



Febrero 2019 - ISSN: 1988-7833

## **TÍTULO: EVALUACIÓN Y CÁLCULO DE LA TASA DE DESCUENTO EN EL SECTOR ALIMENTARIO CUBANO.**

## **TITLE: EVALUATION AND CALCULATION OF THE DISCOUNT RATE IN THE CUBAN FOOD SECTOR.**

**Autores: MSc: Luis Manuel Almarales Popa.**

Licenciado en Economía. Profesor Auxiliar Actividad de Finanzas. Universidad de Oriente  
Email: [jalmarales@uo.edu.cu](mailto:jalmarales@uo.edu.cu) .  
[popa1@nauta.cu](mailto:popa1@nauta.cu)

**Dr. C: José Armando Estrada Hernández.**

Licenciado en Economía. Universidad de Oriente.  
Universidad de Oriente. Profesor Titular Actividad Economía  
[jaeh@uo.edu.cu](mailto:jaeh@uo.edu.cu)

**MSc: Mariela Chong Martínez.**

Universidad de Oriente. Profesor Asistente. Universidad de Oriente.  
Abogada.  
[mariela.chong@nauta.cu](mailto:mariela.chong@nauta.cu)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Manuel Almarales Popa, José Armando Estrada Hernández y Mariela Chong Martínez (2019): "Evaluación y cálculo de la tasa de descuento en el sector alimentario cubano", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (febrero 2019). En línea:  
<https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/02/sector-alimentario-cubano.html>

### **Resumen**

La tasa de descuento permite determinar el valor actual, descontando los pagos esperados con vencimiento futuro al tanto de rentabilidad ofrecido por las inversiones alternativas equivalentes disponibles en el mercado de capital, denominada asimismo, costo de oportunidad del capital. El artículo tiene como objetivo diseñar un procedimiento para el cálculo de la tasa de descuento en la evaluación financiera de los proyectos de inversión del sector alimentario, el que cuantificará el rendimiento esperado y el riesgo que asumirán los accionistas o inversionistas por dicha inversión. Para alcanzar el objetivo se adaptará a la realidad cubana el modelo de valuación de activos de capital (CAPM) y el Costo Promedio Ponderado de Capital, los que facilitarán la estimación del riesgo esperado de las inversiones propuestas de la fase de preinversión.

**Palabras clave:** criterios de evaluación financiera, tasa de descuento, factibilidad de las inversiones.

### **Abstract**

The discount rate allows determining the present value, discounting the expected payments with future maturity to the profitability offered by the equivalent alternative investments available in the capital market, also known as the opportunity cost of the capital. The objective of the article is to design a procedure for the calculation of the discount rate in the financial evaluation of the investment projects of the food sector, which will quantify the expected yield and the risk that the shareholders or investors will assume for said investment. To achieve the objective, the capital asset valuation model (CAPM) and the Weighted Average Cost of Capital will be adapted to the Cuban reality, which will facilitate the estimation of the expected risk of the proposed investments of the preinvestment phase.

**Keywords:** criteria of financial evaluation, discount rate, feasibility of investments.

### **INTRODUCCIÓN**

En Cuba uno de los sectores prioritarios y más importantes es la rama alimentaria. El procesamiento de alimentos no solo tiene en cuenta la calidad de las materias primas, las ventas, el cambio químico en el proceso de almacenamiento, el envasado y las preferencias del consumidor; sino que se requiere de maquinarias y equipos con tecnología de punta para los procesos, pues su automatización constituye la tendencia actual del mercado; eliminándose posibles fallos del proceso. La actualización del modelo económico, no se encuentra alejada de la realidad mundial, ejecutando inversiones significativas en este sector que garanticen que las industrias existentes perfeccionen sus procesos con la tecnología adecuada, lo que permitiría lograr la inserción en el mercado internacional.

La provincia Santiago de Cuba ha realizado inversiones significativas en el sector alimentario para la ampliación y modernización de las capacidades de producción. Muestra de ello es la Planta de Soya (PDS), además se pretende la adquisición de una nueva Planta Refinadora de Aceite y la remodelación de la Planta de Cereales "Frank País García".

Para lograr el desarrollo de estos proyectos de inversión industrial se requiere, desde su concepción inicial hasta su puesta en funcionamiento, el tránsito por un ciclo que abarca tres fases: preinversión, inversión y operacional, denominándose en el país a la segunda, fase de ejecución y a la tercera, fase de desactivación e inicio de la explotación (Consejo de Ministros, 2014).

En estos proyectos de prioridad para la sociedad la tasa de descuento constituye un elemento primordial en la determinación de su viabilidad, puesto que el valor de la tasa de descuento afecta, en forma sustantiva, el valor presente de los flujos futuros. Por lo que el objetivo del presente artículo radica en la propuesta de un procedimiento para calcular la tasa de descuento

a emplear en los flujos de efectivo en la evaluación financiera de los proyectos de inversión en dicho sector en las fases de preinversión y operacional, en aras de establecer las pautas con un enfoque financiero y contable en el sector alimentario de la provincia, considerando el entorno organizacional nacional e internacional.

De modo que es imprescindible considerar aspectos tales como: procesos de inversión, aprendizaje, uso y aplicación de la tasa de descuento, eficiencia y eficacia organizacional; los cuales deberán ser utilizados con un enfoque sistémico dentro del proceso de viabilidad de la gestión de proyectos.

