



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
COORDINACIÓN DEL CICLO ESPECÍFICO

**DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO  
PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL  
FONDO PATRIMONIAL DE FUNDACITE - MÉRIDA PARA  
SUFRAGAR EL 12,5 % DEL COSTO DE LOS PROGRAMAS  
DE PREMIOS DE ALTO RENDIMIENTO ESTUDIANTIL  
Y PREMIOS REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

BR. YELITZA D. BARROETA G.

REGIMEN ESPECIAL DE GRADO  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN MATEMÁTICAS

Mérida, Junio de 2006



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
COORDINACIÓN DEL CICLO ESPECÍFICO

# INFORME DE PASANTÍAS

BR. BARROETA G. YELITZA D.

## **Tutores**

Tutor Interno

Prof.: Jesús Matute

Tutor Externo

Lic. Tanger Rivas

Mérida, Junio de 2006

---

# DEDICATORIA

---

Quienes nos unimos para desarrollar este proyecto aportando trabajo voluntario con amor y desinterés, queremos ofrecerlo a todos sin distingo de raza, religión, sexo, condición política y social. Respetamos la vida y fomentamos la oportunidad que tenemos de dar y aprender. Hacemos todo con las mejores intenciones, trabajando transparentemente con respeto y humildad, sin forzar a otros a creer en lo que creemos, ofreciéndolo de corazón. Para algunos miembros esto significa en resumen, ofrecer lo que hacemos a **Dios**.

Yelitza Dioneu.



---

# ÍNDICE GENERAL

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Capítulo 1   | 10 |
| 1.1. Misión. . . . .  | 11 |
| 1.2. Visión. . . . .  | 11 |
| 1.3. Objetivos. . . . .   | 11 |
| 2. Capítulo 2   | 12 |
| 2.1. Objetivos Generales. . . . .                                   |    |
| . 12  |    |
| 2.1. Objetivos Específicos. . . . .                                 | 12 |
| 3. Capítulo 3   | 13 |
| 3.1. Introducción. . . . .  | 13 |
| 3.2. Modelo Matemático. . . . .                                     | 14 |
| 3.2.1. Proceso para elaborar un modelo matemático. . . . .          | 16 |
| 3.3. Evaluación de Proyectos. . . . .                               | 17 |
| 3.3.1. Herramientas para la evaluación de proyectos. . . . .        | 19 |
| 3.3.1. Métodos de evaluación financiera en evaluación de proyectos. | 23 |
| 3.4. Definiciones Preliminares. . . . .                             | 26 |
| 4. Capítulo 4   | 31 |
| 4.1. Actividades. . . . .   | 31 |
| 5. Capítulo 5   | 32 |

---

|   |    |
|---|----|
| 5.1. Estudio del modelo Matemático. . . . .     | 32 |
| 5.2. Formulación del modelo matemático. . . . . | 37 |
| 5.3. Tablas en Open Office Calc. . . . .        | 48 |
| 6. Capítulo 6                                   | 58 |
| 6.1. Resultados. . . . .                        | 58 |
| 7. Capítulo 7                                   | 61 |
| 3.4. Conclusiones. . . . .                      | 61 |

---

---

# RESUMEN

---

Este proyecto, consiste en una práctica profesional (Pasantías) donde se aplicarán herramientas, matemáticas y se proporcionaran otras, colocando así a prueba las capacidades adquiridas durante la carrera para la preparación del egresado en el campo profesional permitiendole conocer cómo se desarrolla la vida en el área industrial, así como también en el aprendizaje de nuevas técnicas que benefician al estudiante a especializarse en diferentes áreas como la docencia, la investigación, entre otras. Además se aplicará alguna de las áreas de las matemáticas aplicadas, como las Financieras que favorece a la evaluación de proyectos.

Los modelos matemáticos tienen gran poder simbólico derivado de las matemáticas en la sociedad, la creencia en la exactitud de sus resultados y predicciones. Se pueden distinguir dos tipos de modelos, uno normativo y otro descriptivo. Los modelos normativos establecen normas que encierran juicios de valor (tasas o intereses financieros, las tarifas postales) y los modelos descriptivos explican los fenómenos (leyes de la mecánica, o biológico). Los modelos más abstractos son los más útiles; cuando un modelo matemático puede construirse para representar en forma exacta la situación de un problema

Para construir un modelo matemático, existen pasos básicos a seguir: Reconocimiento del Problema y Familiarización con el Problema, haciendo

---

una investigación, tanto indirectamente como directamente respectivamente a través de libros, revistas especialistas y de datos experimentales obtenidos; Formulación del Problema – Hipótesis, traducimos el problema al lenguaje matemático, Clasificando la informaciones relevantes (importantes) y no relevantes (no importante) y decidimos cuáles son los factores a ser perseguidos, planteando la hipótesis; Resolución del Problema en Términos del Modelo, pasará a ser analizada con el instrumental Matemático; Interpretación Solución- Convalidación, comprobar el nivel en qué se aproxima a la Situación- Problema y poder interpretar el modelo analizando las implicaciones de la solución derivado del modelo y evaluando cuán significativo y relevante es la solución. Si el modelo no atiende a las necesidades que lo generó, el proceso debe ser retomado en una segunda etapa cambiando hipótesis, variables, etc. Los distintos modelos matemáticos pueden ser de diversa naturaleza: desde estructuras sencillas hasta otras más elaboradas y con varios compartimentos. Pueden diferenciarse entre determinísticos utilizando predicción de datos concretos y probabilísticos usada en el caso de eventos con cierto grado de incertidumbre, dependiendo si se introduce o no la incertidumbre en su respuesta.

Las Matemáticas Financieras y la evaluación financiera de proyectos se relacionan fuertemente y resultan muy importantes, empleando herramientas como el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno o la conversión de tasas de interés. Las Matemáticas Financieras, estudia el valor del dinero en el tiempo, al combinar elementos fundamentales (capital, tasa, tiempo) para conseguir un rendimiento o interés, al brindarle herramientas y métodos que permitan tomar la decisión más correcta a la hora de una inversión. Las principales herramientas y metodologías que se utilizan para medir un proyecto son: Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE), Valor Presente

---

**Neto (VPN). Valor Presente Neto Incremento (VPNI), Tasa Interna de Retorno (TIR), Tasa Interna de Retorno Incremental. (TIRI), Relación Beneficio Costo (B/C), Período de Recuperación (PR), Costo Capitalizado (CC).**

---

---

## Capítulo 1

---



### Institución: Fundacite Mérida.

Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. Desde 1989, Mérida conjugó las posibilidades para crear una entidad local que asumiera la coordinación y promoción de la actividad científica y tecnología en ese estado andino.

En sus primeros (10) diez años, FUNDACITE MÉRIDA convivió no sólo con el espacio natural científico y tecnológico de la región, cada vez más en avanzada, sino que también transitó en un contexto histórico que promovió cambios importantes en el escenario mundial, nacional y local, que obligaban a una revisión de los roles tradicionales de las instituciones dedicadas al servicio público y a una adaptación planificada al nuevo entorno social, con sus particulares exigencias.

De esta manera, Fundacite Mérida se presenta hoy día como un espacio de mediación entre los actores de la Ciencia y la Tecnología, tanto desde la oferta del conocimiento, como aquellos que pudieran generar demandas para la solución de los problemas locales.

## 1.1. Misión

Promover y orientar el desarrollo del Sistema Científico y Tecnológico del Estado Mérida, en función de dar soporte al desarrollo social y económico de esta Región”.

## 1.2. Visión

Ser el ente rector en Ciencia, Tecnología e Innovación en el Estado Mérida.

## 1.3. Objetivos

- 1.3.1 Consolidar a Fundacite Mérida como el ente coordinador y vinculador del Sector de Ciencia y Tecnología del Estado Mérida.
  - 1.3.2 Fomentar y estimular una cultura en Ciencia y Tecnología.
  - 1.3.3 Identificar las necesidades de los distintos sectores de la región en Ciencia y Tecnología.
-

---

## Capítulo 2

---

# Objetivos de la Pasantía.

### 2.1. Objetivos Generales.

2.1.1. Desarrollar un modelo matemático para evaluar el comportamiento del Fondo Patrimonial de FUNDACITE - MÉRIDA.

2.1.2. Aplicar la matemática financiera para la evaluación de un proyecto.

### 2.2. Objetivos Específicos.

2.2.1. Realizar un análisis para determinar la utilización del 75 % de los intereses devengados por el Fondo a partir del 2006 o determinar si el 75 % de los intereses anuales devengados por el Fondo representan al menos el 12,5 % del costo de los programas.

2.2.2. Realizar un estudio sobre las herramientas que se utilizan en la Evaluación de Proyectos.

## Estado Actual del Tema

### 3.1. Introducción.

La Matemática es principalmente un proceso de pensamiento que implica la construcción y aplicación de una serie de ideas abstractas relacionadas lógicamente. Estas ideas, por lo general, surgen de la necesidad de resolver problemas en la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana que van desde cómo modelar ciertos aspectos de un problema científico complejo hasta cómo hacer el balance de un talonario de cheques. En diversas situaciones de la vida cotidiana encontramos la presencia de las matemáticas, como son: ecología, salud, economía, medios de comunicación, juegos de azar, entre otras. En ellas los números, las funciones, los datos estadísticos, etc. no aparecen en abstracto, sino en un contexto en el que adquieren significado.

Un modelo siempre debe ser menos complejo que el problema real, es una aproximación abstracta de la realidad con consideraciones y simplificaciones que hacen más manejable el problema y permiten evaluar eficientemente las alternativas de solución.

Un Modelo Matemático forma un puente para poder emplear técnicas o herramientas matemáticas, existen paquetes, de software para muchos tipos de modelos matemáticos. El modelamiento matemático es un instrumento

utilizado en la actualidad para estudiar problemas en disciplinas tan diversas como medicina, hidrología, física, educación, química, informática e ingeniería que permite describir, explicar y predecir fenómenos y procesos que son relevantes para el desarrollo de investigaciones en éstas y otras áreas. Este sistema, mediante la definición de una serie de relaciones matemáticas entre las mediciones cuantitativas y las propiedades de un hecho o factor que se quiera examinar, logra representar una situación de manera objetiva, evidenciando los cambios que, en esas circunstancias, presentaría o experimentaría nuestra materia de estudio. Por lo tanto, es un elemento de gran utilidad para comprender y descubrir cómo se desarrollaron las formas, cómo aún lo están haciendo y lo harán en el futuro, gracias al apoyo de programas computacionales.

Otras de las formas para emplear técnicas o herramientas matemáticas, están las matemáticas financieras y la evaluación financiera de proyectos que son dos áreas que se relacionan fuertemente y resultan muy importantes casi a diario. Las matemáticas financieras son una herramienta fundamental en el análisis y en la gestión financiera, la claridad en sus conceptos le permite al administrador financiero enfrentar situaciones a las que a diario se enfrenta al momento de decisiones con respecto a la evaluación de proyectos. El Riesgo y la Incertidumbre hacen parte del Análisis Financiero de Proyectos, por ello es necesario conocer las herramientas y los instrumentos que se desarrollan para facilitar la toma de decisiones.

### 3.2. Modelo Matemático

Es un esquema, una ecuación, un diagrama o una teoría que simplifica una parte difícil de las matemáticas, haciendo más fácil su comprensión y que

---

engloba de manera general muchos aspectos diferentes. Un modelo matemático se define como una descripción desde el punto de vista de las matemáticas de un hecho o fenómeno del mundo real, desde el tamaño de la población, hasta fenómenos físicos como la velocidad, aceleración o densidad. El objetivo del modelo matemático es entender ampliamente el fenómeno y tal vez predecir su comportamiento en el futuro.

Muchas situaciones del mundo real pueden presentar problemas que requieran soluciones y decisiones. Algunos de estos problemas tienen un aspecto matemático relativamente simple, que involucran una matemática elemental, como por ejemplo:

El interés que cobra una institución financiera por un determinado préstamo y otros, camuflados en una determinada área de conocimiento, necesitan un análisis más preciso de las variables involucradas.

Sea cual sea el caso, la solución de un problema requiere una formulación matemática detallada. Al conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que traducen, de alguna manera, un fenómeno en cuestión o un problema realista, lo denominamos Modelo Matemático. En la ciencia, la noción de modelo es fundamental para la constitución y expresión del conocimiento. En especial la matemática, con su arquitectura, permite la elaboración de modelos matemáticos, lo que posibilita una mejor comprensión, simulación y previsión del fenómeno estudiado. Un modelo puede ser formulado en términos familiares, tales como: expresiones numéricas o fórmulas, diagramas, gráficos o representaciones geométricas, ecuaciones algebraicas, tablas, programas computacionales, etc.

Por otro lado, cuando se propone un modelo, éste proviene de aproximaciones realizadas para poder entender mejor un fenómeno. Sin embargo, no siempre tales aproximaciones están de acuerdo con la realidad. Un Mode-

---

lo Matemático retrata, aunque con una visión simplificada, aspectos de la situación investigada.

