

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Administración de Empresas



*Determinación de la tasa de descuento para evaluar la rentabilidad
de un emprendimiento local de secado de frutas y vegetales*

Proyecto para optar por el título de Máster en Administración de
Negocios con Énfasis en Finanzas.

Gabriela Alpízar
Adolfo Vargas
Mónica Ugalde

Alajuela, agosto 2017

HOJA DE INFORMACIÓN

Información del Estudiante

Nombre: Gabriela Alpizar Alpizar
Cédula: 205820187
Carné ITCR: 2015183569
Dirección: Alajuela, Cantón Central
Teléfono: 8893-0191
Email: mgalpizar@gmail.com

Información del Estudiante

Nombre: Mónica Ugalde León
Cédula: 401870638
Carné ITCR: 2015183461
Dirección: Heredia, San Rafael
Teléfono: 6058-6449
Email: ul.moni@gmail.com

Información del Estudiante

Nombre: Adolfo Vargas Brenes
Cédula: 205940870
Carné ITCR: 2015183571
Dirección: Alajuela, Cantón Central
Teléfono: 8818-7916
Email: adovargas@dospinos.com

Nombre del proyecto:

Determinación de la tasa de descuento para evaluar la rentabilidad de un emprendimiento local de secado de frutas y vegetales

Profesor Asesor:

MBA Manrique Hernández Ramírez

CARTA DE ENTENDIMIENTO

Señores

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Biblioteca José Figueres Ferrer

Nosotros, Gabriela Alpízar Alpízar, carné 2015183569, Mónica Ugalde León, carné 2015183461 y Adolfo Vargas Brenes, carné 2015183571, autorizamos a la Biblioteca José Figueres Ferrer del Instituto Tecnológico de Costa Rica para disponer del proyecto "***Determinación de la tasa de descuento para evaluar la rentabilidad de un emprendimiento local de secado de frutas y vegetales***", con el fin de ser ubicado en la Biblioteca Digital.

Gabriela Alpízar Alpízar

Cédula: 205820187

Mónica Ugalde León

Cédula: 401870638

Adolfo Vargas Brenes

Cédula: 205940870

RESUMEN

El presente proyecto deriva como consecuencia de un Estudio de Prefactibilidad y Estrategia de Mercadeo desarrollados por el grupo de trabajo para varios de los cursos de la Maestría en Administración de Negocios. Ofrece al lector una guía de cómo obtener una tasa de descuento apropiada según la industria y el país, para descontar los flujos netos de efectivo y así brindar información financiera más robusta para la toma de decisiones del inversionista de un proyecto emprendedor en el sector agroindustrial costarricense. Se fija como objetivo general definir una tasa de descuento óptima, estructurada gracias a una base teórica y metodológica para la obtención de un modelo final que permitió obtener los indicadores necesarios para concluir y recomendar tanto al lector, como a un eventual desarrollador de un proyecto similar respecto a la tasa de descuento por utilizar.

La base teórica abarca elementos referentes a tres constructos principales: deshidratado de alimentos, costo de capital y valoración financiera de proyectos.

Se realiza el análisis financiero del proyecto emprendedor con indicadores como: período de recuperación, valor actual neto, costo beneficio anualizado, entre otros.

La estrategia metodológica permitió obtener una muestra final de 5 empresas con productos similares al proyecto emprendedor, todas localizadas en los Estados Unidos de América, se analizaron sus estados financieros y se obtiene un costo promedio ponderado final para utilizar específicamente en el proyecto estudiado.

Se concluye que el presente proyecto representa una guía para establecer la tasa de descuento óptima de cara a eventuales emprendimientos, inclusive relacionados con otras industrias distintas, pues funge como una guía para el analista.

Palabras Clave: CPPC, tasa de descuento, empresas comparables, proyectos.

ABSTRACT

This project is a consequence of a previous Pre - feasibility and Marketing strategy studies developed by the authors for several courses of the Master in Business Administration's program. It offers to the reader a guide for obtaining an appropriate discount rate according to its industry and country. This will be useful for discount the net cash flows and give more quality to the finance information for the investor of an entrepreneur business located in Costa Rica, to achieve better decisions.

The main objective was to define an optimum discount rate, structured by theoretical and methodological frameworks to achieve a final model conformed by indicators that allows conclude and give advices to both, our readers and potential investors.

The theoretical framework embraces elements related to three main columns: the dehydrated food techniques, the capital cost and the financial valuation of projects. The financial analysis of the entrepreneur project using indicators such as: payback period, net present value, annualized cost-benefit, among others.

The methodological strategy allowed obtain a final sampling of five corporations with similar products to those of the enterprise, all of them located in the United States of America. Its financial statements were analyzed and a finally a weighted average cost of capital was obtained specifically for this project.

It concludes that the present projects represents a guide for establishing the optimum discount rate for an entrepreneurship, even related with different industries, because it gives a general guide for de analyst.

Key Words: WACC, discount rate, comparable companies, projects.

Contenido

1	Introducción	9
1.1	Presentación del trabajo, origen y secuencia.....	9
1.2	Antecedentes del proyecto	9
1.3	Planteo del problema.....	10
1.4	Justificación del problema.....	10
1.5	Objetivos	10
1.5.1	Objetivo General.....	10
1.5.2	Objetivos Específicos	11
1.6	Alcance y Limitaciones	11
2	Marco Teórico.....	13
2.1	Antecedentes teóricos del estudio.	13
2.2	Deshidratado de Frutas, Vegetales y Semillas.....	15
2.3	El Secado Solar	16
2.4	Costo de Capital	18
2.5	Cálculo del Costo de Capital con CAPM.....	19
2.5.1	Costo de deuda (Kd).....	20
2.5.2	Costo de capital (Ke)	20
2.5.3	Tasa libre de riesgo	22
2.5.4	Beta (β)	23
2.5.5	Determinantes del beta (β)	24
2.5.6	Premio por Riesgo	27
2.6	Evaluación Financiera del Proyecto.....	27
2.6.1	Flujo Neto de Efectivo.....	27
2.6.2	Flujos de Efectivo Descontados.....	28
2.6.3	Periodo de recuperación (PR)	28
2.6.4	Valor Actual Neto (VAN)	29
2.6.5	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	30
2.6.6	Costo Beneficio (CB)	30
2.6.7	Índice de deseabilidad (ID)	31
2.6.8	Valor Actual Neto Anualizado (VANA)	32
2.6.9	Costo beneficio anualizado (CBA)	32
3	Metodología.....	33

3.1	Estrategia general metodológica.....	33
3.2	Tipo de estudio	33
3.3	Fuentes de información	33
3.4	Instrumentos para la obtención de información.....	34
3.4.1	Análisis documental	34
3.5	Procedimientos y técnicas para el análisis de información.....	34
3.6	Procedimientos para generar la propuesta	35
3.6.1	Determinación de la tasa de Costo Promedio Ponderado de Capital.....	35
3.6.2	Determinación de las empresas comparables	37
3.6.3	Determinación de los Flujos de Efectivo del proyecto utilizado	41
4	Resultados Obtenidos.....	45
4.1	Análisis Financiero de los Flujos.....	45
4.1.1	VAN.....	45
4.1.2	TIR.	45
4.1.3	PR.	46
4.1.4	CB.	46
4.1.5	ID.....	46
4.1.6	VANAE.	46
4.1.7	CBA.....	46
4.2	Estimación de Betas por Empresas Comparables al Proyecto	47
5	Conclusiones y Recomendaciones	52
5.1	Conclusiones	52
5.2	Recomendaciones	54
5.3	Futuras líneas de investigación.....	55
6	Estrategia de Difusión de Resultados	55
7	Referencias Bibliográficas.....	57
8	Anexos	60
8.1	INTERNATIONAL TRADE CENTER.....	60
8.2	Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas	61
8.3	Estudio de prefactibilidad horno frutas deshidratadas.....	61

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1.....	20
-----------------	----

Ecuación 2.....	21
Ecuación 3.....	24
Ecuación 4.....	29
Ecuación 5.....	29
Ecuación 6.....	31
Ecuación 7.....	31
Ecuación 8.....	32
Ecuación 9. Cálculo del Spread Riesgo País para Costa Rica.....	50

Índice de Figuras

Figura 1–Constructos del marco teórico	15
Figura 2 Esquema de operación secador-invernadero solar.....	17
Figura 3 Distribución de espacio físico emprendimiento deshidratado frutas	18
Figura 4 Captura de pantalla de página de Damodaran	37
Figura 5 Selección de Empresas Comparables.....	38
Figura 6 Captura de pantalla de Estado de Resultados de la compañía TreehouseFoods, Inc.....	39
Figura 7 Captura de pantalla de Balance de Situación de la compañía TreehouseFoods, Inc.....	40
Figura 8 Captura de pantalla de Beta apalancado de la compañía TreehouseFoods, Inc.	41
Figura 9 Pasos para estimación de Flujos Descontados del proyecto.....	42
Figura 10 Determinación de tasa de descuento en modelo financiero del Curso Formulación y Evaluación de proyectos.....	43
Figura 11 Flujo de trabajo principales aspectos de la metodología.....	44
Figura 12 Resultados obtenidos para Ke en Estados Unidos, Empresa de Capital Cerrado.....	48
Figura 13 Proporción Deuda y Patrimonio Proyecto Emprendedor Frutas y Vegetales Deshidratados.....	49
Figura 14 Beta y Ke reapalancados con deuda del emprendimiento.....	49

1 Introducción

1.1 Presentación del trabajo, origen y secuencia

La definición de una tasa para descontar los flujos netos de efectivo de un proyecto es un indicador básico para el análisis que potenciales inversionistas requerirían hacer antes de invertir. El presente estudio versa sobre el caso puntual de un emprendimiento en el sector agroindustrial de deshidratado de frutas y vegetales en el contexto costarricense. Se origina como consecuencia del Estudio de Prefactibilidad realizado durante el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos, de la Maestría en Administración de Negocios del ITCR. Se busca ampliar la investigación desde el punto de vista financiero para definir una tasa que permita complementar la información disponible para la toma de decisiones del potencial inversionista.

En los capítulos posteriores se profundizarán los antecedentes, justificación, principales objetivos del estudio, la discusión teórica relacionada con el proyecto, la estrategia metodológica, la descripción detallada de los resultados obtenidos junto con su respectiva discusión y conclusiones.

1.2 Antecedentes del proyecto

Costa Rica y México lideran la exportación de frutos secos a nivel latinoamericano, sin embargo, nuestro país exporta sólo una tercera parte del volumen mexicano. Adicionalmente, para nuestro país, más del 99% de estas exportaciones corresponden a la piña deshidratada, relación consistente con la proporción de producto fresco producido en el país (Ver Anexo 8.1).

En relación con lo anterior, en los cursos de Gerencia de Mercadeo (Ver Anexo 8.2) con la profesora Olga Marta Flores de la Maestría en Administración de Empresas (MAE), se desarrolló la Estrategia Mercadológica para el desarrollo de una marca de fruta deshidratada y comercializada como producto de consumo final y también como materia prima.

Asimismo, durante el curso de Evaluación de Proyectos, con el profesor Ronny Rodríguez de la Maestría en Administración de Empresas (MAE), desarrollamos el

estudio de prefactibilidad para la instalación de un horno solar para deshidratar frutas producidas en el territorio nacional y comercializarlas, principalmente en el exterior. Es importante mencionar que durante el desarrollo de este proyecto se plantearon las bases técnicas de los elementos de producción y comercialización, proyecciones de ventas, costos, capital de trabajo y gastos operativos para finalmente lograr flujos netos proyectados para el proyecto (Ver Anexo 8.3).

1.3 Planteo del problema

Durante la ejecución de los proyectos anteriormente mencionados, no se estudió meticulosamente la tasa de capital propio que los inversores deberían considerar óptima para descontar los flujos proyectados exigidos al proyecto en el contexto local, para la industria particular de secado de frutas y vegetales.

Debido a lo anterior, se identifica como un problema la correcta identificación de una tasa de descuento para evaluar los recursos propios del proyecto emprendedor de capital cerrado de deshidratado de frutas y vegetales en Costa Rica.

1.4 Justificación del problema

Nace la inquietud por parte del grupo de trabajo de identificar los pasos necesarios para definir el Costo de Capital exigido óptimo para los inversores del proyecto emprendedor de frutas y vegetales deshidratados en el contexto local costarricense. Agregando a lo anterior el riesgo adicional que representaría la estructura financiera de endeudamiento de dicho proyecto. Lo anterior para lograr recomendar adecuadamente a eventuales inversores, de manera que se consideren todas las variables técnicas propias del país y de la industria en particular, así como el escenario de endeudamiento del proyecto en particular.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Definir la tasa de descuento óptima para descontar los flujos netos del proyecto emprendedor de deshidratado de frutas y vegetales desde el punto de vista de los recursos propios en el contexto local de la industria costarricense.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Crear un constructo teórico moderno que justifique cómo se puede calcular una tasa de descuento para un proyecto agroindustrial emprendedor en Costa Rica.
2. Implementar un modelo que permita estimar a la luz de la teoría y el contexto real empresarial del sector, la estimación de una tasa de descuento correcta para un proyecto emprendedor agroindustrial en el contexto costarricense.
3. Realizar los cálculos necesarios para obtener el indicador de tasa de descuento para el proyecto y su respectivo análisis financiero.
4. Generar conclusiones y recomendaciones relevantes para la toma de decisiones del potencial inversor.

