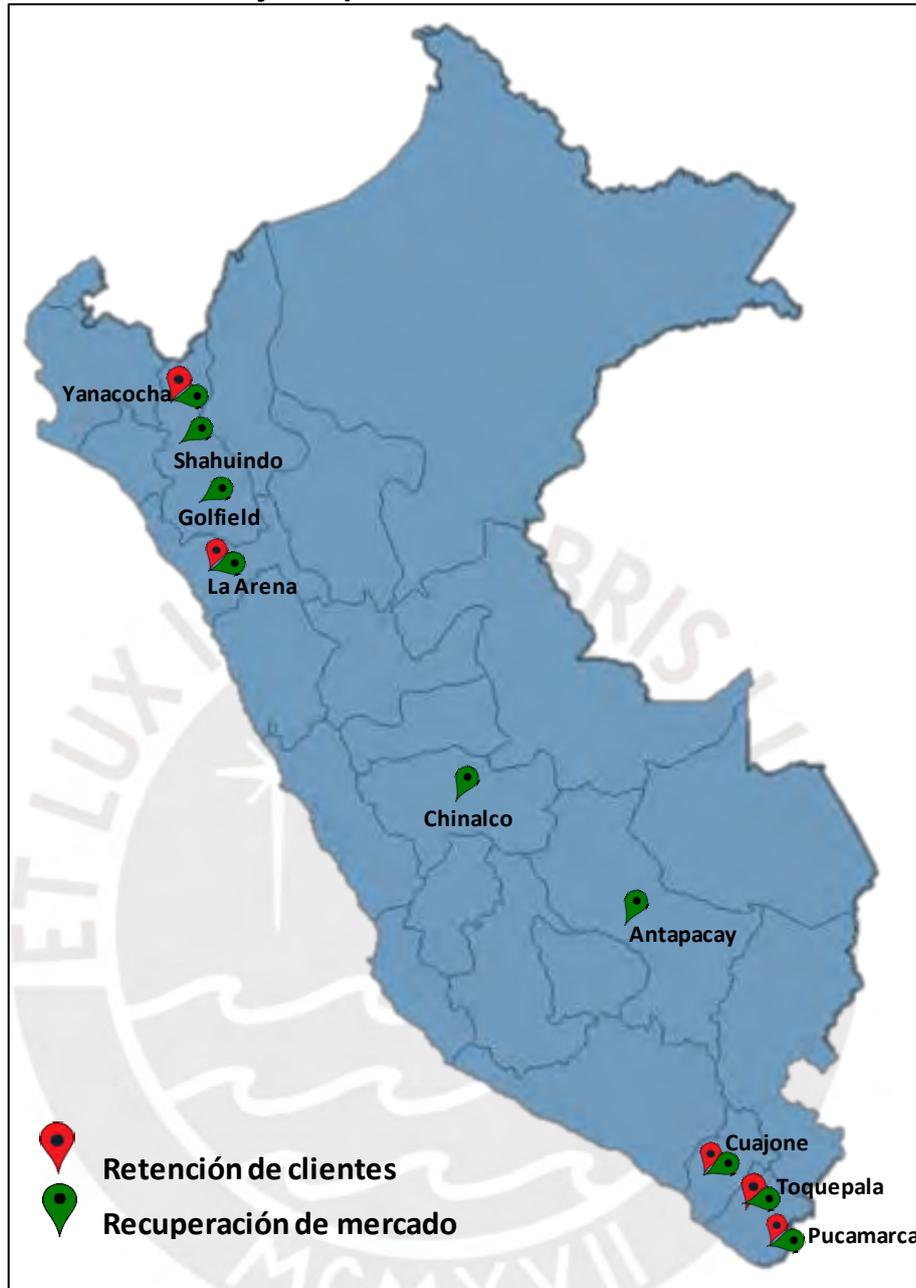
3.5.6. PRÓXIMOS PASOS DE LA TECNOLOGÍA QUANTEX

Exsa S.A., buscando consolidar la visión de la empresa, tiene como próximos desafíos lograr nuevos desarrollos en la tecnología Quantex, basados en el control de taludes, y en el desarrollo de un mayor poder energético en los explosivos Quantex aluminizado.