### 3.2.1. Proceso para elaborar un modelo matemático.

#### a. Reconocimiento del Problema y Familiarización con el Problema.

Delinear la situación que se pretende estudiar debe hacerse una investigación sobre el asunto, tanto indirecta como directamente. La investigación directa se hace a través de libros, y, revistas especialistas y la investigación indirecta se hace a través de datos experimentales obtenidos con especialistas del área.

#### b. Formulación del Problema - Hipótesis.

Se traduce la situación - problema al lenguaje matemático, para la formulación del problema-hipótesis es necesario: clasificar las informaciones en relevantes o importantes y no relevantes o no importante, identificando los hechos involucrados, decidir cuáles son los factores a ser perseguidos, planteando la hipótesis, generalizar y seleccionar variables relevantes, seleccionar símbolos apropiados para dichas variables, describir las relaciones que se establezcan, en términos matemáticos, realizar un conjunto de expresiones aritméticas y fórmulas o ecuaciones algebraicas o gráficos o programa computacional.

Los modelos matemáticos tienen muchas ventajas sobre una descripción verbal del problema. Una ventaja obvia es que el modelo matemático describe un problema en forma mucho más concisa. Esto tiende a hacer que toda la estructura del problema sea más comprensible y ayude a revelar las relaciones importantes entre causa y efecto. De esta manera, indica con más claridad que datos adicionales son importantes para el análisis.

---

También facilita simultáneamente el manejo del problema en su totalidad y el estudio de todas sus interpelaciones. Por último, un modelo matemático forma un puente para poder emplear técnicas matemáticas y computadoras de alto poder, para analizar el problema. Sin duda, existe una amplia disponibilidad de paquetes de software para muchos tipos de modelos matemáticos, para micro y minicomputadoras.

#### c. Resolución del Problema en Términos del Modelo

La situación pasa a ser resuelta con el instrumental matemático imprescindible, (Computadora) especialmente en las situaciones donde no es posible resolver procesos continuos, se obtienen resultados por procesos discretos.

#### d. Interpretación Solución-Convalidación

Comprobar en qué nivel se aproxima a la situación-problema y a partir de allí poder hacer la interpretación del modelo analizando las implicaciones de la solución derivado del modelo y posteriormente se comprueba la adecuación - convalidación evaluando cuán significativo y relevante es la solución. Si el modelo no atiende a las necesidades que lo generó, el proceso debe ser retomado en una segunda etapa cambiando hipótesis, variables, etc.

### 3.3. Evaluación de Proyectos.

La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos Financieros, una herramienta para la toma de decisiones es el análisis que puede anticipar el futuro, evitando así posibles problemas a largo plazo. Teniendo como establecido que un proyecto es un proceso de búsqueda y hallazgo de una solución inteligente al planteamiento de un problema, con intención de resolver muchas necesidades, es indispensable entender que tal acción debe tomarse

---

con una base de decisión que justifique la aplicabilidad del proyecto, dado que la limitación de recursos disponibles obligando a destinarlos para un mejor aprovechamiento.

Tal aplicabilidad o viabilidad del proyecto tanto económico como social, obedece a estimar ventajas y desventajas para asignar recursos, asegurándose así la mayor productividad de los recursos.

El proyecto de inversión es un plan que si se le asigna un determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos podrá producir un bien a la sociedad en general. Es una propuesta de acción técnico económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser, recursos humanos, materiales y tecnológicos entre otros. Es un documento por escrito formado por una serie de estudios que permiten al emprendedor que tiene la idea y a las instituciones que lo apoyan saber si la idea es viable, se puede realizar y dará ganancias. Tiene como objetivos aprovechar los recursos para mejorar las condiciones de vida de una comunidad, pudiendo ser a corto, mediano o a largo plazo. Comprende desde la intención o pensamiento de ejecutar algo hasta el término o puesta en operación. La primera parte que deberá desarrollar y presentarse en el estudio es la Introducción, la cual debe contener una reseña histórica del desarrollo y usos del producto además se debe precisar cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en el consumo. También se debe especificar los objetivos del estudio y los del proyecto. Luego se deben realizar un estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico, evaluación económica, análisis y administración del riesgo.

Siempre que exista una necesidad humana de un bien o servicio habrá la necesidad de invertir, las inversiones no se hace solo porque alguien desee producir un determinado artículo o piense que produciéndolo gana dinero.

---

Una inversión requiere de una base que lo justifique, dicha base es que un proyecto este bien estructurado y evaluado.

Para tomar la decisión sobre un proyecto es necesario que este sea sometido a un análisis de diferentes especialidades. Una decisión no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque o ser analizada solo de un punto de vista. La evaluación, aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende de gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. La evaluación pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas resultantes del estudio de proyectos, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación, lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos validos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad. En la evaluación social de proyectos compara los beneficios y los costos que una determinada inversión pueda tener para la comunidad de un país en su conjunto. En la evaluación privada trabaja con criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación social lo hace con precios sociales.

### 3.3.1. Herramientas para la evaluación de proyectos.

La evaluación de los proyectos, generalmente del tipo económico se puede estructurar de la siguiente forma:

1. Análisis técnico: el cual debe establecer la factibilidad técnica y operacional del proyecto.
  2. Análisis económico: el que determina la conveniencia económica o la rentabilidad del proyecto.
-

3. **Análisis financiero:** se refiere a la disponibilidad y origen de los fondos necesarios para realizar el proyecto.

4. **Análisis de intangible:** implica considerar los efectos no cuantificables de un proyecto, aspectos legales, opinión pública, entre otros factores.

La posible razón principal de que las técnicas de evaluación recobran un auge mundial, ya que los líderes de los diferentes países o de gobierno de un país o de una Institución o Empresa, se enfrentan diariamente la decisión de cómo asignar recursos.

Un proyecto esta formado por unos estudios principales.

## 1. EL ESTUDIO DEL MERCADO.

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos. El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Este es uno de lo más importantes y complejos que debe realizar el investigador. El objetivo aquí es estimar las ventas. Lo primero es definir el producto o servicio: ¿Qué es?, ¿Para que sirve?, ¿Cuál es su unidad: piezas, litros, kilos, etc.?, después se debe ver cual es la demanda de este producto, a quien lo compra y cuanto se compra en la ciudad, o en le área donde esta el “mercado”. Una vez determinada, se debe estudiar la OFERTA, es decir, la competencia ¿De donde obtiene el mercado ese producto ahora?, ¿Cuántas tiendas o talleres hay?, ¿Se importa de otros lugares?, se debe hacer una estimación de cuanto se oferta. De la oferta y demanda, definirá cuanto será lo que se oferte, y a que precio, este será el presupuesto de ventas. Un presupuesto

---

es una proyección a futuro.

## 2. EL ESTUDIO TÉCNICO.

Su objetivo de aquí es diseñar como se producirá aquello que se venderá. Si se elige una idea es porque se sabe o se puede investigar como se hace un producto, o porque alguna actividad gusta de modo especial. En el estudio técnico se define: donde ubicar la empresa, o las instalaciones del proyecto y dónde obtener los materiales o materia prima. Qué maquinas y procesos usar y qué personal es necesario para llevar a cabo este proyecto. En este estudio, se describe qué proceso se va a usar, y cuánto costará todo esto, que se necesita para producir y vender. Estos serán los presupuestos de inversión y de gastos.

## 3. EL ESTUDIO FINANCIERO

Aquí se estudia la viabilidad financiera de un proyecto, los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores, elaborar cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización consiste en identificar y ordenar todos los items de inversiones, costos e ingresos que puedan deducir de los estudios previos. Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculadas en el estudio de mercado, de las condiciones de ventas, de las estimaciones de venta de residuo y del calculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo esta previsto durante el periodo de evaluación del proyecto. Aquí se demuestra lo importante: ¿La idea es rentable?. Para saberlo se tienen tres

---

presupuestos: ventas, inversión, gastos, que salieron de los estudios anteriores. Con esto se decidirá si el proyecto es viable, o si se necesita cambios, como por ejemplo, si se debe vender más, comprar máquinas más baratas o gastar menos. Los costos de operación se calculan con la información de prácticamente todos los estudios anteriores. La evaluación se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios.

#### 4. EL ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN.

Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer la estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva. Este estudio consiste en definir como se hará la empresa, o que cambios hay que hacer si la empresa ya esta formada.

- Que régimen fiscal es el mas conveniente.
- Que pasos se necesitan para dar de alta el proyecto.
- Como organizaras la empresa cuando el proyecto este en operación.

Algunas fórmulas de matemática financiera que se utilizan en la evaluación de proyectos.

|                      |  |                     |                   |
|----------------------|--|---------------------|-------------------|
| Anualidad vencida    | $P = A \left[ \frac{1 - (1 + i)^n}{i} \right]$ | Interés simple      | $F = P(1 + in)$   |
| Anualidad anticipada | $F = A \left[ \frac{1 - (1 + i)^p}{i} \right]$ | Interés compuesto   | $F = P(1 + i)^n$  |
| Tasa de interés      | $i = \frac{I}{C}$                              | Valor efectivo      | $V_c = V_n - D$   |
|                      |  | Descuento Comercial | $D_c = V * i * n$ |
|                      |  | Valor efectivo      | $D_r = V_e - D$   |

### 3.3.2. Métodos de evaluación financiera en evaluación de proyectos.

Tenemos dos métodos uno que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y el otro que no toman el valor del dinero. Aquí estudiaremos por factor tiempo, solo un método.

1. Los que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. Lo mismo pueden aplicarse a inversiones industriales, de hotelería, de servicios, que a inversiones en informática. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados se expresan de manera distinta. Recordemos que la tasa interna de rendimiento es el interés que hace el valor presente igual a cero.

Estas técnicas de uso muy extendido se utilizan cuando la inversión produce ingresos por sí misma, por ejemplo el caso de que una empresa vendiera servicios de informática. El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, independientemente de que la empresa pague o no pague impuestos.

Hay varias herramientas que se utilizan, como: VPN, VPNI, TIR, TIRI, CC, CAUE, PR, B/C, pero las más utilizadas son:

1. Valor presente neto (VPN).
2. Tasa interna de rendimiento (TIR).

Existen múltiples situaciones, tanto en empresas privadas como en el sector público donde para tomar una decisión económica, los únicos datos disponibles son los costos.

---

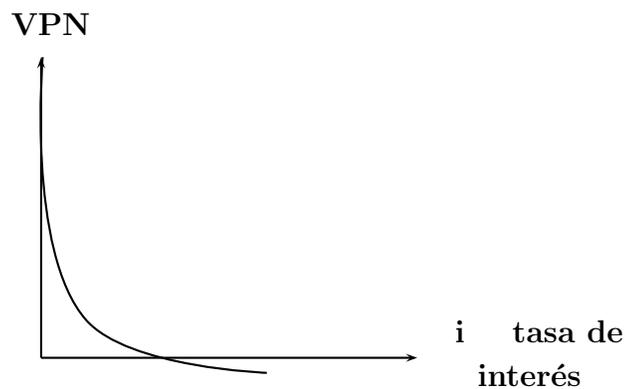
---

| Técnica    | Aceptación  | Rechazo. |
|------------|-------------|----------|
| <i>VPN</i> | $\geq 0$    | $< 0$    |
| <i>TIR</i> | $\geq TMAR$ | $< TMAR$ |

### 1. Método del Valor Presente Neto (VPN).

El método del Valor Presente Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros que se transforman al valor del dinero de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VPN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VPN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente. La condición indispensable para comparar alternativas es que siempre se tome en la comparación igual número de años, pero si el tiempo de cada uno es diferente, se debe tomar como base el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa.

En la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice. Por lo general, el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés, de acuerdo con la siguiente gráfica:



En consecuencia para el mismo proyecto puede presentarse que a una cierta tasa de interés ( $i$ ), el VPN puede variar significativamente, hasta el punto de llegar a rechazarlo o aceptarlo según sea el caso.

Al evaluar proyectos con la metodología del VPN se recomienda que se calcule con una tasa de interés superior a la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), con el fin de tener un margen de seguridad para cubrir ciertos riesgos, tales como liquidez, efectos inflacionarios o desviaciones que no se tengan previstas.

Fórmula del VPN

$$VPN = -P + \sum_i^n \frac{FNE}{(1 + TMAR)^n} + \frac{VS}{(1 + TMAR)^n}$$

## 2. Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. Tiene como ventaja frente a otras metodologías como la del Valor Presente Neto (VPN) o el Valor Presente Neto Incremental (VPNI) porque en este se elimina el cálculo de la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), esto le da una característica favorable en su utilización por parte de los administradores financieros.

La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. En la medida de las condiciones y alcance del proyecto estos deben evaluarse de acuerdo a sus características, con unos sencillos ejemplos se expondrán sus fundamentos. Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financiera dentro de las organizaciones.

---

---

### Fórmula del TIR

$$TIR = \sum_i^n \frac{FNE}{(1+i)^n} + \frac{VS}{(1+i)^n}$$

**FNE** = Flujo de neto de efectivo del periodo n o beneficio neto después de impuesto más depreciación.

**VS** = Valor de salvamento al final del periodo n.

**TMAR** = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente.

### 3.4. Definiciones Preliminares

**ANUALIDADES:** son cuotas de dinero periódicas e igual que se entregan o se reciben al comienzo o al final de cada periodo. Entre los tipos de anualidades tenemos: anualidades vencidad, las anualidades anticipadas y las anualidades diferidas.

