



República de Cuba
Ministerio de Educación Superior
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
"Dr. Antonio Núñez Jiménez"
Departamento de Ciencias Económicas

Trabajo de Diploma

En Opción al Título de Licenciado en Economía

Título: *Evaluación Económica-Financiera del Proyecto de Inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel "Comandante Pinares"*

Autor: *Franklin Serrano Ortíz*

Tutores: *Ing. Germán S. Alfonso Martinez*

Lic. Yuneisy Bell Batista

Moa-2013

"Año 55 de la Revolución"

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD:

Yo: Franklin Serrano Ortiz.

Autor de este Trabajo de Diploma, certifico su propiedad intelectual a favor del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Dr. Antonio Núñez Jiménez, el cual podrá hacer uso del mismo con la finalidad que estime conveniente.

Ing. Germán S. Alfonso Martinez

Lic. Yuneysy Bell Batista

Franklin Serrano Ortíz

Pensamiento

PENSAMIENTO

..... Pues tengo por cierto que las aflicciones del tiempo presente no son comparables con la Gloria venidera que en nosotros ha de manifestarse.....

Romanos 8: 18

.... La vida debe ser diaria, móvil, útil y el primer deber de un hombre de estos días es ser un hombre de su tiempo. No aplicar teorías ajenas sino descubrir las propias. No estorbar a su país con abstracciones sino inquirir la manera de hacer prácticas las útiles. Si de algo servi antes de ahora, ya no me acuerdo: lo que yo quiero es servir mas... "

José Martí Perex.



Dedicatoria

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Francisco Serrano y Mari Elena Ortiz, que han sido los máximos inspiradores en mi formación como profesional y como persona.

A mis tutores, porque sin ellos este proyecto no hubiera sido posible.

A la obra de la Revolución Cubana que ha hecho posible que tantos jóvenes como yo hayan tenido la oportunidad de formarse como profesionales y como hombres de bien.

A todas aquellas personas que me extendieron su mano y parte de su tiempo.

A todos “les dedico este éxito”

Franklin Serrano Ortiz

Agradecimientos

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a mi DIOS ante todo, por permitirme vivir y ver este sueño hecho realidad.

A mis padres, que han puesto todo su amor y sacrificio para ayudarme a alcanzar mis metas.

A mi hermana, demás familiares y amigos, que me han apoyado todo este tiempo.

A mis tutores, Yuneisy Bell Batista y Germán S. Alfonso Martínez porque me extendieron su mano y estuvieron a mi lado en la realización de este trabajo.

A mis amigos, compañeros de trabajos, de aula, vecinos, a la Revolución Cubana y a nuestro invicto Comandante Fidel Castro Ruz, que nos ha dado la oportunidad de formarnos como profesionales que ayudarán que este proceso revolucionario no se detenga.

A todos Muchas Gracias.



Resumen

RESUMEN

El trabajo desarrollado que lleva como título “Evaluación Económica - Financiera del Proyecto de Inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel “Comandante Pinares” tiene como objetivo general evaluar el Proyecto de Inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica a través de la metodología establecida para el sector industrial, que permita el acceso a las informaciones necesarias para conocer sobre la factibilidad económica de su ejecución.

Adquirir el equipamiento necesario para realizar la limpieza hidromecánica con agua a alta presión permitirá que la brigada # 7 de la ECRIN garantice la respuesta rápida a las averías y a la demanda de mantenimiento y reparación capital de la fábrica de níquel “Comandante Ernesto Che Guevara”, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta a las necesidades, y logrando el 100 % de toda la demanda de esta gran industria. Se ha previsto la adquisición de 4 módulos de Limpieza Hidromecánica con sus accesorios para la limpieza, decapado, corte en frío y otros múltiples usos utilizando el agua como herramienta de tecnología de punta, se adquirirán también 2 equipos de limpieza con tecnología ATEX, este conjunto permitirá incrementar los ingresos de esta brigada hasta alcanzar los niveles logrados en el año 2011, representando un 8,5 % de incremento con respecto a la producción planificada en este año 2013, además de la sustitución de importaciones por valores promedios de 375.000,0 CUC anuales.

Los indicadores económicos alcanzados indican que el proyecto es económicamente factible, con una Tasa Interna de Retorno de 45,3 %, un Valor Actualizado Neto al 13,33 % de descuento de 1.226.724,0 CUC+CUP y un Periodo de Recuperación de de 3 años y 2 meses.



Summary

SUMMARY

The developed work that it takes as title "Economic Evaluation - Financial of the Project of Investment Cleaning Hydromechanics in the Company of Construction and Repairs of the Industry of the Nickel "Major Pinegroves" it consists on the evaluation of the financial economic feasibility of this investment project.

To acquire the necessary equipment to carry out the Cleaning Hydromechanics with water to high pressure will allow that the brigade #7 of the ECRIN guarantee the quick answer to the mishaps and the maintenance demand and capital repair of the nickel factory "Major Ernesto Che Guevara", diminishing the time of answer significantly to the necessities, and achieving 100% of the whole demand of this great industry. The acquisition of 4 modules of Cleaning Hydromechanics has been foreseen with its accessories for the cleaning, stripped, cut in cold and other multiple uses using the water like tool of tip technology, they will also be acquired 2 teams of cleaning with technology ATEX, this group will allow to increase the revenues of this brigade until reaching the levels achieved in the year 2011, representing 8,5 increment% with regard to the production planned in this year 2013, besides the substitution of imports for values averages of 375.000,0 annual CUC.

The reached economic indicators indicate that the project is economically feasible, with an Internal Rate of Return of 45,3%, a Net Up-to-date Value to 13,33% of discount of 1.226.724,0 CUC+CUP and a Period of Recovery of 3 years and 2 months.



Indice

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	5
1.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE INVERSIONES.....	5
1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD	7
1.2.1. Financiamiento utilizado en los Proyectos de Inversión.....	13
1.3. MÉTODOS PARA EVALUAR LA FACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	18
1.4. REGULACIONES QUE RIGEN EL PROCESO INVERSIONISTA EN CUBA	28
CAPÍTULO II. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PROYECTO DE INVERSIÓN SISTEMA DE LIMPIEZA HIDROMECAÁNICA	31
2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIONES DE LA INDUSTRIA DEL NÍQUEL “COMANDANTE PINARES”	31
2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA UEB REPARACIÓN CAPITAL MOA Y ANTECEDENTES A LA INVERSIÓN.....	34
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO A ADQUIRIR	36
2.4. ANÁLISIS DEL MERCADO	38
2.5. ESTIMADO DE COSTO CAPITAL DEL SISTEMA DE LIMPIEZA HIDROMECAÁNICA	40
2.6. COSTO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE LIMPIEZA HIDROMECAÁNICA.....	41
2.7. INGRESOS DEL PROYECTO.	42
2.8. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	43
2.9. ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	44
2.10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	48
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	

Introducción

INTRODUCCIÓN

La economía cubana vive hoy una fuerte competitividad internacional, donde las empresas que sobrevivirán serán aquellas que a través de la cultura del mejoramiento continuo, logren incrementar y diversificar la producción y reducir sensiblemente sus costos de operación; permitiéndoles mantenerse en un mercado nacional y mundial cada vez más exigente en precios y calidad. Ante este contexto, para las empresas estatales socialistas cubanas, resulta vital garantizar un sistema de información que satisfaga en calidad y cantidad el proceso de toma de decisiones sobre las inversiones en activos de capital, cobrando gran relevancia los estudios de factibilidad económicos-financieros de los proyectos de inversión y sus herramientas por las dimensiones y el grado de riesgo que se asume al utilizar dinero en proyectos que al final, carecen de rigurosos estudios de mercado, técnicos y financieros.

Los cambios políticos, económicos y sociales generan transformaciones cualitativas y cuantitativas en el entorno de un proyecto en desarrollo, que pueden convertir en exitoso un proyecto de dudosa rentabilidad, o en fracaso uno que inicialmente se consideraba rentable.

La evaluación económica de proyectos de inversión es un proceso sistemático que permite identificar, medir y valorar los costos y beneficios relevantes asociados a una decisión de inversión, para emitir un juicio objetivo sobre la conveniencia de su ejecución desde distintos puntos de vista: económico, privado o social.

Resulta de vital importancia para todas las organizaciones el análisis económico financiero tanto en el presente como en el futuro, permitiendo el estudio y posterior pronóstico del comportamiento de los indicadores económicos. En la administración financiera, el proceso de evaluación y selección de inversiones, constituye una herramienta fundamental para la adecuada administración y óptimo uso del efectivo. El manejo eficiente de los recursos económicos y financieros es uno de los retos

esenciales a afrontar de manera creativa e inteligente por la alta dirección de las empresas.

En los lineamientos de la política económica en que se halla enfrascado el país en el presente período, constituye un interés principal para todas las ramas de la economía nacional, la elevación constante de la eficiencia económica. En tales condiciones la economía tradicional necesariamente sufre importantes transformaciones que requieren un reconocimiento de nuevas estrategias, que permitan a todos los actores potenciar sus ideas, proyectos e inversiones, con una visión más amplia sobre el mundo científico-técnico que cambia constantemente.

La Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel (ECRIN) perteneciente al Grupo Empresarial CUBANIQUEL fue creada con la finalidad de responder a las crecientes necesidades de la Industria Cubana del Níquel, como las reparaciones capitales y su mantenimiento, modernizaciones y ampliaciones de sus instalaciones, escombreo minero, trabajos de movimiento de tierra y servicios de limpieza.

Algunos de estos servicios de limpieza no pueden ser realizados por la carencia del equipamiento idóneo para ejecutarlo, imposibilitando la respuesta rápida a averías y en algunos casos la necesidad de contratar a empresas extranjeras para ejecutar el trabajo. Constituyendo esto la **situación problemática**. Adquirir el equipamiento necesario para realizar la limpieza hidromecánica con agua a alta presión permitirá que la empresa garantice la respuesta rápida a las averías y a la demanda de mantenimiento y reparación capital de todas las entidades productoras, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta. Entre los servicios que se potenciarán se encuentran:

- Limpieza y desgasificación de depósitos y tanques de almacenamiento de fuel, gasoil, gasolinas, y todo tipo de hidrocarburos.
- Limpieza de hornos: zonas convectivas y radiación.
- Limpieza de calderas.
- Limpieza interior de líneas de producto.

Considerando lo señalado anteriormente surge la necesidad de realizar la evaluación económica - financiera del proyecto de inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel, constituyendo el **Problema Científico de esta investigación**.

Se define como **Objeto de Investigación** la administración financiera en activo de capital y como **Campo de Acción** el proceso de evaluación de proyectos de inversión.

Como **Objetivo General** se ha planteado evaluar el proyecto de inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica a través de la metodología establecida para el sector industrial, que permita el acceso a las informaciones necesarias para conocer sobre la factibilidad económica de su ejecución.

Como **Hipótesis** se plantea: Si se evalúa la factibilidad económica del proyecto de inversión Sistema de Limpieza Hidromecánica, entonces la dirección de la ECRIN podrá tomar decisiones acertadas sobre la conveniencia o no de la implementación del mismo.

Para contribuir al cumplimiento del Objetivo General, se realizarán las siguientes **Tareas Científicas**:

1. Investigar fuentes bibliográficas que permitan el acceso a los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto de inversión.
2. Estudiar los principales elementos teóricos sobre los estudios de factibilidad de proyectos de inversión y los métodos de evaluación de los mismos.
3. Evaluar la factibilidad económica financiera a través de los indicadores establecidos para ello.
4. Confeccionar tablas y gráficos en Excel que faciliten el procesamiento de datos e interpretación de los indicadores económicos - financieros.

Durante el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Métodos Teóricos:

Histórico-teórico: El que se aplicó para la investigación del movimiento histórico y teórico conceptual.

Hipotético - deductivo: Para la formulación y la confirmación de la hipótesis.

Análisis-Síntesis: Al arribar a las conclusiones

Métodos Empíricos:

Entrevista: para la obtención de información sobre niveles de venta, costos, precios y sobre los objetivos y la estructura de la línea de producción, en lo general.

Observación directa: Para caracterizar el problema.

Aporte práctico: el presente trabajo investigativo brindará a los directivos de La ECRIN una idea del presupuesto necesario para la ejecución del proyecto, los beneficios en cuanto a productividad, ingresos y utilidades que se obtendrán con la implementación del mismo y los indicadores económicos-financieros que permitirán determinar la factibilidad de su ejecución.

Capítulo I

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Evolución histórica del proceso de Selección de Inversiones

La teoría económica durante el siglo XIX contenía una visión descriptiva de las finanzas empresariales. Los cambios posteriores de consolidación del capitalismo, el desarrollo de los mercados financieros, el incremento de los empréstitos, las crisis cíclicas y sus consecuencias dañinas, quiebras, liquidaciones fueron influyendo en la teoría financiera. Desde mediados del siglo pasado se evidencian un desarrollo acelerado en la Investigación Operativa y la Informática aplicados a la empresa. Comienza a despertar importancia la planificación y control, y con ellos la implantación de presupuestos y controles de capital y tesorería.

En 1952 Markowitz crea la Teoría de Selección de Carteras, punto de partida del Modelo de Equilibrio de Activos Financieros, que constituye uno de los elementos del núcleo de la teoría financiera moderna.

En 1955 James H. Lorie y Leonard Savage resolvieron en programación lineal el problema de selección de inversiones sujeto a una restricción presupuestaria, estableciéndose una ordenación de proyectos. Así mismo estos autores cuestionan la validez del criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR) frente al VAN.

