



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

“OSCAR LUCERO MOYA”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CARRERA DE ECONOMÍA

Trabajo de Diploma

Título: El análisis de escenarios en la determinación de la factibilidad financiera de las combinadas cañeras Case y Claas

Autores: Ulises Nápoles Ortiz

Vladimir Zaldívar Luengo



Tutor: Lic. Eloy Marrero Concepción

Holguín, Junio 2011

“Año 53 de la Revolución”

AGRADECIMIENTOS

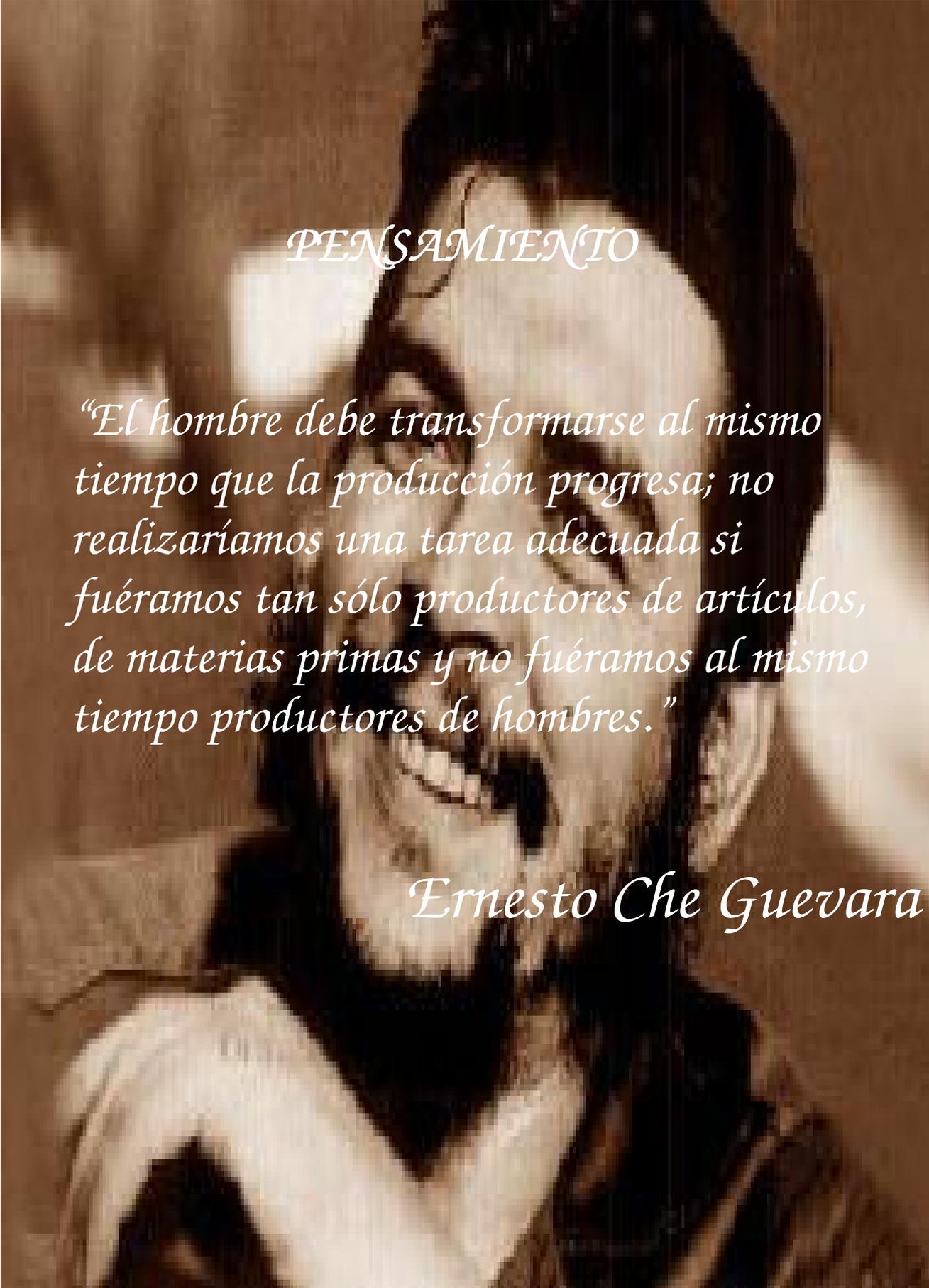
Queremos agradecer de forma muy especial:

“A todos los profesores del departamento de Economía por poder contar con su
ayuda”

“A todos nuestros amigos y familiares en general por estar siempre presentes”

“A nuestro tutor Eloy por su ayuda incondicional.”

“A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron con esta
investigación”



PENSAMIENTO

“El hombre debe transformarse al mismo tiempo que la producción progresa; no realizaríamos una tarea adecuada si fuéramos tan sólo productores de artículos, de materias primas y no fuéramos al mismo tiempo productores de hombres.”

Ernesto Che Guevara

RESUMEN

La aparición del sector azucarero en la economía cubana ha obligado a desarrollar técnicas que permitan su mayor eficiencia. “El Análisis de Escenarios en la determinación de la Factibilidad Financiera de las Combinadas Cañeras Case y Claas”, es el tema del Trabajo de Diploma que fundamenta esta investigación. El mismo toma como base para su desarrollo los resultados precedentes del análisis de sensibilidad de dichas cosechadoras.

Como mecanismo distintivo para estas evaluaciones financieras, además de la sensibilidad, lo constituye el análisis de escenario, que considera los elementos cuantificables en función de las distintas probabilidades que acompañan a los sucesos alcanzados.

Como mejor opción se tiene la aplicación de los modelos financieros con el menor número de predictores posibles, pero debido a que los indicadores utilizados a través de la sensibilidad han obviado los comportamientos probabilísticos, se hizo necesario el uso de los escenarios que están en función de las probabilidades de ocurrencias de los parámetros objeto de medición.

Esta investigación propone como objetivo, la realización de una comparación de los resultados alcanzados en el análisis de sensibilidad, respecto a los obtenidos en el análisis de escenario, y la validación del uso de ambos procedimientos para la determinación de la factibilidad de las cosechadoras objeto de estudio.

Para la realización de este trabajo, fue necesario la utilización de diferentes métodos, tales como: el dialéctico, el análisis y síntesis, haciendo mayor énfasis en los métodos matemáticos y estadísticos.

Una vez finalizado el trabajo se aprecia que existen diferencias conservadoras entre los efectos alcanzados en el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento como parámetro de evaluación de los proyectos de inversión para las diferentes variantes en el análisis de sensibilidad y el análisis de escenario.

ABSTRACT

The appearance of the sugar sector in the Cuban economy has forced to develop techniques that allow a bigger efficiency in this sector. The topic of the Work of Diploma that bases this investigation is titled "The Analysis of Scenario in the determination of the Financial Feasibility of Sugar Cane Machines Marries and Claas", being this a confirmation of the exposed previously. The work takes as base for its successful development the precedent results of the analysis of the croppers' sensibility.

As distinctive mechanism for these financial evaluations, besides the sensibility, it is the scenario analysis that considers the quantifiable elements in function of the different probabilities that accompany the reached events.

As better option is considered the application of the financial models with the smallest number of possible preeditores, but due to the used indicators through the sensibility have obviated the probabilistic behaviours, it was necessary the use of scenarios that are in function of probabilities of occurrences of parameters, object of measuring.

This investigation proposes as objective, the realization of a comparison of the reached results in the analysis of sensibility, regarding those obtained in scenario analysis, and the validation of use of both procedures for determination of the feasibility of croppers, object of study.

For the realization of this work, we were based on different methods, such as: the dialectical one, analysis and synthesis, making bigger emphasis in the mathematical and statistical methods.

Once concluded the work it is appreciated that conservative differences exist among the effects reached in the net present value and the internal rate of yield like parameter of evaluation of investment projects for the different variants in analysis of sensibility and scenario analysis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	5
Características históricas fundamentales del desarrollo de la industria azucarera en Cuba.	5
1.2 Particularidades históricas de la Mecanización en la Industria Azucarera.....	7
1.3 Modelo de Valuación de Activos Fijos Tangibles en la Organización de las Combinadas Cañeras.	11
1.4 Etapa 1. Variables estadísticas utilizadas en la obtención de la medida de riesgo (β).	12
1.5 Etapa 2. Procedimientos en la evaluación de factibilidad en la inversión.	16
1.6 Etapa 3. El análisis de escenario en los rendimientos de las combinadas cañeras.	23
CAPÍTULO 2.....	29
EL Análisis del Método de Escenario y la Determinación de la Factibilidad Financiera de las Combinadas Cañeras Case Y Claas.....	29
2.1 Análisis de Escenario de la Combinada Cañera Case en la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar.	29
2.2 Análisis de Escenario para la Combinada Cañera Claas en la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar.	30
2.3 Análisis del Nivel de Riesgo Alcanzado para la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar para las Combinadas Cañeras Case y Claas.	30
2.4 Determinación del Presupuesto de Gastos en el Análisis de Escenario para la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar para las Combinadas Case y Claas.	32
2.5 Análisis del Flujo de Caja en el Análisis de Sensibilidad para la Combinada Case y Claas.....	37
2.6 Determinación de los Flujos de Caja, Tasa Interna de Rendimiento y Costo de Capital en el Análisis de Sensibilidad para las Combinadas Case y Claas.....	45
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	58

INTRODUCCIÓN

La industria azucarera en el cursar de nuestra economía ha jugado un papel significativo en el desarrollo y crecimiento de este importante renglón, es por eso que la búsqueda de soluciones para lograr su mejor desempeño ha sido una tarea significativa en los principales objetivos económicos del país. La dinámica del desarrollo de la producción agropecuaria y la satisfacción de las necesidades crecientes de la población, requiere entre otros aspectos fundamentales, del empleo de la nueva técnica y capacitación de la fuerza laboral, que debe dominar la misma para hacerla cada vez más eficiente y productiva, de forma tal que garantice los volúmenes de producción que se necesitan.

La eficiencia en el empleo de las máquinas depende de las condiciones de la producción agrícola. Los trabajos agrícolas mecanizados crean las condiciones para el desarrollo incesante de la elaboración de los productos, además, facilita el trabajo y lo hace más rentable. La explotación se hace más efectiva cuando las cualidades técnicas de la maquinaria responden a las condiciones de su empleo en una empresa. La amplia mecanización e intensificación de la producción constituye un camino esencial para el desarrollo ulterior de la agricultura del país, razón por la cuál hay una tendencia a mejorar los rendimientos de las cosechas cañeras, ya sea en rendimientos de campos o rendimiento eficiente en las máquinas de corte mecanizado.

En los últimos tiempos el problema trascendental en la industria azucarera cubana ha sido la adquisición de nuevas tecnologías que se ajusten a las áreas cañeras de cultivo y por ende logren una mayor utilidad, esta investigación se centra en un análisis del riesgo que acompaña a cada tipo de combinada y una valoración económica de los resultados obtenidos con la nueva introducción de las combinadas Case y Claas en la isla.

El principal objetivo de este trabajo estuvo marcado en una comparación precedente de los distintos tipos de combinadas existentes en el país en sus disímiles formas de organización, así como la determinación del riesgo a través de los pelotones y una valoración de arrobos cosechadas, inversión, costos, entre otros elementos de los dos últimos modelos de combinadas adquiridas.

Para la recopilación de toda la información fue necesario realizar fotografías de la jornada laboral, incluyendo los consumos de combustible, lubricantes y piezas que junto a las demás partidas de gastos conformaron el presupuesto de gastos para la determinación de la factibilidad económica.

Para el análisis de los diferentes modelos Case y Claas se examinaron los rendimientos de las cosechadoras desde el año 2006 hasta la fecha en determinados centrales de la provincia como son “Fernando de Dios “, “Cristino Naranjo “y “López Peña“.

En estudios precedentes se realizaron investigaciones de las combinadas Case y Claas haciendo uso del análisis de sensibilidad, el cual es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en que cambiará el valor presente neto (NPV) como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constantes las demás, en este caso fundamentalmente los niveles de arrobas cosechadas (tn).

A la hora de analizar el riesgo de un proyecto, es mucho mejor asignar probabilidades a las variables estudiadas, por lo que se hace necesaria una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los diferentes escenarios (Pb), sean ellos el esperado, pesimista y el optimista. De esa forma las probabilidades de los rendimientos y los NPV se realizan sobre una distribución de probabilidad de las arrobas cosechadas pero en base a rangos, ya que se hace muy difícil asignar probabilidad a cada rendimiento que alcanza diariamente una combina en el corte de la caña.

Dado los elementos anteriormente expuestos se determina como **problema científico**: ¿Cuáles son los procedimientos estadísticos financieros a usar para determinar las probabilidades de los rangos de rendimiento en la evaluación de factibilidad de la inversión en las combinadas cañeras Case y Claas cuando se aplica el análisis de escenario? el **objeto de investigación** lo constituye: el análisis de riesgo de las combinadas Case y Claas usando como procedimiento los escenarios, el **campo de acción**: las probabilidades de los rangos de rendimiento de las combinadas Case y Claas.

Su **Objetivo**: será determinar las probabilidades de los rangos de rendimiento a través del análisis de escenario, el cual permitirá tomar decisiones en cuanto al costo de capital y a la factibilidad del corte mecanizado de las combinadas cañeras Case y Claas, y la **hipótesis científica**: la determinación de las probabilidades de los rangos de rendimiento a través de la aplicación del análisis de escenario posibilitará consolidar las decisiones anteriores sobre la factibilidad de las combinadas Case y Claas.

Las **Variables independientes**: son el costo de capital así como el nivel de riesgo dado por Beta y las **Variables dependiente**: la factibilidad de las combinadas Case y Claas.

El aporte práctico radica: en que este trabajo proporciona a las instituciones financieras del territorio y del país un procedimiento estadístico financiero a utilizar para determinar las probabilidades de los rendimiento, que consolide las decisiones anteriores sobre la factibilidad de las combinadas Case y Claas cuando se aplica el análisis de escenario.

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Vía de Captación
Nivel de riesgo	Obtención de la medida de riesgo(B)	Recopilar la información (28 días)	Rendimiento alcanzado	Fotografías diarias
			Desviación estándar	Consulta a expertos.
			Coeficiente de variación	
			Coeficiente de correlación	
Factibilidad	Medida del nivel de riesgo.	Cálculo del costo de capital	Tasa libre de riesgo.	Base de datos
			Rendimiento del mercado.	
			Coeficiente de ajuste.	
			Valor B	
		Valor Actual Neto	Flujo de efectivo.	Estados Financieros
			Costo de capital	

El aporte de la investigación: lo constituye la determinación del nivel alcanzado por Beta como medida del riesgo para cada una de las máquinas Case y Claas estudiadas durante la actividad de la cosecha cañera.

Las fundamentales **tareas** para el desarrollo de este proyecto son:

1. Confeccionar el marco teórico conceptual a través de la revisión bibliográfica, las búsquedas en Internet y la consulta con expertos.

2. Analizar el día laborable a todas las combinadas adquiridas.
3. Aplicar las particularidades del modelo de valuación de activos de capital en las cosechadoras para la determinación del nivel de riesgo.
4. Elaborar el presupuesto de gastos.
5. Determinar la factibilidad de las combinadas Case y Claas.

Los métodos científicos utilizados en la investigación son los siguientes

Métodos teóricos:

Análisis y síntesis: este método se utilizó para analizar la situación problemática y determinar posibles variantes de solución, teniendo en cuenta ciertas referencias planteadas por otros autores.

Históricos – Lógicos: permite comprender el objeto de estudio en su desarrollo, su historia y lógica mediante el conocimiento de las distintas etapas del objeto en su sucesión cronológica, su evolución y desarrollo, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.

Hipotético – Deductivo: permite corroborar la hipótesis de trabajo propuesta mediante un proceso de investigación, como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos, de principios y leyes más generales.

Métodos estadísticos: al ser un examen que se nutre de resultados precedentes de otras investigaciones, se toman diferentes momentos de planillas o fotografías de la jornada laboral y las escalas, preservando la objetividad de la realidad.

Métodos empíricos:

La entrevista oral científica: se realiza con diferentes informantes claves, los que por sus características pueden aportar información relevante para la investigación.

Criterios de expertos: se toman las opiniones de diversos especialistas siendo estas necesarias para las valoraciones de opiniones, criterios y conocimientos que son imprescindibles para la validación teórica de la metodología propuesta.

El trabajo consta de dos capítulos, en el primero se hace alusión sobre la evolución histórica de la industria azucarera cubana, la factibilidad de la inversión y el análisis de escenario, así como aspectos teóricos que posibilitan el desarrollo exitoso de la investigación y en el segundo capítulo, se describe la metodología para el análisis de escenarios en las máquinas analizadas y su aplicación en la organización de las combinadas cañeras.

CAPÍTULO 1

LA INDUSTRIA AZUCARERA EN CUBA Y EL ANÁLISIS DE ESCENARIO EN LOS RESULTADOS DE LA COSECHA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Características históricas fundamentales del desarrollo de la industria azucarera en Cuba

Después del devastador proceso de colonización español llevado a cabo en la isla y lo que este trajo aparejado, como el saqueo de nuestros minerales preciosos y la eliminación de la población autóctona, la metrópolis española se ve obligada a buscar nuevas formas de desarrollar la economía para continuar su enriquecimiento por lo que introduce el cultivo de la caña de azúcar (1511-1524). A partir de esa fecha se cultivó en la isla, pero sin que se fundara ningún ingenio hasta el último quinquenio del siglo XVI. En ese período nació la industria azucarera cubana, basada en el otorgamiento de privilegios, el auxilio monetario de la Corona y la autorización para importar esclavos. Durante el siglo XVII y gran parte del XVIII la industria se desarrolló muy lentamente, al punto de que en 1760 utilizaba el mismo número de esclavos que uno y medio siglo antes. La toma de La Habana por los ingleses en 1762 proporcionó un impulso a la industria azucarera por la introducción de millares de esclavos a menos precio del que se había regido hasta entonces y el abaratamiento de los utensilios y útiles usados en los ingenios debido a la libre importación. Durante el período del Capitán General Luís de las Casas (1790-1796), se consideró que debido al auge productivo el valor de las áreas de plantaciones de caña de azúcar y café se había multiplicado en cinco veces en comparación con el valor que estas poseían a mediados de siglo. Además del impulso dado a la agricultura, también en este período de gobernación incrementó la esclavitud de forma acelerada. A finales del siglo XVIII una serie de acontecimientos históricos dieron gran auge a la industria azucarera en Cuba, los principales fueron la revolución e independencia de Haití en 1804 y la revolución francesa debido a la emigración de colonos franceses procedente de Haití a la zona oriental del país, los cuales introducen nuevas técnicas de cultivo incrementándose el desarrollo cafetalero de esta región, este desarrollo y aumento poblacional trajo consigo el fortalecimiento de la zona oriental, y el surgimiento de nuevos asentamientos como Mayarí, Banes y Manzanillo¹.

