

## ANÁLISIS DE RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN UN CASO DE ESTUDIO

### Risks analysis in projects of investment Study case

#### RESUMEN

El presente documento, expone una metodología técnica aplicada a un caso de estudio, que permita la identificación de los Riesgos Financieros en los Proyectos de Inversión de las empresas, su análisis y manejo, de tal forma que contribuya a garantizar el cumplimiento de los objetivos Institucionales (Misión y Visión) y la supervivencia de las empresas en Colombia, fortaleciendo continuamente la credibilidad de las mismas ante la sociedad nacional e internacional.

**PALABRAS CLAVES:** Proyectos de Inversión, Riesgo, Riesgos Financieros, Empresas.

#### ABSTRACT

*The present document, pretends to show a technique methodology, which allows the identification of the Financial Risks in the Investment Projects of the companies, its analysis and manage, in a way that it contributes to warranty the execution of the Institutional objectives (Mission and Vision) and the survival of the companies in Colombia, continually strengthening the credibility of the same in presence of the national and international society.*

**KEYWORDS:** *Inversion Project, Risk, Financial Risk, Companys.*

#### CARMEN LUCIA BAZZANI C.

Economista Asesora, Docente Estadística, Universidad Tecnológica de Pereira, candidata a M. Sc. En Administración Económica y Financiera. Universidad Tecnológica de Pereira Caluba5@yahoo.es

#### EDUARDO A. CRUZ TREJOS.

Ingeniero Industrial, Ms.C Profesor Asistente Universidad Tecnológica de Pereira ecruz@utp.edu.co

Grupo de Investigación Administración Económica y Financiera. Inscrito en Colciencias y en el Centro de Investigaciones de la Universidad Tecnológica de Pereira

## 1. INTRODUCCION

En el análisis o evaluación de un proyecto de inversión, el riesgo y la incertidumbre son dos factores que se presentan con frecuencia. El riesgo considera que los supuestos de la proyección se basan en probabilidades de ocurrencia que se pueden estimar, el segundo se enfrenta a una serie de eventos futuros a los que es imposible asignar una probabilidad. Es decir, existen riesgos, cuando los posibles escenarios con sus resultados se conocen y existen antecedentes para estimar su distribución de frecuencia y hay incertidumbre cuando los escenarios o su distribución de frecuencia se desconocen.<sup>1</sup>

El conocimiento sobre la teoría macroeconómica de las variables que afectan un proyecto de inversión, además del estudio de la teoría estadística, darán claridad de los conceptos y el significado del manejo de la información para la interpretación y evaluación de los resultados que se obtengan.

El modelo, muestra al inversionista o analista diferentes escenarios y da la opción al mismo, de plantear escenarios pesimistas, normales y optimistas para tomar decisiones al observar el comportamiento de varias variables simultáneamente proyectadas a futuro.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 PROYECTO DE INVERSIÓN

Proyecto es la recopilación de información, el procesamiento y análisis de la misma, con el fin de tener antecedentes suficientes que permitan estimar las ventajas y desventajas de invertir ciertos recursos en determinada actividad que configuren elementos de juicio suficientes para decidir en qué medida adelantar esa alternativa de inversión. Este proceso, por supuesto implica pronosticar acontecimientos futuros, lo cual lo hace incierto.

### 2.2 RIESGO

Se define como riesgo toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una empresa que impidan el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. Se refiere a la variabilidad de los beneficios esperados por los inversionistas [1].

### 2.3 RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

La cuantificación del riesgo en proyectos de inversiones ha sido una de las preocupaciones centrales de los investigadores y operadores en finanzas, por la necesidad cada vez más creciente de responder a la normatividad emanada de las entidades reguladoras nacionales e internacionales, del Comité de Basilea [2], y también para mejorar continuamente los procesos de toma de decisiones de inversión.

<sup>1</sup> Sapag Cahín, Nassir. Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación. Pearson, Prentice Hall. México, 2007.