**CAPITAL:** fondos que dispone una empresa comercial, valor permanente de una cantidad de dinero en relación a los intereses que esta pueda producir, factor de producción constituido por inmuebles, maquinarias, en colaboración con otros factores, principalmente el trabajo se destina a la producción de bienes.

**COSTOS:** es una unidad de medición de esfuerzo de los factores de la producción destinados a satisfacer necesidades de la humanidad y generar ingresos para la empresa. Hay varios tipos de costos: costos fijos o costes generales o irre recuperables, costo variable, costo marginal.

**GASTOS:** acción de gastar, emplear el dinero para comprar o pagar algo Gasto. Imprescindible en el proceso productivo de la empresa y para el logro de los objetivos comerciales de la misma. Gasto ordinariamente aplicado en cada una de las etapas de la producción de una empresa.

**DEMANDA:** cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere para satisfacer una necesidad. cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un determinado momento. Nassir Sapag

**DEPRECIACIÓN:** es la reducción en el valor de un activo.

---

**DESCUENTO COMERCIAL:** es aquel que se calcula sobre el valor nominal de un documento y siempre se paga antes de su vencimiento. *Alberto Álvarez*

**DIAGRAMAS ECONÓMICOS:** consiste en una representación grafica de un problema, su importancia radica en que permiten visualizar el problema, para facilitar su definición y análisis correcto. Los diagramas constan de una línea horizontal donde se representan los periodos en los que dividen el tiempo y flechas hacia arriba y hacia abajo, las cuales representan los flujos de caja, ingresos (lo que entra) y egresos (lo que sale). Los ingresos se representan hacia arriba y los egresos hacia abajo. *Alberto Álvarez*

**FONDO:** es una cantidad de dinero depositado en una cuenta especial para el uso de determinados fines.

**INFLACIÓN:** elevación del nivel de precios en forma más o menos continua (aumento de los índices de precios). Desequilibrio económico caracterizado por la subida general de precios y que proviene del aumento de la moneda. Es el aumento sostenido en el nivel general de precios que obedece a la pérdida del valor de dinero. Se produce una inflación cuando la oferta monetaria crece más que la oferta de bienes y servicios.

**INGRESOS:** entradas económicas que recibe una persona, una familia, una empresa, una organización, un gobierno, etc. El tipo de ingreso que recibe una persona o una empresa u organización depende del tipo de actividad que realice (un trabajo, un negocio, una venta, etc.). El ingreso es una remuneración que se obtiene por realizar dicha actividad. Cuando el ingreso proviene de actividades productivas, se puede clasificar en varios tipos: Ingreso marginal: generado por el aumento de la producción en una unidad. Ingreso medio: ingreso que se obtiene, en promedio, por cada unidad de producto vendida; es decir, es el ingreso total dividido en el total de unidades vendidas. Ingreso del producto marginal: ingreso generado por la utilización de una unidad adicional de algún factor de producción (trabajo, capital), por ejemplo, la utilización de un trabajador más, etc.

**INTERÉS:** según el diccionario de Larouse, beneficio que se toma del dinero prestado, y según otros autores, como el valor del dinero en el tiempo, es el pago por el uso del dinero, valor recibido o entregado por el uso del dinero a través del tiempo, utilidad o ganancia que genera un capital. Utilidad o valor que tiene una persona o cosa, ganancia producida por el capital, cantidad que se paga por un préstamo.

---

Existen dos tipos de intereses uno es el interés simple y otro compuesto. **INTERÉS SIMPLE:** es cuando los intereses liquidados no se suman periódicamente al capital, es decir, los intereses no devengan interés. cuando sólo el capital gana intereses. Hay dos tipos de interés simple, el interés simple exacto y el interés ordinario. El interés simple exacto es que comprende 365 días y el interés simple ordinario comprende 360 días. **INTERÉS COMPUESTO:** Es cuando se suman periódicamente los intereses más el capital, El capital mas sus intereses generan intereses. Alberto Álvarez

**OFERTA:** número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precio. Nassir Sapag

**PERIODO DE RECUPERACIÓN:** vida depreciable del activo en años “n” para fines de depreciación (y del impuesto sobre la renta).

**PORCENTAJE:** tanto por ciento, el número de partes que nos interesan de un total del 100.

**TASA DE INTERÉS:** es la razón entre el interés I y el capital por una unidad de tiempo, porcentaje que se cobra como interés por una suma determinada de dinero. Hay dos tipos de intereses unos que suelen denominarse activas y otras como pasivas, la activa es cuando nos referimos a la que cobran los bancos, otras empresas y personas particulares. La pasiva es cuando nos referimos al interés que pagan dichas instituciones al realizar operaciones pasivas, es decir cuando toman depósitos de ahorro o a plazo fijo.

**TASA DE INTERÉS VARIABLE:** tipo de interés fijado con relación a una magnitud económica de referencia, como puede ser la inflación, el tipo de interés interbancario, etc. Por tanto dicho tipo de interés oscila en el tiempo.

**TASA DE INTERÉS EQUIVALENTE:** dos tasas son equivalentes si con diferentes periodos de capitalización, producen iguales intereses en un mismo plazo.

**TASA EFECTIVA:** es aquella que indica cuál es la rentabilidad de una inversión o cuál es el costo de un credito y tiene cierta relación con el interés compuesto. Alberto Álvarez

**TASA NOMINAL:** es aquella a la que por lo general se refieren todas las operaciones financieras, además tiene cierta relación con el interés simple. Alberto Álvarez

**TASA DE RENDIMIENTO:** es aquella con la cual se miden las ganancias que da

---

una inversión. Alberto Álvarez

**TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO:** es aquella que sirve como marco de referencia para medir en todo momento la rentabilidad. Se dice que es un marco de referencia porque por debajo de esta tasa no puede hacerse inversiones. Alberto Álvarez

**SENSIBILIDAD:** es un índice que permite analizar las diferentes consecuencias de tipo económico que se generarían por el hecho de elegir una determinada alternativa.

Alberto Álvarez

**UNIDAD TRIBUTARIA:** medida de valor expresada en moneda de curso legal, creada por el código Orgánico Tributario y modificable anualmente por la Administración Tributaria. Unidad de valor creada a los efectos tributarios como una medida que permite equiparar y actualizar a la realidad inflacionaria, los montos de las bases de imposición, exenciones y sanciones, entre otros; con fundamento en la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

**VALOR EFECTIVO:** es el valor que recibe después de haberse efectuado el respectivo descuento del valor nominal. Alberto Álvarez

**VALOR EN LIBROS:** representa la inversión restante, no depreciada en los libros después de que el monto total de cargos de depreciación a la fecha han sido restados de la base.

**VALOR DE MERCADO:** cantidad estimada posible si un activo fuera vendido en el mercado abierto.

**VALOR NOMINAL:** es el valor que está escrito en un documento, en algunos casos se maneja como un valor futuro. Alberto Álvarez

**VALOR DE SALVAMENTO:** valor estimado de intercambio o de mercado al final de la vida útil del activo.

**VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO:** el valor del dinero cambia con el tiempo, el dinero vale más hoy que en el futuro y se debe a tres razones: 1. Podemos invertirlo, ganar intereses (obtener más dinero en el futuro) 2. EL poder adquisitivo puede cambiar con el tiempo a causa de la inflación 3. Es incierta la expectativa de obtener dinero en el futuro. Entre los tipo de Valor del dinero tenemos el valor futuro y el valor presente. El Valor Futuro, valor en el cual se convierte o se transforma una suma de dinero durante un tiempo determinado. y el Valor Presente, Capital inicial o

---

valor actual. También hay otro tipo de valor como el Valor Nominal, valor que recibe después de haberse efectuado el respectivo descuento del valor nominal.

**IMPORTANCIA DE LAS ANUALIDADES PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS:** son muy importantes para la elaboración de proyectos. Si los flujos de cajas (Movimiento temporal de las cuentas de efectivo de una empresa.) son constantes se pueden utilizar las Anualidades o rentas. cuotas de dinero periódicas e iguales que se entregan o se reciben al comienzo o al final de cada periodo. Pagos iguales efectuados a intervalos iguales de tiempo (intervalos de pago).

**IMPORTANCIA DE LOS COSTOS EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS:** el análisis de costo y el control de estos es una función, cuyo objetivo es mantener a la empresa en una posición económica satisfactoria.

---

## Plan de Trabajo.

### 4.1. Actividades.

- ◆ Estudio del Modelo matemático.
- ◆ Elaboración de tablas en open office calc para el Análisis.
- ◆ Desarrollar el Modelo Matemático para determinar si el Fondo es sustentable, formulado por medio de software libre (PHP - MYSQL).
- ◆ Estudio de algunas herramientas de una de las áreas de las matemáticas como las aplicadas (Financieras) entre estas tenemos la Evaluación de Proyectos.

---

## Capítulo 5

---

### 5.1. Estudio del Modelo Matemático.

Para este estudio debemos seguir los pasos para realizar un Modelo.

#### 5.1.a. Reconocimiento del problema y familiarización con el problema.

Para el reconocimiento del problema hay que hacer una investigación indirecta y una investigación directa.

##### 5.1.a.1. INVESTIGACIÓN INDIRECTAMENTE.

Esta investigación es realizada a través de la Gaceta Oficial del Estado Mérida, Normativas de FUNDACITE-MÉRIDA, Conocimientos Financieros, Software libre y Programación.

##### 5.1.a.1.1. INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE LA GACETA OFICIAL DEL ESTADO MÉRIDA Y NORMATIVAS DE FUNDACITE – MÉRIDA.

FUNDACITE-MÉRIDA, crea un Fondo Patrimonial para sufragar los Premios de Alto Rendimiento Estudiantil y los Premios Regionales de Ciencia y Tecnología del Estado Mérida.

Según Gaceta Oficial Decreto N° 248, Artículos N° 1 y 2, expresa que los premios de Ciencia y Tecnología del Estado Mérida y los premios de Alto Rendimiento Estudiantil, se regirán por el reglamento que para tal fin conoció y aprobó la Junta Directiva de FUNDACITE - MÉRIDA en su reunión de fecha 03 de Diciembre del 2001. Dicha Normativa en su Artículo N° 3, numeral N° 1.5. Especifica el compromiso

de FUNDACITE-MÉRIDA, a continuar aportando al fondo patrimonial una cantidad que no podrá ser menor al 7,5 % de su Presupuesto Anual durante 5 años más a partir del 2001, en forma consecutiva hasta el 2006 o hasta que los intereses anuales devengados por el fondo represente al menos el 12,5 % del costo de los programas de los Premios Regionales de Ciencia y Tecnología y de los Premios Estimulo al Alto Rendimiento Estudiantil.

#### 5.1.a.1.2. INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE CONOCIMIENTOS FINANCIEROS.

Conocimientos Financieros tales como: Tasa de interés, Inflación, Porcentaje, Unidad Tributaria, Valor de la Unidad Tributaria, Porcentaje Pro-medio, Tasa de Interés Promedio, Tasa de Interés Variable, Costos, Gastos, Fondo, Patrimonial.

#### 5.1.a.1.3. INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE CONOCIMIENTOS DE SOFTWARE LIBRE.

Software libre, o programas de computación que no necesitan licencias. El gobierno de la República Bolivariana de Venezuela, desde hace algún tiempo, tomo la decisión de migrar toda su plataforma sistémica con base en software propietario, al software no propietario o software libre, según decreto N° 3.390 publicado en Gaceta Oficial N° 38.095, que todos los entes de la Administración Pública Nacional, deben utilizar software libre desarrollado con estándares abiertos para el estado venezolano, además de fomentar el desarrollo de la Industria Informática Nacional y evitar la dependencia tecnológica presente (Software propietario). (Ver Anexos).

#### 5.1.a.1.4. INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE CONOCIMIENTOS DE PROGRAMACIÓN.

La programación consiste en desarrollar programas para procesar información, por último la programación pretende que sus programas sean útiles y eficientes. El programa utilizado es PHP “Hipertext Preprocesor” lenguaje para programar scripts del lado del servidor web, que se incrustan dentro del código HTML, páginas que se ejecutan en el servidor web pueden realizar accesos a bases de datos (MYSQL).

---

También se utilizó Open Office Calc que es una aplicación para la creación de hojas de cálculo este es un programa donde se combinan diferentes textos, valores numéricos y fórmulas que relacionan los valores. Este se encarga de calcular todos los resultados de las fórmulas. Permite entrar y manipular datos en celdas organizadas en columnas y filas. Puede llevar a cabo cálculos en grupos de celdas (añadiendo o sustrayendo una columna de celdas) o crear gráficos basados en grupos de celdas. Puede incorporar hojas de cálculo en documentos profesionales. Si se realiza algún cambio en los datos, se recalculan las fórmulas para mostrar los resultados actualizados. Este tipo de trabajo es muy habitual en: finanzas, estadística, deportes, etc., por lo que estos programas son ampliamente utilizados. En todas las empresas lo usan para guardar datos, crear gráficos de empresa y para manipular datos.