3.6. INDICADOR DE IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL MERCADO

El caso exclusivo de Exsa S.A. valida conjuntamente con los resultados de la investigación en el estado del arte que el proceso de innovación genera más clientes. Este cambio en el mercado se demuestra a través del caso de innovación de un producto donde se generó una recuperación en el mercado, un incremento de ventas (ver figura 4), mayor porcentaje de participación en el mercado (ver figura13) y una efectiva retención de clientes.

Figura 27: Retención y recuperación de mercado a través de la innovación



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. PERCEPCIÓN Y ENFOQUE DE LA SITUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LA EMPRESA EXSA ENTRE LOS AÑOS 2000 AL 2012

Los resultados del desarrollo de la empresa nos muestran que entre los años 2000 al 2005, el principal mercado de ventas era la minería subterránea. Casado y Sellers (2006) en su libro titulado *Investigación de mercado* indican que el mercado posee características de tamaño, requisitos de ingreso, segmento de mercado y posicionamiento de los competidores. Con este concepto, se observa que EXSA manejó un segmento del mercado, posicionando sus ventas en la minería subterránea; sin embargo, a esta forma de posicionamiento le faltó una estrategia competitiva porque según Porter (2000) en su libro titulado “ser competitivos” se indica un modelo de las cinco fuerzas competitivas que permiten evaluar de manera detallada el sector de la industria del explosivo.

Para entender las competencias y los beneficios en cada sector, tenemos que realizar un análisis de estudio mediante “las cinco fuerzas que conforman su estructura subyacente común: la amenaza de nuevos aspirantes, la influencia de los proveedores, la influencia de los compradores, la amenaza de los sustitutos y la rivalidad entre competidores existentes” (Porter, 2000, p.4). Con esta definición, se afirma que la empresa Exsa le faltó aplicar algunas estrategias competitivas en esos años de existencia.

Posteriormente entre los años 2006 al 2012, Exsa alcanza algunos logros en su sector, primeramente, obteniendo las tres certificaciones ISO 9001 (Sistema de Gestión de Calidad), versión 2000, ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental) y OHSAS 18001 (Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional). A su vez logra la certificación del Sistema de Gestión y Control de Seguridad para el Comercio Internacional bajo la norma BASC (Business Alliance for Secure Commerce), creada para garantizar y asegurar la prohibición del narcotráfico y contrabando, asegurando el comercio internacional sin el tráfico ilícito. Con estas certificaciones Exsa inicia sus ventas al mercado extranjero (Panamá, Colombia y Brasil). Además de ello, incrementa sus ventas en las minas a tajo abierto en nuestro país, con lo que logra incrementar sus ventas considerablemente, para luego ubicarse como en el primer lugar en ventas en el año 2012.

Los resultados obtenidos muestran un nivel de crecimiento producto del crecimiento de la minería en el Perú. Esto coincide con lo mencionado por Fischer y Espejo (2001) en su libro titulado “Mercadotecnia” quienes indican que la oferta y la demanda determinan el comportamiento de los precios de los bienes y servicios, y que las empresas con necesidades obtienen un producto que satisface sus necesidades en el momento deseado. Sin embargo, de igual manera, la empresa continuó sin aplicar las cinco fuerzas competitivas de Porter, lo que, posteriormente, con el ingreso al mercado minero de más competidores fue perjudicial.