Existen en el mundo factores fundamentales que han contribuido al desarrollo de la gestión, medición, y el control del riesgo financiero. Estos factores hacen evidente la necesidad y oportunidad que hay en la actualidad para tener un control permanente del riesgo en el cual se está incurriendo al realizar una inversión ya sea de corto o de largo plazo. Esta necesidad de avanzar en el estudio del riesgo ha motivado el desarrollo de diferentes aspectos en los campos jurídico, financiero, económico y matemático, con el fin de responder a las necesidades que en materia de estudio del riesgo tienen los mercados. El primer factor que ha llevado al crecimiento tan acelerado en el estudio del riesgo durante los últimos años es el alto nivel de inestabilidad económica en los mercados en los cuales operan las firmas, especialmente para las economías emergentes. Fundamentalmente la volatilidad se ve reflejada, en los siguientes factores: La volatilidad de los mercados accionarios, la volatilidad de la tasa de cambio, la volatilidad de la tasa de interés y la volatilidad de los precios en el mercado de los commodities.

El segundo factor importante que ha estimulado el estudio del riesgo en los mercados financieros es el crecimiento de las actividades de negociación. Se ha evolucionado considerablemente en el desarrollo de numerosos tipos de instrumentos, los cuales han facilitado las transacciones sobre activos previamente ilíquidos. Los mercados de derivados financieros como las opciones, futuros, forwards y swaps, han tenido un crecimiento notable.

El tercer aspecto que ha permitido el estudio del riesgo en las finanzas es el referente a los avances en la tecnología, los cuales han facilitado no solo, obtener un mejor poder computacional, sino que también, se han mejorado las velocidades en el uso de técnicas computacionales. Se ha avanzado en la cultura de la información, ya que las empresas han comenzado a tomar conciencia acerca de la importancia de tener bases de datos, esenciales para un posterior análisis del riesgo. Estos avances tecnológicos permiten obtener, de forma rápida, información fundamental para la toma de decisiones de inversión.

Otros aspectos que se deben resaltar se relacionan con el desarrollo teórico que han tenido las medidas de riesgo que han asumido las autoridades económicas, financieras, y legales de los países, para reglamentar el uso de medidas de riesgo en el campo financiero. Un manejo adecuado de esos factores, es determinante y diferenciador a la hora de hacer análisis cualitativos y cuantitativos de las inversiones, no sólo en los mercados de capitales, sino a cualquier nivel empresarial.

#### 2.4 RIESGO FINANCIERO

Se considerará al riesgo financiero como el riesgo de pérdidas en las posiciones dentro y fuera del balance proveniente de movimientos adversos en los precios de mercado. El Riesgo Financiero, también conocido como Riesgo de Crédito o de insolvencia, el riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debido a la posibilidad de que la empresa no

pueda hacer frente a sus obligaciones financieras (principalmente, al pago de los intereses y la amortización de las deudas). Es decir, el riesgo financiero es debido a un único factor: las obligaciones financieras fijas en las que se incurre. Cuanto mayor sea la suma de dinero que una organización pública o privada debe en relación con su tamaño, y cuanto más alta sea la tasa de interés que debe pagar por ella, con mayor probabilidad la suma de intereses y amortización del principal llegará a ser un problema para la empresa y con mayor probabilidad el valor de mercado de sus inversiones (el valor de mercado de la compañía) fluctuará.[3]

#### 2.5 VARIABLES ENDÓGENAS O INTERNAS DE UN PROYECTO

Son aquellas variables que pertenecen directamente al proyecto de inversión o a la empresa y que tienen control directo por ella misma o por sus administradores. Pueden ser manipuladas o estimadas de acuerdo al comportamiento de las variables externas y son impactadas por éstas últimas. Estas son:

- ✓ Ingresos (de la actividad principal)
- ✓ Otros ingresos
- ✓ Gastos
- ✓ Costos
- ✓ Nivel de financiación. (en unidades monetarias)
- ✓ Nivel de inversión. (en unidades monetarias)
- ✓ Tasa de descuento apropiada por parte del inversionista.
- ✓ Rotación de cuentas por cobrar
- ✓ Rotación de inventarios
- ✓ Rotación de cuentas por pagar
- ✓ Tasa de ganancia para determinar el precio del producto, servicio o comercialización.
- ✓ Distribución de utilidades.
- ✓ Niveles mínimo de caja para operar.

