



Ministerio de Educación Superior
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
Dr. Antonio Núñez Jiménez Facultad de Geología – Minas
Departamento de Minería

Trabajo de Diploma

En opción al título de Ingeniero en Minas

*Estudio de factibilidad para la introducción
en Occidente de la sustancia explosiva Centra
Gold*

Autor: Yanmichel Pimentel Machuca

*Tutor: Dra. C. Mayda Ulloa Carcasés
Dra. C. Martha I. Gómez Acosta*

*Curso
2013 – 2014
Año 56 de la Revolución*



DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico muy especialmente a mi mamá y mi papá que siempre apoyaron todas las decisiones, aunque sea alejarme de ellos, sé que ellos están muy orgullosos de mí. A mis abuelos también quiero dedicarle este trabajo pues ellos me acogieron y me apoyaron mucho a lo largo de toda mi vida.



AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y mi papá que lo dieron todo para que hoy yo estuviera escribiendo estas líneas.

A mis abuelos Aleida, Elia y Fredeslando los cuales me recibieron como un hijo y dieron todo lo que tuvieron a su alcance para que este mi sueño se cumpliera.

A mi tío Chino el cuál desde que yo era un niño me ayudó mucho.

A mi tía Isela que siempre con sus consejos me dio aliento para seguir adelante.

A mi novia agradecerle también ya que ha sido un gran apoyo en mi carrera.

A mi suegra la cual me acogió en su casa, gracias porque sin muchas palabras fuiste un gran apoyo.

A Elda gracias por tus conversaciones y por creer en mí.

A Remi que sin ser mi abuelo ha sido conmigo como si lo fuera gracias por brindarme tú ayuda.

A Maribel, Salva y su hijo Arian por los cuales yo estoy haciendo la tesis en esta gran empresa que es ULAEX.

A Pedro que confió en mí y fue de gran ayuda en mi carrera ya que permitió que yo me formara y adquiriera nuevos conocimientos.

A Reinaldo mil gracias por tu apoyo durante todo este tiempo que estuve en ULAEX.

A Freire mi maestro en ULAEX que quiere que yo sea el rápido gracias por brindarme tu sabiduría.

A Ariel por sus concejos, siempre tan sincero conmigo.



A Denys mil gracias por tu ayuda gracias a ti se pudo terminar este trabajo.

A Amarilis agradecerle por su gentileza, buen trato y por animarme cuando realmente lo necesitaba.

A Oscar siempre resolviéndome los problemas informáticos.

A mi tutora Martha gracias por tu ayuda que sin ser tu alumno me acogiste.

A mi tutora Mayda gracias por tu ayuda y colaboración.

A Julio gracias por ayudarme y confiar en mí.

A el profesor José Otaño por ser un modelo a seguir yo quisiera llegar a ser como usted aunque eso es imposible, gracias por existir, eres el padre de todos nosotros los mineros.

A todos los profesores de mi carrera gracias por brindarnos sus conocimientos.

A la revolución y su líder histórico Fidel el cual quiso que todos fuéramos cultos gracias por brindarme una buena educación a lo largo de mi vida libre de costos ya que en otro lugar del mundo es muy difícil que un hijo de dos campesinos lleguen a ser ingeniero.

A todos los que de una forma u otra me ayudaron gracias.



PENSAMIENTO

“El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento porque precisamente eso es lo que estamos sembrando, lo que estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia”

Fidel Castro Ruz





RESUMEN

ULAEX S.A. es una empresa de capital mixto que se dedica a la fabricación y comercialización de explosivos industriales para abastecer a las empresas constructoras que ejecutan voladuras para el movimiento de tierras y las que explotan yacimientos para áridos, cemento u otros minerales de importancia económica. Actualmente se encuentra en un proceso de actualización tecnológica para aumentar su presencia en el mercado local y extranjero, con la introducción de una nueva sustancia explosiva a granel denominada Centra Gold. Esta investigación se realizó con el objetivo de analizar la factibilidad de la introducción de la Centra Gold en las canteras del occidente de Cuba, para contribuir a la expansión gradual de esta tecnología. En el desarrollo del trabajo se utilizaron métodos teórico y empíricos de la investigación científica y se aplicaron técnicas de obtención, análisis y procesamiento de información como: consulta bibliográfica actualizada y especializada tanto en español como en inglés, observación directa de los procesos, entrevistas con expertos y otras herramientas de Ingeniería Industrial. Mediante la aplicación del software CONFART III se estableció la factibilidad de introducción de la sustancia explosiva Centro Gold en las canteras del occidente, lo cual reporta un significativo ahorro por concepto de sustitución de importaciones al país.



ABSTRACT

ULAEX SA is a joint venture company which is engaged in the manufacture and sale of industrial explosives, to supply construction companies running for blasting earthmoving and exploiting deposits for aggregate, cement or other minerals of economic importance. He is currently in a process of technological renovation to increase its presence in the local and overseas market with the introduction of a new bulk explosive substance called Centra Gold. This research was conducted to analyze the feasibility of the introduction of the Centra Gold in the quarries of western Cuba, to contribute to the gradual expansion of this technology in the development of theoretical and empirical work of scientific research methods were used and techniques of collecting, analyzing and processing information were applied as date and detailed in both Spanish and English, direct observation of processes, interviews with experts and other tools of industrial engineering literature search. By applying the software CONFART III the feasibility of introducing the explosive substance Centra Gold was established in the quarries of the West, which reported significant savings in respect of import substitution the country.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. BASE TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1. Evaluación de proyectos de inversión	4
1.2. Etapas de la evaluación de un proyecto de inversión	5
1.3. Estudio de factibilidad	6
1.4. Estudio de factibilidad de mercado	7
1.4.1. Análisis del producto o servicio	9
1.4.2. Mercado potencial y segmentos de mercado	10
1.4.3. Demanda, cuota de mercado y oferta.....	11
1.4.4. Competencia y otras definiciones del mercado	12
1.5. Estudio técnico	14
1.6. Estudio de factibilidad medio-ambiental.....	17
1.6.1. Consideraciones sobre la factibilidad medio-ambiental	18
1.6.2. Requerimientos adicionales de la EIA	19
1.7. Análisis de los recursos humanos.....	19
1.7.1. Capacitación y desarrollo	20
1.7.2. Mano de obra	21
1.7.3. Salario	21
1.8. Cronograma de inversión	22
1.9. Estudio de factibilidad económica financiera	24
1.9.1. Criterios de evaluación	24
1.9.2. Costos totales de inversión y de producción.....	30
1.9.3. Fuentes de financiamiento y estados financieros	31
1.9.4. Análisis de riesgos e incertidumbre.....	31
1.9.5. Herramientas y técnicas utilizadas en el estudio	32
CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIÓN LATINOAMERICANA DE EXPLOSIVOS (ULAEX S.A) Y DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	34
2.1. Caracterización de (ULAEX S.A.)	34
2.1.1. Procesos identificados en ULAEX S.A.	35
2.2. Breve descripción del proyecto de inversión.....	37
2.3. Impacto de los lineamientos de la política económica – social sobre el proyecto de inversión analizado.....	38
Después del análisis realizado queda demostrado el impacto positivo en	40
2.4. Productos	41



2.5. Modificaciones en la cadena de suministros.....	47
2.6. Clientes.....	49
2.6.1. Análisis del producto	50
2.6.2. Análisis técnico-económico Centra Gold contra explosivo convencional.....	50
2.6.3. Mercado potencial y segmentación del mercado	56
2.6.4. Cálculo de la demanda de explosivos.....	56
CAPÍTULO III. DETERMINACION DE LA ALTERNATIVA TÉCNICO-ECONÓMICA MÁS FACTIBLE	60
3.1. Estudio de viabilidad económico-financiera mediante el software COMFAR III	60
3.1.1. Variantes de producción y comercialización.....	61
3.1.2. Evaluación de las alternativas.....	62
3.1.3. Resultados del COMFAR y selección de la mejor alternativa	66
3.2. Corrida en CONFAR III de la alternativa Invertir en Occidente con cuota de mercado establecida	67
3.4.1. Flujo de Efectivo para la Planificación Financiera	67
3.4.2. Estado de Ingresos Netos.....	68
3.4.3. Flujo Efectivo Descontado de la Inversión Total	68
3.4.4. Proyección del Balance	69
3.4.5. Razones Financieras	69
3.4.6. Razones de Eficiencia	69
3.4.7. Análisis de riesgos e incertidumbre.....	70
3.2. Ahorro por sustitución de importaciones.....	72
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	81



INTRODUCCIÓN

La evaluación de proyectos de inversión es hoy en Cuba un tema de vital importancia y vigencia, debido a que mediante este proceso se evalúa cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de realizar una inversión, la cual influirá económica y socialmente en el futuro de una organización y del país.

Si se realiza una correcta evaluación de un proyecto de inversión; esta contribuirá a desarrollar, en específico a la Empresa a mediano o largo plazo y en general a la economía del país. Por esta razón hoy es de vital importancia y vigencia analizar a fondo cada negocio e inversión a realizar, por lo que se le presta especial interés a los estudios de factibilidad en la economía de Cuba. Esto permite la mejor utilización posible de los recursos tan escasos; lo cual se ajusta a la política actual del país, tal como se evidencia en los lineamientos de la política económica – social planteados en los marcos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.

La Unión Latinoamericana de Explosivos (ULAEX, S.A.), es una empresa de capitales mixtos fundada en septiembre de 1995, destinada a la fabricación y comercialización de explosivos industriales, para abastecer a las empresas constructoras que ejecutan voladuras para el movimiento de tierras y las que explotan yacimientos para áridos, cemento u otros minerales de importancia económica, tanto en el mercado nacional como en el mercado de Centroamérica y el Caribe, objetivos que se han cumplido con creces hasta la actualidad; siendo reconocida como líder de esta actividad en el país.

Sus producciones de explosivos y detonadores se realizan en las plantas industriales que se encuentran en la región central del país, ubicadas en la comunidad La Campana del municipio Manicaragua en Villa Clara. En ellas se fabrican detonadores no eléctricos y explosivos de la familia Emulsión y ANFO. Además de estas producciones introdujo en el mercado nacional un nuevo producto que aumenta la eficiencia de las voladuras a cielo abierto, bajo la marca comercial Centra Gold, (conocido por los trabajadores de la empresa como “Bulk”) que se suministra a los clientes como una emulsión explosiva directamente al barreno por medio de una Unidad de Bombeo Móvil (UBM).



Este es un nuevo producto en el mercado nacional, sobre el cual los mineros y explosivistas no tienen experiencia previa. En el año 2012 comenzó el proceso de introducción del Bulk (explosivo a granel) en el país, con la adquisición mediante un leasing con opción de compra de un camión especializado, que empezó a operar en la zona central con buenos resultados. Estos efectos han propiciado la posibilidad de ampliar el suministro del explosivo líquido a otras zonas del país, situación que demanda de un análisis profundo de sus características técnicas y químicas y su factibilidad económica de aplicación para aumentar su presencia en el mercado local. Para llevar a cabo este tipo de estudio no solo basta con describir las ventajas técnicas que posee el sistema de producción propuesto sobre el actual, sino demostrarlo también en el campo de voladura.

Estudios realizados han confirmado que existe en el occidente del país un mercado potencial para el producto, en la Industria de Materiales de la Construcción, lo cual, justifica la necesidad de analizar la factibilidad de introducción de la sustancia explosiva Centra Gold en las canteras del occidente de Cuba, lo que constituye **el problema** de esta investigación.

El objeto y el campo de acción lo constituyen los estudios de factibilidad económica y la sustancia explosiva Centra Gold, respectivamente.

El objetivo de este trabajo es “analizar la factibilidad de la introducción de la sustancia explosiva Centra Gold en las canteras del occidente de Cuba, para contribuir a la expansión gradual esta tecnología”.

Para complementar este objetivo general se enunciaron los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Establecer una comparación técnica económica de la nueva sustancia explosiva contra las usadas convencionalmente.
- ✓ Realizar un estudio de viabilidad de mercado.
- ✓ Efectuar el estudio de viabilidad económico financiero mediante el software COMFAR III.

La investigación se sustenta en la siguiente **hipótesis**: “Si se elabora una comparación técnico-económica de la nueva sustancia explosiva, y se realiza un estudio de viabilidad de mercado y económico financiero, se podrá establecer la



factibilidad de introducción de la sustancia explosiva Centro Gold en las canteras del occidente de Cuba y contribuir a la expansión gradual de esta tecnología”.

En la investigación se emplearan métodos teóricos y empíricos de la investigación científica.

Entre los métodos teóricos

- Histórico - lógico: para conocer el estado actual y el comportamiento histórico de la nueva sustancia explosiva.

Métodos empíricos

- Entrevistas: a técnicos y dirigentes de la empresa, y expertos en la materia para disponer de una mayor información que permitiera un análisis más concreto de la temática a tratar.
- Observación directa de los procesos.
- Revisión de documentos: para conocer al detalle el comportamiento y determinar cada uno de los parámetros productivos de Centra Gold.
- La aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial. (Estimación de la demanda, El benchmarking, *Software COMFAR III*, y Diagrama Pareto)

En el desarrollo del trabajo se siguieron las siguientes etapas metodológicas:

- Análisis de los principales referentes teóricos del tema.
- Comparación técnica y económica de la nueva sustancia explosiva contra las usadas convencionalmente.
- Desarrollo del estudio de viabilidad de mercado.
- Desarrollo del estudio de viabilidad económico financiero mediante el software COMFAR III.



CAPÍTULO I. BASE TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo aborda las principales definiciones que se utilizan en el desarrollo de la temática, y que constituyen su base teórica. Estas definiciones se presentan siguiendo un hilo lógico conductor (Anexo 1), mediante una exhaustiva búsqueda bibliográfica, que incluye revistas, libros, sitios web, y entrevistas con expertos en el tema de explosivos y de logística organizacional.

A continuación se relacionan los conceptos utilizados.

1.1. Evaluación de proyectos de inversión

La evaluación de proyectos de inversión es hoy en Cuba un tema de vital importancia y vigencia, debido a que mediante este proceso se evalúa cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de realizar una inversión, la cual influirá económica y socialmente en el futuro de una organización y del país.

Al introducirse en el tema surge una interrogante: ¿qué se entiende por proyecto?

Cleland y King Dan [Citado por Heredia, 1995] señalan que un “proyecto es la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado”. Aunque todavía debe incluir lo referente a la eficiencia y la eficacia del proyecto, entonces se entiende por eficiencia, alcanzar los resultados con el mínimo de gastos en recursos, y la eficacia, como el logro de los objetivos a través de los resultados alcanzados.

Finalmente queda definido proyecto como: una combinación de recursos humanos y no humanos, reunidos en una organización temporal, para conseguir un propósito determinado, de forma eficiente y eficaz. Como indica la lógica el siguiente concepto a analizar es el de inversión.

¿Qué es inversión?: según el Ministerio de Economía y Planificación (MEP, 2006), “inversión es el gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener posteriores beneficios económicos y sociales a través de la explotación de nuevos activos fijos” a lo largo de su vida útil.

Al analizar estos dos conceptos por separado cabe unirlos en uno solo, y definir como proyecto de inversión: una propuesta de acción técnico económica para resolver una necesidad determinada con el consiguiente gasto de recursos tanto



humanos como no humanos (entiéndase recursos financieros y materiales), para gestionar de forma eficiente, eficaz y perseguir como objetivo la obtención de beneficios económicos y sociales abarcando toda su vida útil.

1.2. Etapas de la evaluación de un proyecto de inversión

En la actualidad se aborda el tema en ocasiones desde un enfoque económico-financiero fundamentalmente, olvidando el resto de los análisis que deben ser tratados. Según la Metodología de Estudio de Factibilidad del MEP (2009), el formato consta fundamentalmente de Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero, entre otros análisis como la mano de obra, contratación, calendario de ejecución y análisis de riesgo o de incertidumbre.

Cada proyecto consta de tres etapas o fases para su realización, y el estudio de factibilidad forma parte del proceso de evaluación al que se debe someter todo nuevo proyecto de inversión: (Almaguer, 2008)

Fase de Pre inversión.

1. Identificación (Estudio de Oportunidad).
2. Preselección (Estudio de Pre factibilidad).
3. Preparación (Estudio de factibilidad).
4. Apreciación previa.

Fase de Inversión o de Maduración.

Fase operacional o de Funcionamiento.

El Estudio de Factibilidad es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la culminación de los estudios de pre inversión y por lo tanto de la formulación y preparación de un proyecto, constituyendo la base de decisión respecto a su ejecución. (Almaguer, 2008)

En la fase de pre inversión se encuentran las etapas previas de Identificación (Estudio de Oportunidades), Preselección (Estudio de Pre factibilidad), Preparación (Estudio de Factibilidad) y Apreciación Previa, en dependencia de la complejidad y características del proyecto y de los estudios que requiera.



A cada una de las etapas de pre inversión le corresponde un determinado grado de documentación de proyectos, o sea ideas preliminares, soluciones principales e ingeniería básica respectivamente. (Almaguer, 2008)

Los estudios de oportunidad, conocidos también como estudios del "Perfil del Proyecto", están dirigidos a identificar la oportunidad de inversión y pueden definirse como: la transformación de una idea de proyecto en una propuesta de inversión. (Rodríguez, 2007)

El estudio de pre factibilidad consiste en una evaluación técnico económico preliminar del proyecto de inversión y se acostumbra a realizar como un estudio intermedio entre el estudio de oportunidad y el de factibilidad. (Rodríguez, 2007)

Por su parte, el estudio de viabilidad o factibilidad, consiste en el estudio técnico-económico en profundidad de todos los aspectos (técnicos, económicos, financieros), que conforman el proyecto, para establecer las vías alternativas, cumplimentar los objetivos y fundamentar técnica y económicamente la solución más recomendable, por tanto, debe proporcionar la base técnica, económica y comercial para la decisión de la inversión. (Rodríguez, 2007)

Para llevar a cabo un estudio de Factibilidad de proyecto de inversión se requiere al menos la realización de tres estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero. (Santos, 2008)

Otros autores le agregan el Estudio Medioambiental, e incluso incluyen estudios de tipo legal. Sin embargo la diversidad de criterios respecto al tema converge en los cuatro estudios antes expuestos y el respectivo análisis de los Recursos Humanos.

1.3. Estudio de factibilidad

Un estudio de factibilidad es el análisis detallado de las variables que intervienen en la realización de un proyecto de inversión. Estas variables pueden ser de tipo económico-financieras, de mercado, técnicas y medioambientales, y existen autores que le agregan el aspecto legal.

El término de factibilidad está relacionado al grado en que se puede lograr algo o las posibilidades que tiene de lograrse. Antes de iniciar el estudio de



factibilidad es importante tener en cuenta que cualquier proyecto, individual o grupal, es una empresa. Una empresa es una unidad económica que satisface necesidades de otros a cambio de una ganancia. (Luna, 1999).

Un proyecto factible, es decir, que se puede ejecutar, es el que ha aprobado cuatro estudios básicos:

- ✓ Estudio de factibilidad de mercado
- ✓ Estudio de factibilidad técnica
- ✓ Estudio de factibilidad medio ambiental.
- ✓ Estudio de factibilidad económica-financiera

1.3.1. Importancia de realizar Estudios de Factibilidad

El estudio de factibilidad permite aprobar y conocer de manera previa los aspectos más importantes de las diferentes alternativas del proyecto de inversión, así como prever aquellos puntos críticos, en ocasiones insalvables, que pueden llegar a determinar el fracaso completo del proyecto.

De no llevarse a cabo dicho análisis, la empresa estaría manejando a ciegas por un terreno que no conoce, esto es fatal. Está demostrado en la mayoría de los casos que los proyectos que no se han aprobado o no se han estudiado a fondo arrastran consigo cuantiosas pérdidas de recursos financieros, materiales y humanos; y deja fatales consecuencias en la sociedad y en el medio ambiente.

El desarrollo del estudio de factibilidad demuestra que el proyecto en cuestión es: técnicamente razonable, posible de ser ejecutado y administrado, financiera y económicamente viable, social y ambientalmente aceptable. Sirve como antecedente para la realización de estudios técnicos, de ingeniería, financiera y económica para determinar la viabilidad de un negocio y ayuda a reducir el grado de incertidumbre que existe antes de realizar un proyecto. (Loroña, 2009)

1.4. Estudio de factibilidad de mercado

Se entiende por Mercado al sitio donde convergen vendedores y compradores para llevar a cabo la compra-venta de productos y servicios, aunque varios autores asocian términos a este concepto como son la oferta y la demanda.



Luna (1999) plantea que, “el encuentro entre los productores (la oferta) y los clientes o compradores de estos bienes (demanda) es a lo que se le llama Mercado”. Por otra parte el Mercado se puede analizar también como el conjunto de compradores actuales y potenciales de un producto determinado. (Kotler, 1992).

Un criterio más amplio es el dado por Thompson (2005) que plantea que es “el conjunto de compradores reales y potenciales que tienen una determinada necesidad y/o deseo, dinero para satisfacerlo y voluntad para hacerlo, los cuales constituyen la demanda, y vendedores que ofrecen un determinado producto para satisfacer las necesidades y/o deseos de los compradores mediante procesos de intercambio, los cuales constituyen la oferta. Ambos, la oferta y la demanda son las principales fuerzas que mueven el mercado.”

El estudio de mercado es el encargado de decidir a priori la realización o no de un proyecto, siendo así el precedente para la realización de los estudios técnicos, ambientales y económico-financieros. A continuación se muestra en la Ilustración 1 los elementos que componen un Estudio de Mercado.





Ilustración 1. Elementos claves que contiene el Estudio de Mercado

La realización del estudio de mercado depende de la investigación del mismo, de la identificación del mercado potencial y a su vez se debe segmentar para construir una oferta más precisa de productos y a un precio que sea competitivo y atractivo para los clientes.

El estudio de mercado, además de que permite conocer mejor los antecedentes del problema, reduce el riesgo que toda decisión lleva consigo. La investigación de mercado es un elemento clave en el desarrollo de las actividades de comercialización de la empresa. Según lo anterior planteado y de acuerdo con las definiciones dadas por los especialistas en el tema, se puede decir que la investigación de mercado es la función que vincula al consumidor, al cliente y al público con el encargado de estudiar el mercado por medio de información, asegura beneficios futuros, consolida la preferencia y lealtad de los mismos. Por ello definir el mercado potencial y sus segmentos de mercado es de vital importancia para la continuidad del estudio. (Ramírez, 2009)

1.4.1. Análisis del producto o servicio

Dentro del Estudio de Factibilidad de Mercado es necesario aclarar bien qué producto o servicio se va a ofrecer, así como los subproductos, productos sustitutivos y productos complementarios que acompañan al producto principal. Para ello se establece un análisis del producto que consta de cuatro descripciones detalladas: (Duffus, 2007)

1. Producto principal. Se deben reunir los datos que permitan identificar al producto principal así como señalar sus características físicas, químicas o de cualquier otra índole. Es necesario que exista coherencia con los datos del estudio técnico y aclarar si se trata de productos para exportación, tradicionales, o un nuevo producto.
2. Subproductos. Es preciso señalar si se originan subproductos en la fabricación del producto principal y el uso que se les dará.
3. Productos sustitutivos. Se debe señalar la existencia en el mercado así como las características de los productos que satisfagan iguales



necesidades, indicando en qué condiciones pueden competir con el producto objeto de estudio.

4. Productos complementarios. Es necesario especificar en este caso si el uso o consumo del producto está condicionado por la disponibilidad de otros bienes y servicios, donde se identifiquen esos productos complementarios y destaquen sus relaciones con el producto, para que sean incluidos en el estudio de mercado. Al estudiar el producto se debe analizar también sus usos. Se realiza, de ser necesario, un test sobre aceptación, test de comparación con la competencia, así como estudios sobre sus formas, tamaños y envases. (Duffus, 2007)

1.4.2. Mercado potencial y segmentos de mercado

Algunos autores tipifican el mercado en 3 clasificaciones básicas: (Cejas, 2010)

- ✓ Mercado Actual: Usuarios que adquieren los productos de la organización actualmente.
- ✓ Mercado Real: Total de usuarios que consumen el producto. (Incluye los que consumen el producto de la empresa en cuestión como los que consumen el producto de la competencia).
- ✓ Mercado Potencial: Todos aquellos compradores o no compradores que ante determinados estímulos o cambios de escenario pueden comenzar a consumir el producto.

Para una definición más amplia de Mercado Potencial hay que citar a Kotler (1992), “es el conjunto de consumidores que manifiesta un nivel de interés suficientemente elevado para una determinada oferta en el mercado. Es el límite al cual se aproxima la demanda del mercado considerando que los gastos de marketing de un sector tienden a ser infinitos, dado un entorno determinado”.

¿Por qué segmentar el mercado?

Es prácticamente imposible la implementación de un esfuerzo de mercadotecnia hacia todo el mercado debido a la diversidad de individuos, empresas y organizaciones. Esto sucede por dos principales razones: Primero,



el elevado costo que ésto implicaría y segundo, porque no lograría obtener el resultado deseado como para que sea rentable. Por esos motivos, surge la imperiosa necesidad de dividir el mercado en grupos cuyos integrantes tengan ciertas características que los asemejen y permitan a la empresa diseñar e implementar una mezcla de mercadotecnia para todo el grupo, pero a un costo mucho menor y con resultados más satisfactorios que si lo hicieran para todo el mercado. (Thompson, 2005)

Dividir el mercado en grupos con características homogéneas, se le conoce con el nombre de "segmentación del mercado"; la cual es una herramienta estratégica de la mercadotecnia para dirigir con mayor precisión los esfuerzos, además de optimizar los recursos y lograr mejores resultados". (Thompson, 2005; Arellano, 2000; Kotler, 1992; Vargas, 2009; Rodríguez, Mesa 2007)

Al mercado meta se le define de otra forma; como aquel que está conformado por los segmentos del mercado potencial que han sido seleccionados en forma específica, como destinatarios de la gestión de marketing, es el mercado que la empresa desea y decide captar. (Ramírez, 2007)

El segmento de mercado debe cumplir los siguientes requisitos: (Cejás, 2010)

- ✓ Ser medible: cuantificables en términos de volumen de compra.
- ✓ Ser accesible: los compradores que componen el segmento deben ser identificables y alcanzables.
- ✓ Ser sustancial: lo suficientemente grande o rentable como para servirlo. Un segmento debe ser el grupo homogéneo más grande posible al que vale la pena dirigirse con un programa de marketing a la medida.
- ✓ Ser diferencial: un segmento debe ser claramente distinto de otro, de tal manera que responda de una forma particular a las diferentes actividades de marketing.