¹ Moreno Fraginals, M. (1978). *El Ingenio*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Durante el siglo XIX la industria azucarera cubana tuvo un gran desarrollo basado en la introducción de una sucesión de adelantos científicos técnicos pioneros de la tecnología en aquella época, los cuales contribuyeron a mejorar la calidad del azúcar, de sus embases y optimizar el tiempo de transportación. Ya en el siglo XX la producción rebasó por primera vez la cifra de dos millones de toneladas en 1913; en 1916 la de tres millones de toneladas; en 1919 la de cuatro millones de toneladas y en 1925 la de cinco millones de toneladas, que quintuplicó en cinco lustros la máxima producción lograda en el siglo anterior. En el año 1947 aparece la máquina de vapor horizontal de baja velocidad, año en que comenzaron a usarse pequeñas turbinas de vapor generalizándose en instalaciones mercantiles y se llega a una producción récord de 7.011.637 toneladas en 1952².

En este siglo la industria azucarera cubana aumentó extraordinariamente su eficiencia, de una producción promedio por zafra de 6,013 toneladas de azúcar por ingenio en 1904, pasó a una de 20,895 toneladas en 1920; de 29,751 toneladas en 1930; de 33,507 toneladas en 1950, alcanzando un máximo de 43,551 toneladas por ingenio en la zafra récord de 1952. Con el triunfo de la revolución la producción azucarera tuvo varias transformaciones, ya en 1960 la totalidad de los centrales pasan a manos del Gobierno Revolucionario, se suprime la cuota azucarera como una de las medidas de mayor envergadura económica, dadas las características monoexportadora y monoprodutora de Cuba.

El país sufrió un gran impacto con la pérdida de sus mercados tradicionales, los suministros habituales, compra de equipos y piezas desaparecen, produciéndose además una emigración considerable de personal calificado. Durante el período comprendido entre 1966 y 1970 se ejecuta el primer Plan de Desarrollo de la Industria Azucarera, el cual tenía como objetivos elevar la capacidad instalada, sustituir los equipos obsoletos, introducción masiva de la técnica en las labores de siembra y cultivo de la caña, así como la introducción de la mecanización al corte y alza de la cosecha cañera. Durante el período de 1971-1975 la industria azucarera experimentó un gran auge en sentido general. A partir de 1973 se verifica un aumento continuo donde las áreas cañeras se elevaron de 1543 miles de hectáreas que existían en el año 63 a 1634.6 miles. La cosecha de caña aumenta su mecanización mientras que el corte y el alza alcanzan el

2 Jenkins, GH. (1980) *Introducción a la tecnología del azúcar de caña*. Edición revolucionaria.

11.6 % y 85.4 % respectivamente, en el quinquenio de 1976-1980 se aprueba en el primer congreso del partido iniciar la construcción de nuevos centrales azucareros con fines de garantizar el crecimiento de la producción³.

En los inicios de los 80 se crean los Complejos Agroindustriales Azucareros. En este período se mejoró el sistema ferroviario incorporándose 195 locomotoras diesel; se pusieron en marcha 4 terminales de azúcar a granel que permitieron aumentar en un 53 % la exportación por este sistema. La caña cosechada mediante combinada pasó de un 25 % en 1975 a un 45 % en 1980. Desde 1989 comienzan a gestarse en los países Socialistas de Europa cambios evidentes que dieron lugar a la disolución del campo socialista y por ende la ruptura de sus relaciones mercantiles, así como las principales fuentes de suministros, mercados y precios. Todos estos factores conllevaron a transformaciones sustanciales para este sector económico provocando que en el período de 1991-1998 la producción de azúcar se caracterizó por una tendencia decreciente, oscilando de 7.600 toneladas a 3.200 toneladas.

1.2 Particularidades históricas de la Mecanización en la Industria Azucarera

La mecanización en la industria azucarera en Cuba ha transitado por un proceso paulatino de desarrollo, con sus inicios en el siglo XIX donde se importaron los primeros trapiches horizontales de hierro y se introducen los llamados "trenes franceses". Ya en 1819 se introduce en la isla el primer aparato movido por vapor, siendo este indispensable para lograr producciones en mayor escala, cuyo uso se generalizó en la tercera década del siglo; con la construcción de vías férreas a partir de 1837; en una serie de adelantos en los métodos de fabricación del azúcar y el cultivo de la caña; en la libre introducción de esclavos (1799) y luego en la sustitución del trabajador esclavo por el libre (1880-1885); en la competencia con el azúcar de remolacha; y en la transformación de los ingenios en centrales con alta dotación de capital, la vasta aplicación de la técnica y la división entre las labores industriales y los agrícolas, así como el establecimiento del colonato.

En el año 1830 existían 468 323 caballerías de tierra de la cuales sólo se cultivaban 38 276, el resto estaba destinado a pastizales para el ganado o eran extensos cafetales, la producción total agrícola se valoraba en unos 500 millones de pesos en oro, para obtener estos volúmenes de producción se necesitaba de una basta fuerza de trabajo mayormente conformada por esclavos traídos de África, en este año ascendía a cincuenta

3 Charadán López, F. (1892). *La Industria Azucarera en Cuba*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

mil la cantidad de esclavos que intervino en la zafra azucarera. Sin respetarse lo pactado en la Convención de Inglaterra la cual se manifestaba en contra de la trata negrera, se continuó introduciendo mano de obra esclava a la isla, ya que los Capitanes Generales (Don Juan Ruiz de Apodaca, José Cienfuegos y Jovellanos y Francisco Dionisio Vives) gobernantes en este período hacían escasos esfuerzos por impedir que este hecho continuara sucediendo, a pesar de la enorme cantidad de barcos negreros hundidos por la marina inglesa. Los esclavos eran utilizados en jornadas hasta de 16 horas de trabajo extendiéndose el tiempo de zafra unos siete meses, luego durante el tiempo muerto siendo este donde el volumen de trabajo disminuye respecto a la cosecha y molienda de la caña, morían una gran cantidad de esclavos producto de disímiles enfermedades y el desgaste físico. En estos meses se reducía la jornada laboral a unas doce horas de trabajo, intensificándose nuevamente en los meses de Junio y Julio debido a la preparación de los terrenos para la siembra de frío. Hay que destacar que en este período existía una notable diferencia entre las zonas Oriental y Occidental en cuanto a desarrollo agrícola, así como en la cantidad de esclavos, en la primera el por ciento era menor que en la región Occidental, sin embargo en el oriente la cantidad de negros y mulatos libres era mayor ayudando a la composición de la sociedad, al mismo tiempo se unió una gran cantidad a la causa libertadora iniciada por Céspedes, siendo esto una limitante desde el punto de vista económico para los hacendados y colonos puesto que sus propiedades eran destruidas .

El crecimiento del primer renglón de la isla se ve afectado nuevamente por las contradicciones externas como internas fundamentalmente provenientes de Europa generando una crisis financiera que afectó a la rama azucarera. Aparejado a este suceso los gobiernos corruptos de la época y las intervenciones norteamericanas convierten a Cuba en una república neocolonial, y todas las riquezas existentes pasan a manos de los gobiernos lacayos donde todas sus medidas respondían a los intereses yanquis.

Con la revolución en el poder se abre una nueva etapa para la mecanización de la industria azucarera llevándose a cabo una serie de proyectos e investigaciones que harían más humano el corte de la caña de azúcar, una de las principales personalidades que no cesaba de estimular e impulsar la búsqueda de una cosechadora acorde con las características de los campos cubanos fue el Comandante Ernesto Che Guevara, Ministro de Industria en aquel entonces. La primera cosechadora cubana creada para el corte de caña erecta en los surcos no resultó eficaz, y con el paso del tiempo se le destinó a la cosecha del Kenaf, planta fibrosa que se emplea en la industria textil.

Cuando se inician las relaciones con la Unión Soviética, un grupo de técnicos en esta rama de ambos países se dieron a la tarea de fabricar una máquina capaz de cubrir las necesidades existentes, un año después arriban a la isla 500 máquinas fabricadas en el hermano país, antigua URSS y se denominaron “Druzhiba” o sea, “Amistad” pero tampoco resolvieron el problema y se continuaron los estudios. Apareció entonces un modelo llamado “Libertadora”, que inició su utilización en la zafra de 1970. La máquina en cuestión sumaba a su gran maniobrabilidad, una capacidad mayor para el corte de aquellas cañas cuyos tallos aparecían inclinados sobre el terreno. No obstante a la eficiencia alcanzada, estas combinadas eran provenientes del área capitalista. Se requería de una cosechadora producida en el país que diera respuesta a las características de la caña de azúcar cubana. Los técnicos cubanos prosiguieron sus proyectos y lograron diseñar la cosechadora. Para llevarla a la práctica se necesitaba de un desarrollo industrial y de una tecnología de la cual carecía Cuba. Para ello se solicitó ayuda a la Unión Soviética y basado en las relaciones de amistad que en aquellos momentos existían entre ambos pueblos y gobiernos, los especialistas cubanos y soviéticos perfeccionaron los proyectos y las primeras KTP-1 se construyeron en la fábrica “Ujtomski”. Entraron en funcionamiento en 1971 y allí se fabricaron hasta 1977 en que se inauguró la fábrica de cosechadoras cañeras en esta ciudad de Holguín llamada “60 Aniversario de la Revolución de Octubre”.

Resolver el problema de la economía cubana era la tarea más importante de La KTP-1, con la reducción de la fuerza laboral en la industria y la facilitación del trabajo al personal. Esta máquina corta las cañas, la secciona en partes, la deshoja, corta los cogollos y otras impurezas del proceso lanzándolas al campo. Las partes aprovechables las arroja en el transporte que marcha a su lado⁴.

Durante el traslado de la cosechadora a través del surco, los divisores helicoidales de la sección receptora levantan las cañas entrelazadas e inclinadas, separan la hilera que se cosecha en el surco paralelo a ella y dirigen las cañas a la sección de corte. En los rotores de cuchillas, la caña es cortada en su parte inferior a una altura que oscila entre 0 y 20 mm con una inclinación de 8 grados. Las cañas inclinadas son arrastradas por los tambores de la sección receptora hasta el aparato trozador el cual las secciona en trozos

4 *Revista Atac.* (1978) La Habana: Editada por la Asociación de Técnicos azucareros de Cuba.

de 25 a 30 cm. de largo. La masa vegetal desmenuzada se dirige al primer separador de la sección separadora desde donde se precipita al segundo transportador, pasando por las corrientes de aire de los ventiladores de primera y segunda depuración neumática. Las corrientes de aire dirigen los trozos aprovechables al transportador de descarga y de este se lanzan al transporte que marcha al lado de la máquina.

Para el reemplazo de las KTP-1 se crearon las combinadas KTP-2 con un mejor diseño y por ende una mayor utilidad. Fue creada por iniciativa conjunta de técnicos y obreros cubanos con técnicos e ingenieros de la antigua URSS, también destinada para la recolección de caña de azúcar tanto erecta como encamada. Con este tipo de combinada se perseguía aumentar la calidad de la cosecha en campos de altos rendimientos agrícolas, mejorar la seguridad técnica del equipo y contar con una combinada que respondiera de manera satisfactoria a las necesidades de la zafra. Se previeron ventajas sobre las KTP-1 en cuanto a productividad prevista en un 19 % superior, disminución de las pérdidas agrícolas en un 7 %, las materias extrañas en un 5 %, mejoramiento del coeficiente de seguridad técnica en un 24 %. El diseño de la KTP-2 eliminaba 18 problemas que se trataban de solucionar a través de las modificaciones, sumando 15 soluciones constructivas a los conjuntos de las KTP-1 comunes a las KTP-2 como son los pisos ranurados de los transportadores que permiten eliminar parte de la tierra que viene con la masa vegetal, mayores posibilidades para la eliminación de atoros, ventajas para la realización del mantenimiento y las reparaciones, el fortalecimiento de las guarderas laterales, de la estructura y la tolva del transportador de descarga entre otras.

Semejante al diseño de las combinadas cañeras KTP-2 en 1994 surge un nuevo modelo de máquina, denominado KTP-2M, con el que se planeaba disminuir los índices de roturas en dichas máquinas. Estas modificaciones unidas a la reorganización de los medios de carga y tiro destinados al transporte de caña en función del número de combinadas, distancias de tiro y rendimientos agrícolas, debían producir un incremento en el aprovechamiento de la capacidad productiva diaria de la cosechadora, hasta lograr una disminución del número de máquinas en 1.5 a 2 veces inferiores al parque anteriormente utilizado. Las diferencias que existen entre estas máquinas están dadas por el motor, en la KTP-2 es un CDM-72 fabricado en la ex – URSS y en la KTP-2M es un motor taíno de fabricación nacional aunque más tarde de nuevo remotorizadas con motores Mercedes Benz; las cadenas de eslabones en los transportadores primarios (04), secundarios (06) y de descarga (08) de la KTP-2 fueron sustituidas en la KTP-2M por cadenas de rodillos similares a las utilizadas por las combinadas Claas y a diferencia de los motores

hidráulicos y mangueras de alta presión de fabricación soviéticas que poseen la KTP-2, en las nuevas máquinas se aplicó un sistema simplificado y moderno de esquema hidráulico de procedencia española.

En 1996 se diseña en el CAI Antonio Maceo una combinada con características superiores a la precedente, estas combinadas denominadas KTP-3S tienen diferencias sustanciales con respecto a la KTP-2M en algunos de sus componentes tales como: una elevada hidraulización en el accionamiento de órganos de trabajo como mecanismo de corte inferior, mecanismo trozador y los ventiladores de limpieza. También se diferencia por tener un mecanismo de corta cogollo con accionamiento hidráulico y una cabina modernizada que evita la incidencia de las altas temperaturas por estar climatizadas.

En días actuales nuestros campos cañeros exhiben nuevas tecnologías, que no sólo permiten un mayor rendimiento productivo sino también de factibilidad, esta experimentación con resultado positivos puede ser en días futuros la élite en las combinadas cañeras empleadas en el país cuyos nombres son Case y Claas.

1.3 Modelo de Valuación de Activos Fijos Tangibles en la Organización de las Combinadas Cañeras

Para el análisis del comportamiento de los indicadores de las cosechadoras cañeras Case y Claas, se aplica el modelo propuesto en la tesis realizada en opción al título académico Doctor en Ciencias, “Modelo de valuación de activos fijos tangibles”, por el Lic. Eloy Marrero Concepción, en la organización de las combinadas cañeras.

El modelo parte del estudio de las combinadas cañeras KTP-1 y KTP-2 en sus disímiles formas de organización de los pelotones, se les incorporó la investigación de las cosechadoras KTP-2M y KTP-3S y se realizan análisis de factibilidad a las combinadas Case y Claas para su introducción en la zafra azucarera del país.

Este modelo se compone de dos etapas fundamentales:

Etapa 1: obtención de la medida de riesgo (β)

Etapa 2: evaluación de factibilidad en la inversión.

En la primera etapa se hace necesaria la recogida de información sobre los rendimientos diarios por combinadas en la zafra, los cuales constituyen la base del análisis del riesgo que está presente en los activos de capital estudiados (β), en la determinación de la tasa de descuento a aplicar en el análisis de factibilidad. Además, de determinar la desviación estándar, el coeficiente de variación y el coeficiente de correlación.

La segunda etapa está dirigida a analizar la rentabilidad del proyecto a partir del costo de capital, el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento. Para ello es imprescindible realizar un análisis de los gastos incurridos, los cuales conllevan a la obtención de los flujos de efectivo de las combinadas estudiadas.

Al modelo se le incorpora una tercera etapa que consiste en realizar el análisis de escenario al asignar probabilidades a los resultados alcanzados en el análisis de sensibilidad de los estudios precedentes.

1.4 Etapa 1. Variables estadísticas utilizadas en la obtención de la medida de riesgo (B)

El rendimiento medio, es una relación entre el volumen total de caña cosechada por una máquina en los días fotografiados y el número total de días observados. Su fórmula es:

$$R_M = \frac{Q}{D} \quad (1)$$

Donde R_M es el rendimiento medio por máquina, Q es el volumen de caña cosechado por la máquina durante la fotografía y D , es el número total de días de estudio.

Los rendimientos alcanzados por las combinadas son muy variables, por lo que se hace muy poco previsible sus resultados, es decir, son muy riesgosos. Existen dos medidas estadísticas ideales para medir la variabilidad, que son la varianza y la desviación estándar.

Para calcular la varianza se toman las distintas muestras de rendimiento alcanzado por máquina, sumando las desviaciones con respecto a la media al cuadrado y se divide entre $N-1$, donde N es el número de observaciones. Su fórmula es:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_M)^2}{N - 1} \quad (2)$$

Donde σ^2 es la varianza, R_i es el rendimiento de la máquina diario en forma aislada, unida a la máquina de reserva o el rendimiento promedio del pelotón y R_M , es el rendimiento medio.

La desviación típica, que es una medida de la dispersión que se obtiene al determinar la raíz cuadrada de la varianza. Es muy común encontrar rendimientos promedios de máquinas distintas y con desviaciones típicas diferentes, complicando aún más la determinación que involucra al riesgo de los activos tangibles. Es por ello que se utiliza como alternativa de análisis, el coeficiente de variación para medir el riesgo en las

combinadas cañeras cuando tienen diferentes rendimientos. El coeficiente de variación es una relación entre la desviación típica y el rendimiento medio, determinando el nivel de riesgo por unidad de rendimiento. Su fórmula es:

$$CV = \frac{\sigma}{R_M} \quad (3)$$

Donde CV es el coeficiente de variación y σ es la desviación típica.

Se introduce el coeficiente de correlación, definiéndose como la tendencia de dos variables a moverse en forma conjunta, como una relación entre la covarianza de la máquina estudiada y el producto de las desviaciones típicas de ambas máquinas. Su fórmula es:

$$\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_{Mx}\sigma_{My}} \quad (4)$$

Donde ρ es el coeficiente de correlación, σ_{XY} es la covarianza de la máquina X y la máquina Y, y σ_{Mx}, σ_{My} son la desviación típica de la máquina X y la máquina Y.

Las máquinas en cualquier estructura organizativa adoptada debían tener una correlación positiva entre ellas.

Se rompió con la estructura antigua de los pelotones organizados en la forma (2-0): dos máquinas cortando sin reserva; (3-0): tres máquinas cortando sin reserva; (4-0): cuatro máquinas cortando sin reserva y se introdujo la forma (2-1): dos máquinas cortando y una de reserva y (3-1); tres máquinas cortando con una de reserva. Las máquinas de reserva tendrían una correlación negativa casi perfecta con las restantes máquinas, por lo que disminuiría el riesgo y aumentará el rendimiento promedio del pelotón.

Se explicará a continuación cómo determinar el riesgo del pelotón mediante el riesgo de las máquinas individuales. El procedimiento para calcular el riesgo de cualquier pelotón es complicado, se presenta entonces el cálculo teniendo en cuenta la forma (2-0) que será similar a la forma (2-1).

Se calcula el riesgo para un pelotón de dos combinadas a través de una matriz que tendrá cuatro casillas. Las entradas en las casillas de la diagonal dependen de las varianzas de los rendimientos de la máquina uno y dos.

Para llenar la casilla superior izquierda se pondera la varianza de los rendimientos de la máquina uno, por el cuadrado del peso específico de la cantidad invertida en dicha máquina dentro de la inversión total, de la misma forma que la casilla inferior derecha se llena ponderando la varianza de los rendimientos de la máquina dos, por el cuadrado del

peso específico de la cantidad invertida dentro del total invertido. Las entradas en las otras dos casillas dependen de la covarianza, es decir el grado en el cual los rendimientos de las dos máquinas covarían.