1.6 Alcance y Limitaciones

El presente proyecto abarca la industria de deshidratado y secado de frutas, semillas y vegetales. Se exploró a nivel internacional la gama de empresas existentes dentro de esta industria para, mediante una muestra representativa, lográsemos conocer a fondo sus particularidades financieras.

La totalidad de la muestra de las empresas comparables utilizadas están instaladas en los Estados Unidos de América. Los productos de las empresas utilizadas son muy variables, sin embargo, mantienen una relación de similitud con el producto que eventualmente ofrecería el emprendimiento. Por ejemplo, Royal Hawaiian Orchards, LP ofrece a los consumidores *snacks* a base de frutas y semillas deshidratadas, mientras que Treehouse Foods, Inc. en una de sus divisiones de *Foods* ofrece frutas y vegetales deshidratados al por mayor (granel).

Posteriormente se “tropicalizan” los hallazgos de la investigación al contexto costarricense para evaluar a nivel local y poder recomendar a los eventuales emprendedores que invertirían en el proyecto.

Las principales limitaciones que encontramos durante el desarrollo del proyecto fueron en su mayoría referentes a las características específicas del emprendimiento, esto por cuando nos fue difícil identificar empresas comparables

con exactamente las particularidades específicas del proyecto. Por ejemplo, que la tecnología de deshidratado fuese solar, que la empresa estuviese instalada en un país tropical, con economías similares (alta implicación de oferta de materias primas), etc.

También fue difícil identificar empresas con información financiera robusta fuera de los Estados Unidos de América. Sí se identificaron empresas similares en otras latitudes, sin embargo, no presentaban información suficiente para realizar la estimación de Betas de una manera confiable.

2 Marco Teórico

2.1 Antecedentes teóricos del estudio.

En el mundo de los negocios es de suma importancia tomar buenas decisiones de inversión. Pero frecuentemente se observan excelentes ideas en los proyectos y planes de negocios que en la práctica se ven deslucidos por un mal cálculo del valor presente neto, debido básicamente a una aplicación inadecuada de fórmulas en la estimación de la tasa de descuento o costo de capital, que dejan de lado algunos conceptos básicos. (Molina y Del Carpio, p.42).

Por lo anterior, en el presente Capítulo se establece el marco conceptual donde se integra el tema de alimentos deshidratados, el costo de capital y la valoración financiera de proyectos; estos tres constructos permitirán estimar la tasa descuento óptima para un proyecto de emprendimiento de secado de frutas y vegetales en Costa Rica.

Para un mejor entendimiento del lector, se abarcan conceptos ligados a la industria de frutas y vegetales deshidratados, descripción y proceso de secado; además del estudio previo realizado en los cursos de Gerencia de Mercadeo y Formulación y Evaluación de Proyectos para la Maestría en Administración de Negocios del ITCR.

Como se indicó en el párrafo tras anterior, el contenido aquí mostrado está especialmente enfocado en la tasa de descuento del proyecto, para ello es importante mencionar, que existen varios sinónimos de tasa de descuento. Por ejemplo, a menudo se le llama *rendimiento requerido* del proyecto. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p.393). Este nombre es apropiado, puesto que el proyecto debe aceptarse sólo si genera un rendimiento por encima de lo que se requiere. Por otra parte, se dice que la tasa de descuento del proyecto es el *costo de capital*. Este nombre también es conveniente, puesto que el proyecto debe ganar lo suficiente para pagar a los proveedores del capital, en este caso los accionistas, o bien los inversores del proyecto. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012p.393).

La tasa de descuento de un proyecto debe ser el rendimiento esperado sobre un activo financiero de riesgo comparable (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p.392).

Para efecto de nuestro trabajo de investigación, se emplearán los tres términos antes mencionados.

Con el fin de determinar si un proyecto de inversión es rentable en el tiempo, es fundamental conocer cual debe ser el costo de capital y así, no tomar decisiones a la ligera, que no le generarán valor a los inversionistas o en el peor de los casos se traducirán en pérdidas.

Posterior a la obtención de la tasa de descuento, se hará la evaluación financiera del proyecto.

No podemos obviar que existen diferentes métodos de valoración de empresas (Araya, Arias, Murillo y Santamaría, 2016 p.33) sin embargo, para este caso en particular se seleccionaron las metodologías estudiadas en los cursos de Finanzas Avanzadas y Finanzas Estratégicas, impartidos por el profesor del programa de la Maestría en Administración de Negocios del ITCR, el señor Manrique Hernández Ramírez. MBA.

La existencia de un alto riesgo en una inversión implica un costo de capital alto; de acuerdo con Ross, Westerfield y Jaffe en su libro Finanzas Corporativas “los individuos mantendrán un activo riesgoso sólo si su rendimiento esperado compensa su riesgo. (2012, p.357).

Cuanto mayor sea el riesgo, más altos son los rendimientos que esperan los mercados financieros sobre una inversión de capital. Así, el vínculo entre una inversión de capital y la valuación es el rendimiento requerido usado para determinar si un proyecto de presupuesto de capital será aceptado o no. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010 p. 382).

En la siguiente figura se muestra los constructos a examinar para estimar la tasa de descuento del proyecto.

Figura 1–Constructos del marco teórico



Fuente: Elaboración propia

2.2 Deshidratado de Frutas, Vegetales y Semillas

Según la Universidad Politécnica Tulacing y la Universidad Tecnológica de Tlaxcala (2012, p. 14), la deshidratación consiste en eliminar total o parcialmente el agua de la sustancia o el producto que la contiene. Esto provoca una extensión en la vida útil del producto al evitar el desarrollo de microorganismos asociados a la presencia de agua (Universidad Politécnica Tulacing y Universidad Tecnológica de Tlaxcala (2012, p.15).

Existen varios métodos para deshidratar o secar frutas, vegetales y semillas. Varían desde la simple exposición al sol (técnica milenaria y ancestral) hasta el uso de secadores con aire caliente en condiciones controladas, alcanzando temperaturas de hasta 90 °C (Morales, 1999, p14).

Una de las garantías de un producto de buena calidad es que la fruta o el vegetal estén bien maduros, pues contienen mayores azúcares y menor cantidad de agua por deshidratar (Morales, 1999, p.14).

En algunos casos, posterior al proceso de secado, se agregan aditivos para preservar la vida útil. También se recomienda invertir en ingeniería de empaques para postergar aún más la vida del producto.

Existen varios tipos de tecnologías de deshidratado de alimentos agrícolas. En su documento de estrategia tecnológica sustentable para deshidratar frutas, verduras y legumbres, la Universidad Politécnica Tulacing y la Universidad Tecnológica de Tlaxcala (2012, p. 20) menciona los siguientes métodos: prensado (compresión),

centrifugación, evaporación superficial o deshidratación por aire caliente (este es el método más comúnmente utilizado), ósmosis, liofilización, congelación y adsorción, entre otros.

Para el caso particular del proyecto emprendedor, se trata del caso de deshidratación por aire caliente. Este método puede utilizar distintos tipos de energía para el incremento de la temperatura: gas natural, propano, electricidad y energía solar, entre otros.

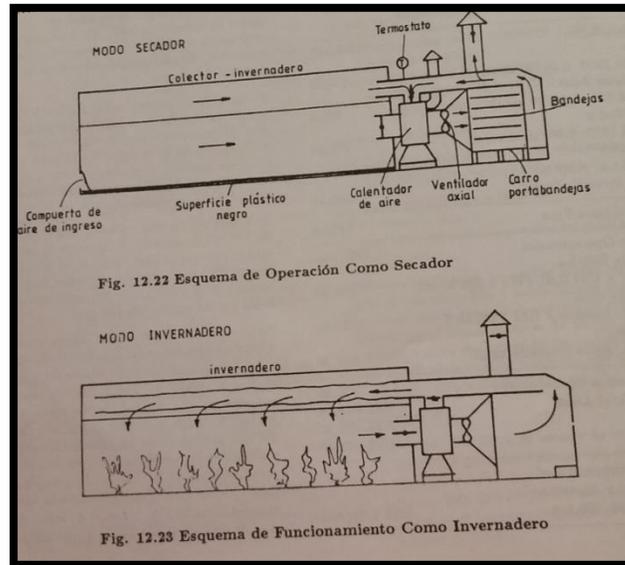
Durante el estudio de pre factibilidad desarrollado en el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos con el profesor Rony Rodríguez, se desarrolló una matriz de selección de tecnología, en la cual, debido principalmente a su bajo costo tanto de la inversión inicial como el gasto operativo recurrente, fue seleccionada la energía solar para el proceso de secado del emprendimiento. Adicionalmente, durante la estrategia de mercadeo realizada en el curso de Gerencia de Mercadeo, con la profesora Olga Flores, se le consideró un atractivo desde el punto de vista de mercadeo de cara a la posterior comercialización de los productos, es decir, una estrategia diferenciadora.

2.3 El Secado Solar

Saravia en su libro Ingeniería del Secado Solar (1992, p. 1) afirma que el secado solar ha recobrado fuerza los últimos años debido al incremento en el costo de los combustibles fósiles, fortaleciendo el desarrollo de técnicas de secado que contrarresten los problemas microbiológicos de hacerlo al aire libre según los métodos tradicionales.

Según Saravia (1992, p. 3) el tipo de secador más común es el solar indirecto, en el cual el aire pasa primeramente por un colector solar donde se calienta, para posteriormente dirigirse mediante ventilación (forzada o natural) en una cámara donde se encuentra el producto por deshidratar almacenado en bandejas. En este tipo de secador la transferencia de calor sucede mediante convección (L. Saravia, 1992, p. 3).

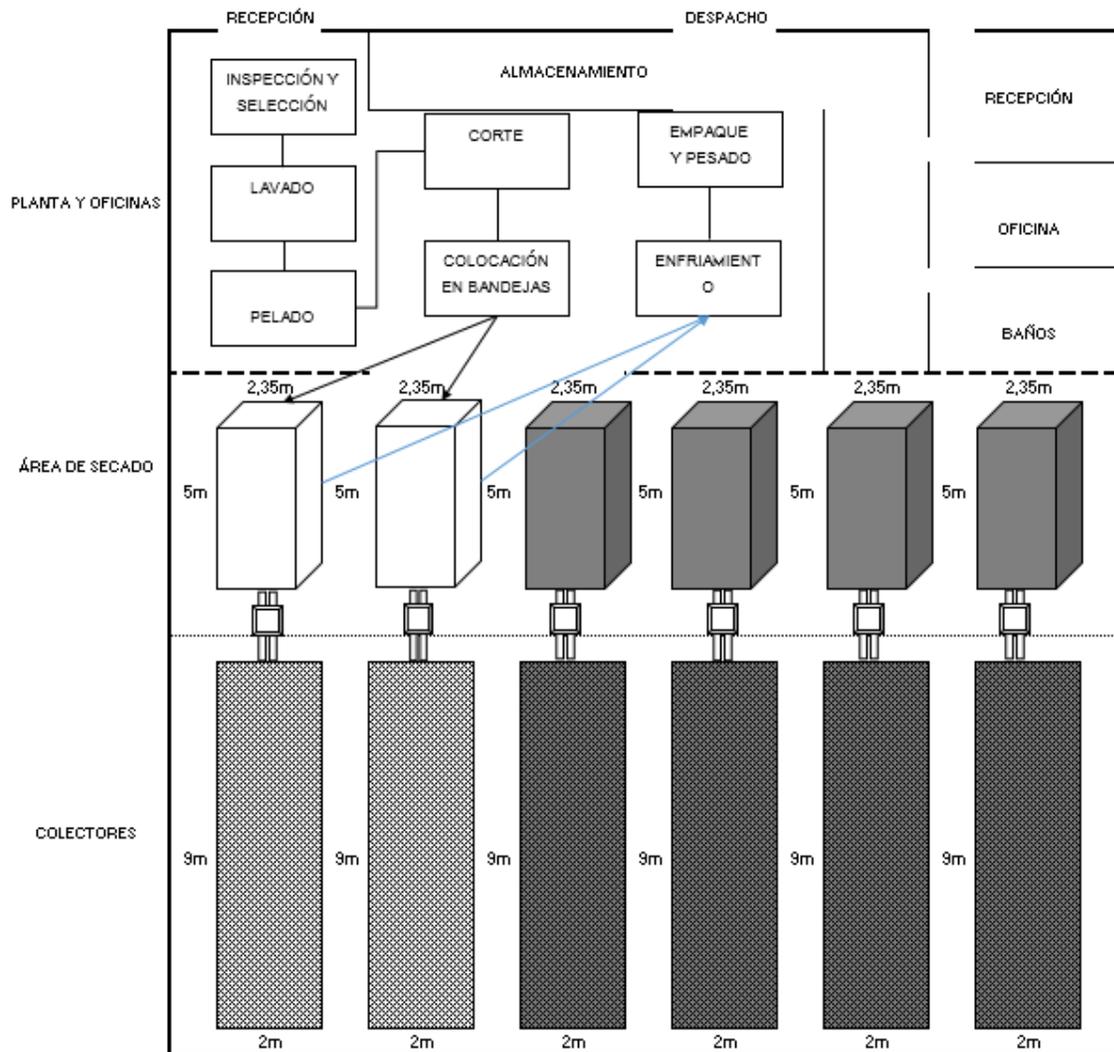
Figura 2 Esquema de operación secador-invernadero solar



Fuente: R, Corvalan, M. Horn, R. Roman, L. Saravia. Ingeniería del Secado Solar. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario. 1992, España. Página 26.