1.4.3. Demanda, cuota de mercado y oferta

Por ser el mercado uno de los principales aspectos de un proyecto, se debe dedicar un gran esfuerzo a investigarlo y analizarlo. El análisis del mercado



llevará a tomar una primera decisión de qué producir. Para esto se debe antes conocer lo que necesitan y piden los clientes, a lo cual se le llama Demanda". (Luna, 1999)

Las demandas son los "deseos de un producto específico, en función de una capacidad de adquisición determinada; es decir, los deseos se convierten en demanda cuando existe capacidad. (Kotler, 1992)

Una definición más actual y similar a la anterior es la dada por Torres (2004) planteando que "la demanda representa la cantidad de productos o mercancías que el mercado o el cliente requiere".

La Cuota de Mercado es una medida de las ventas relativas que cada competidor realiza en el mercado relevante. La cuota de mercado de diversos competidores será proporcional a los esfuerzos relativos de marketing. A esta proposición se le puede denominar teorema fundamental de la determinación de la cuota de mercado. La Empresa que tenga mayor cuota de mercado se considera una empresa líder. (Kotler, 1992)

En un sentido general, la "demanda" es una fuerza del mercado, la otra es la "oferta"; esta última representa la cantidad de bienes o servicios que individuos, empresas u organizaciones quieren y pueden vender en el mercado a un precio determinado. (Thompson, 2006) Complementando esta definición, Cejas y Fernández definen la oferta como el "conjunto de bienes o servicios que se orientan a satisfacer la demanda detectada en el mercado." (Cejas, 2010)

A modo de resumen, se dice que al conjunto de productos y servicios que se tienen a disposición, se le llama oferta, lo cual es muy importante conocer, porque también ayuda a definir qué vender, dónde vender, a qué precio vender, cuánto vender y cómo vender. (Luna, 1999) Lo anterior sirve de base para pronosticar cuál parte de la demanda futura será cubierta por el proyecto y cómo planear que los clientes de la competencia decidan comprar en función de las influencias deseadas. (Luna, 1999)

1.4.4. Competencia y otras definiciones del mercado

La competencia es un fenómeno que se da en el mercado a la vez que exista más de una entidad que ofrezca productos o servicios similares, que se diferencien en



cuanto a la calidad, precio y habilidades de cada entidad para vender. Al respecto Luna (1999) señala que: “No sólo nosotros producimos este producto o brindamos este servicio, hay otros haciendo lo mismo, lo cual significa que estamos en competencia con ellos por los mismos clientes”.

Una definición más acercada a la elaborada, es la de Jara (2004), éste plantea que “existe competencia cuando diferentes proveedores concurren a un mercado a ofrecer sus productos ante un conjunto de consumidores.”

Al relacionar este concepto, pero desde el punto de vista de Recursos Humanos (Competencias laborales), la NC-3000, 2007 establece que las competencias son el conjunto sinérgico de conocimientos, habilidades, experiencias, sentimientos, actitudes, motivaciones, características personales y valores, basado en la idoneidad demostrada, asociado a un desempeño superior del trabajador y de la organización, en correspondencia con las exigencias técnicas, productivas y de servicios. Es requerimiento esencial que esas competencias sean observables, medibles y que contribuyan al logro de los objetivos de la organización.

Por otra parte Castellanos J. y Castellanos C., plantean que “la competencia es una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada”. (Castellanos, 2010)

Es criterio de Leyva (2010) que “en el mundo globalizado actual se hace crítico el llegar oportunamente al cliente con los productos y servicios que éste demanda con la calidad deseada y con costos mínimos frente a una competencia cada vez más creciente y una ampliación radical de la geografía del mercado de distribución y de aprovisionamiento bajo el influjo de la globalización de la economía mundial.”

¿Pero quiénes son las entidades que establecen la competencia? La respuesta está en los proveedores o suministradores; quienes proporcionan los recursos necesarios para que la organización y sus competidores produzcan sus bienes y servicios.

Por su parte, según el diccionario de la American Marketing Association (AMA 2012) el cliente es: El comprador potencial o real de los productos o servicios. Según el Chartered Institute of Marketing del Reino Unido (CIM 2012), el cliente



es "una persona o empresa que adquiere bienes o servicios (no necesariamente el Consumidor final)"

Como conclusión se puede decir que los dos criterios son aceptados, pero en ninguno de los dos se menciona la capacidad de pago que es inherente a este término. Por tanto el cliente es cualquier entidad, empresa o persona que demande un producto o servicio y tenga posibilidad financiera de adquirirlo.

Se hace cada vez más importante en las actividades comerciales registrar una marca debido a la creciente competencia entre las compañías que llevan a cabo actividades comerciales. Las marcas han sido utilizadas para facilitar al consumidor la identificación de un bien o servicio, así como para identificar su calidad y precio. Por lo tanto, una marca puede ser considerada como una herramienta de comunicación usada por el productor para atraer consumidores. Una marca es básicamente un signo que se utiliza para distinguir los productos o servicios ofrecidos por una empresa de los ofrecidos por otra. (OCPI, 2007)

El precio del producto es la expresión de valor que tiene un producto o servicio, manifiesta en términos monetarios u otros elementos de utilidad, que el comprador debe pagar al vendedor para lograr el conjunto de beneficios que resultan de tener o usar el producto o servicio. (Thompson, 2008)

Los canales de distribución o comercialización son todos los medios de los cuales se vale la Mercadotecnia, para hacer llegar los productos hasta el consumidor, en las cantidades apropiadas, en el momento oportuno y a los precios más convenientes para ambos. (Kotler, 1992)

En síntesis podemos decir, que los canales de distribución son las distintas rutas o vías, que los productos toman; para acercarse cada vez más hacia el consumidor o usuario final de dichos productos.

1.5. Estudio técnico

En la etapa técnica (Duffus, 2007) se establece una serie de decisiones a tomar respecto a: tecnología, tamaño y localización. Cada una de ellas responde a diferentes interrogantes: el tamaño al cuánto, la tecnología al cómo y la localización al dónde. Uno de los estudios técnicos de mayor complejidad



a realizar por los economistas e ingenieros, dentro de los fundamentos técnicos de cada nueva propuesta de inversión, lo constituye, la selección de la mejor variante de macro localización de cada nuevo proyecto, así como la determinación de su tamaño óptimo.

En un estudio técnico se persigue el objetivo de analizar y proponer diferentes variantes de proyecto para producir el bien que se desea, teniendo en cuenta la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. Mediante este estudio se determinarán los costos de inversión requeridos, y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico – financiero. Este incluye: tamaño del proyecto, programa de producción, localización e ingeniería del proyecto. (Almaguer, 2008).

En tal sentido Almaguer (2008) y Santos (2008), coinciden en que la capacidad de un proyecto puede referirse a la capacidad teórica de diseño, a su capacidad de producción normal o a su capacidad máxima.

Por su parte, el programa de producción según Almaguer (2008), debe contemplar por surtido los volúmenes de producción tanto en unidades físicas como en valor que deberán alcanzarse en cada año de funcionamiento de la instalación, vinculando dichos niveles a los pronósticos de ventas correspondientes y a la capacidad productiva calculada. Además, se indicarán en el programa de producción los elementos siguientes para los productos principales e intermedios y para los subproductos principales:

- ✓ Características.
- ✓ Cantidades (Producción anual).
- ✓ Valor. Especificando los precios y su fuente.
- ✓ Especificaciones acerca de la calidad.
- ✓ Tipo de envase y embalaje. Manipulación y transportación.

Una vez elaborado el programa de producción se debe determinar los índices de consumo y cantidades de los insumos de materia prima y materiales y de servicios públicos (energía, agua, etc.).



Según Duffus (2007) “El tamaño se ve afectado por la localización cuando el lugar elegido para ejecutar el proyecto no dispone de la cantidad de insumos suficientes, ni accesos idóneos a estos entre otros aspectos a considerar”.

Otros autores definen la localización óptima de un proyecto como aquella que “contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social). El objetivo que persigue la localización de un proyecto es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio.” (Ramírez, 2009)

Con respecto al alcance del proyecto se requiere exponer las características operacionales y técnicas fundamentales de su base productiva, los procesos tecnológicos requeridos, el tipo y la cantidad de equipos y maquinarias, así como los tipos de cimentaciones, estructuras y obras de ingeniería civil previstas. (Ramírez, 2009)

Al respecto, la bibliografía expresa que esta etapa comprende los elementos de: tecnología, equipos, obras de ingeniería civil, contratación. De esta forma se define lo siguiente:

- ✓ Tecnología: Almaguer (2008) plantea que la solución tecnológica de un proyecto influye considerablemente sobre el costo de inversión, y en el empleo racional de las materias primas y materiales, consumos energéticos y la fuerza de trabajo. El estudio de factibilidad debe contar con un estimado del costo de la inversión. Para definir la tecnología requerida se deben evaluar diferentes variantes tecnológicas, seleccionando la más apropiada.
- ✓ Equipos: Para Santos (2008), las necesidades de maquinarias y equipos se deben determinar sobre la base de la capacidad de la planta y la tecnología seleccionada. La propuesta se detallará a partir de: valor del equipamiento principal, fuentes de adquisición, capacidad y vida útil estimada.
- ✓ Contratación: Teniendo en cuenta el criterio de Almaguer (2008), el establecimiento de relaciones contractuales para los trabajos de proyectos, construcciones y suministros es un factor determinante para el logro de la eficiencia del proceso inversionista. Al respecto se deben



abordar los siguientes elementos: estrategia de contratación, posibles suministradores nacionales y extranjeros, posibles constructores, condiciones de financiamiento.

1.6. Estudio de factibilidad medio-ambiental

Se conoce como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) al proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. (Ramírez, 2009)

La EIA ha tenido su creciente aplicación en proyectos individuales, dando lugar a nuevas técnicas, como los estudios fitosanitarios y los de impacto social.

Una EIA suele comprender una serie de pasos:

1. Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
2. Un estudio a priori para identificar los impactos claves y su magnitud, significado e importancia.
3. Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones claves y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
4. Para finalizar, el estudio en sí, el cual consiste en meticulosas investigaciones para predecir y evaluar el impacto.

A este último paso se hace imprescindible agregar uno, que es de suma importancia, el cual consiste en la toma de medidas correctivas. Es necesario aclarar que hay impactos que pueden producir determinados proyectos sobre el medio que no es posible su corrección debido a su magnitud, en tal caso el proyecto debe rechazarse para su inversión puesto que no será factible desde el punto de vista ambiental.

Por otra parte existen situaciones en que sí es posible mitigar el impacto de la inversión a realizar. En tales casos es que se procede a tomar medidas correctivas. Este proceso suele implicar igualmente la preparación de un informe llamado Declaración de Impacto Ambiental y el subsiguiente



seguimiento y evaluación. En caso de llevarse a cabo el proyecto se realiza una Auditoría sobre el terreno, para determinar hasta qué punto las predicciones de la EIA se ajustan a la realidad. (Ramírez, 2009)

1.6.1. Consideraciones sobre la factibilidad medio-ambiental

Los impactos ambientales provocados por el desarrollo de proyectos, por lo general, pueden ser positivos y negativos. La magnitud de estos impactos depende de su participación en el Valor Presente Neto y el efecto de este sobre la tasa interna de retorno del proyecto básico. Toda esta problemática, ha llevado a gobiernos y agencias internacionales a disponer en los estudios de viabilidad de los nuevos proyectos de inversión de estudios de valoración económica ambiental para analizar los impactos que las actividades económicas generan sobre la base de recursos naturales y ambientales de los países.

Este análisis se fundamenta en los Costos Ambientales y el Análisis Costo – Beneficio (ACB) y la valoración de los efectos sobre el medio ambiente.

Para cualquier procedimiento convencional de Análisis Costo - Beneficio, el objetivo es llevar a cabo un registro y estimación de todos los efectos que en términos de costos y beneficios puede generar un proyecto o política.

La valoración de los efectos ambientales depende en parte, del tipo de valor que asignemos con anterioridad al bien y/o recurso ambiental. Por lo general, la literatura sobre economía ambiental ha propuesto tres conceptos básicos sobre valor:

- ✓ Valor de Uso
- ✓ Valor de Opción
- ✓ Valor de Existencia (Tipo de Valor de No Uso)

La aplicación de estos conceptos debe tratarse con mucho cuidado, ya que para el caso en que el medio ambiente cumple directamente múltiples funciones, se pueden cometer errores al sumar estos tres valores. Los economistas concluyen su trabajo al dar una conclusión a los tomadores de decisión acerca de que sí el proyecto y/o política resulta viable en términos de la generación de beneficios para la sociedad. (Ramírez, 2009)



1.6.2. Requerimientos adicionales de la EIA

La información necesaria para este tipo de evaluaciones debe ser diversa y representativa de las múltiples funciones del medio ambiente afectado por el proyecto. El daño o impacto negativo provocado sobre el medio ambiente puede evaluarse en términos de las pérdidas en el valor total del bien y/o recurso ambiental. O por el contrario, si lo que el proyecto genera es un impacto ambiental positivo, éste debe evaluarse a partir de las manifestaciones explícitas de mejora en el bien y/o recurso ambiental. Los daños y las mejoras en el ambiente se manifestarán de diferentes maneras dependiendo del tipo de recurso y de la manera en que los individuos lo utilicen. Por consiguiente, es necesario clasificar las diversas funciones del medio ambiente para luego hacer un buen levantamiento de datos y posteriormente asignar el método de valoración económica de impactos más adecuado. Los tipos de funciones que puede cumplir el medio ambiente se pueden clasificar en:

- ✓ Funciones Mercadeables.
- ✓ Funciones Comerciables.
- ✓ Funciones No Mercadeables.

Valoración Económica de Daños Ambientales

A la hora de realizar la valoración económica de daños ambientales, es importante tomar en cuenta las múltiples funciones del medio ambiente como proveedor de bienes y servicios a los individuos. También se debe definir el valor del recurso ambiental ya sea como un bien intermedio o como un bien final.

Cada una de las funciones del medio ambiente necesita su propia demanda de datos. Por esta razón es de suma importancia que los datos recolectados representen la gran variedad de funciones que puede cumplir el medio ambiente. (Ramírez, 2009)

1.7. Análisis de los recursos humanos

Los Recursos Humanos (RRHH) son uno de los elementos de costos a analizar dentro del estudio de factibilidad, a través del cálculo de la mano de obra se reflejan los elementos de importancia para el estudio de la factibilidad, la



descripción de la fuerza de trabajo, el salario medio mensual, el monto de los salarios y las necesidades de capacitación.

Según plantea Lusthaus (2002) “Desarrollar los recursos humanos en una organización significa mejorar el desempeño del empleado mediante el aumento o el mejoramiento de sus aptitudes, conocimientos y actitudes”; de aquí la necesidad de implantar un programa de capacitación y desarrollo de los recursos humanos.

Al respecto Cuesta (2010) expresa: “interesa entender al recurso humano, no como el costo que hay que reducir para incrementar la productividad del trabajo, y ni siquiera ya como una inversión de la empresa tornándolo su activo principal, sino como inversión de capital humano que hace la persona propietaria del mismo. Y a esa inversión hay que optimizarla en aras de esa persona, de la empresa y de la sociedad en la cual se realiza o crece como ser humano.”

1.7.1. Capacitación y desarrollo

Siempre un proyecto de inversión lleva consigo nuevas tecnologías y los empleados deben estar en concordancia con estas. Por esa razón son de gran importancia los programas de capacitación y desarrollo del personal, pues el objetivo de dichos programas es lograr que los empleados adquieran los conocimientos y las aptitudes que se requieren para mejorar su desempeño en el trabajo.

El concepto encontrado en la NC-3000 (2007) es: “conjunto de acciones de preparación, continuas y planificadas, concebido como una inversión, que desarrollan las organizaciones dirigidas a mejorar las competencias y calificaciones de los trabajadores, para cumplir con calidad las funciones del cargo, asegurar su desempeño exitoso y alcanzar los máximos resultados productivos o de servicios.”

Esta norma, además, define la necesidad de capacitación como el “elemento fundamental que debe determinar la dirección de la organización, para identificar la brecha que existe entre los conocimientos, habilidades y actitudes que presenta cada trabajador y los requerimientos que exige el cargo que desempeña, para elaborar su plan individual de capacitación y desarrollo, a partir



de cuya integración se elabora el plan anual de capacitación y desarrollo del capital humano de la organización.”

La misma norma plantea que la capacitación y el desarrollo de los trabajadores en las organizaciones se basan en el diagnóstico de las necesidades de capacitación de cada trabajador y tiene que tener como fin el cumplimiento de los objetivos y la estrategia de la organización.

1.7.2. Mano de obra

Es necesario, luego de determinar la capacidad de producción de la planta y los procesos tecnológicos que se emplean, definir cuánto personal haría falta en el proyecto de inversión y evaluar la oferta y demanda de mano de obra, especialmente de obreros básicos de la región, a partir de la experiencia disponible y atendiendo a las necesidades tecnológicas del proyecto.

La mano de obra directa es “aquella que interviene con su acción en la fabricación de los productos, bien sea manualmente o accionando las máquinas que transforman la materia prima en producto terminado o acabado.” (Koch, 2006). Otra definición de la mano de obra directa, del mismo autor es “aquella que interviene brindando apoyo a la función de fabricación de los productos, bien sea en labores de supervisión, inspección, mantenimiento, suministro, transporte y otros.” (Koch, 2006)

Según expresa Santos (2008), al tener definidas las necesidades de mano de obra por funciones y categorías, se determina en cada una de ellas el número total de trabajadores, los turnos y horas de trabajo por día, días de trabajo por año, salarios por hora, salarios por año, etc.

1.7.3. Salario

La NC-3000 (2007), define el salario como la “parte del producto nacional distribuida a los trabajadores de forma individual, atendiendo a la cantidad y calidad del trabajo aportado, según las condiciones económicas de cada momento histórico. Comprende lo percibido por el trabajador, por rendimiento, unidad de tiempo, pagos adicionales, trabajo extraordinario, laborar en día de conmemoración nacional y feriados, y vacaciones anuales pagadas.”



Para Cuesta (2010) el salario tiene que manifestarse necesariamente para la organización laboral en un conjunto técnico organizativo, que conforma el denominado “sistema salarial”, que por lo general consta de cuatro elementos fundamentales: escala, calificadores, tarifas y sistemas de pago.

A su vez agrega el mismo autor que: “a través de la escala se determinan los distintos grados de complejidad (calidad del trabajo) de los trabajos existentes a nivel de la organización (administración pública, rama, empresa o economía nacional)”.

Los tabuladores (calificadores) de cargo o perfiles de cargo actuales, constituyen el complemento de la escala para poder cumplir esa función de discriminación de la complejidad o calidad de los distintos trabajos. Ambos elementos, escala y calificadores, expresan la complejidad o calidad de los distintos trabajos. (Cuesta, 2010)

La Tarifa salarial según la define la NC-3000 (2007) es la cantidad de dinero, en moneda nacional de curso legal, definida para cada grupo de complejidad de la escala salarial.

Las tarifas significan la conexión entre la calidad y la cantidad del trabajo, que a los efectos de la paga o remuneración salarial se realiza mediante los sistemas de pago.

1.8. Cronograma de inversión

La Resolución No. 91/2006 de la Gaceta Oficial No 008 del 2006, se refiere en su artículo 56 al cronograma de la inversión como integral y directivo y abarca desde la preparación hasta la asimilación productiva y el plazo total que se establezca para el mismo estará en correspondencia con los rangos aprobados en el Estudio de Factibilidad.(MEP, 2006)

Los objetivos fundamentales; expuestos en el artículo 55 de la Gaceta Oficial antes mencionada, que se persiguen con la elaboración del cronograma de inversión son los siguientes:

1. Dotar a las inversiones de un cronograma que abarque desde la preparación hasta la asimilación productiva o de servicio de la inversión.



2. Vincular el cronograma de las inversiones con los distintos niveles y fases de preparación y ejecución de las mismas.
3. Controlar el desarrollo de la inversión de forma integral.
4. Planificar la eficiencia del proceso inversionista al evaluar y ejecutar las inversiones en los plazos previstos.

De no prepararse adecuadamente esta etapa, puede dar como resultado un período de tiempo demasiado extenso y poner en peligro la rentabilidad potencial del proyecto y el aporte en divisas netas al país. De ahí que el objetivo principal de la planificación de la ejecución del proyecto sea por lo tanto, determinar las consecuencias financieras de la fase de ejecución con vistas a garantizar financiamiento adecuado para el proyecto hasta que se inicie su explotación. (Almaguer, 2008)

Se agrega a lo anterior, que luego de realizar el cronograma de inversión, resulta necesario realizar la evaluación económica financiera del proyecto en cuestión. Teniendo en cuenta la importancia de esta temática dentro del estudio de factibilidad a continuación se presentan los elementos generales a considerar.

Una herramienta analítica básica en la gestión de proyectos es el Diagrama de Gantt, (Tabla 1) herramienta gráfica con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente y comparando con su ejecución. (Cadenas, 2009)

La información a brindar en este capítulo será la duración que corresponde entre el inicio y la terminación de cada etapa o actividad:

- a) Diseño e Ingeniería.
- b) Suministros (Externos e Internos).
- c) Construcción.
- d) Montaje.
- e) Pruebas y puesta en marcha.
- f) Inicio de la producción.



1.9. Estudio de factibilidad económica financiera

El último resultado tangible para aprobar un proyecto de inversión es la evaluación económica financiera, pues mide el grado en que superan o son inferiores los beneficios obtenidos con la ejecución del proyecto respecto a los costos y gastos en su materialización.

Duffus (2007), plantea que el objetivo fundamental de la evaluación económico-financiera es evaluar la inversión a partir de criterios cuantitativos y cualitativos de evaluación de proyectos empleando las pautas más representativas usadas para tomar decisiones de inversión.

Tabla 1. Ejemplo cronograma de Inversión

	Año X							Año X+1...			
Actividad	E	F	M	A	...	N	D	E	F	...	D
Diseño de ingeniería											
Recepción de equipos											
Suministro											
Construcción											
Montaje											
Prueba y puesta en marcha											
Inicio de la producción											

1.9.1. Criterios de evaluación

Partiendo del criterio expuesto por Escalona (2004), la evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos- financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo.

El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Los criterios que se



aplican con mayor frecuencia son: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Período de recuperación de la inversión (PR) y la razón Beneficio / Costo (BC). (Santos, 2008)

1.9.1.1. Valor actual neto

El Valor Actual Neto, según Cabrera (2009), “es un procedimiento que permite calcular el Valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los *cash – flows* futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el Valor Actual Neto del Proyecto”.

Frecuentemente se asume como constante a la tasa de descuento durante el período de vida útil del proyecto, lo que permite simplificar el modelo de cálculo del VAN de la forma siguiente:

$$VAN = -I + FC \times \frac{1 - (1 - k)^{-n}}{k}$$

Donde:

I: Costo inicial de la inversión

FC: Flujo de caja

n: Período de vida útil

k: tasa de rentabilidad o recompensa que el inversor exige por la aceptación de un pago aplazado, tasa de descuento. Se le conoce también como tasa de descuento, tasa mínima o tasa de coste de oportunidad del capital.” (Cabrera, 2009)

Según Santos (2008) el período de vida útil del proyecto “es el período en el que se van a enmarcar los flujos netos de caja.” A lo anterior se añade como criterio de selección que el valor del VAN debe ser mayor que cero. El estudio y análisis realizado en relación con el criterio del Valor Actual Neto (VAN) permite establecer las principales ventajas y limitaciones que se le atribuyen. Dentro de las principales ventajas se destacan las siguientes:



- ✚ Sencillez de cálculo (su operatoria se reduce a operaciones de matemáticas elementales).
- ✚ Tiene en cuenta toda la vida del proyecto y las corrientes de liquidez.
- ✚ Toma en consideración el carácter temporal de los flujos. Esta última constituye la principal ventaja del VAN, pues la utilización de los Flujos de Caja Descontados (FCD)
- ✚ El FCD, tiene como objetivo maximizar la riqueza de los inversionistas en el largo plazo. (Santos, 2008)

Sin embargo, Rodríguez (2007) destaca las limitaciones siguientes:

- ✚ Dificultad para determinar la tasa de descuento adecuada.
- ✚ La hipótesis de reinversión de los flujos intermedios de caja a la tasa k .
- ✚ No indica la tasa de rentabilidad total del proyecto. Si el VAN toma valor igual a 0, entonces pasa a llamarse Tasa Interna de Rendimiento, la cual se definirá a continuación.