Para valorar la utilización de la tasa de descuento en los análisis efectuados de la Fase de Preinversión, se realizó un estudio exploratorio en el período correspondiente al año 2016 a las empresas Refinadora de Aceites “ERASOL”, a la Empresa de Cereales Santiago de Cuba “Frank País García” y a la Procesadora de Soya pertenecientes al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA). Se utilizó un cuestionario estructurado directo a una muestra no probabilística de quince expertos y cinco especialistas de cada empresa. Se detectaron las irregularidades respecto al tema tratado que se enuncian a continuación:

- Incorrecta valoración financiera de la factibilidad de los proyectos de inversión.
- Las tasas de descuento utilizadas no se corresponden con las condiciones del mercado para dicho sector; ni existe evidencia de comparación con las tasas de empresas similares del mercado mundial.
- Las inversiones realizadas utilizan tasas de descuento empíricas, sin los criterios contables y financieros del sector, por lo que los proyectos, no ofrecen los resultados esperados de la rentabilidad de inversión.
- No se estima el costo de oportunidad del capital invertido.
- Deterioro del posicionamiento estratégico de las empresas en el sector.

Por lo que el problema a solucionar reside en la inexistencia de un enfoque financiero para la utilización de las tasas de descuento en los proyectos de inversión en las condiciones actuales de la economía cubana.

El valor de la tasa de descuento depende esencialmente de la tasa libre de riesgo, del riesgo país, del activo subyacente y los riesgos en la producción de cada proyecto específico. El Decreto-Ley No. 327 (Consejo de Ministros, 2014) denominado “Reglamento del Proceso Inversionista”, detalla los requerimientos de cada etapa (preinversión, inversión y desactivación e inicio de la explotación). En la fase de preinversión se define la aprobación de los estudios que inician la ejecución de las inversiones. Sin embargo, en las metodologías existentes (Behrens y Hawranek, 1994; Ministerio de Economía y Planificación de Cuba, 2001), no se especifica por cada sector o rama, cuál tasa de descuento utilizar en el cálculo de los criterios de selección y evaluación de las inversiones.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La correcta valuación de los activos constituye el fundamento de la teoría de inversión. Se fundamenta en una operación aritmética, en la cual el descuento de los flujos futuros

esperados para cada proyecto será comparado en forma consistente a su valor actual o presente (Brealey, Myer y Allen, 2006).

La tasa de descuento es el factor financiero que se utiliza, en general, para determinar el valor del dinero en el tiempo y de forma particular, para calcular el valor actual de un capital futuro o para evaluar proyectos de inversión. Es la inversa de la tasa de interés, que sirve para incrementar el valor o añadir intereses en el dinero presente y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de Descuento} = \frac{1}{1+r} \quad (1)$$

$$VA = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} \quad (2)$$

Donde

VA= Valor Actual

C= Es el cobro esperado

r = Tasa de Rentabilidad o Descuento

Suárez S. (1995), Brealey (2010) y Ross (2009) entre otros, han estudiado los criterios para seleccionar proyectos de inversión; plantean que pueden ser clasificados en dos grupos fundamentales:

- Criterios o métodos aproximados que no tienen en cuenta la cronología de los distintos flujos de caja: estos operan como si se tratara de cantidades de dinero percibidas en el mismo momento de tiempo (métodos estáticos).
- Criterios o métodos que tienen en cuenta la cronología de los flujos de caja: estos utilizan el procedimiento de la actualización o descuento con el objetivo de homogeneizar las cantidades de dinero percibidas en diferentes momentos del tiempo, motivo por el que resultan mucho más refinados, desde el punto de vista científico (métodos dinámicos).

### **Métodos estáticos**

Según Suárez (1995), entre estos se encuentran:

- Flujo neto de caja total por unidad monetaria desembolsada o comprometida.
- Flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria desembolsada o comprometida.
- Plazo de recuperación.
- Tasa de rendimiento contable.

Flujo neto de caja total por unidad monetaria desembolsada o comprometida: consiste en sumar todos los flujos de caja de la inversión y luego el total se divide por el desembolso inicial de la inversión. Es conocido también como índice de rentabilidad o ratio costo-beneficio y representa el número de unidades monetarias que el proyecto de inversión restituye por cada unidad invertida. La razón o relación beneficio/costo mide los beneficios económicos que reporta el monto de dinero, empleado inicialmente con los beneficios actuales y futuro

### **Métodos dinámicos**

Declara Suárez (1995) que entre estos se encuentran:

- Criterio del valor capital: el valor capital de una inversión o el también denominado *good will*, es igual al valor actualizado de todos los rendimientos esperados, es decir es igual a la diferencia entre el valor actualizado de los cobros esperados y el valor también actualizado de los pagos previstos. En este sentido solo conviene llevar a cabo aquella inversión de cuyo valor capital sea positivo, puesto que son las únicas que contribuyen a la consecución del objetivo general de la empresa y al aumento de su valor. Brealey, Myer y Allen (2010) también han denominado este criterio como valor actual neto (VAN) que permite calcular el valor actual, actualizando los flujos de caja futuros originados por una inversión al apropiado tanto por ciento de rentabilidad.

La fórmula de aplicación del VAN es la siguiente

$$VAN = -C_0 + \frac{Cf_1}{(1+K)^1} + \frac{Cf_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Cf_n}{(1+K)^n} \quad (1)$$

Donde:

VAN= Valor Actual Neto.

$Cf_{(1...n)}$  = Flujo de caja

A= Desembolso inicial requerido para la inversión.

K= Tipo de actualización o de descuento aplicable a la inversión.

$C_0$ = Inversión Inicial.