#### 2.6 VARIABLES EXÓGENAS O EXTERNAS DE UN PROYECTO

Son aquellas variables que no tienen control por parte de la empresa ni sus administradores y que influyen o afectan un proyecto de inversión, y/o el comportamiento general de una empresa. Son de índole Macroeconómico y Microeconómico. Las más conocidas en Colombia son:

- ✓ Las tasas de interés local: DTF, TCC, TES, Acciones, y fondos fiduciarios, entre otros.
- ✓ Las tasas de inflación. (local y externa)
- ✓ La tasa de cambio.
- ✓ PIB. (Producto Interno Bruto)
- ✓ Niveles de ahorro.
- ✓ Niveles de inversión. (por parte del estado, particulares locales y extranjeros).
- ✓ Tasas de crecimiento sectoriales.
- ✓ Tasas de impuestos.
- ✓ Riesgo de inversión en el sector (beta).
- ✓ Riesgo de inversión en el país.
- ✓ Riesgo de inversión en la ciudad o localidad [4].

### 2.7 SIMULACIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

El objetivo de la simulación, en este caso es generar escenarios a través de métodos repetitivos, que permitan cuantificar el efecto de cambios en los factores de las variables exógenas y endógenas sobre el valor que toman las variables de salida o de resultado.

**Simulación de Montecarlo:** Se lleva a cabo a través de la generación aleatoria de valores de una distribución, los cuales representan los diferentes escenarios de cambio en los factores de riesgo.

Bajo el nombre de “Método de Monte Carlo” o “Simulación Monte Carlo” se agrupan una serie de procedimientos que analizan distribuciones de variables aleatorias usando simulación de números aleatorios.

### 3. PROCESO METODOLOGICO APLICADO

#### DESCRIPCION DE LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Para realizar la presente investigación se toma como un estudio de caso a una empresa del sector de alimentos procesados de la ciudad de Pereira, que requiere ampliar sus ventas a través de dos puntos de venta uno a ubicar en Armenia y otro en Manizales, para un total de 5 puntos incluyendo los que tiene actualmente. La evaluación se realiza para la empresa en su conjunto ampliada. La especialidad de la empresa es la producción de galletería fina y de panes con marca propia y reconocida a nivel local. Se considera un horizonte de tiempo de cinco años para el proyecto.

#### DESCRIPCION DEL PROCESO APLICADO

En la primera etapa se construye el modelo determinístico, tomando los valores actuales para las variables exógenas contempladas en el modelo, las proyecciones se realizan con base en la variación intuitiva de la inflación. En el caso de las variables endógenas del modelo, se toman los valores puntuales de acuerdo a la experticia del analista financiero del proyecto. Finalmente, se realizan las proyecciones de las variables para los cinco años y se evalúa el modelo.

En la segunda etapa, se desarrolla el modelo en condiciones aleatorias, se inicia con la recopilación histórica de los datos de cada una de las variables exógenas involucradas, para determinar sus características de ubicación, dispersión y forma. Luego, se realiza la proyección de cada variable para determinar los valores para cada uno de los cinco años siguientes. Posteriormente, se realiza la simulación tipo Montecarlo con diezmil ensayos para hallar el grado de sensibilidad de las variables de resultado obtenidas a partir del comportamiento de las variables de entrada. Lo anterior, permite realizar un análisis sobre las variables que tienen mayor impacto sobre los resultados evaluados del proyecto. Finalmente, se efectúa un análisis del comportamiento de los resultados obtenidos.

### INFORMACION FINANCIERA DEL CASO DE ESTUDIO

La gerencia de la Empresa realizó un estudio de mercado y de costos para ampliar su participación con dos nuevos puntos de venta. A continuación, en las tablas 1, 2, 3 y 4 se muestran los balances resumidos, el conjunto de variables a suponer para la proyección, los estados de resultados y los flujos de efectivo proyectados para un período de cinco años.

SUPUESTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TASA DE INTERES LARGO PLAZO (MV)	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
APORTES DE SEGURIDAD SOCIAL, COMF. ICBF, SENA	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
SALARIO MINIMO LEGAL MENSUAL	332.000	347.527	376.575	376.575	376.575
INFLACION	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
IMPUESTO DE RENTA	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%	35,00%
INCREMENTO SALARIAL	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
DEPRECIACION DE MAQUINARIA	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
DEPRECIACION VEHICULOS	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
POLITICA DE PAGO A PROVEEDORES (DÍAS)	15	15	15	15	15
ROTACION INVENTARIOS (DÍAS)	8	8	8	8	8
TASA DE OPORTUNIDAD	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
ROTACION CXC (DÍAS)	8	8	8	8	8