1.9.1.2. Tasa interna de retorno

El TIR representa la rentabilidad general del proyecto y es según el Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial (1994), “la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los ingresos de efectivo es igual al valor actualizado de las salidas de efectivo. Dicho de otro modo, es la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los ingresos netos del proyecto es igual al valor actualizado de la inversión, y el VAN es cero. ” (Rodríguez, 2007) El algoritmo matemático que expresa la TIR es el siguiente:

$$TIR = \frac{-I + FC1}{(1+r)^1} + \frac{-I + FC2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{-I + FCn}{(1+r)^n} = 0$$

Posteriormente, el valor de la TIR se hallará mediante interpolación entre ambas tasas, lo que se expresa como:

$$r = k1 + \frac{VANp \times (k2 - k1)}{VANp + |VANn|}$$

Donde:

r : Tasa Interna de Rendimiento (TIR)



$k1$: Tasa de actualización en que el VAN es positivo

VAN_p : Importe del VAN positivo a la tasa de actualización $k1$

$k2$: Tasa de actualización en que el VAN es negativo

VAN_n : Importe del VAN negativo a la tasa de actualización $k2$ (se suma con signo positivo)

La TIR representa la rentabilidad general del proyecto y el criterio de selección corresponderá al proyecto que tenga la mayor TIR. Existe consenso en que las principales ventajas y limitaciones de la TIR son las siguientes: (Rodríguez, 2007)

Ventajas:

- ✚ Su ventaja fundamental es muy similar a la del VAN pues como criterio dinámico, refiere a un mismo momento del tiempo todas las cantidades de dinero que produce el proyecto.
- ✚ Tiene en cuenta toda la vida del proyecto y las corrientes de liquidez.
- ✚ No requiere para su cálculo conocer el valor de k , aunque esta es realmente una ventaja relativa pues para tomar la decisión de inversión se necesita conocer que $r > k$.

La TIR es coincidente con el VAN en cuanto a su principal ventaja, al utilizar el método FCD y permitir maximizar los beneficios de los accionistas, aunque difiere del VAN en cuanto a que relaciona estos beneficios con la inversión realizada, presentándolos en forma de porcentaje.

Limitaciones:

- ✚ Implica determinadas dificultades de cálculo, pues constituye una ecuación de n grados en que la incógnita a despejar es la TIR.
- ✚ La existencia de más de una TIR en determinados proyectos de inversión.

Se puede aceptar el proyecto propuesto si la TIR es mayor o igual que el costo externo del capital determinado en los mercados financieros. En caso contrario, no es propicio ejecutarlo. Si el capital invertido es prestado la TIR debe ser al menos dos veces la tasa de interés del capital prestado. (Ramírez, 2009)



1.9.1.3. Período de recuperación

Una definición de Período de Recuperación aportada por Rodríguez (2007) es “el período de tiempo en que se recupera la inversión mediante los ingresos generados por el proyecto. Existen varias formas para determinar el período de recuperación, estas pueden ser: determinando el mismo a partir del momento en que se realiza el primer gasto de inversión, excluyendo de los costos los gastos financieros, no considerando el costo del terreno y del capital de trabajo, etcétera”. Mediante la fórmula siguiente se puede calcular el período de recuperación:

$$PR = tn + \frac{|SA1|}{|SA1| + SA2} - m$$

Donde:

PR: Período de recuperación de la inversión

tn: Número de años con saldo acumulado negativo desde el primer gasto anual de inversión

SA1: Valor absoluto del último año con efecto negativo en el saldo acumulado

SA2: Valor absoluto del primer año con efecto positivo en el saldo acumulado

m: Período de construcción y montaje.

Y el criterio de selección sería $PR = \text{Mínimo}$, es decir, el proyecto con menor período de recuperación. (Rodríguez, 2007)

Dentro de las ventajas y limitaciones que este criterio posee están:

Ventajas

- ✚ Facilidad de cálculo.
- ✚ Fácil comprensión.
- ✚ Preferencia por la liquidez.

Limitaciones

- ✚ Es un criterio estático, es decir, no considera el valor del dinero en el tiempo.



- ✚ No considera toda la vida útil del proyecto, es decir, descarta todos los ingresos generados por el proyecto después del período de recuperación. (Rodríguez, 2007)

1.9.1.4. Razón beneficio – costo

Según Ramírez (2009) el Análisis Beneficio-Costo es un método que permite establecer un proceso de valoración económica de los costos evitados como beneficios o de los beneficios no percibidos como costos, ante una medida o proyecto.

Por su parte Almaguer (2008) opina que este indicador es conocido también como índice del valor actual, que establece una comparación entre el valor actual de las entradas de efectivo futuras y el valor actual, tanto del desembolso original como de otros gastos en que se incurran en el período de operación, y se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Razón Beneficio – Costo} = \frac{\text{Valor actual de entradas en efectivo}}{\text{Valor actual de salidas de efectivo}}$$

Según este indicador se puede saber si el proyecto de inversión dará resultados positivos o negativos económicamente, pero su limitante está en que no se toma como base para decidir entre un proyecto y otros, ya que no tiene en cuenta el tamaño del proyecto y además, el resultado dependerá de si los costos de operación del proyecto son deducidos de los ingresos brutos en el numerador o bien adicionados a los costos de construcción en el denominador de la fracción.

Este criterio sólo es apropiado utilizarlo para decidir si un proyecto se debe ejecutar o no.

Este criterio se decide según la regla siguiente:

- Si el resultado es mayor que 1, significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos.
- Si el resultado es igual a 1, los beneficios igualan a los sacrificios sin generar riqueza alguna. Por tal razón sería indiferente ejecutar o no el proyecto.



Existe una gran diferencia entre los criterios de evaluación anteriormente explicados, y es que las conveniencias y desventajas del Período de Recuperación y de la Razón Beneficio-Costo no los hacen aconsejables para decidir la ejecución o rechazo de un proyecto. Por lo tanto, se recomienda utilizar como criterios de decisión el VAN y la TIR.

1.9.1.5. Análisis de sensibilidad e imprevistos

Teniendo en cuenta que las estimaciones futuras están sujetas a errores, hay imprecisión en las proyecciones económicas. El efecto de la variación puede determinarse mediante el análisis de sensibilidad. (Ubierna, 2008)

El análisis de sensibilidad en sí mismo es un estudio realizado en general en unión con el estudio de ingeniería económica; determina la forma como una medida de valor VP, VA, TR o B/C y la alternativa seleccionada se verán alteradas si un factor particular o parámetro varía dentro de un rango establecido de valores. (Ubierna, 2008)

Según define Almaguer (2008) los imprevistos son “fondo de reserva para cubrir posibles omisiones e incrementos de precios.” Se suele estimar un máximo del 10% de las partidas antes señaladas.

1.9.2. Costos totales de inversión y de producción

“El costo de inversión, presupuesto de inversión o de capital, es el dinero que se necesita para que una entidad productiva o de servicios pueda operar en su etapa inicial.” Este presupuesto está formado por el Capital Fijo y por el Capital de Trabajo.

Los costos de inversión según la Guía de Proyectos de Agua Potable Urbana, 2006, incluyen los costos de los equipos, las adecuaciones, modificaciones e instalación de los mismos.

El capital fijo está constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión según expresa (Almaguer, 2008).

El capital de trabajo puede definirse como "la diferencia que se presenta entre los activos y los pasivos corrientes de la empresa". Se puede decir que una empresa tiene un capital neto de trabajo cuando sus activos corrientes sean mayores que sus pasivos a corto plazo. (Escalona, 2004)



En el cálculo de los costos de producción se consideraran todos aquellos costos en que es necesario incurrir en el proceso productivo para lograr el producto en cuestión.

Los costos totales de producción están constituidos por todos los gastos que se incurren hasta la venta y cobro de los bienes producidos comprende por tanto los costos operacionales, la depreciación y los gastos financieros y los relacionados con la venta, distribución y dirección. (Almaguer, 2008)

1.9.3. Fuentes de financiamiento y estados financieros

Para formular, analizar o tomar alguna decisión sobre un proyecto de inversión es necesario tener en cuenta un requisito fundamental: la disposición de recursos financieros; que serán la base para la ejecución de dicho proyecto, para su explotación y para el capital de trabajo

Las fuentes de financiamiento en lo fundamental no deben afectar los ingresos corrientes de los presupuestos en divisas, lo que significa que se obtendrán mediante fuentes de crédito externas al organismo a mediano y largo plazo y no a partir de los ingresos propios que se logren en los flujos de caja de las entidades correspondientes. (Almaguer, 2008)

Los estados financieros que son necesarios para la Evaluación del Proyecto según Almaguer (2008) son:

- ✓ Estado de ingresos netos (Estado de resultados).
- ✓ Análisis de liquidez o Flujo de Caja para la Planificación Financiera.
- ✓ Período de Recuperación del Capital (PR).

1.9.4. Análisis de riesgos e incertidumbre

En el Manual para la preparación de estudios de Viabilidad Industrial, 1994, se expone que los proyectos de inversión están vinculados al futuro, que un analista de proyecto no puede prever con certeza. Por lo tanto, la evaluación y el análisis financiero deben realizarse en condiciones de riesgo e incertidumbre.



Existe una diferencia marcada entre riesgo e incertidumbre, y esta se relaciona con el conocimiento que tiene el encargado de adoptar las decisiones acerca del probable acaecimiento de determinados hechos.

1.9.5. Herramientas y técnicas utilizadas en el estudio

El sustento del presente Estudio de Factibilidad son herramientas y técnicas de evaluación de proyectos establecidas, que facilitan la obtención, procesamiento y tratamiento estadístico de la información consecutivamente. Consecuentemente, se expone una breve descripción de algunas herramientas y técnicas utilizadas:

- **Entrevista**

La entrevista según Torres (2004), es una técnica que obtiene información de forma amplia y abierta en dependencia de la relación entre entrevistador y entrevistado. Constituye un interrogatorio oral y personal a través del cual el proyectista se comunica con un interlocutor para obtener una determinada información que éste domina.

- **Estimación de la demanda**

Para la estimación de la demanda, la bibliografía especializada en el tema reconoce de manera general dos métodos: los cualitativos y los cuantitativos. (Torres, 2004)

- ✓ Métodos cualitativos: Se basan, fundamentalmente, en el conocimiento humano y efectúan las estimaciones futuras a partir de informaciones cualitativas, tales como, opiniones de uno o más expertos, analogías, comparaciones, etcétera.
- ✓ Métodos cuantitativos: Se basan en modelos matemáticos, principalmente de tipo estadístico, los cuales han de ser alimentados por abundante información histórica sobre las variables a estudiar. De ahí, que sólo sean realmente efectivos si el sistema ha alcanzado cierto nivel de estabilidad.

- **El benchmarking**

Se denomina Benchmarking o estudios de desempeño comparativo “al proceso continuo de medir y comparar una organización con las



organizaciones líderes en cualquier lugar del mundo para obtener información que les ayude a ejecutar acciones para mejorar su desempeño”. (Pozo y otros, 2010)

Una organización que aplica Benchmarking, en realidad lo que hace es buscar organizaciones que sean o no competidores y analizar procesos de mejora. Se trata de aprender basándonos en la experiencia de los demás. (Aguirre, 2010)

- **Software COMFAR III**

El software COMFAR (Modelo Computarizado para análisis de Viabilidad y presentación de informes), según el Manual de referencia acerca del COMFAR III Expert, es una de las herramientas desarrollada por las Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNUDI) para resolver problemas industriales. Se considera una valiosa ayuda en el análisis de proyectos de la inversión y es aplicable para el análisis de inversión en los nuevos proyectos y expansión o rehabilitación de empresas. (COMFAR III, 2003) (Anexo 2)

- **Diagrama Pareto**

El Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas. (Torres y Urquiaga, 2004)

Estos conceptos permitieron una mayor comprensión de la temática de la investigación, particularmente en lo referente al estudio de viabilidad técnico económica, y sirvieron de hilo conductor para la ejecución del trabajo



CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIÓN LATINOAMERICANA DE EXPLOSIVOS (ULAEX S.A) Y DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

En este capítulo se da a conocer las generalidades del entorno de ULAEX S.A así como los procesos inversionistas en los que se encuentra inmersa la empresa, dentro de los cuales se encuentra el proyecto en cuestión. Además se realizan los cálculos de Demanda y describen las ventajas técnico-económicas del nuevo producto a fabricar: Centra Gold

2.1. Caracterización de (ULAEX S.A.)

ULAEX S.A. es una empresa de capitales mixtos fundada en septiembre de 1995, destinada a la fabricación y comercialización de explosivos industriales, para abastecer a las empresas constructoras que ejecutan voladuras para el movimiento de tierras y las que explotan yacimientos para áridos, cemento u otros minerales de importancia económica, tanto en el mercado nacional como en el mercado de Centroamérica y el Caribe, objetivos que se han cumplido con creces hasta la actualidad; siendo reconocida como líder de esta actividad en el país.

Al fundarse ULAEX S.A., el primer socio extranjero, fue la empresa chilena TEC HARSEIM SAIC, quien aportó la tecnología, preparó al primer personal cubano y otorgó la licencia para ensamblar la línea de Detonadores No Eléctricos y usar su marca TECNEL, la cual registraron en Cuba por 10 años. Durante esos años, Dyno Nobel, una empresa con casa matriz en Noruega, muy reconocida en el mundo europeo de los explosivos, desarrolló un proceso de crecimiento y fortalecimiento adquiriendo y operando pequeñas, medianas y hasta grandes empresas en todos los continentes, entre ellas, TEC HARSEIM SAIC (y por tanto ULAEX S.A.), y elevando las tecnologías, estándares y sistemas de gestión de las mismas, llevándolas a nivel de clase mundial.

A finales del 2005 Dyno Nobel vendió a Orica casi todas sus empresas de América Latina, Europa y Asia. Durante el 2006, Orica fue tomando posesión de



las antiguas empresas de Dyno Nobel adquiridas, entre ellas, la parte del socio extranjero de ULAEX S.A., ya que ésta era un *Joint Venture* de Dyno Nobel con el estado cubano. Las plantas industriales están ubicadas en la Campana, Manicaragua, Villa Clara. Se producen toda la gama de detonadores no eléctricos, detonadores eléctricos, explosivos industriales encartuchados, ANFO, y se introdujo en el mercado cubano la emulsión a granel bajo la marca comercial Centra Gold la cual es suministrada directamente al barreno mediante un camión especializado.

Las exportaciones hacia la región de Centroamérica y el Caribe han sido cada vez mayores, manteniendo clientes estables sobre la base de la confianza en la seguridad de los negocios y en la calidad de sus productos. Desde mayo de 2008, cuenta con la certificación de las normas NC ISO 14001 del 2004 y se proyecta a corto plazo certificar e integrar el sistema Seguridad y Salud del trabajo mediante las normas OSHAS 18000.

2.1.1. Procesos identificados en ULAEX S.A.

Para el buen funcionamiento de ULAEX S.A. y de cualquier otra empresa moderna es imprescindible la estrecha interrelación entre los procesos que la componen. Lo anterior se pone de manifiesto en esta empresa, pues existe un enfoque por procesos y no por departamentos.

En concordancia, en ULAEX S.A. se identifican los procesos claves: “Proceso Técnico – Comercial” y el “Proceso de Producción”. Dentro de este último se subordinan el Subproceso de Emulsión y el de Detonadores. Como Procesos de Apoyo o Sostén se encuentra el “Proceso de Logística”, el “Proceso de Calidad” y el “Proceso de Ingeniería”; mientras que, el “Proceso de Administración y Finanzas”, así como el “Proceso de Planificación Estratégica” se ubican dentro de los Procesos Estratégicos de la empresa.

- Proceso Técnico – Comercial

El Proceso “Técnico – Comercial” es considerado como la imagen de ULAEX S.A., de él depende en gran medida el desempeño exitoso de la empresa y las buenas relaciones entre esta y el cliente final. Por tal motivo se propone constantemente: lograr la satisfacción y fidelidad de los clientes, así como



alcanzar un conocimiento pleno del mercado, y agregar valor a los productos mediante un servicio de asistencia técnica.

Para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente el Subproceso de Calidad ha diseñado una ficha de Proceso (Anexo 3) que contempla todas las actividades con las que debe cumplir el Proceso Técnico - Comercial. Además, detalla los diferentes recursos necesarios para el desarrollo de estas tareas, así como los procesos con los que se relaciona.

- Proceso de Producción

El proceso denominado “Producción” constituye la razón de ser de la entidad, ya que tiene como objetivo primordial satisfacer la demanda de productos contratada con el Cliente mediante el cumplimiento de las producciones. Además al igual que el proceso anterior, “Producción” dispone de una ficha de Proceso (Anexo 4) que indica todas las actividades que comprende el mismo. Por otra parte se conoce que el proceso “Producción” está compuesto por dos Subprocesos Productivos identificados como: Fabricación de la Emulsión (Anexo 5) se desarrolla en las Planta de emulsión que posee la empresa en la cuales se integran los elementos referidos al Medio Ambiente, Calidad y Seguridad y Salud del trabajador.

- Proceso de Logística

El Proceso de Logística se encarga de asegurar todos los recursos (materias primas, insumos y servicios) necesarios para el desarrollo de los demás procesos que integran ULAEX S.A., así como la transportación de dichos elementos. Por ello entre sus principales actividades se encuentran la evaluación de proveedores, búsqueda de nuevas ofertas, y las exportaciones y compras internacionales.

- Proceso de Gestión de la Calidad

El cuarto proceso que se desarrolla en la organización es el conocido como: “Gestión de la Calidad”, el cual comprende entre sus principales tareas: el control de los registros y la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, la evaluación de la satisfacción del Cliente, así como el control de los productos no conformes y la propuesta de acciones preventivas y correctivas.



- Proceso de Ingeniería

Este proceso se ha creado recientemente para llevar a cabo el diseño y control de la ejecución de proyectos de inversión. Juega un papel importante en el apoyo de los procesos claves de la empresa, debido a que de él depende en gran medida la eficiencia y la productividad de la producción mediante la actualización tecnológica de la empresa.

- Proceso de Administración y Finanzas

Los objetivos del Proceso de Administración y Finanzas se enfocan al manejo de los recursos económicos de la entidad, el control del clima laboral mediante encuestas y la capacitación de los trabajadores mediante la confección de programas. Este proceso tiene a su cargo todas las actividades relacionadas con contabilidad y finanzas, evaluación del desempeño, capacitación, profesigramas y medición del nivel de compromiso de los trabajadores con las metas de la organización.

- Proceso de Planificación Estratégica

El último proceso identificado, y no menos importante que el resto es el de “Planificación Estratégica” quien se encarga de la elaboración de planes de mejora y dirige el sistema a través de su revisión como un todo. Para ello tiene definido entre sus objetivos: cumplir y hacer cumplir los objetivos de calidad de la empresa, evaluar y valorar el desempeño de cada Proceso, así como planificar estratégica y eficientemente mejoras de la empresa.

2.2. Breve descripción del proyecto de inversión

El proyecto en cuestión trata sobre el desarrollo en el país de la tecnología (Bulk), fabricación y comercialización del explosivo líquido a granel Centra Gold. Para ello se obtuvo la adquisición de un camión especializado mediante un contrato de leasing con opción de compra en el año 2012 (Anexo 6)

Esta tecnología permite mediante un camión especializado suministrar el explosivo líquido directamente al barreno en las canteras de los clientes y con ello ganar en seguridad en las operaciones (se convierte en explosivo en el momento de suministrarlo al barreno en la cantera por lo que no se transportaría explosivo por las carreteras), lograr un producto con mejores prestaciones,



disminuir el nivel de gastos asociados a la fabricación del explosivo (grapas, etiquetas, embalajes, energía del proceso productivo), los desechos tecnológicos y el impacto medio ambiental, mayor eficiencia en la realización de voladuras, mejorando la productividad, y una disminución sensible del consumo de Nitrato de Amonio Poroso que se importa actualmente de Rusia a partir de poder utilizar el Nitrato de Amonio de grado técnico que se fabrica en el país en la fábrica de fertilizantes "Revolución de Octubre", en Nuevitas, Camagüey.

Además de los beneficios antes señalados, la introducción de esta tecnología les permitirá a los clientes principales de la Industria de Materiales de la Construcción y la Empresa de Servicios Geo-mineros (EXPLOMAT) contar con una tecnología a nivel mundial y disminuir perforación hoy problema fundamental que afecta los planes de producción.

Se cuenta con la aprobación de las autoridades competentes como el CITMA y el MININT que validan la introducción de esta nueva tecnología.

2.3. Impacto de los lineamientos de la política económica – social sobre el proyecto de inversión analizado

El presente proyecto de inversión se ajusta a la política actual del país, tal como se evidencia en los lineamientos de la política económica – social planteados en los marcos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.

Las muestras de ello lo constituyen en el Capítulo III los siguientes artículos:

- Lineamiento 78: “Lograr una mayor racionalidad en la gestión importadora del país, a través del reordenamiento de las empresas que realizan actividades de comercio exterior, con una mejor asignación de las nomenclaturas de productos, para alcanzar una eficaz utilización del poder de compra del país”.
- Lineamiento 80: “Propiciar un acelerado proceso efectivo de sustitución de importaciones, que garantice la máxima utilización posible de todas las capacidades que dispone el país en el sector agrícola, industrial y en recursos humanos”.



- Lineamiento 81: Trabajar sistemáticamente, por parte de las empresas importadoras de maquinarias y equipos, en la identificación de capacidades de fabricación nacional de los renglones que constituyen su nomenclatura de productos, y sobre esa base promover acuerdos de provecho mutuo entre la industria mecánica cubana y los fabricantes extranjeros con los que mantienen relaciones para, mediante la transferencia de tecnología, asistencia técnica y otras facilidades, proponer a la sustitución gradual de importaciones, en especial de partes y piezas de repuesto”.

Estos artículos se relacionan de forma directa con este proyecto, a la vez que influyen positivamente sobre ULAEX S.A., pues de ser factible la extensión del negocio de la emulsión “*Bulk*” y su consecuente sustitución de la emulsión empacada, se ofertaría un servicio que no solo sería rentable para el cliente y para la empresa en particular, sino que también lo será para el país, ya que facilitaría una disminución en las importaciones de materias primas. En tal sentido cabe destacar que con este proyecto de inversión se ahorra por sustitución de importaciones un total de 315 476.85 USD/año.

Por otra parte, en el Capítulo IV, los artículos que también influyen sobre el proyecto son los siguientes:

- Lineamiento 118. Las inversiones se orientarán prioritariamente hacia la esfera productiva y de los servicios para generar beneficios en el corto plazo, así como hacia aquellas inversiones de infraestructura necesarias para el desarrollo sostenible de la economía del país.
- Lineamiento 122. El contrato constituirá una herramienta de trabajo en la planificación y control de todas las etapas del proceso inversionista, asegurando el resultado final de la inversión, con la calidad requerida y dentro de los plazos previstos en el cronograma de ejecución.
- Lineamiento 123. Las inversiones que se aprueben, como política, demostrarán que son capaces de recuperarse con sus propios resultados y deberán realizarse con créditos externos o capital propio, cuyo reembolso se efectuará a partir de los recursos generados por la propia inversión.



- Lineamiento 124. Establecer un cronograma de ejecución de las inversiones que permita minimizar la inmovilización de los recursos en objetivos de larga maduración. Ejecutar con prioridad los de más rápida respuesta o que mejoren la integralidad de los objetivos más importantes.

Por otra parte, en el Capítulo VIII, influye también sobre este proyecto, los artículos siguientes:

- Lineamiento 218. Prestar atención prioritaria al impacto ambiental asociado al desarrollo industrial existente y proyectado, en particular, en las ramas de la química; la industria del petróleo y la petroquímica; la minería, en especial el níquel; el cemento y otros materiales de construcción; así como en los territorios más afectados; incluyendo el fortalecimiento de los sistemas de control y monitoreo.
- Lineamiento 233. Recuperar e incrementar la producción de materiales para la construcción que aseguren los programas inversionistas priorizados del país (turismo, viviendas, industriales, entre otros), la expansión de las exportaciones y la venta a la población. Desarrollar producciones con mayor valor agregado y calidad. Lograr incrementos significativos en los niveles y diversidad de las producciones locales de materiales de construcción y divulgar sus normas de empleo.

Con respecto al Lineamiento 218 incide de forma positiva en el proyecto de inversión de ULAEX, pues existe una especial atención al impacto sobre el medio ambiente. Con la tecnología nueva al ser sustituida la emulsión empacada por a granel se reducen la cantidad de cajas de cartón para el empaque y por consiguiente la tala de árboles. Además se reduce el consumo de mangas de plástico cuyo impacto en la naturaleza es negativo. El Lineamiento 233 se manifiesta de forma positiva en el proyecto, ya que con este se incrementa la producción de roca tumbada en las canteras y su consiguiente eficiencia en las voladuras y en el proceso de obtención de materiales.

Después del análisis realizado queda demostrado el impacto positivo en los lineamientos con relación a la Unión Latinoamericana de Explosivos ya que



su producción contribuiría a la disminución de las importaciones de materias primas para la producción de explosivos.

2.4. Productos

En este sentido se conoce que la entidad posee registros que presentan de manera general las categorías de productos que se ofrecen (Tabla 2), así como el valor de las ventas anuales producidas en cantidad de productos y valor monetario. En la tabla se detallan las categorías generales de productos.

Las cantidades anuales producidas en las plantas de Emulsión, Anfo y Detonadores se muestran a continuación el gráfico de Pareto de la Ilustración 2, donde se evidencia la superioridad de los ingresos obtenidos por las ventas de Emulsión 36,7% sobre el resto de los productos. Esta situación se debe a que la emulsión empacada puede ser usada como carga de columna y carga de fondo en toda época del año, mientras que el Anfo solo es carga de columna y puede utilizarse solo en época de seca (tratándose de explosivos, no de sistemas iniciadores) debido a la poca resistencia al agua de este último producto. En períodos de lluvia el Amex es sustituido por el Senatel Magnafrac, a pesar de que el precio del Senatel sea mayor que el de Amex.