Para el desarrollo del proyecto emprendedor en cuestión, durante el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos (Alpizar, Rodríguez, Ugalde y Vargas, octubre 2016) se desarrolló el croquis siguiente de distribución de espacio físico, considerando la tecnología anteriormente descrita.

Figura 3 Distribución de espacio físico emprendimiento deshidratado frutas



Fuente: G. Alpízar, I. Rodríguez, M. Ugalde, A. Vargas. Estudio de prefactibilidad Horno Solar de Deshidratado, Formulación y Evaluación de Proyectos, MAE Tec. Octubre 2016.

2.4 Costo de Capital

El costo de capital es la tasa de rendimiento requerida sobre los diferentes tipos de financiamiento. El costo total de capital de una empresa es un promedio proporcional de los costos de los diferentes componentes del financiamiento de una empresa. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010 p. 383)

El costo promedio ponderado de capital, o WACC (siglas de Weighted Average Cost of Capital), es el rendimiento mínimo que una empresa necesita ganar para satisfacer a todos sus inversionistas, incluidos accionistas, tenedores de bonos y accionistas preferentes. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 392)

Es importante analizar los diferentes componentes del costo promedio ponderado de capital; ya que de acuerdo con una serie de discusiones frecuentes con los ejecutivos de negocios nos han convencido de que el WACC es por mucho el procedimiento que quizá se use más en el mundo real (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 559), cuya importancia radica en la estimación de la tasa de descuento para la valoración de empresas.

2.5 Cálculo del Costo de Capital con CAPM

Para estimar el costo de capital, la metodología más comúnmente usada se conoce como (Capital Asset Pricing Model), se presenta como un modelo estático que relaciona la rentabilidad y el riesgo de los activos de capital y que parte del análisis del equilibrio general de los mercados de capitales bajo un conjunto de hipótesis muy restrictivas e incluso irreales; si bien el correcto contraste de una teoría no es el realismo de sus asunciones sino la aceptabilidad de sus implicaciones (Milla y Martínez, 2007).

.Con el fin de llegar a la tasa de descuento óptima para un nuevo proyecto de inversión, es necesario analizar los diferentes componentes del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

A continuación, se muestra la fórmula para el cálculo del costo promedio ponderado de capital CAPM.

Ecuación 1

$$CPPC = Kd (1 - t) \frac{D}{(D + P)} + Ke \frac{P}{(D + P)}$$

Donde:

- CPPC: costo promedio ponderado de capital
- Kd: es el costo de la deuda
- t: tasa impositiva
- D: peso porcentual de la deuda
- P: peso porcentual de los recursos propios
- Ke: costo de capital recursos propios

2.5.1 Costo de deuda (Kd)

El costo de deuda (Kd) corresponde a la tasa de rendimiento requerida sobre las inversiones de los acreedores de una compañía. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010 p. 383).

Este se traduce como el costo que tiene una empresa para desarrollar su actividad o un proyecto de inversión a través de su financiación en forma de créditos y préstamos o emisión de deuda (títulos financieros) que prometen un pago a futuro a cambio de un precio. (Coste de deuda, Economipedia, en línea).

Por otra parte, el Ke también se conoce como costo de capital accionario y se define como la tasa de rendimiento requerida sobre las inversiones de los accionistas ordinarios de la compañía. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010 p. 383).

2.5.2 Costo de capital (Ke)

El Costo de capital (Ke) es el costo en el que incurre una empresa para financiar sus proyectos de inversión a través de los recursos financieros propios. (Coste de capital, Economipedia, en línea).

Cuando una empresa no se financia ni con bonos ni con acciones, sino que obtiene recursos de sus propios inversionistas se está financiando también internamente o sea con capital propio.

La estimación del K_e es compleja, ya que, los inversionistas enfrentan distintas opciones de inversión, por lo que tendrán con frecuencia diferentes costos de oportunidad de sus recursos, aun cuando se presente niveles de riesgos similares. Una limitante del modelo CAPM, es que, los datos que están usualmente disponibles para utilizar en el modelo son datos de mercados financieros desarrollados (usualmente Estados Unidos). Por tanto, el costo de capital calculado proporciona una tasa de descuento apropiada para ese mercado. No obstante, en nuestro caso, el emprendimiento a desarrollar será en Costa Rica, por lo que requiere el cálculo del K_e ajustado por varios tipos de riesgos, siendo el principal, *el riesgo país* se refiere al incumplimiento de las obligaciones contraídas por los diferentes emisores de títulos valores en un determinado país y, se refleja en aquellas condiciones subyacentes en la economía que puedan derivar en dicho problema. Variables como el crecimiento del PIB, el deterioro en los términos de intercambio, la inestabilidad política y social, el déficit comercial y fiscal, entre otros, adquieren particular importancia para el inversionista. (Vindas y Jiménez 1996 p. 25).

Es por lo anterior, que será preciso ajustar el Costo de capital (K_e) del proyecto, con un *spread* del premio de Bonos soberanos de USA (TREASURY BONDS RATE USA. 2017, Julio) a 10 años, menos el premio de Bono soberano de Costa Rica a 10 años (BCCR, Julio 2017).

Según, Vindas y Jiménez (1996 p.21) El “spread” se define como la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra del activo.

La fórmula de cálculo del costo de capital (K_e) es siguiente:

Ecuación 2

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Donde:

- K_e : rendimiento requerido
- R_f : tasa de rendimiento libre de riesgo
- B : Beta de la acción (variabilidad del rendimiento respecto al mercado)
- R_m : rendimiento del mercado.
- $(R_m - R_f)$: prima por riesgo.

Esta fórmula, que se conoce como modelo de valuación de los activos de capital (o CAPM por las siglas de *capital asset pricing model*), implica que el rendimiento esperado de un valor está relacionado con su beta en forma lineal. Debido a que el rendimiento promedio del mercado ha sido más alto que el promedio de la tasa libre de riesgo a lo largo de periodos prolongados, se presume que $(R_m - R_f)$ es positivo. Por lo tanto, la fórmula implica que el rendimiento esperado de un valor está positivamente relacionado con su beta. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 359).

2.5.3 Tasa libre de riesgo

Un activo libre de riesgo se define como aquél que presenta una rentabilidad conocida con anterioridad y su riesgo es cero, es decir que su volatilidad es nula y por tanto su valor no cambiará con el tiempo. Activo financiero que fluctúa de manera diferente a otros activos financieros. (Activo libre de riesgo, Economipedia, en línea).

Teóricamente, la tasa libre de riesgo se define como el tipo de interés de un Bono del Estado cupón cero a un plazo equivalente al de la inversión que se realiza. Más precisamente, la tasa libre de riesgo en términos nominales, corresponde con el tipo de interés de la deuda del gobierno norteamericano, que es deuda sin riesgo. (Milla y Martinez, 2007, p, 30).

Aunque ningún bono está completamente libre del riesgo de incumplimiento, los certificados y bonos del Tesoro de Estados Unidos se aproximan a este ideal tanto como es posible. Ningún instrumento del Tesoro ha incurrido en incumplimiento jamás y, por lo menos hasta el momento, se considera que ninguno de estos instrumentos corre el más leve peligro de futuro incumplimiento. Por esta razón, los

instrumentos del Tesoro se consideran, en general, libres de riesgo. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 396).

Por tanto, la tasa libre de riesgo es el rendimiento que se obtiene al invertir en un activo financiero que no tiene riesgo de incumplir su pago. Es la rentabilidad que se obtendría de una inversión segura. Se considera inversión segura la adquisición de letras, bonos, obligaciones o pagarés emitidos por el tesoro del país en el que se está realizando la inversión.

La tasa libre de riesgo aquí utilizada es el rendimiento de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos a 10 años plazo.

2.5.4 Beta (β)

Mide la sensibilidad del riesgo de una acción a los cambios en los rendimientos del portafolio del mercado. La beta del portafolio es simplemente el promedio ponderado de las betas de las acciones individuales en éste. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010, p.108)

Beta mide el riesgo sistemático de un valor. Por lo tanto, los inversionistas diversificados prestan atención al riesgo sistemático de cada valor. Sin embargo, pasan por alto el riesgo no sistemático de cada valor, puesto que el riesgo no sistemático se diversifica en un portafolio grande. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 357).

El coeficiente beta nos indica la respuesta del rendimiento de una acción al *riesgo no diversificable*. No obstante, existen dos tipos de riesgo en lo que respecta a valuación de empresas; el riesgo diversificarle y el riesgo no diversificarle.

El riesgo diversificable (algunas veces llamado riesgo no sistemático) representa la parte del riesgo de un activo que se atribuye a causas fortuitas y puede eliminarse a través de la diversificación. El riesgo no diversificable (denominado también riesgo sistemático) se atribuye a factores del mercado que afectan a todas las empresas; no se puede eliminar a través de la diversificación. Factores como la guerra, la inflación, el estado general de la economía, incidentes internacionales y

acontecimientos políticos son responsables del riesgo no diversificable. (Gitman y Zutter, 2012, p. 306).

Como se ha estudiado en los distintos cursos de finanzas del Programa de la Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica; y aunque no es nuestro objetivo de estudio, es importante mencionar que existen dos metodologías para estimar el coeficiente beta de una acción, una por medio de la regresión lineal de valores históricos de mínimo 5 años para el índice 500 (mejores 500 acciones del mercado) y de las acciones de empresas comparables en la industria en que se desenvuelve la empresa que se analiza y así obtener un promedio ponderado del coeficiente beta; la segunda metodología es a través de una ecuación que explica como el coeficiente beta corresponde a la covarianza estandarizada del rendimiento de la empresa en estudio con el rendimiento del portafolio del mercado (S&P 500).

La fórmula para estimar la beta se muestra a continuación:

Ecuación 3

$$\beta = \frac{\text{Cov (Mercado, Acción)}}{\text{Var (Mercado)}}$$

Para efectos de nuestro estudio, el coeficiente beta a utilizar es un promedio ponderado de las betas consultadas en el portal web finance.yahoo.com esto para las cinco empresas escogidas por ser comparables con la industria del proyecto de investigación.

2.5.5 Determinantes del beta (β)

El cálculo del beta para una acción está determinado por las características de la empresa. Por tanto, se deben considerar tres factores: la naturaleza cíclica de los ingresos, el apalancamiento de operación y el apalancamiento financiero

2.5.5.1 Naturaleza cíclica de los ingresos

Los ingresos de algunas empresas son totalmente cíclicos y por tanto son volátiles. Es decir, existen empresas que tienen un buen desempeño en la fase de expansión comercial y un trabajo deficiente en la fase de contracción. Debido a que la beta mide la sensibilidad del rendimiento de una acción al rendimiento del mercado, es usual que las acciones cíclicas tengan betas altas. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 404).

2.5.5.2 Apalancamiento de operación

Con frecuencia las empresas deben establecer un equilibrio entre los costos fijos y los costos variables, puesto que la presencia de costos operativos fijos o el grado de apalancamiento operativo tienden a aumentar el efecto de la naturaleza cíclica de las ventas. Por lo general, se dice que las empresas que tienen costos fijos elevados y costos variables bajos tienen un nivel alto de apalancamiento de operación y por lo tanto betas mayores. Por el contrario, las empresas que tienen costos fijos bajos y costos variables altos tienen poco apalancamiento de operación y por tanto betas menores (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 357).