$X_1^2 \sigma_1^2$	$X_1 X_2 \rho_{1;2} \sigma_1 \sigma_2$
$X_1 X_2 \rho_{1;2} \sigma_1 \sigma_2$	$X_2^2 \sigma_2^2$

Si las correlaciones entre los rendimientos de las máquinas se movieran en la misma dirección fueran positivas, si las perspectivas de sus rendimientos fueran totalmente independientes, la correlación fuera de cero y muy perjudicial para el cumplimiento de la tarea del pelotón, cuando los rendimientos de las máquinas se mueven en direcciones contrarias, el coeficiente de correlación y la covarianza podrían ser negativos.

De la misma forma que para llenar la casilla de la diagonal se pondera la varianza por la cantidad invertida, se pondera la covarianza por el producto de los pesos específicos de las cantidades invertidas de cada máquina, dentro del monto total de la inversión.

Una vez que imaginariamente se llenan las cuatro casillas, se suman todas las entradas para obtener la varianza del pelotón de dos máquinas.

$$\text{Varianza del pelotón} = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2(X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) \quad (5)$$

Cálculo de Beta

Por el hecho de que las máquinas en los pelotones es sinónimo de diversificación, se debe medir el riesgo del pelotón, lo que equivale a medir la sensibilidad de las máquinas respecto a él, denominándose a dicha sensibilidad como (β). La β no es más que la relación entre la covarianza de los rendimientos de la máquina (i), y los rendimientos del pelotón entre la varianza de la rentabilidad del pelotón. Su fórmula es:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{ip}}{\sigma_p^2} \quad (6)$$

Donde σ_{ip} es la covarianza entre los rendimientos de la máquina i y los rendimientos del pelotón y σ_p^2 , es la varianza de los rendimientos del pelotón. Esto da lugar a que estas proporciones entre la covarianza y la varianza, midan la contribución de las máquinas al riesgo del pelotón.

La contribución de cada máquina al riesgo del pelotón, depende de su proporción con respecto a la inversión total y de su covarianza media con la varianza del pelotón. La proporción del riesgo que viene de cada máquina se calcula como:

$$\beta = \frac{\text{Covar Media}}{\text{Varianza Pelotón}} \quad (7)$$

Donde β es el nivel de riesgo de la máquina uno dentro del pelotón de combinadas y la covarianza media, se obtiene por la siguiente ecuación para la máquina uno:

$$X_1 \sigma_1^2 + (X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) \quad (8)$$

De la misma forma la ecuación que determina la covarianza de la máquina dos será:

$$X_2 \sigma_2^2 + (X_1 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) \quad (9)$$

Por tanto, cuando el pelotón está formado por dos máquinas la varianza se determina por la siguiente fórmula:

$$X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2(X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) \quad (10)$$

El método para calcular el riesgo de un pelotón de dos máquinas puede ser extendido a pelotones de tres, cuatro máquinas, o cualquier cantidad de alternativas posibles, lo único que hay que llenar un mayor número de casillas en la matriz que hemos adoptado.

Medición del nivel de riesgo alcanzado por los distintos tipos de combinadas

Para conocer la contribución de la máquina de un pelotón en cualquier sistema organizativo, al riesgo de cualquier conjunto de activos, se debe conocer su sensibilidad respecto al conjunto de variantes de organización concebidas, que no es más que Beta.

Las Betas anteriores, no determinan el verdadero riesgo de las máquinas que involucran a esos pelotones por dos razones fundamentales: el riesgo del conjunto de variantes de organización concebidas, explica el nivel de riesgo de cualquier patrón de organización de las combinadas y la Beta que ya se ha expresado su fórmula de cálculo, de una máquina en cualquier sistema de organización de los pelotones, expresa su sensibilidad a los movimientos que determinan el conjunto de variantes analizadas en los estudios.

Para poder medir el nivel de riesgo alcanzado por los pelotones en las distintas formas de organización de las máquinas en la cosecha cañera, se debe tener el rendimiento diario para cada pelotón o alternativas, según las máquinas que los conforman.

Para la determinación de la varianza del conjunto de las posibles alternativas de las combinadas cañeras, era necesaria la obtención de los coeficientes de correlación entre las distintas alternativas.

La ecuación que permitió calcular la varianza del conjunto de alternativas concebidas es la siguiente:

Aquí todo lo relacionado con el subíndice $i=1$ representa al pelotón (2-0) de KTP-1, al subíndice $i=2$ al pelotón (2-0) de KTP-2, subíndice $i=3$ al pelotón (3-0) de KTP-2,

subíndice i=4 al pelotón (3-1) de KTP-2, subíndice de i=10 a la combinada Case, subíndice de i=11 a la combinada Claas, así sucesivamente hasta la alternativa 35 que se tiene programada para investigaciones futuras.

$$\begin{aligned}
 & X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + X_3^2 \sigma_3^2 + X_4^2 \sigma_4^2 + \dots + X_{10}^2 \sigma_{10}^2 + X_{11}^2 \sigma_{11}^2 + \dots + X_{35}^2 \sigma_{35}^2 \\
 & + 2 * (X_1 X_2 \rho_{1;2} \sigma_1 \sigma_2) + 2 * (X_1 X_3 \rho_{1;3} \sigma_1 \sigma_3) + 2 * (X_1 X_4 \rho_{1;4} \sigma_1 \sigma_4) + \\
 & \dots + 2 * (X_1 X_{10} \rho_{1;10} \sigma_1 \sigma_{10}) + 2 * (X_1 X_{11} \rho_{1;11} \sigma_1 \sigma_{11}) + \dots + 2 * (X_1 X_{35} \rho_{1;35} \sigma_1 \sigma_{35}) + \\
 & 2 * (X_2 X_3 \rho_{2;3} \sigma_2 \sigma_3) + 2 * (X_2 X_4 \rho_{2;4} \sigma_2 \sigma_4) + \dots + 2 * (X_2 X_{10} \rho_{2;10} \sigma_2 \sigma_{10}) \\
 & + 2 * (X_2 X_{11} \rho_{2;11} \sigma_2 \sigma_{11}) + \dots + 2 * (X_2 X_{35} \rho_{2;35} \sigma_2 \sigma_{35}) + 2 * (X_3 X_4 \rho_{3;4} \sigma_3 \sigma_4) + \\
 & \dots + 2 * (X_3 X_{10} \rho_{3;10} \sigma_3 \sigma_{10}) + 2 * (X_3 X_{11} \rho_{3;11} \sigma_3 \sigma_{11}) + \dots + 2 * (X_3 X_{35} \rho_{3;35} \sigma_3 \sigma_{35}) \\
 & + \dots + 2 * (X_4 X_{10} \rho_{4;10} \sigma_4 \sigma_{10}) + 2 * (X_4 X_{11} \rho_{4;11} \sigma_4 \sigma_{11}) + \dots + 2 * (X_4 X_{35} \rho_{4;35} \sigma_4 \sigma_{35}) + \\
 & 2 * (X_{10} X_{11} \rho_{10;11} \sigma_{10} \sigma_{11}) + \dots + 2 * (X_{10} X_{35} \rho_{10;35} \sigma_{10} \sigma_{35}) + 2 * (X_{11} X_{35} \rho_{11;35} \sigma_{11} \sigma_{35})
 \end{aligned}$$

Para la determinación de la Beta que involucra a cada máquina, la cual representa el aporte científico más relevante del estudio precedente realizado, y que sirve de base para el análisis de riesgo de las combinadas Case y Claas, se procede de la siguiente manera para la alternativa 11.

$$\begin{aligned}
 & [(X_1 \rho_{1;11} \sigma_1 \sigma_{11}) + (X_2 \rho_{2;11} \sigma_2 \sigma_{11}) + (X_3 \rho_{3;11} \sigma_3 \sigma_{11}) + (X_4 \rho_{4;11} \sigma_4 \sigma_{11}) + \\
 & (X_5 \rho_{5;11} \sigma_5 \sigma_{11}) + (X_6 \rho_{6;11} \sigma_6 \sigma_{11}) + (X_7 \rho_{7;11} \sigma_7 \sigma_{11}) + (X_8 \rho_{8;11} \sigma_8 \sigma_{11}) + \\
 & (X_9 \rho_{9;11} \sigma_9 \sigma_{11}) + (X_{10} \rho_{10;11} \sigma_{10} \sigma_{11}) + (X_{11} \sigma_{11}^2)] * 1 / \sigma_{total}^2
 \end{aligned}$$

Aquí en estas ecuaciones σ_{TOTAL}^2 es la varianza total del conjunto de alternativas concebidas, o nuevos tipos de máquinas utilizadas y aquella β que tenga una magnitud menor, será la que acompañe al riesgo más pequeño para las máquinas involucradas en cualquier sistema organizativo, nuevo prototipo o nuevo modelo de combinadas, el cual es una medida de la volatilidad del rendimiento de esa máquina, con relación al rendimiento promedio del conjunto de variantes que representan al total de activos.

1.5 Etapa 2. Procedimientos en la evaluación de factibilidad en la inversión

El presupuesto de gasto en la cosecha mecanizada de la caña de azúcar, es una expresión cuantitativa de la medición de los resultados a alcanzar en la evaluación de dicha contienda, siendo este uno de los objetivos de la investigación. El presupuesto presentado será la base para determinar la factibilidad de cualquier factor de las cosechadoras siendo este factible o no.

En la segunda etapa del análisis de factibilidad de la inversión de las combinadas Case y Claas es imprescindible, además de los volúmenes de caña cosechada, la determinación de los costos que acompañan a la actividad de la zafra cañera, haciéndose necesario la determinación de los gastos que se incurren en ella.

1.5.1 Procedimientos Empleados en la Determinación de los Gastos de Depreciación Anual en las Combinadas

Las combinadas cañeras son activos fijos destinados a prestar un servicio en la cosecha de la caña de azúcar en un período de tiempo prolongado. El valor depreciable de las máquinas, o sea, el costo a ser asignado durante su vida activa como depreciación es la diferencia del costo de adquisición total y el valor residual estimado al final de su vida útil. El valor de las máquinas estudiadas KTP-1 ascendía a 53 MP y 58 MP las KTP-2, 208 MP para la Claas y 273 MP para la Case que entraron (continúan) en funcionamiento en este (otro año más) año de investigación. Su vida útil se estimó en siete y ocho años con un valor residual que estaba determinado por el monto no cargado debido al método de depreciación utilizado. La vida útil y el valor de salvamento están influenciados por factores económicos y tecnológicos, ya que es muy difícil que las máquinas no continúen su servicio más allá de los siete años en nuestro país.

El método de depreciación utilizado es uno de los contenidos en el sistema de depreciación acelerado, el cual descarga sistemáticamente los costos depreciables de tal forma que cantidades progresivamente más pequeñas sean asignadas a cada zafra. Esa asignación progresiva más pequeña hace que el valor actual neto sea mayor, por lo que es una alternativa financiera muy útil.

El saldo doblemente decreciente debe sobrepasar la barrera docente para invadir el campo científico. Este saldo haciendo caso omiso del valor residual, calcula una tasa dividiendo el 100 % por los años de vida útil de las máquinas, doblándola posteriormente y multiplicándola a ella por el valor al principio del año para calcular la depreciación asignada. Su fórmula más común es:

$$\text{Tasa SDD} = 2\left(\frac{100}{n}\right) \quad (11)$$

$$\text{Depreciación SDD} = \text{Tasa SDD} (\text{Valor en libros inicial})$$

Donde: tasa SDD es la tasa del saldo doblemente decreciente y n es el número de años.

1.5.2 Procedimientos Empleados para la Determinación de los Gastos de Salario Anual en los Pelotones

El salario es un elemento esencial para la conformación del presupuesto en la actividad mecanizada de la cosecha cañera. Ocupa un segundo puesto detrás de la depreciación en el costo total de cosecha.

Existen tres elementos que necesitan de procedimientos para su cálculo, como son el gasto de salario de la caña cosechada determinado por el salario del operador de combinadas, los gastos del personal auxiliar que en proporción predeterminada se le carga a la cosecha, así como el del jefe de pelotón, computador, noviero, mecánico, soldador, cocinero, etc. y los gastos por interrupciones que no son imputables a las máquinas como lluvia, problemas industriales, roturas del centro de acopio y falta de carros en los mismos.

Para el cálculo del salario de los operadores de combinadas y del personal auxiliar hay que tener en cuenta la tarifa salarial por nivel ocupacional, la tarea asignada a cada pelotón, el volumen de caña cosechada según la variante media, pesimista, y optimista, los días de zafra que se consideraron 120, y la cantidad de trabajadores por nivel ocupacional.

La ecuación general que permite determinar los gastos de salario en la producción para cualquier categoría ocupacional es la siguiente:

$$GSC_{Ci} = \frac{T_{si}}{N_p} Q_i D N_t \quad (12)$$

donde: T_{si} es la tarifa salarial para el nivel ocupacional i , N_p es la norma del pelotón, Q_i es el volumen de caña a cosechar según la variante media, pesimista u optimista, D son los días trabajados previstos a durar la zafra y N_t el número de trabajadores por categoría ocupacional.

En el gasto de salario por nivel ocupacional se consideran también las vacaciones y el aporte a la seguridad social. En el caso del personal auxiliar, como participa de las actividades de movimiento y tiro se le asigna un coeficiente de 0.65 del salario total devengados a la actividad de cosecha obtenida por procedimientos empíricos.

Para la determinación del incremento salarial originado por las interrupciones se procede al cálculo de los días perdidos por estas causas y posteriormente el incremento salarial que ello lleva.

Los días perdidos involucran la pérdida no imputable a las máquinas en la estructura organizativa que adopta el pelotón. Su fórmula más común es:

$$D_I = \frac{T_{PNIM}}{N_M} \quad (13)$$

Donde: D_I son los días perdidos promedio por máquina, T_{PNIM} es el tiempo de paradas no imputable a la máquina en días y N_M el número de máquinas en el pelotón.

El salario por categoría ocupacional involucra a la tarifa salarial, los días perdidos promedio, el por ciento de interrupción a pagar que es de un 30 %, y la duración de la zafra.

$$GSIC_{ci} = [(T_{si} * D_I)/100] * P_i * N_t \quad (14)$$

Aquí P_i es el por ciento de interrupción a pagar.

Por último el incremento salarial considera el salario de interrupciones de los operadores de combinadas y el 65 % del incremento salarial por interrupciones de las restantes categorías ocupacionales.

1.5.3 Procedimientos Utilizados para la Determinación del Consumo de Combustible

El consumo de combustible es un elemento determinante en el presupuesto de cosecha por ser un rubro estratégico por las afectaciones que trae a la economía nacional y las limitaciones de obtención al negociarse en divisa. En los primeros años de la investigación no era complicado su cómputo y en los análisis corrientes se apreciaban pocas desviaciones de acuerdo a los parámetros previstos.

A medida que avanzaron las investigaciones, por problemas de escasez generalizada, se procedió a la determinación de su consumo a través de la medición del combustible a inicio y terminación de la jornada en el propio depósito de las máquinas. No obstante las medidas previstas mostraron una tendencia al incremento en las últimas zafras. Se tomaron los precios estándar de 0.228 \$/l (1999) para su expresión monetaria y determinación de sus gastos. Con los volúmenes cosechados y los precios se determinan los valores necesarios para el costo de combustible por máquina en dependencia de las zafras en que se realizó la fotografía, las máquinas que intervinieron, los días observados y la propuesta de duración de la zafra a planificar.

La fórmula para calcular el gasto de combustible por máquinas es la siguiente:

$$GCM = \{[(V_P/N_Z)/d] * D\}/N_M \quad (15)$$

Donde: V_P es la cantidad total de consumo de combustible en valor, N_Z el número de zafras estudiadas, (d) los días promedios observados en la fotografía y N_M el número de máquinas en el pelotón.

1.5.4 Técnicas Usadas en la Determinación de los Otros Gastos Materiales

Consumidos en la Cosecha

Los otros gastos materiales consumidos en la cosecha pueden ser distorsionados por carencia de un sistema de control eficiente. Es por ello que al igual que el combustible se computaba en la fotografía los aceites, guijo, grasa y el lisán junto a otros materiales que por su dispersión y volumen se llevan a valor al final los más representativos.

Teniendo los precios y los consumos computados, así como los días observados que aparecen en cada fotografía, se puede hacer el pronóstico del consumo anual que es la zafra para cada pelotón y posteriormente por máquina.

1.5.5 Procedimientos Utilizados en la Determinación del Consumo de Piezas en la Cosecha

El procedimiento utilizado para la determinación del consumo de piezas es similar a los anteriores, computarizándose en el estudio la cantidad de piezas por cada pelotón y que junto al precio permite el cálculo de los valores por cada elemento para el consumo total. Se habilita una fila para las otras piezas consumidas, que por su dispersión y poca frecuencia de fallo en las máquinas observadas se registró en la misma.

Teniendo el total consumido y los días de observación a los pelotones, se determina el consumo diario y el pronóstico para una zafra de 120 días. Con estos datos se determina el consumo de piezas por máquinas, necesarios en el cálculo de los gastos anuales de cosecha y el costo por 100 @.

Existen piezas que son muy costosas y que cualquier nivel de fiabilidad bajo en algunos de ellos o sobre consumo originan daños sustanciales en la rentabilidad de la cosecha.

1.5.6 Procedimientos Utilizados para la determinación de los Gastos Diferidos, de Traspaso y Otros Gastos Incurridos en la Cosecha

En los gastos diferidos, de traspaso y otros gastos incurridos se tomaron informes expresos procedentes de Granjas, Brigadas, Unidades Básicas de Producción Cooperativa y Unidades Básicas de Corte según la estructura vigente en la fecha de la investigación. No se ejerció influencia de control sobre ellas por lo inaccesible de la tarea.

Concluido y disgregados los gastos diferidos de reparaciones de fin de zafra y otros gastos para la cosecha general, se determinaba la parte correspondiente a corte, movimiento y tiro sobre la base de una distribución. Se calculaba el gasto diario, para determinar el monto en los días observados y así poder posteriormente proyectar estas partidas para determinado nivel de duración de la zafra, el componente fijo se cargó directamente.

Los gastos de traspaso se toman de los informes de los mantenimientos y reparaciones de las máquinas en el taller, de los gastos indirectos y las otras materias primas en el período de operación llevándolo a diario según la duración de la zafra para después pronosticar el monto para cualquier contienda; también su componente fijo se llevó directamente.

1.5.7 Procedimientos Utilizados en la determinación de los Gastos Anuales de Cosecha por Máquina y su Costo por 100 @ (1 t es 86,956 @)

Las diferentes partidas que intervienen en la cosecha ya fueron descritas en sus procedimientos de cálculo para la determinación del monto que involucra a cada pelotón según el sistema de organización adoptado o combinada aislada estudiada. Cada estructura organizativa estaba formada por una, dos, tres o cuatro máquinas, por lo que era conveniente expresar los costos por máquina ya que posteriormente los flujos de caja se determinarán partiendo de una máquina y llevado a la cantidad por pelotón.

Por tanto cada partida es el resultado de los gastos de zafra totales obtenidos anteriormente divididos entre el número de máquinas, exceptuando las de reserva para aquellos pelotones que tenían esa modalidad.

Como los gastos anuales por máquinas se determinan para la variante esperada, pesimista y optimista el salario es la partida que cambia de una a otra debido a las diferencias en los volúmenes de caña cosechada.

El salario incluye los gastos de este rubro para el operador de combinadas y un 65 % del personal indirecto (según compendio de zafra) considerando vacaciones y seguridad social, junto al incremento salarial por las interrupciones no imputables a las máquinas.