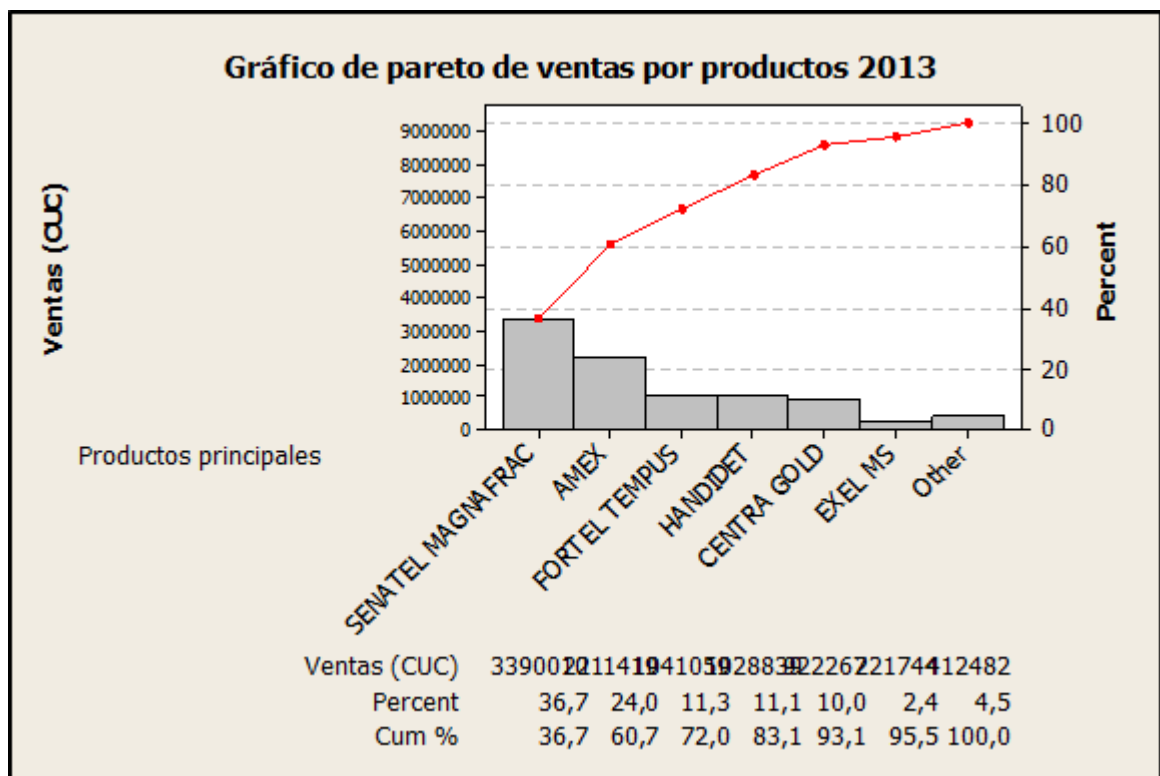


Ilustración 2. Gráfico de Pareto de las ventas de los principales productos



Tabla 2. Grupo de productos que se comercializan

Categoría	Sub-categoría	Unidad de medida
Anfo (explosivo)	-	t
Emulsión (explosivo)	Sensible (ES)	t
	No sensible (NES)	t
	Bulk	t
	Plasteo	t
Detonador no eléctrico	Largo período (LP)	uno
	Mili segundo (MS)	uno
	Sistema silencioso de superficie (TEC-S)	uno
	Conector unidireccional de superficie (CUS)	uno
Detonador no eléctrico	Instantáneo (INST)	uno
	Retardado (RET)	uno
Cordón detonante	3-4 g/m	km
	5-6 g/m	km
	10-12 g/m	km
	40-42 g/m	km
Otros	Alambre	km
	Booster	uno
	Otros (Cola para carga sísmica, Punta para carga sísmica y Ancla de acero para carga sísmica)	uno
Otros DNIS (otros Dispositivos del sistema de iniciación)	Mecha	km
	Cápsula y Fulminantes Winchesters	uno

Es importante también conocer qué productos se van a vender con la nueva tecnología propuesta en este Trabajo de Diploma y qué productos serán



sustituidos(Anexo 7), por lo cual se describen a continuación las principales características del producto analizado:

Centra Gold

Descripción

El sistema de emulsión explosiva a granel Centra Gold es un producto bombeable, resistencia al agua, de densidad fija y elevada energía fabricado para canteras y la industria de la construcción.

- **Aplicación**

Es específicamente diseñado para aplicaciones de voladuras en canteras y construcción en condiciones secas y húmedas. No se aconseja para terrenos que presentan sulfuro reactivo.

- **Beneficios claves**

- ✓ Es fabricado y entregado con un control preciso y a un ritmo de carguío que permite mejorar su productividad en comparación con las voladuras tradicionales en canteras.
- ✓ La densidad de la sustancia explosiva puede ser modificada para ajustarse a las condiciones del terreno y para entregar los resultados de voladura requeridos.
- ✓ Es un explosivo energético que demuestra confiabilidad en las aplicaciones de voladuras más difíciles.
- ✓ Proporciona cargas totalmente acopladas para maximizar los resultados de las voladuras.
- ✓ La alta productividad en el banco, aumenta la velocidad en la entrega y el cambio de la zona de disparo.
- ✓ Se elimina la preocupación relacionada con la salud ocupacional por manipulación y almacenamiento.

- **Primado e Iniciación**

Centra Gold puede ser iniciado usando un *booster* Pentex o un cartucho de explosivo Senatel de un tamaño apropiado para el tamaño del barreno junto



con un detonador Exel. No se recomienda el uso de cordón detonante con Centra Gold.

- Tiempo de Gasificación

Se debe dejar a lo menos 30 minutos entre el carguío y operación de taconeo del barreno con una temperatura de 30°C en el barreno. Se debe permitir sesenta minutos entre el carguío y el taconeo del barreno a una temperatura de 25° C.

Los explosivos que serán sustituidos son: Amex y Fortel Tempus y en menor medida el Senatel Magnafrac que se utilizará como cebo.

Amex

- Descripción

Es una mezcla balanceada entre nitrato de amonio poroso y combustible diesel, coloreado en rojo. Puede ser cargado en barrenos horizontales e inclinados y es suministrado en sacos de 25kg. (Tabla 3)

- Aplicación

Es adecuado para ser usado en barrenos secos y que permanecerán secos hasta la detonación. Puede ser usado como carga de columna en minería cielo abierto, subterránea o canteras y para trabajos de voladuras en general. Es vertido manualmente en el barreno.

Tabla 3. Propiedades de la sustancia explosiva Centra Gold

Propiedades Centra Gold	
Densidad (g/cm ³)	1,05-1,25
Diametro mínimo de barreno (mm)	50
Largo máximo de barreno (m)	25
Largo máximo de carga (m)	20
Tipo de barreno	Húmedo y seco
Sistema de Carguío	Bombeable
VOD típico (Km/s)	3,5-5,0
Energía Relativa Efectiva	



(REE)

Fuerza Relativa en peso	72-98
--------------------------------	-------

Fuerza Relativa en volúmen	72-147
-----------------------------------	--------

Tiempo de espera	7 días
-------------------------	--------

Los explosivos que serán sustituidos son: Amex y Fortel Tempus y en menor medida el Senatel Magnafrac que se utilizará como cebo.

Fortel Tempus

La emulsión encartuchada Fortel Tempus es un explosivo robusto y sensible a iniciador booster. El explosivo es de color pardo y de una consistencia similar a la masilla.

- Aplicación

Es un explosivo encartuchado a prueba de agua, diseñado para aplicaciones de minería cielo abierto y como columna explosiva de densidad media en minería y trabajos de voladuras en general, en reemplazo de productos explosivos a granel. La alta velocidad de detonación y la naturaleza robusta de Fortel Tempus la hacen un producto ideal para voladuras en rocas competentes y con presencia de agua.

- Beneficios claves

- ✓ Es una formulación efectiva de costo apropiada para un rango de aplicaciones de voladura.
- ✓ Reduce los gases post voladura y mejora el tiempo de retorno.
- ✓ Reemplaza al ANFO en barrenos con agua.
- ✓ Reduce potenciales explosiones de polvo sulfatados.
- ✓ Es altamente resistente al agua, lo que minimiza el percolado y reduce el impacto medio ambiental.
- ✓ Se elimina la preocupación relacionada a la nitroglicerina y salud ocupacional por manipulación y almacenamiento.



Tabla 5. Propiedades de la sustancia explosiva Fortel Tempus

Propiedades Fortel Tempus	
Densidad (g/cm ³)	1,2-1,3
Tipo de barreno	Seco y Húmedo
Sistema de Carguío	Manual
VOD típico (Km/s)	2,7-6,1
Energía Relativa Efectiva (REE)	
Fuerza Relativa en peso	92
Fuerza Relativa en volumen con relación al Amex	136 %
CO ₂ (Kg/t)	133

Senatel Magnafrac

La emulsión encartuchada Senatel Magnafrac es un explosivo robusto y sensible a un detonador. El explosivo es de color blanco y de una consistencia robusta, similar a la masilla. (Tabla 6)

- Aplicación

Es un explosivo encartuchado a prueba de agua, diseñado para aplicaciones de primado y como columna explosiva de densidad media en minería y trabajos de voladuras en general. La alta velocidad de detonación y la naturaleza robusta lo hace un cebador ideal para la iniciación de columnas de ANFO.

- Beneficios claves

- ✓ Es una formulación efectiva de costo apropiada para un rango de aplicaciones de voladura.
- ✓ Reduce los gases post voladura y mejora el tiempo de retorno.
- ✓ Las especificaciones de estrecho diámetro y formulaciones con contenido de cera maximizan el desempeño en el proceso de cargado del cartucho.
- ✓ Reduce potenciales explosiones de polvo sulfatados.



- ✓ Es altamente resistente al agua, lo que minimiza el percolado y reduce el impacto medio ambiental.
- ✓ Se elimina la preocupación relacionada a la nitroglicerina y salud ocupacional por manipulación y almacenamiento.

Tabla 6. Propiedades de la sustancia explosiva Senatel Magnafrac

Propiedades de Senatel Magnafrac	
Densidad (g/cm³)	1,10-1,20
Tipo de barrenado	Seco y Húmedo
Sistema de Carguío	Manual
VOD típico (Km/s)	2,7-6,1
Energía Relativa Efectiva (REE)	
Fuerza Relativa en peso	107
Fuerza Relativa en volumen con relación al Amex	158 %
CO₂ (Kg/t)	161

2.5. Modificaciones en la cadena de suministros

Las empresas actuales deben competir a nivel de cadenas de suministro y no independientemente, para lograr un mayor rendimiento de los medios sociales/privados de producción y llegar al cliente con un nivel de servicio cada vez mayor. ULAEX S.A. está aplicando este precepto, a pesar de ser única de su tipo en el país. La cadena de suministro de esta empresa se ve integrada en su totalidad, muestra de ello es el vínculo directo que se tiene con el cliente final al cual se le brinda asistencia técnica en el momento de efectuar la voladura de la cantera.

Con el nuevo proyecto de inversión la Cadena de Suministros de ULAEX S.A. se modifica (Anexo 8), al agregar el "Sitio" donde se instalarán los tanques de recepción de la pre-emulsión y del Nitrito de Sodio. La forma de operar anterior cambiará para la región Occidental del país. En cuanto a los proveedores de materias primas no existen modificaciones, estos seguirán manteniendo las mismas relaciones con la Empresa, además el proyecto solo se llevará a cabo en Occidente.



Para la actualización de esta Cadena de Suministros se necesita el sitio que será ubicado en el polvorín de Managua del cliente EXPLOMAT.

El flujo material se verá afectado (Ilustración 2) debido a que actualmente la producción terminada, entiéndase todo el paquete de voladuras, se deposita en el almacén de la EMI Che Guevara para luego ser transportado hacia el polvorín y luego a la cantera. Con la implementación de este proyecto la pre-emulsión se almacenará en un Silo de Almacenamiento dentro de la planta y luego en el isotanque para el trasiego hasta el “Sitio”. En cuanto a los aditamentos necesarios para la voladura no habrá cambios en el flujo material, solo que en menos cantidades al ser sustituida gran parte de la emulsión empacada por la emulsión a granel (*Bulk*). Entre la Planta y el Sitio intermediará el Polvorín de Managua para almacenar los dispositivos de iniciación y la emulsión empacada. Para la realización de la voladura el camión *bulk* “Unidad de Bombeo Móvil(UBM)” tiene acoplamiento para el almacenaje de estos dispositivos durante la transportación desde el Sitio hasta la Cantera.

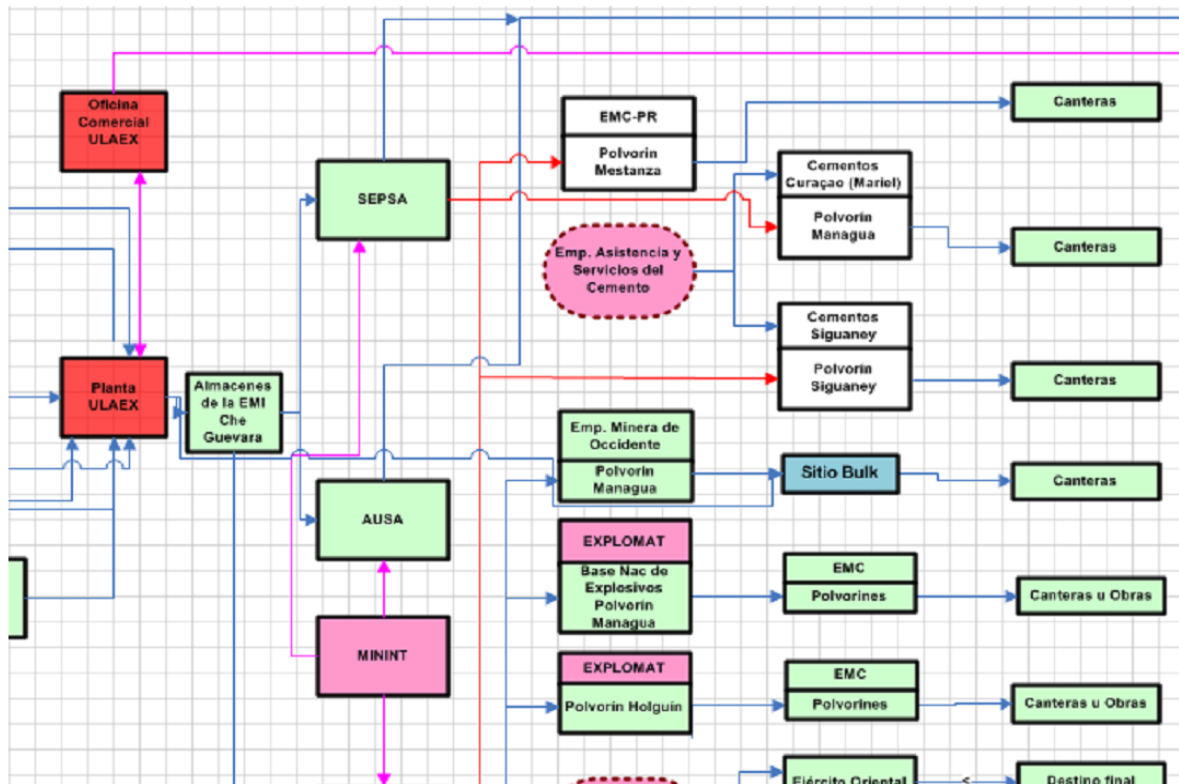


Ilustración 3. Modificación en la cadena de suministro



2.6. Clientes

Según el enfoque gerencial de ULAEX S.A., basado en procesos, el cual reviste enorme importancia en el mejoramiento de la empresa. Esto se debe a que con ello se logra enfocar la organización al Cliente, racionalizando toda aquella actividad que no agrega valor al cliente final, y logrando así, un incremento significativo de la competitividad de la empresa.

A tono con lo anterior los Clientes (Anexo 9) constituyen la razón de ser de esta organización, de ahí la importancia de conocerlos y enfocar el servicio de la empresa en función de su satisfacción.

En el Mapa de procesos (Anexo 10) de la empresa se demuestra la función que tienen los procesos de ULAEX en la satisfacción de las necesidades de los clientes. El mercado es segmentado principalmente según el Organismo al que pertenece el cliente (MINFAR, MICONS, etc.), por la zona geográfica (si son clientes nacionales), por el volumen de su demanda anual (toneladas) y los extranjeros; todos de la región de Centroamérica y el Caribe.

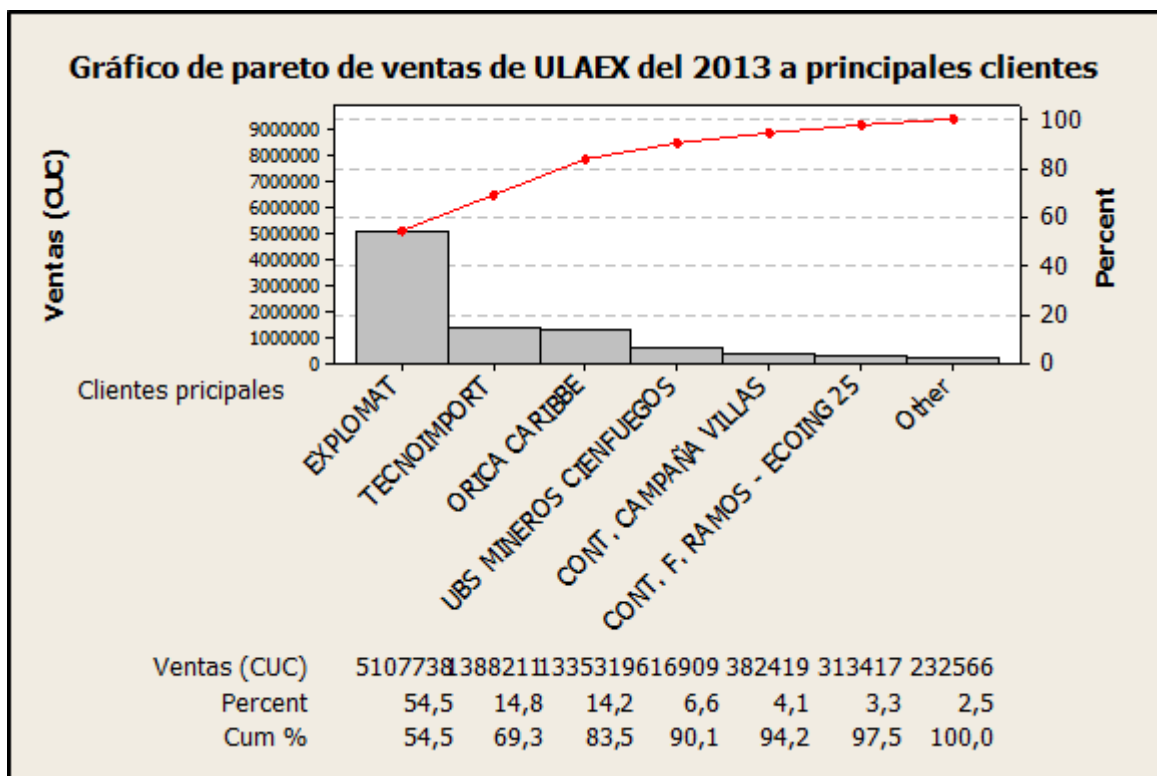


Ilustración 4. Gráfico de Pareto de las ventas a los principales clientes de ULAEX
En este proyecto de inversión no solo se tiene en cuenta al cliente inmediato, ejemplo EXPLOMAT, sino que con el objetivo de realizar un análisis



más detallado para la toma de decisiones se pretende llegar hasta el cliente final de la Cadena de Suministros, o sea, las canteras.

Estudio del mercado

En este estudio se pretende obtener como resultado las empresas que pueden servir para la inversión, es decir a que empresas se les va a prestar el servicio (*Bulk*) y ver la factibilidad de este producto con respecto al convencional, también se estima la demanda de explosivos para cada uno de los mercados existentes en occidente.

2.6.1. Análisis del producto

Este es un producto bastante nuevo en el mercado nacional, sobre el cual los mineros y artilleros no tienen experiencia previa, situación que demanda de un análisis profundo de sus características técnicas y químicas. Se debe realizar una comparación con los explosivos tradicionales en cuanto a dichas características. Para este análisis se tomaran como datos los obtenidos en las empresas que usan este producto en el centro del país y se realizó una comparación técnica económica del Centra Gold contra Amex.

2.6.2. Análisis técnico-económico Centra Gold contra explosivo convencional.

El lógico miedo al cambio tecnológico y a la posible pérdida del empleo, asociado al desconocimiento real de los costos del Proceso Perforo-Explosivo y la forma de Cobro a las empresas que explotan las Canteras; han retrasado el proceso de introducción del *bulk* en la Región Central del País, influenciado fundamentalmente por el último de los aspectos enunciados porque, a pesar de que EXPLOMAT Centro ha mantenido un gran interés en su utilización (respaldado por su consiente convencimiento de las ventajas que le aporta); al estar el costo de explosivos incluido en el Costo total del Servicio, ha estimulado a las canteras a beneficiarse de la potestad de decisión que tienen sobre las redes de perforación y no convenirles aumentarlas, para obtener así mejor granulometría sin afectar sus costos.- Poniendo a Explomat en la disyuntiva de que si usaba el *bulk* sin incremento de redes, se le disparaban sus costos por explosivos.



No obstante a los inconvenientes presentados, se han logrado avances representativos en algunas Canteras (Anexo 11) y se sigue avanzando en aquellas que apenas han comenzado su utilización, pero que también tienen potencialidades de lograrlo y esto se pueden apreciar en los incrementos de las redes de perforación alcanzados por ellas: (Tabla 7)

Tabla 7. Incremento de redes de perforación en canteras donde se usa Centra Gold

Canteras	Red antigua	Red actual	Incremento porcentual
Cantera Arriete	2,3 X 2,3	3,0 X 4,0	127
Los 500	2,5 x 2,5	3,5 x 4,0	124
Palenque	2,0 x 2,0	2,0 x 3,0	50
El Purio	3,0 x 3,0	3,0 x 4,5	50
Nieves Morejón	3,0 x 3,0	4,0 x 4,0	78
Antonio Maceo	3,0 x 3,0	2,5 x 4,5	25
El Yigri	3,0 x 3,5	3,0 x 4,0	14

Se realizaron visitas a distintas canteras en occidente donde posiblemente se introduciría el *bulk* y se recogieron los datos del explosivo que ellos usaban y mediante esos datos y los obtenidos en el centro del país se realizó una comparación económica para ver hasta dónde había que aumentar la red para que los costos se igualaran o tuviera ganancia el cliente ya que este nuevo explosivo con características energéticas mayores a los usados convencionalmente además al ser un explosivo a granel logra una mayor concentración de carga y como resultados se obtiene mayor cantidad de explosivo por metro lineal de barreno.

A continuación se muestra una serie de tablas (Tabla 8, 9 y 10) de cómo se introduciría el Centra Gold inicialmente en Occidente para que se mantengan los costos ya sean costos totales de perforación y explosivos o solamente por concepto de explosivos, para esto se irá aumentando la red paulatinamente hasta obtener una voladura con la menor cantidad de barrenos y con una granulometría óptima.

Esos datos fueron facilitados por especialistas de los yacimientos donde se va iniciar el uso de la nueva sustancia explosiva, donde actualmente usan un 30% de



Senatel y un 70% de Amex en período de seca y en el de lluvia se sustituye el Amex por la emulsión no sensible Fortel.

Analizando los resultados que ofrecen las tablas se puede calcular que para cada 100 barrenos que se realice con la nueva sustancia explosivo se obtiene un considerable ahorro de perforación

- ✓ De la tabla 8 cuando se iguale el costo de explosivos se dejan de barrenar 52 barrenos que equivalen a 680 metros de perforación y un costo de \$ 2754 y se dejarían de perforar un 34% menos que con el explosivo convencional. Para cuando se igualen los costos de explosivo y perforación se disminuye la barrenación de 38 barrenos que equivalen a 494 y se perforaría un 28% menos que con el explosivo convencional.
- ✓ De la tabla 9 cuando se iguale el costo de explosivos se dejan de barrenar 32 barrenos que equivalen a 352 metros de perforación y un costo de \$ 1425.60 y se perforaría un 24% menos que con el explosivo convencional. Para cuando se igualen los costos de explosivo y perforación se dejan de barrenar 24 barrenos que equivalen a 264 y se perforaría un 19% menos que con el explosivo convencional.
- ✓ De la tabla 10 cuando se iguale el costo de explosivos se dejan de barrenar 41 barrenos que equivalen a 451 metros de perforación y un costo de \$ 1826.55 y se perforaría un 29% menos que con el explosivo convencional. Para cuando se igualen los costos de explosivo y perforación se dejan de barrenar 30 barrenos que equivalen a 330 y se perforaría un 21% menos que con el explosivo convencional.

En cada cantera que se use esta nueva sustancia explosiva se debe analizar a detalle el tema de los costos pues se debe tener en cuenta que al usar esta nueva sustancia se debe aumentar la redes de perforación debido a que este explosivo es de densidad mayor y más potente que el usado convencionalmente y al ser a granel tendremos una mayor presión de barreno.



- ✓ Tabla 8. Relación del Uso del explosivo convencional contra Centra Gold en el Yacimiento Victoria IV en época de seca.

Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta solamente los costos de explosivos					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2.5 x 3	13	136.68	53	0.65
Centra Gold	3.38 x 3.38	13	208.55		0.66
	4.02 x 2.85	13	208.55		0.66
Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta los costos de explosivos y perforación					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo y perforación por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2.5 x 3	13	189.33	38	0.65
Centra Gold	3.22 x 3.22	13	261.20		0.73
	3.81 x 2.71	13	261.20		0.73



Tabla 9. Relación del Uso del explosivo convencional contra Centra Gold en el Yacimiento Victoria II en época de lluvia.

Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta solamente los costos de explosivos					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2 x 2.5	11	129.73	32.35	0.96
Centra Gold	2.57 x 2.57	11	171.70		1.24
	3.05 x 2.17	11	171.70		1.24
Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta los costos de explosivos y perforación					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo y perforación por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2 x 2.5	11	174.28	24.08	0.96
Centra Gold	2.49 x 2.49	11	216.25		1.32
	2.96 x 2.10	11	216.25		1.32



Tabla 10. Relación del Uso del explosivo convencional contra Centra Gold en el Guido Pérez con la relación de Explomat durante el 2013.

Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta solamente los costos de explosivos					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2.5 x 3	11	122.20	40.51	0.66
Centra Gold	3.25 x 3.25	11	171.70		0.78
	3.85 x 2.10	11	171.70		0.78
Relación de uso de explosivo convencional contra Centra Gold teniendo en cuenta los costos de explosivos y perforación					
Explosivo	Red (m)	Longitud del barreno (m)	Costo de explosivo y perforación por barreno (\$)	Amento de red para igualar costos (%)	Gasto especifico (Kg/m³)
Convencional	2.5 x 3	11	166.75	29.69	0.66
Centra Gold	3.12 x 3.12	11	216.25		0.84
	3.70 x 2.63	11	216.25		0.84



Las ventajas que se obtiene al usar la sustancia explosiva Centra Gold son:

1. Se obtiene mayor volumen de roca arrancada por voladura.
2. Mejora las condiciones humanas de trabajo para los trabajadores de las empresas a quienes se le presta el servicio.
3. Mejora el grado de fragmentación de las rocas ya que sus propiedades explosivas son superiores al Amex.
4. Aumenta la vida útil de los equipos de perforación.
5. Disminuyen los costos de perforación.
6. Se utiliza menor cantidad de detonadores por m³ de roca arrancada.
7. Disminuye costos por cuestiones de almacenaje (polvorín).

2.6.3. Mercado potencial y segmentación del mercado

En primer lugar se identifica el mercado total que existe para el producto que se pretende vender y segmentarlo o dividirlo en diferentes mercados homogéneos con el fin de poder realizar un mejor análisis. Para este propósito se hace uso de la base de datos Forcast Pronóstico brindada por la Gerencia Comercial de la empresa, donde están relacionados todos los clientes, canteras, consumo de los productos, distancias desde la planta, entre otras variables técnicas. Los segmentos de mercado mejor identificados en el Proceso Técnico-Comercial de la Empresa, son los ministerios, regiones geográficas, productos, clientes nacionales y clientes extranjeros. En este punto hay que destacar que los clientes finales de toda la cadena de suministros son las canteras, además que debido al protagonismo que ha tenido EXPLOMAT en los ingresos por ventas para ULAEX S.A. (Ilustración 3) se ha escogido como mercado potencial las canteras a las que EXPLOMAT brinda servicios de barrenación y voladura en Occidente.

2.6.4. Cálculo de la demanda de explosivos

En el cálculo de la demanda de explosivos para el centro del país se prevé que se mantenga con 606 toneladas al año como hasta ahora, solo se calculará la del Occidente del país.



El cálculo de la demanda de explosivos, donde intervienen muchas variables de tipos geológicas, económicas y técnicas, también sociales, presenta una gran incertidumbre en sus resultados.

Primero, es necesario definir la cantidad de roca a fragmentar, esto se realizará en base a los planes de producción de las canteras. El cliente envía un plan anual a EXPLOMAT donde define cuántos m^3 se deben volar anualmente. En ocasiones el cliente final de la cadena de suministros (cantera) realiza la voladura y en otras solicita el servicio de barrenación junto con voladura a EXPLOMAT.

El cálculo de la demanda de explosivos (Tabla 11 y 12) se determinó a partir de las canteras ubicadas en el occidente de Cuba que actualmente están operativas y a partir de su plan de producción para el 2014 y el gasto específico promedio obtenido en la voladuras con Centra Gold en la región central se realiza la estimación de la demanda.

Por experiencias acumuladas de la introducción del *bulk* en Cuba, en el Occidente del país se comenzará su aplicación, ya que actualmente el camión que se encuentra en el Centro del país no trabaja a plena capacidad, por lo que es posible la introducción sin necesidad de invertir en la compra de otro camión especializado, hasta que tanto en la región Central como Occidental aumente la operatividad de este nuevo producto que ofrece tantas ventajas.

Las canteras que van a comenzar a recibir este servicio pertenecen a Cantera Habana y la empresa de servicios mineros serán los encargados de realizar la barrenación y voladura pues actualmente EXPLOMAT solo realiza la barrenación.

Estas canteras serán las ubicadas al oeste de la provincia de la Habana debido a que es menor la distancia a recorrer por la unidad de bombeo móvil inicialmente antes de construir el sitio *bulk*.



Tabla 11. Estimación de la demanda de explosivos futura para la aplicación del Centra Gold en Occidente

Centro de producción	Plan de producción 2014 (m ³)	Estimado de explosivo anual (t)	Estimado de Explosivo mensual (t)
Jamaica	105111	63	5
Dragón	114778	69	6
Minas	25174	15	1
Victoria II	88831	53	4
Victoria III	70996	43	4
Victoria IV	61558	37	3
Guido Pérez	136614	82	7
Bauta I	45972	28	2
Bauta II	50247	30	3
210	37096	22	2
Anafe III	107906	65	5
Q. Hacha	39217	24	2
Alacranes I	183375	110	9
Alacranes II	75556	45	4
Molina I	168138	101	8
Molina II	167350	100	8
Cantera Habana	1477918	887	74
Teté Contino (Pons - La Lata)	38133	23	2
Sitio Peña (Reinaldo Mora)	83733	50	4
Carbonato La Legua (Rigo Fuentes)	5867	4	0
Pinar del Río	127733	77	6
La Reforma (Elpidio Berovides)	111067	67	6
Quiñones (Luis Carrasco)	18167	11	1
Artemisa	129233	78	6
AEI Mariel	123333	74	6
Explomat	380300	228	19
Total Occidente	1858218	1115	93



Tabla 12. Estimación de la demanda de explosivos inminente para la introducción del Centra Gold en Occidente

Centro de producción	Plan de producción 2014 (m ³)	Estimado de explosivo anual (t)	Estimado de Explosivo mensual (t)
Victoria II	88831	53	4
Victoria III	70996	43	4
Victoria IV	61558	37	3
Guido Pérez	136614	82	7
Alacranes I	183375	110	9
Alacranes II	75556	45	4
Total	616930	370	31



CAPÍTULO III. DETERMINACION DE LA ALTERNATIVA TÉCNICO-ECONÓMICA MÁS FACTIBLE

En este capítulo se realiza un análisis de las variables financieras y económicas que interesan analizar para decidir si el proyecto en cuestión será factible o no. Este análisis complementa los realizados en el capítulo anterior. Los cálculos se realizaron con el uso del software COMFAR III.

En cuanto al financiamiento:

1. Adquisición de un camión *bulk* mediante un contrato de Leasing con opción de compra al tercer año, con un Valor de Renta de \$180 254 USD por los tres años, Valor Residual de \$112 412 USD, para un total a pagar en el tercer año si se ejecuta la opción de compra de \$292 666 USD.

En el caso de la zona central del país ya existe una Unidad de Bombeo Móvil (UBM), conocida como “Camión *Bulk*”; la cual está en marcha prestando servicios a los clientes de esta región.

Para extender el negocio en el Occidente es necesario crear un Silo de Almacenamiento de pre-emulsión el cual debe optimizar los costos de transportación hacia las canteras y además satisfacer la mayor demanda posible. Este Silo de Almacenamiento será instalado en terreno del cliente, o sea, en el polvorín y tendrá la capacidad de almacenar 20 toneladas de pre-emulsión.

Para la transportación y el almacenaje se compró un tráiler con quinta rueda con un isotanque de 20 toneladas adherido que tiene que ser transportado por una rastra hacia el polvorín donde abastecerá a la unidad móvil por medio de una bomba de cavidad progresiva. Cuando el isotanque se vacíe entonces será transportado hasta la planta donde se rehabilitará nuevamente.

3.1. Estudio de viabilidad económico-financiera mediante el software COMFAR III

Al pensar en las fortalezas de ULAEX, S.A y de sus vínculos con los lineamientos de la política económica en la producción nacional (Anexo 12). se



impone analizar a fondo la Viabilidad Económico-Financiera de la introducción de la emulsión a granel en el país. Con este proyecto de inversión la Empresa persigue objetivos primordiales y estos son:

1. Aprovechar la oportunidad de negocios que representa para ULAEX la introducción de emulsión Centra Gold en sustitución del Amex en la industria de materiales de la construcción.
2. Mejor aprovechamiento de la capacidad de la planta de emulsión.
3. Mejorar los márgenes de rentabilidad de ULAEX.
4. Aprovechar el cambio en la forma de operar de EXPLOMAT de empresa distribuidora de explosivos y servicios de perforación a empresa que venderá el servicio de roca tumbada.

Por su uso práctico y por su versatilidad se ha escogido el Software COMFAR III Expert para dicha evaluación y se han planteado dos variantes o alternativas principales.

Las variantes son:

- No invertir en la introducción del *bulk* en occidente, o
- Invertir en la introducción del *bulk* en occidente.

Se debe tener en cuenta que no solo puede ser negociable llevar a cabo el proyecto, sino que puede ser conveniente seguir con el modelo actual de negocio que lleva a cabo la empresa.

3.1.1. Variantes de producción y comercialización.

Para las variantes de producción y comercialización serán utilizadas para la alternativa de No invertir en el Occidente se tomaran los datos de la comercialización con se ha tenido en el año 2013 como programa real de ventas, y para la variante de Invertir en el Occidente se le aumentará, por la demanda estimada para las canteras en las que se introduce el *bulk* en la nueva región.



Tabla 13. Ventas de Centra Gold 2013

Ventas de Centra Gold en el 2013													
CLIENTE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total general
CONT. CAMPAÑA VILLAS		3.88				5.30		47.10	37.50	25.80	16.00	18.90	154.48
EXPLOMAT	16.91	23.23	10.95	11.15	17.40	17.30	27.90	35.40	18.40	18.90	19.70	49.50	266.74
UBS MINEROS CIEFUEGOS	9.50	21.15	28.27	21.86	13.90	7.00	23.00	16.50	17.56	18.30		8.50	185.54
													606.76

Esta tabla demuestra que aún no se ha explotado al máximo ya que ha promediado por mes 50.56 t de explosivo Centra Gold por debajo de lo proyectado un mínimo de 70 t mensuales por eso se hace necesario su introducción en Occidente para llegar a lo proyectado. Para eso se introducirá en las canteras que se muestran en la tabla 12 junto con la estimación de su demanda que es de 31 t mensual para llegar a lograr un mínimo de 80 t mensuales en la operación conjunta Centro Occidente.

3.1.2. Evaluación de las alternativas

A continuación se brinda toda la información referente para evaluar las alternativas: No invertir en Occidente o invertir en Occidente. Con este propósito se ha utilizado como modelo de referencia el Tutorial de COMFAR III, donde se expone y explica cada elemento a evaluar en el software.

- Productos

Será analizado como único producto a comercializar el Centra Gold el cual está limitado actualmente por el mercado y no por la capacidad de producción si tenemos que tener en cuenta la organización el programa de ventas para optimizar el proceso.

- Monedas

La moneda local es el Peso Convertible (CUC). Las importaciones de maquinaria, materias primas y materiales se pagan en Dólar Estadounidense (US\$) aun tipo de cambio oficial (TCO) de CUC 1.00 por US\$.

- Socio del Joint Venture

ORICA México mantendrá una participación relativa limitada en el proyecto, proporcionando como aporte del capital parte (264.000 US\$) para la adquisición del Camión especializado de los requerimientos de moneda extranjera. Se la



asegura al socio extranjero un retorno del 12 % sobre su aporte de capital durante la vida del proyecto mientras que ULAEX.S.A. se encarga del resto de las inversiones con su propio capital.

- Descuento

Se asume que el costo de oportunidad de capital para la inversión total, para el capital social y para cada uno de los socios es 12%. El VAN "corto se calcula para 10 años. La tasa de rendimiento de la reinversión de capital y la tasa de préstamos se suponen de 6 y 12 % respectivamente para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM).

- Costos de Inversión Fija

En esta etapa no es necesario rentar terrenos, pues el "Sitio" mencionado en dicha tabla es construido en terreno del cliente para facilitar las operaciones durante la comercialización del paquete ofrecido.

Para llevar a cabo esta inversión es necesario hacer adaptaciones en la Planta de Emulsión, comprar equipos y preparar condiciones en el proceso productivo: la construcción de un tanque para la solución emulsificante, un tanque para el nitrito y para el agua, y además un isotanque para recepcionar la preemulsión, Para la alternativa invertir en Occidente se utilizará ese mismo isotanque con un tráiler para transportar el producto pre-elaborado hasta el Polvorín de Managua. Se pretende que todas estas adaptaciones sean de adquisición local.

Además se incorporan los gastos pre-operativos incurridos como la feria Fecons del 2012.

Es importante destacar que en esta alternativa se prevé un Contrato Leasing con opción de compra al tercer año del contrato. El costo del Camión *bulk* es de 240 000,00 US\$, a lo cual se le suma un 10 % de utilidad para el socio extranjero ORICA México, lo cual suma un total de 264 000,00 US\$ si se ejecuta desde el primer año la compra sin contrato Leasing. Pero como esta alternativa es un contrato de arrendamiento donde se desembolsará al final del tercer año 180 254,00 US\$, y cuando se ejecute la opción de compra al inicio del cuarto año se desembolsará el valor residual de 112.412,00 US\$. En total se cobra a ULAEX en 3 años ejecutando la opción de compra 292.666,00 US\$. Por lo tanto como se



debe desembolsar 60 084,66 US\$/año durante tres años. Este costo se entrará en el COMFAR III como costo de producción y no como costo de inversión, además del valor residual.

- Protección ambiental

Se ha estimado según los gerentes de los procesos de Ingeniería y Calidad de la empresa que serán destinados a la protección ambiental un valor de 6.400,00 US\$.

Tabla 14. Costos de inversión fija

Costos Fijos	Precio (CUC)
Tanque de solución emulsificante	1502
Tanque para el nitrito	1298
Tanque para el agua	1463
Trailer (solo variante invertir)	34707
Isotank	26562
Protección ambiental	6400
Feria Fecons 2012	3600

- Costos de producción

Los costos directos de producción de los productos Centra Gold se expresan en términos de costo por 1000 kilogramos (1 tonelada) de explosivo producido.

- Costos directos, Materias primas

Se asume que en todas las materias primas sus costos son 100% variables. Los costos de las materias primas se recopilaron según información brindada por el Proceso de Administración y Finanzas de la Empresa.

Los Costos Unitarios de todas las materias primas para el sistema “Bulk” se muestran en las Tabla 15.



Tabla 15. Costos de materias primas

Materia Prima	UM	Precio	Procedencia	Norma de Consumo	Costo
NITRITO SODICO	KG	4,57	I	1,80000	8,23
NITRATO DE SODIO	t	750,00	I	0,04615	34,61
NITRATO DE AMONIO	t	560,64	N	0,69227	388,11
ACEITE EMULSIFICANTE	t	4221,19	I	0,02084	87,97
ACEITE REGULAR 30 (ENV. 1000 LIT)	l	1,51	N	56,41821	85,45
ACIDO ACETICO GLACIAL GRADO TECNICO	KG	5,18	I	1,50000	7,77
AGUA	l	0,0004	N	188,80500	0,08
TOTAL					612,21

Los Costos por Mano de Obra por tonelada de explosivos son de 47.70 CUC y los Costos Indirectos Fijos son de 135.14 CUC por tonelada de explosivo producida estos valores los facilitó el Gerente Financiero de la empresa, que mensualmente evalúa el rendimiento de la nueva inversión.

- Capital de trabajo

El capital de trabajo se calcula teniendo en cuenta las necesidades de materias primas y de productos terminados. Según datos ofrecidos por el Proceso Logístico los días de cobertura para todas las existencias de materias primas, productos en proceso y productos terminados son de 45 días, 1 día y 7 días respectivamente.

Por otro lado las Cuentas x Cobrar rotan 12 veces al año, pues el plazo a pagar para todos los clientes es de 30 días, mientras que para las Cuentas x Pagar a los proveedores de materias primas se salda un pago cada 60 días. En las alternativas de Leasing (1 y 3) las Cuentas x Pagar se saldarán a final de cada año, durante los 3 años de arrendamiento con opción de compra.

- Fuentes de financiación

Teniendo en cuenta que no se recibirán préstamos de ningún banco, ni subsidios, ni donaciones, o sea, solo existen dos alternativas donde parte del Capital Inicial



para la inversión será financiado por ORICA México, cuyo crédito será el valor del camión *bulk* más una utilidad del 10 % para un total de 264.000 US\$. Esta asistencia debe reembolsarse al final del tercer año de explotación del proyecto. Por otra parte el financiamiento de modificaciones en planta e incorporación de nuevos activos fijos la financiará ULAEX.S.A.

- Datos Económicos

Para los administrativos de nivel superior, entiéndase dirigentes, es muy importante los costos y beneficios económicos y la tasa de retorno económica (Tasa Interna de Retorno), así como el impacto del proyecto sobre la divisa y el efecto que tiene este sobre el empleo.

En los parámetros establecidos para el análisis económico de este proyecto de inversión se identifican: el Tipo de Cambio Oficial (TCO) que es 1 CUC = 1 US\$, no se considera el precio sombra de la divisa, ya que los costos y beneficios del proyecto no son afectados por la divisa. Se asume también una Tasa Económica de Descuento del 12 %.

3.1.3. Resultados del COMFAR y selección de la mejor alternativa

Los resultados obtenidos a través del COMFAR III de cada una de las dos alternativas de inversión analizadas se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Resultados de las variantes obtenidos en CONFAR III

Alternativa	VAN	TIR	PR descontado	PR dinámico	Año de recuperación
No invertir en Occidente	2413279,030	61,35%	1.11 años	1.13 años,	2013
Invertir en Occidente	4115047,349	60,04%	1.12 años	1.13 años	2013

El valor actual neto para todas las alternativas es calculado para el mes de 12/2013 Como se muestra en la tabla anterior el proyecto es factible, debido a que las dos alternativas de inversión presentan un VAN positivo. Esto se traduce en que los ingresos acumulados durante la vida útil del proyecto son mayores que



los desembolsos producidos. Además resalta la pronta recuperación de la inversión, que en ambas alternativas es inferior a 2 años.

Un elemento decisivo para la selección de la mejor alternativa lo constituye el VAN, pues da una medida de cuán mayor es el valor actualizado de la inversión de cada alternativa luego de los flujos de caja durante el proyecto.

Por lo cual, se selecciona la Alternativa: Invertir en Occidente como la mejor teniendo en cuenta que posee mayor VAN (4115047,35), aunque sea menor la TIR (60,04%) y se recupera la inversión en el mismo periodo de tiempo (1.13 años).

3.2. Corrida en CONFAR III de la alternativa Invertir en Occidente con cuota de mercado establecida

En este aspecto se recuerda que los resultados del COMFAR obtenidos anteriormente fueron para decidir entre invertir en Occidente o no.

Los resultados del proyecto son los siguientes:

- Valor actual neto (al 12,00%) 4115047,349
- Tasa interna de retorno 60,04%
- Periodo de recuperación dinámico 1.13 años
- Año de recuperación 2013

A continuación se ofrecen otros resultados obtenidos en el COMFAR III, para la apreciación de los beneficios económico-financieros del proyecto de inversión.

3.4.1. Flujo de Efectivo para la Planificación Financiera

En el Anexo 13 se muestra el Flujo de Efectivo para la Planificación Financiera apreciándose la existencia de saldos positivos acumulados de hasta 6 523 860.36 CUC durante la vida útil del proyecto. Esto es una prueba de que las salidas y entradas de fondos se ajustan al requisito mínimo de liquidez durante la vida útil de proyecto, exigidos tanto por la parte inversionista como por las entidades de financiación.



3.4.2. Estado de Ingresos Netos

En el Anexo 14 aparece el Estado de Ingresos Netos. La proyección realizada para todo el Horizonte de Planificación indica el comportamiento de los gastos e ingresos para el período, desde el punto de vista de su correspondiente acumulación. El volumen de ganancias anuales que se genera indica el aumento de las reservas de la planta.

Las Razones asociadas a este Estado de efectividad en la utilización de flujo de efectivo indican que:

- La Razón Beneficio Neto/ Patrimonio marca una tendencia decreciente para el horizonte de planificación, obteniéndose un promedio del 40.04%, además no existen años con comportamiento negativo.
- La Razón (Beneficio + Intereses) / Inversión tiene un comportamiento promedio del 594%. Estos valores altos y superiores a la unidad demuestran que el proyecto genera beneficios en su vida útil muy superiores a la inversión, lo que indica eficacia en la generación de efectivo por parte de los recursos destinados al mismo.

3.4.3. Flujo Efectivo Descontado de la Inversión Total

El Anexo 15 representa el Flujo Efectivo Descontado de la Inversión Total en CUC, como cuadro de liquidez que indica la fuente y aplicación de los fondos, las entradas y salidas globales de fondos sobre una base anual, considerando el resultado para la entidad involucrada en el Proyecto.

Para el proyecto fue considerada una Tasa de Actualización del 12%, como tasa constante para la determinación del valor obtenido anualmente a esa tasa de interés sobre la base de las diferencias entre las entradas y salidas que se suceden durante la vida útil del proyecto, lo que constituye expresión del beneficio del proyecto en su conjunto. La obtención de un VAN positivo ascendente a 4 115 047,35 CUC se erige en indicador de viabilidad de la propuesta presentada (Invertir en Occidente).

El rendimiento neto del efectivo anual, interpretado como la tasa más elevada de pagos iguales de principal e intereses deducidos, los impuestos (tasa de servicio anual de la deuda) a la cual el proyecto puede obtener fondos en condiciones de



corrientes de liquidez constantes (TIR) ofrece un resultado de 60,04%, cumpliéndose la condición necesaria de que la TIR sea mayor a la tasa de interés para el capital invertido (6 %) y a la tasa de actualización considerada (12 %).

Se obtiene como resultado que la recuperación de la inversión realizada (Período de Recuperación) es de 1.13 años, a partir de la puesta en marcha (2012).

3.4.4. Proyección del Balance

En el (Anexo 16) se muestra el Balance proyectado para los años de vida útil del proyecto, apreciándose el valor de los activos asignados al proyecto en la unidad de tiempo y cómo se produce la financiación de los mismos.

En cuanto a la fecha del Balance cabe destacar que se ajustó anualmente para el mes de diciembre y la información recogida constituye una derivación de lo mostrado en los anexos anteriormente explicados: Flujo de Efectivo para la evaluación Financiera, estado de Resultados, Costos de Productos Totales así como lo referente a los requerimientos totales netos de Capital de Trabajo.

3.4.5. Razones Financieras

- Razón Activos Corrientes/Pasivos Corrientes: La medición de la solvencia o liquidez en el corto plazo indica la habilidad del proyecto para enfrentar obligaciones corrientes dependiendo de la liquidez de sus activos corriente. En el caso del proyecto propuesto, las tasas obtenidas en la proyección resultan ser altas (sobre todo a partir de 2015), lo que aumenta la seguridad.

Tabla 17. Razones financieras

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Activos corrientes / pasivos corrientes	0	7,61	13,52	18,92	25,14	31,28	37,42	43,56	49,70
Cuentas por cobrar / cuentas por pagar	0	0,53	0,60	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63

3.4.6. Razones de Eficiencia

En el (Anexo 17) se muestran las razones asociadas a la eficiencia en cuanto al proyecto que se presenta:



El análisis de los beneficios en su relación con el volumen de ventas, flujos de efectivo, sueldos generados y recursos en términos de capital invertido y capital social, permite la revelación en cuanto a la forma de aplicación de los diferentes recursos al proyecto.

- Relación Ventas/Capital Invertido Total: Como proporción numérica expresa una relación en que las Ventas como promedio anual representan el 12,61 % con respecto al Capital Total invertido en la Variante Divisa, alcanzando su expresión estable a partir del año 2016 en relación con la programación de ventas y el volumen total de capital desembolsado.
- Relación Inventario/ Ventas: Como indicador de capacidad gerencial del proyecto para la comercialización, es necesario evaluar que los costos asociados a la comercialización y adquisición de inventarios no son significativos, los inventarios por unidad de venta representan como promedio 0,057, indicando el esfuerzo que se realiza en el sentido de que el proyecto minimice los inventarios y costos de almacenamiento.
- Relación Flujo de Efectivo/ Ventas Totales: La liquidez neta asociada a la comercialización de los productos contribuye como promedio un 0,44 en la generación de flujo de efectivo neto anual.

3.4.7. Análisis de riesgos e incertidumbre

Como aspecto indispensable de la evaluación financiera y económica del proyecto se procede al análisis de los elementos relacionados con el riesgo y la incertidumbre asociada tanto al volumen de la inversión como al horizonte de planificación del proyecto.

3.4.7.1. Umbral de Rentabilidad

En el (Anexo18) aparece la información referente al cálculo del Punto de Equilibrio sobre las Ventas (Umbral de Rentabilidad), Total para todo el volumen de Ventas Anuales. Este análisis indica el volumen de ventas en que los costos fijos son cubiertos por el margen variable.