En la década de los sesenta se produce un desarrollo científico de la Administración Financiera de Empresas, con múltiples investigaciones, resultados y valoraciones empíricas, imponiéndose la Técnica Matemática como el instrumento adecuado para el estudio de la Economía Financiera Empresarial. En 1963, H. M. Wingartner, generaliza el planteamiento de Lorie y Savage introduciendo la interdependencia entre proyectos, utilizando programación lineal y dinámica. Se aborda el estudio de decisiones de inversión en ambiente de riesgo mediante herramientas como la desviación típica del VAN, técnicas de simulación o árboles de decisión, realizados por Hillier (1963), Hertz

(1964) y Maage (1964), respectivamente. En 1965 Teichroew, Robichek y Montalbano demuestran que en algunos casos de inversiones no simples, éstas podrían ser consideradas como una mezcla de inversión y financiación. Se extienden las técnicas de Investigación Operativa e Informatización.

Sharpe (1964, 1967), Linttner (1965), Mossin (1966) o Fama (1968) son autores que continuaron la investigación sobre formación óptima de carteras de activos financieros (CAPM) iniciada por Markowitz en la década de los cincuenta. Por la década de 1970, se empieza a ver el efecto de las investigaciones realizadas en la década anterior, estudios en ambiente de certeza, que en la década servirán de base a los realizados bajo el riesgo y la incertidumbre. Este período supuso una profundización y crecimiento de los estudios de la década de los cincuenta, produciéndose definitivamente un desarrollo científico de la Administración Financiera de Empresas, con múltiples investigaciones, resultados y valoraciones empíricas, imponiéndose la Técnica Matemática como el instrumento adecuado para el estudio de la Economía Financiera Empresarial.

En 1978, aparece el manual de inversiones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), donde por primera vez se formalizan los pasos para realizar los estudios de factibilidad técnico económica de las inversiones en activos de capital.

Leland (1994) en la búsqueda de la estructura financiera óptima plantea que el valor de la deuda y el endeudamiento óptimo están conectados explícitamente con el riesgo de la empresa, los impuestos, los costos de quiebra, el tipo de interés libre de riesgo y los ratios pay-out.

La teoría de valoración de empresas recientemente ha cobrado un notable impulso bajo el influjo de autores como Cornell (1993), Copeland, Koller y Murrin (1995) y Damodaran (1996). O Fernández (1999) y Amat (1999) en España.

Las tecnologías de información y comunicación están adquiriendo un gran valor dentro de la empresa, según Ordiz y Pérez-Bustamante (2000) estas tecnologías pueden

aportar ventajas a la empresa, tales como reducciones en costos o incrementos de valor pero se debe asumir que la inversión en este campo es una inversión estratégica dada la repercusión que puede implicar para el futuro del negocio. El presente siglo ha sido testigo de la utilización de herramientas matemáticas sofisticadas para predecir los fenómenos económicos y el auge de modelos que emplean la regresión, el muestreo aleatorio y la minería de datos. Por otra parte la aparición de severas crisis y debacles financieras ha causado tendencias de fuerte crítica a la matematización de la economía y una explosión de trabajos en torno a la complejidad y a métodos y análisis teóricos integradores que intentan incorporar fenómenos tales como la subjetiva humana.

1.2. Fundamentación teórica para la realización de Estudios de Factibilidad

El concepto de inversión ha sido interpretado por varios autores de diferentes formas, para P. Massé, el acto de invertir representa, “...Transformar unos recursos financieros en bienes concretos...”. Por consiguiente el resultado de este acto es el bien invertido. De acuerdo, a las salidas de efectivos que se producen en las empresas.

En general, inversión, según la resolución 91 / 2006. Indicaciones para el proceso inversionista en Cuba, es el gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener ulteriores beneficios económicos y sociales a través de la explotación de nuevos activos fijos.

Ciclo de Vida de un Proyecto:

El ciclo de vida de un proyecto de inversión, permite analizar paso a paso las diversas fases por donde transita, desde que surge hasta que deja de existir. Al respecto, la firma de Consultoría Mexicana, S. C., señala “...Los proyectos de inversión enfrentan un ciclo que va desde la identificación “nacimiento” hasta su abandono “muerte”, de ahí que se le denomine ciclo de vida...”

La etapa de preinversión es aquella; donde se generan los documentos técnico-económicos, políticos, sociales y ambientales, para la toma de decisiones. La fase de

inversión y ejecución se inicia con el financiamiento y concluye con la puesta en marcha del proyecto, la fase de operación transita por un proceso de crecimiento, estabilidad y disminución de la productividad como consecuencia del uso del proyecto.

Similar a Consultoría Mexicana el Manual de la ONUDI converge en que el ciclo de desarrollo de un proyecto de inversión comprende las tres fases del esquema mostrado anteriormente.

De la resolución 91 / 2006. Indicaciones para el proceso inversionista en Cuba, capítulo III “Organización y fases del proceso inversionista”, el artículo 12 explica las tres fases del proceso inversionista, las cuales son:

1. Fase de Preinversión, es la fase de concepción de la inversión. En esta fase se identifican las necesidades; se obtienen los datos del mercado; se desarrollan y determinan la estrategia y los objetivos de la inversión; se desarrolla la documentación técnica de Ideas Conceptuales y Anteproyecto, la que fundamenta los estudios de prefactibilidad y factibilidad técnico – económica. La valoración de estos estudios permitirá decidir sobre la continuidad de la inversión y se selecciona el equipo que acometerá la inversión.
2. Fase de Ejecución, es la fase de concreción e implementación de la inversión. Se continúa en la elaboración de los proyectos hasta su fase ejecutiva y se inician y efectúan los servicios de construcción y montaje y la adquisición de suministros. Para ello se consolida el equipo que acomete la inversión estableciendo las correspondientes contrataciones. Se precisan el cronograma de actividades y recursos, los costos y flujos de cajas definitivos de la inversión y se establece el Plan de Aseguramiento de la Calidad. Esta fase culmina con las pruebas de puesta en marcha.
3. Fase de Desactivación e Inicio de la Explotación, es la fase donde finaliza la inversión. En la misma se realizan las pruebas de puesta en explotación. Se desactivan las facilidades temporales y demás instalaciones empleadas en la

ejecución. Se evalúa y rinde el informe final de la inversión. Se transfieren responsabilidades y se llevan a cabo los análisis de post inversión.

Costo Capital de la Inversión:

El costo capital de la inversión es la suma de los gastos económicos incurridos por concepto de adquisición de suministros, la construcción y montaje, la puesta en marcha y el capital de trabajo necesario para arrancar y obtener la primera producción, existiendo dos importantes métodos para su estimación: Método del Coeficiente de Escala o Escalamiento de Precio y Método de Licitación de Ofertas.

La inversión total para cualquier proceso consta de: Capital fijo de inversión para los equipos y facilidades físicas en la instalación + capital de trabajo o dinero necesario para pagar salarios, mantener a mano materias primas y productos y manipular otros elementos especiales que requieren desembolsos directos de efectivo. En un análisis de costos, en un proceso industrial, los costos capitales de inversión, los costos de fabricación y los gastos generales incluyendo los impuestos sobre los ingresos, deben ser tenidos en consideración. Partiendo de lo anterior, la estimación de costos es el pronóstico del valor del capital total de inversión de un proyecto o idea, a partir de elementos conocidos o asumidos, según las características propias del proyecto o idea.

Los costos de los elementos que formarán parte permanente del proyecto se catalogan como costos directos y son los siguientes:

- El equipamiento y materiales que deben adquirirse para la ejecución del proyecto.
- Los recipientes.
- Las obras civiles, las estructuras metálicas y la arquitectura.
- Las instalaciones eléctricas y de automatización.
- Las tuberías, válvulas y accesorios.
- El aislamiento térmico y la pintura.
- Los costos de instalación de todos los elementos.

Por el contrario, los costos de los elementos que no intervienen directamente en el proyecto, se catalogan como costos indirectos y son:

- La ingeniería y la dirección del proyecto.
- Los gastos de construcción y su supervisión.
- Los beneficios obtenidos por el contratista.
- El escalamiento de los precios.
- La contingencia.

En 1958, la Asociación Americana de Ingenieros de Costos, (AACE, siglas en Inglés) tomó en consideración 5 tipos de estimados.

Estimado de orden de magnitud: Es el estimado de pre-diseño de menor grado de precisión, se puede elaborar con solo un avance de hasta el 5 % de la ingeniería. Basado en datos de costos previos similares, con una precisión de estimación probable por sobre ± 25 %. Las técnicas empleadas son amplias (índices de costos, regla de las 6 décimas, Manuales Richardson, etc.).

Estimado de estudio: Estimado incluido en los de pre-diseño, utilizado para la ejecución de estudios técnico económicos, que puede elaborarse con un avance en la ingeniería del 5 al 15 %. Basado en datos de costos de los elementos fundamentales del equipamiento, con una precisión de estimación probable de hasta ± 20 %.

Estimado preliminar: También incluido en los de pre-diseño que puede ser elaborado cuando la ingeniería alcanza un avance de 15 a 40 %. Basado en datos suficientes para permitir que el estimado pueda ser utilizado para autorización de financiamiento. Se utiliza en la confección de Estudios de Factibilidad Técnico Económica. Su precisión de estimación probable está dentro del ± 15 %.

Estimado definitivo: Estimado de alta precisión que para ser elaborado exige un avance de la ingeniería del 40 al 75 %. Basado en datos suficientemente completos, pero sin la

conclusión de planos y especificaciones, con una precisión de estimación probable dentro del $\pm 10 \%$.

Estimado detallado: Es el estimado más preciso. Se puede elaborar cuando la ingeniería alcanza más del 75 % de avance. Basado en planos de diseño, especificaciones y exámenes del sitio completos, con una precisión de estimación probable dentro del $\pm 5 \%$.

Depreciación:

Se define como la disminución del valor de un activo fijo debido a su uso o antigüedad. Estos activos siempre deprecian por su costo de adquisición y no por el de reemplazo, aunque hay que considerar el valor residual o precio por el que se puede vender una vez que haya pasado su vida útil.

Existen varios métodos para calcular la depreciación, entre los que se destacan:

- El Método de Línea Recta.

Este se aplica en la mayoría de los trabajos. El mismo consiste en estimarle al activo un número de años de servicio durante los cuales depreciará uniformemente.

- Amortización Decreciente por Tanto Fijo.

Consiste en aplicarle todos los años el mismo tanto por ciento al saldo neto, de forma que al final quede el valor sin depreciar el activo.

Por otra parte, en Cuba, las resoluciones No. 10/1991 del Comité Estatal de Finanzas y No. 379/2005 del Ministerio de Finanzas y Precios norman el por ciento fijo que deprecia cada categoría de activos fijos por año. Esto no significa que para la evaluación de inversiones no puedan adoptarse los otros sistemas, sino que resultarían un poco diferentes los resultados obtenidos, además de no cumplir con el requisito de uniformidad anual de los cargos que exigen especialmente dichas resoluciones.

Costos de Operación:

En cualquier actividad productiva o de servicios, unido a la generación de ingresos, encontraremos siempre los gastos y costos, los cuales influyen de forma directa en la eficiencia económica, por tanto será vital considerar su comportamiento.

Los costos pueden clasificarse de acuerdo a su identificación por área de responsabilidad en:

- Costos directos; los que se identifican plenamente con una actividad, departamento o producto.
- Costos indirectos; a los que no podemos identificar con una actividad determinada. Por ejemplo la depreciación de una maquinaria o el sueldo del director respecto a un producto.

Según su comportamiento en:

- Costos fijos; son los que permanecen constantes sin tener en cuenta los cambios en el volumen de actividad. Su monto total no varía con relación al volumen de producción.
- Costos variables; son los que varían de acuerdo a la producción. Dicho de otra forma, su monto total varía con relación a la variación del volumen de producción.
- Costos semivariantes o semifijos; están integrados por una parte fija y otra variable.

Mercado:

El marketing consiste en el análisis, organización, planificación y control de los recursos, políticas y actividades de la empresa que afectan al cliente, con vistas a satisfacer sus necesidades, obteniendo con ello un beneficio. Si una innumerable suma de esfuerzos

económicos, tecnológicos, humanos, etc., trabajan para satisfacer dichas necesidades, finalmente la sociedad es la más beneficiada.

1.2.1. Financiamiento utilizado en los Proyectos de Inversión.

Existen varios parámetros a tener en cuenta para financiar los proyectos de inversión:

- Según el tiempo de duración: préstamos a corto, mediano y largo plazo.
- Según su naturaleza: préstamos bancarios y comerciales.
- Según su uso: préstamos para capital de trabajo e inversiones.

Reembolso de los Préstamos:

Se pueden calcular los intereses y reembolsos correspondientes a una amortización del capital con préstamos en plazos anuales, semestrales o trimestrales a través de los siguientes métodos:

1. Principal constante: reembolsos iguales durante un número de años determinados.
Se paga el interés sobre el balance de la deuda a principios de cada período.
2. Perfil: por acuerdos entre las partes.
3. Libre definición de cualquier perfil de reembolso.

Intereses:

- Cuando se define la amortización anual y su período, los intereses se calculan sobre el saldo de la deuda pendiente al principio o final de cada año.
- Si se define un perfil de reembolso del préstamo, los intereses se calculan sobre el saldo de la deuda pendiente al finalizar el año.
- Para calcular los intereses acumulados durante el período comprendido entre el principio y el final del desembolso de los fondos, se puede determinar la deuda media sumando el saldo pendiente al principio y al final del período, dividiendo por

dos en base al supuesto de que los recursos financieros se utilizan a ritmo constante.

