

Elaboración de un manual de evaluación financiera de proyectos para pequeñas y medianas empresas

María del Carmen Sánchez Morales

ZAMORANO

Diciembre, 2004

ZAMORANO
CARRERA DE GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS

Elaboración de un manual de evaluación financiera de proyectos para pequeñas y medianas empresas

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al
título de Ingeniera en Gestión de agronegocios en el grado
académico de licenciatura

presentado por

María del Carmen Sánchez Morales

Honduras
Diciembre 2004

La autora concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan el derecho de autor.

María del Carmen Sánchez Morales

Zamorano, Honduras
Diciembre 2004

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL PARA LA
EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS PARA
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**

presentado por

María del Carmen Sánchez

Aprobada:

Guillermo Berlioz, B.Sc
Asesor Principal

Héctor Vanegas, M. Sc.
Coordinador de la Carrera de
Gestión de Agronegocios

Fredy Arias , Ph. D.
Asesor Secundario

Aurelio Revilla, M. Sc.
Decano Académico

Guillermo Berlioz , B.Sc
Coordinador de tesis y pasantías

Kenneth Hoadley, Ph. D.
Director General

DEDICATORIA

A Dios por fortalecerme, por ser mi amparo y protección.

A ti celestial princesa, virgen sagrada María yo te entrego en este día alma, vida y corazón.

A mi familia, por todo su apoyo y dedicación: cada paso es por ustedes.

Al Lic. Berlioz, por sus enseñanzas y la confianza que ha tenido en mí.

A la familia Zuchini Cedillo por su cariño y los momentos compartidos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque cuando vi solamente un par de huellas en la arena era porque él me llevaba cargada.

A la celestial princesa, la Virgen sagrada María.

A José Emilio Sánchez, mi padre por mantener en el deber sus ojos fijos, por recoger espinas y sembrar flores sobre la senda que trazó a sus hijos.

A María del Carmen Morales Fagiani, mi madre: Cuando me agobiaban las cargas, pensaba en tus caricias. Cuando las sombras nefastas se ciernen y huye la paz, tu regazo madre mía es oasis de delicias, ahí encuentro la esperanza cuando contemplo tu faz. Nada detiene tu paso cuando impones tu presencia, no hay fatigas ni hay cansancio que te hagan claudicar, tus energías de diosa no las comprende la ciencia ¿Cómo puedes hacer tanto y hacerlo sin desmayar?

A María Raquel Sánchez, por su apoyo, comprensión y buen humor. El semillero de ilusiones que sembraste en mí desde pequeña, hoy empieza a florecer.

A María José Sánchez por sus consejos y detalles por acompañarme con el pensamiento en cada instante.

A María Lucía Sánchez, mi alma gemela por su ejemplo de voluntad y perseverancia, por hacerse admirar... por ser mi complemento perfecto.

A mis amigos Zamoranos: Rodrigo Baccaro, José Luis Barreiro, Sofía Chandi, Adriana Espinosa, Rodolfo Interiano, Yamile Martínez, Kenya Mejía, Miguel Montoya, Andrea Ontaneda, Sergio Osorio, Lisbeth Pacheco, María Elena Pérez, Rubén Rodríguez, Marco Villar, Alis Zavala y Abel Zapet porque de buenos momentos están hechos los recuerdos, por ser mis hermanos más que mis amigos y por su apoyo incondicional

A todas las personas que alguna vez rezaron por mí con la seguridad que Dios escucha.

A todos aquellos que creyeron que no lo lograría, porque fueron la leña que avivó el fuego de la lucha para lograr este reto.

A mis sobrinos: José Ignacio y Santiago Urrutia, Nicolle Betancourt y Marcelo Iturriaga por ser la luz de mi vida.

A mis asesores, Lic. Berlioz y Dr. Arias, por su orientación y tiempo.