Este criterio presenta las siguientes ventajas con respecto a los criterios anteriores:

- Tiene en cuenta los diferentes vencimientos de los flujos de tesorería previstos por el proyecto y el costo de oportunidad del capital.
- Considera el valor del dinero en el tiempo, o sea, reconoce que un peso hoy vale más que un peso mañana, debido a que un peso de hoy puede ser invertido para comenzar a rendir intereses inmediatamente.

Teniendo en cuenta que todos los valores actuales se miden en pesos de hoy, existe la posibilidad de sumarlos; por tanto, esta propiedad aditiva evita consecuencias negativas y si se tienen dos proyectos A y B, el valor actual neto de la inversión combinada es:

$$VAN = (A + B) = VAN(A) + VAN(B) \quad (2)$$

Limitaciones.

- Dificultad de especificar un tipo de actualización o tasa de descuento k.
- La hipótesis de reinversión de los flujos intermedios de caja, que consiste en que los flujos de caja positivos son reinvertidos inmediatamente a un tipo de rendimiento k que coincide con el tipo de descuento y que los flujos de caja negativos, son financiados con unos recursos cuyo costo también es K.

Criterios de selección:

Si el  $VAN > 0$ : la rentabilidad de la inversión está por encima de la tasa actualizada o de rechazo. Puede considerarse aceptable el proyecto.

Si el  $VAN = 0$ : los beneficios netos serán igual a la inversión, paga la deuda y recupera la inversión, o sea, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo. Puede considerarse aceptable el proyecto.

Si el VAN < 0: la rentabilidad está por debajo de la tasa de rechazo y el proyecto puede descartarse.

- Índice de rentabilidad o Tasa de rentabilidad

$$I = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{Cf_j}{(1+K)^j}}{A} \quad (3)$$

Según este criterio, solo serán aceptables aquellas inversiones cuyo índice de rentabilidad es superior a los costos de oportunidad de capital.

- Criterio de tasa de retorno tasa interna de rendimiento (TIR).

Brealey, Miller y Allen (2010, p. 122) definen que la tasa interna de rendimiento es aquella tasa de descuento a la cual el valor Presente Neto se iguala a 0, o sea, es una medida de rentabilidad que depende únicamente de la cantidad y los plazos de los flujos de efectivo.

Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$VAN = -C_0 + \frac{Cf_1}{(1+K)^1} + \frac{Cf_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Cf_n}{(1+K)^n} = 0 \quad (4)$$

El procedimiento se inicia con la preparación del cuadro corriente de liquidez, utilizándose una tasa de actualización estimada que permite actualizar la corriente de liquidez neta al valor actual.

Si el VAN es positivo, se aplica una tasa de actualización mayor que lo haga positivo pero próximo a cero e, igualmente, a otra tasa que lo haga negativo, pero también próximo a cero.

Una vez obtenidos los dos valores, se obtendrá la TIR utilizando la siguiente fórmula de interpolación lineal:

$$TIR = i_1 + \left[ \frac{VP (K_2 - K_1)}{VP - VN} \right] \quad (5)$$

Donde:

Vp= Van Positivo

Vn= Van Negativo

K<sub>(1,2)</sub> = Tasa descuento

TIR = Tasa interna de retorno

Con este criterio se aceptará un proyecto de inversión, si el costo de oportunidad del capital es menor que la tasa de descuento, reflejando la misma respuesta que el criterio del valor actual.

Brealey, Miller y Allen (2010, pp. 124-129) consideran las siguientes limitaciones:

- No todas las corrientes de flujos de tesorería tienen la propiedad de que el VAN disminuya a medida que el tipo de descuento aumenta.
- Cuando existen tasas de rentabilidad múltiples, significa el doble cambio de signo de la corriente de flujos de tesorerías, o sea, que un proyecto puede tener tantas tasas de rentabilidad como cambios de signos se produzcan en los flujos de tesorería.
- Cuando los proyectos son mutuamente excluyentes, basarse en este criterio puede ser engañoso.
- Cuando no se puede evitar la estructura temporal de los tipos de interés, la comparación es demasiado compleja.

Brealey y Myers (1993) expresan que la idea de que cada empresa tiene una tasa de descuento o costo de capital individual está muy extendida, pero todavía está lejos de ser

universal. La mayoría de las grandes empresas para determinar la tasa de descuento utilizan el modelo de equilibrio de activos financieros.

Sin embargo, Baca Urbina (2001) esboza que existe una creencia común sobre la tasa de rendimiento mínima aceptable a utilizar en la evaluación de proyectos, en la cual debería tomarse como referencia la utilización de la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Según su consideración no es correcto, puesto que la tasa de descuento para un inversionista sería aquella que compense los límites inflacionarios y un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en una determinada inversión.

García (2006) expone que la tasa de descuento del proyecto incluye su propio riesgo y este podrá ser expresado mediante la siguiente expresión:

$$i = i_1 + (D_r) \quad (6)$$

Donde:

$i$  = es la tasa de descuento o costo de capital con riesgo.

$i_1$  = es la tasa libre de riesgo (bonos del Tesoro de Estados Unidos).

$D_r$  = es la rentabilidad diferencial que se le exige al proyecto por ser más riesgoso que la alternativa más segura, es decir, es la compensación por el riesgo.

Para su cálculo podrán ser utilizadas tres modalidades:

1. Utilizar la tasa de rentabilidad de proyectos similares o de la actividad sectorial. Esta modalidad constituye la más usada en la actualidad.
2. Aplicar los métodos o modelos de valoración de activos financieros que sistematizan la relación entre rentabilidad y riesgo. El CAPM (Capital Asset Pricing Model) y el promedio ponderado del costo capital (*Weighted Average Cost of Capital*, WACC).
3. Una tercera opción es agregar un factor de corrección por riesgo a la tasa de mercado.