Anualidad:

Si se elige una anualidad constante durante el período de amortización, se calcula el perfil de reembolso del préstamo y los intereses pagaderos sobre el saldo pendiente. La suma de la amortización anual más los intereses anuales o anualidad, será constante.

Período de Gracia:

El período de gracia es el que transcurre entre el final del desembolso y el comienzo del reembolso, lo cual significa que los reembolsos empiezan en el año siguiente al final del desembolso.

También los intereses pueden calcularse utilizando los métodos de interés simple y compuesto. El interés simple se define como: el crédito que hay que pagar por el uso del capital ajeno, mientras que el interés compuesto: es aquel en que periódicamente los intereses se reinvierten productivamente a igual tasa de interés que el principal, ganando intereses sobre los intereses.

Rendimiento del Capital:

El rendimiento del capital de una empresa es el costo del capital o el costo promedio ponderado y funciona como la tasa mínima aceptable de rentabilidad para cualquier inversión. Los componentes del capital son los diversos tipos de deudas de acciones preferentes y capital contable común que aparecen en el lado derecho del Balance General de una empresa. El costo componente de la estructura de capital es el costo de los diversos tipos de componentes de capital.

Estados Financieros:

Los resultados económicos y la situación financiera de una empresa son comúnmente reflejados en los Estados Financieros, compuestos principalmente por: el Estado de Resultados, el Balance General y el Flujo de Efectivo, que aunque con diversos nombres, son utilizados en las empresas de todas partes del mundo.

Capital de Trabajo:

Se refiere a los activos circulantes, es decir, a la inversión de una empresa en activos a corto plazo: efectivo, valores negociables, inventarios y cuentas por cobrar. El capital de trabajo neto se define como los activos circulantes menos los pasivos circulantes. La política de capital de trabajo se refiere a las políticas básicas de las empresas teniendo en cuenta:

Los niveles fijados como meta para cada categoría de activos circulantes.

La forma en que se financiarán los activos circulantes.

La administración del Capital de Trabajo se refiere a la administración de los activos y de los pasivos circulantes dentro de ciertos lineamientos de política.

1. Definición de los Flujos de Fondos del Proyecto:

- Los egresos e ingresos iniciales de fondos
- Los ingresos y egresos de operación
- El horizonte de vida útil del proyecto
- La tasa de descuento
- Los ingresos y egresos terminales del proyecto.

2. Resultado de la evaluación del proyecto de inversión en condiciones de certeza, el cual se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Los criterios que se aplican:

- El Valor Actual Neto (VAN)
- La Tasa Interna de Retorno (TIR)
- El Período de recuperación de la inversión (PR)
- La razón Costo / Beneficio (CB)

Flujo de fondos del proyecto: La evaluación del proyecto se realiza sobre la base de la estimación del flujo de caja de los costos e ingresos generados por el proyecto durante su vida útil. Al proyectarlo, será necesario incorporar información adicional relacionada,

principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación del activo nominal, valor residual, utilidades y pérdidas.

El flujo de caja típico de cualquier proyecto se compone de cinco elementos básicos: egresos e ingresos iniciales de fondos, ingresos y egresos de operación, horizonte de vida útil del proyecto, tasa de descuento e ingresos y egresos terminales del proyecto.

Egresos e ingresos iniciales de fondos: son los que se realizan antes de la puesta en marcha del proyecto. Los egresos son los que están constituidos por el presupuesto de inversión, y los ingresos constituyen el monto de la deuda o préstamo. Estos egresos e ingresos, dentro del horizonte de la vida útil del proyecto, se representan en el año cero (0): costos del proyecto, inversión en Capital de Trabajo, ingresos por la Venta de Activos Fijos, Efecto Fiscal por la Venta de Activos Fijos, Crédito o Efecto Fiscal a la Inversión y Monto del Préstamo.

Ingresos de operación: se deducen de la información de precios y demanda proyectada, es decir, las ventas esperadas dado el estudio de mercado.

Si la empresa que se crearía con el proyecto tiene objetivos de permanencia en el tiempo se puede aplicar la convención generalmente usada de proyectar los flujos a diez años.

Ingresos y egresos terminales del proyecto: ocurren en el último año de vida útil considerado para el proyecto. Puede incluir: Recuperación del valor del Capital de Trabajo Neto, el valor de desecho o de salvamento del proyecto.

Al evaluar una inversión, normalmente la proyección se hace para un período de tiempo inferior a la vida útil real del proyecto, por lo cual al término del período de evaluación es necesario estimar el valor que podría tener el activo en ese momento, por algunos de los tres métodos reconocidos para este fin, para calcular los beneficios futuros que podría generar desde el término del período de evaluación en lo adelante.

El primer método es el contable, que calcula el valor de desecho como la suma de los valores contables (o valores en libro) de los activos.

El segundo método parte de la base de que los valores contables no reflejan el verdadero valor que podrán tener los activos al término de su vida útil. Por tal motivo, plantea que el valor de desecho de la empresa corresponderá a la suma de los valores comerciales que serían posibles de esperar, corrigiéndolos por su efecto tributario.

El tercer método es el denominado económico, que supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia adelante. Dicho de otra forma, puede estimarse el valor que un comprador cualquiera estaría dispuesto a pagar por el negocio en el momento de su valoración.

1.3. Métodos para evaluar la factibilidad de Proyectos de Inversión

La decisión de inversión supone el compromiso de una serie de recursos actuales con la expectativa de generar unos beneficios futuros. Los criterios de VAN y TIR, son métodos que se aplican a los proyectos de inversión y que tienen en cuenta la cronología de los distintos flujos de efectivos, o sea, el valor del dinero en el tiempo, utilizando el proceso de actualización o descuento. Son métodos muy usados, pues logran que a las cantidades de dinero recibidas en diferentes momentos, se les calcule sus equivalentes en el momento en que se realiza el desembolso inicial, tales como: VAN; TIR; Plazo de Recuperación Descontado; Índice de Rentabilidad.

A medida que se reconocieron los defectos en el método del período de recuperación y otros métodos estáticos, los profesionales en esta materia empezaron a buscar otras formas capaces de mejorar la efectividad de las evaluaciones de proyectos.

Criterios de Liquidez: Se denomina plazo de recuperación o Periodo de Recuperación de una inversión y consiste en determinar cuánto tiempo tarda en recuperar la empresa la inversión inicial, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es decir, actualizando los flujos de caja al momento inicial.

$$P = \frac{A}{Q}$$

Donde:

A: Inversión inicial

Q: Flujos de caja de la inversión

Según este criterio, las inversiones preferentes son aquellas cuyos plazos de recuperación son más cortos.

Tiene como ventajas:

- Da importancia a los flujos de caja inmediatamente posteriores a la inversión, que son los más seguros de conseguir y además proporcionan liquidez a la empresa.
- Mejora el Periodo de Recuperación simple (método estático) en cuanto a que considera el transcurso del tiempo.

Como desventajas:

- No actualiza los flujos netos de caja, es decir, no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Este inconveniente fue superado con la utilización del tiempo de recuperación de la inversión, descontado.
- No considera los flujos de caja generadores, después del plazo de recuperación de la inversión inicial.

Criterios de Rentabilidad: Una inversión viene definida por la corriente financiera de pago (outflows) y cobros (inflows) que origina, como manifestación de la corriente real de ingresos y gastos asociada a ella. La metodología utilizada para un análisis financiero de inversiones consta de tres pasos:

- a) Estimar los flujos de cajas relevantes.
- b) Calcular una magnitud significativa (TIR, VAN, etc.), resultados de la utilización de los criterios y análisis generalmente aceptados.

- c) Comparar la magnitud significativa calculada con un criterio de aceptación de la inversión. Debido a que el dinero tiene un valor en tiempo, los mejores criterios de análisis son aquellos que utilizan los valores actualizados de los flujos de caja.

Valor Actualizado Neto (VAN): El VAN es la diferencia entre el valor actual de los flujos de caja netos que produce una inversión y el desembolso inicial requerido para llevarla a cabo, y representa el aumento o disminución del valor de la empresa por realizar la inversión. Informa acerca del valor absoluto de un proyecto en términos monetarios y en el momento actual.

Se basa en aplicar la técnica de flujos de efectivos actualizados o descontados, o sea, evalúa los proyectos de inversión de capital mediante la obtención del valor actual de los flujos netos de efectivos en el futuro y, descontando dichos flujos al costo de capital de la empresa o a la tasa de rendimiento requerida.

El método del VAN tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Esto supone que es preferible una cantidad de dinero en el momento actual, que la misma cantidad recibida en fecha futura. Compara el valor actualizado de todos los flujos de efectivo futuros con el valor del desembolso inicial del proyecto o costo esperado del proyecto.

Se calcula mediante la determinación en cada año de todos los ingresos en efectivo y las salidas anuales como egresos, desde que se incurre en el primer gasto de inversión durante el proceso inversionista hasta que concluye la vida útil estimada de operación o funcionamiento del proyecto. Estos saldos anuales, positivos y negativos, se actualizan en el momento cero de la inversión, es decir, en el año que se incurre en el primer gasto. En el caso de que el costo de inversión se reparta por varios años estos montos deben ser descontados también.

Si se van a emprender dos proyectos de inversión, su VAN conjunto será la suma de los VAN respectivos (los VAN son aditivos). Así, aunque uno de ellos tenga un VAN negativo, el VAN conjunto aún puede ser positivo. Sin embargo, si se puede optar por

llevar a cabo sólo una de las inversiones, habría que elegir sólo aquella que fuera positiva.

En el caso de tener que elegir entre dos proyectos cuyo VAN sea positivo, se elegirá aquel con un VAN mayor.

El criterio del VAN mantiene que los directivos incrementan la riqueza de los accionistas cuando aceptan todos los proyectos que valen más de lo que cuestan. Por tanto, los directivos deben aceptar todos los proyectos que tengan un VAN positivo, favoreciendo así a sus accionistas. Esto último hay que matizarlo ya que en la realidad existen limitaciones al capital invertible, por lo que se da el fenómeno del racionamiento del capital.

El VAN es, tanto un método de valoración (son mejores las inversiones con un mayor VAN) como de selección de inversiones. De esta forma, se puede decir como norma general que:

- Si $VAN > 0$, Significa que se estará generando en el proyecto más efectivo del que necesitan para reembolsar el capital invertido y proporcionar un rendimiento requerido. Incrementa la riqueza de la empresa como resultado del proyecto, por tanto, en esta alternativa se ACEPTA LA INVERSIÓN.
- Si $VAN < 0$, Significa que los flujos de efectivo no alcanzan para reembolsar el capital invertido, por tanto, en esta alternativa se RECHAZA LA INVERSIÓN.
- Si $VAN = 0$, Significa que los flujos de efectivo del proyecto son justamente suficientes para reembolsar el capital invertido y proporcionar la tasa requerida de rendimiento sobre ese capital. En esta alternativa es INDIFERENTE LA INVERSIÓN.

El criterio del VAN a pesar de ser el más idóneo de cara a la valoración de los proyectos de inversión adolece de algunas limitaciones que es conveniente tener presente y conocer.

- Es incapaz de valorar correctamente aquellos proyectos de inversión que incorporan opciones reales (de crecimiento, abandono, diferimiento, aprendizaje, etcétera) lo que implica que el valor obtenido a través del simple descuento de los flujos de caja infravalore el verdadero valor del proyecto. Es decir, el criterio VAN supone, o bien que el proyecto es totalmente reversible (se puede abandonar anticipadamente recuperando toda la inversión efectuada), o que es irreversible (o el proyecto se acomete ahora o no se podría realizar nunca más). Por ello, la posibilidad de retrasar la decisión de invertir socava la validez del VAN, de hecho la espera para conseguir más información tiene un valor que este criterio no incorpora.
- La otra limitación estriba en que la forma de calcular el VAN de un proyecto de inversión supone, implícitamente, que los flujos de caja, que se espera proporcionen a lo largo de su vida, deberán ser reinvertidos hasta el final de la misma a una tasa idéntica a la de su costo de oportunidad del capital. Esto no sería un problema si dichos flujos de fondos fuesen reinvertidos en proyectos del mismo riesgo que el actual (suponiendo que el costo de oportunidad del capital se mantenga constante, lo que es mucho suponer), pero si ello no se cumple, el VAN realmente conseguido diferirá del calculado previamente.

Ventajas:

- Es el método, conceptualmente, más perfecto.
- Aceptar un proyecto basándose en este criterio, supone aumentar el valor de la empresa, por lo que es coherente con el objetivo último de maximizar la creación de valor.
- Utiliza flujos de caja actualizados. Por tanto, tiene en cuenta el diferente valor que toma el dinero en el tiempo.

Desventajas:

- Necesidad de elaborar previsiones detalladas a largo plazo.
- Otros dos derivados de las hipótesis de partida:

- Conflicto que presenta el problema de la reinversión de los flujos de caja.
- Dificultad para especificar la tasa de actualización o de descuento.

Tasa Interna de Retorno (TIR): La TIR, Tasa Interna de Rendimiento, es la tasa de interés que iguala el valor actual de los rendimientos futuros esperados, con el costo de la inversión inicial (es decir $VAN = 0$). Informa acerca de cuál es la tasa de rendimiento porcentual generada por un proyecto.

En otras palabras, la TIR, calcula aquella tasa de descuento a la que el VAN se hace cero, lo que supone que esa es la máxima tasa de descuento que soporta el negocio. Existen métodos para su cálculo, pero ninguno tan expresivo y fácil como el método gráfico que consiste en plotear los valores del VAN a distintas tasas de descuento desde tasa cero, lo que supone flujos de caja sin descontar, hasta una tasa que convierta el VAN en negativo.