4.2. PERCEPCIÓN Y ENFOQUE DE COMPETITIVIDAD DE EXSA EN EL AÑO 2013

En el año 2012, Exsa por primera vez había superado en ventas de explosivos a la empresa extranjera Orica. Este posicionamiento solo duró poco tiempo, porque a inicios del año 2013 empezó a perder clientes. Ello se debió a que la compañía no contaba con sus propias materias primas y algunos de sus productos explosivos eran proporcionados por sus competidores directos. Los resultados obtenidos de la situación alcanzada por Exsa, en ese momento, demuestran que la empresa se descuidó en desarrollar nuevas estrategias de innovación para no estar supeditado a sus competidores. Sherman (1981), en su libro titulado *La innovación en las organizaciones*, indica que la innovación de nuevas necesidades humanas nace por diferentes circunstancias: ideas naturales en cumplimiento de una necesidad, necesidad de desarrollar un producto, necesidad de modificar un producto, etc. Con lo suscitado en el año 2013, se puede afirmar que EXSA no acertó en no prepararse para innovar productos propios y no depender de sus competidores directos.

4.3. LA INNOVACIÓN DE UN PRODUCTO GENERA NUEVAS OPORTUNIDADES DE MERCADO

Exsa dependió durante muchos años del nitrato de amonio poroso de sus competidores. En un contexto, de crecimiento de consumo de los explosivos, a estos competidores les convenía vender sus productos de manera directa y, a menor costo, sin intermediación. Este hecho para una compañía de explosivos que no cuenta con los productos en demanda implica a la larga que esta empresa deje de subsistir. Fischer y Espejo (2001), en su libro titulado *Mercadotecnia*,

mencionan que el mercado está compuesto por diferentes agentes llamados proveedores, entre los cuales encontramos a los distribuidores mayoristas, minoristas, agentes y corredores. Exsa vivió una dependencia por muchos años de sus competidores directos, quienes además eran sus proveedores, por lo que era necesario tener sus productos propios.

Este modelo de posicionamiento en el mercado de explosivos hubiera sido mejor manejado aplicando la estrategia de las cinco fuerzas competitivas de Porter (2000). Estas permiten evaluar de manera detallada la capacidad de la empresa en el sector, conocer a sus rivales competidores, analizar qué productos sustitutos podrían beneficiar a la empresa si es creada por ellos, así como también de qué manera podrían ser perjudicados si no son ellos los creadores. También permiten evaluar el papel de los nuevos aspirantes, pues estos también son amenazas, ya que al ingresar al mercado reducen la participación de la empresa, así como el papel de los compradores quienes pueden manejar los precios del producto cuando existen más empresas que venden el mismo producto.

Para que una innovación se desarrolle y sea exitosa en una organización, primeramente, su recurso humano debe estar alineado con el director de la innovación y debe ser un motor infalible. Barba (2011) en su libro titulado *Innovación* menciona que la generación de confianza en la determinación de las decisiones dentro de una organización ayuda a dar más alternativas de desarrollo y participación con los grupos de interés. En el caso de Exsa, no hubo innovación para mantener y recuperar la participación en el mercado.

Toda innovación exitosa, así mismo, tiene detrás a personas exitosas y la innovación no resultará exitosa si se realiza una política aislada de la misma. Rilo (2012-2013), en su libro titulado *Gestión de recursos humanos en empresas innovadoras*, indica que lo más importante de la gestión de personas para innovar es la inversión en talento y la retención de este. Con este concepto, se afirma que Exsa también falló en gestionar su recurso humano para crear ideas y a partir de estas ideas innovar nuevos productos.

Teniendo como objetivo la innovación de productos, para generar nuevas oportunidades de mercado, nace la búsqueda de una estrategia de innovación, la cual da como resultado el modelo de Innovación Abierta. Chesbrough (2003) menciona que la Innovación Abierta es la suma de las mejores ideas de una organización. También afirma que el proceso de cambio de innovación tradicional

a una innovación abierta, es identificar ideas que conlleven a la organización a obtener beneficios por la relevancia de su aceptación. Estas ideas pueden encontrarse en diversas áreas de la organización, sin importar de donde vengan, como por ejemplo ideas que se pueden generar en el área de limpieza, etc., (Chesbrough, 2003).