Por otro lado, Fernández Pérez (2007, p. 39) considera que;

El riesgo y el rendimiento son los parámetros que dan la pauta para tomar una decisión de inversión; por lo cual son los cambios en el valor de las empresas (rendimientos) y las frecuencias con que dichos cambios ocurren (volatilidades-riesgo), los indicadores relevantes en esta óptica de las inversiones.

Según este autor, esta operación básica del descuento de los flujos requiere de dos componentes fundamentales: primero, la razonable estimación de los posibles flujos futuros de las empresas o proyectos. Segundo, la tasa apropiada de descuento a la cual habrán de ser ponderados dichos flujos futuros, los que parten de la experiencia y conocimiento técnico de los que operarán o implementarán el negocio. Se requiere del conocimiento de la realidad tecnológica y económica del sector y el entorno o competencia específica o individual de cada empresa. Además, deberán verse reflejados tanto el costo de oportunidad que tiene el inversionista por destinar sus recursos a esa alternativa de inversión, como el riesgo que asume por invertir en el proyecto o empresa en particular.

Por otro lado, Ross, Westerfield y Jaffe (2009) refieren que la tasa de descuento de un proyecto debe ser el rendimiento esperado sobre un activo financiero de riesgo comparable. En tanto. Brealey, Franklin Allen y Stewart C. Myers (2010), consideran que la tasa de descuento

de los flujos de fondos o flujos de caja de un proyecto es la recompensa que los inversionistas exigen por aceptar un pago aplazado, o sea, la tasa mínima aceptable o el costo de oportunidad del capital. Este último expresa el rendimiento sacrificado al invertir en el proyecto, en lugar de invertir en títulos.

En las evaluaciones de un proyecto de inversión, concretamente en la fase de preinversión, es preciso evaluar los resultados que origina el proyecto para los oferentes de los fondos, por lo cual el rendimiento esperado es el eslabón fundamental, puesto que la tasa de descuento es la que refleja la distinción en el tiempo y el rendimiento esperado por los inversionistas. De modo que se constituye la base del cálculo del valor actual neto y las valoraciones del tratamiento del riesgo<sup>1</sup>.

Brealey, Myers y Allen (2010) definen que la tasa de descuento apropiada para proyectos de riesgo promedio de la empresa, no es más que el costo de capital de la misma, que se define como el rendimiento esperado de un portafolio que contiene todos los títulos existentes; o sea, el costo de oportunidad del capital invertido en los activos de la empresa.

Los modelos desarrollados a principios de los años setenta, el modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM, por sus siglas en inglés) y el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés), como una modalidad de este, estuvieron condicionados a la hipótesis de un mercado eficiente y para su aplicación se han basado en los supuestos de una economía de mercado desarrollada.

De manera que, para poder calcular estos para un mercado no eficiente como es el caso de la economía cubana, será necesario realizar los ajustes de tal forma que se incorporen las características específicas del mismo. En particular, se deberán obviar algunos supuestos del modelo original que no se cumplen en la práctica en un mercado no eficiente, como son:

- Los mercados no son perfectos.
- Existencia de impuestos, de costos de transacción y de costos de información.
- Los inversionistas no pueden prestar y tomar prestado a la tasa libre de riesgo.
- No existe la liquidez suficiente al no existir los mercados bursátiles.

Además, en un mercado como el cubano es necesario adicionar al costo de la deuda, por una parte, una prima o una medida de los costos de intermediación; de transacción y por otra, una prima del riesgo, asociada al hecho de invertir o tomar prestado. Esto implica el reconocimiento de primas por riesgo adicionales al inversionista.

De modo que, para la aplicación adaptada del modelo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) a las industrias cubanas, se consideran las referencias internacionales que por lo menos cumplen la hipótesis semi-fuerte de eficiencia del mercado, siendo extremadamente importante la consistencia de las unidades utilizadas y los parámetros de referencia que provienen del mercado referidos a la moneda base. Esto implica valorar la conversión de las monedas del país de referencia, pues de lo contrario la ponderación de los valores en unidades distintas, distorsiona el costo de oportunidad a estimar, careciendo de validez.



## Análisis y discusión

Para calcular el costo del capital propio o costo del patrimonio podrá emplearse el modelo tradicionalmente utilizado, el Capital Asset Pricing Model (CAPM), con el cual el inversionista debe recibir una tasa de retorno por su capital acorde con el riesgo que debe asumir. Este modelo determina que existe una tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) la que no tiene ningún tipo de riesgo de quiebra o de contraparte (riesgo *default*) y cuyo retorno es cierto, además de que existe un portafolio que contiene todos los activos del mercado y entrega un exceso de retorno (retorno adicional) al que entregaría el activo libre de riesgo.

Para la adaptación del modelo a las condiciones de la economía cubana será empleada como tasa libre de riesgo, la tasa del mercado interbancario cubano, el cálculo de las betas contables, a partir de los activos reales de las empresas y serán tenidas en cuenta primas de riesgos adicionales debido a los factores externos a que está condicionada la misma.

Todo esto contrasta con la economía cubana, en la que no existe una economía de mercado, pero estos modelos podrán ser ajustados, lo cual permitirá lograr una visión aproximada del cálculo de la tasa de descuento o costo de capital que se aproxime a las tasas del mercado, empleando criterios contables históricos.

Al no existir un mercado de capitales en el cual se canalicen a través de la oferta y la demanda los préstamos a largo plazo, imposibilita conocer cuál sería el rendimiento medio del mercado, así como el precio de los títulos que es determinado por los indicadores económicos de las bolsas de valores establecidas en el mundo. Por lo que, en general, no se puede determinar con certeza la tasa de descuento apropiada para la evaluación financiera de las inversiones.