Tabla 1. Variables utilizadas en las proyecciones de 5 años

BALANCE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activos corrientes	28.326.250	3.776.141	2.350.890	1.894.126	8.388.381	14.021.837
Activos fijos	3.842.000	3.185.800	2.529.600	1.873.400	1.217.200	561.000
Otros activos	1.562.713	1.562.713	0	0	496.009	0
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>33.730.963</b>	<b>8.524.654</b>	<b>4.880.490</b>	<b>3.767.526</b>	<b>10.101.590</b>	<b>14.582.837</b>
Pasivos Corrientes	4.746.193	1.594.059	1.856.315	1.917.142	3.261.269	2.738.083
Pasivo Largo Plazo	18.984.770	12.656.513	6.328.257	1.594.059	527.355	446.779
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>23.730.963</b>	<b>14.250.572</b>	<b>8.184.572</b>	<b>3.511.201</b>	<b>3.788.624</b>	<b>3.184.862</b>
<b>PATRIMONIO</b>	<b>10.000.000</b>	<b>-5.725.918</b>	<b>3.304.082</b>	<b>256.325</b>	<b>6.312.966</b>	<b>11.397.975</b>
<b>TOTAL PAS Y PAT</b>	<b>33.730.963</b>	<b>8.524.654</b>	<b>4.880.490</b>	<b>3.767.526</b>	<b>10.101.590</b>	<b>14.582.837</b>

Tabla 2. Balance Inicial y proyecciones a 5 años

ESTADO DE RESULTADOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	0	336.048.000	359.571.360	384.741.355	411.673.250	440.490.378
Costo de Ventas	0	260.126.294	261.054.169	278.800.855	298.316.915	319.199.099
Gastos Adm y Ventas	0	86.322.530	92.840.077	99.777.390	104.038.420	113.468.188
Gastos Financieros	0	3.731.035	1.951.213	685.561	0	0
Impuestos	0	1.594.059	1.304.065	1.917.142	3.261.273	2.738.062
Utilidad Neta	0	-15.725.918	2.421.836	3.560.407	6.056.642	5.085.029

Tabla 3. Estado de Resultados para los próximos 5 años.

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Inicial	0	2.230.574	-2.135.814	-3.447.797	-4.310.469	1.749.465
Ingresos	0	336.048.000	359.571.360	384.741.355	411.673.250	440.490.378
Egresos	0	340.414.388	360.883.343	385.604.027	405.613.316	435.321.647
Saldo final de caja	0	-2.135.814	-3.447.797	-4.310.469	1.749.465	6.918.196

Tabla 4. Flujo de Caja Proyectado.

### EVALUACION DEL PROYECTO

Se realizan los cálculos correspondientes a cinco años con una tasa de oportunidad de 30% para los inversionistas, y para comparar los resultados del modelo determinístico con el estocástico, se toman los valores obtenidos en el año 3 por ser el punto medio del horizonte de tiempo de evaluación del proyecto. Además, es el período con diferencias más significativas entre los modelos.

### 3.5 MODELO DETERMINISTICO

Al realizar los cálculos respectivos para evaluar el proyecto, se obtienen los resultados consignados en la tabla N° 5.

INDICADOR	RESULTADO
Rentabilidad de la inversión	94.50%
Punto de equilibrio	\$373.908.066
Utilidad Neta	\$3.560.407
Ebitda	\$4.300.712
Flujo de Caja	-\$4.310.469

Tabla 5. Cálculos obtenidos con el modelo determinístico.

**Rentabilidad de la Inversión:** Se calcula relacionando el monto de la utilidad neta con respecto a la inversión total. La rentabilidad de la inversión alcanza un nivel de 94.50%, es evidente la bondad del proyecto.

**Punto de Equilibrio:** Es determinado al relacionar los costos y gastos fijos con relación al margen de contribución. En este caso, indica que hay que producir y vender \$373.908.066 en el período.

**Utilidad Neta:** Se calcula al descontar todos los egresos incluyendo los impuestos, de los ingresos obtenidos en ventas. En el caso de estudio, la utilidad neta es de \$3.560.407, confirmando el beneficio financiero del proyecto.

**Ebitda:** Son las utilidades antes de impuestos, intereses, depreciaciones y amortización de activos. El valor registrado es de \$4.300.712.

**Flujo de Caja:** El flujo de caja se obtiene de tomar el saldo inicial más los ingresos y menos los egresos en el periodo. El flujo de caja negativo se origina por el déficit arrastrado del periodo anterior, para el periodo 3, el valor del flujo de caja es de -\$4.310.469.