A continuación se determina el costo para cada variante organizativa. El costo enunciado anteriormente es para toda la zafra por lo que llevamos los volúmenes cosechados en forma anual para el escenario esperado, pesimista y optimista.

Los costos por 100 @ varían de un año a otro ya que se aplicó el saldo doblemente decreciente como un sistema acelerado de recuperación del costo del equipo, disminuyéndose en forma progresiva los cargos anuales de esta partida y por consiguiente el costo por 100 @.

Los costos por 100 @, que están en función de los volúmenes de caña cosechados se ven influenciados por el tipo de variante escogida por lo que se hace más pequeño a medida que transcurre de la optimista, a la media o esperada y de esta a la pesimista, según análisis de sensibilidad y de escenario.

1.5.8 Métodos Empleados para la determinación de los Flujos de Caja en las Combinadas Cañeras Case y Claas

Después de realizar los análisis de las fotografías en cada patrón organizativo de las combinadas, determinar su rendimiento e incertidumbre involucrado para las máquinas y los pelotones, del riesgo presente para el conjunto de sistemas organizativos medidos por β y un presupuesto para las partidas de la cosecha mecanizada, se puede determinar con auxilio de otros datos informativos algunos de ellos ya utilizados, los flujos de caja para las variantes estudiadas de las máquinas antes mencionadas.

El comprar máquinas altamente costosas obviamente aumenta el riesgo. Esta inquietud era un cuestionamiento potencial debido al incremento que en la inversión se origina. No obstante, la determinación de los flujos de caja, que es la base para la utilización posterior de métodos novedosos como el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento fue quien se encargó de darle respuesta a esta inquietud.

El primer indicador que se calcula es el valor de la producción a obtener, el cual depende del volumen de caña cosechado a través de la variante media, pesimista y optimista según riesgo determinado; el precio de 100 @ establecido en \$ 6.60 ya que según normativas de zafra es el valor de la actividad de corte; el número de combinadas y la duración de la zafra pronosticada, que es de 120 días, siendo este el promedio de duración en los últimos años en las Empresas Agroindustriales estudiadas.

El costo de producción es variable de zafra en zafra al igual que el valor de la producción. Este costo de producción tiende a disminuir debido a los cargos por depreciación, que disminuyen por hacer uso del sistema acelerado de recuperación del costo, como se percibió en el análisis del costo por 100 @ descrito anteriormente.

La utilidad en operación no es la misma en cada año y se le asignó una tasa impositiva del 30 %, sólo cuando existan utilidades. El flujo de efectivo es decreciente ya que a la utilidad neta se le agrega la depreciación, al asignarles cargos más pequeños por utilizar el método del saldo doblemente decreciente.

Después, teniendo el monto de la inversión se determinan los saldos anuales que se hizo para ocho y siete años de funcionamiento ya que las máquinas según las tasas fijadas deben depreciar al 13 %, por lo que su vida se estimó en siete y ocho años. Existe un valor residual que es el que queda por depreciar cuando se aplica el método del saldo decreciente y se justifica por el hecho de que factores económicos mantienen en funcionamiento por varios años más a las cosechadoras.

El método del valor actual neto se le aplica a los flujos de efectivo evaluados en moneda nacional, trayendo todos los flujos futuros al valor actual con una tasa de descuento que está en dependencia de la tasa libre de riesgo (K_f) establecida en un 7 % que era la tasa asignada a los depósitos a plazo fijo de tres años y ser una media ponderada de los distintos préstamos sin riesgo de incumplimiento ofertados en el país; la tasa de rendimiento del mercado (K_m) que se escogió de un 12 % fundamentada en el doble del crecimiento de la economía en el año 99 y como base comparativa debido a la existencia de distintos tipos de mercados con rendimientos muy disímiles entre ellos empresas rentables e irrentables, empresas mixtas con ganancias, trabajo por cuenta propia de altísima rentabilidad, comercio en divisa muy lucrativo entre otras y el riesgo que involucra a cada máquina, determinado por β .

También un coeficiente de ajuste (K_a) de 1,1; 1 y 0,9 en dependencia de un mayor, medio y menor riesgo, debido a que la pendiente de la línea del mercado de valores de los activos financieros es menor que la línea teórica que dicta el modelo de fijación de precios de activos de capital y como existen diferencias sustanciales entre las β de las máquinas se utilizó esa condición en el estudio para hacerla más científica. La ecuación a aplicar usa las mismas variables del modelo de valuación de activos financieros siendo la siguiente:

$$K_s = ((K_f + \beta (K_m - K_f)) / K_a) \quad (46)$$

La tasa interna, que es la que iguala esos flujos de efectivo al valor de la inversión, ha de ser superior al costo de capital, para que haya eficiencia. Ambos métodos, el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento son los que determinan la variante óptima a utilizar en la cosecha mecanizada de la caña de azúcar.

1.6 Etapa 3. El análisis de escenario en los rendimientos de las combinadas cañeras

La etapa tres que se incorpora al modelo y que consiste en realizar el análisis de escenario, que difiere del análisis de sensibilidad al asignarles probabilidades a los resultados alcanzados en los estudios precedentes de riesgo.

Factibilidad de los Proyectos de Inversión

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros, de mercado, y otros que se requieran. En cada etapa deben

precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea optimizarlo. Puede suceder que del resultado del trabajo pudiera aconsejarse una revisión del proyecto original, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso lo anterior no debe servir de excusa para no evaluar proyectos. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible la reducción de la incertidumbre que provocarían las variaciones de los factores.

El estudio de factibilidad es un proceso en el cual intervienen cuatro grandes etapas:

- Idea
- Preinversión
- Inversión
- Operación.

La etapa idea, es donde la organización busca de forma ordenada la identificación de problemas que puedan resolverse u oportunidades que puedan aprovecharse. Las diferentes formas de resolver un problema o de aprovechar una oportunidad de negocio constituirán la idea del proyecto. De aquí que se pueda afirmar que la idea de un proyecto, más que una ocurrencia afortunada de un inversionista, generalmente representa la realización de un diagnóstico que identifica distintas vías de solución.

La etapa de preinversión es la que marca el inicio de la evaluación del proyecto. Ella está compuesta por tres niveles: perfil, prefactibilidad y factibilidad.

El nivel perfil, es la que se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la experiencia.

En este nivel frecuentemente se seleccionan aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o en aprovechamiento de una oportunidad.

En el nivel prefactibilidad se profundiza la investigación y se basa principalmente en informaciones de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las técnicas de producción y al requerimiento financiero. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto. El estudio más acabado es el que se realiza en el nivel de factibilidad y constituye la culminación de los estudios de preinversión, que comprenden el conjunto de actividades relativas a la concepción, evaluación y aprobación de las inversiones, teniendo como objetivo central garantizar que la necesidad de acometer cada proyecto esté plenamente justificada y que las soluciones técnico-económica sean las más ventajosas para el país.

Para llevar a cabo un estudio de Factibilidad de un proyecto de inversión se requiere, por lo menos, según la metodología y la práctica vigente, de la realización de tres estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero.

Pasos a seguir en el Estudio de Factibilidad

1. Definición de los Flujos de Fondos para las máquinas Case y Claas.
 - a. los egresos e ingresos iniciales de fondos
 - b. los ingresos y egresos de operación
 - c. el horizonte de vida útil del proyecto
 - d. la tasa de descuento
 - e. 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:
 - a. el Valor Actual Neto (VAN)
 - b. la Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
 - c. el Período de recuperación de la inversión (PR)
3. Análisis bajo condiciones de incertidumbre y/o riesgo del proyecto. A través del método de: análisis de la sensibilidad.

El estudio de factibilidad sirve como una herramienta de toma de decisión para la dirección en cuanto a si seguir adelante con el proyecto o no. La comprensión objetiva y cuantitativa de la factibilidad del proyecto y los riesgos potenciales del proyecto propuesto son esenciales.

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica de análisis de riesgo en la cual variables fundamentales son cambiadas y posteriormente se observan los cambios resultantes en el Valor Presente Neto (NPV) y en la Tasa Interna de Rendimiento (IRR).

Automáticamente, se sabe que muchas de las variables que determinan los flujos de efectivo de un proyecto están sujetas a una distribución de probabilidad en lugar de conocerse con certeza. También se sabe que si una variable fundamental de insumo, tal como las arobas (tn) cosechada cambia, el NPV del proyecto también cambiará. El análisis de sensibilidad es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en que cambiará el NPV como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constantes las demás.

El análisis de sensibilidad comienza con una situación en un caso básico, la cual se desarrolla usando los valores esperados para cada insumo.

El análisis de sensibilidad ha sido diseñado para proporcionar a quienes toman decisiones, respuestas concretas a preguntas sobre aumentos o disminuciones de ventas por la caña cosechada y a variaciones del costo.

En un análisis de sensibilidad cada variable se modifica a razón de unos cientos de arrobas (tn) específicos por arriba y por debajo del valor medio manteniéndose constante todo lo demás; posteriormente se calcula un nuevo NPV para cada uno de estos valores, y finalmente el conjunto de NPV se encuentra para las variables que se hayan modificado.

Si se estuviera comparando dos proyectos aquel que tuviera la línea de sensibilidad más inclinada sería considerado el más riesgoso porque en el caso de ese proyecto, un error relativamente pequeño al estimar una variable, tal como las arrobas cosechadas (tn) produciría un error más grande en el NPV medio del proyecto. De esta manera el análisis de sensibilidad puede proporcionar indicios muy útiles acerca del grado de riesgo de un proyecto.

Existen dos puntos adicionales sobre el análisis de sensibilidad que merecen una atención especial. Primero, los modelos de hoja de cálculo electrónico, tales como las hojas de cálculo de Excel, son idealmente convenientes para llevar a cabo el análisis de sensibilidad. Se podría haber moldeado todas las líneas de sensibilidad sobre una gráfica; esto hubiera facilitado la ejecución de comparaciones directas en relación con las utilidades que existen entre diferentes variables de insumo.

Análisis de escenarios

Podemos definir un escenario como una descripción de las circunstancias, condiciones o acontecimientos que pueden representar la situación del entorno en un momento futuro del tiempo, no es una previsión del futuro sino un análisis cualitativo de como puede ser dicho futuro. La importancia de la elaboración de un escenario está en que obliga a la dirección a pensar sobre las variables relevantes que definen la evolución del entorno, como se interrelacionan entre ellas y cuales pueden ser, por tanto, las consecuencias de las decisiones estratégicas actuales. Para que la construcción de un escenario sea útil en el análisis del entorno futuro, es preciso que reúna una serie de características:

➤ Debe ser suficientemente exhaustivo, es decir, debe de identificar y recoger las principales variables que definen el entorno a analizar.

- Debe ser tan probable como cualquier otro escenario exhaustivo basado en la misma serie de circunstancias.
- Es importante asignar probabilidades a priori a las variables claves elegidas, intentando reflejar dichas probabilidades la posible distribución de frecuencias en las ocurrencias o no de las mismas.
- Debe ser consistente en sí mismo, es decir, no debe de incurrir en contradicciones.

La empresa puede elaborar más de un escenario probable, basado cada uno de ellos en diferentes hipótesis sobre la evolución, por ejemplo, de la variable clave más importante de entre las definidas. Sin embargo, no parece recomendable trabajar con más de dos o tres escenarios en un mismo análisis del entorno. La elaboración, análisis y comprensión de los escenarios debe permitirle a la dirección de la empresa analizar mejor la posible evolución del entorno. Ello debiera de conducir a una mejor definición de las estrategias empresariales, pudiendo elegir incluso diferentes estrategias para cada uno de los posibles escenarios que puedan presentarse. De esta forma, la empresa se prepara para dar una respuesta rápida y flexible a los posibles cambios del entorno.

El análisis de escenario es una técnica de análisis de riesgo en la cual un determinado número de conjuntos buenos y malos de circunstancias financieras se comparan con una situación más probable o con un caso básico. Escenarios del peor caso es un análisis en el cual todas las variables de insumo se fijan a sus peores valores razonablemente pronosticados. Escenarios del mejor caso es un análisis en el cual todas las variables de insumo se fijan a sus mejores valores juiciosamente pronosticados. Caso básico o esperado es un análisis en el cual todas las variables de insumo se fijan a sus valores más probables.

Aunque el análisis de sensibilidad es probablemente la técnica de análisis de riesgo más ampliamente utilizada, en realidad tiene algunas limitaciones. En general, el riesgo individual de un proyecto dependerá tanto de: 1) la sensibilidad de NPV a los cambios en las variables fundamentales y 2) el rango de los valores probables para estas variables tal como se reflejan en sus distribuciones de probabilidad, ya que el análisis de sensibilidad considera solo el primer factor, resulta incompleto.

El análisis de escenarios es una técnica de análisis de riesgo que considera la sensibilidad del NPV a los cambios en las variables fundamentales como el rango probable de los valores de las variables. En un análisis de escenarios el analista financiero solicita a los administradores operacionales que elijan un mal conjunto de las circunstancias (bajas arrobas cosechadas, un precio de venta alto, un alto costo

variable por unidad y otros), un conjunto de circunstancias esperadas y un buen conjunto. Posteriormente, los NPV bajo las condiciones malas, esperadas y buenas se calculan y comparan con el NPV esperado, o el NPV del caso básico, o con el análisis de sensibilidad.

Para llevar a cabo el análisis de escenarios, se usan los valores de la variable del peor caso para obtener el NPV del peor caso, del caso esperado y los valores de la variable del mejor caso, para obtener el NPV del mejor caso.

También se pueden utilizar los resultados del análisis de escenario para determinar el NPV esperado, la desviación estándar del NPV y el coeficiente de variación. Para comenzar se necesita una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los escenarios (P_b). Las probabilidades asociadas a los escenarios y los NPV constituyen una distribución de probabilidad de los rendimientos.

CAPÍTULO 2.

APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE ESCENARIO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD FINANCIERA DE LAS COMBINADAS CAÑERAS OBJETO DE ESTUDIO CASE Y CLAAS

2.1 Análisis de escenario de la combinada cañera Case en la cosecha mecanizada de la caña de azúcar

El Análisis de Escenario (Etapa III del modelo) para la distribución de pelotones de las combinadas Case considera los resultados obtenidos en función de las distintas probabilidades que acompañan a los sucesos alcanzados.

Los modelos financieros con el menor número de preeditores posibles son puestos en práctica debido a que los resultados alcanzados a través del análisis de sensibilidad habían obviado los comportamientos probabilísticos, como solución a este suceso se hizo necesario el uso de los escenarios que están en función de las probabilidades de ocurrencias de los parámetros objeto de medición.

Para la realización del análisis de escenarios en la organización de las combinadas cañeras Case y Claas, se partió de estudios precedentes del análisis de sensibilidad donde se hace necesario tener presente los resultados alcanzados en la investigación para su posterior comparación.

La probabilidad asignada a la variante pesimista de la cosechadora Case fue de 0,29 donde 8 observaciones de 28 que se tomaron como muestra están comprendidas entre las primeras 34 653 @. En la variante esperada 12 observaciones se encuentran entre los rangos de 34 653 @ y los 37 181 $((35\ 917 + 38\ 445) / 2)$ para una probabilidad asignada de 0,43 (**Ver Anexo 1**). A la variante optimista se le asignó una probabilidad igual a la variante pesimista siendo esta de 0.29 para los rangos mayores de 37 181 @.

De esta forma el rendimiento esperado en el análisis de escenario será de 35 917 @ $(0,29*33\ 389+0,43*35\ 917+0,29*38\ 445)$. La varianza será de 3.653 $(33\ 389 - 35\ 917)^2*0,29+(35\ 917 - 35\ 917)^2*0,43+(38\ 445 - 35\ 917)^2*0,29$ y una desviación estándar 1.911@ siendo esta la raíz cuadrada de la varianza.

De estas observaciones se desprende que la combinada Case en el análisis de escenario se evaluará para una variante esperada de 35 917 @, la variante pesimista se tasaré con un rendimiento de 34 006 @ $(35\ 917 - 1.911)$ @ y la variante optimista se valorará con un rendimiento de 37 828 @ $(35\ 917 + 1.911)$.

2.2 Análisis de Escenario para la Combinada Cañera Claas en la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar

La organización de pelotones en las combinadas Claas para el análisis de escenario considera los resultados obtenidos en función de las distintas probabilidades que acompañan a los sucesos logrados.

En la variante pesimista existe el mayor número de muestras, con 11 observaciones de 28, teniendo una probabilidad asignada para la combinada Claas de 0,39 y se toman muestras comprendidas entre las primeras 19.806 @ $((17.361 + 22.252)/2)$. En la variante esperada 9 observaciones están comprendidas entre los rangos de 19.806 @ y los 24.697 $((22.252 + 27.142) / 2)$ para una probabilidad asignada de 0,32 (**Ver Anexo 2**). En la variante optimista se encuentran el menor número de muestras, con 8, en el rango mayor de 24.697 @ asignándosele una probabilidad de 0,29.

Así el rendimiento esperado en el análisis de escenario para la Claas será de 21.728 @ $(0,39 * 17.361 + 0,32 * 22.252 + 0,29 * 27.142)$. La varianza será 15.955 $(17.361 - 21.728)^2 * 0,39 + (22.252 - 21.728)^2 * 0,32 + (27.142 - 21.728)^2 * 0,29$ y dada por su raíz cuadrada una desviación estándar 3.994 @.

Por todo ello se desprende que la combinada Claas para el análisis de escenario se valorará para una variante esperada de 21.728 @, la variante pesimista se evaluará con un rendimiento de 17.733@ $(21.728 - 3.994)$ @ y la variante optimista se tasaré con un rendimiento de 25.722 @ $(21.728 + 3.994)$.

2.3 Análisis del Nivel de Riesgo Alcanzado para la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar para las Combinadas Cañeras Case y Claas

Ya se ha determinado el nivel de riesgo individual de ambas máquinas Case y Claas en la organización de la cosecha cañera y su influencia en el cumplimiento de la tarea del pelotón a través de la desviación estándar, el coeficiente de variación y Beta.

Con la determinación de estos factores se obtiene la contribución individual al riesgo de las máquinas Case y Claas, unida a las distintas formas de organización de la cosecha y las máquinas KTP-2M y KTP-3S mostradas en estudios precedentes y su incidencia dentro del conjunto de variables concebidas.

Estas variantes precedentes pensadas fueron (2-0): dos combinadas cortando tanto de KTP-1 como de KTP-2; (3-0): tres combinadas cortando de KTP-2; (4-0): cuatro combinadas cortando de KTP-2; (2-1): dos combinadas cortando y una de reserva tanto de KTP-1 como de KTP-2 y (3-1): tres combinadas cortando y una de retén de KTP-2.

La varianza general donde se incluyen las distintas formas de organización y las máquinas KTP-2M y KTP-3S junto a las combinadas en estudios fue de 0.975 (**Ver Anexo 3**) determinada en una matriz donde se encuentran incluidos los distintos patrones organizativos junto a las máquinas Case y Claas.

El análisis se realizó para 28 días buscando similitud de observaciones en cada uno de ellos para así establecer las correlaciones entre los distintos patrones de organización estudiados desechando uno, dos o tres días. La máquina del pelotón de KTP-1 en la forma (2-0) tuvo una Beta menor a la unidad con 0,832. La máquina que representa esta misma forma pero de KTP-2 tiene una Beta de 1,430 ubicada en el segundo lugar dentro de las más riesgosas.