De la Oliva de Com (2001), en su análisis sobre el riesgo plantea que la existencia de mercados financieros en Cuba, se ha limitado a la compra-venta de acciones por vía de la negociación directa entre las partes, en el caso de las sociedades anónimas constituidas. Esto implica que no existan en el país cotizaciones públicas que permitan conocer el valor de las acciones, ni un mercado secundario desarrollado, en el cual se puedan negociar libremente estas acciones, tratándose por consiguiente de un mercado poco líquido.

Una alternativa ante el modelo del CAPM es el modelo desarrollado por Ross en 1976, valoración por arbitraje. La teoría de la fijación de precios (*Arbitrage Pricing Theory*) supone que el rendimiento de cada acción depende, por una parte, de dominantes influencias macroeconómicas o factores y por otra, del “ruido” (sucesos que son específicos de cada empresa). Sin embargo, la teoría no considera cuáles son los factores, presumiendo que el rendimiento obedece a la siguiente expresión:

$$\text{Rendimiento} = a_1 + b_1(r_{\text{factor1}}) + b_2(r_{\text{factor2}}) + b_3(r_{\text{factor3}}) + \dots + \text{ruido} \quad (7)$$

La teoría de la valoración por arbitraje afirma que la prima de riesgo esperada de una acción, depende de la prima de riesgo esperada asociada con cada factor y de la sensibilidad de la acción a cada factor ( $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ ).

Desde el punto de vista del procedimiento, es difícil de cuantificar el impacto que un riesgo determinado tiene sobre el valor de un activo. Sin embargo, si se considera que los mercados

---

<sup>1</sup> Un uso inadecuado de la tasa de descuento podrá conducir a decisiones desacertadas.

son eficientes y que estos valoran de manera adecuada los activos presentes en él, teniendo en cuenta toda la información con la que se cuenta sobre ellos, observar el mercado dará la valoración del riesgo no diversificable.

El modelo de Valuación de Activos de Capital parte de la siguiente formulación:

$$R = R_F + \beta \times (R_M - R_F) \quad (8)$$

Donde:

R = Rendimiento esperado

R<sub>F</sub> = Tasa Libre de riesgo

R<sub>M</sub> = Rendimiento esperado de la cartera de mercado

Se detallarán los conceptos de primas de riesgos y sus diferentes tipos para esclarecer lo explicado anteriormente.

Prima por riesgo del negocio: se encuentra determinada por la prima del mercado y por la  $\beta$  (beta) del negocio. Reconoce el rendimiento esperado que debería esperar un inversionista por invertir en un negocio específico y riesgoso, en lugar de un activo libre de riesgo. Esto significa que este inversionista habría podido invertir en un activo libre de riesgo, pero decidió invertir en un negocio cuyo retorno futuro es incierto.

La razón por lo que un inversionista idearía esto es porque el retorno del negocio estará por encima de lo que obtendría en su activo libre de riesgo, para justificar el riesgo. Si existe un portafolio plenamente diversificado entregará un rendimiento adicional igual a la prima de mercado. Sin embargo, cada activo tendrá un riesgo mayor o menor que el mercado y, por lo tanto, el retorno esperado que deberá entregar cada activo debe ser acorde con su riesgo. Este ajuste se realiza al incorporar la  $\beta$  de cada activo, pues esta hace referencia a los riesgos de mercado (no diversificables) que se enfrentan en la realización de esta actividad en particular.

Riesgo diversificable: este tipo de riesgo, también conocido como riesgo único corresponde al riesgo que puede eliminarse vía diversificación. Este riesgo corresponde a diferentes factores únicos y/o discriminatorios que solo incumbirían a un sector en particular, incorporando todos los riesgos que serán únicos o relevantes solamente para el sector de interés.

Este riesgo se contrapone al riesgo de mercado o no diversificable; por ejemplo, aquel que captura todos los riesgos a los cuales cualquier compañía de mercado, independiente al sector a que pertenezca, se encontraría expuesta.

En la medida que el riesgo diversificable solo atañe al sector de interés al cual se le calcule una tasa de descuento óptima, el procedimiento del Costo Promedio Ponderado de Capital, no incorpora este riesgo diversificable en la medida que referencia a riesgos únicos, podría implicar sub o sobre estimar la tasa de descuento que permitirá valorar proyectos actuales y nuevas inversiones. Es decir, no reconoce el hecho que las compañías se encuentran expuestas a riesgos adicionales y diferentes a los riesgos únicos o de mercado.

Riesgo país: además de este riesgo no diversificable, es importante en el CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital) tener en consideración el riesgo país, que corresponde al riesgo adicional de invertir en activos de una economía no del todo desarrollada o inestable.

El tema del riesgo país ha motivado diversas discusiones a nivel mundial con académicos que argumentan que, en una economía globalizada como la que se vive actualmente, los capitales pueden fluir libremente de un lado a otro; pudiendo también diversificarse éste. Esto significa que todo inversionista debería estar en la capacidad de tener un portafolio de activos alrededor del mundo, que eliminara el riesgo país y si esto fuera cierto, no se debería reconocer una prima adicional por este riesgo. Sin embargo, esto no tiene en cuenta que siguen existiendo costos de transacción y obstáculos internacionales para que los inversionistas puedan tener un verdadero portafolio global.