### 3.6 MODELO ESTOCASTICO

Al realizar la simulación Montecarlo, con diezmil ensayos y un nivel de confianza del 95%, los cálculos obtenidos de ubicación y dispersión de los indicadores se relacionan en la tabla N° 6.

INDICADOR	VALOR ESPERADO
Rentabilidad de la inversión	-9.77%
Punto de equilibrio	\$446.314.369
Utilidad Neta	\$2.925.018
Ebitda	\$5.716.064
Flujo de Caja	\$5.863.012

Tabla 6. Cálculos obtenidos con el modelo estocástico.

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el modelo probabilístico utilizado, se establecen las variables que más impactan los resultados finales del proyecto. En la tabla 7, se aprecia que la inflación del año 3 es la que más afecta de forma favorable con 33.6%, es seguida por la inflación del año 2 en un 23.7%, en tercer y cuarto orden aparece el incremento salarial afectando en forma negativa al representar costos que disminuyen la variable de estudio, la Utilidad Neta para el año 3. Las variables con mayor impacto se analizarían nuevamente con más detalle, las demás variables afectan de manera insignificante.

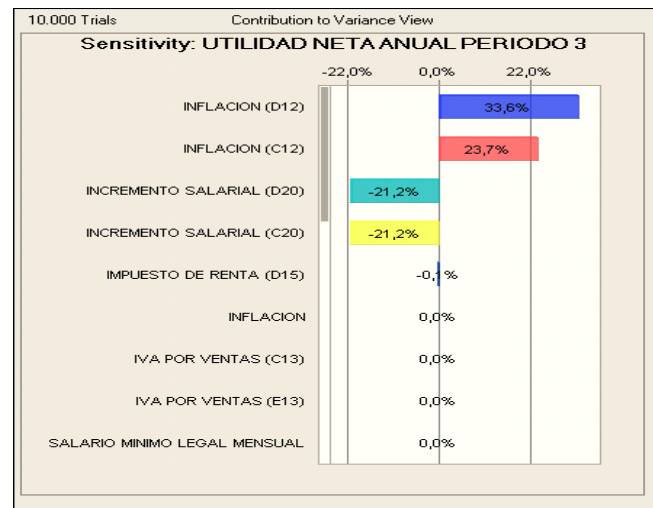


Tabla 7. Análisis de sensibilidad de la Utilidad neta ante las variables de entrada.

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

#### Rentabilidad de la Inversión:

La rentabilidad de la inversión esperada, según el modelo estocástico, es del -9.77%, es decir, no alcanza a cumplir con la tasa de oportunidad propuesta para el proyecto de

30% en el período 3, y la probabilidad de ocurrencia de la rentabilidad igual a 94.50% obtenida en el Modelo discreto es de 85.39%, como se aprecia en la figura N° 1.

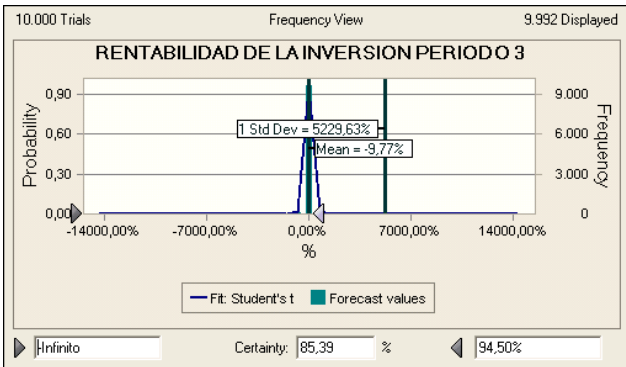


Figura 1. Función de Distribución de probabilidad de la Rentabilidad de la inversión esperada (T student).

**Punto de Equilibrio:** El punto de equilibrio esperado, es de \$445.314.369. Al evaluar la probabilidad de ocurrencia del valor del punto de equilibrio obtenido en el método discreto de \$373.908.066 es de 3.47%, según aparece en la figura 2.