2.5.5.3 Apalancamiento financiero

El apalancamiento financiero es la medida en la que una empresa hace uso de su deuda, una empresa apalancada es aquella que tiene deudas en su estructura de capital. Debido a que una empresa apalancada debe hacer pagos de intereses independientemente de sus ventas, el apalancamiento financiero se refiere a los costos fijos de financiamiento de la empresa. Así como un incremento en el apalancamiento de operación acrecienta la beta, un incremento en el apalancamiento financiero incrementa la beta. (Ross, Westerfield y Jaffe, 2012, p. 404).

En otras palabras, la presencia de deuda en la estructura financiera resulta en un riesgo adicional. El riesgo sistemático inherente en las operaciones básicas de la empresa es ampliado por el uso del apalancamiento financiero. Con deuda, la beta

de las acciones deberá reflejar tanto el riesgo básico del negocio como el riesgo financiero.

La beta del capital accionario siempre será mayor que la beta de los activos con apalancamiento financiero (suponiendo que la beta de los activos es positiva). En otras palabras, la beta del capital de una empresa apalancada siempre será mayor que la beta del capital de una empresa que se financia únicamente con capital accionario, pero que en todos los demás aspectos es idéntica. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 405).

La beta de un nuevo proyecto puede ser mucho mayor que la beta de las empresas existentes, porque un nuevo proyecto seguramente será mucho más sensible a los movimientos de la economía en su conjunto. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 410).

Las betas publicadas por las diferentes compañías de servicios de inversión generalmente son las *betas apalancadas* (incluye el riesgo financiero)

Para casos donde la empresa no tiene deuda en su estructura de capital, el premio por riesgo únicamente refleja el riesgo del negocio y la beta que le corresponde es la *beta desapalancada* (sin riesgo financiero) asociado a la deuda.

Sin embargo, bajo los supuestos del modelo CAPM, existe una relación sencilla entre betas apalancadas y betas desapalancadas, por tanto, para efectos didácticos será necesario desapalancar las betas de las cinco empresas analizadas, con el fin de obtener el coeficiente beta de la industria.

Tanto la fórmula como el cálculo de la misma se explicará con mayor detalle en los próximos capítulos.

2.5.6 Premio por Riesgo

Usualmente conocida como *Prima por Riesgo*, se define como rendimiento excedente del portafolio del mercado (arriba de la tasa sin riesgo). (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010, p.111)

También lo podemos explicar como el costo extra que debe pagar un país por financiarse en los mercados con respecto a otro país. Esta diferencia de costo es debido a que se considera la inversión en el país con prima (por ejemplo, Costa Rica) más arriesgada que la inversión en el otro país (Estados Unidos).

Para efectos de la presente investigación, la prima de riesgo calculada y actualizada al 2016 es de 6,48%, este es el pronóstico por riesgo a 10 años para utilizarlo en el 2017, es el factor $(R_m - R_f)$ que se ingresa en el modelo CAPM para el cálculo de la tasa de descuento del proyecto. Se estima mediante la diferencia entre con la Curva de Rendimiento Soberana de Costa Rica y el "Treasury Bonds Rate USA (2017, Julio) con plazo a 10 años.

2.6 Evaluación Financiera del Proyecto

Aunque existen varias técnicas de costo de capital que se utilizan con frecuencia en la evaluación financiera de proyectos, y que son ofrecidas con regularidad en las Escuelas de Negocios.

Este trabajo señalará las que se utilizaron en los diferentes cursos de Finanzas del Programa de Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

2.6.1 Flujo Neto de Efectivo

Don Tarsicio Salas académico del Instituto Tecnológico de Costa Rica define el Flujo Neto de Efectivo, como la suma de ingresos menos los egresos de efectivo generados en cada período de vida económica del proyecto, incluyendo efectos fiscales, inversiones adicionales, variaciones en capital de trabajo, costos de oportunidad y valores de rescate.

2.6.2 Flujos de Efectivo Descontados

El desarrollo de una herramienta de valoración por medio de descuento de flujos de efectivo implica el cálculo de flujos de efectivo futuros de una empresa y su respectivo descuento para determinar el valor de la misma a hoy. El método se conoce como DCF, por sus siglas en inglés *Discounted Cash Flows*. es utilizado para valorar un proyecto o a una compañía entera. Los métodos de DCF determinan el valor actual de los flujos de fondos futuros descontándolos a una tasa que refleja el coste de capital aportado. Esto es necesario porque los flujos de fondos en diversos períodos no pueden ser comparados directamente puesto que no es lo mismo contar con una cantidad de dinero ahora, que en el futuro. (Flujo de fondos descontado, Wikipedia en línea).

Método de evolución y selección de proyectos de inversión que ajusta flujos de efectivo en el tiempo al valor del dinero en el tiempo. (Van Horne y Wachowicz Jr. 2010, p.324)

Una vez que se determina la información relevante del flujo de efectivo, necesaria para tomar las decisiones de presupuesto de capital. Se deberá evaluar la conveniencia de las diferentes propuestas de inversión. Para lo cual examinaremos siete métodos de valuación para aceptar o rechazar la propuesta de inversión.

2.6.3 Periodo de recuperación (PR)

El periodo de recuperación es definido por Van Horne & Wachowicz, como el “Periodo requerido para que los flujos de efectivo acumulados esperados de un proyecto de inversión sean iguales al flujo de salida de efectivo inicial”. (2010, p. 324).

Representa el número de periodos que dura un proyecto para recuperar su inversión inicial, es decir, mide cuánto tarda en tiempo una inversión de capital para que sus flujos de efectivo recuperen el monto invertido. (Salas, Tarsicio)

Ecuación 4

$$PR = \frac{\text{No. periodos antes de cubrir } I_0 + \text{Monto no cubierto antes de alcanzar } I_0}{F \text{ del periodo en que se cubre } I_0}$$

La regla de decisión del Periodo de Recuperación consiste en elegir aquel proyecto que cuente con el menor periodo de recuperación, puesto que genera liquidez más rápido y disminuye el riesgo por recuperar su inversión en menor tiempo. (Salas, Tarsicio)

2.6.4 Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor presente de los flujos de efectivo futuros menos el valor presente del costo de la inversión. (Ross, Westerfield y Jaffe 2012 p. 89).

Expresa la ganancia neta a valor presente que genera un proyecto o inversión de capital después de cubrir el monto invertido. El VAN descuenta todos los flujos estimados futuros a valor actual con la tasa del costo de capital, a cuyo valor presente de flujos (VPF) es restada la inversión inicial, para indicar la ganancia neta actual nominal. (Salas, Tarsicio)

Ecuación 5

$$VAN = VPF - I_0$$

La regla de decisión del VAN para proyectos excluyentes, consiste en elegir aquella opción de inversión que genere el VAN positivo mayor. Para proyectos independientes la regla de decisión es la siguiente:

SI $VAN > 0$, SE ACEPTA EL PROYECTO

SI $VAN < 0$, SE RECHAZA EL PROYECTO (bajo la óptica financiera)

Si $VAN = 0$, su aceptación depende de cómo esté conformado el costo de capital.

Si el costo de capital se basa en un costo de fuentes externas como préstamos o créditos, el proyecto debería rechazarse bajo la óptica financiera, puesto que su

rendimiento es igual al costo del crédito y no aporta nada adicional. Sin embargo, si el costo de capital se basa en un costo de oportunidad sobre fondos propios, cuya tasa se ha definido como aceptable para el inversionista, el proyecto si debería aceptarse debido a que está generando un rendimiento igual a la tasa definida para esos fondos propios (Salas, Tarsicio).

2.6.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto de inversión con el flujo de salida inicial del proyecto. (Van Horne y Wachovicz Jr. 2010, p.326)

Representa la tasa promedio de rendimiento por periodo que genera un proyecto sobre su inversión inicial. Financieramente, la tasa TIR descuenta los flujos a valor presente y su total (VPF) se iguala al monto invertido y, en consecuencia, dicha tasa constituye la rentabilidad promedio del proyecto por periodo. También la TIR representa aquella tasa que hace que el VAN sea igual a cero (Salas, Tarsicio).

La regla de decisión del TIR para proyectos excluyentes, consiste en elegir la opción de inversión que produzca el mayor rendimiento, siempre que supere al costo de capital. Para proyectos independientes, la regla de decisión es la siguiente:

- Si $TIR > K$, entonces $VAN > 0$, el proyecto se acepta
- Si $TIR < K$, entonces $VAN < 0$, el proyectos se rechaza (bajo la óptica financiera)
- Si $TIR = K$, entonces $VAN = 0$, (depende del costo de capital)

2.6.6 Costo Beneficio (CB)

El Costo Beneficio expresa la contribución de ganancia que genera un proyecto sobre el monto invertido, es decir, indica cuanto representa el VAN sobre la inversión inicial. El CB mide la contribución o aporte de ganancia porcentual o

unitario sobre el monto invertido y, por lo tanto, es el método más adecuado para comparar proyectos con inversiones diferentes (Salas, Tarsicio).

Ecuación 6

$$CB = \frac{VAN}{I_0}$$

La regla de decisión del Costo Beneficio, para proyectos excluyentes, consiste en elegir la opción de inversión con la mayor contribución de CB. Para proyectos independientes, la regla de decisión es la siguiente:

- Si $CB > 0$, entonces $VAN > 0$, el proyecto se acepta
- Si $CB < 0$, entonces $VAN < 0$, el proyecto se rechaza (bajo la óptica financiera)
- Si $CB = 0$, entonces $VAN = 0$, (depende del costo de capital)

2.6.7 Índice de deseabilidad (ID)

El índice de deseabilidad (ID) también es conocido como índice de rentabilidad mide la razón entre el valor presente neto de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto y su flujo de salida inicial.(Van Horne y Wachovicz Jr. 2010, p.329).

Expresa la cobertura del valor presente de los flujos de efectivo (VPF) a la inversión inicial, con el fin de medir si tal cobertura, mayor a uno, refleja contribución de ganancia con respecto al monto invertido, ya que el exceso de VPF sobre I_0 es justamente el VAN (Salas, Tarsicio).

Ecuación 7

$$ID = \frac{VPF}{I_0}$$

El Índice de Deseabilidad es un método similar al Costo Beneficio, pero su regla de decisión es con 1 y no con 0. Por lo tanto, el ID es igual al $CB + 1$ (Salas, Tarsicio).

2.6.8 Valor Actual Neto Anualizado (VANA)

Representa la ganancia promedio anual que genera una inversión de capital. El VANA toma el VAN, que es una ganancia total, y la distribuye en ganancias promedio por periodo, similar a calcular una cuota financiera para un valor presente en n periodos y considerando el costo de capital como la tasa de interés. Por lo tanto, el VANA se calcula mediante la fórmula de pago (payment PMT).

Al comparar proyectos con vidas desiguales, el VAN pierde utilidad, puesto que se genera más ganancia actual entre mayor sea el número de periodos del proyecto. Por lo tanto, en esos casos el objetivo se centra en maximizar la ganancia por periodo que mide el VANA. La regla de decisión de este método es igual a la del VAN. (Salas, Tarsicio).

2.6.9 Costo beneficio anualizado (CBA)

Expresa la contribución de ganancia anual sobre el monto invertido, es decir, mide cuanto aporta de ganancia por periodo el proyecto en relación con su inversión inicial.

Ecuación 8

$$CBA = \frac{VANA}{I_0}$$

El CBA indica cuanto representa la ganancia anual sobre la inversión inicial en forma porcentual o unitaria (cuanto contribuye de ganancia por periodo sobre su inversión), y es el método más idóneo para comparar proyectos con vidas desiguales y diferente inversión. Su regla de decisión es igual a la del CB. (Salas, Tarsicio).

3 Metodología

3.1 Estrategia general metodológica

La estrategia metodológica general consiste en aplicar los conocimientos adquiridos en el programa académico de la Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica, principalmente en temas de finanzas y análisis de proyectos, y específicamente en la determinación de la tasa de descuento para los flujos de un proyecto empresarial de deshidratado de frutas.

Tal y como se definió en el Objetivo General, se desea establecer una línea de procedimientos bien fundamentados que ilustren de forma práctica, el proceso a seguir para el cálculo de la tasa de descuento de los flujos proyectados, de una operación de deshidratado de frutas en el país.

3.2 Tipo de estudio

Más que un análisis investigativo profundo, nuestro proyecto es una solución práctica, para establecer una tasa de descuento basada en el modelo de Costo Promedio Ponderado de Capital, estudiado en los cursos de énfasis de finanzas de la Maestría en Administración de Empresas.

Por lo anterior, se considera que se aplica una investigación práctica. Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como consecuencia una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

3.3 Fuentes de información

Se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias. Dentro de las fuentes primarias está parte de la investigación realizada en el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos, para definir los datos a utilizar en las proyecciones de

ingresos, egresos e inversión del proyecto. También obtuvimos información bibliográfica de autores reconocidos en materia de análisis y finanzas.