Esta técnica trata de expresar una sola tasa de rendimiento que resuma las bondades de la inversión. La palabra "interna" significa que dicha tasa será inherente a un solo proyecto, debido a que depende únicamente, al igual que el VAN, de los parámetros propios del proyecto de que se trate.

También cabe destacar que la TIR es una medida cómoda y ampliamente utilizada que indica la tasa de rentabilidad de las inversiones. En este sentido, puede ser una manera útil de comunicar la rentabilidad de los proyectos. Es la rentabilidad propia o específica de una inversión (r). A pesar de sus posibles defectos, generalmente ofrece la respuesta correcta sobre la viabilidad de aquéllos.

La TIR, sin dejar de reconocer su efectividad en la mayoría de los casos, presenta a menudo graves problemas que, si no se reconocen a tiempo, podrían inducir a una decisión errada, sobre todo para la decisión que se deriva de proyectos mutuamente excluyentes.

Un primer problema se presenta cuando los flujos tienen más de un cambio de signo. En tales casos puede que existan tantas tasas de retorno como cambios de signo haya, aunque otras veces varios cambios de signo solo exhiben una TIR o ninguna.

El máximo número de tasas diferentes será igual al número de cambios de signos que tenga el flujo del proyecto, aunque el número de cambios de signos no es condicionante del número de tasas internas de retorno calculables.

Las decisiones también pueden complicarse cuando no se pueden obviar en la evaluación de la inversión, la variabilidad de las tasas de descuento, dado cambios en la diferencia del interés o la rentabilidad a corto y a largo plazo.

El VAN y la TIR, además de ser criterios de valoración de inversiones (porque a través de ellos se puede medir su rentabilidad en valor relativo y actual), son también métodos de decisión, ya que permiten saber si una inversión interesa o no, llevarla a cabo. El criterio de aceptación con el que se debe comparar la TIR, es el costo de oportunidad de la empresa (k_w), es decir, la tasa mínima de retorno que debe conseguir sobre sus activos para cumplir con la expectativa de sus proveedores de capital (acreedores y accionistas). Por ello como norma general se puede decir que:

Si $r > k_w$, la inversión debe realizarse, ya que incrementa las riquezas de la empresa.

Si $r < k_w$, la inversión no debe realizarse, ya que disminuiría las riquezas de la empresa.

Si $r = k_w$, la inversión es neutral.

La TIR también es considerada como la tasa a la que el capital que resta en la inversión, está creciendo, o se está capitalizando. Como tal, la TIR se puede comparar, a todos los efectos, con el tipo de interés de un préstamo o una cuenta de ahorro, lo que significa que la TIR de una inversión se puede comparar directamente con el costo del capital que se va a invertir.

Ventaja principal:

- Facilidad de comparación con el costo de capital.

Las desventajas son en general las mismas que las del VAN:

- Dificultad de reinversión de flujos.
- En ocasiones conduce a decisiones financieramente poco lógicas.
- Puede provocar problemas matemáticos.
- Además, el criterio de la TIR puede llevar a decisiones contradictorias respecto a las sugeridas por el método del VAN. En estos casos, el criterio prevaleciente debería ser el del VAN.

Relación entre los métodos VAN y TIR.

Normalmente, ambos métodos aconsejan la elección del mismo proyecto cuando haya que elegir entre inversiones mutuamente excluyentes, pero existen casos en que estos métodos recomiendan una decisión diferente.

Aunque a primera vista los métodos VAN y TIR pudieran parecer equivalentes, ya que ambos permiten conocer la rentabilidad esperada de una inversión, se apoyan en supuestos diferentes y, asimismo, miden aspectos distintos de una misma inversión, por ello, aunque en las inversiones simples (aquellas cuyos flujos de caja son positivos o nulos) conducen al mismo resultado en las decisiones de aceptación rechazo de inversiones, pueden conducir a resultados distintos cuando se trata de ordenar o jerarquizar una lista de proyectos de inversión. En las inversiones simples ocurre siempre:

Si $VAN > 0$, entonces, $r > kw$

Si $VAN < 0$, entonces, $r < kw$

Si $VAN = 0$, entonces, $r = kw$

Sin embargo, tratándose de inversiones simples, a la hora de ordenar o jerarquizar una lista de proyectos de inversión, ambos métodos pueden conducir a resultados distintos. En este caso la posible disparidad en los resultados, se debe a que cada criterio se basa en supuestos diferentes y miden magnitudes distintas. La TIR nos proporciona la rentabilidad relativa de la inversión, mientras que el VAN permite conocer la rentabilidad de la inversión en valor absoluto.

El cálculo de la tasa de descuento:

La tasa de descuento es otro aspecto sobre el que es necesario profundizar en el objetivo de comprender el contenido económico del VAN. Esta requiere de análisis, tanto en su aspecto cuantitativo como cualitativo.

En su aspecto cualitativo, una de las principales dificultades para el cálculo del VAN es, precisamente, la de definir la tasa de descuento a utilizar. El proyecto supuesto teórico parte de la hipótesis de la existencia de un mercado financiero, y postula que esta tasa viene determinada por la tasa de interés que rige en el mercado financiero, tasa ésta a la que se podría lo mismo pedir que prestar dinero, y que no variaría para cualquiera que fuera el monto solicitado. Pero, esta no es una hipótesis realista, pues son diversas las tasas de interés existentes en el mercado. Tampoco es la misma tasa de interés a la que se presta que a la que se puede pedir prestada y, además, esta tasa está asociada al nivel de riesgo que tenga cada inversión en particular.

Otro criterio generalmente aceptado para determinar la tasa de descuento es el del costo de oportunidad del capital. Al respecto, si se parte del principio de la escasez de los recursos, resulta mucho más comprensible y factible, establecer como tasa de descuento el costo de oportunidad del capital, entendiéndose por éste, el de la mejor alternativa de utilización de los recursos, es decir, la rentabilidad a la que se renuncia en una inversión de riesgo similar por colocar los recursos en el proyecto.

En este sentido, es frecuente encontrar que la tasa de interés activa (a la que presta dinero la banca nacional) es sumamente alta, es costoso y difícil obtener créditos

externos, debido al llamado riesgo país, lo que repercute en el incremento de la tasa de interés a que se obtienen estos recursos. Ello se suma a que las economías del tercer mundo, caracterizadas, básicamente, por la alta participación del sector agropecuario y de la pequeña y mediana industria, poseen baja tasa de rentabilidad, por tanto, la tasa de interés va a ser mayor que la tasa de rentabilidad.

En este contexto, podrían también existir ramas de la economía cubana, en que el costo del dinero sea mayor que el costo de oportunidad del capital (dadas las restricciones que enfrentan en los mercados de capitales), por tanto, habría que calcular la tasa de descuento a partir de la tasa de interés.

Estas y otras razones explican que, en el cálculo de k , estén presentes componentes objetivos y subjetivos, por lo que se coincide con aquellos autores que afirman que esta debe representar la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto, para cuyo cálculo se considera que se deberán tener en cuenta factores objetivos, tales como: las tasas de interés a que la empresa y el país reciben recursos financieros, los niveles de rentabilidad de la rama económica a que pertenece el proyecto, riesgo financiero, etcétera, pero también criterios subjetivos dictados por la experiencia y la intuición del sujeto decidor.

En resumen, el VAN no se puede concebir sólo como un resultado numérico para seleccionar proyectos de inversión, sino que su empleo se sustenta en el hecho de que esté en correspondencia con los objetivos de los inversionistas y con los objetivos financieros de la empresa.

Período de recuperación simple y descontado: Consiste en determinar el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial a partir de los flujos netos de caja generados, resultado que se compara con el número de períodos aceptables por la empresa o con el horizonte temporal de vida útil del proyecto.

Razón Costo / Beneficio (C/B): Representa cuánto se gana por encima de la inversión efectuada. Igual que el VAN y la TIR, el análisis del costo - beneficio se reduce a una

sola cifra fácil de comunicar, en la cual se basa la decisión. Solo se diferencia del VAN en el resultado, que es expresado en forma relativa.

La decisión a tomar consiste en:

$C/B < 1.0$ aceptar el proyecto.

$C/B > 1.0$ rechazar el proyecto.

1.4. Regulaciones que rigen el proceso inversionista en Cuba

El Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros con fecha 22 de septiembre de 1977, promulgó el Decreto No. 5 "Reglamento del Proceso Inversionista", y mediante el Decreto No. 105, de fecha 3 de mayo de 1982, se pone en vigor el "Reglamento para la Evaluación y la Aprobación de las Propuestas de Inversión y de las Tareas de Inversión", habiéndose dictado posteriormente, con fecha 28 de septiembre de 1998 la Resolución No. 157/98, la que puso en vigor indicaciones para "Perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista".

El 20 de enero de 1989, el Comité Estatal de Finanzas, emitió la Resolución No. 6 mediante la cual estableció las regulaciones financieras específicas que aplicarán las entidades estatales creadas para administrar una inversión y regula la forma en que deberán proceder las empresas que se creen al poner en explotación, parcial o totalmente, la inversión y el tratamiento de las actividades o servicios, a través de los cuales se obtengan ingresos provenientes de terceros o de la población. En su esencia, plantea que "Las entidades estatales creadas para administrar una inversión, en lo adelante unidades inversionistas, financiarán todos sus gastos con cargo a los recursos que les sean asignados para financiar las inversiones que tengan a su cargo.

Otra resolución emitida por este mismo Comité, fue la No. 28 del 9 de agosto del mismo año, la cual "establece el procedimiento para el financiamiento, contabilización y control de las inversiones que se realizan en el extranjero no contempladas en el Plan de inversiones."

El Ministerio de Economía y Planificación fue creado mediante el Artículo 1 del Decreto-Ley No. 147 "De la Reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado", del 21 de abril de 1994, como uno de dichos organismos.

La Asamblea Nacional del Poder Popular en el Artículo 75, inciso b) de la Constitución de la República, acuerda dictar la Ley Numero 77, Ley de La Inversión Extranjera, con fecha en su sesión del día 5 de septiembre de 1995, correspondiente al V Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, la cual refleja en su artículo 1 su objeto y contenido:

"Esta Ley tiene por objeto promover e incentivar la inversión extranjera en el territorio de la República de Cuba, para llevar a cabo actividades lucrativas que contribuyan al fortalecimiento de la capacidad económica y al desarrollo sostenible del país, sobre la base del respeto a la soberanía e independencia nacionales; y establecer, a tales efectos, las regulaciones legales principales bajo las cuales debe realizarse aquella....

Más tarde, el Ministerio de Economía y Planificación emite la Resolución No. 157/98, el 28 de septiembre de 1998, la cual pone en vigor el perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista, cuyos documentos e indicaciones a cumplimentar son referidas a los requerimientos para la inclusión de las inversiones en el plan, para el inicio de la ejecución de las inversiones, autorización del uso de suelo, protección del medio ambiente, compatibilización con los intereses de la defensa, presupuesto de la inversión, financiamiento de las inversiones, licitación de construcciones, proyectos y suministros y contratación de trabajos de proyectos entre otros. Esta resolución perseguía el objetivo de elevar la eficiencia de este proceso y lograr un mejor ordenamiento de la actividad.

El Ministro de Economía y Planificación pone en vigor, por mandato del Acuerdo No. 5566, de fecha 24 de noviembre de 2005, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, las indicaciones para el Proceso Inversionista definida en la Resolución No. 91/2006, del 16 de marzo, las cuales trazan como objetivo:

1. “Garantizar la integralidad del proceso inversionista, a través de:
 - a. Considerar la preparación, planificación, contratación, ejecución, y control de las inversiones como un sistema desde su concepción hasta la asimilación de las capacidades de producción y servicios, tanto de la inversión principal como de las inducidas si las hubiera.
 - b. Establecer las funciones de los diferentes sujetos del proceso.
 - c. La preparación de las inversiones sobre bases técnicas y económicas profundas; con suficiente flexibilidad para adecuarse al universo de las inversiones según sus características.
 - d. El empleo de la Dirección Integrada de Proyecto (D.I.P), donde el inversionista considere que estén creadas las condiciones para su aplicación, para todo el proceso inversionista o partes del mismo, con la finalidad de lograr la eficacia en el proceso.
 - e. El uso de métodos para llevar a cabo la inversión, de forma simultánea con aquellas tareas que no comprometan la necesaria secuencia del proceso y que permitan acortar los plazos de la inversión, manteniendo el rigor técnico necesario y la disciplina en el cumplimiento de las regulaciones establecidas.
 - f. La ampliación del análisis de postinversión, lo cual permita comprobar en qué medida se cumplen los beneficios previstos y aprobados en el estudio de factibilidad y a la vez retroalimentar futuros proyectos.
 - g. Este proceso además, deberá encaminarse al cumplimiento de los siguientes objetivos:
 - Lograr una completa observancia de la legalidad dentro del proceso inversionista, evitando todo tipo de irregularidades y asumiendo desde el inicio, las responsabilidades de los hechos, acciones, u omisiones que originen violaciones de la legalidad.
 - Realizar una vigilancia constante sobre el efecto medioambiental de las inversiones, sus características e impacto en el medio cercano y lejano, lo cual se complementará con la legislación del Ministerio de Ciencia, Tecnología

y Medio Ambiente al respecto y las inspecciones de las entidades encargadas de esta actividad.

- Preservar, ahorrar, y utilizar con la mayor eficiencia y rentabilidad los recursos energéticos puestos a disposición de la actividad.”