De la misma forma Gassmann (2006), también demuestra que las empresas no pueden desarrollarse en innovación internamente, es decir, por sí solas con todas las actividades de I+D. Ellas siempre requerirán de apoyos externos para desarrollar sus conocimientos a través de acuerdos compartidos o comprándolos, ello también forma parte de los modelos de la innovación abierta. Se puede afirmar que el método, modelo y/o tipo de Innovación Abierta agrupa una solución, debido a que las ideas pueden ingresar o salir en cualquier punto, en cualquier tiempo y de diferentes maneras, y su lanzamiento de proyectos puede ser internas o externas.

Además, Chesbrough (2003) plantea las claves de la innovación abierta, donde se considera que la cooperación (conjunto de acciones y esfuerzos) de la organización, junto a la inteligencia colectiva (todos colaboran con ideas) de todo el recurso humano se concreta en soluciones disruptivas que cambian la trayectoria de la organización. Con estos resultados de la investigación, se puede afirmar que la Innovación Abierta es la estrategia más aceptable para una empresa que requiere cambios de forma rápida y rentable.

Scott (2018) afirma que este tipo de proceso tiene la llegada al mercado de forma exitosa, porque estas organizaciones generan capacidades de desarrollo de nuevos productos de manera sostenida y procuran el lanzamiento en un mercado competitivo. Además, Scott (2018) en enfoque probado, afirma que este proceso crea valor y elabora un plan de contingencia para la innovación, el cual puede ser implementado en organizaciones que requieren cambios urgentes, debido a su mal momento en la participación del mercado actual, y que desean obtener una rentabilidad exitosa con las nuevas ideas de productos que brindan servicios aceptables para los clientes. Con estos enfoques, se puede sostener que un proceso de Innovación Abierta conjuntamente con un proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate) crea productos que generan una recuperación en el mercado, un incremento de las ventas, un mayor porcentaje de participación en el mercado y la retención de los clientes.

4.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE NUEVOS DESARROLLOS DE LA INNOVACIÓN EN PRODUCTOS EXPLOSIVOS, CASO EXSA

Los resultados obtenidos con el caso exclusivo Exsa en el año 2014, después de la pérdida de clientes, evidencian un nivel de correlación positiva al innovar en el producto explosivo llamado tecnología Quantex, el cual se desarrolló a través de un primer comité de Innovación Abierta. Este comité recibió un reto de innovación, que consistió en la creación de un nuevo producto explosivo que no dependa del nitrato de amonio tradicional (conocido como nitrato de amonio poroso). Después a través de un modelo de Proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate), se introdujo el producto de manera aceptable al mercado minero peruano en el año 2014. Chesbrough (2003) sostiene que la innovación abierta es la suma de las mejores ideas de una organización, a través de un proceso de cambio de innovación tradicional a una innovación abierta. El propósito es identificar ideas que conlleven a la organización a obtener beneficios por la relevancia de su aceptación. Estas ideas pueden encontrarse en diversas áreas de la organización, sin importar de donde vengan, como por ejemplo ideas que se pueden generar en áreas menos esperadas para luego ser presentadas o lanzadas.

Scott (2000), por su parte, menciona que estos procesos son exitosos, porque las organizaciones generan capacidades de desarrollo de nuevos productos de manera sostenida y procuran el lanzamiento en un mercado competitivo. Además, afirma que este proceso crea valor y elabora un plan de contingencia para la innovación en organizaciones que requieran cambios urgentes debido a su mal momento en la participación del mercado actual y que deseen obtener una rentabilidad exitosa con las nuevas ideas innovadoras de productos que brindan servicios aceptables a los clientes. Con estos resultados, se puede afirmar que el producto innovador Quantex generó un incremento de ventas, mayor porcentaje de participación en el mercado (43%) y llevó a la retención de cinco clientes mineros (Yanacocha, Minsur, Toquepala, Cuajone y la Arena). Así mismo, posteriormente, se recuperaron y se ganaron nuevos clientes mineros, teniendo hasta el año 2017 a once (Yanacocha, Minsur-Pucamarca, Toquepala, Cuajone, Chinalco, Antapacay, Shahuindo, Cerro Corona-Golfield, Mar Cobre, La Arena y Grupo Milpo).

4.4.1. ¿QUÉ HACER PARA MANTENER O INCREMENTAR LA PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO?