RESUMEN

Sánchez, María 2004. Elaboración de un manual de evaluación financiera de proyectos para pequeñas y medianas empresas. Proyecto especial de graduación, Zamorano, Honduras.

Según el criterio utilizado por INCAE, el 92.4% de las empresas hondureñas son pequeñas o medianas, por lo que constituyen una de las fuentes principales de empleos y de inversión de capital a través de proyectos. Para la toma de decisiones de éstas empresas, es necesario evaluar primero los proyectos y ver si son financieramente factibles. Es por ello que se elaboró un manual que guíe a los gerentes y tomadores de decisiones de pequeñas y medianas empresas, en la evaluación financiera de proyectos utilizando como herramienta básica el flujo de caja y los índices financieros más utilizados: TIR, VAN, PRI y C/B. El manual se compone de una parte teórica y una parte práctica en la que se desarrollan ejemplos de evaluaciones financieras de proyectos de distinta naturaleza para que el usuario pueda contemplar las diferentes metodologías de evaluación, así como un manual de uso básico de Excel que complementa el conocimiento general que debe tener un tomador de decisiones. Finalmente el usuario se verá en la capacidad de tomar decisiones amparado en indicadores válidos evitando así pérdidas financieras y repercutiendo en un mejor desarrollo de la empresa e indirectamente en un mejor nivel de vida de los involucrados en la toma de decisiones.

Palabras claves: Manual, proyecto, evaluación de proyectos, índices financieros, flujo de caja, toma de decisiones, pequeñas y medianas empresas.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Derechos de Autor.....	ii
Página de firmas.....	.iii
Dedicatoria.....	.iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	.ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.1.1 Pequeñas y medianas empresas de Honduras.....	1
1.1.2 Evaluación económica de proyectos	3
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	4
1.4.1 Alcances	4
1.4.2 Limitaciones.....	4
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1 SECCIÓN TEÓRICA.....	6
2.2 SECCIÓN PRÁCTICA.....	6
2.2.1 Recolección de información.....	7
2.2.2 Selección de ejemplos.....	7
2.2.3 Desarrollo de ejemplos.....	7
3. RESULTADOS	8
3.1 CONTENIDO TEÓRICO DEL MANUAL.....	8
3.1.1 Definición de Proyecto.....	8
3.1.1.1 Concepto.....	8
3.1.1.2 Beneficios que pueden ser proporcionados por un proyecto agrícola	8
3.1.1.3 Etapas de un proyecto.....	9
3.1.2 Flujo de caja.....	10
3.1.2.1 Concepto.....	10

3.1.2.2 Componentes.....	10
3.1.2.3 Supuestos.....	14
3.1.2.4 Estructura de un flujo de caja.....	19
3.1.3.1 Razón costos beneficio.....	21
3.1.2.1 Valor actual neto (VAN)	21
3.1.3.3 Tasa interna de retorno (TIR).....	21
3.1.3.4 Relación entre los tres índices VAN, TIR y C/B.....	22
3.1.3.5 Período de recuperación.....	22
3.1.4 Sensibilidad de un proyecto.....	22
3.1.4.1 Elaboración de escenarios.....	22
3.1.4.2 Matriz de sensibilidad.....	23
3.1.5 Toma de decisiones.....	24
3.1.6 Monitoreo del proyecto.....	24
3.2 CONTENIDO PRÁCTICO DEL MANUAL.....	26
3.2.1. Evaluación económica para la adquisición de un sistema de riego de pivote central para la caña de azúcar en Ingenio La Unión, Guatemala.....	26
3.2.1.1 Antecedentes.....	26
3.2.1.2 Flujo de Caja	28
3.2.1.3 Análisis financiero.....	42
3.2.1.4 Decisión.....	48
3.2.1.5 Elaboración de escenarios.....	48
3.2.2. Proyecto de alfabetización de los cortadores de caña del Ingenio La Unión, Guatemala.....	50
3.2.2.1 Antecedentes	50
3.2.2.2 Construcción del flujo de caja	50
3.2.2.3 Estructura del flujo de caja	54
3.2.2.4 Análisis financiero.....	56
3.2.2.5 Decisión	58
3.2.2.6 Elaboración de escenarios	58
4. CONCLUSIONES	60
5. RECOMENDACIONES	61
6. BIBLIOGRAFÍA	62
7. ANEXOS	63