## MÉTODOS UTILIZADOS

Dentro de estas fases se adapta el modelo de Sharpe (1964). El modelo sustenta teóricamente que el rendimiento requerido de una inversión se obtiene de la sumatoria del rendimiento libre de riesgo más la prima de riesgo del mercado, multiplicada por el coeficiente beta de la j-ésima inversión concreta a evaluar. La prima de riesgo del mercado refleja la diferencia del rendimiento medio del mercado y la tasa libre de riesgo.

En las condiciones de países de economía de mercado, el rendimiento libre de riesgo se estima a partir del rendimiento de los documentos y obligaciones a corto plazo que han sido emitidas por los Estados, lo que se dificulta en el caso de la economía cubana, tal y como fue explicado anteriormente. Sin embargo, podrá ser utilizado tomándose como referencia el rendimiento que ofrece el Sistema Bancario Nacional por los depósitos a plazo fijo o tasas de préstamos interbancarios al sistema empresarial por espacios de varios años.

### Prima de riesgo de mercado

En Cuba cuyo modelo económico constantemente está en vías de perfeccionamiento, para el cálculo de la prima por riesgo se recomienda tomar un período histórico que no abarque gran cantidad de años anteriores, pues la información no garantizaría los resultados más fiables, proponiéndose un período de cinco años. Una vez estimados el rendimiento medio del mercado y la tasa libre de riesgo, es posible lograr determinar la prima de riesgo de este mercado.

El costo promedio ponderado de capital, se refiere al cálculo del promedio de las fuentes de financiamiento, que obtienen las empresas de este sector para sus inversiones; por lo que se considerará la ponderación de todos los costos, para obtener una tasa de descuento que será la promediada de dichas proporciones.

A continuación, se realizará un desglose de la formula general, teniendo en cuenta todas las variables que inciden en la misma (Figura 1).

$$C_{ppc} = \frac{R_p}{R_p + V_d} \times C_{fcp} + \frac{V_d}{R_p + V_d} \times C_{fvd} \times (1 - T) \quad (9)$$

Donde:

$C_{PPC}$  = Costo Promedio Ponderado de Capital.

$R_p$  = Valor de los recursos propios

$V_d$  = Valor de las deudas.

$C_{fcp}$ = Costo del Financiamiento del Capital Propio

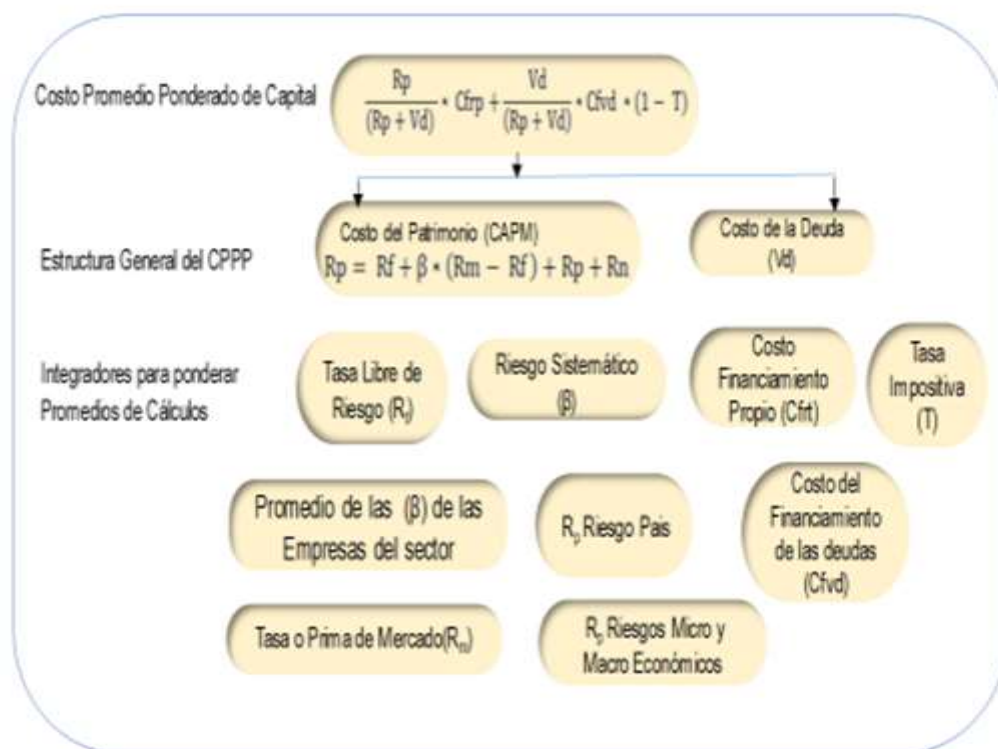
$C_{fvd}$ = Costo del Financiamiento del valor de las Deudas

T= Impuestos sobre las Utilidades

Para realizar el cálculo estimado del costo de la deuda se tomará la tasa promedio de interés sobre los préstamos concedidos a la empresa por el sistema bancario nacional.