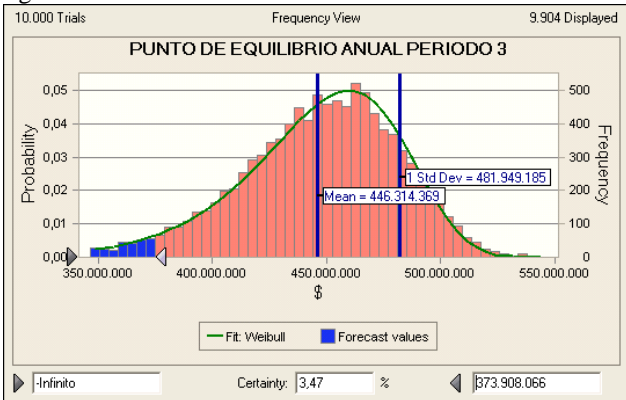


Figura 2. Función de distribución de probabilidad del punto de equilibrio esperada (Weibull).

**Utilidad Neta:** Según el modelo estocástico, la utilidad neta esperada para el período 3, es de \$2.925.018, una desviación estándar hacia la derecha daría \$13.233.205, es decir, muestra un nivel de sensibilidad muy alto ante el comportamiento de las variables de entrada. La probabilidad de ocurrencia del valor hallado en el modelo determinístico de \$3.560.407 es de 49.60%. La utilidad neta puede darse en un rango de valores entre -\$26.000.000 y \$26.000.000. En la figura 3 se muestra la forma de la distribución de probabilidad.

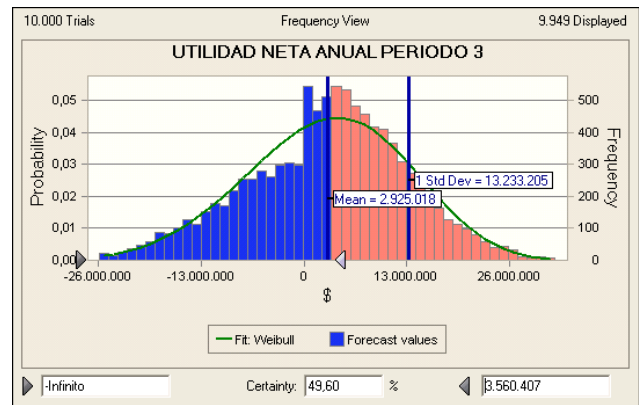


Figura 3. Función de distribución de probabilidad de la utilidad neta esperada (Weibull).

**EBITDA:** El cálculo de Ebitda esperado para el período 3 es de \$5.716.064 con una forma de distribución Beta. La probabilidad de ocurrencia del valor determinístico \$4.300.712 es de 49.14%, ver figura 4.

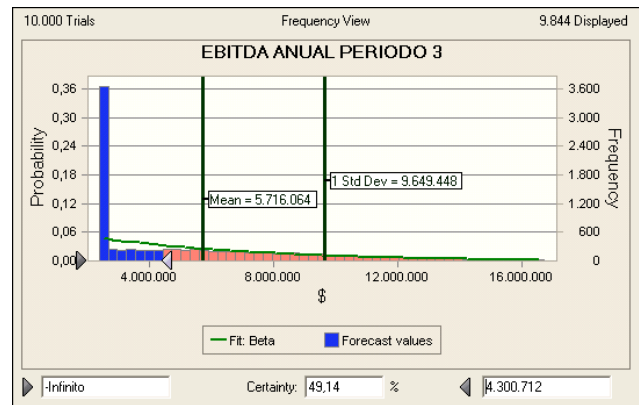


Figura 4. Función de distribución de probabilidad de Ebitda (Beta).

**Flujo de Caja:** El flujo de caja esperado es de \$5.863.012, una desviación estándar hacia la derecha de \$24.453.594, los valores de fluctuación están en un rango aproximado entre -\$60.000.000 y \$60.000.000. La probabilidad de ocurrencia del valor hallado en el modelo determinístico de -\$4.310.469 es de 30.40%. La función de distribución de probabilidad tiene la forma de la función Beta, ver figura 5.

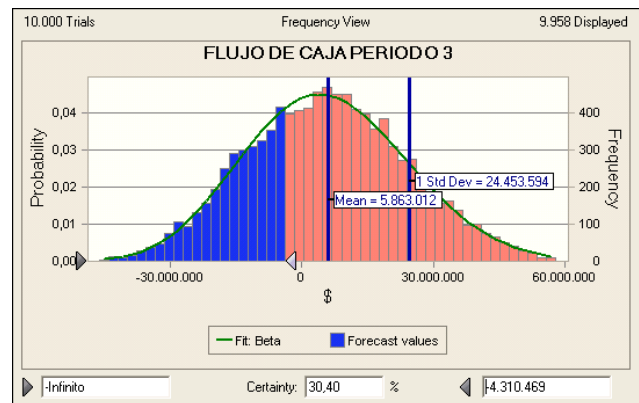


Figura 4. Función de distribución de probabilidad del Flujo de caja esperado del año 3 (Beta).