Desde el punto de vista de la integralidad de los productos, el proyecto alcanza el Umbral de Rentabilidad desde el primer año de producción dado que la cobertura de los costos fijos es superior a la unidad (1,00), obteniéndose 851 como



Tabla 18. Sensibilidad de la TIR

Variación en %	Ingresos por ventas	Aumento de activos fijos	Costos de operación
-20,00%	446,63%	999,77%	994,36%
-16,00%	525,13%	999,77%	994,36%
-12,00%	603,75%	954,32%	972,24%
-8,00%	682,47%	912,99%	928,20%
-4,00%	761,26%	875,01%	884,11%
0,00%	840,10%	840,10%	840,10%
4,00%	918,91%	807,82%	796,04%
8,00%	997,81%	777,97%	752,01%
12,00%	997,81%	750,29%	707,92%
16,00%	997,81%	724,47%	663,92%
20,00%	997,81%	700,37%	619,98%

Los gráficos y valores presentados muestran la tensión del proyecto y lo sensible que el mismo resulta a modificaciones de la TIR sobre todo en el sentido de la disminución de la misma en la medida en que se produce el aumento de los activos fijos y de los costos de operación, ratificándose lo planteado anteriormente.

Por tanto se puede decir que el negocio de la emulsión a granel, aún con siete canteras solamente, será factible ya que posee un VAN positivo. Además se recupera la inversión en un plazo corto de 1,13 años (una año un mes y 18 días) y posee un TIR bastante alta, lo que demuestra que el proyecto es sumamente rentable y que por tanto debe ser ejecutado.

3.2. Ahorro por sustitución de importaciones

Con el nuevo redimensionamiento de la economía nacional, algunos sectores de dirección han ido cambiando su mentalidad y desarrollado una cultura de costos más objetiva, surgiendo la necesidad de sustituir importaciones, aspecto que se tiene en cuenta en el proyecto de inversión. ULAEX.S.A con la introducción de esta sustancia explosiva en el mercado nacional logra ahorrar por sustitución de exportación ya que esta sustancia explosiva alcanza los menores costos de importación que cualquiera de las otras que se comercializan, esto se demuestra



en las siguientes tablas donde se muestran las materias primas utilizadas para la elaboración de cada tonelada de producto.

Tabla 19. Materias primas importadas de Centra Gold

CENTRA GOLD MATERIAS PRIMAS DE IMPORTACIÓN				
MATERIA PRIMA	UM	Precio	Norma de Consumo	Costo
NITRITO SODICO	Kg	4,57	1,80000	8,23
NITRATO DE SODIO	t	750,00	0,04615	34,61
ACEITE EMULSIFICANTE	t	4221,19	0,02084	87,97
ACIDO ACETICO GLACIAL GRADO TECNICO	Kg	5,18	1,50000	7,77
				138,58

Tabla 20. Materias primas importadas de Amex

AMEX MATERIAS PRIMAS DE IMPORTACIÓN				
MATERIA PRIMA	UM	Precio	Norma de Consumo	Costo
ETIQUETAS AUTOADHESIVAS 90 X 149 MM	Mil	25,26	0,040280	1,02
NITRATO DE AMONIO PARA ANFOX	t	571,55	0,950000	542,97
COLORANTE P/GRASA POLICOLOR(PIGMENTO)	Kg	117,03	0,010000	1,17
SACOS PARA ANFO INTERIOR Y EXTERIOR	Uno	0,47	40,000000	18,94
				564,09

Tabla 21. Materias primas importadas de Fortel Tempus

FORTEL TEMPUS MATERIAS PRIMAS DE IMPORTACIÓN				
MATERIA PRIMA	UM	Precio	Norma de Consumo	Costo
CINTA AUTOADHESIVA PARA EMBALAJE	Rollo	2,18	0,82000	1,78
NITRITO SODICO	Kg	4,57	0,63000	2,88
NITRATO DE SODIO	TM	750,00	0,04683	35,12
CERA MICROCRISTALINA GUEROWAX. 75 D	Kg	2,18	21,33004	46,50
ACEITE EMULSIFICANTE	TM	4221,19	0,03200	135,08
FLEJE PLASTICO BLANCO DE 12 X 0.6	Rollo	39,73	0,01522	0,60
BOLSA PARA EMULSIFICANTE 45 X 60 X 130	Mil	175,00	0,00593	1,04
CAJAS DE CARTON FORTEL	Uno	2,19	40,16000	87,85
GRAPA DE 447 MM	Mil	20,21	0,56017	11,32
REFUERZO FORTEL	Uno	0,68	40,00000	27,25
ETIQUETAS AUTOADHESIVAS 90 X 149 MM	Mil	25,26	0,04028	1,02
				350,45



Tabla 22. Materias primas importadas Senatel Magnafrac

SENATEL MAGNAFRAC MATERIAS PRIMAS DE IMPORTACIÓN				
MATERIA PRIMA	UM	Precio (USD)	Norma de Consumo	Costo (USD)
CINTA AUTOADHESIVA PARA EMBALAJE	Rollo	2,18	0,82000	1,78
NITRITO SODICO	Kg	4,57	0,63000	2,88
NITRATO DE SODIO	t	750,00	0,04662	34,97
CERA MICROCRISTALINA GUEROWAX. 75 D	Kg	2,18	22,83569	49,79
ACEITE EMULSIFICANTE	t	4221,19	0,03425	144,58
FLEJE PLASTICO BLANCO DE 12 X 0.6	Rollo	39,73	0,01522	0,60
CAJAS RSC KRAFT SENATEL	Uno	2,19	40,16000	88,04
REFUERZO PERIMETRAL SENATEL	Uno	0,68	40,00000	27,31
BOLSA PARA EMULSIFICANTE 45 X 60 X 130	Mil	175,00	0,00634	1,11
GRAPA DE 447 MM	Mil	20,21	0,64019	12,94
ETIQUETAS AUTOADHESIVAS 90 X 149 MM	Mil	25,26	0,04028	1,02
				365,02

Para calcular el ahorro primero se partió de la producción proyectada de Centra Gold: 972 t/año más 39 t/año de Senatel Magnafrac utilizada como cebo en las voladuras con *bulk*.

Costo de importación de materias primas en las voladuras con Centra Gold:

$$I_{TC} = 972 \times I_C + 39 \times I_S$$

$$I_{TC} = 972 \times 138.58 + 39 \times 365.02$$

$$I_{TC} = 148935 \text{ USD}$$

En las voladuras convencionales se usa una combinación de sustancias explosivas ya sean los tres productos Senatel, Amex y Fortel; Senatel, Amex en tiempo de seca o Senatel Fortel en tiempo de lluvia por eso es necesario analizarlo por la ventas de cada productos en un año completo a los clientes que usan Centra Gold Explomat, UBS Mineros Cien Fuegos y el Contingente Campaña de las Villas (Tabla 232).



Tabla 23. Consumo de explosivos convencionales 2013

Productos	Ventas 2013 (t)	%
Amex	1276,98	49
Senatel	757,60	29
Fortel	573,38	22

Gasto de explosivo en voladura convencional

$$Amex = 1011 \times 49\% = 495.39 \text{ t}$$

$$Senatel = 1011 \times 29\% = 293.19 \text{ t}$$

$$Fortel = 1011 \times 22\% = 222.42 \text{ t}$$

Costo de importación de materias primas en voladuras con el sistema convencional:

$$I_{Con} = 495.39 \times I_A + 293.19 \times I_S + 222.42 \times I_F$$

$$I_{Con} = 495.39 \times 564.09 + 293.19 \times 365.02 + 222.42 \times 350.45$$

$$I_{Con} = 464411.85 \text{ USD}$$

Ahorro por sustitución de importaciones cada año:

$$Sus \text{ Importacion} = I_{Con} - I_{TC}$$

$$Sus \text{ Importacion} = 464411.85 - 148935$$

$$Sus \text{ Importacion} = 315476.85 \text{ USD}$$



CONCLUSIONES

1. Los lineamientos de la Política Económica - Social del País impactan positivamente sobre el proyecto de inversión
2. Debido al protagonismo que ha tenido EXPLOMAT en los ingresos por ventas para ULAEX S.A. se escogió como mercado potencial las canteras a las que EXPLOMAT brinda servicios de barrenación y voladura en Occidente.
3. La aplicación del CONFART III permitió determinar como la mejor alternativa de inversión: Invertir en occidente con un VAN de 4 115 047,35 CUC y un PR de 1.13 años.
4. Se ahorra por concepto de sustitución de importaciones un total de 315 476.85 USD/año con la inversión.
5. La comparación técnico-económica de la nueva sustancia explosiva, el estudio de viabilidad de mercado y económico financiero, permitieron establecer la factibilidad de introducción de la sustancia explosiva Centro Gold en las canteras del occidente de Cuba y contribuir a la expansión gradual de esta tecnología.



RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las consideraciones en que se ha basado la realización de este trabajo, se recomienda:

1. Realizarle pruebas a la sustancia explosivas para determinar sus propiedades energéticas.
2. Profundizar en el cálculo de la eficiencia del Centra Gold en voladuras a cielo abierto, demostrando sus ventajas sobre el explosivo Amex.
3. Invertir en la compra de otro Camión *Bulk* cuando los clientes adquieran mayor confianza con la nueva sustancia explosiva para continuar la extensión del negocio al resto de las canteras del Occidente, ya que se demostró su factibilidad.



BIBLIOGRAFÍA

1. Almaguer, R. A. (2008). "“Consultor Electrónico del Contador y el Auditor”
<http://ecoweb.cujae.edu.cu/CDFinanzas/estudiodefactibilidad/Proyectede inversiónindustrial> ,.
2. AMA (2012). Amerian Marketing Association Dictionary.
3. Arellano, R. (2000). “Marketing - Enfoque América Latina”, McGraw-Hill.
4. Cabrera López, A. (2009). “Estudio de factibilidad económica financiera del Proyecto de Inversión Tienda de TECUN de la División Tecnológica de la Corporación CIMEX S.A.”. Centro de Estudio de Técnicas de Dirección (CETDIR). Habana, Cuba, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. **5to** 141.
5. Cadenas, J. T. (2009). Diagramas de Gantt.
6. Castellanos Castillo, J. R., C. A. Castellanos Machado (2010) “Las competencias laborales y la gestión del desempeño. Análisis y procesos.”
7. Cejas Montero, J. (2010). Segmentación y Posicionamiento. “La batalla por su mente”. . Segmentación y Posicionamiento. “La batalla por su mente”. : 40.
8. Cejas Montero, J., A. Fernández Gutiérrez (2010). Gestión de Marketing. Marketing de Servicios. La Habana, Cuba.
9. CIM (2012) Chartered Institute of Marketing.
10. Cuesta Santos, A. (2010). "Compensación laboral y motivación". "Tecnología de Gestión de Recursos Humanos"
11. Cuesta Santos, A. (2010). TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
12. Duffus Miranda, D. (2007) ASPECTOS A CONSIDERAR EN UN ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.
13. Duffus Miranda, D. (2007) “Aspectos a considerar en un Análisis de Factibilidad.”



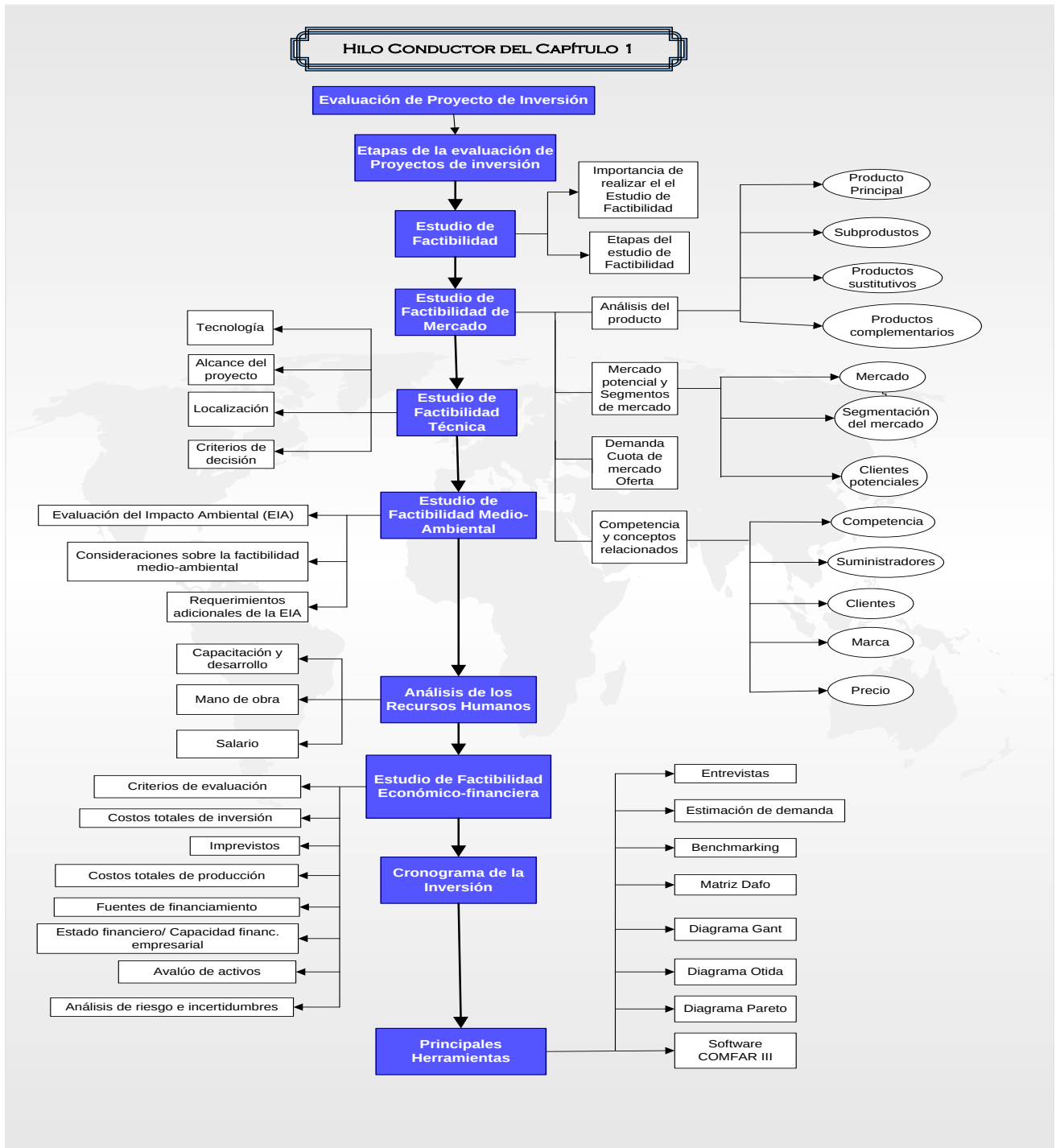
14. Gómez Figueroa, O. y. o. (2007). Localización y Distribución en Planta de instalaciones de producción y servicios
15. Jara, L. (2004). "Mercado-Competencia, pros y contras." "Mercado-Competencia, pros y contras." 20.
16. Koch Tovar, J. (2006). "Manual del Empresario Exitoso." eumed.net: 125.
17. Kotler, P. (1992). Dirección de marketing, análisis, planificación, gestión y control. Madrid, Prentice Hall.
18. Leyva, J. M. y. M. I. G. (2010). "Dirección". Consideraciones sobre la integración del enfoque logístico con la estrategia de la empresa. . Ingeniería Industrial. **XXXI**: 4.
19. Loroña Alarcón, D. E. (2009). "Estudio de factibilidad para la comercialización asociativa de productos tradicionales orgánicos en la provincia de Chimborazo". . Riobamba, Ecuador.
20. López Jimeno, E et al (1994). "Manual de perforación y voladuras de rocas". Instituto tecnológico geominero de España. Serie: tecnología y seguridad minera, Madrid.
21. López Jimeno, E et. (2003) "Manual de perforación y voladuras de rocas". Instituto tecnológico geominero de España. Madrid
22. Luna, R. (1999). Manual para determinar la factibilidad económica de proyectos. . Puerto Cabezas, Nicaragua, Centro Universitario CIUM-BICU: 71.
23. Lusthaus, C. (2002). EVALUACIÓN ORGANIZACIONAL
24. MEP (2006). Resolución No. 91/ 2006.
25. NC-3000 (2007). Normas Cubanas 3000.
26. OCPI (2007). Cursillo de P.I (DL 001).
27. Otaño Noguel, J.: Fragmentación de rocas con explosivos. Editorial Félix Varela, La Habana, 1998.



28. Ramírez Almaguer D., A. S. V. M. y. Y. D. R. (2009). "Etapas del Análisis de Factibilidad. Compendio Bibliográfico" Contribuciones a la Economía. <http://www.eumed.net/ce/2009a/>.
29. Ramírez, J. (2007) "Segmentación de Mercados y Tipos de Segmentación".
30. Rodríguez Mesa, G. M. (2007). Formulación y evaluación financiera y social de proyectos de inversión. Habana, Cuba.
31. Sainz de Vicuña, J. M. (1995). El plan de marketing en la práctica. Madrid, ESIC.
32. Santos Santos, T. (2008). "Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio". Contribuciones a la Economía. <http://www.eumed.net/ce/2008b/>: 5-8.
33. Thompson, I. (2005) "Definición de Mercado."
34. Thompson, I. (2006) "Definición de Oferta."
35. Thompson, I. (2008) "Definición de precio."
36. Torres Cabrera, L., A. J. Urquiaga Rodríguez. (2004). Técnicas de uso frecuente en Ingeniería Industrial. Habana, Cuba.
37. Torres Gemeil, M., J. R. Daduna, B. M. Cabrera. (2004). Logística, Temas seleccionados. La Habana, Cuba, Imágenes.
38. Ubierna, A. (2008). "Análisis de sensibilidad".
39. ULAEX S.A. Unión Latinoamericana de Explosivos, S.A. Editorial SI-MAR S.A, Sevilla, 1999.
40. Vargas Castillo, J. (2009) "Análisis del mercado".

ANEXOS

Anexo # 1 Hilo conductor para los fundamentos teóricos





Anexo # 2 Pantallas del Software Confar Expert III

COMFAR III Expert - [Identificación del proyecto - PROJECT1.C30 (Industrial)]

Archivo Módulo Editar Mostrar Imprimir Gráficas Proyecto CPP CDM/J ?

Nombre del proyecto:

Descripción:

Fecha y hora:

Clasificación del proyecto:

- ☒ Nuevo proyecto
- ☐ Proyecto de expansión, rehabilitación
- ☒ Joint venture
- ☐ Mecanismo para un desarrollo limpio/Aplicación conjunta

Aspectos especiales

- ☒ Análisis por centros de costos
- ☒ Distribución de costos
- ☒ Inflación
- ☐ Revaluación de activos fijos

Indexar primer año: vez (veces)

Modelo de inventario:

Note: De acuerdo el Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial de la ONUDI (edición 1994) se recomienda aplicar la distribución de costos conjuntamente con el análisis de centros de costos.

Aceptar Cancelar

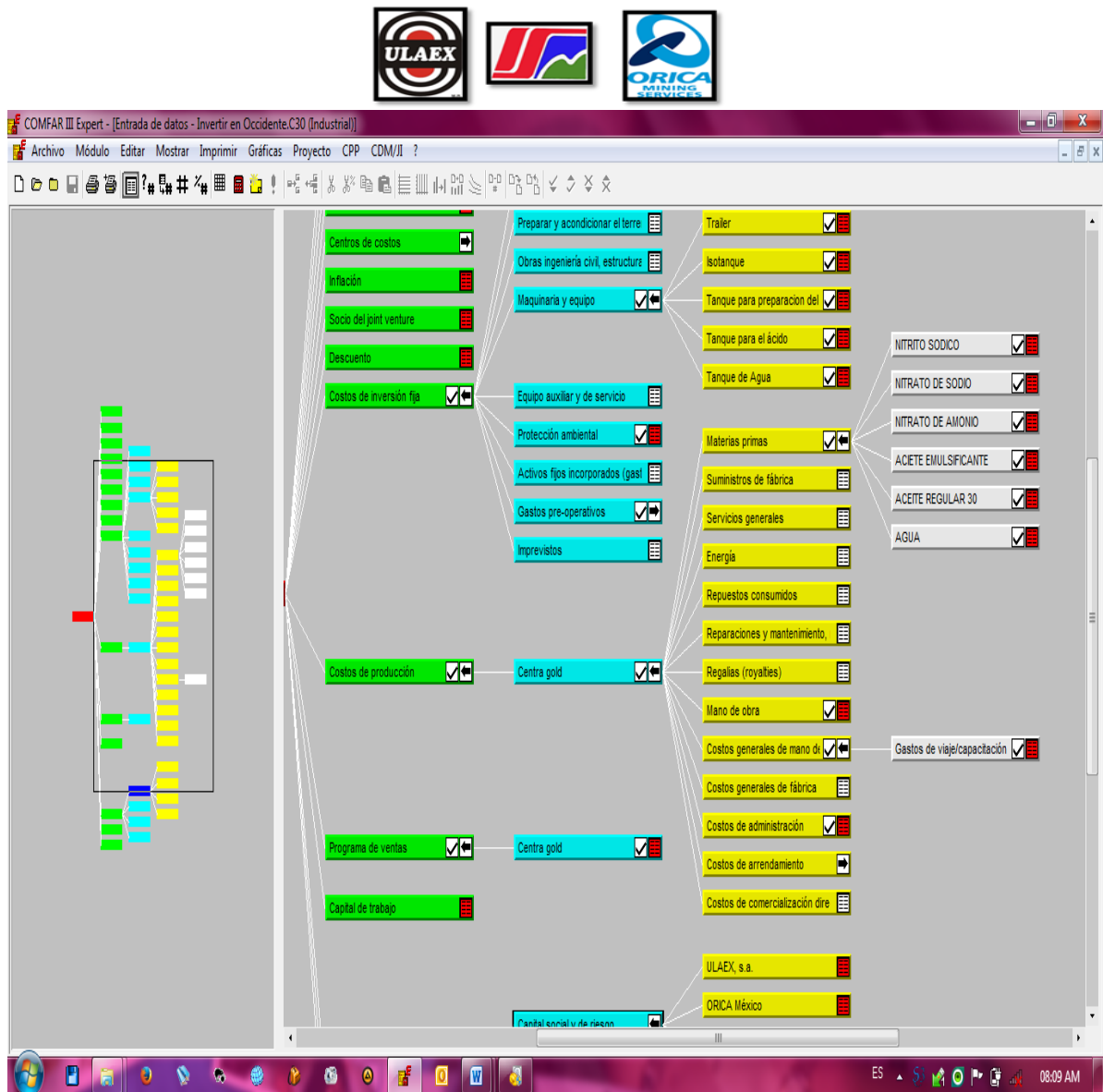
Análisis financiero

Análisis económico

Aspectos especiales...