El costo del valor de las deudas después de impuestos se estimará con la fórmula siguiente

$$C_{fvd} = C_{fvd} \cdot (1-T) \quad (10)$$



**Figura 1: Desglose de las variables para el cálculo del CPPC**

La propuesta del procedimiento se sustentará en consideración a las premisas siguientes:

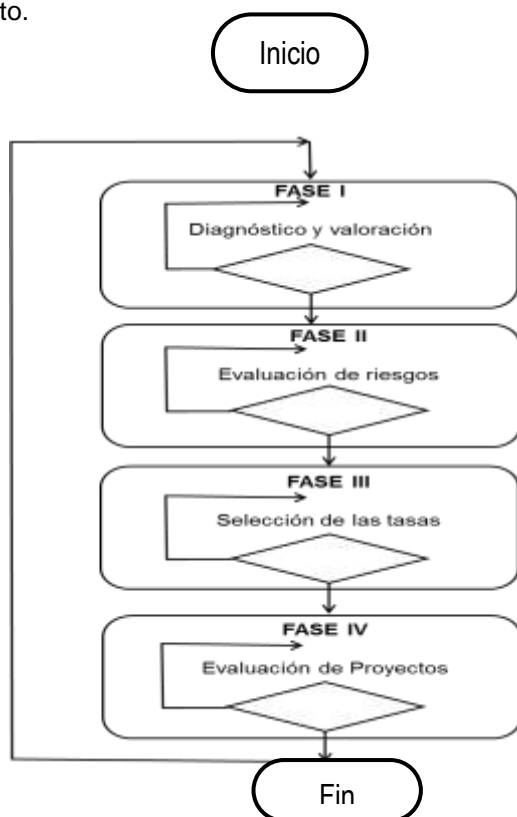
- **Facilidad:** el procedimiento permite el fácil manejo de la información evitando la complejidad en el proceso de obtención, registro, clasificación y evaluación de las variables relacionadas, lo que atenta con la calidad y el nivel de exactitud de la información de los distintos estados del Balance General de las entidades del sector.
- **Extensión:** se profundiza en la amplitud de conocimientos que influirán en la evaluación financiera de los proyectos de inversión en la gestión empresarial con técnicas financieras empleadas internacionalmente. Las informaciones fortalecerán la toma de decisiones para la selección de los nuevos proyectos, por lo que se fortalecerá la posición estratégica de las empresas del sector. Permitirá ampliar el horizonte de conocimientos de los sectores financieros nacionales e internacionales.
- **Ajuste y adaptación:** el procedimiento permitirá la adaptabilidad necesaria de los modelos empleados para la valoración de activos internacionalmente en el sector

alimentario del sistema empresarial cubano; lo que podría posibilitar su aplicabilidad y generalización en otros sectores de la economía nacional.

- Previsión: el pronóstico permitirá a los decisores vislumbrar el futuro y prever el comportamiento de los principales indicadores que conforman los criterios de selección y evaluación financiera de los nuevos proyectos de inversión que determinan la situación del desempeño empresarial, los niveles de competitividad, la imagen corporativa y la responsabilidad social
- Fortalecimiento de la toma de decisiones: sus objetivos estarán enfocados al proceso de identificación y selección adecuada de la tasa de descuento que permitirá a las empresas que los proyectos no reflejen índices financieros subvalorados y sobrevalorados respecto al mercado financiero internacional. Esto permite la solución de los problemas específicos de la evaluación empresarial y toma como fuente principal informaciones relevantes que aporta el sistema de información contable que permita una mayor eficiencia en el proceso inversionista cubano.

La propuesta del procedimiento para el cálculo de la tasa de descuento tendrá como objetivo: exponer las bases conceptuales y metodológicas para el cálculo de la tasa de descuento apropiada a utilizar en la fase de preinversión del proceso inversionista, contribuyendo al mejoramiento de los resultados de la evaluación financiera.

En la figura 3 se muestran las fases propuestas del procedimiento para el cálculo de la tasa de descuento.



**Figura 3: Fases propuestas para el cálculo de la tasa de descuento**

Una vez estimados el rendimiento medio del mercado y la tasa libre de riesgo, es posible lograr determinar la prima de riesgo de este mercado.

En el procedimiento será determinada la tasa de descuento de los proyectos de inversión, utilizando el CAPM (Modelo de valuación de Activos de Capital) para calcular el costo del capital de los recursos propios y también será calculado el costo de la deuda. Luego, mediante la combinación de ambas tasas en un costo único con el empleo del CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital), se logrará la tasa que debe utilizarse para descontar el flujo de fondos de los proyectos con financiamientos para las entidades seleccionadas.

Las particularidades de la economía cubana no permiten conocer las betas de las principales empresas del país, pero mediante adecuaciones se puede calcular, estadísticamente, a partir de la información contable que ofrecen nuestras industrias para un periodo ya preestablecido de cinco años.

Con los elementos adaptados a la economía cubana se podrá, teniendo en cuenta los ajustes necesarios, calcular la tasa de descuento y el nivel de rendimiento requerido para las inversiones que se desean evaluar.

A continuación, la tabla 1 presenta el cálculo de la determinación de la tasa de descuento para la Empresa de Molinería UEB Cereales “Frank País García”

**Tabla 1: Cálculo de la tasa de descuento empleando CAPM y el CPPP**

Variables	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Cálculo del Costo del Patrimonio</b>					
Rf	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
B	0,91	0,79	1,30	0,69	0,77
$E(r_m) - r_f$	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Rp	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Rn	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Cfcp	31,3	30,5	34,1	29,8	30,3
<b>Cálculo del Costo de las Deudas</b>					
T	35	35	35	35	35
$R_p/(R_p+V_d)$	70,3	70,3	74,6	83,3	38,0
Kd	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
$V_d/(R_p+V_d)$	29,7	29,7	25,4	16,7	62,0
<b>Tasa de Descuento</b>					
Promedio	23,2				
Media Geométrica	22,8				

Una vez calculada la tasa, se calculó la media aritmética de las tasas obtenidas por años, reflejando una media aritmética de un 23.2% y una media geométrica de un 22.8%, respectivamente. Estas tasas reflejan como promedio el comportamiento de estas variables en el sector alimentario.