ÍNDICE CUADROS

Cuadro

1	Participación de las PYME's en la estadística de Centro América (%).....	3
2.	Formato de flujo de caja.....	18
3.	Especificaciones técnicas del sistema de riego por pivote.....	27
4.	Inversión del sistema de riego pivote (L.).....	28
5.	Producción anual de caña de azúcar (ton/ha) sin riego y con sistema de pivote.....	29
6.	Producciones de caña de azúcar con (ton/ha) sin riego y con sistema de pivote para 87 ha.....	29
7.	Ingresos anuales sin riego y con sistema de pivote (L.) para 87 hectáreas.....	30
8.	Costos de producción por hectárea sin riego y con sistema de pivote (L.).....	32
9.	Costos de producción sin riego y con sistema de pivote para 87 hectáreas (L.).....	33
10.	Costos de producción para 87 hectáreas (L.) sin riego y con riego, incluyendo la inflación.....	34
11.	Costos de alza y transporte por tonelada de caña (L.) incluyendo la inflación.....	35
12.	Costo de alza y transporte para las 87 hectáreas (L) incluyendo la inflación.....	36
13.	Amortización de la deuda para el sistema de pivote (L.).....	37
14.	Vida útil de los activos según la ley de Guatemala.....	38
15.	Flujo incremental para el sistema de pivote (L.) (del año 0 al 4).	40
16.	Flujo de caja incremental para el sistema de pivote (L.) (del año 5 al 7)..	41

17.	Ingresos netos acumulados obtenidos con el sistema de pivote (L.).....	47
18.	Resumen de los índices financieros para el sistema de pivote.....	48
19.	Índices financieros del sistema de pivote variando la producción de tonelada por hectárea.....	48
20.	Índices financieros para el sistema de pivote variando el precio por tonelada de caña de azúcar.....	49
21.	Inversión para el proyecto de alfabetización (L.).....	50
22.	Ingresos sociales dado por el proyecto de alfabetización	52
23.	Salarios devengados por los profesores para proyecto de alfabetización (L.).....	52
24.	Costo de transporte de los profesores para proyecto de alfabetización (L.).....	53
25.	Costos de iluminación para proyecto de alfabetización (L.).....	53
26.	Flujo de caja para el proyecto de alfabetización.....	55
27.	Ingresos netos acumulados para el proyecto de alfabetización (L.).....	58
28.	Índices financieros para el proyecto de alfabetización, variando el número de alumnos.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Etapas de un proyecto.....	8
2.	Matriz de sensibilidad	22
3.	Monitoreo de proyectos.....	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Manual para uso básico de Excel	64
--	----

1. INTRODUCCIÓN

Un proyecto es la búsqueda óptima de una solución inteligente para un problema o bien para aprovechar oportunidades o reforzar debilidades y es a la vez uno de los pilares para la toma de decisiones. Es a través de los proyectos que se puede innovar alejando a los negocios del *status quo* y logrando paulatinamente su crecimiento. Después de que la generación de la idea para un proyecto surge, esta debe ser evaluada. La evaluación de proyecto es el proceso de análisis financiero de una inversión de capital y su impacto en el tiempo actualizado por su costo de oportunidad de tasa de corte (Arias, 2004)¹.

Un manual es una guía que dicta, paso a paso, el procedimiento para desarrollar una tarea final (Arias, 2004)¹.