Acompañado a estas Resoluciones, se diseñaron metodologías para la elaboración de estudios de factibilidad, orientadas hacia distintos sectores de la economía del país, de las cuales se pueden citar: “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos industriales”, “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos turísticos” y “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos de inversión extranjera”, las cuales complementan, junto a las resoluciones y normativas anteriormente relacionadas, instrucciones que emite el país para el desarrollo eficaz de este singular proceso.

Capítulo II

CAPÍTULO II. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PROYECTO DE INVERSIÓN SISTEMA DE LIMPIEZA HIDROMECAÁNICA

2.1. Caracterización de la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel “Comandante Pinares”

La Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel (ECRIN), es una empresa adscripta al Grupo Empresarial CUBANIQUEL, del actual Ministerio de Energía y Minas, balance financiero independiente y gestión económica autónoma, clasificada por su Objeto Social, en la Rama de Construcción y Montaje. Los principales mercados están insertados dentro de la Industria del Níquel; teniendo como clientes potenciales las empresas: *“Ernesto Che Guevara”* y *“Pedro Sotto Alba”*.

Ha contribuido por más de 38 años al desarrollo y sostenimiento de la Industria del Níquel y la infraestructura social de los Municipios Mayarí, Sagua y Moa, inmersa desde su fundación en el arduo proceso constructivo y de mantenimiento que caracterizan los exigentes programas de las fábricas productoras, enmarcados en plazos de ejecución y calidad competitiva, asociado a una fuerza de trabajo que ha mostrado habilidad y destreza, adquiridas en un proceso de operaciones repetitivas y de aprendizaje, logrando un alto nivel de especialización.

Tuvo su antecedente más remoto en 1964, con el llamado Plan Norte. Al consolidarse la unión de la Brigada de Apertura de Minas y la Brigada Roja de Montaje del Plan Norte, se creó la Empresa de Mantenimiento y Servicio Minero (EMSM), el 22 de noviembre de 1974, con el objetivo central de dar respuesta a las demandas de las plantas procesadoras para la producción del Níquel. El 28 de enero de 1992, esta empresa se transforma en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel “Comandante Pinares” (ECRIN), por Resolución 002/92 del antiguo Ministerio de la Industria Básica.

Tiene como **misión**: Garantizar los trabajos de construcción y reparaciones de manera competitiva, que demanden las industrias del níquel y región, con personal calificado y tecnología de avanzada.

Su **visión**: Convertirnos en una Empresa que brinde servicios de Construcción y Reparaciones competitivos, igualados a los estándares internacionales.

Tiene una estructura técnico-organizativa aplanada, con un solo nivel de dirección entre la Alta Dirección y sus trabajadores, cuatro direcciones funcionales (Economía, Producción, Técnica y Recursos Humanos), seis áreas productivas fundamentales y cuatro áreas de apoyo a la producción. Su fuerza de trabajo, por otra parte, se caracteriza por mostrar habilidad y destreza, adquiridas en un proceso de operaciones repetitivas, lo cual permite lograr un alto nivel de especialización.

Análisis del Entorno:

Oportunidades:

- Financiamiento por parte del estado para inversiones de la fábrica “Comandante Ernesto Che Guevara”.
- Proyecto de expansión Ferroníquel Moa.
- Propuesta de alianza con firmas extranjeras para protección anticorrosiva.

Amenazas:

- Disminución del precio del níquel en el mercado e incremento del precio de los insumos fundamentales (fuel oil, amoniaco, carbón, etc).
- Empresas productoras en la región con mejores atractivos de salario, estimulación y condiciones de trabajo.
- Invasión del mercado por empresas constructoras de la región y de otras provincias.
- Cierre de la empresa “Comandante René Ramos Latour”.

- Crisis económica internacional.
- Cambios climatológicos.

Fortalezas:

- Fuerza de trabajo altamente calificada con más de 200 trabajadores homologados.
- Experiencia en el mercado por más de 38 años, con habilidades desarrolladas en el montaje y reparación de equipos.
- Aplicación del perfeccionamiento salarial e incentivos salariales a la fuerza de trabajo.

Debilidades:

- Descapitalización de los equipos por obsolescencia.
- Tecnología atrasada en la actividad de construcción civil, baja producción con respecto a empresas de alto desempeño en esta actividad.
- Las unidades de apoyos brindan servicios por disponibilidad, no por necesidades de las productoras.
- Lenta respuesta a averías del equipamiento de construcción en obras.
- Envejecimiento de la fuerza de trabajo.

La descapitalización de los equipos por obsolescencia y la lenta respuesta a averías por carencia del equipamiento idóneo para ejecutar algunos servicios, hacen que se pierda confianza en los compromisos pactados con los clientes, por lo que la empresa se ha propuesto retomar la opción de adquisición de equipamientos con lo cual se garanticen los compromisos pactados y se incremente la cuota de mercado en las industrias del níquel.

2.2. Caracterización de la UEB Reparación Capital Moa y Antecedentes a la Inversión

La unidad empresarial de Base Reparación Capital Moa (Brigada # 7) es la encargada del mantenimiento y reparación de la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”, dentro de los servicios que presta a esta industria se encuentra la reparación capital del equipamiento, servicios de limpiezas, pintura y respuesta a averías no previstas.

Las funciones específicas de esta UEB son las siguientes:

1. Organizar y responder por la ejecución de construcción, demolición, mantenimiento y reconstrucción de equipos tecnológicos de acuerdo al plan de negocios, garantizando los contratos concertados con la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”.
2. Realizar una eficiente gestión de Cobros y Pagos que permita lograr la liquidez necesaria para cumplir sus obligaciones económicas.

Cuenta con un total de 462 trabajadores distribuidos según organigrama general, el cual se muestra en la figura No. 1 de los anexos.

Algunos de los servicios de limpieza que debería brindar esta brigada no se ejecutan y los que se logran realizar no alcanzan el plazo y costo pactado, esto se debe a la carencia del equipamiento, lo que genera la no satisfacción de la demanda de la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”, trayendo consigo la afectación de los ingresos, con el reiterado incumplimiento de sus planes de producción.

Los servicios de limpieza que realiza la UEB Reparación Capital Moa, son ejecutados a través de la Limpieza con Granalla Abrasiva (Sandblasting), aplicación limitada a superficies externas de tanques, tubos y otros sistemas, provocando una gran contaminación del área por las partículas de arena en movimiento, en la figura No. 2 de los anexos se muestra una comparación entre el método actual de Limpieza Mecánica (sandblasting) y el método propuesto de Limpieza Hidromecánica (Hidroblasting).

La producción mercantil de esta UEB ha ido disminuyendo paulatinamente a medida que se ha ido deteriorando el equipamiento disponible, en el año 2011 se realizaron servicios a la Empresa “Comandante Ernesto Che Guevara” por 27.235.839,5 CUC+CUP, sin embargo, en el año 2012 cerró con 26.724.700,0 CUC+CUP, con una diferencia de 511.139,5 CUC+CUP por debajo del cierre del año anterior, pero los ingresos previstos para este año 2013 serán de 25.083.700,0 CUC+CUP, 2.152.139,5 CUC+CUP de disminución con respecto al año 2011.

La dirección de la Empresa “Comandante Ernesto Che Guevara se ha visto también en la necesidad de contratar a empresas extranjeras algunos servicios que hoy debería ejecutar esta brigada si dispusiese del equipamiento, valores de alrededor de 375.000 USD se disponen anualmente para el pago a empresas y firmas extranjeras, entre estos servicios se encuentran los siguientes:

- Limpieza interior de tuberías de proceso.
- Limpieza de sedimentadores con extracción de lodos por alto vacio con depresores de anillo líquido de gran capacidad.

Adquirir el equipamiento necesario para realizar la Limpieza Hidromecánica con agua a alta presión permitirá garantizar la respuesta rápida a las averías y a la demanda de mantenimiento y reparación capital de la fábrica de níquel “Comandante Ernesto Che Guevara”, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta a las necesidades, y logrando el 100 % de toda la demanda de esta gran industria. Se ha previsto la adquisición de 4 módulos de Limpieza Hidromecánica con sus accesorios para la limpieza, decapado, corte en frío y otros múltiples usos utilizando el agua como herramienta de tecnología de punta, se adquirirán también 2 equipos de limpieza con tecnología ATEX, este conjunto permitirá incrementar los ingresos de esta brigada hasta alcanzar los niveles logrados en el año 2011, este incremento representa un 8,5 % con respecto a la producción planificada en este año 2013, entre los servicios que se garantizarán se encuentran los siguientes:

- Limpieza y desgasificación de tanques de almacenamiento de petróleo y otros tipos de hidrocarburos.
- Limpieza de hornos: zonas convectivas y radiación.
- Limpieza de calderas.
- Limpieza interior de tuberías de proceso.
- Limpieza de sedimentadores y turboaereadores.
- Limpieza de las áreas exteriores de las plantas.
- Limpieza de intercambiadores de calor de tubo y coraza y enfriadores de placas.
- Limpieza de superficies previo al tratamiento con pintura anticorrosiva.
- Extracción de lodos por alto vacío con depresores de anillo líquido de gran capacidad.

2.3. Características del equipamiento a adquirir

La Hidroblasting, limpieza hidromecánica, comúnmente conocida como limpieza con agua a presión, utiliza el método de voladura con agua, por el cual una alta presión de chorro de agua (450 bar o más) se utiliza para quitar la pintura vieja, la roya, la goma, los productos químicos, o de otro tipo pesados que se acumulan causando daño a la superficie por debajo de ella, requiere de un sólo operador para una determinada aplicación. Este método es perfecto para superficies interiores y exteriores debido a que la pistola de pulverización es capaz de acceder a zonas de difícil acceso (tales como interiores de tuberías). También, debido a su fuerte aspersion de agua, se el puede mantener una distancia segura de la superficie a limpiar. Una de las grandes diferencias existentes entre la limpieza hidromecánica y otro tipo de limpieza con abrasivos (tales como arena de sílice, carbón o fundidor de escoria, metálico, sintético, orgánico) es la capacidad de contener y reutilizar el agua. Esto elimina los residuos de agua y contaminantes después de la limpieza. Los Sistemas de Limpieza Hidromecánica son equipos montados sobre chasis, con bombas de aspiración por vacío y de impulsión de agua a alta presión, (ver figura No. 3 de los anexos), con las características detalladas a continuación:

- Bombas de presión triplex dotadas de sistema de corte automático y mando a distancia por señal eléctrica, rango entre 137 y 1378 bar, motor de 75 HP, tanque de agua de 2 m³ y caudal 1,2 m³/hora.
- Depresores de vacío de anillo líquido de hasta 2.700 m³/h de caudal de aire para trabajos en ambientes tóxicos e inflamables.

Accesorios:

- Explosímetros y analizadores portátiles de gases.
- Cabezales rotativos de limpieza (1.000 bar).
- Elementos robotizados de consumo (toberas, hélices, etc.).
- Trajes químicos especiales para el manejo de productos tóxicos y peligrosos (ácidos y corrosivos).
- Equipos autónomos y semiautónomos de respiración.
- Equipos de escape y de rescate.
- Equipos de iluminación de 24 V y 500 W y con separación de circuitos.
- Pistola de descarga.
- Manguera de alta presión.
- Panel de control eléctrico con sistema de auto corte, drenaje de tubería y accesorios de limpieza.
- Boquilla giratoria

Se dispone también, de un equipo con tecnología ATEX para la prestación de servicios de limpiezas y para el trasiego de productos (aspiración-impulsión) explosivo, inflamable y tóxico cuyo punto de inflamación sea inferior a 61 ° C. Ver figura No. 4 de los anexos.

Las características técnicas más significativas de este equipo son las siguientes.

- Bomba de presión Hammelmann de 180 CV de potencia con relación P-Q: 575 bar - 115 lpm.

- Sistema de arranque y paro eléctrico a distancia, conectado al embrague de la bomba (línea despresurizada).
- Control mediante PLC con sistema intrínseco de seguridad.
- Diseño completo con hermeticidad absoluta en el sistema de aspiración.

Decapotado de Superficies: Remoción selectiva o total: pintura en metal y superficies de hormigón, preparación inicial de superficies a pintar y recubrir, remoción completa o sectorizada de recubrimientos pesados. Ver figura No. 5 de los anexos.

Hidrocorde: Basado en la utilización de equipos de ultrapresión UHP 2.500 bar y a través de la aplicación de accesorios portátiles es posible realizar cortes en metales y estructuras metálicas en frío (procedimiento conocido como jet cutting). El corte se efectúa de forma automática mediante la robotización de los accesorios. Los trabajos se realizan dirigidos a distancia.

Se pueden cortar láminas de acero de hasta 20 cm de grosor, dentro de zonas explosivas. La ventaja fundamental de estos procedimientos es el corte en frío, de forma que es posible cortar metales dentro de zonas explosivas. Ver figura No. 6 de los anexos.

2.4. Análisis del mercado

La empresa contó desde sus inicios con un mercado seguro, desde la década del 90, etapa en la que se llevó a cabo su denominación de Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel (ECRIN).

El Sector del Níquel llevará a cabo en los próximos cinco años, amplios proyectos para mantener su capacidad productiva instalada, con el objetivo de elevar su competitividad en el mercado internacional a partir de la disminución de los costos de producción y la diversificación de sus productos incrementando la calidad y su valor. Este mercado representa el 60 % por encima de las capacidades totales actuales que posee la empresa. Se estima que la participación se comportaría por el orden superior a este

valor anual, considerando que se cumplan los planes de inversiones previstos para los próximos años y que a su vez garantizarán dar cumplimiento a las demandas de reparaciones capitales y mantenimiento a las empresas productoras para mantener en forma óptima sus parámetros tecnológicos. El Mercado de Reparaciones Capitales representa el 70.8 % de la facturación total de la empresa.