La forma (3-0) de KTP-2 tiene un nivel de beta de 0,949 y las máquinas que representan al pelotón (3-1) también de KTP-2 presentan un nivel de Beta 1,112. La forma (4-0) de KTP-2 tiene un nivel de Beta de 0,936 localizándose en sexto puesto dentro del nivel de riesgo. La forma (2-1) de KTP-1 y KTP-2 tienen una Beta pequeña con 0,341 y 0,236 respectivamente y esta última con rendimiento medio de 12 572 @ a unas 2261 de la KTP-3S y 727 de la KTP-2M, pero como es conocido con inversiones mucho más pequeñas.

La máquina que representa a KTP-3S mantiene en esta combinación un nivel de riesgo moderado con Beta de 0,594 seguido de la KTP-2M que alcanza un mayor nivel con 1.228. Estas máquinas objeto de estudio en esta asociación son relativamente riesgosas medidas tanto por la desviación estándar como por beta y sus incrementos en inversión en relación a las KTP-1 y KTP-2 son compensados por rendimientos mas sustanciales.

Con una Beta de 3.006 y alcanzando un mayor nivel de riesgo se encuentra la máquina Claas seguido de la Case que alcanza un nivel de 0,324. Esta primera combinada es muy riesgosa con una desviación estándar (4.891M@) pero sus rendimientos aún son respetables. El riesgo tan elevado de la máquina Claas se debe a que no ha tenido permanencia estable en ninguna empresa cañera, divagando por diferentes regiones del país y la misma deja días de corte por problemas que presentan centrales donde hace su estancia que son terminados de reparar y no son estables en su tarea.

La combinada Case ha mantenido en los años de estudio rendimientos muy elevados (35.917@) y desviación estándar pequeña (2.528 @) con flujos de caja valiosos los que se describirán próximamente, capaz de sostener análisis con la más alta probabilidad que puedan sostener los estudios.

2.4 Determinación del Presupuesto de Gastos en el Análisis de Escenario para la Cosecha Mecanizada de la Caña de Azúcar para las Combinadas Case y Claas

El presupuesto de gastos en la cosecha mecanizada de la caña de azúcar se determinó para las partidas que se denominan controlables, designándose aquellas que fueron objeto de control durante la fotografía de la jornada de trabajo y aquellas denominadas no controlables, por moldear la información que se recopiló de los informes de zafras como es el caso de las partidas de traspaso, gastos diferidos y la de otros gastos. Se procederá a analizar los resultados obtenidos en cada uno de los elementos que conforman el presupuesto para la determinación de la factibilidad de las máquinas objeto de estudio.

2.4.1 Determinación de los Gastos de Depreciación Anual en las Combinadas

Para la determinación de los gastos de depreciación de las combinadas de cualquier tipo se aplicó el método de doble disminución del saldo dentro del sistema acelerado de recuperación de los costos de inversión.

La Case en su forma (2-0) depreció un monto total de \$ 245 969,91 quedando un valor residual de \$ 27 364,28 para una máquina promedio (**Ver Anexo 4**) en los ocho años depreciables, para la combinada Claas en la forma (1-0) tuvo un cargo de depreciación de \$ 187 176,51 y un valor remanente para esta máquina de \$ 20 823,49.

Ambas combinadas se auxilian del equipamiento adicional desde cocina comedor, novia, moto soldador, oxicorte, motobomba y otros el valor de la depreciación por año va desde los \$ 2 705,94 en el primer año hasta los \$ 361,20 en el último.

Las características fundamentales del sistema acelerado se evidencian en todos los esquemas de organización adoptados por los pelotones y en cada tipo de máquina empleada con cantidades progresivamente más pequeñas de depreciación que se asignan a cada año.

2.4.2 Determinación de los Gastos de Salario Anual en las Combinadas Case y Claas

El nivel de gasto de salario depende de la tarifa para cada nivel ocupacional, la tarea asignada al pelotón, los volúmenes de caña cosechada y de la fuerza trabajo.

El mayor gasto de salario está en función de las arrobas cosechadas por tipo de combinada y la variante a evaluar en función del riesgo ya sea esperada, pesimista y optimista. El mayor gasto de salario en la variante esperada lo tiene el pelotón de cosechadoras Case con dos máquinas en el estudio y un monto de 50.427,50 pesos, seguido de la Claas que al cortar menos se proyecta un gasto de salario total de \$ 30.505,68 (**Ver anexo 5**).

En la variante pesimista el monto de salario para una zafra de 120 días como promedio tendrá una magnitud de \$ 47.744,11 en las combinadas Case y de \$ 24.897,54 en la máquina de estudio Claas. Ya en la variante optimista el gasto de salario en plan según los operadores de combinadas y los restantes integrantes del pelotón como el jefe de brigada, computador, mecánico, soldador y otros ascenderá a 53.110,89 pesos para las Case y \$ 36.113,82 para la Claas. Todas estas últimas variaciones en el salario están relacionadas con el riesgo que acompaña a cada tipo de máquina.

2.4.3 Determinación del Consumo de Combustible en la Cosecha

Los consumos de combustible se fijaron para cada modelo investigado en la zafra, por las mediciones según los volúmenes de caña cosechada y los informes de las tarjetas de consumo que se ofrecían diariamente. En los días de información el consumo de combustible tomando, los volúmenes cosechados por ambas máquinas por 1000 @ fue de 14,62 lts y de 11,30 lts para Case y Claas respectivamente.

Por tanto los gastos de este hidrocarburo según rendimiento alcanzado y los días de zafra pronosticados alcanzarán la cifra de \$ 14.361,68 para la Case y 6.717,42 en la Claas (**Ver Anexo 6**).

Al terminar el análisis de este importante indicador se puede apreciar que a medida que los sistemas de control se fortalecen, los consumos de combustible disminuyen evitando el desvío de este importante recurso económico.

2.4.4 Determinación de los Otros Gastos Materiales Consumidos en la Cosecha

La partida de otros gastos materiales consumidos está constituida por los aceites hidráulicos, guijo, aceite de transmisión, de motor y especiales entre otros. Estos se proyectaron según los estudios realizados, los rendimientos y la duración de la cosecha en días.

Para los años de análisis se recogió la información de ambas cosechadoras Case y Claas siendo los gastos de materiales pronosticados durante toda la zafra de \$ 3.879,04 y \$ 2.346,59 respectivamente para ambas cosechadoras. Estas máquinas como puede apreciarse son muy económicas en los materiales consumidos durante su actividad productiva.

2.4.5 Determinación de los Consumos de Piezas en la Cosecha Cañera

Para la obtención de los consumos de piezas se tomaron distintos prototipos y piezas que con más frecuencias se dañaban durante los días de observación, así como el nivel de precio. Como hecho relevante hay que destacar que el consumo de las piezas continúa

siendo muy bajo, existiendo una alta fiabilidad y no hubo necesidad de cambiar ninguna que fuera altamente costosa.

Según las informaciones recogidas el costo total proyectado para la Case como promedio fue de \$ 17,07 en los días observados y \$ 13,65 para la Claas. En una zafra que se enmarque en el período óptimo de inicio y terminación alcanzará los valores de \$ 1.939,52 y \$ 1.173,30 respectivamente para ambas máquinas.

2.4.6 Determinación de los Gastos de Traspaso en la Cosecha

Los gastos de traspaso se asignaron en la cosecha según el tiempo de observaciones, posteriormente se pronostica en la zafra un monto total a cada pelotón.

Para una zafra normada las proyecciones fueron de \$ 1.724,02 y \$ 1.042,93 para la Case y Claas. Es válido destacar que estos gastos de traspaso no sobrepasan el 0,6 % del volumen de caña cosechada al ser muy fiable estas máquinas.

2.4.7 Determinación de los Gastos Diferidos en la Cosecha

Los gastos anuales diferidos para las máquinas objeto de estudio se destacarán al final de la zafra cuando reciban los mantenimientos y reparaciones. Para proyectar los mismos se tomaron como base los propios gastos de traspaso ya que siempre, aunque sea para la conservación, se asignan magnitudes las cuales estarán en los \$ 1.939,52 y \$ 1.173,30 para las máquinas Case y Claas respectivamente.

2.4.8 Determinación de Otros Gastos Incurridos en la Cosecha

Los otros gastos más significativos registrados en la cosecha mecanizada infieren entre los \$ 862,01 para las combinadas Case y \$ 521.46 para la Claas.

2.4.9 Determinación de los Gastos Anuales de la Cosecha para las máquina Case y Claas y su Costo por 100 @

Variante Esperada

Para poder concluir el presupuesto se hace necesario determinar los gastos anuales de las máquinas estudiadas para posteriormente conformar el costo por 100 @ que será necesario en la determinación del costo anual, la determinación del valor actual neto y la tasa interna de rendimiento.

El combustible, que de acuerdo a evidencias históricas se pronostica para cada variante ya sea esperada, pesimista y optimista (**Ver Anexos 7**). El gasto anual por máquina pronosticado oscila entre \$ 6.717,42 para la cosechadora Claas y \$ 14.361,68 para la combinada Case.

Los otros gastos materiales se sitúan en los \$ 2.346,59 para el pelotón (1-0) de combinada Claas y \$ 3.879,04 para el de las máquinas Case. Los pronósticos más

elevados para gastos de piezas se observan en el pelotón de las Case con \$1.939,52 seguido del de la Claas en la forma (1-0) con \$ 1.173,30.

El gasto de salario anual por máquina varía para cada variante: esperada, pesimista y optimista ya que está en función del volumen a cosechar. Por tanto el pelotón (2-0) de Case es la que mayor gasto de salario se pronostica con \$ 50.427,50 seguido del de la combinada Claas con \$ 30.505,68 en la variante esperada.

Los gastos anuales de depreciación por máquina están en dependencia del costo de adquisición de las máquinas por lo que es de \$ 71 039,49 para las Case donde se incluye \$68 333,55 de dicha combinada y \$ 2 706 del restante equipamiento para el primer año. Para el pelotón de la Claas el monto de la depreciación total será de \$ 54 705,94 conformada por \$ 52 000,00 que representa el 95,05 % y el otro restante 4,95 % la depreciación de los equipos auxiliares en el primer año, pero como se utilizó el método del saldo doblemente decreciente se hace necesario calcular el costo por 100 @ en cada año al ser distinto en dependencia de los cargos más pequeños de depreciación anual.

Los gastos anuales por máquinas de traspaso se sitúan entre los \$ 1.042,93 para el pelotón de la Claas y los \$ 1.724,02 para la forma (2-0) de las Case. Cuando se analizan los gastos diferidos anuales por máquina se aprecia que el mayor cargo es para el pelotón de dos combinadas Case con 1.939,52 pesos y el monto en este rubro para la combinada Claas fue de \$ 1.173,30.

En la partida de otros gastos los niveles anuales por máquinas se hallan entre los \$ 521,46 en el pelotón estructurado en la forma (1-0) de la máquina Claas y \$ 862,01 en el patrón de (2-0) para las Case. Cuando analizamos el total de gastos, el mayor monto le corresponde a la forma (2-0) de cosechadoras Case con \$ 146.172,77 y la máquina Claas tendrá un costo de \$ 98.186,62 en este año de análisis.

Los costos por 100 @ se determinan para cada año debido a la variación de los cargos por depreciación, apreciándose una tendencia decreciente. Para el primer año este indicador se encuentra entre los \$ 3,39 en el pelotón de cosechadoras Case y 3,77 para la Claas con estudio de una sola máquina. Para el segundo año continúa apreciándose la tendencia decreciente en el costo por 100 @ y ahora el rango se sitúa entre \$ 2,98 y \$ 3,24 para los pelotones de Case y Claas. Esta tendencia se mantiene por año debido a la incidencia de la depreciación hasta situarse en el octavo año en \$ 1,81 para la forma (2-0) de las Case y \$ 1,69 para la Claas.

Variante Pesimista

En las partidas de gastos de la variante pesimista se observan variaciones en el salario anual por máquina al disminuir los volúmenes de caña a cosechar determinado por el riesgo. Es por ello que el gasto mayor de salario le corresponde a las máquinas Case en la forma (2-0) con \$ 47.744,11 seguido de la máquina organizada en la forma (1-0) de Claas con \$ 24.897,54. En el total de gasto por máquina el pelotón de Case sigue siendo el mayor con \$ 143.489,38 seguido por el de Claas con \$ 92.578,48.

Una vez analizado el costo por 100 @ apreciamos que es superior a la variante media, a pesar de la disminución de los costos, esto se debe a que la disminución de los volúmenes a cosechar dado por el riesgo que involucra a cada variante disminuye más rápidamente que el costo. Por tanto el rango de costo por 100 @ en el primer año se localiza entre \$ 3,52 en el pelotón de las máquinas Case y \$ 4,35 en la forma (1-0) para la combinada Claas.

La misma tendencia a disminuir debido a los cargos por depreciación se observan en los siete años restantes donde el costo por 100 @ se sitúa entre \$ 4,35 y \$ 1,81 en el último año en el pelotón de la Claas. La combinada Case tiene costos por 100 @ en esta variante pesimista entre \$ 1,84 y \$ 3,52. Aquí se aprecia que en los siete primeros años el costo de las combinadas Case son inferiores a la Claas, pero ya en el último año la tendencia se invierte y el costo por 100 @ es superior en la Case que en la Claas.

Variante Optimista

Una vez analizados los gastos anuales de cosecha por máquina en la variante optimista se observan variaciones en la partida de salario por los incrementos del volumen de caña a cosechar. El mayor gasto de salario ahora lo tiene el pelotón de las máquinas Case ya que cortó un mayor volumen de arrobos con \$ 53.110,89 seguido del pelotón de máquinas Claas con \$ 36.113,82.

Al determinar los gastos totales por máquina otra vez se impone el pelotón de las máquinas Case obteniendo el mayor valor con \$ 148.856,16 al gastar más salario, \$ 103.794,75 es el costo total de la combinada Claas en el primer año.

En esta variante los costos por 100 @ son menores con relación a la variante media a pesar de los aumentos en el costo total, debido a que los incrementos en el volumen son significativamente mayores que los costos. Es por ello que el costo por 100 @ es superior en el pelotón de la Claas con \$ 3,36 para el primer año y menor para el de la Case con \$ 3,28. La misma tendencia decreciente se aprecia en los restantes años debido a la disminución de la depreciación.

2.5 Análisis del Flujo de Caja en el Análisis de Sensibilidad para la Combinada Case

Variante Media

Al (Ver Anexos 8) se puede apreciar el flujo de caja para la combinada Case en la variante media, luego de realizarse un estudio para analizar la factibilidad económica; como el análisis de factibilidad es anual, la producción, los costos, las utilidades, los impuestos así como los flujos de efectivo se llevan a un marco también anual.

El valor de la producción se tomó por una tarifa de \$ 6.60 por 100 @ considerando la cosecha y el alza, así como los 120 días que durará la zafra. El costo de producción se llevó a términos anuales, ya teniendo los costos por 100 @. Se consideró una tasa impositiva de 30 % que es muy normal en todo proceso inversionista y los flujos de efectivo lo conforman la utilidad neta y la depreciación.

Los saldos anuales, acumulados y de efectivo que originan inversiones se llevan a una base actualizada considerando el costo de capital que se determinó en base al modelo de fijación de precios de activos de capital de investigaciones precedentes y que al proyectarse sea de un 9,58 %. En la variante media, el valor total de producción durante el período de cosecha será de \$284.463, con un costo de producción inicial de \$ 146.173 en el primer año y posteriormente disminuye debido al sistema de depreciación utilizado alcanzando valores de \$ 77.943 en su último año de operación previsto.

Por tanto el nivel total de utilidades en operación alcanza los \$ 138.290 en el primer año y luego aumentan las utilidades hasta valores de \$ 206.520. La utilidad neta que se alcanzaría de cumplirse lo pronosticado será de \$ 96.803, después de ser gravado impuestos ascendentes a \$ 41.487, por lo que el flujo de efectivo que se le agrega la depreciación de la máquina, se situaría en la magnitud final de \$ 167.843, los indicadores de utilidad en operación y utilidad neta aumentan debido al sistema de depreciación acelerado de doble disminución de saldo utilizado, aunque el flujo de efectivo por ello hace que disminuya y solo es mayor en el último año (\$ 182.494) al incorporarse el valor residual.

Como se observa, el valor de la inversión es de \$ 273.334, el saldo anual inicial acumulado es de \$ -105.492 teniendo un valor para el último año de \$ 1.024.154. El saldo actualizado después de un incremento alcanza valores de \$ 80.111. El saldo acumulado actualizado final que se obtiene es \$ 551.671, que representa el valor actual neto, quedando un valor residual de \$ 28.448 ya incorporado en el último flujo y una tasa interna de rendimiento de un 58,18 %. El período de recuperación de la inversión en esta variante sin considerar el valor del dinero en el tiempo será de 1,65 años y con los flujos

de efectivos actualizados al costo de capital, considerando el riesgo de este tipo de combinada es solo de 1, 89 años.

Variante Pesimista

En el (**Anexo 9**) aparece el flujo de caja para la combinada Case en la variante pesimista; a diferencia de la variante media el valor de la producción será de \$ 264.438, con un costo de producción inicial de \$ 142.623, con una posible disminución hasta los \$ 74.393. Por tanto el nivel total de utilidad en operación alcanzará la cifra de \$ 121.815 en el primer año y culmina con una utilidad de \$ 190.045. La utilidad neta que se alcanzaría de cumplirse lo pronosticado será de \$ 85.271. El impuesto que fluiría hacia el presupuesto del estado tiene un monto en el año final de \$ 57.014. El flujo de efectivo final que se obtendría sería de \$ 170.962 ya incluido el valor remanente del equipo.

La inversión es de \$ 273.334 con un saldo anual inicial en esta misma magnitud y al final del último año alcanzará valores de \$ 170.962. El saldo acumulado aumenta desde \$ -273.334 hasta \$ 931.895. El saldo actualizado que se obtiene al final del último año es de \$ 75.048 aunque este inicia en magnitudes positivas con \$ 130.176. El saldo acumulado actualizado final será de \$ 494.656 que nos muestra el valor actual neto, es decir los flujos de efectivos alcanzados llevados al valor en el día de hoy alcanzan ese valor, y una tasa interna de rendimiento de 53,65 %. El valor residual sin actualización alcanzará los \$ 28.448. El período de recuperación de la inversión sin actualización de los flujos cumple con todas las previsiones siendo este bajo de tan solo 1,78 años y con actualización de 2,04 años.

Variante Optimista

En el (**Anexo 10**) se evidencia el flujo de caja para la combinada Case en su variante optimista donde el valor de la producción alcanza la alta cifra de \$ 304.487 con un costo inicial de producción de \$ 149.723 y un valor final de \$ 81.493 esto se debe a las reducciones de la depreciación por la utilización del método de doble disminución de saldo. El total de utilidades en operación alcanza el \$ 154.765 en el primer año y posteriormente alcanza valores que pueden ascender a los \$ 222.995. Los impuestos finales que deben cargársele al presupuesto del estado tienen valores crecientes alcanzando en el último año los \$ 66.898. La utilidad neta iniciará con \$ 108.335 en el primer año alcanzando el \$ 156.096 para el final de operación de la combinada, el flujo de efectivo a alcanzar estará comprendido en el rango de los \$ 166.190 y el \$ 194.027 cuando se le incorpore el valor remanente.