Como parte de las fuentes secundarias, se encuentran varias páginas de internet consultadas, que mostraban información de diversas compañías, como Yahoo.finance y Morningstar, también las que mostraban información de otras entidades, como el caso del sitio web del Banco Central de Costa Rica (BCCR).

3.4 Instrumentos para la obtención de información

Para la obtención de información se utilizó principalmente el siguiente instrumento:

3.4.1 Análisis documental

Esta técnica se basa en la lectura y selección de información o documentos relacionados. Durante nuestro planteamiento, se refiere a toda la documentación que se recolectó de páginas y portales de internet para la valoración y construcción de la tasa de descuento.

El grado de confiabilidad y validez de esta información no está sujeta a ninguna duda, es toda la documentación de primera mano que se pudo obtener, con alto grado de objetividad y en función directa con el objeto de nuestra investigación.

3.5 Procedimientos y técnicas para el análisis de información

En el proceso de recolección de datos se utilizó el instrumento de análisis documental, con el cual se logró llevar a cabo el análisis de la información obtenida y contrastarla con la teoría expuesta en el capítulo 2, y con el criterio de los investigadores.

Se formuló, ordenó, y analizó la información según los conocimientos adquiridos en los cursos de Finanzas Avanzadas y Finanzas Estratégicas, para la determinación de una tasa de descuento, siguiendo la fórmula del costo promedio ponderado de capital. Para ello como se explica más adelante, se utilizaron datos financieros de empresas comparables (dedicadas al deshidratado o secado de frutas), datos financieros de la industria alimenticia, datos de país (riesgo país) y otros para poder establecer la tasa idónea y fundamentada para descontar los flujos de efectivo del

proyecto con esa tasa y compararlos con los descontados en el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos.

3.6 Procedimientos para generar la propuesta

Para el planteamiento del trabajo investigativo, se procedió a buscar, revisar y repasar información y teoría relacionada con la tasa de costo promedio ponderado de capital, y a establecer la forma en que se determinaría dicha tasa para una compañía que se dedique al secado y/o deshidratado de frutas. Posteriormente, se procedieron a definir empresas comparables, esto como parte de la metodología que establecimos para la calcular la tasa de descuento; además se revisaron los flujos de efectivo del proyecto que se utilizarían y finalmente descontarlos con la nueva tasa. En los siguientes apartados se explican con mayor detalle los procedimientos seguidos.

3.6.1 Determinación de la tasa de Costo Promedio Ponderado de Capital

Para la determinación del CPPC o WACC por sus siglas en inglés, se siguió la siguiente línea para establecer cada uno de los componentes de la fórmula:

- Costo de la Deuda (K_d): se consultaron en la página web del Banco Central de Costa Rica, las tasas de préstamos que ofrecen al 30 de junio de 2017, los bancos estatales para el sector industria.
- Costo del recurso propio (K_e): para este cálculo se usó el Modelo de Precios de Activos de Capital (CAMP), (Sharpe, Lintner y Mossin, 1964 – 1966). Las variables de esta fórmula se determinaron como se indica a continuación:
 - R_f y $(R_m - R_f)$: se tomaron como referencia los "TREASURY BONDS RATE USA" Julio, 2017, las tasas de dichos bonos a 10 años plazo. Adicionalmente, también se consultó el archivo de Excel, "Premio por Riesgo Actualizado" suministrado por el profesor Manrique Hernández en el curso Finanzas Estratégicas, la tasa libre de riesgo del año 2016. Este a su vez se basa en los valores de Acciones S&P 500, Letras del tesoro y Bonos del tesoro, y utilizando Blume. Para Costa Rica, se utilizó la tasa

de los bonos soberanos del Banco Central de Costa Rica, a 10 años plazo. La diferencia entre bonos BCCR y USA, es el Spread.

- o Beta: para las empresas comparables seleccionadas se obtuvo la beta de la página web finance.yahoo.com. Esta beta se desapalancó utilizando la tasa impositiva y la razón Deuda/Patrimonio correspondiente a cada compañía y posteriormente se ponderó cada beta con el valor del patrimonio de las 5 empresas elegidas y se calculó una beta aplicable a nuestro caso.

La beta de cada compañía se desapalancó con la siguiente fórmula:

$$B_u = B_e / (1 + ((D/P) * (1 - t)))$$

Donde:

B_u = beta desapalancada

B_e = beta apalancada

D/P = razón deuda entre patrimonio

T = tasa impositiva

La ponderación de las betas con su patrimonio para las cinco compañías comparables se realizó como se detalla:

Figura 1. Determinación Beta con ponderación de las compañías comparables

Nombre de la Empresa	Beta desapalancado	Valor del patrimonio	Peso patrimonio	Ponderación
Cía. 1	B ₁	P ₁	P ₁ / P _t	B ₁₊ (P ₁ / P _t)
Cía. 2	B ₂	P ₂	P ₂ / P _t	B ₂₊ (P ₂ / P _t)
Cía. 3	B ₃	P ₃	P ₃ / P _t	B ₃₊ (P ₃ / P _t)
Cía. 4	B ₄	P ₄	P ₄ / P _t	B ₄₊ (P ₄ / P _t)
Cía. 5	B ₅	P ₅	P ₅ / P _t	B ₅₊ (P ₅ / P _t)
		P _t	100,00%	Σ = beta calculada

Fuente: elaboración propia

La beta anterior se reapalancó con el *t* y la razón *D/P* aplicable a nuestro caso y detalladas más abajo. Al Ke resultante se le sumó el *spread* por riesgo país,

calculado como la diferencia entre el premio de Bonos soberanos de USA (TREASURY BONDS RATE USA. 2017, Julio) a 10 años, menos el premio de Bono soberano de Costa Rica a 10 años (BCCR, Julio 2017).

- t: la tasa impositiva utilizada en CPPC corresponde a la tasa de impuestos vigente en la República de Costa Rica, la cual es de un 30%.
- $D/(D+P)$ y $P/(D+P)$: estas razones se tomaron considerando el monto que se aportaría para el proyecto (P) y el monto por el que se solicitaría financiamiento (D).

3.6.2 Determinación de las empresas comparables

Para la determinación de las empresas comparables se ingresó a la página de Damodaran (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, Julio 2017) y se extrajo la lista de compañías que el autor de dicha página tiene agrupadas en las diferentes industrias o sectores.

Figura 4 Captura de pantalla de página de Damodaran

Data: Breakdown

About Data Data Breakdown Current Data Archived Data Webcasts/Tools

Data Variables

While the lament of investors decades ago might have been that they did not have access to the data or enough data to use in their analysis, the problem we face today is a different one. We are inundated with data and are not sure of what to do with it. The key is to convert the data into measures that you can use to create a narrative about a company and to value. It is with that objective in mind that I try to analyze the data and come up with my measures of risk, profitability, leverage and value. While most of these measures are used widely, I do create my own twists on them, reflecting my corporate finance/valuation views. Thus, my belief that accountants are wrong in their treatment of operating leases and R&D leads me to capitalize both numbers, which in turn, changes the operating income, invested capital and other derived measures for a company. The table below lists the different data variables that I will be reporting industry averages for and [links to a document](#), where I explain how I estimate each of the numbers.

Industry Breakdown

Every service has its own break down of companies into sectors or industries and each is imperfect, partly because some companies are difficult to pigeonhole (For example, is Apple a smartphone, an electronics or an entertainment company?) and partly because of changes in the way businesses operate (Think of the online revolution and how it altered industries.) In creating industry groupings though, you face a trade off. If you make the categories too broad (manufacturing, retailing), you may miss key differences across businesses. If you make them too narrow (smartphone manufacturing, candy retailing), you will end up with small sample sizes and businesses that cannot be easily separated from each other. I don't claim to have cracked the code on this one, but I have tried my best, given the raw data groupings that are provided to me, to break companies down into just over 100 industry groupings. If you use the averages that I report, you are probably curious about what companies are in each industry grouping. To help you in answering that question, I have a [spreadsheet that includes the listing of industries and the companies in each one](#).

Fuente: Damodaran (2017, julio). Disponible en

<http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls>

En el link señalado en la figura anterior, se descargó el archivo de Excel con las compañías.

De la lista anterior se filtraron los sectores *Farming/Agriculture* y *FoodProcessing* ya que se consideró que en esos grupos estarían compañías que más se asemejan a la de nuestro proyecto, deshidratado de frutas.

Para las compañías en la lista, se procedió a consultar en internet principalmente las de Estados de Unidos, con el objetivo de determinar si se dedicaban a operaciones relacionadas con el secado o deshidratado de frutas; posteriormente, por medio del *ticker*, se consultaban en las páginas de yahoofinance (<https://finance.yahoo.com/>) y el portal morningstar (<http://www.morningstar.com/>) para determinar si contaban con la información financiera suficiente para determinar sus tasas de CPPC.

Figura 5 Selección de Empresas Comparables

Fuente: Elaboración Propia



Del ejercicio anterior resultaron seleccionadas las siguientes compañías seleccionadas:

Tabla 1 Compañías Comparables Seleccionadas

Grupo de Industria según Damodaran	Compañía	Ticker	País
<i>Farming/Agriculture</i>	Royal HawaiianOrchards, L.P.	OTCPK:NNUT.U	UnitedStates
<i>FoodProcessing</i>	Treehouse Foods, Inc.	NYSE:THS	UnitedStates
<i>FoodProcessing</i>	John B. Sanfilippo& Son, Inc.	NasdaqGS:JBSS	UnitedStates
<i>FoodProcessing</i>	Paradise, Inc.	OTCPK:PARF	UnitedStates
<i>FoodProcessing</i>	Inventure Foods, Inc.	NasdaqGS:SNAK	UnitedStates

Fuente: elaboración propia

Para las cinco compañías anteriores, se procedió a obtener la información de sus estados financieros más recientes (Balance de Situación y Estado de Operaciones) directamente del portal morningstar (<http://www.morningstar.com/>), ingresando para ello el *ticker* de cada compañía; determinando que para todas las empresas, los estados financieros más recientes eran los del periodo 2016. A continuación, un ejemplo de los estados financieros de una de las compañías:

Figura 6 Captura de pantalla de Estado de Resultados de la compañía TreehouseFoods, Inc.

Treehouse Foods Inc THS Morningstar FundInvestor Free Download.

Add to Portfolio Get E-mail Alerts Print This Page PDF Report Data Question

Quote Chart Stock Analysis Performance Key Ratios **Financials** Valuation Insiders Ownership Filings Bonds

Income Statement Balance Sheet Cash Flow

Statement Type: Annual Data Type: As of Reported Period: 5 Years Show Report Dates: Ascending Data Scroll: View: \$ % 1.0 Rounding: .0 .0 Export: [icon]

Fiscal year ends in December
USD in Million except per share data

	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	2016-12	TTM
Revenue	2,182	2,294	2,946	3,206	6,175	6,422
Cost of revenue	1,728	1,818	2,339	2,562	5,050	5,224
Gross profit	454	476	607	644	1,125	1,198
▼ Operating expenses						
Sales, General and adm...	240	256	333	342	745	744
Restructuring, merger ...	—	6	2	2	14	25
Other operating expens...	37	35	53	61	463	553
Total operating expens...	277	297	388	405	1,222	1,322
Operating income	177	178	218	240	(97)	(124)
Interest Expense	52	49	42	45	119	123
Other income (expense)	(1)	(4)	(40)	(23)	21	18
Income before taxes	124	125	137	171	(195)	(229)
Provision for income t...	36	38	47	56	33	21
Net income from contin...	88	87	90	115	(229)	(250)
Net income	88	87	90	115	(229)	(250)
Net income available t...	88	87	90	115	(229)	(250)

Fuente: Morningstar (2017, julio). Disponible en http://financials.morningstar.com/income-statement/is.html?t=THS®ion=USA&culture=en_US

Figura 7 Captura de pantalla de Balance de Situación de la compañía TreehouseFoods, Inc.

Treehouse Foods Inc THS Morningstar FundInvestor Free Download.