Una de las estrategias que se puede tomar para mantener o incrementar la participación en el mercado es el proceso de innovación. Uno de los métodos que demuestra la recuperación en el mercado, el incremento en las ventas, la retención de clientes, etc., es la Innovación Abierta, la cual en conjunto con el modelo de proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate), crea una propuesta de valor para el desarrollo de muchas empresas que se encuentran estancadas en los diferentes tipos de mercado. Este método sumado con una buena gestión de clientes ayuda a ganar mercado a través de la creación de nuevos valores. Ello se ha podido observar en el caso de la empresa Exsa que, al innovar en el producto explosivo denominado tecnología Quantex, logró recuperar su participación en el mercado minero del Perú.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Habiendo observado la recuperación del mercado de ventas de explosivos en el sector minero del Perú realizada por EXSA con el producto innovador llamado tecnología Quantex, podemos afirmar que la innovación de un producto genera nuevas oportunidades de mercado, lo que, al mismo tiempo, produce una propuesta de valor para el desarrollo de las demás empresas que se encuentran sumergidas en la competencia.
- El método de innovación abierta conjuntamente con el modelo de proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate), usado para Exsa, puede ser implementado en organizaciones que requieren de manera oportuna cambios inmediatos sin afectar la rentabilidad de sus negocios.
- Con la innovación del producto explosivo, llamado tecnología Quantex, Exsa representa en volumen el 43% del consumo de explosivos en el mercado de tajo abierto al 2017.
- La innovación disruptiva hecha en Perú con más de 240 mil toneladas vendidas de mezcla explosiva Quantex al año.
- El uso de este producto Quantex reduce hasta el 20% del costo de voladura.
- Un aspecto propio del Quantex, basado en su emulsión gasificada altamente sensibilizada, es el hecho de que esta tecnología reduce la generación de gases nitrosos (humos pardos).
- El Quantex produce mejor fragmentación de roca de 6 pulgadas de un porcentaje de rocas pasantes al 80% con una diferencia superior en relación al anfo pesado que mide en promedio 8.66 pulgadas.
- Durante el uso se logra optimizar el producto, consiguiendo una velocidad de detonación superior al del anfo pesado, llegando a alcanzar hasta una velocidad de reacción de 5650 m/s, con diferencia superior al anfo pesado que solo llega a los 5025 m/s.
- La tecnología Quantex ha logrado patentarse en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (ESPTO) en el año 2015 otorgando a EXSA la