A continuación, se explica el cálculo desglosado de algunas variables que se utilizaron para llegar a las tasas de descuento. El cálculo de las Betas contables se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2: Cálculo de las betas ( $\beta$ ) contable de los ingresos y de los activos**

Variables	UM	Años				
		2013	2014	2015	2016	2017
Valor actual de los Activos	Pesos	82 338 489,11	83 248 789,17	61 756 258,58	72 774 636,33	83 292 470,86
Valor actual de los Ingresos	Pesos	112 767 425,74	104 678 047,57	115 543 569,31	82 673 267,33	82 800 792,08
Valor actual de los Costos Fijos	Pesos	21 642 888,89	19 716 727,50	20 934 666,67	14 628 355,00	17 919 718,79
Valor actual de los Costos Variables	Pesos	62 982 355,56	60 265 181,24	63 987 874,29	44 712 311,67	45 385 860,43
$\beta$ de los Ingresos	Indice	0,605	0,53	0,83	0,52	0,45
$\beta$ de los Activos	Indice	0,764	0,66	1,12	0,63	0,55

Posteriormente, fueron calculadas las betas con apalancamiento (tabla 3).

**Tabla 3: Cálculo de las betas contables con apalancamiento**

Variables	UM	Años				
		2013	2014	2015	2016	2017
Beta sin Apalancamiento	Indice	0,76	0,66	1,12	0,63	0,55
<b>Apalancamiento</b>						
Deuda / Inversión Estatal	Indice	0,30	0,30	0,25	0,17	0,62
Impuestos	%	35	35	35	35	35
Betas con Apalancamiento	Indice	0,91	0,79	1,30	0,69	0,77

Se asumió para el cálculo de la tasa de descuento como tasa libre de riesgo, la tasa del mercado interbancario que ofrece el Banco Central de Cuba. La tasa de mercado es la estimada según las consideraciones de autores internacionales como Brealey.

El riesgo país se asume por las fuentes ofrecidas del mercado internacional, de Standard and Poors.

Se asume como prima por riesgo macro y micro económico ( $R_n$ ), los ofrecidos por especialistas del sector objeto de estudio, incluyendo este el posible riesgo de iliquidez, riesgos inflacionarios y otros provocados por la insuficiencia de materias primas para el proceso productivo.

El costo de la deuda ( $K_d$ ), se asume como el promedio de la tasa interés sobre los préstamos de la Banca Nacional, para el proceso inversionista.

## CONCLUSIONES

1. La implementación del procedimiento posibilita calcular la tasa de descuento en el sector alimenticio, facilitando la determinación del rendimiento requerido para los nuevos proyectos de inversión en la fase de preinversión.
2. La adaptación del modelo original de valoración de activos de capital (CAPM) es posible, teniendo en consideración las particularidades de la economía cubana.
3. El procedimiento posibilitará al sector alimenticio en las evaluaciones de los nuevos proyectos, disponer de una herramienta financiera que evite las improvisaciones en las evaluaciones financieras de proyectos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baca Urbina. G. (2001). *Evaluación de proyectos. Análisis y Administración del Riesgo*. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.
2. Behrens, W. y Hawranek, P.M. (1994). *ONUDI: Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial*. Organización de Naciones Unidas para el desarrollo Industrial, Viena.
3. Gitman, Lawrence: *Fundamentos de Administración Financiera* MES. Ciudad de la Habana 1993.
4. Brealey, R.A. y Myers, S.C. (1993). *Fundamentos de Financiación Empresarial*. (Cuarta edición). España: MacGraw Hill Inc.
5. Brealey, R.A.; Myers S.C. y Allen, F. (2006). *Principios de finanzas corporativas*. (Octava edición). Aravaca, Madrid: McGraw-Hill/Interamericana S.A.U.
6. Brealey, R.A.; Myer, S. y Allen, F. (2010). *Principios de finanzas corporativas*. (Novena edición). Aravaca, Madrid: McGraw-Hill/Interamericana S.A.U.
7. De la Oliva de Com, F. (2001). *Selección y evaluación de carteras*. La Habana: Editorial Félix Varela.
8. Consejo de Ministros (2014). *Decreto No. 327. Reglamento del Proceso Inversionista*. La Habana, Cuba.
9. García, B. (2006) La tasa de descuento en Proyectos de Inversión. *Revista Quipukamayoc*, Lima. Perú.
10. Gitman, L.J. (1994). *Fundamentos de Administración Financiera*. San Diego State University, EE.UU.
11. Ministerio de Economía y Planificación (2001). *Bases metodológicas para la elaboración de los estudios de factibilidad de las inversiones industriales*. Dirección de Inversiones. La Habana, Cuba.
12. Fernández Pérez, A. (2007). Ponencia costo capital y administración de riesgo. [imef.org.mx/ponencia2007/pdf/cap01\\_costo\\_capital.pdf](http://imef.org.mx/ponencia2007/pdf/cap01_costo_capital.pdf)



13. Ross Stephen A, Westerfiel Randolph, W. Jaffe Jeffrey F. (2009) Finanzas Corporativas. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
14. Sharpe William, F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Condition of Risk. *Journal of Finance*, 19(3). Recuperado de: [https://psc.ky.gov/pscecf/2012-00221/.../sharpe\\_-\\_CAPM.pdf](https://psc.ky.gov/pscecf/2012-00221/.../sharpe_-_CAPM.pdf)
15. Suarez S Andres S. (1995) Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación de la Empresa. Ediciones Pirámide S.A
16. Weston J. Fred y Thomas Copeland (1994). Manual de Administración financiera. McGraw-Hill Interamericana, S.A.