Add to Portfolio Get E-mail Alerts Print This Page PDF Report Data Question

Quote Chart Stock Analysis Performance Key Ratios **Financials** Valuation Insiders Ownership Filings Bonds

Income Statement Balance Sheet **Cash Flow**

Statement Type: Annual Data Type: As of Reported Period: 5 Years Show Report Dates: Ascending Data Scroll: View: \$ % 1.0 Rounding: .0 .0 Export: [icon]

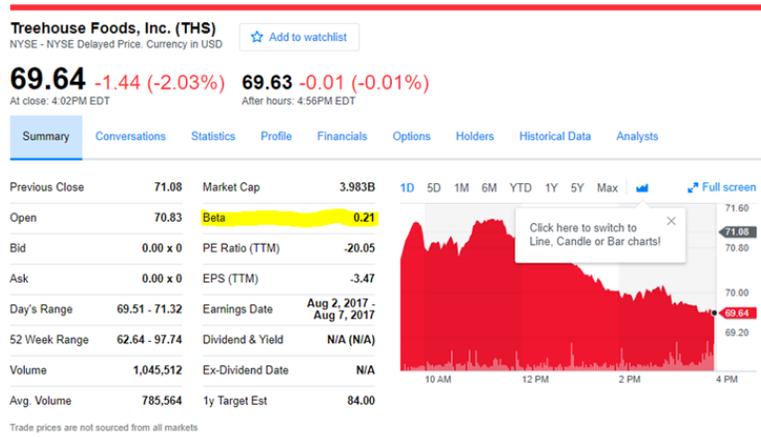
Fiscal year ends in December
USD in Million except per share data

	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	2016-12
▼ Assets					
▶ Current assets	588	650	949	847	1,561
▶ Non-current assets	1,937	2,071	2,954	2,856	4,985
Total assets	2,526	2,721	3,903	3,703	6,546
▼ Liabilities and stockh...					
▼ Liabilities					
▶ Current liabilities	187	240	311	275	693
▶ Non-current liabilite...	1,160	1,208	1,833	1,572	3,349
Total liabilities	1,347	1,448	2,144	1,848	4,042
▼ Stockholders' equity					
Common stock	0	0	0	0	1
Additional paid-in cap...	727	749	1,177	1,207	2,072
Retained earnings	469	556	646	761	532
Accumulated other comp...	(17)	(32)	(64)	(113)	(101)
Total stockholders' eq...	1,179	1,273	1,759	1,855	2,503
Total liabilities and ...	2,526	2,721	3,903	3,703	6,546

Fuente: Morningstar (2017, julio). Disponible en <http://financials.morningstar.com/balance-sheet/bs.html?t=THS®ion=usa&culture=en-US>

Como se mencionó anteriormente, la beta de cada compañía se obtuvo del portal de yahoo.finance (<https://finance.yahoo.com/>), ingresando para ello el *ticker* de cada compañía; a continuación se muestra un ejemplo:

Figura 8 Captura de pantalla de Beta apalancado de la compañía TreehouseFoods, Inc.



Fuente: Yahoo.finance (2017, julio). Disponible en <https://finance.yahoo.com/quote/THS?p=THS>

3.6.3 Determinación de los Flujos de Efectivo del proyecto utilizado

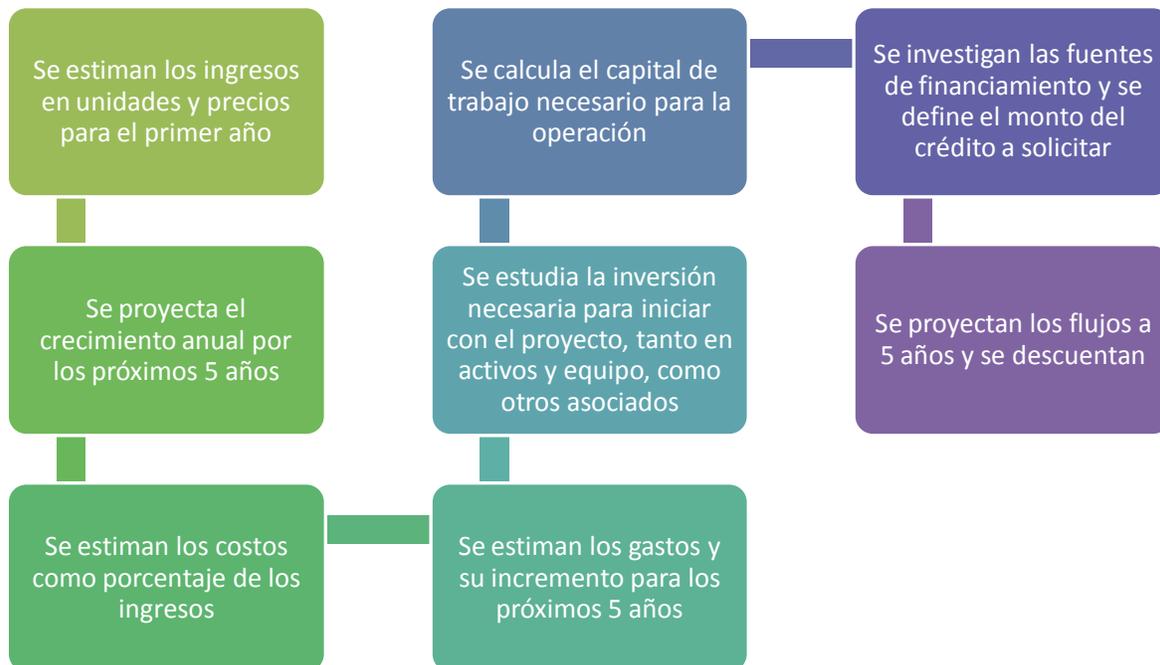
Los flujos de efectivo se tomaron de la base del ejercicio realizado en el curso Formulación y Evaluación de Proyectos de la Maestría en Administración de Empresas del TEC. En dicho curso se utilizó un modelo de análisis financiero de Excel para proyectos, elaborado y suministrado por el profesor Rony Rodríguez Barquero. Para respetar la autoría de dicho documento, se procedió a elaborar una plantilla similar con la misma metodología y depurando algunos datos.

Tabla 2 Flujos de Efectivo del proyecto

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		\$ 327.175	\$ 375.702	\$ 431.621	\$ 496.087	\$ 570.440
- Costos		264.768	288.635	315.757	346.625	381.808
= Utilidad bruta		62.408	87.067	115.864	149.462	188.632
- Gastos		7.500	7.677	7.859	8.046	8.238
- Gastos no desembolsables (Depreciación)		11.700	11.700	11.700	11.700	11.700
- Gastos por intereses		8.004	7.799	7.581	7.349	7.101
= Utilidad antes de impuestos		35.203	59.890	88.724	122.368	161.593
- Impuesto de renta 30%		10.561	17.967	26.617	36.710	48.478
= Utilidad después de impuestos		24.642	41.923	62.107	85.657	113.115
+ Gastos no desembolsables		11.700	11.700	11.700	11.700	11.700
- Incremento en el capital de trabajo	22.378	1.976	2.244	2.552	2.908	3.317
+ Recuperación del capital de trabajo	-	-	-	-	-	35.375
- Nueva inversión requerida	135.000	-	-	-	-	-
+ Recuperación de la inversión	-	-	-	-	-	76.000
- Deuda (positivo al recibir, negativo al pagar)	(121.827)	3.114	3.319	3.537	3.769	108.089
= Flujo de efectivo nominal	\$ -35.551	\$ 31.252	\$ 48.060	\$ 67.717	\$ 90.681	\$ 124.785

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9 Pasos para estimación de Flujos Descontados del proyecto



Fuente: Elaboración propia

La metodología de dicho proyecto se sintetiza a continuación:

- 1) Se estiman los ingresos en unidades y precios para el primer año
- 2) Se proyecta el crecimiento anual por los próximos 5 años
- 3) Se estiman los costos como porcentaje de los ingresos
- 4) Se estiman los gastos y su incremento para los próximos 5 años
- 5) Se estudia la inversión necesaria para iniciar con el proyecto, tanto en activos y equipo, como otros asociados
- 6) Se calcula el capital de trabajo necesario para la operación
- 7) Se investigan las fuentes de financiamiento y se define el monto del crédito a solicitar
- 8) Se proyectan los flujos a 5 años y se descuentan

Los ingresos de nuestro proyecto se estimaron con base en las cantidades de frutos deshidratados que se esperan vender en sus diferentes presentaciones, para lo cual se realizaron los estudios de mercado e investigaciones respectivas.

La tasa de descuento utilizada en dicho documento para el análisis del proyecto en el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de proyectos, se calculó como una ponderación de las tasas hacia las proporciones de recursos propios y monto financiado. La tasa de los recursos propios se estimó con la tasa del Banco Central de Costa Rica por depósitos a 6 meses y la tasa del financiamiento fue la investigada en el momento. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la determinación de dicha tasa:

Figura 10 Determinación de tasa de descuento en modelo financiero del Curso Formulación y Evaluación de proyectos.

Menú				
TASA DE DESCUENTO				
	Fuente	Monto	Proporción	Tasa
4	Recursos propios	\$ 14.478	3,78%	3,50%
5	Financiamiento	\$ 368.123	96,22%	6,57%
6	Total	\$ 382.601	100,00%	6,45%
7	(Tasa ponderada)			

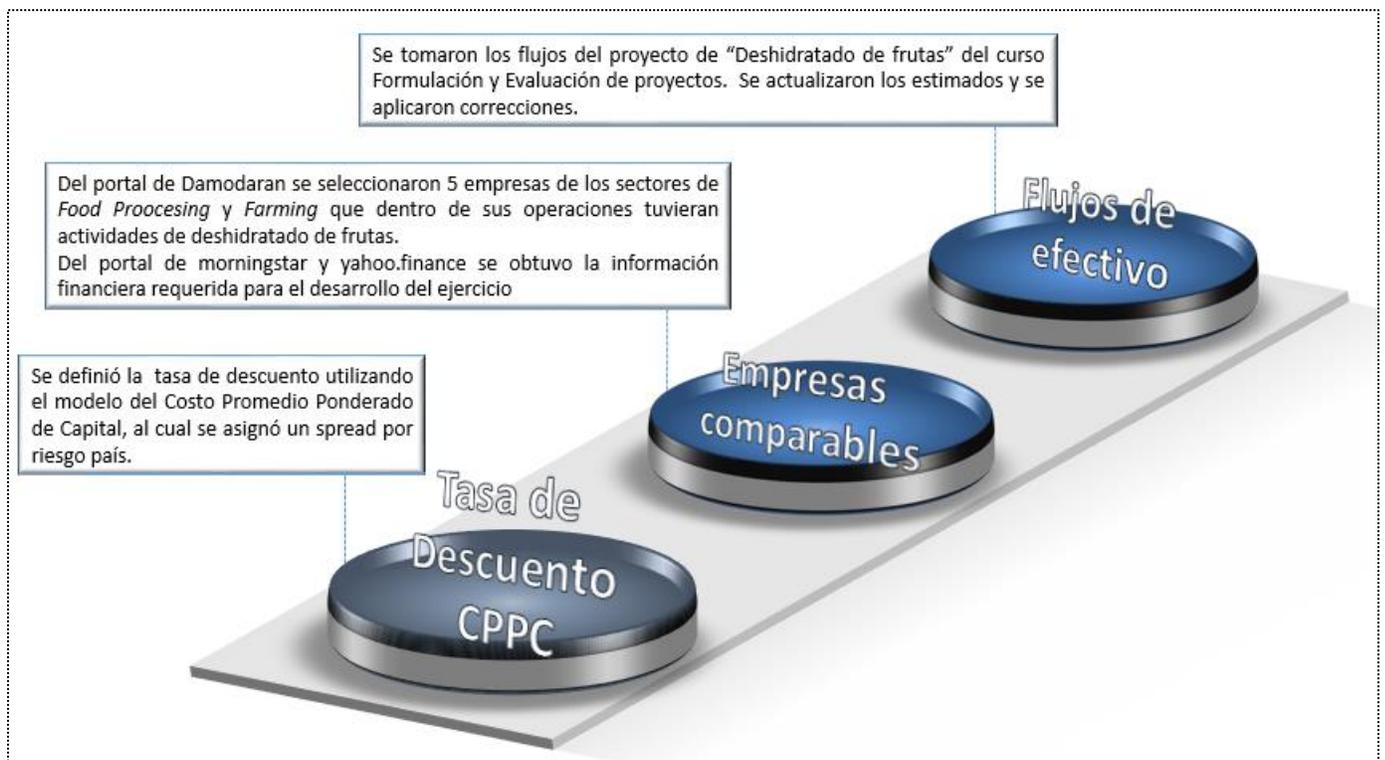
Tasa
Corresponde al costo de los recursos para el inversionista. Si no se conoce se puede utilizar la tasa que paga el Banco Central por depósitos a 6 meses plazo.
del inversionista)

Fuente: Plantilla en Excel de modelo de análisis, profesor Rony Rodríguez

El Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperabilidad (PR), el Costo Beneficio (CB), el Índice de deseabilidad (ID), el Valor Neto Anualizado Equivalente (VANAE), y el Costo Beneficio Anualizado (CBA), fueron calculados aplicando las fórmulas que se describen en el Capítulos 2, Marco Teórico.