Las perspectivas de mercado son amplias y poseen muchas sinergias con la organización de la empresa al operar en un sector bastante estable, el cual está en proceso de reanimación y con un programa definido para su expansión, lo que representa una gran oportunidad para su estabilidad y crecimiento.

Los clientes de la empresa demandan cada día servicios más competitivos que les garanticen estabilidad, seguridad y confianza; eliminando la mayor cantidad de riesgos y a la altura del primer mundo que les permitan cumplir con sus compromisos de producción de níquel + cobalto con la alta dirección del país, así como sus planes de incremento de capacidad. Esta cuestión ha obligado a los clientes a licitar sus demandas de servicio con el fin de optar por las ofertas más atractivas, trayendo esto consigo la presencia en el mercado de competidores nacionales y extranjeros, cuestión esta que obliga a dar saltos superiores que garanticen mantener participación en el mercado y con un crecimiento sostenible.

Situación Actual:

La Industria del Níquel se encuentra inmersa en un proceso inversionista que prevé cambios en sus tecnologías y equipamientos, lo que asegura oportunidades y mercado para los niveles de inversiones previstos en los próximos 5 años. Con el cierre de la empresa “Comandante René Ramos Latour”, la “Comandante Ernesto Che Guevara” tendrá recursos disponibles que servirán de repuestos para su operación estable. La empresa ha diversificado sus servicios con el objetivo de poder responder a las necesidades de sus clientes principales, especializándose en la construcción, montaje, reparación y mantenimiento industrial, así como trabajos de construcción civil y arquitectura, el Movimiento de tierra y la protección anticorrosiva.

2.5. Estimado de Costo Capital del Sistema de Limpieza Hidromecánica

El estimado de costo capital para la adquisición del Sistema de Limpieza Hidromecánica es de 939.187,7 CUC+CUP, de ellos 738.162,9 CUC y 201.024,8 CUP, en la siguiente tabla se muestra el resumen del estimado.

Tabla No. 2.1. Resumen del Costo Capital

	TOTAL (CUC+CUP)	RESUMEN	
		CUP	CUC
Costo Capital Total	\$939.187,7	\$201.024,8	\$738.162,9
Construcción y Montaje			
Equipos	\$825.637,4	\$179.486,4	\$646.151,0
Otros Gastos	\$113.550,3	\$21.538,4	\$92.011,9

Bases de Estimado:

Información de precios de diferentes firmas suministradoras del equipamiento fueron encontradas en Internet, tales como LIQUIMECA, INGENIERÍA Y PLANTAS DE PROCESOS S.L, CIMA COLOMBIA, Blastingmar S.A, Presión Jet Sistemas S.A Ltd, Jieyuan Maquinaria y Equipo Co. Ltd, Chengdu Lifeng Washer Incorporated Company, Hydro Blasting Pumps & Systems, ASAP Ltda y Tecnología ATEX (Zona zero). La inversión consiste en la adquisición de 4 sistemas de limpieza hidromecánica y sus accesorios y 2 equipos de limpieza con tecnología ATEX.

Piezas de repuestos:

Se dispone de un presupuesto equivalente al 2 % del precio total del equipamiento a adquirir.

Contingencia:

Para asumir la cantidad de dinero que debe incluirse en virtud de compensar eventos impredecibles tales como: tormentas, huracanes, inundaciones, pequeños cambios de

diseño, errores en la estimación, otros gastos imprevistos y para proporcionar un nivel deseado de confianza por la incertidumbre en el nivel de información disponible, se tomó un 12 % de todas las actividades consideradas en el proyecto.

En las tablas No. 1 y No. 2 de los anexos se muestran el resumen y el detalle del estimado de costo capital, respectivamente.

2.6. Costo de Operación del Sistema de Limpieza Hidromecánica

Este nuevo sistema de Limpieza Hidromecánica traerá consigo un incremento de los ingresos de la UEB Reparación Capital Moa en 8,5 %, equivalente a 2.132,1 MCUC+MCUP, los costos de operación de esta UEB se incrementarán por las siguientes partidas del costo:

- Otras Materias Primas, incremento del 10 % con respecto al valor previsto en el año 2013, equivalente a 503,89 MCUC+MCUP.
- Otros Materiales como botas, cascos, caretas, capa de agua, espejuelos, guantes, materiales de oficinas, productos de aseo personal, ropa de trabajo, útiles y herramientas y otros medios de protección, debido al incremento del promedio de trabajadores de la UEB en 9 personas. 7,25 MCUC+MCUP.
- Materiales de mantenimiento como acetileno, argón, chapas de acero y laminados, electrodos y fundentes, oxígeno, pinturas y otros materiales. 332,46 MCUC+MCUP.
- Incremento del combustible en 36,50 MCUC por incremento del consumo de Diesel en 100 litros diarios por la adquisición del nuevo equipamiento.
- Salarios en 74,80 MCUP, por el incremento en 9 personas del promedio de trabajadores.
- Seguridad social, 29,17 MCUP.
- Servicios productivos en 343,40 MCUC+MCUP por incremento del consumo de electricidad que se recibe de Che Guevara, servicios de alimentación, transportación y gastos de elaboración.

A continuación en la tabla se resume el costo de operación del sistema de limpieza hidromecánica.

Tabla No. 2.2. Costo de Operación del Sistema de Limpieza Hidromecánica

AREA: UEB REPARACIÓN CAPITAL MOA	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN	PLAN
PRESUPUESTO DE GASTOS, MCUC+MCUP	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Materias Primas	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89
Otras Materias Primas	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89	503,89
Otros Materiales	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
Botas	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Cascos	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Caretas	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Capa de Agua	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Espejuelos	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Guantes	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Medios de Protección Contra Incendio	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Materiales de Oficina y Modelos	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Materiales de Limpieza (Detergente, Jabones etc.)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Productos de Aseo Personal (Jabones, detergente e	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Ropa de Trabajo	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Otros Medios de Protección	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Útiles y Herramientas	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
Materiales de Mantenimiento	332,46	332,46	332,46	332,46	332,46	332,46	332,46	332,46	332,46
Acetileno	19,41	19,41	19,41	19,41	19,41	19,41	19,41	19,41	19,41
Argón	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Chapas de Acero y Laminados	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24
Electrodos y Fundentes	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13
Oxígeno	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
Pinturas	184,23	184,23	184,23	184,23	184,23	184,23	184,23	184,23	184,23
Otros Materiales de Mantenimiento	99,49	99,49	99,49	99,49	99,49	99,49	99,49	99,49	99,49
COMBUSTIBLES	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50
Diesel Tarjetas Magnéticas	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50	36,50
SALARIOS	74,80	74,80	74,80	74,80	74,80	74,80	74,80	74,80	74,80
APORTES PARA LA SEGURIDAD SOCIAL	29,17	29,17	29,17	29,17	29,17	29,17	29,17	29,17	29,17
SERVICIOS PRODUCTIVOS	343,40	343,40	343,40	343,40	343,40	343,40	343,40	343,40	343,40
Servicios Alimentación- ESUNI	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Servicios de Transportación - ESUNI	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68
Gastos de Elaboración ESUNI	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97
Electricidad recibida de Otros (PSA, RRL, CHE y OTR	328,50	328,50	328,50	328,50	328,50	328,50	328,50	328,50	328,50
TOTAL DE GASTOS, MCUC+MCUP	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5	1.327,5

2.7. Ingresos del Proyecto.

Con la adquisición del Sistema de Limpieza Hidromecánica la UEB Reparación Capital de la Che Guevara incrementará su producción mercantil en un 8,5 %, incrementándose

los ingresos de esta UEB desde 25.083,7 MCUC+MCUP hasta 27.215,8 MCUC+MCUP, los ingresos del proyecto serán de 2.132,1 MCUC+MCUP.

2.8. Financiamiento del Proyecto

Para la implementación del proyecto se ha previsto la solicitud de créditos a la banca nacional en ambas monedas, las condiciones de dichos financiamientos es como sigue:

Para el crédito en CUC

Para el crédito CUP

Tasa de Interés: 10,0 %

Tasa de interés: 8,0 %

Período de gracia: 12 meses

Período de gracia: 12 meses

Pago del principal: 36 meses

Pago del principal: 24 meses

A continuación en la tabla se muestra el resumen del financiamiento.

Tabla No. 2.3. Financiamiento del Proyecto
Financiamiento

	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Total
Pesos Cuban Convertibles	738.162,9	0,0			738.162,9
Pesos Cuban Corrientes	201.024,8	0,0			201.024,8
Total	939.187,7	0,0	0,0	0,0	939.187,7

	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Principal		346.566,7	346.566,7	246.054,3	0,0	939.187,7
Pesos Cuban Convertibles		246.054,3	246.054,3	246.054,3		738.162,9
Pesos Cuban Corrientes		100.512,4	100.512,4			201.024,8
Intereses	43.883,7	72.214,8	39.568,4	11.277,5	0,0	166.944,37
Pesos Cuban Convertibles	33.832,5	60.488,4	35.882,9	11.277,5		141.481,23
Pesos Cuban Corrientes	10.051,2	11.726,4	3.685,5	0,0	0,0	25.463,1
Total Principal + Intereses	43.884	418.781	386.135	257.332	0	1.106.132,1

Tasa de Interés promedio

41.736,1
313.062,6
13,33%

La tasa de interés promedio del proyecto será de 13,33 %, este valor corresponde a la Tasa de descuento con el cual se debe calcular el Valor Actualizado Neto del Proyecto. En esta tasa de descuento están presentes componentes objetivos y subjetivos, por lo que esta representa la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto, para cuyo cálculo se consideran factores objetivos, tales como: las tasas de interés a que la empresa y el país reciben recursos financieros, los niveles de rentabilidad de la rama económica a que pertenece el proyecto, riesgo financiero, etcétera, pero también criterios subjetivos dictados por la experiencia y la intuición del sujeto decidor.

2.9. Estado de Resultados y Flujo de Caja del Proyecto.

Los ingresos del proyecto son obtenidos de la diferencia entre los ingresos de la UEB Reparación Capital Moa con la implementación de la inversión y los ingresos obtenidos por dicha UEB si no se realizaran estas inversiones. A los ingresos obtenidos se le descuentan los costos de operación del Sistema de Limpieza Hidromecánica obteniéndose la utilidad en operaciones, luego se descuentan los costos financieros y la depreciación del proyecto obteniéndose las utilidades brutas. Seguidamente, se le restan las reservas para contingencias, llegando a las utilidades imponibles a las cuales se les descuentan el 35 % de los impuestos sobre utilidades obteniéndose finalmente la Utilidad Neta del Proyecto.

La Utilidad Neta más la depreciación, más las reservas para contingencias constituyen el efectivo neto, a este se le deducen la variación del capital de trabajo y el pago del capital prestado para la ejecución de la inversión, obteniéndose el Flujo de Caja Neto del Sistema de Limpieza Hidromecánica.

Los indicadores principales utilizados en este estado son los siguientes:

- Reserva para contingencias equivalentes al 5 % de las utilidades brutas hasta completar el 15 % del capital social formado.
- Impuestos sobre las utilidades equivalentes al 35 % de las utilidades imponibles.

Según el Estado de Resultados, la Utilidad Neta del Proyecto es negativa solo en el primer año de evaluación (año 2013), ya que es la etapa de construcción en la cual no existen ni ingresos ni costos, solo gastos financieros.

A continuación en la figura se muestra el gráfico de comportamiento de las Utilidades Netas del Proyecto.

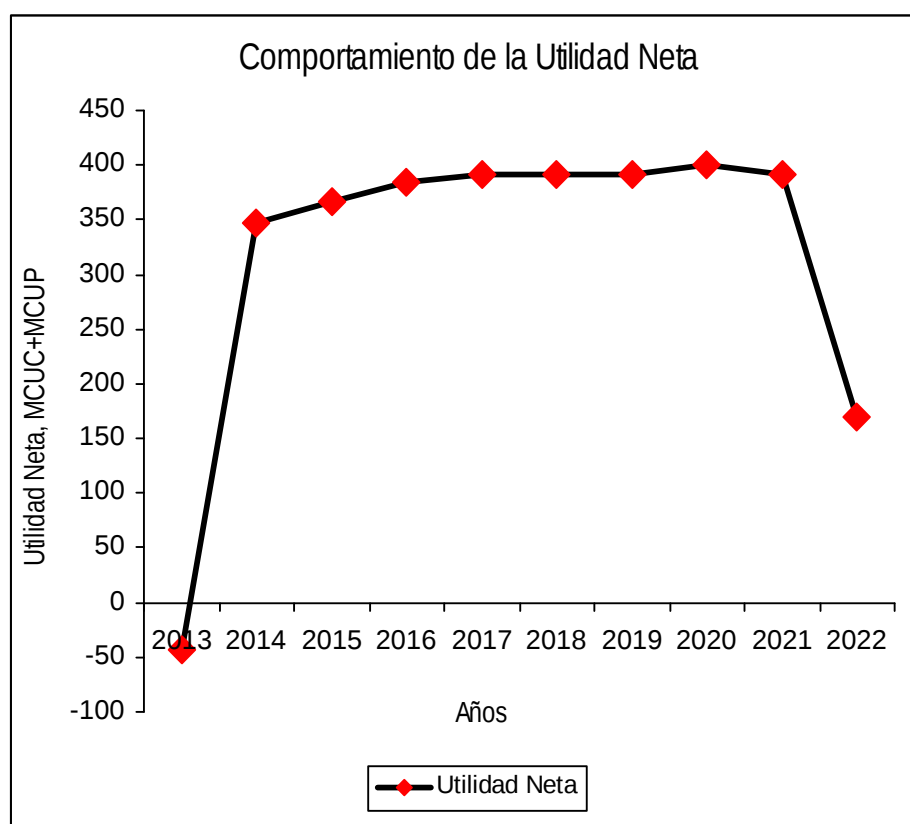


Figura No. 1. Comportamiento de las utilidades netas del proyecto

Los impuestos sobre las utilidades comenzarán a ser recibidos por el estado en el mismo primer año de implementación, manteniéndose hasta el último año evaluado (figura No. 2), el valor total a recibir será de 1.742.428,9 CUC+CUP.