La elaboración y distribución de un manual de evaluación financiera de proyectos asequible tanto en precio como en grado de complejidad constituye una herramienta de gran utilidad para cualquier empresa individual. Se espera que este manual guíe a los gerentes y tomadores de decisiones de pequeñas y medianas empresas en la realización estudios financieros a través de las herramientas básicas, logrando así determinar la rentabilidad, pérdida o ahorro que implicaría una inversión. Su uso garantizaría una correcta selección de los proyectos que serán financiados y por lo tanto una optimización de los recursos de la empresa que llevaría a un aumento en el nivel de vida de los pequeños y medianos empresarios debido a la toma de decisiones más certeras y finalmente a la posesión de un respaldo para cuando deseen acceder a un crédito o financiamiento.

Contemplando este manual con visión macroeconómica el ayudar a pequeñas y medianas empresas es ayudar al sector agrícola en general “La economía es como un mosaico: si las piezas pequeñas y medianas no brillan o no encajan bien, la obra entera es sin valor” (Cuerpo de paz, 1983).

¹ Arias, F. 2004. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Comunicación personal

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Pequeñas y medianas empresas de Honduras:

En los últimos tiempos, las Pequeñas y Micro Empresas (PYME) se han convertido en los “ojos de la niña bonita” que preocupa e interesa a los gobiernos, estudiosos, empresarios políticos, de países de economías en transición (Ministerio de Industria y Comercio de la República de Honduras, 2002).

La calificación de empresas bajo el “etiquetado” de PYME, dependerá del país y de la legislación a la que están sometidas dichas unidades de negocio, así las definiciones que se enuncian o adoptan varían según el tipo de enfoque que se utiliza y por lo tanto, no hay unidad de criterio para la conceptualización uniforme de lo que debe entenderse como micro, pequeña o mediana empresa. Hay especialistas que para la calificación de las PYME, recurren al impacto que adquiere el volumen de sus ventas, el capital social, el número de trabajadores, el valor bruto de la producción o el de los activos (Ministerio de Industria y Comercio de la República de Honduras, 2002).

Según INCAE (2002), Las PYMES las constituyen aquellas empresas con menos de 100 trabajadores, y según este criterio se pueden mostrar los siguientes datos:

Cuadro 1. Participación de las PYMES en la estadística de Centro América (%).

Países	Número de Empresas	Empleo
Costa Rica	97.90	54.00
El Salvador	99.70	44.80
Guatemala	89.40	35.40
Honduras	96.40	81.80
Nicaragua	91.00	33.90
Panamá	98.50	72.00
Región	96.00	53.90

Fuente: Compilación estadística de PYMEs en 18 países de América Latina y el Caribe, BID, Jun. 1999.

1.1.2 Evaluación Económica de Proyectos:

La evaluación económica de proyectos es una práctica que va cobrando auge por los beneficios que brinda el realizarlo tales como conocer con anticipación los rendimientos financieros que el proyecto puede llegar a tener.

La existencia de manuales no es algo innovador, sin embargo los que hay en existencia son dirigidos a personas que poseen conocimientos financieros previos facilitando su utilización por otro lado, generalmente su precio es elevado por lo que los pequeños o medianos empresarios que los quieren adquirir se ven limitados por una u otra razón.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Existe la necesidad de una guía práctica y placentera para personas que han tenido poco o ningún acceso a la metodología para realizar evaluaciones financieras de proyectos y se ven anuentes a empezar a llevar a cabo este proceso para formarse un juicio con respecto a la inversión antes de lanzarse a realizarla sin tener los indicadores necesarios.