La inversión es la misma para todas las variantes con un monto de \$ 273.334, el saldo anual inicial es el valor de la inversión y posee un monto final igual al valor final del flujo de efectivo; en ella igualmente el saldo acumulado que se obtiene alcanzará un valor final de \$ 1.116.412. El saldo actualizado que se obtiene al final del último año es de \$ 85.173, no siendo el mayor, no obstante sin actualización lo era, disminuido por el efecto del valor del dinero en el tiempo.

El saldo acumulado actualizado del último año tendrá un monto final de \$ 608.687 el cuál permite evidenciar el valor actual neto, quedando un valor residual semejante a todas las variantes anteriores, con una tasa interna de rendimiento bastante elevada de 62,67 %. El más alto período de recuperación de la inversión es de 1,76 años considerándose este saldo para el período actualizado y cuando no se considera el valor del dinero en el tiempo es de tan sólo de 1,54 años.

2.5.1 Análisis del Flujo de Caja en el Análisis de Escenario para la Combinada Case Variante Esperada

Los flujos de caja son la base para la utilización posterior de métodos novedosos como el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento. El primer indicador que se calcula es el valor de la producción a obtener el cuál depende del volumen de caña cosechado a través de las distintas variantes objeto de estudio, fijándosele una tarifa de \$ 6,60 y la duración de la zafra pronosticada de 120 días. Se le aplica una tasa impositiva de 30 %. Estos indicadores y otros varían debido al modelo de depreciación acelerada que se ha utilizado.

El flujo de caja en el análisis de escenario para la variante esperada, el valor de la producción será de \$284.463 (**Ver Anexo 11**). El costo de la producción alcanzará un monto de \$ 146.173, el cual disminuye por el método de depreciación acelerado usado y se conseguirá un costo de producción final de \$ 77.943. La utilidad en operación que se obtendrá será de \$ 138.290 en el primer año, pero esta aumenta hasta lograrse utilidades de \$ 206.520. La magnitud total del impuesto en la suma de todos los años será de \$ 434.284, obteniéndose una utilidad neta de \$ 96.803 para el primer año y \$ 144.564 al final de las operaciones, pronosticándose un flujo de efectivo para el último año donde está presente la utilidad neta y la depreciación de \$ 182.494.

La inversión asciende a la cantidad de \$ 273.334, en el cual el saldo anual se obtiene por la diferencia entre el flujo de efectivo y la inversión, para el primer año es de \$ 167.843 y se obtienen valores máximos de \$ 182.494 para el último año. El saldo acumulado se logra al sumar el saldo anual y el saldo acumulado del año anterior, en el primer año es

de \$ -105.492 y un saldo final de \$ 1.024.154. El saldo actualizado final es de \$ 80.111. El saldo acumulado actualizado se obtiene por la suma del saldo actualizado y el saldo del año anterior, alcanzando posibles valores finales de \$ 551.671 caracterizando el valor presente neto incluido en él, el valor residual ya que la máquina continua trabajando y la tasa interna de rendimiento es de 58,18%. El período de recuperación de la inversión sin actualización será de 1,65 años y considerando el valor en el tiempo de 1,89 años.

Variante Pesimista

En la variante pesimista su flujo de caja en el análisis de escenario (**Ver Anexo 12**), para el valor de la producción estará en los \$ 269.326, el costo de la producción se remontará a los \$ 143.489 obteniéndose una utilidad en operación mínima de \$ 125.836 y máxima de \$ 194.066 en el último año operativo. La magnitud monetaria de los impuestos como máximo será de \$ 58.220, obteniéndose una utilidad neta de \$ 88.085 en el primer año y de 135.846 en el último, siendo los flujos de efectivo finales de \$ 173.777. La utilidad en operación y los impuestos son pequeños en los primeros años pero luego aumentan debido al sistema de depreciación utilizado.

La inversión es de \$ 273.334, los saldos anuales son en el primer año de \$159.125 y alcanzan saldos de \$ 173.777 en el último año, el saldo acumulado que se obtiene al final de las operaciones será de \$ 954.413. El saldo acumulado actualizado para el último año, que será su valor presente neto estará en los \$ 508.571, y obteniéndose una tasa interna de rendimiento de 54,76 %, la más baja en las tres opciones. Su período de recuperación de la inversión con sus saldos actualizados tomará dos años y sin actualización 1,74 años.

Variante Optimista

En el caso de la variante optimista (**Ver Anexo 13**), el valor de la producción se hallará en los \$ 299.600, con un costo de producción inicial de \$ 148.856 que luego disminuye hasta los \$ 80.626 por el método de depreciación utilizado; obteniéndose una utilidad en operación desde los \$ 150.774 para el primer año y los \$ 218.974 al final. Los impuestos más elevados serán aportados también en el último año con \$ 65.692, siendo la utilidad neta menor de \$ 105.521 y los flujos de efectivo resultantes disminuyen hasta el séptimo año siendo en el primer año de \$ 176.560 y en el último de \$ 191.212 ya que se debe de incorporar el valor residual.

La inversión ya descrita anteriormente será de \$ 273.334 y los saldos anuales son en el primer año de \$ 176.560 y los restantes similares a los flujos de efectivo. Los saldos acumulados sin actualización alcanzarán al final de las operaciones un monto de \$

1.093.894. El saldo acumulado actualizado mantiene su comportamiento aumentando de año en año finalizando con un valor de \$ 594.771 que denota el valor presente neto, con una tasa interna de rendimiento de 61,58 %. Los más bajos períodos de recuperación sin y con actualización se encuentran en esta variante con 1,57 años y 1,79 años respectivamente.

2.5.2 Análisis del Flujo de Caja en el Análisis de Sensibilidad para la Combinada Claas.

Variante Media

Al analizar el flujo de caja para la combinada Claas siendo este el objeto de estudio fundamental para analizar su compatibilidad económica. Del mismo modo se llevaron los días de observación a una zafra de 120 días, para poderla compatibilizar con los resultados alcanzados por la máquina testigo.

Por ende el valor de la producción lo tomamos con una tarifa de \$ 6.60 por 100 @ al igual que se estimaron 120 días de zafra y una tasa impositiva del 30 %.

Como se aprecia en el (**Anexo 14**), el valor total de la producción a alcanzar será de \$ 176.233. El costo de la producción alcanza valores de \$ 99.235 disminuyendo a medida de los años debido al modelo de depreciación acelerada hasta alcanzar valores de \$ 45.159. La utilidad en operación que se alcanzaría en la zafra será de \$ 76.998 en el año inicial pero esta aumenta por el sistema depreciación utilizado hasta obtenerse utilidades de \$ 131.075. La magnitud total de impuestos que fluiría hacia el presupuesto del estado es de \$ 39.322; en el cual dicho flujo de efectivo al considerar la depreciación tendrá un valor final de \$ 120.962 y de ellos la utilidad neta será de \$ 91.752. Todos estos indicadores aumentan debido al sistema de depreciación acelerada ya que se usa el método de depreciación por doble disminución del saldo.

El saldo anual se calcula mediante la diferencia entre el flujo de efectivo y la inversión, para el año de inicio de la inversión es de \$ -208.000 y en el resto el monto del mismo asciende hasta \$ 120.962 al cual se le incorporó su valor residual de \$ 21.907. El saldo actualizado producto del saldo anual teniendo en cuenta el costo de capital de 20,03 % será de \$ 75.388 en el primer año hasta obtenerse \$ 23.398 en el último año de operación. El saldo acumulado actualizado se obtiene por la suma del saldo actualizado y el saldo acumulado actualizado del año anterior, este también se incrementa teniendo un valor final de \$ 160.889.

Como se aprecia el valor actual neto que se alcanzaría sería de \$ 160.889 y una tasa interna de rendimiento de 48,35% muy superior al costo de capital por lo que es factible el

proceso de inversión. Los períodos de recuperación de la inversión son bajos con 1,95 años sin actualización y al considerar el valor del dinero en el tiempo de 2,76 años.

Variante Pesimista

Al observar detenidamente el (**Anexo 15**), se evidencia que el valor total de la producción en esta variante será de \$ 137.500. El costo de la producción alcanzará cifras de \$ 92.369 disminuyendo hasta el valor de \$38.292. La utilidad en operación que se obtendría sería de \$ 45.131 en el primer año pero estará propensa a aumentar hasta obtenerse \$ 99.208. El valor del impuesto final será de \$ 29.762.

El flujo de efectivo al incluir el valor de la depreciación será de \$ 98.655 con una utilidad neta final de \$ 69.445. El saldo anual que se obtiene en el año de inicio es de \$ -208.000 igual al monto de la inversión, en el resto es semejante al flujo de efectivo ya que las erogaciones de inversión solo ocurren en el inicio. El saldo acumulado alcanza cifras iniciales de la inversión y va aumentando hasta lograrse saldos de \$ 452.152.

El saldo actualizado inicial en los estándares positivos se iniciará en los \$ 59.904 y se logra obtener saldos finales de \$ 19.083 penalizado severamente por el tiempo. El saldo acumulado actualizado es igual al saldo actualizado inicial pero a su vez aumenta hasta obtenerse cifras de \$ 89.630, que representa el valor actual neto quedando un valor residual en el mismo de \$ 21.907 con una tasa interna de rendimiento de 36,35 %, superior al costo de capital siendo este de 20.03 %. El período de recuperación de la inversión sin actualización será de 2,49 años y con actualización de 3.85 años.

Variante Optimista

En el caso de la variante optimista (**Ver Anexo 16**) el valor de la producción a alcanzar en una zafra de 120 días será de \$ 214.967 debido al volumen de caña cosechado, el cual posee un costo de producción de \$ 106.102 pero también disminuye hasta \$ 52.025 en el último año de operación. Con una utilidad en operación inicial de \$ 108.865, esta va aumentando hasta lograrse utilidades de \$ 162.942. Los impuestos que irían a parar al presupuesto del estado serán de \$ 48.882 para el último año.

La utilidad neta inicial será de \$ 76.206 y la misma aumentará hasta los \$ 114.059 para el mejor año de rentabilidad. Posee un flujo de efectivo de \$ 130.911 en el primer año y este asciende en el último año a \$ 143.269. Al igual que en la variante esperada y pesimista los indicadores del valor de la producción se mantienen constantes, el costo de la producción disminuye y los impuestos aumentan a medida que transcurren los años pues se ha utilizado el modelo de depreciación acelerada.

La inversión empleada alcanza un valor de \$ 208.000 la cual representa un saldo anual de semejante magnitud que se va incrementando hasta obtenerse en el último año \$ 143.269 igual que el flujo de efectivo final. El saldo acumulado que se obtiene presenta un monto al inicio del nivel de la inversión y al final del último año logrará obtenerse un valor de \$ 809.061.

El saldo actualizado se desplazará desde los \$ -173.296 hasta \$ 27.713 muy reducido por la incidencia del valor del dinero en el tiempo. El saldo acumulado actualizado al final de la operación del proyecto ascenderá a los \$ 232.149 que nos muestra el valor actual neto y una tasa interna de rendimiento de 59,91 % superior al costo de capital en 39,88 %. En el saldo acumulado actualizado se encuentra el valor residual de \$ 21.907. Sin actualización se recuperará la inversión a los 1,61 años y con saldos actualizados en los 2,12 años.

2.5.3 Análisis del Flujo de Caja en el Análisis de Escenario para la Combinada Claas.

Variante Esperada

Al analizar el flujo de caja mediante el método de escenario para la combinada Claas, se observa un incremento en los indicadores respecto al análisis de sensibilidad en la misma variante. En el caso de la variante esperada (**Ver Anexo 17**), el valor de la producción es menor que en el análisis de sensibilidad con un valor de \$ 172.083. El costo de la producción en el primer año será de \$ 98.187 disminuyendo hasta alcanzar cifras de \$ 44.110, lográndose una utilidad en operación de \$ 73.897 en el año inicial, luego aumentando hasta obtenerse valores de \$ 127.973. Los impuestos son de \$ 22.169 en el primer año para luego aumentar hasta \$ 38.392.

En todos los años se obtienen utilidades, que más tarde alcanzan cifras elevadas de \$ 89.581. El saldo inicial del efectivo comienza las operaciones con \$ 106.434 y culminan para el último año de operación con \$ 118.791, ya incluido el valor de salvamento. La inversión es de \$ 208.000. El saldo anual a excepción de la inversión coincide con los flujos de efectivos ya que no existe ninguna otra salida durante la ejecución del proyecto. El saldo acumulado del primer año será de \$ -101.566, finalizando con un valor de \$ 613.238. El saldo acumulado actualizado para el último año será de \$ 153.954, menor que en el análisis de sensibilidad para el mismo tipo de combinada, quedando un valor residual lo que significa que la máquina continua su vida útil de \$ 21.907 y una tasa interna de rendimiento que es de un 47,21 %, superior a su costo de capital que redonda

los 20,03 %. El período de recuperación de la inversión sin actualización de sus flujos será de 1,99 años y con los flujos actualizados de 2,83 años.

Variante Pesimista

Para la variante pesimista (**Ver Anexo 18**) los indicadores mantienen un comportamiento inferior con relación al análisis de sensibilidad, donde el valor de la producción se hallará en los \$ 140.448, el costo final de producción alcanzaría los niveles de \$ 92.578 para el primer año, obteniéndose una utilidad en operación en el último año de \$ 101.946, la mayor durante los períodos de operación. Los impuestos obtendrán el valor monetario de \$ 14.361 al inicio que después irán aumentando hasta los \$ 30.584, siendo la utilidad neta final de \$ 71.362, resultando los flujos de efectivo finales de \$ 100.572.

La inversión en este prototipo de máquina y en esta variante continúa siendo la misma ya descrita anteriormente, en la cual el saldo anual inicial será semejante a los flujos de efectivo ya descritos inicialmente. El saldo acumulado inicial que inicia con la inversión llegará a ser de \$ 467.484, el saldo actualizado mayor ocurrirá en el primer año con \$ 61.234 el cual disminuye y finaliza en \$ 19.454. El saldo acumulado actualizado inicia con un valor monetario de -112.063 incrementándose hasta obtener en el último año de operación la cifra de \$ 95.752, que denota el valor actual neto con una tasa interna de rendimiento 37,40 %, también superior al análisis de sensibilidad. El período de recuperación de la inversión no sobrepasa los cuatro años y el más elevado lo caracteriza cuando se considera el valor del dinero en el tiempo con 3,73 años y sin actualización de 2,43 años.

Variante Optimista

En la variante optimista del propio método (**Ver Anexo 19**), se aprecia un valor de la producción pronosticada de \$ 203.719, con un costo de producción final de \$ 49.718, alcanzando utilidades en operación desde los primeros años y luego estas aumentan hasta obtener utilidades en operación de \$ 154.001, la más elevada en los años que cortará la combinada. Los impuestos finales serán de \$ 46.200, la utilidad neta inicial alcanza valores positivos, incrementándose hasta llegar a los \$ 107.801, obteniéndose flujos de efectivo finales de \$ 137.010.

El saldo anual inicial lo determina la inversión pero con signo negativo y este posteriormente aumenta hasta los \$ 137.010. El saldo acumulado final será de \$ 758.992 finalizadas las operaciones. El saldo acumulado actualizado tiene una magnitud negativa al inicio dado por los niveles de inversión y luego asciende a \$ 212.156, siendo este su

valor actual neto, con una tasa interna de rendimiento que será de 56,70%, superior a su costo de capital.

El período de recuperación de la inversión cuando no se considera el valor del dinero en el tiempo en esta variante optimista es tan solo de 1,69 años y trayendo los flujos de efectivo al día de hoy, descontándole el costo de capital que alcanza un valor de 20,03 %, el período de recuperación es de tan sólo 2,30 años.

2.6 Determinación de los Flujos de Caja, Tasa Interna de Rendimiento y Costo de Capital en el Análisis de Sensibilidad para las Combinadas Case y Claas.

Cuando se determinan los flujos de caja, tasa interna de rendimiento y costo de capital en el análisis de sensibilidad para las combinadas Case y Claas se aprecia que en cada una de las variantes tanto media, pesimista y optimista son positivas con una marcada diferencia entre la combinada Case y la Claas donde la primera sobrepasa en \$ 405.026 (\$ 494.656 - \$ 89.630), \$ 390.782 (\$ 551.671 - \$ 160.889) y \$ 376.538 (\$ 608.687 - \$ 232.149) para las variantes pesimista, media y optimista (**Ver Anexo 20**).

La diferencia alcanzada y base de pronóstico obedece a que la combinada Claas no ha tenido un estable asentamiento en una fábrica azucarera ya que ha realizado su contienda de cosecha en diferentes regiones del país, incluso en la empresa cañera López Peña cuando llevaba paralizado más de cinco años.

La tasa interna de rendimiento sobrepasa al costo de capital para ambos tipos de máquinas y para cada variante. Para la combinada Case la tasa interna de rendimiento sobrepasa al costo de capital (9,58 %) en 44,07 % (53,65 % - 9,58 %), 48,60 % (58,18 % - 9,58 %) y 53,09% (62,67 % -9,58 %) en la variante pesimista, media y optimista respectivamente, proyectándose de las evidencias alcanzadas una alta rentabilidad para esta cosechadora.

El costo de capital para la máquina Claas es más elevado con un 20,03 % determinado por su alto nivel de beta. No obstante la tasa interna de rendimiento tanto en la variante pesimista, media y optimista sobrepasa al costo de capital en 16,32 % (36,35 % - 20,03 %), 28,33 % (48,35 % -20,03 %) y 39,88 % (59,91 % - 20,03 %) individualmente, caracterizando la rentabilidad de la máquina de experimento.

2.6.1 Determinación de los Flujos de Caja, Tasa Interna de Rendimiento y Costo de Capital en el Análisis de Escenario para las Combinadas Case y Claas.

En este proyecto investigativo una vez determinados los flujos de caja, la tasa interna de rendimiento y costo de capital en el análisis de escenario para las combinadas Case y

Claas se percibe que en cada una de las variantes escenificadas tanto esperada, pesimista y optimista son positivas con una acentuada diferencia entre la combinada Case y la Claas donde la primera sobrepasa en \$ 412.819 (\$ 508.571- \$ 95.752), \$ 397.717(\$ 551.671- \$ 153.954) y \$ 382.615 (\$ 594.771 - \$ 212.156) para la variante pesimista, esperada y optimista (**Ver Anexo 21**).

En estos aspectos justo aquí en el análisis de escenario el costo de capital es sobrepasado por la tasa interna de rendimiento para ambos tipos de máquinas y para cada variante. El costo de capital para la máquina Case es el más pequeño con un 9,58 % determinado por su bajo nivel de beta con un índice de 0,324 como fue descrito anteriormente. Esto hace que la tasa interna de rendimiento tanto en la variante pesimista, esperada y optimista sobrepasa al costo de capital en 45,18 % (54,76 % -9,58 %), 48,60 % (58,18 % -9,58 %) y 52,00 % (61,58 % -9,58 %) particularmente, especificando la alta rentabilidad de la máquina de experimentación.

Para la combinada Claas la tasa interna de rendimiento sobrepasa al costo de capital (20,03 %) en 17,38 % (37,40 % - 20,03 %), 27,18 % (47,21 % - 20,03 %) y 36,67 % (56,70 % -20.03 %) en la variante pesimista, esperada y optimista respectivamente, lo que a partir de las evidencias alcanzadas se proyecta un alto rendimiento para esta cosechadora.