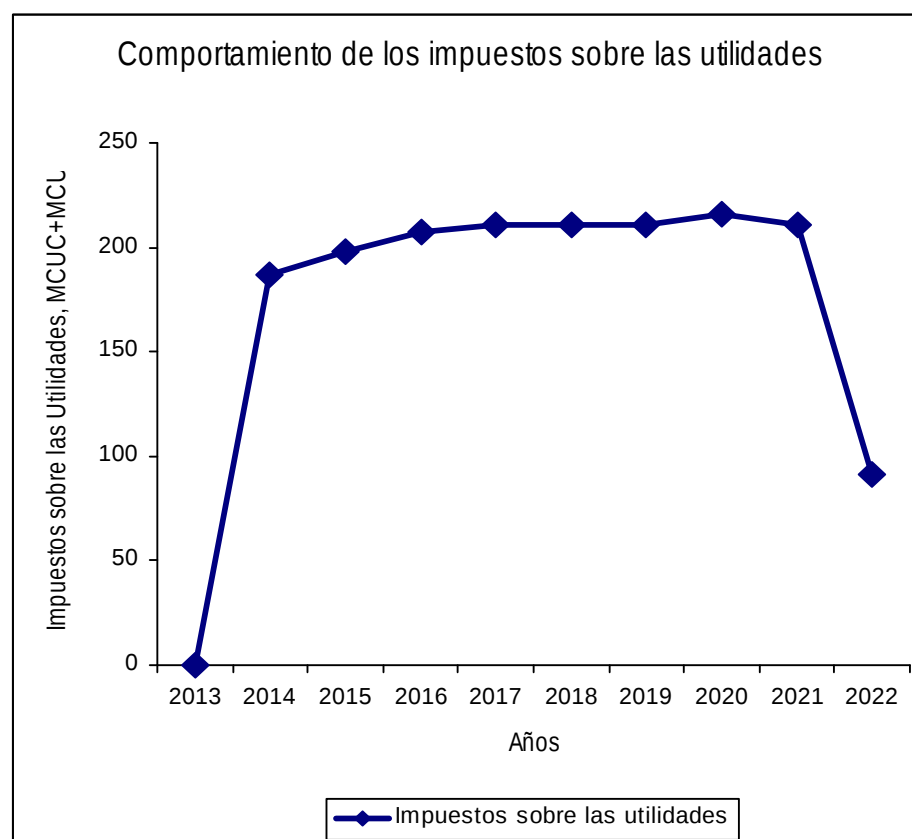


Figura No. 2. Comportamiento de los Impuestos sobre las Utilidades

El comportamiento del flujo de Caja del Proyecto se muestra a continuación en la figura No. 3, siendo solo negativo durante el periodo de construcción y con un valor acumulado al final del periodo de 3.234.529,3 CUC+CUP.

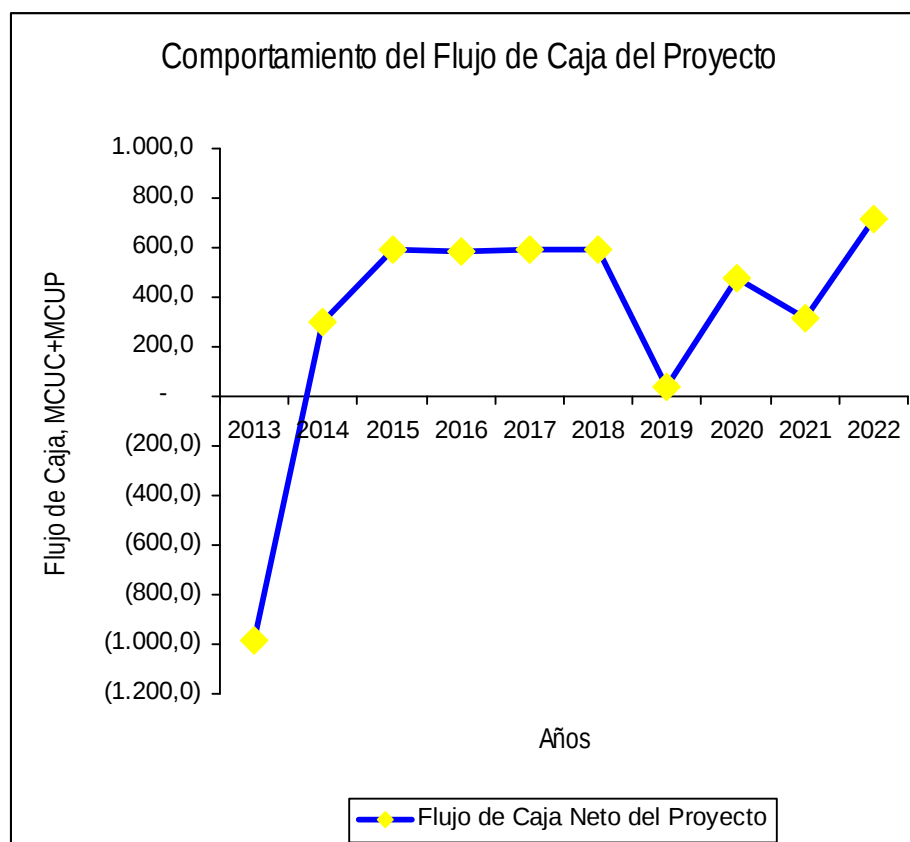


Figura No. 3. Comportamiento del Flujo de Caja del Proyecto

En resumen, la evaluación económica muestra indicadores favorables para la ejecución de la inversión, la TIR, tasa de descuento a la que el VAN es igual a cero o tasa máxima de interés que puede soportar la inversión, sin que entre en pérdidas, es de 45,3 %.

El VAN a la tasa de descuento del 13,33 % es de 1.226.724,0 CUC+CUP, valor positivo por lo que se considera que la inversión es exitosa, es decir, la ganancia que generará será superior a la tasa de descuento utilizada, por tanto el proyecto está agregando valor a la organización.

El periodo de recuperación de la inversión será de 3 años y 2 meses.

En la tabla No. 3 y 4 de los anexos se muestra el estado de resultados y flujo de caja del proyecto, respectivamente. Los indicadores económicos financieros se muestran también en esta última tabla.

En el Estado de Origen y Aplicación de Fondos que se muestra en la tabla No. 5 de los anexos, la UEB Reparación Capital mantiene superávit en todos los años evaluados.

2.10. Análisis de Sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se tuvieron en cuenta tres variables:

- La variación del costo de la inversión del Proyecto
- La variación de los ingresos del Proyecto
- La variación de los costos de operación el Proyecto

El valor de cada una de estas variables se ajustará un rango de $\pm 30\%$ del original, tomándose los resultados de la TIR para la evaluación del proyecto, los resultados obtenidos se muestran a continuación en la tabla.

Tabla No. 2.4. Resultados del Análisis de Sensibilidad

Parámetros	Tasa Interna de Retorno, Variación %						
	-30	-20	-10	0	10	20	30
Costo Inversión	66,0%	57,5%	50,8%	45,3%	40,8%	36,9%	33,4%
Ingresos	0,0%	11,4%	29,8%	45,3%	59,9%	74,0%	88,0%
Costo de Operación	72,2%	63,4%	54,4%	45,3%	35,8%	25,7%	14,1%

De acuerdo al rango de variación para las tres variables en estudio, solo los ingresos poseen una variación significativa ya que al disminuir en 30% los mismos, la TIR disminuye a 0% , al disminuir los valores de ingresos en 20% , la TIR disminuye a $11,4\%$, ambos valores por debajo de la tasa de descuento obtenida en el proyecto ($13,33\%$), por lo tanto a estos valores el VAN será negativo, los directivos de la UEB Reparación Capital tendrán que prestar atención a esta variable, de tal forma que se cumplan los objetivos trazados y con esto no se deterioren los indicadores económicos financieros. En la figura No. 4 se muestra el comportamiento de cada variable analizada en este análisis.

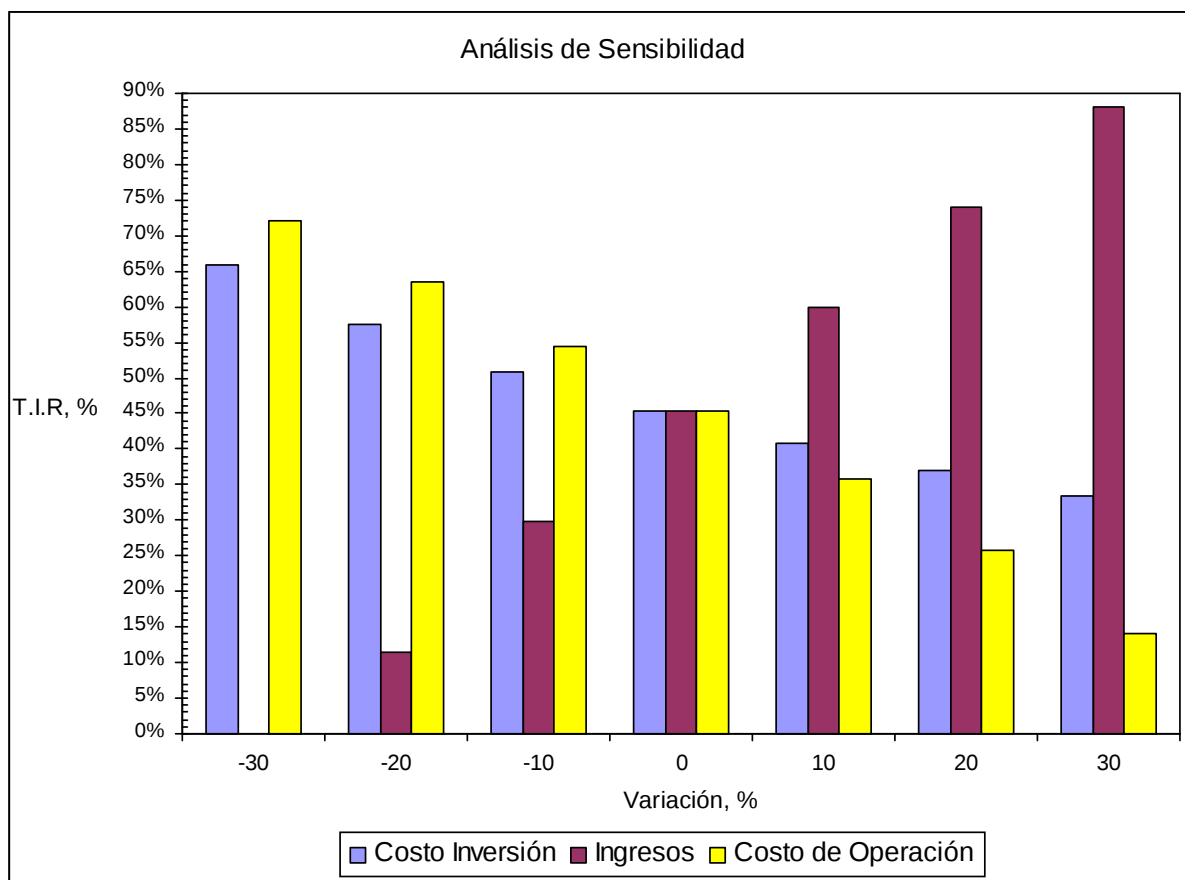


Figura No. 4. Resultados del análisis de sensibilidad realizado a las variables en estudio

La variación $\pm 30\%$ del costo de inversión trae consigo una variación de la TIR que oscila entre 66,0 y 33,4 %, valores permisibles para la ejecución de la inversión, el incremento del 30 % del costo de inversión no representa un riesgo, por lo que esta variable no es significativa para el proyecto.

La variación $\pm 30\%$ del costo de operación trae consigo una variación de la TIR que oscila entre 72,2 y 14,1 %, valores permisibles para la ejecución de la inversión, con el incremento del 30 % de los costos de operación, se obtiene una TIR de 14,1 %, valor superior a la tasa de descuento, por lo que el proyecto sigue siendo económicamente factible.

De las tres variables consideradas en el análisis de sensibilidad solo la variación de los ingresos representa un riesgo para la ejecución del proyecto, una disminución de los ingresos superior al 20 % provocará indicadores económicos financieros negativos.

Los riesgos se minimizan al considerar que esta UEB a perdido mercado en la Empresa “Comandante Ernesto Che Guevara” al no disponer de este equipamiento con el cual se garantiza secuencia de operación de esta brigada.