#### 5.1.a.2 INVESTIGACIÓN DIRECTAMENTE.

Esta investigación se realiza utilizando los Conocimientos Financieros y datos suministrados por el Licenciado Tángier Rivas, como números de premiados, número de unidades tributarias, etc; para realizar los cálculos en los datos experimentales.

Para facilitar los cálculos de los datos experimentales se utilizó open office calc, estos datos son las proyecciones de las Unidades Tributarias, Costos de los Programas, Gastos, Total de Costos de los programas, Intereses del Aporte del Fondo, 75 % del Interés del Fondo, 12,5 % del Costo de los Programas.

- Para las proyecciones de las unidades tributarias, podemos realizarlas con una tasa de interés variable o con una tasa de interés promedio.

- Unidad tributaria por año, con una Tasa de interés variable, multiplicamos la tasa de inflación de cada año por el valor de la unidad tributaria anterior y sumamos el valor de la unidad tributaria anterior para calcular la unidad tributaria del próximo año.

Fórmula para calcular la tasa de Inflación:

$$T_n = T_0 + I = T_0 + T_0 * n * i_{ts} \quad \mathbf{F.1}$$

$$T_n = T_0 + I_0 * n * i_{ts}$$

$$i_{ts} = \frac{T_n - T_0}{T_0 * n}$$

$T_n$  : Tasa Final o valor inicial de la tasa.

$I$  : Inflación Total.

$T_0$  : Tasa de inflación o valor inicial de la inflación.

$i_{ts}$  : Tasa inflación simple.

$n$  : Tiempo de duración de la operación.

**Fórmula de variación del % de inflación:**

$$\% = \frac{IPC(mf)}{IPC(mi)} * 100 - 100$$

- Unidad tributaria por año, con una Tasa de interés Promedio, multiplicamos la tasa de interés promedio que tiene un valor de 19,03% por el valor de la unidad tributaria del año anterior y le sumamos el valor de la unidad tributaria anterior para calcular la unidad tributaria del próximo año.

Para las proyecciones de las unidades tributarias utilizamos las fórmula siguientes:

$$V.U.T_{nueva} = V.U.T_{vieja} + V.U.T_{vieja} * T.I_{variable/promedio} \quad \mathbf{F.2}$$

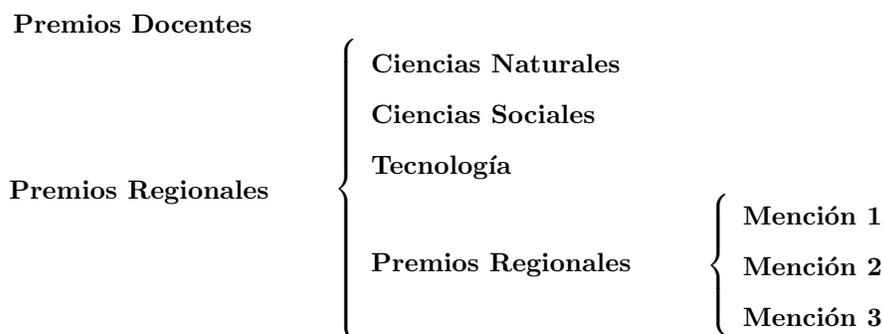
- Para los Costos de los Programas, debemos calcular el total de cada uno de los Premios y becas. Entre los premios tenemos:

Premios Estudiantes.  $\left\{ \begin{array}{l} 1^{er} \text{ lugar} \\ 2^{do} \text{ lugar} \\ 3^{er} \text{ lugar} \end{array} \right.$

Becas Escolares

Premios Preescolares

Premios Distinción



Para cada uno de los premios y becas utilizamos la siguiente fórmula:

$$P_{\#} = V.U.T_{nueva} * N^{\circ} U.T * N^{\circ} P/B \quad \mathbf{F.3}$$

$$T_{Premio/Beca} = P_1 + P_2 + P_3$$

$P_{\#}$  :Monto del premio o Becas.

$V.U.T_{nueva}$  :Valor de la Unidad Tributaria.

$N^{\circ} U.T$  : Número de unidades Tributarias.

$N^{\circ} P/B$  : Número de Premiados o Becarios.

$T_{Premio/Beca}$  : Total de Costos de Premio o Becas.

- Gastos, podemos calcular de dos maneras: la primera con una Tasa de crecimiento Promedio y la segunda con una tasa de crecimiento Variable.

Para los Gastos con una Tasa de crecimiento Promedio, en función de la experiencia y el comportamiento del presupuesto en los últimos 3 años se decide utilizar un 30 % de crecimiento promedio anual. Multiplicamos la Tasa de crecimiento Promedio de 30 % por el Valor del Costo del año anterior y le sumamos el Valor del Costo del año anterior. Para los Gastos con una Tasa de crecimiento Variable, Multiplicamos la Tasa de crecimiento Variable por el Valor del Costo del año anterior y le sumamos el Valor del Costo del año anterior.

- Total de Costos de los programas, sumamos los Costos de los Programas con el total de las proyecciones de Gastos.

- Intereses del Aporte del Fondo, se puede calcular de dos maneras una con una tasa de interés promedio y la otra con una tasa de interés variable.

Para la Tasa de Interés Promedio, se tomo un interés de 16,2 %, donde se multiplica la tasa de interés promedio por la suma del aporte más capital del año anterior más

el aporte al fondo del año que se desea calcular. Para calcular los intereses del Aporte del Fondo con Tasa de Interés Variable, la junta directiva le asignará la tasa para cada año.

- El 12,5 % del Costo de los Programas, se multiplica el 12,5 % por el Total de Costos de los Programas. El 75 % del Interés del Fondo, multiplicamos por el 75 % los Intereses del Fondo.

#### 5.1.b. Formulación del Problema - Hipótesis.

Nuestra hipótesis es la siguiente: Si Fundacite Mérida deja de aportar el 7,5 % entonces no será sustentable

#### 5.1.c. Resolución del Problema en Términos del Modelo.

Nuestro problema fue resuelto por medio de una Computadora o PC, ya que la Institución es pionera en Ciencia y Tecnología se utilizó software libre, con un lenguaje de programación en scripts llamado PHP con base en MySQL.

#### 5.1.d. Interpretación Solución – Convalidación.

El modelo atiende a la necesidades que lo generó. La Junta directiva de Fundacite probó el software y decidieron realizar varios escenarios para poder determinar cual era la mejor manera de manejar el Fondo Patrimonial.

## 5.2. Formulación del modelo matemático en PHP.

Código Fuente del modelo matemático.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" >
<html ><head > <title > Calcula Premios </title ><script type="text/javascript" >
/* function change_rad_unidad ()      {
document.form1.valor_unidad.disabled = 'disabled';
document.form1.porcentaje_unidad.disabled = 'disabled';
document.form1.uni1.disabled = ";      }
function change_rad()                  {
```

---

```

document.form1.uni1.disabled ='disabled';
document.form1.valor_unidad.disabled= ";
document.form1.porcentaje_unidad.disabled = "; } */
/*function change_rad_porcentaje()      {
document.form1.porc_anual.disabled = 'disabled';
document.form1.por1.disabled =";
document.form1.por2.disabled =";
document.form1.por3.disabled =";
document.form1.por4.disabled =";
document.form1.por5.disabled =";
document.form1.por6.disabled =";      }
function change_porcentaje()            {
document.form1.por1.disabled ='disabled';
document.form1.por2.disabled ='disabled';
document.form1.por3.disabled ='disabled';
document.form1.por4.disabled ='disabled';
document.form1.por5.disabled ='disabled';
document.form1.por6.disabled ='disabled';
document.form1.porc_anual.disabled= ";      } */
< /script >< /head >< body bgcolor = "white" >
< ?php if (!isset (mostrar) )           { ? >
< form action = "calcula_premios.php"method = "post" name = "form1" >
< table width = "75"border = "0"align = "center" >
< tr >< td colspan = "2" >< div align = "center" >
< table width = "99%"border = "1"bordercolor = "#006699"cellspacing = "0"align = "center" >
< tr >< td width = "62"bgcolor = "#FF9933"align = "center" valign = "middle" >
< font face = "Verdana, Arial, Helvetica, sansserif"size = "3" color = "#006699" >< b >
< img src = "funmrd.gif"width = "62"height = "85"aling = "center" >< /b >< /font >< /td >
< td width = "33" valign = "middle" align = "center" >
< h2 >< font face
= "Verdana, Arial, Helvetica,sans-serif" color="#006699" >
FONDO PATRIMONIAL< /font > < /h2 >
< font face = "Verdana, Arial, Helvetica, sansserif" color
="#006699" >< b > FundaciteM&eacute;rida < /b >< /font >< /td >< /tr >
< tr >< td colspan = "2" >
< table width = "99%"border = "0"align = "center"cellspacing = "1"bordercolor = "#006699" >
< tr bgcolor = "#006699"align = "center" >
< td colspan = "4"height = "5" >< div align = "center" > < font color = "#FFFFFF" >
< b > Estimaci&oacute;n de Unidades Tributarias < /b >< /font >< /div >< /td >< /tr >

```

---





---

```
< td width = "25 %" > &nbsp;< /td > < td width = "23 %" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr bgcolor = "#FFFFFF" align = "center" >< td width = "28 %" > Porcentaje 2007 < /td >
< td width = "24 %" colspan = "-2" >< input type = "text" name = "por[2]" size = "12" >< /td >
< td colspan = "2" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr bgcolor = "#FFFFFF" align = "center" > < td width = "28 %" > Porcentaje 2008 < /td >
< td width = "24 %" colspan = "-2" > < input type = "text" name = "por[3]" size = "12" >< /td >
< td colspan = "2" > &nbsp;< /td >< /tr > < tr bgcolor = "#FFFFFF" align = "center" >
< td width = "28 %" > Porcentaje 2009 < /td > < td width = "24 %" colspan = "-2" >
< input type = "text" name = "por[4]" size = "12" >< /td >
< td colspan = "2" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr bgcolor = "#FFFFFF" align = "center" > < td width = "28 %" > Porcentaje 2010 < /td >
< td width = "24 %" colspan = "-2" >
< input type = "text" name = "por[5]" size = "12" >< /td >< td colspan = "2" > &nbsp;<
< /td >< /tr > < tr bgcolor = "#006699" align = "center" >< td height = "22" colspan = "4" >
< font color = "#FFFFFF" >< b > Aporte al Fondo < /b >< /font >< /td >< /tr >
< tr >< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign="middle" > Año 2005 < /td >
< input type = "text" name = "aportes[0]" >< /td >
< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;< /td >< /tr >< tr >
< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign="middle" > Año 2006 < /td >
< td height = "21" width = "24 %" colspan = "-2" align = "center" >
< input type = "text" name = "aportes[1]" >< /td >
< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr >< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign="middle" > Año 2007 < /td >
< td height = "21" width = "24 %" colspan = "-2" align = "center" >
< input type = "text" name = "aportes[2]" >< /td >
< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr >< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign = "middle" > Año 2008 < /td >
< td height = "21" width = "24 %" colspan = "-2" align = "center" >
< input type = "text" name = "aportes[3]" >< /td >< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;<
< /td >< /tr > < tr >< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign = "middle" > Año 2009
< /td > < td height = "21" width = "24 %" colspan = "-2" align = "center" >
< input type = "text" name = "aportes[4]" >< /td >
< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr >< td height = "21" width = "28 %" align = "center" valign = "middle" > Año 2010 < /td >
< td height = "21" width = "24 %" colspan = "-2" align = "cente" >
< input type = "text" name = "aportes[5]" >< /td >
< td height = "21" colspan = "6" > &nbsp;< /td >< /tr >
< tr bgcolor = "#006699" >< td height = "21" colspan = "-1" align = "center" valign = "middle" >
&nbsp;< /td >< td height="21" colspan ="6" >< div align = "center" >< b >
```

---

---