2.6.2 Diferencias de los Flujos de Caja, las Tasas Internas de Rendimiento y Costo de Capital para las Combinadas Case y Claas en el Análisis de Escenario y de Sensibilidad.

Cuando se realizó la comparación entre el análisis de escenario y sensibilidad (**Ver Anexo 22**), se tomaron para el análisis de escenario rangos medios entre los resultados en la variante esperada, pesimista y optimista, considerando las probabilidades de ocurrencia de cada suceso se establecieron valores a la varianza y la desviación estándar.

El análisis de escenario como método probabilístico se utilizó para comparar los resultados con los obtenidos en el análisis de sensibilidad. Las fotografías se realizaron durante 28 días a cada tipo de combinada cañera o sea Case y Claas.

Al desarrollar este estudio a plenitud se puede apreciar que en el análisis de escenario para la combinada Case el único valor actual neto que sobrepasa al análisis de sensibilidad es la variante pesimista con \$ 13.916. En la variante esperada los valores actuales netos son iguales tanto en sensibilidad como en escenario por tanto su diferencia

es cero y en la variante optimista la superioridad la alcanza el análisis de sensibilidad \$13.916.

Para la combinada Claas sólo la variante pesimista, sobrepasa al análisis de sensibilidad con \$ 6.123 y en la variante esperada y optimista el análisis de sensibilidad es superior al de los escenarios en \$ 6.935 y \$ 19.993 respectivamente.

De la misma forma la tasa interna de rendimiento en el análisis de escenario, en la variante pesimista, la combinada Case supera al análisis de sensibilidad con 1,11 % quedándose rezagada en 0,00 % y 1,09 % para la variante esperada y optimista. En la máquina Claas la tasa interna de rendimiento en el análisis de escenario es superior en 1,06 % al análisis de sensibilidad para la variante pesimista mientras que en la variante esperada y optimista es inferior 1,14 % y 3,21 % respectivamente.

Al concluir este proyecto queda claro que no existen diferencias entre el análisis de escenario y el de sensibilidad en el costo de capital, ya que este está determinado por la tasa libre de riesgo, la prima de riesgo del mercado, el nivel de beta que no varía y el coeficiente de reajuste. Por tanto el costo de capital para la combinada Case en el análisis de escenario y de sensibilidad sigue siendo de 9,58 % y para la cosechadora Claas de 20,03 % apreciada en varios análisis anteriores.

CONCLUSIONES

Luego de realizarse un análisis comparativo entre los resultados alcanzados por el método de escenario y el de sensibilidad se exponen las siguientes conclusiones:

1. En el análisis de sensibilidad para la combinada Case el valor actual neto más pequeño le corresponde a la variante pesimista con \$ 494.656, seguido de su valor en la variante media con \$ 551.671 y en la variante optimista alcanza los mayores niveles con \$ 608.687.
2. De la misma forma en el análisis de sensibilidad para la combinada Claas el valor actual neto de menor magnitud le corresponde a la variante pesimista con \$ 89.630, seguido de un mayor valor en la variante media \$ 160.889 y en la variante optimista alcanza las magnitudes más elevadas con \$ 232.149.
3. Para la combinada Case la tasa interna de rendimiento más elevada en el análisis de sensibilidad se encuentra en la variante optimista con 62,67 %, seguido de la variante media 58,18 % y la más pequeña le corresponde a la variante pesimista con 53,65 %.
4. Cuando se analiza la combinada Claas la tasa interna de rendimiento más pequeña en el análisis de sensibilidad se encuentra en la variante pesimista con 36,35 %, seguido de la variante media 48,35 % y la mayor le corresponde a la variante optimista con 59,91 %.
5. El costo de capital para la combinada Case será de 9,58 % mientras para la combinada Claas se enmarcará en los 20,03 % debido dicha diferencia al riesgo que involucra a los rendimientos alcanzados por ambas máquinas.
6. En el análisis de escenario para la combinada Case el valor actual neto más pequeño le corresponde a la variante pesimista con \$ 508.571, seguido de su valor en la variante esperada con \$ 551.671 y en la variante optimista alcanza los mayores niveles \$ 594.771.
7. De la misma forma en el análisis de escenario para la combinada Claas el valor actual neto de menor cantidad le corresponde a la variante pesimista con \$ 95.752, seguida de una mayor magnitud en la variante esperada \$ 153.954 y en la variante optimista alcanza los niveles más elevados con \$ 212.156.
8. Para la combinada Case la tasa interna de rendimiento más elevada en el análisis de escenario se localiza en la variante optimista con 61,58 %, seguido de la variante esperada 58,18 % y la más pequeña le corresponde a la variante pesimista con 54,76 %.
9. En el análisis de la combinada Claas la tasa interna de rendimiento más elevada en el análisis de escenario se encuentra en la variante optimista con 56,70 %, seguido de la

variante esperada con 47,21 % y la menor le corresponde a la variante pesimista con 37,40 %.

10. El análisis de escenario corrobora los resultados alcanzados en el análisis de sensibilidad al alcanzar semejantes resultados, tanto para el valor actual neto como tasa interna de rendimiento.

11. Los resultados alcanzados en el valor actual neto y en la tasa interna de rendimiento son superiores, en tres situaciones, por el análisis de escenario que por el método de sensibilidad, aunque existen diferencias sin ser muy marcadas entre ellas.

12. Se aprecia la superioridad de los diferentes tipos de combinadas Case y Claas en la cosecha ya que alcanzan los mayores rendimientos, el mayor valor actual neto y tasas internas de rendimientos superior al costo de capital.

RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación se proponen las siguientes recomendaciones en aras de mejorar los rendimientos en el sector azucarero.

1. Corroborar los resultados alcanzados en el análisis de sensibilidad de estudios precedentes aplicando el análisis de escenario como alternativa en la evaluación de la factibilidad de los proyectos de inversión Case y Claas para el corte mecanizado de la caña.
2. Por los resultados alcanzados, superiores a las antiguas máquinas y forma de organización en el corte mecanizado de la cosecha cañera se recomienda el mantenimiento de las combinadas Case y Claas ya que los rendimientos diarios, el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento son superiores al costo de capital.
3. Colocar a la máquina Claas en centrales que tengan una frecuencia estable en su tarea, para que la misma no tenga interrupciones en sus días de corte, lo cual mejorará su rendimiento y contribuirá a disminuir su riesgo.
4. Realizar el traslado de las combinadas cañeras a otras provincias en un transporte destinado a esta función debido a que su mal traslado se incurren en gastos innecesarios sin que tengan un respaldo productivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Corporación Venezolana Agraria [2007]. Curso para cañicultores Programa de extensión y capacitación agrícola.
- 2-Infante Roblejo Ramiro et alter [2001]. Planificación Eficiente del Proceso de recolección de la caña de azúcar. Xiomara Vázquez Carrazana. Economía y Desarrollo #2 vol. 129. Cuba.
- 3- Sias, R.W. and L.T. Starks: "Return Autocorrelation and Institutional Investors," Journal of Financial Economics, pp. 103-131, 2007.
- 4- Jiménez Ramírez Antonio [2007] Manual de Producción y Paquete Tecnológico de la caña de azúcar. Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Puebla, México.
- 5- Gil Martínez, A: Perfeccionamiento de la metodología de evaluación de proyectos en el Instituto de Proyectos Azucareros, Universidad de Camaguey, 2001.
- 6- . Cabrera Araujo, D: La industria azucarera en la época colonial, Ediciones Holguín, pp. 29-30, Colección premio de la ciudad, Holguín, 1995.
- 7- Marrero Concepción Eloy. El riesgo en la organización de las combinadas cañeras ktp-1 y ktp-2. Holguín Cuba.
- 8-Fred Weston, J., Y E. F. Brigham: Fundamentos de Administración Financiera, pp. 1228, Mc Graw-Hill, 1994.
- 9- Marrero Concepción, Eloy [1990]. Metodología para la Organización del Eslabón Cosecha Transporte de la Caña de azúcar. Holguín: ISTH. Facultad de Economía.
- 10- Haucap, J., C. Wey, and J. Barmbold: "*Location Costs, Product Quality, and Implicit Franchise Contracts*", Discussion Paper FS IV 98-8, Wissenschaftszentrum, Berlín, 2008.
- 11- Rodríguez Espinosa Frank L. et alter. La cosecha y el transporte en la agricultura cañera cubana. Loreto Díaz Pite Andrés. Pinar del Río Cuba.
- 12- Lintner, J: "*The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budget*", Review of Economics and Statistics, pp. 13-37, February 1965.
- 13- Sánchez Tibayde [2004]. Guía de estudio estrategia para el desarrollo azucarero. Universidad Central de Venezuela. Maracay Venezuela.

- 14- Valdés Gómez Ariel. Sistema Automatizado para la Organización de la Cosecha de la Caña de Azúcar. www.monografias.com.Cuba.
- 15- Hoesll, M., B.D. Macgregor and G. Matyslak: "The Short-Term Inflation-Hedging Characteristics of U.K. Real Estate," Journal of Real Estate Finance and Economic, pp. 27-57, 2008.
- 16- Servicio informativo y conexión a otros sitios azucareros de la Organización Internacional del Azúcar (ISO, Londres).
www.sugarinfo.co.uk.
- 17- Organización Mundial de Investigaciones Azucareras
www.wsro.org.
- 18- Haucap, J., C. Wey and J. Barmbold: "*Location Choice as Signal Product Quality: The Economics of Made in Germany*," pp. 510-531, Journal of Institutional and Theoretical Economics, 2007.
- 19-Gutiérrez Marulanda Luís Fernando: " Finanzas practicas para países en desarrollo", Grupo Editorial Norma, Colombia, 1995, Pág 49.
- 20-Brealey R, S. C. Myers Y F. Allen: Fundamento de Financiación Empresarial, Mc Graw-Hill, 2006.
- 21-Gitman, L: Principios de Administración Financiera, Décima ED., Pearson ED., Educación, 2003.
- 22-Gómez G: Evaluación de riesgo en las inversiones, septiembre de 2001. [Cited; Available from: <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/18/riskybiz.htm>.
- 23-Marrero Concepción, E: *Análisis de los Parámetros e Indicadores Fundamentales Técnico Explotativo Alcanzado por las Combinadas Cañeras KTP-1 y KTP-2*, Revista Electrónica "Ciencias Holguín", Nr 4, (Septiembre- Diciembre) CITMA, 1999.
- 24- www.gestion y administracion.com
- 25- www.slideshare.net

ANEXOS

Análisis de Escenario en la Organización de los Pelotones de Combinadas CASE Anexo 1							
		Análisis de Sensibilidad					Análisis de
Variante	Pb	Ke	PoKe	ke-K [^]	(ke-K) ^{^2}	(ke-K) ^{^2} *Po	Escenario
Pesimista	0,29	33,389	9,540	-2,528	6,393	1,826	34,006
Esperada	0,43	35,917	15,393	0,000	0,000	0,000	35,917
Optimista	0,29	38,445	10,984	2,528	6,393	1,826	37,828
	1,00	K [^]	35,917		Varianza	3,653	
					Desv Est	1,911	

Análisis de Escenario en la Organización de los Pelotones de Combinadas CLAAS Anexo 2

		Análisis de Sensibilidad					Análisis de Escenario
Variante	Pb	Ke	PoKe	ke-K [^]	ke-K [^] 2	(ke-K [^] 2)Po	
Pesimista	0,39	17,361	6,820	-4,367	19,067	7,491	17,733
Esperada	0,32	22,252	7,152	0,524	0,275	0,088	21,728
Optimista	0,29	27,142	7,755	5,415	29,317	8,376	25,722
	1,00	K [^]	21,728		Varianza	15,955	
					Desv Est	3,994	

**ANÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO ALCANZADO POR LAS MÁQUINAS CASE Y CLAAS EN LA COSECHA
(Anexo 3)**

Días Observados	P E L O T O N E S										
	2-0 KTP-1	2-0 KTP-2	3-0 KTP-2	3-1 KTP-2	4-0 KTP-2	2-1 KTP-1	2-1 KTP-2	2-0 KTP-3S	KTP-2M	Case	Claas
1	8,846	10,456	8,055	7,324	6,680	7,965	11,469	11,370	10,538	33,599	20,790
2	7,364	6,409	6,569	8,162	8,574	8,406	11,768	9,771	15,592	37,720	19,273
3	5,142	10,689	9,780	6,800	10,274	11,073	12,087	20,632	8,645	32,877	18,149
4	3,431	5,298	5,139	6,379	4,151	12,192	13,147	5,654	10,813	36,078	20,646
5	9,821	8,012	8,495	8,695	7,864	12,486	13,541	11,803	14,037	36,395	19,295
6	7,789	8,245	8,742	8,705	1,121	14,481	12,238	12,576	11,456	37,179	23,606
7	3,750	4,249	0,000	8,887	10,505	6,445	13,145	17,433	9,757	37,394	15,606
8	9,245	7,638	2,570	6,418	7,624	9,822	12,010	16,586	13,218	38,897	23,282
9	7,574	9,234	10,761	3,070	6,621	12,434	9,951	11,013	12,200	38,221	25,317
10	5,321	9,159	7,475	7,949	6,317	11,597	10,578	16,189	12,540	34,893	22,267
11	9,191	8,964	7,908	9,443	7,629	13,142	12,392	17,589	12,722	35,913	20,883
12	3,800	5,209	8,830	9,416	8,785	12,146	11,920	19,046	15,994	33,285	31,102
13	6,979	8,724	8,073	7,500	8,213	12,645	12,799	15,552	15,573	33,649	19,427
14	8,623	9,055	8,715	5,010	5,693	13,436	13,786	11,987	10,254	30,488	26,210
15	3,607	6,309	8,153	0,000	10,738	12,034	13,231	18,468	11,469	37,543	18,089
16	8,037	5,462	4,417	6,217	9,115	12,275	12,065	15,767	8,478	36,495	19,683
17	8,684	0,740	8,799	9,955	0,000	11,394	11,848	18,492	15,220	36,133	20,810
18	3,838	7,132	7,169	9,205	4,483	13,464	12,637	13,895	13,501	42,260	23,554
19	11,527	11,715	7,147	7,139	12,164	13,438	12,988	16,416	16,248	37,107	18,826
20	8,591	8,736	5,328	13,534	11,494	6,477	12,325	13,119	11,175	36,088	35,207
21	9,482	11,489	7,830	10,675	10,377	13,212	12,699	11,833	10,159	36,060	24,946
22	0,000	6,242	7,203	9,465	4,527	12,871	12,543	15,112	13,542	37,996	19,169
23	7,319	5,815	8,633	7,586	10,715	11,793	12,158	17,464	17,030	38,763	11,931
24	4,064	9,443	10,827	7,929	6,323	12,917	13,912	16,752	17,126	34,535	31,306
25	9,182	12,406	9,700	8,212	10,205	11,642	14,593	16,107	18,791	36,595	23,441
26	10,900	13,351	6,098	9,806	7,098	11,852	13,701	11,379	15,330	35,517	26,341
27	7,309	12,540	9,301	2,976	6,944	10,565	13,328	18,169	14,824	33,324	24,723
28	9,970	8,770	1,767	7,647	9,552	11,413	13,159	15,143	16,152	30,672	19,165
Var(sin unidad)	7,6129	8,0388	6,6644	6,8470	8,6921	4,1334	0,9876	11,4169	7,6967	6,3925	23,9176
Desv Est	2,759	2,835	2,582	2,617	2,948	2,033	0,994	3,379	2,774	2,528	4,891
Rendimiento:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pesimista	4,362	5,432	4,686	5,030	4,687	9,525	11,578	11,454	10,525	33,389	17,361
Medio	7,121	8,267	7,267	7,647	7,635	11,558	12,572	14,833	13,299	35,917	22,252
Optimista	9,880	11,103	9,849	10,263	10,583	13,591	13,566	18,212	16,074	38,445	27,142
Varianza General	0,975										
Nivel de Beta	0,832	1,430	0,949	1,112	0,936	0,341	0,236	0,594	1,228	0,324	3,006
RANGOS DEL ESCENARIO										34,653	19,806
										37,181	24,697

Análisis de la Depreciación para las Combinadas Case y Claas

ANEXO 4

COMBINADAS CASE									
	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	Valor
Pelotones	1	2	3	4	5	6	7	8	Resid
Case	68333,55	51250,16	38437,62	28828,22	21621,16	16215,87	12161,90	9121,43	27364,28
	68333,55	51250,16	38437,62	28828,22	21621,16	16215,87	12161,90	9121,43	27364,28
Cocina Comedor	193,75	145,31	108,98	81,74	61,30	45,98	34,48	25,86	77,59
Novia	815,49	611,62	458,71	344,03	258,03	193,52	145,14	108,85	326,56
Moto soldador	630,70	473,03	354,77	266,08	199,56	149,67	112,25	84,19	252,56
Equipo Oxicorte	41,00	30,75	23,06	17,30	12,97	9,73	7,30	5,47	16,42
Moto Bomba	525,75	394,31	295,73	221,80	166,35	124,76	93,57	70,18	210,54
Pipa	305,50	229,13	171,84	128,88	96,66	72,50	54,37	40,78	122,34
Carreta Personal	193,75	145,31	108,98	81,74	61,30	45,98	34,48	25,86	77,59
COMBINADAS CLAAS									
	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	Valor
Claas	1	2	3	4	5	6	7	8	Resid
	52000,00	39000,00	29250,00	21937,50	16453,13	12339,84	9254,88	6941,16	20823,49
	52000,00	39000,00	29250,00	21937,50	16453,13	12339,84	9254,88	6941,16	20823,49

	Determinación de los Gastos de Salario en las					
	Combinadas Case y Claas Anexo 5					
	Esperada		Pesimista		Optimista	
Pelotones	Case	Claas	Case	Claas	Case	Claas
Fuerza de Trabajo Oper Combinada Oper Tract Tiro Oper Trac Moved	9466,76	5864,946	8800,359	4575,925	10133,17	7153,967
J' Pelotón	6221,245	3854,25	5783,306	526,2508	6659,183	822,7365
Computador	4701,825	2912,923	2076,151	397,7242	2390,583	621,7989
Noviero	4701,825	2912,923	2076,151	397,7242	2390,583	621,7989
Enganchador						
Mecánico	5877,282	3641,154	3059,591	497,1552	3522,964	777,2487
Soldador	6064,49	2017,26	9420,432	13480,19	9211,969	18609,47
Cocinero	1484,787	509,7616	1971,251	397,7242	2269,795	621,7989
J'Comedor	1357,885	2475,985	1488,273	338,0656	1713,67	528,5291
Mecánico Agríc B	1410,548	1504,792	2135,158	397,7242	2458,526	621,7989
Ponchero	1474,022	532,7008	2010,589	415,6218	2315,091	649,7799
Oper Mecánico	1474,022	532,7008	3059,591	415,6218	3522,964	649,7799
TOTAL	44234,70	26759,40	41880,85	21839,73	46588,50	31678,70
Seguridad Social	6192,857	3746,32	5863,32	3057,56	6522,39	4435,02
Días Perdidos						
Incremento Salario						
Total salario	50.427,50	30.505,68	47.744,11	24.897,54	53.110,89	36.113,82

OTRAS PARTIDAS DE GASTO			Anexo 6
	U.M	CASE	CLAAS
Combustible	Pesos	14.361,68	6.717,42
Otros Gast	"		
Materiales	"	3.879,04	2.346,59
Piezas	"	1.939,52	1.173,30
Gast Diferidos	"	1.939,52	1.173,30
Gast Traspaso	"	1.724,02	1.042,93
Otros Gastos	"	862,01	521,46
TOTAL	Pesos	24.705,78	12.975,00