Conclusiones

CONCLUSIONES

- El proyecto de inversión Limpieza Hidromecánica en la ECRIN constituye la solución a los problemas que han venido afectando el cumplimiento de toda la demanda de la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”, los indicadores económicos alcanzados indican que el proyecto es económicamente factible, con una Tasa Interna de Retorno de 45,3 %, un Valor Actualizado Neto al 13,33 % de descuento de 1.226.724,0 CUC+CUP y un Periodo de Recuperación de de 3 años y 2 meses.
- El Costo de Inversión del Proyecto es de 939.187,7 CUC+CUP, este equipamiento garantizará una rápida respuesta a las averías y a la demanda de mantenimiento y reparación capital de la fábrica de níquel “Comandante Ernesto Che Guevara” permitiendo incrementar los ingresos de esta brigada hasta alcanzar los niveles logrados en el año 2011, este incremento representa un 8,5 % de incremento con respecto a la producción panificada en este año 2013, además de la sustitución de importaciones por valores promedios de 375.000,0 CUC.
- El análisis de sensibilidad muestra una influencia significativa de los ingresos sobre la Tasa Interna de Retorno, una disminución del 20 % de los ingresos trae consigo una disminución de la TIR hasta 11,4 %, valor por debajo de la tasa de descuento obtenida en el proyecto.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la dirección de la ECRIN ejecutar el proyecto de inversión con el cual la UEB Reparación Capital Moa garantizará los contratos concertados con la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”.
- Teniendo en cuenta la influencia significativa de los ingresos sobre los indicadores económicos del proyecto, se recomienda a los directivos de la UEB garantizar que se cumplan los objetivos trazados en el proyecto.



Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

ALIAGA PALOMINO, PEDRO. Modelo para la selección de inversiones en activos de capital. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Holguín, 2009.

AVDAKOV. Historia Económica de los Países Capitalistas. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 1985. 68 p.

BUENO CAMPOS, E. Economía de la Empresa: Análisis de las Decisiones Empresariales. Madrid: Ediciones Pirámides S.A., 1985. 540 p.

Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Decreto No 5 *Reglamento del Proceso Inversionista*. La Habana, 1977.

Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ley 77 Ley de la Inversión Extranjera. La Habana, 1995.

Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Resolución 57/98 Perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista. La Habana, 28 de septiembre de 1998.

Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Resolución 91/2006 Indicaciones para el proceso inversionista en Cuba. MEP La Habana, 2006. 77p

Decreto No 5, Reglamento del Proceso Inversionista. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 1977.

FRED WESTON, J.,y E. F. BRIGHAM. Fundamentos de Administración Financiera. Mc Graw-Hill. (1994)-1228p.

GITMANL. *Fundamentos de administración Financiera*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2006. 84p.

GUZMÁN PASCUAL, ARTURO. *Eficiencia del Proceso Inversionista*: La Habana 1993. Editorial Ciencias Sociales.

MASSÉ PIERRE. *La elección de las Inversiones*: La Habana, 1959. Edición Revolucionaria.

MARTÍN IBARRA JUAN FRANCISCO. *Análisis Económico Financiero de las Inversiones Marítimo- Portuarias*. Habana. 2000.

MINBAS. *Metodología para la presentación, evaluación, aprobación y control de Proyectos de Inversión*. Marzo 2005.13p

PORTUONDO PICHARDO, FERNANDO. *Economía de Empresas Industriales*, La Habana, 1990 Editorial Pueblo y Educación. P.I y P II.

Resolución 91 – 2006. MEP. Indicaciones para el proceso inversionista en Cuba.

Resolución 57- 98. Perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista, 28 de septiembre de 1998.

SUÁREZ SUÁREZ, ANDRÉS. *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiamiento en la empresa*. Ediciones Pirámide S.A. , 1980. p. II. 47p.



Anexos

ANEXOS

Figura No. 1. Organigrama general UEB Reparación Capital Moa.

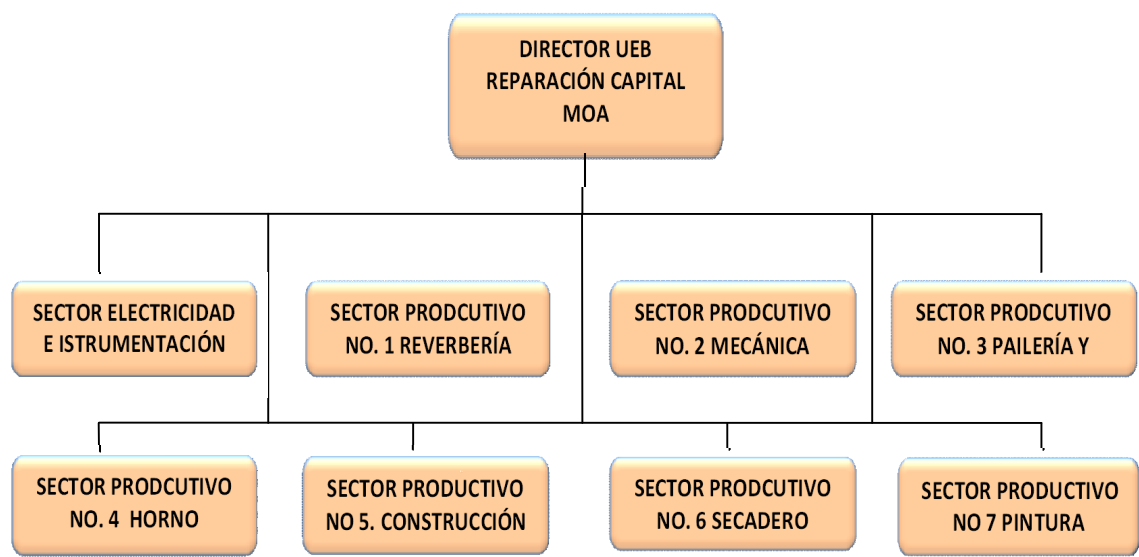


Figura No. 2. Comparación gráfica entre el Sandblasting y el Hidroblasting.



Figura No. 3. Equipamiento para el Hidroblasting.



Figura No. 4. Equipo con tecnología ATEX.



Figura No. 5. Decapotado de Superficies.



Figura No. 6. Hidrocorte.



Evaluación económica-financiera del proyecto de inversión limpieza hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel "Comandante Pinares"

ANEXOS

Tabla No. 1 Resumen del Costo Capital de la Inversión.

Costos Directos	Total de Equipos		Fuerza de Trabajo		Total		Total General CUC+CUP
	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	
Equipos	\$598.288,0	\$179.486,4			\$598.288,0	\$179.486,4	\$777.774,4
Seguros, fletes	\$47.863,0				\$47.863,0		\$47.863,0
Total Costos Directos	\$646.151,0	\$179.486,4			\$646.151,0	\$179.486,4	\$825.637,4
Costos Indirectos							
Piezas de repuestos					\$12.923,0		\$12.923,0
Contingencia					\$79.088,9	\$21.538,4	\$100.627,3
Total Gastos Indirectos					\$92.011,9	\$21.538,4	\$113.550,3
Costo Capital Total					\$738.162,9	\$201.024,8	\$939.187,7
RESUMEN							
	TOTAL (CUC+CUP)		CUP	CUC			
Costo Capital Total	\$939.187,7		\$201.024,8	\$738.162,9			
Construcción y Montaje							
Equipos	\$825.637,4		\$179.486,4	\$646.151,0			
Otros Gastos	\$113.550,3		\$21.538,4	\$92.011,9			

Tabla No. 2. Estimado detallado del Costo Capital de la Inversión.

Denominación	UM	Cant.	Costo Unitario		Equipos		TOTAL		TOTAL GENERAL CUC+CUP
			CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	
Equipamiento									
Sistema de Limpieza Hidromecánica	u	4	\$36.720,0	\$11.016,0	\$146.880,0	\$44.064,0	\$146.880,0	\$44.064,0	\$190.944,0
Accesorios	paq	4	\$12.852,0	\$3.855,6	\$51.408,0	\$15.422,4	\$51.408,0	\$15.422,4	\$66.830,4
Equipo de limpieza con tecnología ATEX	u	2	\$200.000,0	\$60.000,0	\$400.000,0	\$120.000,0	\$400.000,0	\$120.000,0	\$520.000,0
TOTAL EQUIPAMIENTO					\$598.288,0	\$179.486,4	\$598.288,0	\$179.486,4	\$777.774,4

Tabla No. 3. Estado de Resultados del Proyecto.

Ingresos, Estado de resultado y Flujo de Caja del Proyecto												
DESCRIPCION	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL	
Ingresos												
Ingresos sin Inversión(2) \$	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	25088700	250887000	
Ingresos con Inversión(1) \$	25088700	27215815	27215815	27215815	27215815	27215815	27215815	27215815	27215815	27215815	270026081	
Ingresos del proyecto \$		0	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	19189081	
Costos												
Costos sin Inversión(2) \$	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	16816233	168162332	
Costos con Inversión(1) \$	16816233	18143701	18143701	18143701	18143701	18143701	18143701	18143701	18143701	18143701	180109538	
Costos de Operación \$		1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	11947207	
Resumen Estado de Resultado del Proyecto, C.U.\$												
ESTADO DE RESULTADO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	
Ingresos \$	-	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	2132115	19189081	
Costo de Operación \$	-	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	1327467	11947207	
Utilidad de Operaciones \$	-	804647	804647	804647	804647	804647	804647	804647	804647	804647	7241824	
Depreciación \$		170371	170371	170371	170371	170371	170371	156689	170371	170371	1519654	
Valor residual \$										358721	358721	
Costos Financieros \$	488837	722148	395684	112775	-	-	-	-		-	166944	
Utilidades Brutas \$	(48884)	562062	594708	622999	634276	634276	634276	647958	634276	275555	5196504	
Reservas para contingencias @5% \$	-	28103	29735	31150	31714	31714	31714	32398	31714	13778	262019	
Utilidades Imponibles \$	(488837)	533959	564973	591849	602563	602563	602563	615560	602563	261777	4994485	
Impuestos												
Sobre Utilidades	-	186885	197740	207147	210897	210897	210897	215446	210897	91622	1742489	
Utilidad Neta \$	(48884)	347073	367232	384702	391666	391666	391666	400114	391666	170155	3192056	

Evaluación económica-financiera del proyecto de inversión limpieza hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel “Comandante Pinares”

ANEXOS

Tabla No. 4. Flujo de Caja del Proyecto.

UMCUGUP	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Utilidad Neta del Proyecto	\$ (43.884)	347.073	367.232	384.702	391.666	391.666	391.666	400.114	391.666	170.155	3.192.056
Más Depreciación	\$ -	170.371	170.371	170.371	170.371	170.371	170.371	156.689	170.371	170.371	1.519.654
Más valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358.721	358.721
Más Reservas para Contingencias	\$ -	28.108	29.735	31.150	31.714	31.714	31.714	32.398	31.714	13.778	262.019
Efectivo Neto	\$ (43.884)	545.547	567.338	586.222	593.750	593.750	593.750	589.201	593.750	713.025	5.332.451
Aumento o Disminución del C de Trab	\$ -	247.552	(28.006)	-	-	-	-	(375)	2.624	(2.249)	219.546
Inversiones	\$ 999.188										999.188
Reposición de las inversiones							552.000	113.550	273.637		999.188
Flujo de Caja Neto del Proyecto	\$ (983.071)	297.995	595.344	586.222	593.750	593.750	41.750	476.026	317.489	715.274	3.234.529,3
Flujo de Caja Acumulado	\$ (983.071)	(685.077)	(89.732)	496.490	1.090.240	1.683.991	1.725.741	2.201.766	2.519.255	3.234.529	
Tasa Interna de Retorno, (TIR) 45,3%	0,0%	0,0%	0,0%	21,0%	33,9%	40,7%	40,9%	43,1%	44,0%	45,3%	
Tasa de Descuento	5,0%	10,0%	12,0%	13,3%							
Valor Actualizado Neto, (VAN)	\$2.234.520	\$1.558.002	\$1.349.782	\$1.226.724							
Periodo de Recuperación	3 Años	2 meses									

Evaluación económica-financiera del proyecto de inversión limpieza hidromecánica en la Empresa de Construcción y Reparaciones de la Industria del Níquel “Comandante Pinares”

ANEXOS

Tabla No. 5. Estado de Origen y Aplicación de Fondos.

<i>ESTADO de ORIGEN y APLICACION de FONDOS (moneda total)</i>											
	ANOS:	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A- FUENTES	270.965.218	26.022.888	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815
PRESTAMO BANCARIO INVERSION	999.188	999.188	0								
INGRESO por VENTAS	270.026.031	25.083.700	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815	27.215.815
B- DESTINOS	266.817.483	25.568.958	27.049.087	27.047.455	26.945.528	26.698.910	26.698.910	26.698.910	26.711.907	26.698.910	26.698.910
INVERSIONES ACTIVO FIJO	999.188	999.188	0								
INVERSIONES CAPITAL de TRABAJO	0	0	0								
COSTOS de OPERACION	180.109.538	16.816.233	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701	18.143.701
PAGO del CAPITAL PRESTADO INVERSION	999.188	0	346.567	346.567	246.054	0	0	0	0		
PAGO DE LOS INTERESES	166.944	43.884	72.215	39.568	11.277	0	0	0	0		
FONDO de ESTIMULACION	1.271.728	0	141.303	141.303	141.303	141.303	141.303	141.303	141.303	141.303	141.303
IMPUESTOS	29.186.814	2.719.379	2.920.856	2.981.711	2.941.117	2.944.867	2.944.867	2.944.867	2.949.416	2.944.867	2.944.867
DIVIDENDOS PARTE CUBANA	54.204.083	5.050.275	5.424.446	5.444.605	5.462.075	5.469.039	5.469.039	5.469.039	5.477.487	5.469.039	5.469.039
C- SUPERAV. o DEFICIT	4.147.736	453.929	166.728	168.360	270.287	516.905	516.905	516.905	503.907	516.905	516.905
D- SALDO ACUMULADO		453.929	620.657	789.017	1.069.304	1.576.209	2.093.114	2.610.019	3.113.926	3.630.831	4.147.736