Figura 11 Flujo de trabajo principales aspectos de la metodología

Fuente: Elaboración propia



4 Resultados Obtenidos

4.1 Análisis Financiero de los Flujos

A continuación se describen y muestran los principales indicadores financieros que se aplicaron sobre los Flujos Efectivos del Proyecto, según se describió en el Capítulo ;Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Tabla 3 Resultados de Análisis Financiero utilizando tasa determinada en proyecto

ESCENARIOS	VAN		TIR	PR	CB	ID	VANAE	CBA
	t descuento	Valor						
Inversionista								
Nominal	0,00%	\$326.945	123,47%	1,09	9,20	10,20	65.388,97	1,84
Descontado	8,29%	\$237.335	106,36%	1,16	6,68	7,68	59.900,77	1,68

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4 Resultados de Análisis Financiero utilizando tasa determinada en curso de Formulación y Evaluación de Proyectos

ESCENARIOS	VAN		TIR	PR	CB	ID	VANAE	CBA
	t descuento	Valor						
Inversionista								
Nominal	0,00%	\$326.945	123,47%	1,09	9,20	10,20	65.388,97	1,84
Descontado	5,84%	\$260.203	111,14%	1,14	7,32	8,32	61.504,08	1,73

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1 VAN.

El Valor Actual Neto de los flujos de efectivo se obtuvo utilizando la fórmula VNA de Excel y se aplicó a los flujos de los 5 periodos estimados y considerando además la inversión inicial. Como se observa en las tablas anteriores, el VAN una vez ajustada la tasa de descuento con la metodología propuesta, es menor en aproximadamente \$23.000 que el VAN resultante en el desarrollo original del proyecto.

4.1.2 TIR.

La Tasa Interna de Retorno se determinó aplicando la fórmula TIR de Excel a los flujos de efectivo proyectados y a la inversión inicial. Se infiere también de los resultados de las Tablas 4 y 5, que el TIR es menor en casi 5%, una vez

descontados los flujos con la tasa de descuento calculada; no obstante, el retorno igualmente sigue siendo muy bueno para el proyecto.

4.1.3 PR.

El Periodo de Recuperabilidad, se cumple entre el primer y segundo año. Siendo que la inversión inicial estimada es aproximadamente de \$35.000, y a que los flujos del segundo año superan los \$40.000.

4.1.4 CB.

Costo Beneficio, se obtuvo de dividir el VAN o flujos descontados entre la inversión inicial. Como se aprecia en las Tablas 4 y 5, la relación es menor con la nueva tasa de descuento determinada, al ser esta última una tasa mayor; no obstante, al ser mayor que cero se acepta el proyecto.

4.1.5 ID.

Índice de Deseabilidad, se calculó dividiendo los flujos descontados más la inversión inicial entre la inversión inicial. El resultado es mayor que uno para ambos casos, siendo relativamente menor el ID calculado con la tasa de descuento optimizada en el presente proyecto.

4.1.6 VANAE.

El Valor Actual Neto Anualizado se calculó con la fórmula de PAGO de Excel, obteniendo así el promedio anual de ganancias para los 5 periodos estimados del proyecto. Al igual que el VAN, el VANAE es menor en el ejercicio del presente proyecto, siendo aproximadamente \$1.600 menos en promedio que el VANAE utilizando la tasa del curso de Formulación y Evaluación de Proyectos.

4.1.7 CBA.

El Costo Beneficio Anualizado, se calculó dividiendo el VANAE entre la inversión inicial. El beneficio promedio por periodo es ligeramente menor en el cálculo con la tasa de descuento optimizada, versus al calculado utilizando la tasa del curso Formulación y Evaluación de Proyectos, 1,68 versus 1,73.

El resumen de las variaciones de los indicadores para ambos escenarios realizados se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5 Resumen diferencias índices financieros

Índice	Tasa curso Formulación y Evaluación de Proyectos 5,84%	Tasa proyecto graduación 8,29%	Variación Absoluta	Variación Relativa
VAN	\$260.203	\$237.335	\$22.868	8,79%
TIR	111,14%	106,36%	4,78%	4,30%
PR	1,14	1,16	0,02	2,01%
CB	7,32	6,68	0,64	8,79%
ID	8,32	7,68	0,64	7,73%
VANAE	\$61.504	\$59.901	\$1.603	2,61%
CBA	1,73	1,68	0,05	2,61%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos expuestos en el capítulo de Desarrollo

4.2 Estimación de Betas por Empresas Comparables al Proyecto

Tal y como se describió en el Capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, fueron cinco las empresas seleccionadas para realizar el ejercicio de estimación de betas mediante empresas comparables. Se consultaron tanto sus Hojas de Balance Financiero, como sus Estados de Resultados del último período completo (cierre 2016) en la herramienta de consulta de información primaria morningstar.com, obteniendo los indicadores relevantes necesarios para los cálculos posteriores. Las fórmulas utilizadas para el cálculo de estos indicadores se presentaron en el Capítulo 2, Marco Teórico, sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Se realizó un ponderado para clasificar a las empresas comparables basándose en el valor en libros de su patrimonio, siendo la empresa más representativa en tamaño, TreeHouseFoods Inc, con el 85.5% del ponderado total.

Tabla 6 Indicadores obtenidos empresas comparables

Nombre de la Empresa	Ticker	Beta desapalancado	D/P	T	Valor del patrimonio	Peso patrimonio
INVENTURE FOODS INC	SNAK	0.41	58.38%	37.50%	197	4.17%
TREEHOUSE FOODS INC	THS	0.17	69.04%	32.75%	4,043	85.51%
ROYAL HAWAIIAN ORCHARDS LP	NNUTU	0.27	71.52%	34.00%	31	0.66%
JOHN B SANFILIPPO & SON INC	JBSS	0.98	23.26%	34.58%	421	8.90%
PARADISE INC	PARF	0.25	0.00%	50.00%	36	0.76%
					4,727	100.00%

Fuente: elaboración propia

Se calcula entonces el promedio ponderado considerando el peso del patrimonio y las Betas de las empresas comparables seleccionadas (fórmula sumaproducto, Microsoft Excel), obteniendo como Beta de la empresa de capital cerrado un indicador del **0.2541**.

Posteriormente se aplica la Ecuación 2, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 12 Resultados obtenidos para Ke en Estados Unidos, Empresa de Capital Cerrado.

En USA		Ke USA	3.9922%
Beta empresa capital cerrado	0.2541		
Premio Riesgo Mercado	6.07%		
Rf	2.450%		

$K_e = R_f + Premio$
 $Premio = B(R_m - R_f)$

Fuente: elaboración propia

El premio por Riesgo de Mercado y el Rf (tasa libre de riesgo) se obtuvieron según se describió en la Sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de Metodología.

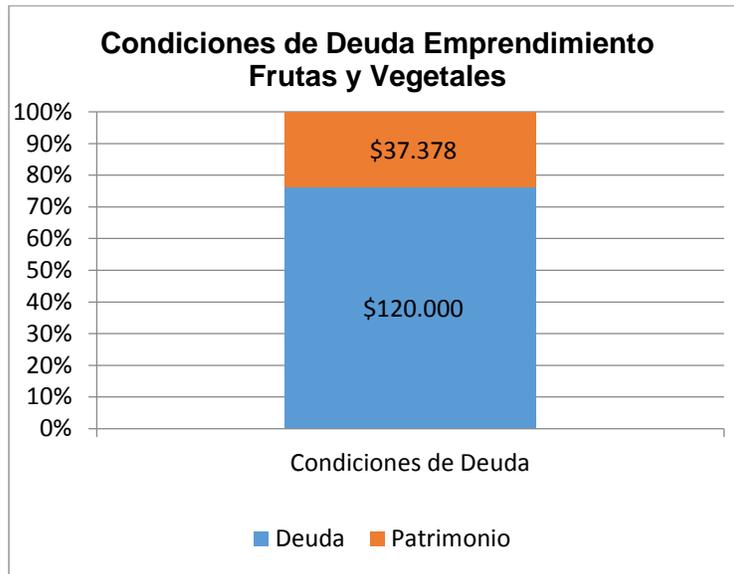
Posteriormente, ese Ke y Betas obtenidos para Estados Unidos deben reapalancarse, tal y como se explicó a detalle en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de Metodología, con las condiciones de la deuda que el emprendedor tendría, mismas que se describen a continuación.

Tabla 7 Condiciones de Financiamiento y Patrimonio del Proyecto Emprendedor

Condiciones Arazá	
Deuda + Patrimonio	\$ 157,378
Deuda	\$ 120,000
Patrimonio	\$ 37,378
D/P Empr	321.04%
T Empr	30%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 13 Proporción Deuda y Patrimonio Proyecto Emprendedor Frutas y Vegetales Deshidratados



Fuente: Elaboración Propia

Seguidamente, según se explicó en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de Metodología, se debe reapalancar la Beta con dicho parámetro de Deuda / Patrimonio para posteriormente lograr obtener un Ke que incorpore el indicador de deuda. Importante hacer énfasis este reapalancamiento aún mantiene ambos indicadores en el contexto de los Estados Unidos, ya que aún no se ha corregido por el efecto Riesgo País de Costa Rica. Únicamente le está incorporando al indicador, el factor de la deuda del eventual proyecto emprendedor.

Figura 14 Beta y Ke reapalancados con deuda del emprendimiento

Beta y Ke reapalancado	
Ke USA	3.782%
Beta empresa capital cerrado	0.254070
t	30%
D/P	321%
Beta reapalancado USA	0.82504234
Ke reapalancado USA	5.2%

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se procede a calcular el premio por riesgo país, obteniendo el "spread" mediante la resta de los siguientes dos componentes para el mes de julio 2017 (El detalle de su obtención se encuentra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, Metodología):

- Tasa bonos soberanos USA 10 años
- Tasa bonos soberanos BCCR 10 años

Ecuación 9. Cálculo del Spread Riesgo País para Costa Rica

Spread = Tasa Bonos soberanos BCCR 10 años - Tasa bonos soberanos USA 10 años

Tabla 8 Estimación Spread Costa Rica

Estimación Spread Costa Rica	
<i>Spread</i>	6.48%
Bonos soberanos USA 10 años	2.24%
Bonos soberanos CR 10 años	8.72%

Fuentes: CURVA DE RENDIMIENTO SOBERANA COSTA RICA. (2017, Julio), TREASURY BONDS RATE USA. (2017, Julio), Elaboración propia.

El Ke en Dólares contextualizado en Costa Rica se obtiene mediante la fórmula detallada en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, Marco Teórico, a continuación se presentan los cálculos:

$$K_{e\$CR} = K_{e\$USA} + Spread$$

$$K_{e\$CR} = 5.2\% + 6.48 =$$

Ke \$ CR	11.655%
-----------------	----------------

Según se describió en el Capítulo ~~¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~, Marco Teórico, se obtiene entonces el CPPC para el proyecto final:

Tabla 9 Obtención del CPPC para el emprendimiento

Costo Promedio Ponderado de Capital	
Kd	10.35%
Ke	11.65%
t	30.00%
D/D+P	76.25%
P/D+P	23.75%
CPPC	8.29%

Fuente: Elaboración Propia

5 Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Al cierre de este trabajo, cuyo objetivo principal se estableció en definir una tasa de descuento óptima para traer a valor presente los flujos de efectivo de un proyecto de deshidratado de frutas, fue posible establecer la misma. Se logró además superar las expectativas y generar valor agregado para emprendimientos de este tipo, ya que una vez definido el marco conceptual que llevaría al planteamiento de la metodología para definir la tasa de descuento mencionada, tuvimos la certeza de que el camino trazado era el correcto y viable para la determinación de la tasa utilizando el modelo de CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital). Con lo anterior, logramos crear e integrar los constructos del sector industrial de nuestro proyecto, el CPPC y los flujos de efectivo de un emprendimiento, desarrollar la metodología y al momento de su aplicación obtener resultados claros y certeros que se pudieron confrontar contra el análisis financiero que se había desarrollado para el mismo proyecto emprendedor en el curso de la MAE, Formulación y Evaluación de Proyectos.

Con base en el desarrollo del presente trabajo se definen las siguientes conclusiones:

- I. Se deben conocer y dominar conceptos claves para el desarrollo de la tasa de descuento bajo el modelo del CPPC, así como razones e indicadores de análisis financiero; esto con la finalidad de comparar y apreciar mejor el resultado de aplicar una u otra tasa de descuento en los flujos de un proyecto.
- II. Con el conocimiento obtenido en los cursos de finanzas de la MAE y la metodología planteada y aplicada en el presente trabajo, se concluye que, al momento de requerir componentes financieros para la tasa CPPC para descontar flujos de un proyecto del que no se tienen mayores datos o de negocios similares en el medio con información disponible al público, la mejor práctica es buscar empresas comparables que coticen en bolsa y cuyo giro de

negocio sea o incluya actividades similares o iguales a la de nuestro emprendimiento.