Aceptar Cancelar

ES 08:11 AM





Anexo # 3 Ficha del Proceso Técnico-Comercial

Nombre del proceso		TÉCNICO- COMERCIAL	Responsable: Sub Gerente Técnico- comercial	
Objetivo del proceso				
a) Lograr la satisfacción, fidelidad de nuestros Clientes y conocimiento del mercado.				
b) Agregar valor a nuestros productos mediante un servicio de asistencia técnica de excelencia a nuestros Clientes.				
c) Cumplir el plan de ventas, de exportaciones y utilidades, así como los indicadores presupuestados de rotación de inventarios y de cuentas por cobrar.				
c) Satisfacer al cliente interno.				
Recursos del proceso			Documentos que controlan el proceso	
1) Vehículos.			D 2-1, D3-1.D 4-1, D 6-1	
2) Computadoras Personales y software técnico especializado.				
3) Impresoras				
4) Plantas de comunicaciones fijas en la oficina comercial y plantas industriales				
5) Teléfonos celulares o trunking				
6) Materiales de oficina				
7) Materiales de Publicidad y Marketing				
Criterios de aceptación	Elementos de Entrada	Procesos relacionados	Elementos de salida	Criterios
Solicitud de Prefectura según D2-1, por cualquier vía, informando la descripción, cantidad, Cliente, Dirección, Fax o E-Mail, Nombre y cargo de quien solicita.	Solicitud de Oferta de Explosivos y/o accesorios	CLIENTE EXTERNO DE COMPRA VENTA DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS	Prefectura	Prefectura, según D2-1, enviada por: Fax, E-Mail, Personalmente o Correo:



Anexo # 3 (Continuación 1): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

Criterios de aceptación	Elementos de Entrada	Procesos relacionados	Elementos de salida	Criterios
Solicitud de Prefectura según D2-1, por cualquier vía, informando la descripción, cantidad, Cliente, Dirección, Fax o E-Mail, Nombre y cargo de quien solicita.	Solicitud de Oferta de Explosivos y/o accesorios	CLIENTE EXTERNO DE COMPRAS A DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS	Prefectura	Prefectura, según D2-1, enviada por: Fax, E-Mail, Personalmente o Correo:
Contrato, según D3-1. Firma y cuño de las partes	Compromiso de compra		Compromisos de venta	Contrato, según D3-1. Firma y cuño de las partes
Según D2-1 y D3-1	Solicitud de cambios en los requisitos del cliente		Respuesta a la solicitud de cambios en los requisitos del cliente	Según D2-1 y D3-1
			Propuesta de cambios en los requisitos del cliente	Según D2-1 y D3-1
Según D2-1 y D3-1	Respuesta a la propuesta de cambios en los requisitos del cliente			
Según D2-1, Nota de Pedido, por teléfono, fax, E-Mail o personalmente	Solicitud de venta de Explosivos y/o Accesorios y traslado		Confirmación de venta de explosivos y/o accesorios y traslado.	Según D2-1. Confirmado por teléfono por encargado de ventas



Anexo # 3 (Continuación 2): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

			Notificación de mercancías listas para ser recogidas o trasladadas	Según D2-1. Información por cualquier vía: de Fecha y hora del despacho. En caso de traslado por ULAEX, datos de vehículo y chofer para el traslado
Por cualquier vía: Confirmación de Fecha y hora. En caso de traslado por ULAEX, enviar por fax, email o personalmente, fotocopia del permiso del MININT firmado y acuñado	Confirmación de posibilidad de recogida o de traslado	CLIENTE EXTERNO DE COMPRAVENTA DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS		
Personalmente: Original del Permiso de Traslado firmado y acuñado por el MININT	Entrega de Permiso del MININT		Operaciones de Venta y autorización de despacho de Explosivos y/o accesorios	Según D2-1 y D5-1, entrega personalmente: Certificado de Calidad, lotes, Hoja de Seguridad de Producto, Factura (excepto en las consignaciones)



Anexo # 3 (Continuación 3): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

		CLIENTE EXTERNO DE COMPRAS A DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS	Notificación de mercancías listas para ser recogidas o trasladadas	Según D2-1. Información por cualquier vía: de Fecha y hora del despacho. En caso de traslado por ULAEX, datos de vehículo y chofer para el traslado
Por cualquier vía: Confirmación de Fecha y hora. En caso de traslado por ULAEX, enviar por fax, email o personalmente, fotocopia del permiso del MININT firmado y acuñado	Confirmación de posibilidad de recogida o de traslado			
Personalmente: Original del Permiso de Traslado firmado y acuñado por el MININT	Entrega de Permiso del MININT		Operaciones de Venta y autorización de despacho de Explosivos y/o accesorios	Según D2-1 y D5-1, entrega personalmente: Certificado de Calidad, lotes, Hoja de Seguridad de Producto, Factura (excepto en las consignaciones)



Anexo # 3 (Continuación 4): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

Según D6-1, por cualquier vía: Entradas, salidas y existencias de explosivos y accesorios	Informe mensual de consumo de explosivos y accesorios (Para las consignaciones).	CLIENTE EXTERNO DE COMPRAVENTA DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS	Inspección de almacenes en consignación y conciliación	Según D6-1: Existencias físicas y preservación de los productos. Conciliación Mensual. Acta o informe con firma de las partes. Factura.
Según D4-1 Por teléfono o personalmente: Cliente, Asunto, dirección y fecha solicitada	Solicitud de visita de Asistencia Técnica		Confirmación y coordinación de visita de asistencia técnica	Según D2-1, D3-1 y D4-1: por teléfono.
Según D4-1 Personalmente: Expediente Técnico de Cliente, Catastro de Cliente,	Información técnica y de mercado sobre la forma de usar los productos y de comunicarse con ULAEX		Prestación de Asistencia Técnica	Según D4-1: Certificación de Participantes en Seminarios
Avales, según D4-1	Opinión y/o reclamos de los clientes sobre los productos y asistencia de ULAEX		Respuesta sobre tramitación de quejas y no conformidades	Según D4-1.
Según D2-1. Aprobación por teléfono	Confirmación de vehículos aptos para cargar explosivo	PROVEEDOR EXTERNO: SERVICIO DE CONTROL INTERNO EMI CHE GUEVARA		
		PRODUCCION	Solicitud de Producción Terminada de: Detonadores y Conectores No Eléctricos, emulsión y ANFO y servicio de estiba	Según D2-2: Mediante Fichero Resumen de Pedidos



Anexo # 3 (Continuación 5): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

Según D2-2: En Emulsión y ANFO Mediante fichero de plan de prod. En No Eléctricos en la misma hoja de exel de pedido. Servicio de estiba según proc. de almacenes	Aceptación de Resumen de Pedidos	PRODUCCION		
		LOGISTICA	Solicitud de importación de cordón detonante, accesorios y otros.	Orden de Compra Nacional
Según D2-1 y D3-1. E-Mail: Fecha de Entrega, Ficha Técnica, Precio puesto en almacén.	Oferta de importación de accesorios y otros		Aceptación de oferta de importación de accesorios y otros	E-Mail: Aceptación o cancelación de la operación
Según d2-1 y D3-1. Vía E-Mail: Fecha de Llegada	Notificación de Arribo de importación de cordón, accesorios y otros			
			Pronóstico de Ventas del Mes y del trimestre de No Eléctricos y Explosivos	Cantidades por producto. En No Eléctricos especificar longitudes. En Emulsión especificar diámetros
			Solicitud de traslado de Explosivos y/o accesorios	Según modelo del MININT, con 5 días hábiles de antelación
Según D2-1. Modelo del MININT firmado y acuñado	Permiso de traslado aprobado por el MININT			



Anexo # 3 (Continuación 6): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

Según D6-1, por cualquier vía: Entradas, salidas y existencias de explosivos y accesorios	Informe mensual de consumo de explosivos y accesorios (Para las consignaciones).	CLIENTE EXTERNO DE COMPRAVENTA DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS	Inspección de almacenes en consignación y conciliación	Según D6-1: Existencias físicas y preservación de los productos. Conciliación Mensual. Acta o informe con firma de las partes. Factura.
Según D4-1 Por teléfono o personalmente: Cliente, Asunto, dirección y fecha solicitada	Solicitud de visita de Asistencia Técnica		Confirmación y coordinación de visita de asistencia técnica	Según D2-1, D3-1 y D4-1: por teléfono.
Según D4-1 Personalmente: Expediente Técnico de Cliente, Catastro de Cliente,	Información técnica y de mercado sobre la forma de usar los productos y de comunicarse con ULAEX		Prestación de Asistencia Técnica	Según D4-1: Certificación de Participantes en Seminarios
Avaes, según D4-1	Opinión y/o reclamos de los clientes sobre los productos y asistencia de ULAEX		Respuesta sobre tramitación de quejas y no conformidades	Según D4-1.
Según D2-1. Aprobación por teléfono	Confirmación de vehículos aptos para cargar explosivo	PROVEEDOR EXTERNO: SERVICIO DE CONTROL INTERNO EMI CHE GUEVARA		
		PRODUCCION	Solicitud de Producción Terminada de: Detonadores y Conectores No Eléctricos, emulsión y ANFO y servicio de estiba	Según D2-2: Mediante Fichero Resumen de Pedidos



Anexo # 3 (Continuación 7): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

			Evaluación del desempeño de subordinados	Según M2-1
Aspectos positivos, negativos y si avanza	Resultados de la Evaluación		Desempeño del Proceso (Evaluación)	Mensual. Según método de evaluación de la ficha
			Solicitud de cambio del sistema	Descripción de la solicitud
			Propuesta de objetivos Para el año	Según R3-6. Meta, objetivo, fecha de cumplimiento y responsabilidades
Según R3-6: Meta, objetivo, fecha de cumplimiento y responsabilidades	Objetivos de calidad del año aprobado	PLANIFICACION ESTRATEGICA		
			Solicitud de aprobación de Resumen de Pedidos del mes	Por Email. Según D2-1
Por E-Mail	Aprobación de Pedidos del mes y Plan de Producción			
Según D2-4	Documento modificado aprobado		Solicitud de Modificación de Documentos y Registros	Motivos. Código
Según D3-4	Planificación de auditorías internas	CALIDAD		
Según D3-4	Informe de Auditorías internas		Fecha de cierres de la No conformidades y ACy/o P tomadas	Según R8-4



Anexo # 3 (Continuación 8): Ficha del Proceso Técnico-Comercial

		CALIDAD	Solicitud de orden de No Conformidad	Según D5-4
Según D5-4	Información de No. de Orden de NC			
			Reporte de NC y Propuesta de acciones correctivas	Según D4-4, D5-4 y R8-4 Reporte NC con copia al proceso que se declara no conforme
Según D2-1. Que cumple con los requisitos de la ficha técnica, fecha, firma y cuño.	Certificación de Calidad de Productos			
Que cumple con los requisitos de la ficha técnica. Lote, fecha y firma	Certificación de Calidad del Producto			



Anexo # 4 Ficha del Proceso de Producción

Nombre del Proceso:		PRODUCCION		Responsable:	Sub Gerente de Producción
Objetivo del Proceso					
1- Cumplir con los compromisos de Producción. 2- Exigir que los subprocesos de Producción cumplan con los requisitos de los Clientes. 3- Cumplir y hacer cumplir las reglas de seguridad. 4- Organizar y planificar la actividad de los subprocesos. 5- Mantener el inventario de Materias Primas necesario para cumplir con lo programado por trimestre. 6- Mantener el estado técnico del equipamiento en óptimas condiciones. 7- Satisfacer cliente interno.					
Recursos del Proceso			Documentos que controlan el Proceso		
1- Teléfono 2- Un PC 3- Materiales de oficina 4- Camión 5- Motocicleta 6- Almacenes de Materias Primas 7- Recursos del subproceso de Emulsión y Tecnel.			D2-2, D3-2, D4-2, D5-2, R1-2, R2-2, R3-2, R4-2, R5-2.		
Criterios de aceptación	Elementos de entrada	Procesos relacionados	Elementos de salida	Criterios	
Registro, fecha de entrada, descripción, tipo , cantidad, consecutivo y firma	Orden de producción	Comercial	Aceptación de Orden de producción Entrega de Producción	Registro, fecha de entrada, descripción, tipo, cantidad, consecutivo y firma -Vale de producción Terminada, fecha, descripción, tipo, cantidad y consecutivo	



Anexo # 4 (Continuación 1): Ficha del Proceso de Producción

Criterios de aceptación	Elementos de Entrada	Procesos relacionados	Elementos de salida	Criterios
Balance de existencia	Análisis de la materia prima para la producción	Logística	-Pedidos de Materias Primas.	-Orden de Compra Según Catalogo de Especificaciones Técnicas de Materias primas
Según Especificaciones Técnicas	Recepción de Materia Prima	Logística y Calidad	Informe de Recepción	R13-4T R20-4E
Aprobado según D2.4	Documentos y registros actualizados	Calidad	Solicitud de modificación de documentos y registros	Motivo de la modificación de documentos y registros del S.G.C.
Según R6-4	Planificación de auditorías internas		Realización de Auditorías	Según D3-4
Según R7-4 y R8-4	Informe de Auditorías internas y Reporte de NC		Fecha de Cierre de las NC y Acciones Correctivas y/o Preventivas tomadas	Según R8-4
Según D5-4 y D3-4	Detectar NC en los procesos		Solicitud del No de Orden de NC	Según D5-4
Según D5-4	Informe del número de orden de NC		Enviar motivos de las NC y acciones tomadas con fecha	Según D5-4
Según D6-4	Reposición de M. de Medición		Solicitud o reposición de medios de medición y/o reparación	Reflejando el equipo y magnitud del medio
Tiempo establecido	Entrega de piezas de repuesto para rotura de equipos		Orden de Compra	Para roturas de Equipos con todos los detalles técnicos según Orden de Compra Nacional y/o Orden de Compra Internacional
Según R3-5	Plan de Capacitación del año aprobado		Solicitud del plan de capacitación para el año	Temas de capacitación, objetivos a lograr, personas que lo cursarán, comentarios generales. Entregar el 15 de enero de cada año.



Anexo # 5 Ficha del Subproceso de fabricación de Emulsión

Nombre del Subproceso		Planta Emulsión	Responsable: Supervisor de la Planta de Emulsión	
Objetivo del Proceso				
1- Cumplir con los pedidos de producción solicitados por los Clientes en el tiempo pactado				
2- Fabricar según requisitos de calidad convenidos con el cliente.				
3- Cumplir y hacer cumplir las reglas de seguridad.				
4- Mantener en correcto estado técnico el equipamiento y que el mtto se cumpla según lo programado.				
5- Garantizar que el Proceso sea eficaz.				
Recursos del Proceso			Documentos que controlan el Proceso	
Listado de medios Básicos ¿Las Materias Primas y los medios de protección se incluyen			D2-2E, D3-2E, D4-2E, D5-2E, D6-2E,D7-2E, D8-2E,D9-2E,D10-2E, R1-2E, R2-2E, R3-2E, R4-2E, R5-2E,R6-2E, R7-2E, R8-2E,R9-2E,	
Criterios de aceptación	Elementos de Entrada	Procesos relacionados	Elementos de salida	Criterios
Fabricar según Orden de Producción	Orden de Producción	-Producción -Calidad	Producción Terminada con la Calidad requerida	Según VPT Según R11-4E y R12-4E
Aprobado según D2.4	Documentos y registros actualizados	Calidad	Solicitud de modificación de Documentos y Registros.	Motivo de la modificación de documentos y registros del S.G.C.
Según M1-3	M. Primas conforme con las especificaciones		Uso de M. Primas en Producción	Según R20-4E
Según R6-4	Planificación de Auditorias Internas		Realización de la Auditoria	Según D3-4
Según R7-4 y R8-4	Informe de Auditoria y Reportes de NC		Fechas de cierre de las NC y AP y AC tomadas	Según R8-4
Según D5-4 y D3-4	Detectar NC en los Procesos		Solicitud del número de orden de las NC	Según D5-4



Anexo # 5 (Continuación): Ficha del Subproceso de fabricación de Emulsión

Según D6-4	Reposición de M. de Medición	Calidad	Solicitud de reposición de M. de Medición y/o reparación	Reflejando equipo y magnitud del medio
Según R3-5	Plan de Capacitación del año aprobado	Producción	Propuesta del Plan de Capacitación	Tema, objetivos, personas que lo cursaran, comentarios generales. Entregar antes del 15 de enero.
Aspectos positivos y negativos y si avanza	Resultados de la Evaluación		Resultado de los Índices de Eficacia	Según D1-2T
Compromisos de producción	Necesidades para el Proceso		Solicitud de M. Primas para el Proceso y partes y piezas	Orden de Compra
Aspectos negativos que afecten el SGC o Mejoras	Necesidad de cambios en el SGC		Solicitud de cambios en el SGC	Descripción de la solicitud
Según R3-6	Objetivos del Proceso de Producción		Propuesta de Objetivos para el año	Según R3-6
Análisis de la encuesta del Clima Laboral	Informe de la Encuesta de la Empresa	Administración y Finanzas	Encuesta del Clima Laboral	Según R2-5
Según M2-5	Evaluación del Desempeño		Evaluación del Desempeño de sus subordinados	Según M2-5 Archivado en expediente de cada trabajador



Anexo # 6 Camión *bulk* o Unidad de Bombeo Móvil



Panel de control del camión *bulk*





Tanque de la preemulsión y bomba del camión bulk



Tanque de recepción e inyección de la sustancia gasificante





Anexo # 7 Productos comercializados por ULAEX S.A. para voladuras



Sustancia explosiva Centra Gold (Emulsión a granel)



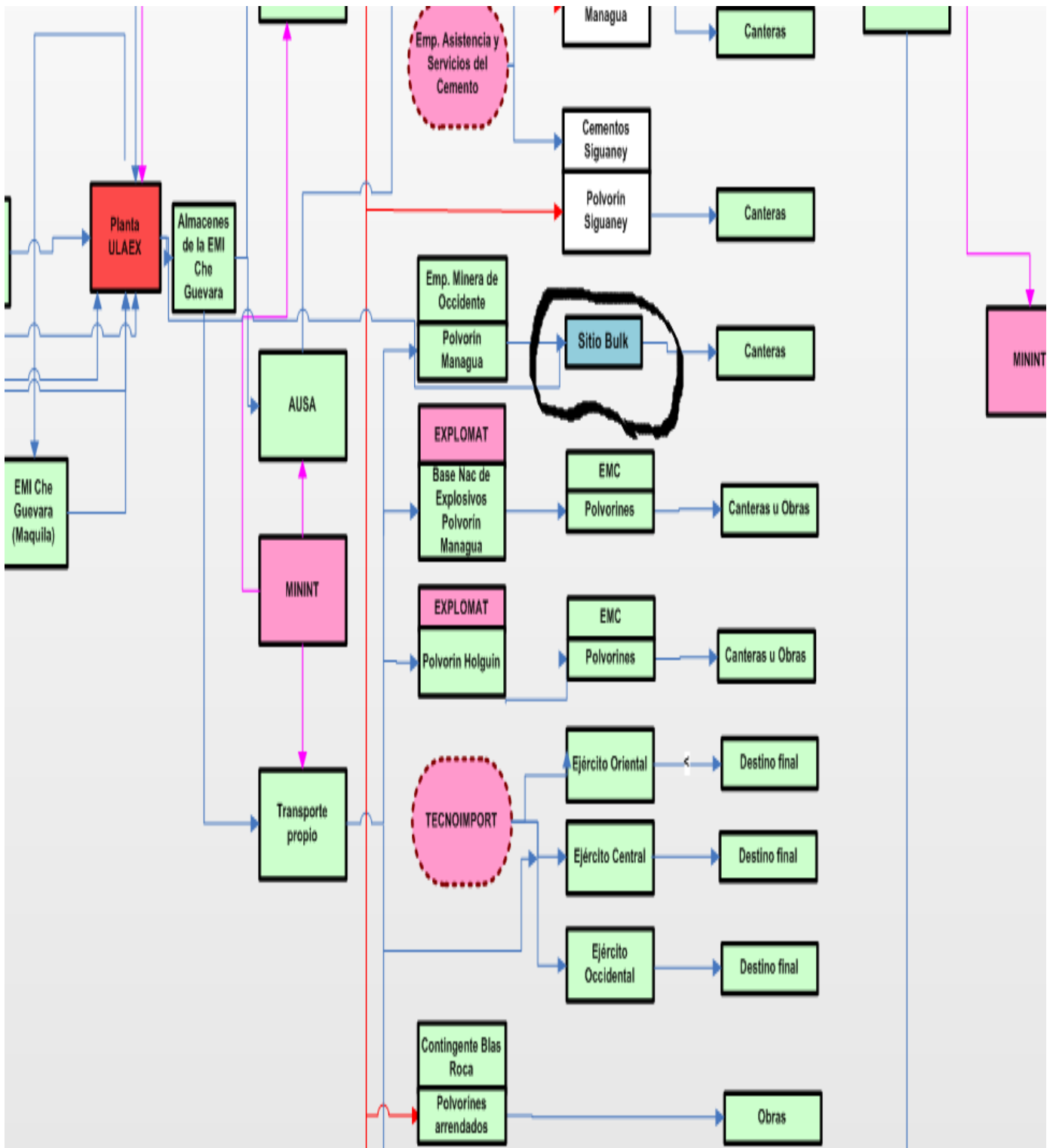
Sustancia explosiva Amex (Tipo ANFO)



Sustancia explosiva Senatel Magnafrac (Emulsión sensible)



Anexo # 8 (continuación): Cadena de suministros, modificaciones





Anexo # 9 Lista de clientes nacionales e internacionales de ULAEX S.A.

COD	CLIENTE	MINISTERIO	
15012	ASIST Y SERVICIOS SIGUANAY	CEMENTOS	15012
16009	ASIST. Y SERVICIOS	CEMENTOS	16009
15009	CEMENTOS 26 JULIO	CEMENTOS	15009
10010	UBS MINEROS CIENFUEGOS	CEMENTOS	10010
11003	CONST. INTEGRAL #1 C. AVILA	CONSTRUCCION	11003
11006	CONT. BLAS ROCA CALDERIO	CONSTRUCCION	11006
11004	CONT. CAMPAÑA VILLAS	CONSTRUCCION	11004
11008	CONT. F. RAMOS - ECOING 25	CONSTRUCCION	11008
11005	CONT. R. ROA G. (MOV. TIERRA)	CONSTRUCCION	11005
11001	CONT. R. RODRIGUEZ - VAQUERITO	CONSTRUCCION	11001
11010	ECI # 9 CONT. JULIO A. MELLA	CONSTRUCCION	11010
11019	ENIA MICONST	CONSTRUCCION	11019
11032	ECOING 27 CIEGO DE AVILA	CONSTRUCCION	11032
11030	ECOING No 28 MATANZAS	CONSTRUCCION	11030
16020	ECOT CAYO COCO	CONSTRUCCION	16020
11033	EMP. EQUIP. Y TALLER. C. AVILA	CONSTRUCCION	11033
16016	MAT. CONST. CAMAGUEY	CONSTRUCCION	16016
16015	MAT. CONST. GRANMA	CONSTRUCCION	16015
11031	TALLERES S. SPIRITUS	CONSTRUCCION	11031
50014	ASINESA	EXPORTACIONES	50014
60024	ASINESA HERMANOS YARUL	EXPORTACIONES	60024
60023	ASINESA INGENIERIA ESTRELLA	EXPORTACIONES	60023
50011	CARIBBEAN STONE PRODUCTS	EXPORTACIONES	50011
60021	CHISU INTERNATIONAL	EXPORTACIONES	60021
60002	DYNO NOBEL CENTROAMERICA	EXPORTACIONES	60002
50009	EXPLOTEC, S.A.	EXPORTACIONES	50009
60027	HAITI HERMANOS YARULL	EXPORTACIONES	60027
60017	INTERNAT AIRPORT DEVELOP	EXPORTACIONES	60017
50013	MARKETING & DISTRIBUTION	EXPORTACIONES	50013
50099	MAYAGUANA	EXPORTACIONES	50099
50019	MIDAC EQUIPAMENT LTD.	EXPORTACIONES	50019
60020	NSG SAN VICENTE	EXPORTACIONES	60020



Anexo # 9(continuación 1): Lista de clientes nacionales e internacionales de ULAEX S.A.

60020	NSG SAN VICENTE	EXPORTACIONES	60020
60019	OCASA HISPADOMEX	EXPORTACIONES	60019
60018	OCASA ODEBRECHT	EXPORTACIONES	60018
60015	OCASA SKELTON CONCRETE	EXPORTACIONES	60015
60028	ORICA CARIBBE	EXPORTACIONES	60028
60013	ORICA CENTROAMERICA	EXPORTACIONES	60013
60025	ORICA PANAMA	EXPORTACIONES	60025
50010	PRECISION DRILLING	EXPORTACIONES	50010
60022	PUEBLO VIEJO REP DOMINIC	EXPORTACIONES	60022
60016	ROSEBEL GOLD MINES N.V.	EXPORTACIONES	60016
50012	SCOTT DEVELOPMENT	EXPORTACIONES	50012
60026	TRINIDAD Y TOBAGO	EXPORTACIONES	60026
50008	TSC OVERSEAS ISLAS CAIMAN	EXPORTACIONES	50008
16002	CANTERAS HABANA	MATERIALES	16002
16003	EXPLOMAT	MATERIALES	16003
16014	GRUPO GEICONS	MATERIALES	16014
16010	MATER. CONST. CIEGO DE AVILA	MATERIALES	16010
16004	MATER. CONST. CIENFUEGOS	MATERIALES	16004
16013	MATER. CONST. GUANTANAMO	MATERIALES	16013
16005	MATER. CONST. HOLGUIN	MATERIALES	16005
16006	MATER. CONST. PINAR DEL RIO	MATERIALES	16006
16008	MATER. CONST. SANTI SPIRITUS	MATERIALES	16008
16012	MATER. CONST. STGO.DE CUBA	MATERIALES	16012
16001	MATER. CONST. VILLA CLARA	MATERIALES	16001
16011	MATERIALES CONST. MATANZAS	MATERIALES	16011
16019	MELONES TRASVASE	MATERIALES	16019
13005	CONS. Y MONT. GECA LAS TUNAS	MINAZ	13005

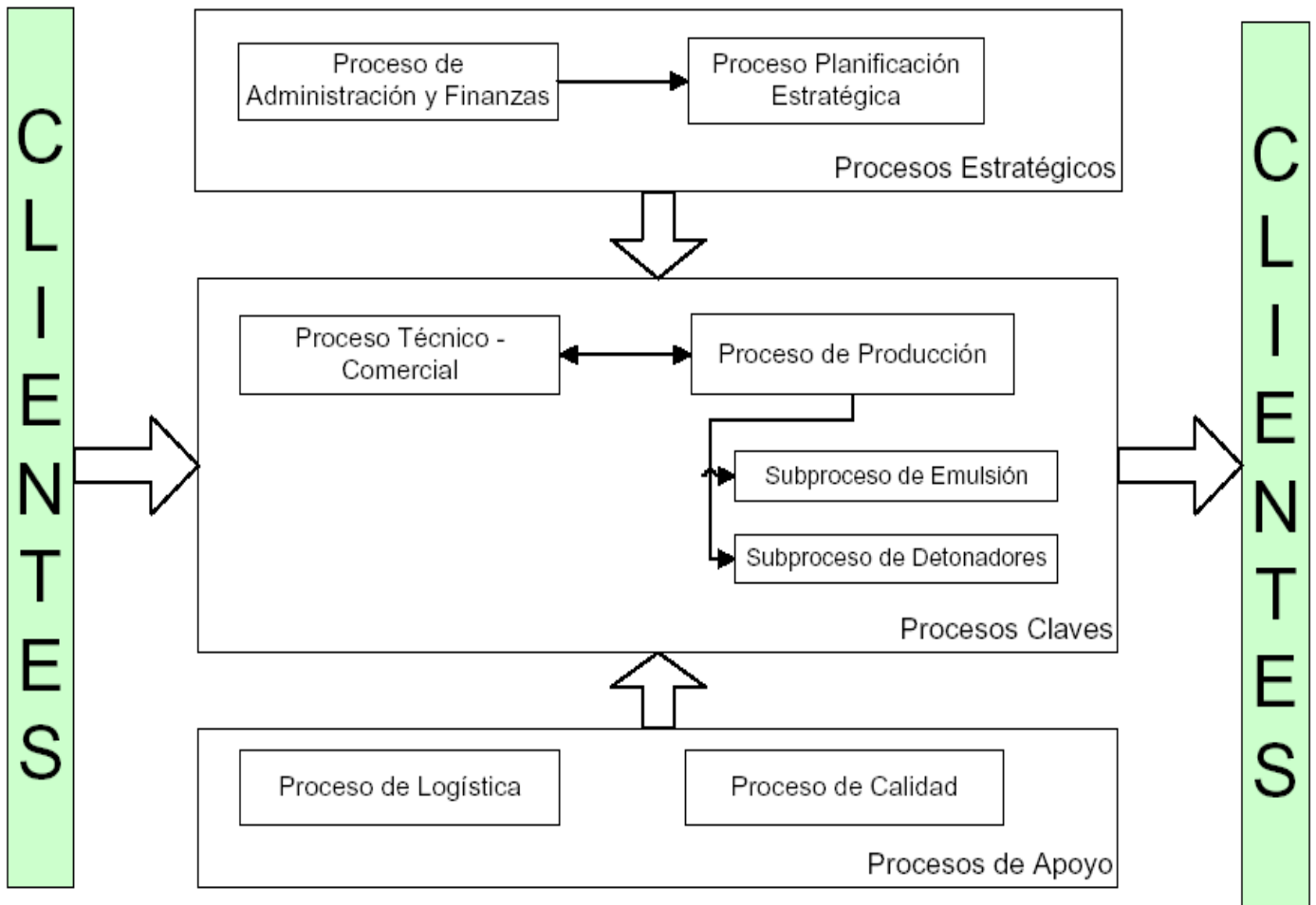


Anexo # 9(continuación 2): Lista de clientes nacionales e internacionales de ULAEX.S.A.