```

< font color = "#FFFFFF" > Variaci&oacute;n de Inter&eacute;s de Aporte al Fondo
< /font >< /b >< /div >< /td >< /tr >
< tr >< td width = "28%" align = "center" >
< input type = "radio" name = "intereses_a" value = "tasa" checked >
< b > Tasa de Inter&eacute;s Promedio < /b >
< br > < input type = "text" name = "intereses" size = "10" >< /td >
< td colspan = "3" >< table width = "75%" border = "0" align = "center" >< tr >< td >< b >
< input type=radio" name="intereses_a" value="int_anual" >
Variaci&oacute;n de Intereses por A&ntilde;o < /b >< /td >< /tr >
< tr >< td > A&ntilde;o 2005;< input type="text" name="vec_interes[0]" > < /td >< /tr >
< tr >< td > A&ntilde;o 2006 < input type = "text" name = "vec_interes[1]" >< /td >< /tr >
< tr >< td > A&ntilde;o 2007 < input type="text" name="vec_interes[2]" > < /td >< /tr >
< tr >< td > A&ntilde;o 2008 < input type = "text" name = "vec_interes[3]" >< /td >< /tr >
< tr >< td > A&ntilde;o 2009 < input type = "text" name = "vec_interes[4]" >< /td >
< /tr > < tr >< td > A&ntilde;o 2010 < input type = "text" name = "vec_interes[5]" >< /td >< /tr >
< /table > < /td >< /tr >< /table >< /td >< /tr >< /table >< p align = "center" >
< font face = "Verdana, Arial, Helvetica,sans-serif" size= "3" color="#006699" >< /font >< /p >
< input type="submit" name="mostrar" value=Realizar Calculos" >< /div >< /td >< /tr >
< /table >< /form > < ? php      }      else      {
include (conexion.php");
$sql = "select * from unidades";
$cursor = mysql_query($sql);
$num = mysql_num_rows($cursor);
//Elimina Datos de la tabla de unidades tributarias
for ($b=0;$b<$num;$b++) { $ano_u= mysql_result($cursor,$b,"ano");
$select = "select * from unidades where ano = '$ano_u'";
$select_c = mysql_query($select);
$select_n=mysql_num_rows($select_c);
if ($select_n!=0) {
$delete= "delete from unidades where ano ='$ano_u'";
$res_d = mysql_query($delete);echo mysql_error(); } }$ano=2004;
//Calcula Unidad Tributaria Dependiendo del porcentaje de Crecimiento
if ( $unidad_tributaria=='unidad_por_ano') {
$valor_unidad_2005=$uni1+$ uni1*0.1903;
$valor_unidad_2006=$valor_unidad_2005+ $valor_unidad_2005*0.185;
$valor_unidad_2007=$ valor_unidad_2006+$valor_unidad_2006*0.197;
$valor_unidad_2008=$valor_unidad_2007+$ valor_unidad_2007*0.1882;
$ valor_unidad_2009=$ valor_unidad_2008+ $ valor_unidad_2008*0.186;
$ valor_unidad_2010= $ valor_unidad_2009+ $valor_unidad_2009*0.1946;

```

---

---

```

$ano++;
$sql = "insert into unidades values ( $ano,' $valor_ unidad_ 2005')";
$resp = mysql_query ( $ sql);echo mysql_error(); $ano++;
$sql = "insert into unidades values ( $ano,'$$ valor_unidad_ 2006)";
$resp = mysql_query($sql); echo mysql_error();
$ano++;
$sql = "insert into unidades values ($ano,'$valor_unidad_2007)";
$resp = mysql_query($sql); echo mysql_error();
$ano++;
$sql = "insert into unidades values
($ano,'$valor_unidad_2008')";
$resp = mysql_query($sql); echo mysql_error();
$ano++;
$sql = "insert into unidades values
($ano,'$valor_unidad_2009')";
$resp = mysql_query($sql); echo mysql_error();
$ano++;
$sql = "insert into unidades
values($ano,'$valor_unidad_2010')";
$resp = mysql_query($sql);
echo mysql_error(); } else {for($i=0;$i<6;$i++){ $valor _viejo= $valor_unidad;
$ano=$ano+1; $ valor_unidad=$ valor_unidad + $ valor_unidad* $ porcentaje_unidad;
$sql = "insert into unidades values($ano,'$valor_unidad')";
$resp = mysql_query($sql);echo mysql_error();          }          }
$sql_gd = "select * from unidades";
$cursor_gd = mysql_query($sql_gd);
$num_gd = mysql_num_rows($cursor_gd);
$a=2005;
//Elimina los Datos de la Tabla Gastos_Denominacion
for ($i=0; $i<$num_gd-1; $i++)      {
$a++;
//Gastos Denominacion
$sql1 = "select * from gastos_denominacion where ano = '$a'"; $cursor1 = mysql_query($sql1);
$num1=mysql_num_rows($cursor1);
if ($num1!=0)          {
$sql2="delete from gastos_denominacion where ano='$a'";
$res = mysql_query(($sql2); echo mysql_error();          }          }
// Verifica la opcion de aumento del porcentaje de costos if ( $porcentaje_ano=='porcentaje') {
//Inserta Datos años siguientes en la tabla gastos denominacion dependiendo del porcentaje

```

---

---

```

$ sql2 = "select * from gastos_denominacion order by codigo desc";
$cursor2 = mysql_query($sql2);
$i=0;
while($vec =mysql_fetch_array($cursor2))    {
$ano = $vec['ano'];
$codigo = $vec['codigo'];$descripcion=$vec['descripcion'];
$total_=$vec['total'];          $vec_[$i]=$codigo;
$des_[$codigo]=$descripcion;
$i++;
for ($j=1;$j<6;$j++)          {
$ano_=$ano+$j;
$tabla [$ codigo][$ ano_]=$ total_* $ porc_anual+ $total_;
$total_=$tabla[$codigo][$ano_];    }    }
for ($i=0;$i<5;$i++)          {
$a=2006+$i;
for ($j=0;$j<7;$j++)          {
$codigo=$vec_[$j];          $ano1=$a;
$codigo1=$codigo;          $desc1=$des_[$codigo];
$val1=$tabla[$codigo][$a];          $total=$total+$val1;
$sql7 = "insert into gastos_denominacion (ano,codigo,descripcion,total)".
"values ('$a','$codigo','$desc1','$val1')";
$resp = mysql_query($sql7); mysql_error();}    }    }
else    {
// Inserta Datos años siguientes en la tabla gastos denominacion dependiendo del porcentaje
$sql2 = "select * from gastos_denominacion order by codigo desc";
$cursor2 = mysql_query($sql2);
$i=0;
while ($vec=mysql_fetch_array($cursor2))    {
$ano=$vec['ano'];
$codigo=$vec['codigo'];
$descripcion=$vec['descripcion'];
$total_=$vec['total'];
$$vec_[$i]=$codigo;
$des_[$codigo]=$descripcion;
$i++;
$ contador=0;
for ($j=1;$j<6;$j++)          {
$ano_=$ano+$j;
$contador=$j-1;

```

---

---

```

$tabla[$codigo][$ano_]=$total_* $por[$contador]+$total_;
$total_=$tabla[$codigo][$ano_];
$contador++;    }    }
for ($i=0;$i<5;$i++)    {
    $a =2 006+ $i;
    for ($j=0;$j<7;$j++)    { $codigo=$ vec_[$j];
    $ano1=$a;
    $codigo1=$codigo;
    $desc1=$des_[$codigo];
    $val1= $tabla[$codigo][$a];
    $total=$total+$val1;
    $sql7 = "insert into gastos_denominacion
    (ano,codigo,descripcion,total)".
    "values ('$a','$codigo','$desc1','$val1')";
    $resp = mysql_query($sql7);
    mysql_error(); } } }
    //Elimina Datos de la tabla intereses
    $a1=2005;
    for ($i=0; $i<6; $i++)    {
    $sql = "select * from intereses where ano='$a1'";
    $cursor = mysql_query($sql);
    $num=mysql_num_rows($cursor);
    if ($num!=0)    {
    $sql2= "delete from intereses where ano = '$a1'";
    $res2 = mysql_query($sql2);
    echo mysql_error();    }
    $a1++; }
    $sql = "select * from unidades ";
    $cursor = mysql_query($sql);
    $num = mysql_num_rows($cursor);
    // Elimina Datos de Todas las Tablas
    for ($i=0; $i<$ num; $i++ )    {
    $ano_nue= mysql_result($cursor,$i,^ano");
    $sql3="select
    *from becas_premios where ano =
    '$ano_nue'";
    $cursor3 = mysql_query($sql3);
    $num_=mysql_num_rows($cursor3);
    if ($num_!=0)    {

```

---

---

```

$sql4= "delete from becas
premios where ano = '$ano_nue'";
$res = mysql_query($sql4);
echo mysql_error();    }
//Premios Ciencia
$sql5 = "select * from premios_ciencia where ano ='$ano_nue'";
$cursor5 = mysql_query($sql5);
$num_=mysql_num_rows($cursor5);
if ($num_!=0)    {    }
$sql= "delete from premios_ciencia where ano = '$ano_nue'";
$res = mysql_query($sql);
echo mysql_error();    }
//Totales Premios
$sql3 = "select *from totales_premios where ano =
'$ano_nue'";
$cursor3 = mysql_query($sql3);
$num_=mysql_num_rows($ cursor3);
if ($num_!=0)    {
$sql= "delete from totales_premios where ano = '$ano_nue'";
$res = mysql_query($sql);
echo mysql_error();    }    }
$sql = "select * from unidades order by ano ";
$cursor = mysql_query($sql);
$num = mysql_num_rows($cursor);
//Calcula Premios
for ($ i=0; $i < $num; $i ++ )    {
///Año
$ano1= mysql_result($cursor,$i,"ano");
///Valor de la Unidad Tributaria
$valor_unidad = mysql_result($ cursor,$i,"valor");
$pre_est=$num_1ero*20*$valor_unidad+$num_2do*15*$valor_unidad+$num_3ro*10*$valor_unidad;
$becas_esc=$escolares*20*$valor_unidad;
$pre_prees=$preescolar*20*$valor_unidad;
$pre_dist=$distincion*$valor_unidad*60;
$pre_doc = $docente*$valor_unidad*200 ;
$total_anual=$pre_est+$becas _esc+$pre_prees+$pre_dist+$pre_doc;
//becas_premios
$sql5 = "insert into becas_premios (ano,premios_est,becas_esc,premios_preescolar,premios_dist,
premios_doc)".

```

---

---

```

"values('$ano1','$pre_est','$becas_esc','$pre_prees','$pre_dist','$pre_doc')";
$resp = mysql_query($sql5);
echo mysql_error();
//Premios Ciencia
$premios_ciencia=200*$cien_nat*$valor_unidad+200*$cien_soc*$valor_unidad
+200*$tecono*$valor_unidad+100*$men1*$valor_unidad+100*$men2*$valor_unidad
+100*$men3*$valor_unidad
+500*$grupos_inv*$valor_unidad;
$sql1 = "insert into premios_ciencia (ano,total)". "values ('$ano1','$premios_ciencia')";
$resp1 = mysql_query($sql1);
echo mysql_error();
//Totales de premios
sql8 = "select * from gastos_denominacion where ano = '$ano1' order by total";      }      }
$cursor8 = mysql_query($sql8);
echo mysql_error();
$total_gastos=0;
//Total de gastos denominacion
for ($l=0; $l<mysql_num_rows($cursor8); $l++)      {
//Año
$ano= mysql_result($cursor8,$l,"ano");
$codigo1= mysql_result($cursor8,$l,"codigo");
$total_=mysql_result($cursor8,$l,"total");
$total_gastos=$total_gastos + $total_;      }
//total anual es la suma de total de pree,esc,doc,dis, $t_premios=$total_anual
+ $premios_ciencia; $tt=$t_premios + $total_gastos;
$tt.=$ tt*0.125;
$s = "insert into totales_premios values
('$ano1','$total_anual','$total_gastos','$premios_ciencia','$tt','$tt')";
$r = mysql_query($s);
echo mysql_error();      }
if ($intereses_a=='int_anual')      {
$a=2005;
$aporte_=1445933937.260;
for ($i=0;$i<6;$i++)      {
$int=( $aportes[$i]+ $aporte_)*$vec_interes[$i];
$$aporte_=$aporte_+$int+$aportes[$i];
$porcentaje=$int*0.75;
$sql4 = "insert into intereses values
($a,$int,$aportes[$i],$aporte_,$porcentaje)";

```

---