patente internacional de la tecnología Quantex, la cual ha sido desarrollada por un equipo de expertos peruanos, y que ha demostrado excelentes resultados a nivel financiero, técnico y ambiental en los principales proyectos mineros del país.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del método de innovación abierta en conjunto con el modelo de proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate) para empresas que buscan competir en el mercado, debido a su aplicación inmediata y con beneficios paralelos al cambio, aprovechando, de esta manera, las mejores nuevas ideas para convertirlas en productos y servicios exitosos.
- En el modelo de innovación abierta en los proyectos, pueden ingresar o salir en cualquier punto, en cualquier tiempo y de diferentes maneras. Su lanzamiento de proyectos puede ser interno o externo (conocido como la parte de fuera-adentro) y acoplarse al comité investigación de nuevas tecnologías en el tiempo que se presenta. Aquí existen varias vías por las que puede llegar un producto al mercado (Chesbrough, 2003).
- Para crear y poner en el mercado un producto nuevo, se debe usar el modelo de proceso de Idea a Lanzamiento (Stage-Gate), porque dentro de la empresa adopta un modelo con capacidades de presentar al mercado productos nuevos con servicios de éxito que en el tiempo son sostenibles en un mundo competitivo.
- Los resultados de aceptación obtenidos con el lanzamiento del explosivo llamado tecnología quantex al mercado minero del Perú sirven como referencia para que otras empresas de diferentes tipos de mercado tomen el modelo de innovación utilizado por Exsa.
- Exsa debe de continuar con el modelo de innovación implantada para lograr el lanzamiento de más productos que la harán más competente y así continuar con el dominio del mercado de ventas de los productos explosivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, L. (2014). *Estrategia de fidelización de clientes* (Trabajo de fin de grado, Universidad de Cantabria). Recuperada de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4474/%5B2%5D%20Ag%20C3%BCero%20Cobo%20L.pdf>
- Alcázar, P. (2010). *Cómo captar nuevos clientes. Emprendedores dossier*. Recuperado de http://apps.lanbide.euskadi.net/apps/AU_GN_UPLOAD.download?p_file=F32666/Como+captar+nuevos+clientes.pdf
- Ávila, D. y Franco, R. (2010). *La innovación y su impacto en el desarrollo económico* (Tesis doctoral, Instituto Politécnico Nacional. México). <http://informatica.aragon.unam.mx/investigacion/SAPI/base/Eventos/Memoria7/Delia%20Avila%20Barrios%20y%20Reyna%20Briz%20Franco.pdf>
- Barba, E. (2011). *Innovación: 100 consejos para inspirarla y gestionarla*. España: Libros de Cabecera S.L.
- Bernaola, J., Castilla, J. y Herrera, J. (2013a). *Perforación y voladura de rocas en minería*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Bernaola, J., Castilla, J. y Herrera, J. (2013b). *Perforación de rocas en minería*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Boehn, M. (2013). *Gestión de precios* (4ª. ed.). EE.UU: Ernst & Young
- Canós, L., Pons C. y Santandreu, C. (2015). *Estrategias de innovación* [Material docente, Universidad Politécnica de Valencia]. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/53255>
- Casado y Sellers (2006); Palmer, (2012). *Investigación de Mercado*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/314114560_Investigacion_de_Mercados
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.

- Cooper, R. G. (1988). The new product process: A decision guide for management. *The Journal Marketing Management*, 3(3), 238-255
doi: [10.1080/0267257X.1988.9964044](https://doi.org/10.1080/0267257X.1988.9964044)
- COTEC (2001). *Innovación tecnológica: Ideas básicas*. Madrid: Cotec. Gráficas Arias Montano S.A.
- Dávila, A. (2013). *Estudio de los riesgos generados por agentes químicos en la fabricación de explosivos* (Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Cartagena). Recuperada de <http://repositorio.upct.es/handle/10317/3621>
- Denove, C. y Power, J. (2006). *Satisfaction: How every great company listens to the voice of the customer*. EEUU: Portfolio, Penguin Group.
- Díaz, F., Montejó, G., Ramos, A. y Velando, N., (2014). *Captar el valor del cliente*. Recuperado en <http://v-beta.urp.edu.pe/pdf/id/1905/n/>
- Domínguez, A. y Hermo, S. (2008). *Retención y "Churn Rate". Clientes fieles*. Recuperado de https://www.esic.edu/documentos/editorial/resenas/9788473567183_Esic%20Alumni_01-04-08.pdf.
- Enaex S.A. (2004). *Manual de tronadura*. Santiago: Enaex.
- Exsa S.A. (2000). *Manual práctico de voladura*. Lima: Exsa.
- Exsa S.A. (2013). *Presentación de la tecnología quantex*. Lima: Exsa.
- Exsa S.A. (2018). *Soluciones Exaxtas*. Recuperado de <https://exsa.net/es>
- Fischer, L. y Espejo, J. (2001). *Mercadotecnia* (4ª. ed.). México: McGraw-Hill.
- García Bastante, F. (2005). "Reseña histórica sobre los explosivos". ETSI Minas de Vigo. 15 <http://jaimegranada.com/pdf/historia.pdf>
- Gordon, D. (2014). *Competencia Empresarial*. Recuperado de http://www.colbritanico.edu.co/CBCStudents/Proyectos%20de%20metodologia/Economia_Competencia%20empresarial.pdf