13004	GECA CIENFUEGOS PEPITO TEY	MINAZ	13004
13006	GECA HOLGUIN	MINAZ	13006
13008	GECA NACIONAL	MINAZ	13008
13007	GECA VILLA CLARA	MINAZ	13007
15006	C.G.G GEOCARIBBEAN	MINBAS	15006
10003	CROMO MOA	MINBAS	10003
15007	EMPERCAP	MINBAS	15007
15013	EMPRESA DE CONST. DE LA IND. ELECT. (ECIE)	MINBAS	15013
15015	EMPRESA ELECTRICA CIEGO DE AVILA	MINBAS	15015
15014	EMPRESA PUERTO MOA	MINBAS	15014
17003	ERNESTO CHE GUEVARA	MINBAS	17003
17004	ESTUDIO SISMICO	MINBAS	17004
17002	FERRONIQUEL	MINBAS	17002
10012	GEOMINERA CAMAGUEY	MINBAS	10012
10014	GEOMINERA CENTRO (UEB GEOTECNOLOGIA)	MINBAS	10014
10011	GEOMINERA ISLA JUVENTUD	MINBAS	10011
10004	GEOMINERA ORIENTE	MINBAS	10004
10013	MINERA OCCIDENTE	MINBAS	10013
12007	ALMEST	MINFAR	12007
12028	CONST. MILITAR # 4 MATANZAS	MINFAR	12028
12001	EMI CHE GUEVARA	MINFAR	12001
12031	SERMAR	MINFAR	12031
12002	TECNOIMPORT	MINFAR	12002
17001	UBE CONST. FERR. CAMAG.	MITRANS	17001
21142	UPR-PODER POPULAR PROVINCIAL GUANTANAMO	OTROS	21142
14006	CONST. REC. HIDRAULICOS	OTROS	14006
12056	DIRECCION DE OPERAC MININT	OTROS	12056
17034	ECASA	OTROS	17034
14003	REC. HIDRAUL. GUANTANAMO	OTROS	14003
14005	REC. HIDRAUL. VILLA CLARA	OTROS	14005
12027	UNIDAD OBRAS ING. MININT	OTROS	12027



Anexo # 10 Mapa de procesos de ULAEX.S.A





Anexo # 11 Uso de la nueva tecnología en las canteras





Anexo # 12 Lineamientos vs Fortalezas de ULAEX S.A.

	5	10	11	13
LINEAMIENTOS VI CONGRESO PCC/FORTALEZAS	05. La planificación abarcará el sistema empresarial estatal, la actividad presupuestada, las asociaciones económicas internacionales , y regulará otras formas de gestión no estatales que se apliquen y será más objetiva en todos los niveles. Los nuevos métodos de planificación cambiarán las formas de control sobre la economía. La planificación territorial tendrá en cuenta también estas transformaciones.	10. Las relaciones económicas entre las empresas , las unidades presupuestadas y las formas de gestión no estatal se refrendarán mediante contratos económicos y se exigirá por la calidad del proceso de negociación, elaboración, firma, ejecución, reclamación y control del cumplimiento de los mismos como instrumento esencial para la gestión económica.	11. El control externo sobre la gestión de las entidades se basará principalmente en mecanismos económico-financieros , sin excluir los administrativos, reduciendo la carga actual de tales controles y haciendo más racionales los sistemas de información.	13. Se definirán claramente las facultades y los instrumentos financieros a utilizar por las empresas para dirigir la producción de bienes y servicios. Se hará más flexible su objeto social para que éstas puedan desplegar al máximo sus potencialidades, según lo normado
Trabajadores comprometidos con la Empresa y estilo de liderazgo.				
Sana situación financiera de la Empresa.				
Sistema de gestión certificados por las ISO 9001 y 14 000.				
Tener como "socios" a ORICA Mining Services (know-how) y a la Unión Industria Militar cubana.				
Tecnología de punta, flexible, alta cultura tecnológica y personal altamente capacitado				
Costos competitivos.				
Buen poder negociador, conocimiento del mercado local y nuevo enfoque de asistencia técnica (BBS).				
Red de valor establecida y funcionando				

	232	233	240	241	256
LINEAMIENTOS VI CONGRESO PCC/FORTALEZAS	232. Desarrollar las industrias productoras de envases y embalajes a partir de una concepción integral de la actividad. Priorizar la producción de envases demandados por las actividades exportadoras y el desarrollo agroalimentario	233. Recuperar e incrementar la producción de materiales para la construcción que aseguren los programas inversionistas priorizados del país (turismo, viviendas, industriales, entre otros), la expansión de las exportaciones y la venta a la población. Desarrollar producciones con mayor valor agregado y calidad. Lograr incrementos significativos en los niveles y diversidad de las producciones locales de materiales	240. Elevar la producción nacional de crudo y gas acompañante, desarrollando los yacimientos conocidos y acelerando los estudios geológicos encaminados a poder contar con nuevos yacimientos, incluidos los trabajos de exploración en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Golfo de México.	241. Elevar la capacidad de refinación de crudo , alcanzando volúmenes que permitan reducir la importación de productos derivados.	256. La actividad turística deberá tener un crecimiento acelerado que permita dinamizar la economía, sobre la base de un programa desarrollo eficiente
Trabajadores comprometidos con la Empresa y estilo de liderazgo.					
Sana situación financiera de la Empresa.					
Sistema de gestión certificados por las ISO 9001 y 14 000.					
Tener como "socios" a ORICA Mining Services (know-how) y a la Unión Industria Militar cubana.					
Tecnología de punta, flexible, alta cultura tecnológica y personal altamente capacitado					
Costos competitivos.					
Buen poder negociador, conocimiento del mercado local y nuevo enfoque de asistencia técnica (BBS).					
Red de valor establecida y funcionando					



Anexo # 12 (continuación): Lineamientos vs Fortalezas de ULAEX S.A.

	20	23	44	55	62
LINEAMIENTOS VI CONGRESO PCC/FORTALEZAS	20. Los ingresos de los trabajadores y sus jefes en las empresas estatales y las formas de gestión no estatal estarán vinculados a los resultados que se obtengan.	23. Las empresas tendrán independencia para la aprobación de sus plantillas de cargos, cumpliendo los indicadores establecidos en el plan, que contribuirán a impedir que se incrementen las plantillas innecesariamente.	44. Una relación adecuada entre el componente importado de la producción nacional y la capacidad de generar ingresos en divisas de la economía.	55. Se avanzará hacia la unificación monetaria , teniendo en cuenta la productividad del trabajo y la efectividad de los mecanismos distributivos y redistributivos. Por su complejidad, este proceso exigirá una rigurosa preparación y ejecución, tanto en el plano objetivo como subjetivo.	62. Actualizar el papel del Sistema Arancelario dentro del modelo económico, priorizando los regímenes arancelarios preferenciales y las bonificaciones que se consideren convenientes otorgar, bajo el principio de que los fondos exportables y las producciones que sustituyan importaciones .
Trabajadores comprometidos con la Empresa y estilo de liderazgo.					
Sana situación financiera de la Empresa.					
Sistema de gestión certificados por las ISO 9001 y 14 000.					
Tener como "socios" a ORICA Mining Services (know-how) y a la Unión Industria Militar cubana.					
Tecnología de punta, flexible, alta cultura tecnológica y personal altamente capacitado					
Costos competitivos.					
Buen poder negociador, conocimiento del mercado local y <u>nuevo enfoque de asistencia técnica (BBS).</u>					
Red de valor establecida y funcionando					
	67	76	78	80	
LINEAMIENTOS VI CONGRESO PCC/FORTALEZAS	67. Revisar integralmente el Sistema de Precios para que posibilite medir correctamente los hechos económicos, estímule la eficiencia , el incremento de las exportaciones y la sustitución de importaciones.	76. Incrementar y consolidar los ingresos por concepto de exportaciones de bienes y servicios, para lo cual se deberá dar solución a todas aquellas situaciones de orden interno que hoy constituyen obstáculos a la exportación; crear una real vocación exportadora a todos los niveles y fundamentar con estudios de mercado, objetivos y actualizados, las decisiones más importantes y estratégicas.	78. Diversificar la estructura de las exportaciones de bienes y servicios, con preferencia las de mayor valor agregado y contenido tecnológico	80. Desarrollar una estrategia integral en la exportación de servicios , en particular los profesionales, que priorice la venta de proyectos o soluciones tecnológicas, y con-temple el análisis flexible de la contratación de la fuerza de trabajo individual. Se incluirá la creación del marco legal apropiado y las estructuras comerciales eficientes, con capacidad de promover la asociación con el capital extranjero, que garantice el óptimo aprovechamiento de las potencialidades creadas en el país.	
Trabajadores comprometidos con la Empresa y estilo de liderazgo.					
Sana situación financiera de la Empresa.					
Sistema de gestión certificados por las ISO 9001 y 14 000.					
Tener como "socios" a ORICA Mining Services (know-how) y a la Unión Industria Militar cubana.					
Tecnología de punta, flexible, alta cultura tecnológica y personal altamente capacitado					
Costos competitivos.					
Buen poder negociador, conocimiento del mercado local y <u>nuevo enfoque de asistencia técnica (BBS).</u>					
Red de valor establecida y funcionando					



Anexo # 13 Flujo de Efectivo para la Planificación Financiera, resultados del CONFAR EXPERT III

Dolar Estadounidense	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Residual
ENTRADAS TOTALES DE EFECTIVO	339.532,00	1.622.518,78	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	225.829,62
Entradas de fondos	339.532,00	130.498,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entradas de operaciones	0	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	0
Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225.829,62
SALIDAS TOTALES DE EFECTIVO	75.532,00	1.049.465,69	907.596,01	1.005.293,89	826.355,97	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	108.521,08
Aumento de activos fijos	75.532,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aumento de activos corrientes	0	155.504,22	-210.262577	-733.333333	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de operación	0	833.876,81	833.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	0
Costos de comercialización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuesto a la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos financieros	0	60.084,67	60.084,67	172.496,67	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago de préstamos	0	0	13.844,80	7.653,74	479.157407	0	0	0	0	0	0	108.521,08
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reembolso del capital social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE (DEFICIT)	264.000,00	573.053,08	584.423,99	486.726,11	665.664,03	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	117.308,55
SALDO ACUMULADO DE EFECTIVO	264.000,00	837.053,08	1.421.477,07	1.908.203,18	2.573.867,22	3.240.010,41	3.906.153,60	4.572.296,79	5.238.439,98	5.904.583,17	6.570.726,36	6.688.034,90



Anexo # 14 Estado de Ingresos Netos, resultados del CONFAR EXPERT III

Dolar Estadounidense	Producción 2013	Producción 2014	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Producción 2019	Producción 2020	Producción 2021	Producción 2022
Ingresos por ventas	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00
Menos costos variables	893.961,48	893.961,48	998.373,48	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81
MARGEN VARIABLE	598.058,52	598.058,52	493.646,52	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19
Como % de las ventas	40,083814	40,083814	33,085785	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068
Menos costos fijos	702,4	702,4	702,4	702,4	702,4	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2
MARGEN DE OPERACION	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Como % de las ventas	40,036737	40,036737	33,038708	44,599991	44,599991	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002
Intereses sobre depósitos a corto plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO BRUTO DE OPERACION	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Como % de las ventas	40,036737	40,036737	33,038708	44,599991	44,599991	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002
Ingresos extraordinarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdidas extraordinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desgravación por depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO BRUTO	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Desgravación por inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO IMPONIBLE	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Impuesto a la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO NETO	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Como % de las ventas	40,036737	40,036737	33,038708	44,599991	44,599991	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002	44,637002
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDADES NO DISTRIBUIDAS	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
RAZONES										
Beneficio neto / capital social (%)	175,935147	175,935147	145,183406	195,987651	195,987651	196,150286	196,150286	196,150286	196,150286	196,150286
Beneficio neto / patrimonio (%)	63,7596	38,934878	24,316641	24,713421	19,816168	16,550263	14,200108	12,434408	11,059255	9,957977
(Beneficio neto + intereses) / inversión	594,162862	523,207305	407,081016	547,365576	547,365576	547,819795	547,819795	547,819795	547,819795	547,819795



Anexo # 15 Flujo Efectivo Descontado de la Inversión total, resultados del CONFAR EXPERT III

Dolar Estadounidense	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Residual
ENTRADAS TOTALES DE EFECTIVO	0	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	117.308,55
Entradas de operaciones	0,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	0,00
Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117.308,55
SALIDAS TOTALES DE EFECTIVO	75.532,00	858.882,25	847.511,35	832.797,22	826.355,97	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	0
Aumento de activos fijos	75.532,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aumento de capital de trabajo neto	0	25.005,44	13.634,54	6.920,41	479,157407	0	0	0	0	0	0	0
Costos de operación	0	833.876,81	833.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	0
Costos de comercialización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuesto a la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-75.532,00	633.137,75	644.508,65	659.222,78	665.664,03	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	117.308,55
FLUJO DE EFECTIVO NETO ACUMULADO	-75.532,00	557.605,75	1.202.114,40	1.861.337,18	2.527.001,22	3.193.144,41	3.859.287,60	4.525.430,79	5.191.573,98	5.857.717,17	6.523.860,36	6.641.168,90
Valor actual neto	-84.595,84	633.137,75	575.454,15	525.528,36	473.806,51	423.346,04	377.987,54	337.488,87	301.329,35	269.044,06	240.217,91	42.302,64
Valor actual neto acumulado	-84.595,84	548.541,91	1.123.996,07	1.649.524,43	2.123.330,94	2.546.676,98	2.924.664,52	3.262.153,39	3.563.482,74	3.832.526,80	4.072.744,71	4.115.047,35
VALOR ACTUAL NETO	al 12,00%	4.115.047,35										
TASA INTERNA DE RETORNO	840,10%											
TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICA	60,04%											
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INV	al 0,00%	1.12 años,	2013									
PERIODO DE RECUPERACION DINAMIC	al 12,00%	1.13 años,	2013									
RAZON VAN/INVERSION	32,241265											
Valor actual neto calculado al	dic-13											



Anexo # 16 Proyección del balance, resultados del CONFAR EXPERT III

Dólar Estadounidense	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ACTIVOS TOTALES	339.532,00	1.067.386,90	1.650.898,23	2.136.188,61	2.801.150,24	3.466.591,03	4.132.584,02	4.798.577,01	5.464.570,00	6.130.562,99	6.796.555,98
Activos corrientes totales	264.000,00	992.557,30	1.576.771,03	2.062.763,81	2.728.427,84	3.394.571,03	4.060.714,22	4.726.857,41	5.393.000,60	6.059.143,79	6.725.286,98
Activos fijos totales, neto de depreciación	75.532,00	74.829,60	74.127,20	73.424,80	72.722,40	72.020,00	71.869,80	71.719,60	71.569,40	71.419,20	71.269,00
Pérdidas acumuladas arrastradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdidas del año en curso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASIVOS TOTALES	339.532,00	1.067.386,90	1.650.898,23	2.136.188,61	2.801.150,24	3.466.591,03	4.132.584,02	4.798.577,01	5.464.570,00	6.130.562,99	6.796.555,98
Pasivos corrientes totales	0	130.498,78	116.653,98	109.000,23	108.521,08	108.521,08	108.521,08	108.521,08	108.521,08	108.521,08	108.521,08
Deuda total a largo plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital social total	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00	339.532,00
Reservas, beneficios acumulados no distribuidos	0	0	597.356,12	1.194.712,25	1.687.656,37	2.353.097,16	3.018.537,95	3.684.530,94	4.350.523,93	5.016.516,92	5.682.509,91
Utilidades no distribuidas	0	597.356,12	597.356,12	492.944,12	665.440,79	665.440,79	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99	665.992,99
Patrimonio	339.532,00	936.888,12	1.534.244,25	2.027.188,37	2.692.629,16	3.358.069,95	4.024.062,94	4.690.055,93	5.356.048,92	6.022.041,91	6.688.034,90
RAZONES											
Capital social / pasivos totales (%)	100	31,809646	20,566501	15,894289	12,121163	9,794406	8,215973	7,075681	6,213334	5,538349	4,995648
Patrimonio / pasivos totales (%)	100	87,773995	92,933909	94,897443	96,125839	96,869516	97,374014	97,738474	98,014097	98,229835	98,403293
Préstamos a largo plazo / patrimonio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos corrientes / pasivos corrientes	0	7,605874	13,51665	18,924398	25,141916	31,280292	37,418669	43,557045	49,695421	55,833797	61,972173



Anexo # 17 Razones de eficiencia, resultados del CONFAR EXPERT III

	Producción 2013	Producción 2014	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Producción 2019	Producción 2020	Producción 2021	Producción 2022
Ventas / capital invertido total	14,840442	13,06818	12,321336	12,272773	12,272773	12,272773	12,272773	12,272773	12,272773	12,272773
Razón inversión / costos de personal	1,84949	2,100312	2,612027	2,622363	2,622363	2,622363	2,622363	2,622363	2,622363	2,622363
Inventario / ventas	0,057303	0,057163	0,057133	0,057133	0,057133	0,057133	0,057133	0,057133	0,057133	0,057133
Flujo de efectivo neto / ventas totales	0,424349	0,431971	0,441832	0,44615	0,446471	0,446471	0,446471	0,446471	0,446471	0,446471

Anexo # 18 Punto de Equilibrio, resultados del CONFAR EXPERT III

Dolar Estadounidense	Producción 2013	Producción 2014	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Producción 2019	Producción 2020	Producción 2021	Producción 2022
Ingresos por ventas	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00	1.492.020,00
Costos variables	893.961,48	893.961,48	998.373,48	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81	825.876,81
Margen variable	598.058,52	598.058,52	493.646,52	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19	666.143,19
Razón de margen variable, en %	40,083814	40,083814	33,085785	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068	44,647068
Con costos financieros										
Costos fijos	702,4	702,4	702,4	702,4	702,4	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2
Costos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas en el punto de equilibrio	1.752,33	1.752,33	2.122,97	1.573,23	1.573,23	336,416265	336,416265	336,416265	336,416265	336,416265
Punto de equilibrio, en %	0,117447	0,117447	0,142288	0,105443	0,105443	0,022548	0,022548	0,022548	0,022548	0,022548
Razón de cobertura de costos fijos	851,450062	851,450062	702,799721	948,381535	948,381535	4.435,04	4.435,04	4.435,04	4.435,04	4.435,04
Sin costos financieros										
Costos fijos	702,4	702,4	702,4	702,4	702,4	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2
Ventas en el punto de equilibrio	1.752,33	1.752,33	2.122,97	1.573,23	1.573,23	336,416265	336,416265	336,416265	336,416265	336,416265
Punto de equilibrio, en %	0,117447	0,117447	0,142288	0,105443	0,105443	0,022548	0,022548	0,022548	0,022548	0,022548
Razón de cobertura de costos fijos	851,450062	851,450062	702,799721	948,381535	948,381535	4.435,04	4.435,04	4.435,04	4.435,04	4.435,04



Anexo # 19 Lista de precios oficial de productos comercializados por ULAEX.S.A.
mercado nacional

		SITIO OFICIAL DE PRECIOS ULAEX,S.A.							
UNION LATINOAMERICANA DE EXPLOSIVOS S.A.									
LISTADO DE PRECIOS 2014 (PRODUCTOS ESTANDARES)									
MERCADO NACIONAL (CUC)					No. 1/2014				
DETONADORES Y CONECTORES NO ELECTRICOS									
PRODUCTO	Precios básicos por unidad según número de retardo. (sin la manguera)								
	0-5	6-10	11-15	16-20					
DETONADOR NO ELECTRICO EXEL MS	1,74	1,56	1,62	1,71					
DETONADOR NO ELECTRICO EXEL LP	1,54	1,66	2,13						
CONECTOR DE SUPERFICIE EXEL CONECTADET (Fuerza 1 con caja conectora perpendicular)	1,69	1,69	1,69	1,69					
CONECTOR DE SUPERFICIE EXEL TD (Fuerza 10 con caja conectora de bisagra)	1,69	1,69	1,69	1,69					
LINEA DE TIRO (Fuerza 10 con caja conectora de bisagra) HASTA 200 MTS	29,00								
SISTEMA SILENCIOSO EXEL HANDIDET	2,60	2,60	2,60	2,60					
Nota : El precio por unidad se calcula añadiendo al precio base, 0.12 CUC por metro de manguera									
EMULSION EXPLOSIVA ENCARTUCHADA									
TIPOS:			Precio por Tonelada						
Senatel Magnafrac (Antiguo TECTRON Sensible) en los siguientes diámetros:									
Ø 26 mm			2.100,00						
Ø 32 mm			2.011,00						
Ø 55 mm, Ø 65 mm y Ø 75 mm			1.908,90						
Ø 85 mm, Ø 100 mm y Ø 115 mm			1.898,80						
Fortel Tempus (antiguo TECTRON NS) en diámetros ≥ 65 mm			1.761,30						
Emulsion a Granel Central Gold			1.535,20						
Senatel Powerpac (Antiguo TECTRON para Plasteo) en bolsas de 25.0 Kgs			1.566,00						
AGENTE EXPLOSIVO ANFO									
Amex (antiguo anfo TECNITRON) en bolsas de 25 kg			1.375,00						
OTROS INICIADORES Y ACCESORIOS									
TIPOS	U/M	Precio por Unidad							
Cordón Detonante de 3 a 4 g/m	Km	330,94							
Cordón Detonante de 5 a 6 g/m	Km	374,88							
Cordón Detonante de 10 a 12 g/m	Km	752,96							
Cordón Detonante de 40 a 42 g/m	Km	1349,29							
Mecha Lenta	Km	285,00							
Cápsula Detonante No 8	Uno	0,45							
Cápsulas Fulminantes	Cien	2,40							
Cable Duplex	Mts	0,45							
Detonador eléctrico instantáneo 1.0 mts	Uno	1,30							
Mangas para Encartuchar Barrenos	Kg	7,70							



Anexo # 20 Lista de precios oficial de productos comercializados por ULAEX.S.A. cliente EXPLOMAT

	SITIO OFICIAL DE PRECIOS ULAEX,S.A.	
UNION LATINOAMERICANA DE EXPLOSIVOS S.A.		
LISTADO DE PRECIOS 2014 (PRODUCTOS ESTANDARES)		
MERCADO NACIONAL (CUC) CLIENTE EXPLOMAT		No. 1/2014

DETONADORES Y CONECTORES NO ELECTRICOS				
PRODUCTO	Precios básicos por unidad según número de retardo. (sin la manguera)			
	0-5	6-10	11-15	16-20
DETONADOR NO ELECTRICO EXEL MS	1,91	1,72	1,78	1,88
DETONADOR NO ELECTRICO EXEL LP	1,69	1,83	2,34	
CONECTOR DE SUPERFICIE EXEL CONECTADET (Fuerza 1 con caja conectora perpendicular)	1,86	1,86	1,86	1,86
CONECTOR DE SUPERFICIE EXEL TD (Fuerza 10 con caja conectora de bisagra)	1,86	1,86	1,86	1,86
LINEA DE TIRO (Fuerza 10 con caja conectora de bisagra) HASTA 200 MTS	29,00			
SISTEMA SILENCIOSO EXEL HANDIDET	2,86	2,86	2,86	2,86
Nota : El precio por unidad se calcula añadiendo al precio base, 0.12 CUC por metro de manguera				

EMULSION EXPLOSIVA ENCARTUCHADA	
TIPOS:	Precio por Tonelada
Senatel Magnafrac (Antiguo TECTRON Sensible) en los siguientes diámetros:	
Ø 26 mm	2.100,00
Ø 32 mm	2.011,00
Ø 55 mm, Ø 65 mm, 75 Ø mm	1.929,10
Ø 85 mm, Ø 100 mm y Ø 115 mm	1.888,70
Fortel Tempus (antiguo TECTRON NS) en diámetros ≥ 65 mm	1.764,60
Emulsion a Granel Central Gold	1.535,20
Senatel Powerpac (Antiguo TECTRON para Plasteo) en bolsas de 25.0 Kgs	1.566,00

AGENTE EXPLOSIVO ANFO	
Amex (antiguo anfo TECNITRON) en bolsas de 25 kg	1.420,00

OTROS INICIADORES Y ACCESORIOS		
TIPOS	U/M	Precio por Unidad
Cordón Detonante de 3 a 4 g/m	Km	330,94
Cordón Detonante de 5 a 6 g/m	Km	374,88
Cordón Detonante de 10 a 12 g/m	Km	752,96
Cordón Detonante de 40 a 42 g/m	Km	1349,29
Mecha Lenta	Km	285,00
Cápsula Detonante No 8	Uno	0,45
Cápsulas Fulminantes	Cien	2,40
Cable Duplex	Mts	0,45
Detonador eléctrico instantáneo 1.0 mts	Uno	1,30