Determinación del Costo por 100 @ para las Distintas Variantes en las Combinadas Case y Claas
Durante su Periodo de Prueba en el Análisis de Escenario Anexo 7

	Variante Esperada		Variante Pesimista		Variante Optimista			
	CASE	CLAAS	CASE	CLAAS	CASE	CLAAS		
Combustible	14.361,68	6.717,42	14.361,68	6.717,42	14.361,68	6.717,42		
Otros Gast Mater	3.879,04	2.346,59	3.879,04	2.346,59	3.879,04	2.346,59		
Piezas	1.939,52	1.173,30	1.939,52	1.173,30	1.939,52	1.173,30		
Salario	50.427,50	30.505,68	47.744,11	24.897,54	53.110,89	36.113,82		
Depreciación	71.039,49	54.705,94	71.039,49	54.705,94	71.039,49	54.705,94		
Gast Diferidos	1.939,52	1.173,30	1.939,52	1.173,30	1.939,52	1.173,30		
Gast Traspaso	1.724,02	1.042,93	1.724,02	1.042,93	1.724,02	1.042,93		
Otros Gastos	862,01	521,46	862,01	521,46	862,01	521,46		
TOTAL	146.172,77	98.186,62	143.489,38	92.578,48	148.856,16	103.794,75		
Costo por 100 @	3,39	3,77	3,52	4,35	3,28	3,36		
Costo por 100 @ Variante Esperada								
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo por 100 @ (Case)	3,39	2,98	2,62	2,36	2,16	2,01	1,89	1,81
Costo por 100 @ (Claas)	3,77	3,24	2,77	2,42	2,15	1,95	1,80	1,69
Costo por 100 @ Variante Pesimista								
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo por 100 @ (Case)	3,52	3,08	2,70	2,42	2,21	2,05	1,93	1,84
Costo por 100 @ (Claas)	4,35	3,71	3,13	2,70	2,37	2,13	1,95	1,81
Costo por 100 @ Variante Optimista								
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo por 100 @ (Case)	3,28	2,89	2,55	2,30	2,11	1,96	1,86	1,78
Costo por 100 @ (Claas)	3,36	2,92	2,52	2,22	2,00	1,83	1,71	1,61

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE MEDIA Anexo 8

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4,05	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	28.448
Costo de la produc	120	146.173	128.413	113.064	101.552	92.918	86.442	81.585	77.943	
Utilidad en Operac		138.290	156.050	171.399	182.911	191.545	198.021	202.877	206.520	
Impuestos	0,3	41.487	46.815	51.420	54.873	57.464	59.406	60.863	61.956	
Utilidad Neta		96.803	109.235	119.979	128.038	134.082	138.615	142.014	144.564	
Flujo de Efectivo		167.843	162.515	159.939	158.008	156.559	155.473	154.658	182.494	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	167.843	162.515	159.939	158.008	156.559	155.473	154.658	182.494	
Saldo Acumulado	-273.334	-105.492	57.023	216.962	374.970	531.529	687.001	841.659	1.024.154	
Saldo Actualizado	-249.439	139.780	123.511	110.928	100.008	90.428	81.951	74.395	80.111	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-109.660	13.851	124.779	224.787	315.215	397.166	471.560	551.671	
Valor Actual Neto		551.671								
Tasa Interna Rendim		58,18%								
			PRI SA	1,65						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	1,89						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE PESIMISTA Anexo 9

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	264.438	264.438	264.438	264.438	264.438	264.438	264.438	264.438	28.448
Costo de la produc	120	142.623	124.863	109.514	98.002	89.368	82.892	78.036	74.393	
Utilidad en Operac		121.815	139.575	154.925	166.437	175.071	181.546	186.403	190.045	
Impuestos	0	36.545	41.873	46.477	49.931	52.521	54.464	55.921	57.014	
Utilidad Neta		85.271	97.703	108.447	116.506	122.549	127.082	130.482	133.032	
Flujo de Efectivo		156.310	150.982	148.407	146.475	145.027	143.940	143.125	170.962	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	156.310	150.982	148.407	146.475	145.027	143.940	143.125	170.962	
Saldo Acumulado	-273.334	-117.024	33.958	182.365	328.841	473.867	617.808	760.933	931.895	
Saldo Actualizado	-249.439	130.176	114.747	102.929	92.709	83.767	75.872	68.847	75.048	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-119.264	-4.517	98.412	191.121	274.888	350.760	419.607	494.656	
Valor Actual Neto		494.656								
Tasa Interna Rendim		53,65%								
			PRI SA	1,78						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	2,04						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE OPTIMISTA										Anexo10
	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc		304.487	304.487	304.487	304.487	304.487	304.487	304.487	304.487	28.448
Costo de la produc		149.723	131.963	116.613	105.101	96.467	89.992	85.135	81.493	
Utilidad en Operac		154.765	172.525	187.874	199.386	208.020	214.496	219.352	222.995	
Impuestos		46.429	51.757	56.362	59.816	62.406	64.349	65.806	66.898	
Utilidad Neta		108.335	120.767	131.512	139.570	145.614	150.147	153.546	156.096	
Flujo de Efectivo		179.375	174.047	171.471	169.540	168.091	167.005	166.190	194.027	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	179.375	174.047	171.471	169.540	168.091	167.005	166.190	194.027	
Saldo Acumulado	-273.334	-93.959	80.087	251.559	421.099	589.190	756.195	922.385	1.116.412	
Saldo Actualizado	-249.439	149.384	132.276	118.926	107.307	97.090	88.029	79.942	85.173	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-100.056	32.220	151.146	258.453	355.543	443.572	523.514	608.687	
Valor Actual Neto		608.687								
Tasa Interna Rendim		62,67%								
			PRI SA	1,54						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	1,76						

FLUJO DE CAJA EN EL ANALISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE ESPERADA Anexo 11

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	284.463	28.448
Costo de la produc		146.173	128.413	113.064	101.552	92.918	86.442	81.585	77.943	
Utilidad en Operac		138.290	156.050	171.399	182.911	191.545	198.021	202.877	206.520	
Impuestos	0	41.487	46.815	51.420	54.873	57.464	59.406	60.863	61.956	
Utilidad Neta		96.803	109.235	119.979	128.038	134.082	138.615	142.014	144.564	
Flujo de Efectivo		167.843	162.515	159.939	158.008	156.559	155.473	154.658	182.494	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	167.843	162.515	159.939	158.008	156.559	155.473	154.658	182.494	
Saldo Acumulado	-273.334	-105.492	57.023	216.962	374.970	531.529	687.001	841.659	1.024.154	
Saldo Actualizado	-249.439	139.780	123.511	110.928	100.008	90.428	81.951	74.395	80.111	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-109.660	13.851	124.779	224.787	315.215	397.166	471.560	551.671	
Valor Actual Neto		551.671								
Tasa Interna Rendim		58,18%								
			PRI SA	1,65						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	1,89						

FLUJO DE CAJA EN EL ANALISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE PESIMISTA Anexo 12

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	269.326	269.326	269.326	269.326	269.326	269.326	269.326	269.326	28.448
Costo de la produc	120	143.489	125.730	110.380	98.868	90.234	83.759	78.902	75.259	
Utilidad en Operac		125.836	143.596	158.946	170.458	179.092	185.567	190.424	194.066	
Impuestos	0	37.751	43.079	47.684	51.137	53.727	55.670	57.127	58.220	
Utilidad Neta		88.085	100.517	111.262	119.320	125.364	129.897	133.297	135.846	
Flujo de Efectivo		159.125	153.797	151.222	149.290	147.841	146.755	145.940	173.777	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	159.125	153.797	151.222	149.290	147.841	146.755	145.940	173.777	
Saldo Acumulado	-273.334	-114.209	39.588	190.809	340.099	487.941	634.696	780.636	954.413	
Saldo Actualizado	-249.439	132.520	116.886	104.881	94.490	85.393	77.355	70.201	76.284	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-116.920	-34	104.847	199.338	284.731	362.086	432.288	508.571	
Valor Actual Neto		508.571								
Tasa Interna Rendim		54,76%								
			PRI SA	1,74						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	2,00						

FLUJO DE CAJA EN EL ANALISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CASE VARIANTE OPTIMISTA Anexo 13

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	299.600	299.600	299.600	299.600	299.600	299.600	299.600	299.600	28.448
Costo de la produc	120	148.856	131.096	115.747	104.235	95.601	89.125	84.269	80.626	
Utilidad en Operac		150.744	168.504	183.853	195.365	203.999	210.475	215.331	218.974	
Impuestos	0	45.223	50.551	55.156	58.609	61.200	63.142	64.599	65.692	
Utilidad Neta		105.521	117.953	128.697	136.755	142.799	147.332	150.732	153.282	
Flujo de Efectivo		176.560	171.232	168.657	166.725	165.277	164.190	163.375	191.212	
Inversión	273.334									
Saldo Anual	-273.334	176.560	171.232	168.657	166.725	165.277	164.190	163.375	191.212	
Saldo Acumulado	-273.334	-96.774	74.458	243.115	409.840	575.117	739.307	902.682	1.093.894	
Saldo Actualizado	-249.439	147.040	130.136	116.974	105.525	95.464	86.546	78.588	83.937	
Saldo Acum Actualiz	-249.439	-102.400	27.737	144.711	250.236	345.700	432.246	510.833	594.771	
Valor Actual Neto		594.771								
Tasa Interna Rendim		61,58%								
			PRI SA	1,57						
Costo del Capital	9,58%		PRI CA	1,79						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE MEDIA Anexo 14

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	176.233	176.233	176.233	176.233	176.233	176.233	176.233	176.233	21.907
Costo de la produc		99.235	85.559	73.272	64.057	57.145	51.962	48.074	45.159	
Utilidad en Operac		76.998	90.675	102.961	112.177	119.088	124.271	128.159	131.075	
Impuestos	0	23.099	27.202	30.888	33.653	35.726	37.281	38.448	39.322	
Utilidad Neta		53.899	63.472	72.073	78.524	83.362	86.990	89.711	91.752	
Flujo de Efectivo		108.605	104.502	102.845	101.603	100.671	99.972	99.448	120.962	
Inversión	208.000									
Saldo Anual	-208.000	108.605	104.502	102.845	101.603	100.671	99.972	99.448	120.962	
Saldo Acumulado	-208.000	-99.395	5.106	107.951	209.554	310.225	410.197	509.645	630.606	
Saldo Actualizado	-173.296	75.388	60.437	49.555	40.788	33.671	27.859	23.089	23.398	
Saldo Acum Actualiz	-173.296	-97.909	-37.472	12.083	52.872	86.543	114.402	137.491	160.889	
Valor Actual Neto		160.889								
Tasa Interna Rendim		48,35%								
			PRI SA	1,95						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	2,76						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE PESIMISTA Anexo 15

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	21.907
Costo de la produc		92.369	78.692	66.406	57.190	50.279	45.096	41.208	38.292	
Utilidad en Operac		45.131	58.808	71.095	80.310	87.221	92.404	96.292	99.208	
Impuestos	0	13.539	17.642	21.328	24.093	26.166	27.721	28.888	29.762	
Utilidad Neta		31.592	41.165	49.766	56.217	61.055	64.683	67.404	69.445	
Flujo de Efectivo		86.298	82.195	80.538	79.296	78.364	77.665	77.141	98.655	
Inversión	208.000									
Saldo Anual	-208.000	86.298	82.195	80.538	79.296	78.364	77.665	77.141	98.655	
Saldo Acumulado	-208.000	-121.702	-39.507	41.031	120.327	198.691	276.356	353.497	452.152	
Saldo Actualizado	-173.296	59.904	47.536	38.807	31.833	26.210	21.643	17.910	19.083	
Saldo Acum Actualiz	-173.296	-113.393	-65.857	-27.050	4.783	30.994	52.636	70.546	89.630	
Valor Actual Neto		89.630								
Tasa Interna Rendim		36,35%								
			PRI SA	2,49						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	3,85						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE OPTIMISTA Anexo 16

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	214.967	214.967	214.967	214.967	214.967	214.967	214.967	214.967	21.907
Costo de la produc		106.102	92.425	80.138	70.923	64.012	58.828	54.941	52.025	
Utilidad en Operac		108.865	122.542	134.828	144.043	150.955	156.138	160.026	162.942	
Impuestos	0	32.660	36.762	40.448	43.213	45.286	46.841	48.008	48.882	
Utilidad Neta		76.206	85.779	94.380	100.830	105.668	109.297	112.018	114.059	
Flujo de Efectivo		130.911	126.809	125.152	123.909	122.978	122.279	121.755	143.269	
Inversión	208.000									
	-									
Saldo Anual	208.000	130.911	126.809	125.152	123.909	122.978	122.279	121.755	143.269	
	-									
Saldo Acumulado	208.000	-77.089	49.720	174.872	298.781	421.759	544.038	665.792	809.061	
	-									
Saldo Actualizado	173.296	90.872	73.338	60.304	49.743	41.132	34.075	28.268	27.713	
Saldo Acum	-									
Actualiz	173.296	-82.424	-9.087	51.217	100.960	142.093	176.168	204.436	232.149	
Valor Actual Neto		232.149								
Tasa Interna		59,91%								
Rendim			PRI SA	1,61						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	2,12						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE ESPERADA Anexo 17

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	172.083	172.083	172.083	172.083	172.083	172.083	172.083	172.083	21.907
Costo de la produc		98.187	84.510	72.223	63.008	56.097	50.913	47.026	44.110	
Utilidad en Operac		73.897	87.573	99.860	109.075	115.986	121.170	125.058	127.973	
Impuestos	0	22.169	26.272	29.958	32.723	34.796	36.351	37.517	38.392	
Utilidad Neta		51.728	61.301	69.902	76.353	81.191	84.819	87.540	89.581	
Flujo de Efectivo		106.434	102.331	100.674	99.432	98.500	97.801	97.277	118.791	
Inversión	208.000									
Saldo Anual	-208.000	106.434	102.331	100.674	99.432	98.500	97.801	97.277	118.791	
Saldo Acumulado	-208.000	-101.566	764	101.438	200.870	299.370	397.171	494.448	613.238	
Saldo Actualizado	-173.296	73.881	59.181	48.509	39.917	32.945	27.254	22.585	22.978	
Saldo Acum Actualiz	-173.296	-99.416	-40.234	8.275	48.192	81.137	108.391	130.976	153.954	
Valor Actual Neto		153.954								
Tasa Interna Rendim		47,21%								
			PRI SA	1,99						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	2,83						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE PESIMISTA Anexo 18

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	140.448	140.448	140.448	140.448	140.448	140.448	140.448	140.448	21.907
Costo de la produc		92.578	78.902	66.615	57.400	50.489	45.305	41.418	38.502	
Utilidad en Operac		47.869	61.546	73.833	83.048	89.959	95.142	99.030	101.946	
Impuestos	0	14.361	18.464	22.150	24.914	26.988	28.543	29.709	30.584	
Utilidad Neta		33.508	43.082	51.683	58.133	62.971	66.600	69.321	71.362	
Flujo de Efectivo		88.214	84.111	82.455	81.212	80.281	79.582	79.058	100.572	
Inversión	208.000									
Saldo Anual	-208.000	88.214	84.111	82.455	81.212	80.281	79.582	79.058	100.572	
Saldo Acumulado	-208.000	-119.786	-35.674	46.781	127.993	208.274	287.855	366.913	467.484	
Saldo Actualizado	-173.296	61.234	48.645	39.730	32.603	26.851	22.177	18.355	19.454	
Saldo Acum Actualiz	-173.296	-112.063	-63.418	-23.688	8.915	35.766	57.943	76.298	95.752	
Valor Actual Neto		95.752								
Tasa Interna Rendim		37,40%								
			PRI SA	2,43						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	3,73						

FLUJO DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE ESCENARIO PARA LA COMBINADA CLAAS VARIANTE ÓPTIMA Anexo 19

	XXX0	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6	XXX7	XXX8	V RESID
Valor de la Produc	4	203.719	203.719	203.719	203.719	203.719	203.719	203.719	203.719	21.907
Costo de la produc		103.795	90.118	77.831	68.616	61.705	56.522	52.634	49.718	
Utilidad en Operac		99.924	113.601	125.888	135.103	142.014	147.197	151.085	154.001	
Impuestos	0	29.977	34.080	37.766	40.531	42.604	44.159	45.326	46.200	
Utilidad Neta		69.947	79.520	88.121	94.572	99.410	103.038	105.760	107.801	
Flujo de Efectivo		124.653	120.550	118.893	117.651	116.719	116.020	115.496	137.010	
Inversión	208.000									
Saldo Anual	-208.000	124.653	120.550	118.893	117.651	116.719	116.020	115.496	137.010	
Saldo Acumulado	-208.000	-83.347	37.203	156.096	273.747	390.466	506.486	621.982	758.992	
Saldo Actualizado	-173.296	86.528	69.718	57.288	47.231	39.039	32.331	26.815	26.503	
Saldo Acum Actualiz	-173.296	-86.769	-17.051	40.237	87.468	126.507	158.838	185.653	212.156	
Valor Actual Neto		212.156								
Tasa Interna Rendim		56,70%								
			PRI SA	1,69						
Costo del Capital	20,03%		PRI CA	2,30						

Determinación de los Flujos de Caja, Tasa Interna de Rendimiento
y Costo de Capital en el **Análisis de Sensibilidad** para las Combinadas Case y Claas **Anexo 20**

	Valor Actual Neto(\$)			Tasa Interna de Rendimiento			Costo de Capital		
	V a r i a n t e			V a r i a n t e			V a r i a n t e		
MÁQUINA	Pesimista	Media	Optimista	Pesimista	Media	Optimista	Pesimista	Media	Optimista
Case	494.656	551.671	608.687	53,65%	58,18%	62,67%	9,58%		
Claas	89.630	160.889	232.149	36,35%	48,35%	59,91%	20,03%		

Determinación de los Flujos de Caja, Tasa Interna de Rendimiento
y Costo de Capital en el **Análisis de Escenario** para las Combinadas Case y Claas **Anexo 21**

MÁQUINA	Valor Actual Neto(\$)			Tasa Interna de Rendimiento			Costo de capital		
	V a r i a n t e			V a r i a n t e			V a r i a n t e		
	Pesimista	Esperada	Optimista	Pesimista	Esperada	Optimista	Pesimista	Esperada	Optimista
Case	508.571	551.671	594.771	54,76%	58,18%	61,58%		9,58%	
Claas	95.752	153.954	212.156	37,40%	47,21%	56,70%		20,03%	

Diferencias de los Flujos de Caja, las Tasas Internas de Rendimiento y Costo de Capital para las Combinadas Case y Claas en el Análisis de Escenario y de Sensibilidad **Anexo 22**

	Valor Actual Neto(\$)			Tasa Interna de Rendimiento			Costo de capital		
	V a r i a n t e			V a r i a n t e			V a r i a n t e		
MÁQUINA	Pesimista	Esperada	Optimista	Pesimista	Esperada	Optimista	Pesimista	Esperada	Optimista
CASE	13.916	0	-13.916	1,11%	0,00%	-1,09%		0,00%	
CLAAS	6.123	-6.935	-19.993	1,06%	-1,14%	-3,21%		0,00%	