- Guillén, D., Luyo, J., Manchego, C. y Roalcaba, J. (2012). *Planeamiento estratégico del sector del carbón mineral en el Perú* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperada de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4585>
- Kinncar, T. y Taylor, J. (2000). *Investigación de mercados* (5ª. ed.). México: Programas Educativos S.A.
- Kloter, P. (2001). Dirección de Mercadotecnia. En Tejada, C. y Michelsen, C. (Coords). *Gerencia de Marketing* (primera y segunda parte). Lima: ESAN
- La American Marketing Association (AMA), (2001). Investigación de Mercado. Recuperada de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/valencia_t_p/capitulo4.pdf
- Legorburu, V. y Sánchez, L. (2008). Evolución de los explosivos industriales.
- Mejía, A. (2014). La propuesta de valor. *Documentos Planning*. Recuperado de http://www.planning.com.co/bd/mercadeo_eficaz/Julio2003.pdf
- Ministerio de Energía y Minas (2018). *Cartera de proyectos mineros en el Perú*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/sector.php?idSector=1>
- Monferrer, D. (2013). *Fundamentos de Marketing*. España: Unión
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A. y Bernarda, G. (2015). *Diseñando la propuesta de valor*. EE.UU.: Centro Libros PAPP, S.L.U.
- Porter, M. (2009). *Ser competitivo*. España: Impresia Iberica.
- Prats, J. y Agulles, R. (2008). *Algo más que intuición para negocios. Competencias que todo emprendedor debería desarrollar* (Documento de investigación, Universidad de Navarra). Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0765.pdf>
- Puerta, C. (2016). *Clasificación y características de los explosivos* (Trabajo de investigación, Escuela de Ingenieros Militares Esing). Recuperado de https://www.academia.edu/24261468/CLASIFICACION_Y_CARACTERISTICAS_DE_LOS_EXPLOSIVOS
- Requena, F. (2008). *Dinámica de la rivalidad de precios* [Presentación Power Point]. Recuperado de <https://www.uv.es/~frequena/estructura/2008Tema4Parte1.pdf>

- Rilo, E. (2012-2013). Gestión de los recursos humanos en empresas innovadoras. Máster en Gestión de RR.HH. UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO / EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA. Recuperado de <https://www.ehu.eus/documents/1393006/6224470/Gestion-de-los-RRHH-en-empresas-innovadoras.pdf/fadd7ec-d1d1-4d8c-b437-18fe6054054f>
- Scott, J. (2018). *El modelo de proceso de Idea-a-Lanzamiento (Stage-Gate): Una visión integral*. Recuperado de <https://www.stage-gate.com/wp-content/uploads/2018/06/wp10spanish.pdf>
- SNMPE (2017). *Memoria anual 2017*. Lima: SNMPE 33
- Thompson, I. (2006). *Tipos de mercado*. Recuperado de https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos mdl/pos/MD/MM/AM/06/Tipos de Mercado.pdf
- Brown, T. (2010). *Design thinking for social innovation*. Recuperado de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/cursodmni/wp-content/uploads/sites/802/2015/08/DMNI-DMG-S01-Design-Thinkng-for-Social-Innovation-.pdf>
- Valencia, J.F. (2007). Fidelización y lealtad como estrategias para impactar favorablemente el recaudo y la cartera de las empresas. *El Cuaderno de Ciencias Estratégicas*, 2(3), 11-22. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2728858>
- Villalobos, J., (2017). *Tecnología Quantex y su consolidación en el mercado peruano*. Presentación en Perumin 2017. Arequipa.
- Viscarri, J. (2011). Modelo de creación de valor para el cliente. Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/16640/Viscarri_modelo_creacion_valor_cliente.pdf
- Whitehouse, M. (2012). *¿Por qué se perdió al cliente?* Recuperado de <http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Por%20que%20se%20perdio%20al%20Cliente.PDF>
- Zattar, M. y Rejane, L., (2012). La información, el conocimiento y el aprendizaje en la innovación. *Alexandria: Revista de Ciencias de la Información*, 9, 14-27. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/alexandria/article/view/3920>

Jiménez D. y Sanz R. (2012). Efectos de la estrategia de innovación en el éxito de los nuevos productos: Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1019683812000121>