#### 4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ENTRE LOS MODELOS DETERMINISTICO Y ESTOCASTICO

Los resultados presentados en la evaluación del proyecto a través de los dos modelos se consignan en la tabla 7.

INDICADOR	MODELO DETERMINISTICO	MODELO ALEATORIO VALOR ESPERADO	MODELO ALEATORIO DESVIACIÓN ESTANDAR	MODELO ALEATORIO FORMA DE LA DISTRIBUCION
Rentabilidad de la inversión	94.50%	-9.77%	5.229%	T STUDENT
Punto de equilibrio	\$373.908.066	446.314.369	481.949.185	WEIBULL
Utilidad Neta	\$3.560.407	\$2.925.018	\$13.233.205	WEIBULL
Ebitda	\$4.300.712	\$5.716.064	\$9.649.449	BETA
Flujo de Caja	-\$4.310.469	\$5.863.012	\$24.453.594	BETA

Tabla 7. Análisis comparativo de los dos modelos.

**Rentabilidad de la Inversión:** La rentabilidad esperada de la inversión es inviable con el nivel de tasa de oportunidad propuesta del 30%, la desviación estándar es supremamente alta, lo que demuestra la sensibilidad de los resultados del proyecto. Al comparar los modelos, los resultados son opuestos, es decir, el modelo determinístico acepta el proyecto, en cambio el modelo aleatorio lo rechazaría.

**Punto de equilibrio:** El punto de equilibrio esperado es mucho mayor en el modelo aleatorio que el determinístico, es decir, se requiere de una mayor producción y ventas.

**Utilidad Neta:** La Utilidad Neta esperada es menor a la calculada en el modelo determinístico, además, manifiesta a través de la desviación estándar, la volatilidad tan amplia que implica. La distribución Weibull, se encuentra en el rango de -\$28.000.000 hasta \$28.000.000.

**EBITDA:** El Ebitda esperado resulta mayor que el estimado en el modelo determinístico, debido a que el impacto de las variaciones en la simulación de las variables endógenas y exógenas afectan en forma favorable más a los ingresos que a los egresos excluyendo impuestos, depreciaciones, intereses y amortizaciones.

**Flujo de Caja:** El flujo de caja esperado, resulta favorable frente al determinístico, por la influencia del saldo inicial que se arrastra del periodo anterior, también se debe

reconocer la volatilidad del indicador con una desviación estándar supremamente alta

#### 5. CONCLUSIONES

El modelo determinístico presenta una información puntual y desconoce el elemento riesgo de la inversión, pero, con este modelo se debe iniciar para validar la formulación del mismo. Con base en el modelo determinístico se implementa el modelo aleatorio que expone 10.000 escenarios para analizar, de acuerdo a las necesidades del interesado.

Los modelos financieros no toman decisiones por si solos, pero apuntan a una mayor cobertura para inferir el futuro en el corto y largo plazo, es decir, se ha presentado un análisis situacional para el año 3, pero, debería hacerse lo mismo para cada uno de los otros periodos.

La metodología presentada amplía el panorama de análisis para los proyectos, incluyendo el comportamiento de las variables exógenas y endógenas que en países en vía de desarrollo como Colombia son volátiles e inestables y obligan a la realización de este tipo de técnicas para la toma de decisiones con mejores elementos de juicio.

#### 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Bazzani C., Carmen Lucía. Modelo para Evaluar Riesgos en Proyectos de Inversión. Trabajo de Grado. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, julio 2007.
- [2] Biau, Daniel Jorge. EL NUEVO ACUERDO DE CAPITAL DE BASILEA. Banco de la Nación Argentina, 2005.
- [3] Cortes P., Héctor Jairo. Formulación y Evaluación de proyectos de inversión. Universidad Sto.Tomás. Bogotá 1993. Pg. 175
- [4] De Lara Haro, Alfonso. Medición y Control de riesgos Financieros. Edi. Limusa. Noriega Editores. 3ª. Edición.