- III.** Por efectos didácticos y de limitación de tiempo para el desarrollo de este trabajo, se utilizaron solamente 5 empresas comparables; y con eso se obtuvo una tasa de descuento con una diferencia de 2,45% a la definida en el curso Formulación y Evaluación de Proyectos.
- IV.** Para la determinación de la tasa óptima de descuento fue necesario incluir factores propios del mercado donde se desarrollará el negocio; en este caso el riesgo de país de Costa Rica, ya que plantea una tasa más objetiva y logra contextualizar los resultados.
- V.** Al trabajar con flujos de efectivo de un proyecto que se estudió hace un año, se hace necesario revisar y actualizar todos los supuestos y estimados de dichos flujos para acercarlos a la realidad actual y agregar todo el conocimiento que adquirimos a lo largo de ese tiempo en los cursos de énfasis de la maestría.
- VI.** Una vez aplicada la tasa calculada en el presente proyecto, la cual resultó ser mayor a la tasa aplicada originalmente a esos flujos de efectivo, se obtuvieron análisis financieros diferentes en el sentido de que el VAN, TIR, ID, CB, VANAE y CBA disminuyeron y el Periodo de Recuperabilidad aumentó; no obstante, al mostrar esos índices resultados positivos se acepta el proyecto.
- VII.** En el Estudio de Prefactibilidad se dio énfasis a las investigaciones técnicas, comerciales y de capacidad. En la presente investigación se han profundizado las investigaciones financieras, propiciando afinar el análisis de la realidad con la cual se enfrentan los potenciales inversores de este proyecto.

5.2 Recomendaciones

El mundo de los negocios al ser tan cambiante nos brinda una infinita gama de proyectos de inversión, mismos que no deben ponerse a andar a la ligera; por ello, como parte de nuestras recomendaciones, consideramos que todo emprendedor y empresario debe ser cauto y analítico al momento de poner en marcha un proyecto de inversión, realizando los estudios y cálculos previos que le permitan tomar la decisión más acertada para con su capital de trabajo.

Debido a la importancia de hacer un buen estudio previo que nos lleve a obtener tasas de descuentos óptimas para los proyectos de inversión que se vayan a realizar; es valioso que la bibliografía y metodología a consultar sea de la talla de autores como James G. Van Horne, John M. Wachovicz Jr, Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe entre otros; quienes para efecto de nuestra investigación, nos aportaron la información y herramientas necesarias para alcanzar los objetivos planteados.

Para ejercicios similares al analizado en esta investigación, adicional a la bibliografía consultada, es recomendable acceder a portales web como Damodaran, morningstar.com y finance.yahoo.com que posee bases de datos con información histórica de empresas comparables para diversas industrias.

Si se desea mayor exactitud en la estimación de la tasa de descuento para cálculos similares al estudiado en esta investigación, se recomienda recopilar información de la mayor cantidad posible de empresas comparables de la industria a investigar.

Dentro de los riesgos sistemáticos que influyen en el cálculo de la tasa de descuento, y con la finalidad de tener una tasa de capital objetiva, se debe adicionar el riesgo país a la fórmula, el cual será establecido por el “spread” entre premio de Bonos soberanos de USA a 10 años actualizado a la fecha de estudio, menos el premio de Bono soberano a 10 años, del país donde se ubicará el proyecto de inversión.

5.3 Futuras líneas de investigación

Debido a la relevancia que tiene la tasa de descuento para una inversión de capital privado; especialmente para proyectos de emprendimiento, sería interesante realizar una extensión del tema en un futuro proyecto y estimar el costo capital (K_e) tomando como base para el cálculo diferentes industrias y empresas que coticen en NYSE y que posean una línea de negocio similar a la planteada en el nuevo proyecto de inversión.

Por razones de limitante de tiempo determinamos la tasa de descuento para evaluar la rentabilidad de un emprendimiento local de secado de frutas y vegetales aplicando el modelo CAPM para cinco empresas de capital abierto que cotizan en NYSE, pero como extensión de nuestro trabajo se podrían utilizar una mayor cantidad de empresas de capital cerrado que coticen en bolsa, y así llegar a un resultado aún más preciso.

Otra posible extensión de la investigación, sería estimar la tasa de descuento para una empresa costarricense, de capital cerrado que no cotice en bolsa, y comparar su rendimiento requerido con respecto al rendimiento de empresas que cotizan en NYSE y se desempeñan en la misma línea de negocios.

Adicional a la estimación de la tasa de descuento por el modelo de CAPM, para el proyecto de inversión, la investigación podría incluir un análisis de sensibilidad para los diferentes modelos de análisis financieros como el VAN, TIR, CB, PR, entre otros.

6 Estrategia de Difusión de Resultados

Esta obra se va a difundir mediante la entrega de una copia digital a la Biblioteca José Figueres del Instituto Tecnológico de Costa Rica, así como al Centro de Incubación de empresas del ITCR, para que esté disponible para todas las personas

interesadas en los temas financieros referentes, al cálculo de la tasa de descuento para proyectos de emprendimiento.

El documento será entregado a Juan Carlos Martí Revelo, director del Centro Incubación de Empresas CIE-TEC por medio del correo electrónico jmarti@tec.ac.cr

7 Referencias Bibliográficas

AHORRANDO ENERGÍA PARA SALVAR EL PLANETA. (2017, Agosto). Disponible en <https://ahorrodeenergiaeficaz.wordpress.com/2011/04/25/>

Araya, Arias, Murillo y Santamaría (2016). Valoración de la empresa Servicentro La Central mediante Flujos de caja descontados. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Balhen, Calvo y Camacho. (2015) Modelo de cálculo de costo de capital ajustado según riesgo país. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San José, Costa Rica.

BCCR, Bancos Estatales. Tasas de interés para préstamos en EUA\$ para Industria (2017, agosto). Disponible en: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20490>

Betas apalancadas de las compañías elegidas como comparables, Yahoo.finance (2017, julio). Disponible en <https://finance.yahoo.com/>.

Coste de capital. (2014, junio) Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Coste_de_capital

Coste de deuda. (2015) Disponible en: <http://economipedia.com/definiciones/coste-de-la-deuda-kd.html>

CURVA DE RENDIMIENTO SOBERANA COSTA RICA. (2017, Julio). Disponible en: http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos_/

Estados Financieros de las compañías elegidas como comparables, Morningstar (2017, julio). Disponible en <http://www.morningstar.com/>.

Flujo de fondos descontados. (2015, febrero) Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Flujo_de_fondos_descontados

G. Alpizar, I. Rodríguez, M. Ugalde, A. Vargas. Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas, Gerencia de Mercadeo MAE Tec. Mayo 2016. Disponible: [Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas.pptx](#)

G. Alpizar, I. Rodríguez, M. Ugalde, A. Vargas. Estudio de prefactibilidad Horno Solar de Deshidratado, Formulación y Evaluación de Proyectos, MAE Tec. Octubre 2016. Disponible: [Estudio de Prefactibilidad Horno Deshidratado Frutas \(15-08-17\).pptx](#)

Gitman, L y Zutter, C. (2012). Administración Financiera: (12ª Ed) México D.F: Pearson Educación.

Impuesto sobre la renta régimen tradicional Costa Rica (2017, agosto). Disponible en: <http://www.hacienda.go.cr/contenido/12994-impuesto-sobre-la-renta-regimen-tradicional>

INTERNATIONAL TRADE CENTER. Market Analysis Tools. (2016, Octubre). Disponible en: <http://legacy.intracen.org/marketanalysis/Default.aspx>

Partidas consultadas:

Product: 0814 Peel of citrus fruit or melons, incl. watermelons, fresh, frozen, dried or provisionally preserved

- Product: 0804 Dates, figs, pineapples, avocados, guavas, mangoes and mangosteens, fresh or dried
- Product: 0813 Dried apricots, prunes, apples, peaches, pears, papaws "papayas", tamarinds and other edible

Lista de compañías por industria según Damodaran (2017, julio). Disponible en <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls>

Morales Thompson, A (1999). Estudio del efecto de las condiciones de secado con aire caliente y de tratamientos contra el oscurecimiento sobre el proceso de deshidratación del banano pasa. Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica, Escuela de Agronomía.

James G. Van Horne y John M. Wachovicz Jr. (2010) Fundamentos de Administración Financiera (13era. Ed) México D.F: Pearson Educacion.

Molina A. y Del Carpio G. La tasa de descuento en la evaluación de proyectos y negocios empresariales [en línea]. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/viewFile/6106/52>

98

Nicolás Marín, Luis J. Sanz y Julio Ayca Betas, endeudamiento y estructura de capital. Incae Business Review.

Sara Barajas Cores, (2013, junio) ¿Qué uso tiene y cómo se calcula el Costo de Capital Promedio Ponderado? Disponible en <https://www.forbes.com.mx/que-uso-tiene-y-como-se-calcula-el-costo-de-capital-promedio-ponderado/>

R, Corvalan, M. Horn, R. Roman, L. Saravia. Ingeniería del Secado Solar. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario.1992, España.

Sharpe: Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Condition of Risk, 1964; Lintner: The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, 1965; y Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification, 1965; y Mossin: Equilibrium in a Capital Asset Market, 1966.

Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe (2012) Finanzas Corporativas (9na. Ed) Mexico D.F Mc Graw-Hill.

Tarsicio Salas B. Inversiones de Capital. Administración Financiera III. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

TREASURY BONDS RATE USA. (2017, Julio). Disponible en: <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield>.

Universidad Politécnica Tulacingo, Universidad Tecnológica de Tlaxcala (2012). Estrategia Tecnológica Sustentable para Deshidratar Frutas, Verduras y Legumbres. España.

Vindas K. y Jiménez E. (1996). Mercados, activos e innovaciones financieras. [en línea] Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. Disponible en: http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/sistemafinanciero/Mercados_Activos_Innovaciones_Financieras.pdf

Zoila Rosa Vargas Cordero (2009). La investigación aplicada: una forma de conocerlas realidades con evidencia científica [Revista Electrónica]. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/538/589>

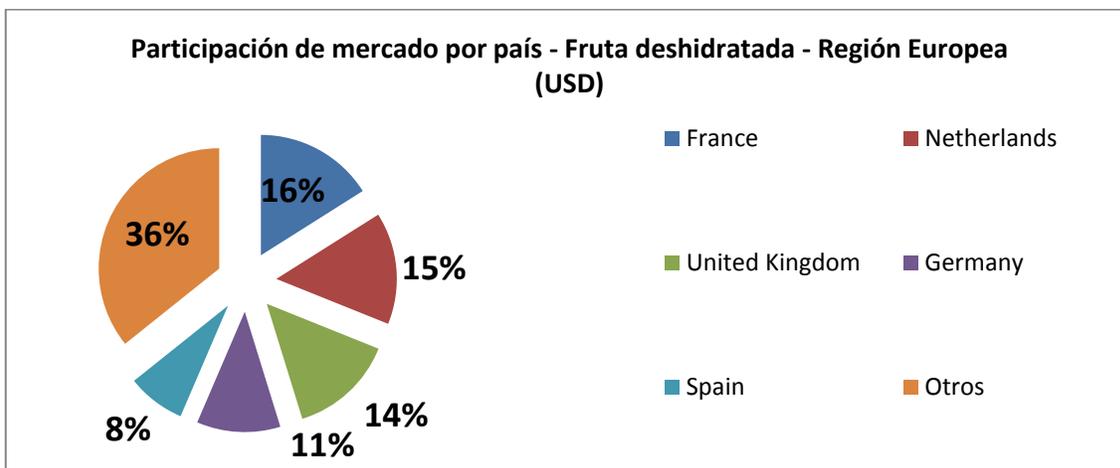
8 Anexos

8.1 INTERNATIONAL TRADE CENTER

INTERNATIONAL TRADE CENTER. Market Analysis Tools. (2016, Octubre). Disponible en: <http://legacy.intracen.org/marketanalysis/Default.aspx>

Partidas consultadas:

- Product: 0814 Peel of citrus fruit or melons, incl. watermelons, fresh, frozen, dried or provisionally preserved
- Product: 0804 Dates, figs, pineapples, avocados, guavas, mangoes and mangosteens, fresh or dried
- Product: 0813 Dried apricots, prunes, apples, peaches, pears, papaws "papayas", tamarinds and other edible



Elaboración propia con datos de marketanalysis, International Trade Center.

8.2 Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas

G. Alpízar, I. Rodríguez, M. Ugalde, A. Vargas. Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas, Gerencia de Mercadeo MAE Tec. Mayo 2016. Disponible: [Estrategia Mercadológica Uchuvas Deshidratadas.pptx](#)

8.3 Estudio de prefactibilidad horno frutas deshidratadas

G. Alpízar, I. Rodríguez, M. Ugalde, A. Vargas. Estudio de prefactibilidad Horno Solar de Deshidratado, Formulación y Evaluación de Proyectos, MAE Tec. Octubre 2016. Disponible: [Estudio de Prefactibilidad Horno Deshidratado Frutas \(15-08-17\).pptx](#)