```

$resp4 = mysql_query($sql4);
$a=$a+1;    }    } else    {
$a=2005;
$aporte_=1445933937.260;
for ($i=0;$i<6;$i++)    {
$int=($aportes[$i]+$aporte_)*$intereses;
$aporte_=$aporte_+$int+$aportes[$i];
$porcentaje=$int*0.75;
$ $sql4 = "insert into intereses values ($a,$$int $','$ aportes[$i]','$aporte_$','$porcentaje)";
$resp4 = mysql_query($ sql4);
$a=$a+1;    }    }
? > < table width="99%"border="1"bordercolor="
#006699cellspacing="0"dwcopytype=CopyTableRow»;tr
< td width="62"bgcolor="#FF9933,align=center" valign="middle" >
< div align=center" > < font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"size="3color="#006699" >
< b > < img de src="funmrd.gif"width="62"height="85" >> /b >> /font >> /div >> /td >
< td width="875" valign="middle,align=center" >
< h2 >< font face="Verdana, Arial, Helvetica,sans-serifcolor = " >
#006699»FONDO PATRIMONIALi/fontLi/h2Li
< font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serifcolor="#006699»
< b > Fundacite-M&eacute;rida < b >> /font >> /td >> /tr >> /table >
< p align = "center" >< a href = "reportes.php" > Mostrar Reportes del Fondo Patrimonial < /a >
< /p >< ?php }
? >> /body >> /html >

```

### 5.3. Tablas en openoffice calc.

Se realizo tablas en openoffice calc es una aplicación para la creación de hojas de cálculo que pertenece a la plataforma de software libre, para facilitar el trabajo y ahorrar tiempo. Estas tablas permitirán el análisis del modelo matemático.

#### ESTIMACIÓN DE UNIDAD TRIBUTARIA POR AÑO CON TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO

| AÑO       | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| U.T / Bs. | 29.400,41 | 34.995,31 | 41.654,92 | 49.581,85 | 59.017,27 | 70.248,26 |

Tabla 1

## CALCULO DE PREMIOS ESTUDIANTES

| AÑO  | U.T/Bs.   | # U.T<br>1<br>Lugar | # U.T<br>2<br>Lugar | # U.T<br>3<br>Lugar | N° P<br>1L | N° P/<br>2L | N° P/<br>3L | Total 1L      | Total 2L      | Total 3L      | Premios<br>Estudiantes |
|------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 40.572.565,80 | 30.429.424,35 | 20.286.282,90 | 91.288.273,05          |
| 2006 | 34.995,31 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 48.293.525,07 | 36.220.143,80 | 24.146.762,54 | 108.660.431,41         |
| 2007 | 41.654,92 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 57.483.782,89 | 43.112.837,17 | 28.741.891,45 | 129.338.511,51         |
| 2008 | 49.581,85 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 68.422.946,78 | 51.317.210,08 | 34.211.473,39 | 153.951.630,25         |
| 2009 | 59.017,27 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 81.443.833,55 | 61.082.875,16 | 40.721.916,77 | 183.248.625,49         |
| 2010 | 70.248,26 | 20                  | 15                  | 10                  | 69         | 69          | 69          | 96.942.595,07 | 72.706.946,31 | 48.471.297,54 | 218.120.838,92         |

Tabla 2

## CÁLCULOS DE PREMIOS ESCOLAR, PREMIOS PREESCOLAR.

| AÑO  | U.T / Bs. | U.T<br>Bc<br>Esc | U.T<br>P Pre | N° P<br>Bec<br>Esc | N°<br>Prem<br>Pre | Premios Becas<br>Escolar | Premios Preescolar |
|------|-----------|------------------|--------------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 20               | 20           | 600                | 46                | 352.804.920,00           | 27.048.377,20      |
| 2006 | 34.995,31 | 20               | 20           | 600                | 46                | 419.943.696,28           | 32.195.683,38      |
| 2007 | 41.654,92 | 20               | 20           | 600                | 46                | 499.858.981,68           | 38.322.521,93      |
| 2008 | 49.581,85 | 20               | 20           | 600                | 46                | 594.982.145,89           | 45.615.297,85      |
| 2009 | 59.017,27 | 20               | 20           | 600                | 46                | 708.207.248,25           | 54.295.889,03      |

Tabla 3

U.T Bc Esc = U.T Becas Escolar  
 N° P Bec Esc = N° Premiados Becas Escolares  
 U.T P Pre = U.T Premios Preescolar  
 N° Prem Pre = N° Premiados Preescolares

**CÁLCULOS DE PREMIOS DISTINCIÓN Y  
PREMIOS DOCENTES.**

| AÑO  | U.T / Bs. | U.T Premios Distinción | U.T P Doc | N° P Dist | N° P Doc | Premios Distinción | Premios Docentes |
|------|-----------|------------------------|-----------|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 1.764.024,60       | 5.880.082,00     |
| 2006 | 34.995,31 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 2.099.718,48       | 6.999.061,60     |
| 2007 | 41.654,92 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 2.499.294,91       | 8.330.983,03     |
| 2008 | 49.581,85 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 2.974.910,73       | 9.916.369,10     |
| 2009 | 59.017,27 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 3.541.036,24       | 11.803.454,14    |
| 2010 | 70.248,26 | 60                     | 200       | 1         | 1        | 4.214.895,44       | 14.049.651,46    |

**Tabla 3.1**

**TOTAL DE BECAS Y PREMIOS.**

| AÑO  | U.T / Bs. | Premios Escolar | Premios Preescolar | Premios Distinción | Premios Docentes | Total de Becas y Premios |
|------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 352.804.920,00  | 27.048.377,20      | 1.764.024,60       | 5.880.082,00     | 387.497.403,80           |
| 2006 | 34.995,31 | 419.943.696,28  | 32.195.683,38      | 2.099.718,48       | 6.999.061,60     | 461.238.159,74           |
| 2007 | 41.654,92 | 499.858.981,68  | 38.322.521,93      | 2.499.294,91       | 8.330.983,03     | 549.011.781,54           |
| 2008 | 49.581,85 | 594.982.145,89  | 45.615.297,85      | 2.974.910,73       | 9.916.369,10     | 653.488.723,57           |
| 2009 | 59.017,27 | 708.207.248,25  | 54.295.889,03      | 3.541.036,24       | 11.803.454,14    | 777.847.627,67           |

**Tabla 3.2**

**CÁLCULOS DE PREMIOS CIENCIAS NATURALES,  
PREMIOS SOCIALES, PREMIOS DE TECNOLOGÍA.**

| AÑO  | U.T/Bs.    | U.T Cienc Natur | U.T Cienc Soc | U.T Tecno | N° premiados Cienc Natur | N° premiados Cienc Soc | N° Premiados Tecno | Ciencias Naturales | Ciencias Sociales | Tecnología    |
|------|------------|-----------------|---------------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------|
| 2005 | 29.400,410 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 5.880.082,00       | 5.880.082,00      | 5.880.082,00  |
| 2006 | 34.995,308 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 6.999.061,60       | 6.999.061,60      | 6.999.061,60  |
| 2007 | 41.654,915 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 8.330.983,03       | 8.330.983,03      | 8.330.983,03  |
| 2008 | 49.581,845 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 9.916.369,10       | 9.916.369,10      | 9.916.369,10  |
| 2009 | 59.017,271 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 11.803.454,14      | 11.803.454,14     | 11.803.454,14 |
| 2010 | 70.248,257 | 200             | 200           | 200       | 1                        | 1                      | 1                  | 14.049.651,46      | 14.049.651,46     | 14.049.651,46 |

**Tabla 4**

**CÁLCULOS DE PREMIOS MEJORES TRABAJOS, PREMIOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.**

| AÑO  | U.T /Bs.  | U.T Mejores Trabajos | U.T Grupos de Investigación | N° de Premiados a Mejores Trabajos Cienc. Mención 1 | N° de Premiados a Mejores Trabajos Cienc. Mención 2 | N° de Premiados a Mejores Trabajos Cienc. Mención 3 | N° de Premiados a Grupos de Investigación | Total de Mejores Trabajos | Grupo de Investigación |
|------|-----------|----------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---------------------------|------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 2.940.041,00              | 14.700.205,00          |
| 2006 | 34.995,31 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 3.499.530,80              | 17.497.654,01          |
| 2007 | 41.654,92 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 4.165.491,51              | 20.827.457,57          |
| 2008 | 49.581,85 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 4.958.184,55              | 24.790.922,75          |
| 2009 | 59.017,27 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 5.901.727,07              | 29.508.635,34          |
| 2010 | 70.248,26 | 100                  | 500                         | 1   | 1   | 1   | 1   | 7.024.825,73              | 35.124.128,65          |

Tabla 5

**CÁLCULO DE TOTAL DE COSTOS DE PROGRAMAS**

| AÑO  | Premios Estudiantes | Becas y Premios | Premios Regionales | Total Gastos de Premios | Gastos por Código y denominación | Total de Costos de Programas |
|------|---------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 2005 | 91.288.273,05       | 387.497.403,80  | 35.280.492,00      | 478.785.676,85          | 127.224.544,00                   | 641.290.712,85               |
| 2006 | 108.660.431,41      | 461.238.159,74  | 41.994.369,62      | 569.898.591,15          | 165.391.907,20                   | 777.284.867,97               |
| 2007 | 129.338.511,51      | 549.011.781,54  | 49.985.898,16      | 678.350.293,05          | 215.009.479,36                   | 943.345.670,57               |
| 2008 | 153.951.630,25      | 653.488.723,57  | 59.498.214,58      | 807.440.353,82          | 279.512.323,17                   | 1.146.450.891,57             |
| 2009 | 183.248.625,49      | 777.847.627,67  | 70.820.724,82      | 961.096.253,16          | 363.366.020,12                   | 1.395.282.998,10             |
| 2010 | 218.120.838,92      | 925.872.031,21  | 84.297.908,76      | 1.143.992.870,13        | 472.375.826,15                   | 1.700.666.605,04             |

Tabla 6

## 12,5 % DEL COSTO DE LOS PROGRAMAS

| Año  | Total de Costos de Programas | 12,5 % del Total de Costos de Programas |
|------|------------------------------|---|
| 2005 | 641.290.712,85               | 80.161.339,11                           |
| 2006 | 777.284.867,97               | 97.160.608,50                           |
| 2007 | 943.345.670,57               | 117.918.208,82                          |
| 2008 | 1.146.450.891,57             | 143.306.361,45                          |
| 2009 | 1.395.282.998,10             | 174.410.374,76                          |
| 2010 | 1.700.666.605,04             | 212.583.325,63                          |

Tabla 7

## 75% DEL INTERÉS DEL FONDO PATRIMONIAL

| Año  | Aporte al Fondo Patrimonial | Interés        | Aporte al Fondo + Intereses | 75 % de Intereses |
|------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
|      |                             |                | 1.445.933.937,26            |                   |
| 2005 | 128.481.235,00              | 255.055.257,91 | 1.829.470.430,17            | 191.291.443,43    |
| 2006 | 167.025.605,50              | 323.432.357,78 | 2.319.928.393,44            | 242.574.268,33    |
| 2007 | 217.133.287,15              | 411.003.992,26 | 2.948.065.672,85            | 308.252.994,19    |
| 2008 | 282.273.273,30              | 523.314.909,28 | 3.753.653.855,43            | 392.486.181,96    |
| 2009 | 366.955.255,28              | 667.538.675,93 | 4.788.147.786,64            | 500.654.006,95    |
| 2010 | 477.041.831,87              | 852.960.718,20 | 6.118.150.336,71            | 639.720.538,65    |

Tabla 8

## GASTOS POR CÓDIGO Y DENOMINACIÓN

| CODIGO        | DENOMINACION                         | ANOS                   |                        |                        |                        |                        |                        |
|---------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|               |                                      | 2005                   | 2006                   | 2007                   | 2008                   | 2009                   | 2010                   |
| 4.03.01.02.00 | Alq. de locales p/eventos especiales | 1.000.000,000          | 1.300.000,000          | 1.690.000,000          | 2.197.000,000          | 2.856.100,000          | 3.712.930,000          |
| 4.03.05.03.00 | Relaciones sociales                  | 7.000.000,000          | 9.100.000,000          | 11.830.000,000         | 15.379.000,000         | 19.992.700,000         | 25.990.510,000         |
| 4.03.05.04.00 | Avisos                               | 5.000.000,000          | 6.500.000,000          | 8.450.000,000          | 10.985.000,000         | 14.280.500,000         | 18.564.650,000         |
| 4.01          | Gastos de Personal                   | 35.936.582,000         | 46.717.556,600         | 60.732.823,580         | 78.952.670,654         | 102.638.471,850        | 133.430.013,405        |
| 4.02          | Materiales y Suministros             | 11.063.000,000         | 14.381.900,000         | 18.696.470,000         | 24.305.411,000         | 31.597.034,300         | 41.076.144,590         |
| 4.03          | Servicios no personales              | 64.924.962,000         | 84.402.450,600         | 109.723.185,780        | 142.640.141,514        | 185.432.183,968        | 241.061.839,159        |
| 4.04          | Activos reales                       | 2.300.000,000          | 2.990.000,000          | 3.887.000,000          | 5.053.100,000          | 6.569.030,000          | 8.539.739,000          |
|               | <b>TOTAL</b>                         | <b>127.224.544,000</b> | <b>165.391.907,200</b> | <b>215.009.479,360</b> | <b>279.512.323,168</b> | <b>363.366.020,118</b> | <b>472.375.826,154</b> |

Tabla 9

**ESTIMACIÓN DE UNIDAD TRIBUTARIA POR AÑO  
CON TASA DE CRECIMIENTO VARIABLE**

| <b>AÑO</b>     | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>U.T/Bs.</b> | 29.400,41   | 33.600,26   | 39.883,51   | 47.389,58   | 55.730,15   | 66.017,94   |

Tabla 10

**CALCULO DE PREMIOS PRIMER LUGAR Y SEGUNDO LUGAR.**

| <b>AÑO</b>  | <b>U.T/Bs.</b> | <b># U.T<br/>1 Lugar</b> | <b># U.T<br/>2 Lugar</b> | <b>Nº P<br/>1L</b> | <b>Nº P<br/>2L</b> | <b>Total 1L</b> | <b>Total 2L</b> |
|-------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| <b>2005</b> | 29.400,41      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 40.572.565,80   | 30.429.424,35   |
| <b>2006</b> | 33.600,26      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 46.368.356,82   | 34.776.267,62   |
| <b>2007</b> | 39.883,51      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 55.039.239,55   | 41.279.429,66   |
| <b>2008</b> | 47.389,58      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 65.397.624,43   | 49.048.218,33   |
| <b>2009</b> | 55.730,15      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 76.907.606,33   | 57.680.704,75   |
| <b>2010</b> | 66.017,94      | 20                       | 15                       | 69                 | 69                 | 91.104.750,46   | 68.328.562,85   |

Tabla 11

**CALCULO DE PREMIOS DE TERCER LUGAR Y TOTAL DE PREMIOS ESTUDIANTES.**

| <b>AÑO</b>  | <b>U.T/Bs.</b> | <b># U.T<br/>3 L</b> | <b>Nº<br/>Premios 3<br/>L</b> | <b>Total 3L</b> |
|-------------|----------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|
| <b>2005</b> | 29.400,41      | 10                   | 69                            | 20.286.282,90   |
| <b>2006</b> | 33.600,26      | 10                   | 69                            | 23.184.178,41   |
| <b>2007</b> | 39.883,51      | 10                   | 69                            | 27.519.619,78   |
| <b>2008</b> | 47.389,58      | 10                   | 69                            | 32.698.812,22   |
| <b>2009</b> | 55.730,15      | 10                   | 69                            | 38.453.803,17   |
| <b>2010</b> | 66.017,94      | 10                   | 69                            | 45.552.375,23   |

Tabla 12

## CALCULO DE PREMIOS DE TERCER LUGAR Y TOTAL DE PREMIOS ESTUDIANTES.

| AÑO  | U.T /Bs.  | # U.T 3 L | Nº P 3L | Total 1L      | Total 2L      | Total 3L      | Total Premios Estudiantes |
|------|-----------|-----------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 10        | 69      | 40.572.565,80 | 30.429.424,35 | 20.286.282,90 | 91.288.273,05             |
| 2006 | 33.600,26 | 10        | 69      | 46.368.356,82 | 34.776.267,62 | 23.184.178,41 | 104.328.802,86            |
| 2007 | 39.883,51 | 10        | 69      | 55.039.239,55 | 41.279.429,66 | 27.519.619,78 | 123.838.288,99            |
| 2008 | 47.389,58 | 10        | 69      | 65.397.624,43 | 49.048.218,33 | 32.698.812,22 | 147.144.654,98            |
| 2009 | 55.730,15 | 10        | 69      | 76.907.606,33 | 57.680.704,75 | 38.453.803,17 | 173.042.114,25            |
| 2010 | 66.017,94 | 10        | 69      | 91.104.750,46 | 68.328.562,85 | 45.552.375,23 | 204.985.688,54            |

Tabla 13

## CÁLCULOS DE PREMIOS ESCOLAR, PREMIOS PREESCOLAR.

| AÑO  | U.T / Bs. | U.T Becas Escolar | U.T Premios Preescolar | Nº Premiados Becas Escolares | Nº Premiados Preescolares | Premios Escolar | Premios Preescolar |
|------|-----------|-------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 20                | 20                     | 600                          | 46                        | 352.804.920,00  | 27.048.377,20      |
| 2006 | 33.600,26 | 20                | 20                     | 600                          | 46                        | 403.203.102,82  | 30.912.237,88      |
| 2007 | 39.883,51 | 20                | 20                     | 600                          | 46                        | 478.602.083,05  | 36.692.826,37      |
| 2008 | 47.389,58 | 20                | 20                     | 600                          | 46                        | 568.674.995,08  | 43.598.416,29      |
| 2009 | 55.730,15 | 20                | 20                     | 600                          | 46                        | 668.761.794,21  | 51.271.737,56      |

Tabla 14

## CÁLCULOS DE PREMIOS DISTINCIÓN, PREMIOS DOCENTES.

| AÑO  | U.T / Bs. | U.T Premios Distinción | U.T Premios Docentes | Nº Premiados Distinción | Nº Premiados Docentes | Premios Distinción | Premios Docentes |
|------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 60                     | 200                  | 1                       | 1                     | 1.764.024,60       | 5.880.082,00     |
| 2006 | 33.600,26 | 60                     | 200                  | 1                       | 1                     | 2.016.015,51       | 6.720.051,71     |
| 2007 | 39.883,51 | 60                     | 200                  | 1                       | 1                     | 2.393.010,42       | 7.976.701,38     |
| 2008 | 47.389,58 | 60                     | 200                  | 1                       | 1                     | 2.843.374,98       | 9.477.916,58     |
| 2009 | 55.730,15 | 60                     | 200                  | 1                       | 1                     | 3.343.808,97       | 11.146.029,90    |

Tabla 15

## CÁLCULOS DEL TOTAL DE BECAS Y PREMIOS.

| AÑO  | U.T / Bs. | Premios Escolar | Premios Preescolar | Premios Distinción | Premios Docentes | Total de Becas y Premios |
|------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 352.804.920,00  | 27.048.377,20      | 1.764.024,60       | 5.880.082,00     | 387.497.403,80           |
| 2006 | 33.600,26 | 403.203.102,82  | 30.912.237,88      | 2.016.015,51       | 6.720.051,71     | 442.851.407,93           |
| 2007 | 39.883,51 | 478.602.083,05  | 36.692.826,37      | 2.393.010,42       | 7.976.701,38     | 525.664.621,22           |
| 2008 | 47.389,58 | 568.674.995,08  | 43.598.416,29      | 2.843.374,98       | 9.477.916,58     | 624.594.702,93           |
| 2009 | 55.730,15 | 668.761.794,21  | 51.271.737,56      | 3.343.808,97       | 11.146.029,90    | 734.523.370,64           |
| 2010 | 66.017,94 | 792.215.221,43  | 60.736.500,31      | 3.961.076,11       | 13.203.587,02    | 870.116.384,87           |

Tabla 16

## CÁLCULOS DE PREMIOS CIENCIAS NATURALES.

| AÑO  | U.T /Bs.  | U.T Ciencias Naturales | Nº premiados Ciencias Naturales | Ciencias Naturales |
|------|-----------|------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 200                    | 1                               | 5.880.082,00       |
| 2006 | 33.600,26 | 200                    | 1                               | 6.720.051,71       |
| 2007 | 39.883,51 | 200                    | 1                               | 7.976.701,38       |
| 2008 | 47.389,58 | 200                    | 1                               | 9.477.916,58       |
| 2009 | 55.730,15 | 200                    | 1                               | 11.146.029,90      |

Tabla 17

## CÁLCULOS DE PREMIOS SOCIALES, PREMIOS DE TECNOLOGÍA

| AÑO  | U.T /Bs.  | U.T Ciencias Sociales | U.T Tecnología | Nº premiados Ciencias Sociales | Nº Premiados Tecnología | Ciencias Sociales | Tecnología    |
|------|-----------|-----------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------|
| 2005 | 29.400,41 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 5.880.082,00      | 5.880.082,00  |
| 2006 | 33.600,26 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 6.720.051,71      | 6.720.051,71  |
| 2007 | 39.883,51 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 7.976.701,38      | 7.976.701,38  |
| 2008 | 47.389,58 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 9.477.916,58      | 9.477.916,58  |
| 2009 | 55.730,15 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 11.146.029,90     | 11.146.029,90 |
| 2010 | 66.017,94 | 200                   | 200            | 1                              | 1                       | 13.203.587,02     | 13.203.587,02 |

Tabla 18

## CÁLCULOS DE PREMIOS MEJORES TRABAJOS.

| AÑO  | U.T /Bs.  | U.T Mejores Trabajos | U.T Grupos de Investigación | Nº de Premiados a Mejores Trabajos Ciencia Mención 1, Mención 2 y Mención 3 | Total de Mejores Trabajos |
|------|-----------|----------------------|-----------------------------|---|---------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 100                  | 500                         | 1   | 2.940.041,00              |
| 2006 | 33.600,26 | 100                  | 500                         | 1   | 3.360.025,86              |
| 2007 | 39.883,51 | 100                  | 500                         | 1   | 3.988.350,69              |
| 2008 | 47.389,58 | 100                  | 500                         | 1   | 4.738.958,29              |
| 2009 | 55.730,15 | 100                  | 500                         | 1   | 5.573.014,95              |
| 2010 | 66.017,94 | 100                  | 500                         | 1   | 6.601.793,51              |

Tabla 19

## CÁLCULOS DE PREMIOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.

| AÑO  | U.T /Bs.  | U.T Grupos de Investigación | Nº de Premiados a Grupos de Investigación | Grupo de Investigación |
|------|-----------|-----------------------------|---|------------------------|
| 2005 | 29.400,41 | 500                         | 1   | 14.700.205,00          |
| 2006 | 33.600,26 | 500                         | 1   | 16.800.129,28          |
| 2007 | 39.883,51 | 500                         | 1   | 19.941.753,46          |
| 2008 | 47.389,58 | 500                         | 1   | 23.694.791,46          |
| 2009 | 55.730,15 | 500                         | 1   | 27.865.074,76          |
| 2010 | 66.017,94 | 500                         | 1   | 33.008.967,56          |

Tabla 20

## CÁLCULO DEL TOTAL DE COSTOS DE PROGRAMAS

| AÑO  | Premios Estudiantes | Becas y Premios | Premios Regionales | Total Gastos de Premios | Gastos por Código y denominación | Total de Costos de Programas |
|------|---------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 2005 | 91.288.273,05       | 387.497.403,80  | 35.280.492,00      | 478.785.676,85          | 127.224.544,00                   | 641.290.712,85               |
| 2006 | 104.328.802,86      | 442.851.407,93  | 40.320.310,27      | 547.180.210,79          | 165.391.907,20                   | 752.892.428,26               |
| 2007 | 123.838.288,99      | 525.664.621,22  | 47.860.208,29      | 649.502.910,21          | 215.009.479,36                   | 912.372.597,86               |
| 2008 | 147.144.654,98      | 624.594.702,93  | 56.867.499,49      | 771.739.357,91          | 279.512.323,17                   | 1.108.119.180,57             |
| 2009 | 173.042.114,25      | 777.847.627,67  | 66.876.179,41      | 950.889.741,92          | 363.366.020,12                   | 1.381.131.941,45             |
| 2010 | 204.985.688,54      | 870.116.587,87  | 79.221.522,13      | 1.075.102.276,41        | 472.375.826,15                   | 1.626.699.624,69             |

Tabla 21

## 12,5 % DEL COSTO DE LOS PROGRAMAS

| Año  | Total de Costos de Programas | 12,5 % del Total de Costos de Programas |
|------|------------------------------|---|
| 2005 | 641.290.712,85               | 80.161.339,11                           |
| 2006 | 752.892.428,26               | 94.111.553,53                           |
| 2007 | 912.372.597,86               | 114.046.574,73                          |
| 2008 | 1.108.119.180,57             | 138.514.897,57                          |
| 2009 | 1.381.131.941,45             | 172.641.492,68                          |
| 2010 | 1.626.699.624,69             | 203.337.453,09                          |

Tabla 22

## 75% DEL INTERÉS DEL FONDO PATRIMONIAL.

| AÑO  | Aporte al Fondo Patrimonial | Interés        | Aporte al Fondo + Intereses | 75 % de Intereses |
|------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
|      |                             |                | 1.445.933.937,26            |                   |
| 2005 | 128.481.235,00              | 255.055.257,91 | 1.829.470.430,17            | 191.291.443,43    |
| 2006 | 167.025.605,50              | 323.432.357,78 | 2.319.928.393,44            | 242.574.268,33    |
| 2007 | 217.133.287,15              | 411.003.992,26 | 2.948.065.672,85            | 308.252.994,19    |
| 2008 | 282.273.273,30              | 523.314.909,28 | 3.753.653.855,43            | 392.486.181,96    |
| 2009 | 366.955.255,28              | 667.538.675,93 | 4.788.147.786,64            | 500.654.006,95    |
| 2010 | 477.041.831,87              | 852.960.718,20 | 6.118.150.336,71            | 639.720.538,65    |

Tabla 23

---

## Capítulo 6

---

### 6.1. Resultados

La estimación de la Unidad Tributaria tanto como con tasa de crecimiento variable (U.T - tcv) como con tasa de crecimiento promedio (U.T - tcp) puede variar dependiendo del % inflación que puede existir, y podemos calcular la unidad tributaria por medio de la fórmula F.1 Capítulo 5, Elaborandose las Tablas 1 y 10, Capítulo 5.

Luego de realizar las estimaciones del valor de las unidades tributarias podemos comparar su aproximación con el valor de los años 2005 - 2006, por medio del gráfico 1, ya que conocemos el valor de la unidad.

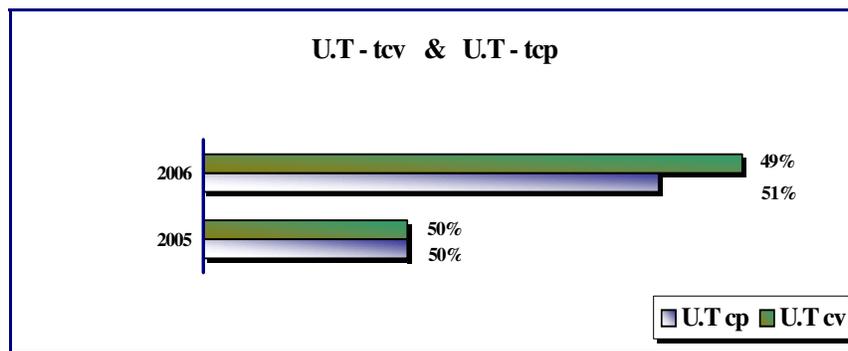


Gráfico 1

Se Elaboró tablas de la 2 hasta la 6 para encontrar el total del costo de los programas con tasa de crecimiento variable (TCP - tv) y tablas de la 11 hasta la 21 con tasa de crecimiento promedio (TCP - tp), Capítulo 5.

Podemos comparar el total del costo de los programas, tabla 6 y tabla 21, por medio del gráfico 2.

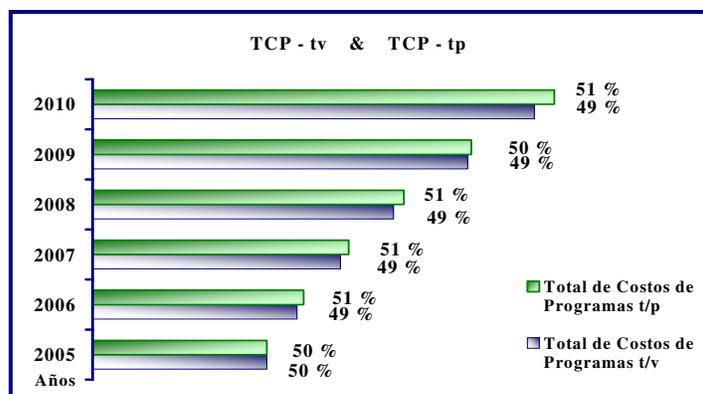


Gráfico 2

También se Elaboraron las tablas 7 y 22 para encontrar el 12,5 % del total del costo de los programas tanto con tasa de crecimiento variable (TCP - tv) como con una tasa de crecimiento promedio (TCP - tp), Capítulo 5.

Podemos realizar comparaciones con dichas tablas, por medio del gráfico 3.

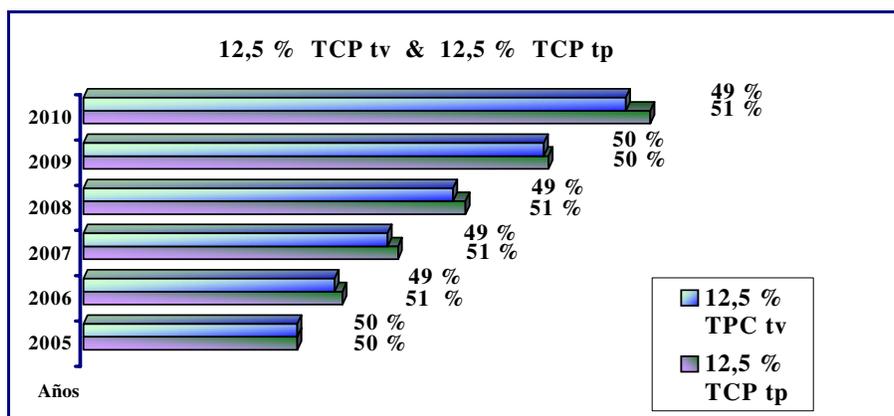


Gráfico 3

Con las tablas 7 y 8 del Capítulo 5, podemos comparar el 12,5 % del total del costo de los programas con tasa de crecimiento promedio (TCP - tp) y el 75 % del interés del aporte del fondo con tasa de crecimiento promedio (I - tp), por medio del gráfico 4.

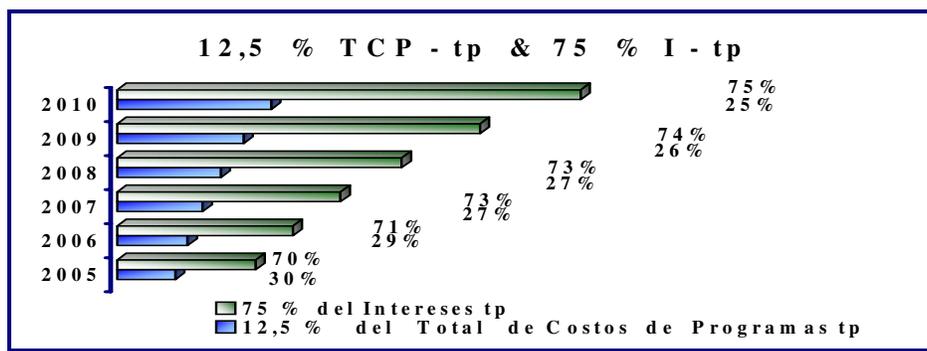


Gráfico 4

Con las tablas 22 y 23 del Capítulo 5, podemos comparar el 12,5 % del total del costo de los programas con tasa de crecimiento variable (TCP - tv) y el 75 % del interés del aporte del fondo con tasa de crecimiento variable (I - tv), por medio del gráfico 5.

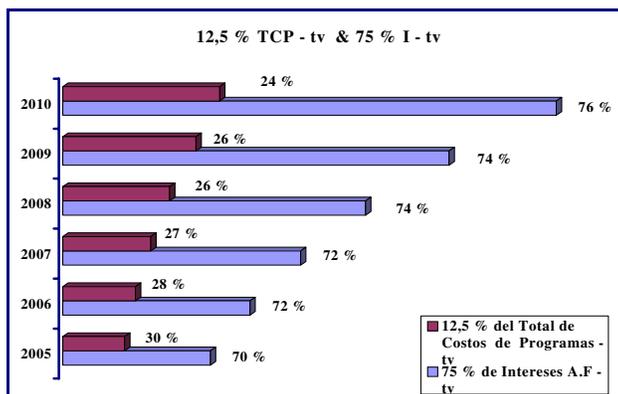


Gráfico 5

---

## Capítulo 7

---

### 7.1. Conclusiones

El modelado matemático nos permite una apropiada descripción de un problema o un fenómeno en un marco matemático con el uso de poderosas herramientas para el análisis y la predicción del fenómeno.

Los modelos matemáticos permiten realizar experimentos virtuales cuyos análogos reales serían caros, peligrosos o imposibles; los desafíos que enfrentan hoy la ciencia son tan complejos que sólo pueden resolverse con la relación interdisciplinaria y en la cual la matemática juega un papel muy importante, también es requerida hoy en día de manera muy significativa por la tecnología de las comunicaciones, las finanzas, entre otras. El progreso científico, en todas sus ramas, requiere una estrecha y fuerte interacción con la matemática.

En la estimación de unidades tributarias observamos que con una tasa de crecimiento variable se va aproximar más al valor de la unidad tributaria real que con una tasa de crecimiento promedio. Al igual que los costos de los programas, el 12,5 % del total de los costos.

Nuestro modelo matemático se aproxima al problema, el cual es ver si no se realiza aportaciones al fondo a partir del 2006, este podrá ser sustentable o no, es decir, se podrán utilizar el 75 % de los intereses devengados por el fondo a partir del 2006 o cuando el 75 % de los intereses anuales devengados por el fondo representen el 12,5 % del costo de los programas.

A partir de varios escenarios realizados por parte de la Junta Directiva de Fundacite - Mérida, observan que deben tomar una decisión, la cual es efectuar:

- Retiros de un 50 % sin aportes del 2006.
- Utilización de una tasa de interés del 10 % para los intereses del Fondo.

Luego así el modelo atiende a las necesidades que lo generó.

En la evaluación de proyectos tenemos un proceso exacto y riguroso de investigación sobre la realidad, se rige por principios de validez, evaluar y tomar decisiones que impactan directamente en la vida.

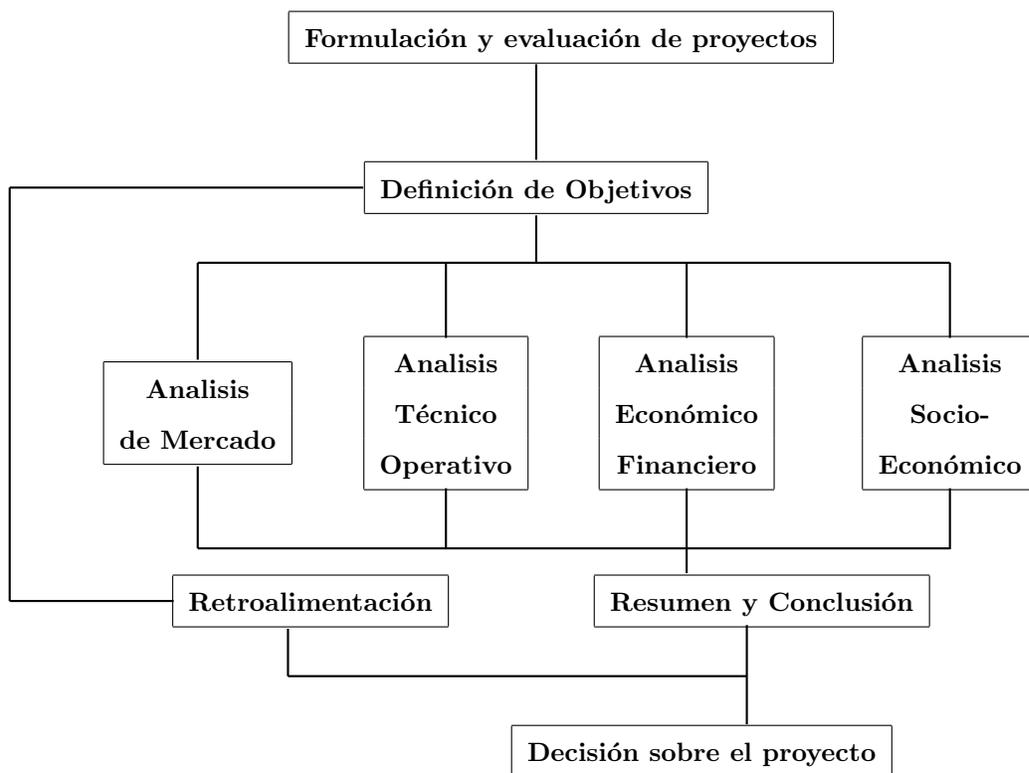
Se requiere de un proceso reflexivo que asuma una posición de análisis crítico en torno a las acciones que se realizan conjuntamente con las intenciones que se persiguen, también forma parte de un proceso más amplio que supone la misión y elaboración de un proyecto.

En la preparación y evaluación de los proyectos forma un descubrimiento de oportunidades de inversión, formular, valorar, administrar, liderar y controlar con éxito el desarrollo de proyectos.

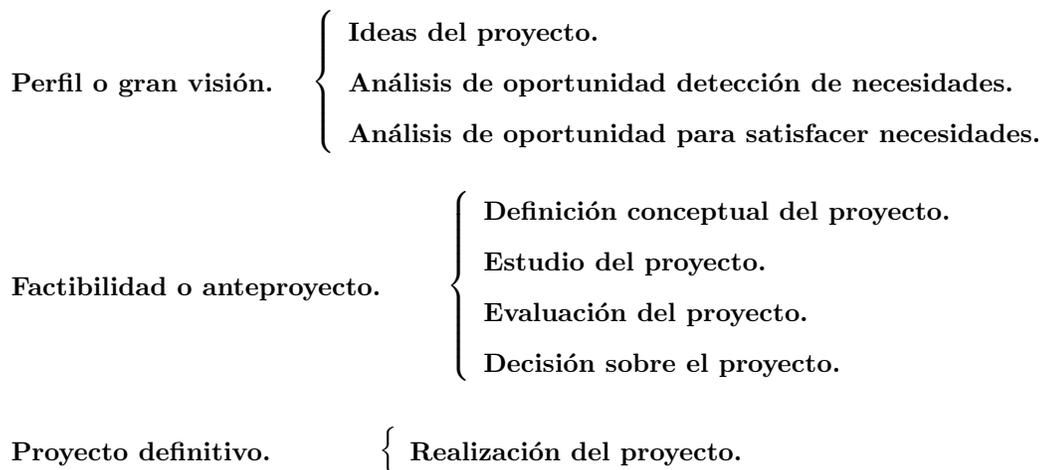
Debemos tener una estructura y un proceso para la evaluación de proyectos.

---

## Estructura general de la evaluación de proyectos.



## Proceso de la evaluación de proyectos.



---

# Bibliografía

---

- [1] Alberto Álvarez, *Matemáticas Financieras*, McGraw-Hill, INTER-AMERICANA, Colombia, 1999.
- [2] Achong V. Edgar, *Matemáticas Financieras*, Primera Edición, 1985.
- [3] Baca Urbina Gabriel, *Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill, Cuarta Edición, 2001.
- [4] Gaceta Oficial del Estado Mérida, *Reglamntos de los premios y Normativas para la administración del Fondo de Fundacite - Mérida*, Decreto N° 248, 2001.
- [5] Gill Javier, *Creación de Sitios Web con PHP4*, McGraw-Hill, Primera Edición, 2001.
- [6] Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo, *Preparación y Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill, Cuarta Edición, 2000.
- [7] Villalobos José Luis, *Matemáticas Financieras*, Universidad Autónoma de Guadalajara, Grupo Editorial Iberoamérica S.A.