1.3 OBJETIVOS

En esta sección se definirán los objetivos del presente proyecto especial:

1.3.1 Objetivo General:

Diseñar un manual de análisis y evaluación financiera de proyectos que se adapte a las necesidades y capacidades de los gerentes y tomadores de decisiones de pequeñas y medianas empresas de Honduras.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- a. Aclarar a la clientela los principales conceptos referentes al diseño y proceso de evaluación financiera para los proyectos.
- b. Resaltar la importancia que tiene el flujo de caja como la herramienta clave para el análisis, pormenorizado del mismo.
- c. Dar a conocer las distintas metodologías de evaluación de proyectos para que el usuario sea capaz de identificar, seleccionar y usar la que sea adecuada según sea el caso evaluado.
- d. Brindar criterios que sirvan como parámetros para la decisión de adopción o rechazo del proyecto.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

1.4.1 Alcances:

Se pretende, a través de este manual, que un mayor número de personas tengan acceso al procedimiento de evaluación financiera de proyectos logrando prevenir inversiones incorrectas. Se pretende distribuir inicialmente en Honduras, sin embargo es apto para

cualquier país que posea una entidad dispuesta a utilizarlo o editarlo, siendo necesario realizar pequeñas modificaciones como la moneda en curso usada para los ejemplos prácticos.

1.4.2 Limitaciones:

- a. Aun no se cuenta con una organización que quiera adquirir el manual
- b. Solamente se elaborará el componente financiero de la evaluación de proyectos.
- c. La disponibilidad de tiempo de las personas a las que se le realizará las entrevistas y se les solicitará ayuda para el desarrollo de los temas que contendrá el manual.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta sección se describirá paso a paso el proceso de elaboración del manual para la evaluación económica de proyectos de pequeñas y medianas empresas.

La elaboración del manual se dividió en dos secciones: la sección teórica en la que se definen los conceptos más importantes para el análisis de proyectos y la sección práctica en la que se desarrollan ejemplos reales para mostrar procedimiento de cálculos y análisis de resultados.

2.1 SECCIÓN TEÓRICA

La parte teórica se desarrolló a través de una revisión bibliográfica siguiendo la metodología descrita a continuación:

- a. Con la ayuda de los asesores se elaboró una tabla de contenido de todos los temas que se creían pertinentes para el manual
- b. Para cada tema se consultó la bibliografía necesaria para realizar una investigación de tipo exploratoria. Dicha investigación se realizó en las siguientes etapas:
 1. Elección del tema de investigación (fueron los incluidos en la tabla de contenido mencionada en el inciso a.).
 2. Primera Aproximación, que se divide en dos etapas: La primera es la aproximación General donde se definió el campo que abarcará el tema precisando sus límites más inmediatos utilizando obras de referencia general. La segunda etapa es la primera búsqueda donde se ampliaron conocimientos sobre el tema, obteniendo información de monografías especializadas, libros específicos, etc. Proporcionó una visión más amplia y precisa sobre el tema.
 3. Revisión literaria.
 4. Búsqueda especializada
 5. Elaboración de instrumentos de trabajo.
- c. Se realizaron preguntas ocasionales de tipos exploratorias, personales y abiertas a personas con conocimientos específicos en el área a la que pertenece el tema en gestión, teniendo como base de datos a un porcentaje de catedráticos de la carrera de Agronegocios (71%) de la Escuela Agrícola Panamericana. Las preguntas eran abierta para dejar libre el dialogo del entrevistado y evacuar las dudas que al autor le surgiera.

- d. La información se depuró y el autor tabuló y redactó el manual de manera sencilla y didáctica, utilizando el software de Excel para realizar las tablas y el Microsoft Office para redactarlo.

2.2 SECCIÓN PRÁCTICA

En esta sección se explica el procedimiento llevado a cabo para la redacción de la sección práctica:

2.2.1 Recolección de información

Durante las prácticas profesionales realizadas en el primer trimestre del año 2003 en el Ingenio La Unión, Guatemala, el estudiante llevó a cabo varios estudios en los diferentes departamentos de la empresa. Durante este tiempo se recolectó suficiente información y datos útiles como para poder redactar los estudios realizados como ejemplos en éste manual.

2.2.2 Selección de ejemplos

Se decidió desarrollar dos ejemplos de naturaleza distinta, un proyecto social y otro de índole privada . Esto permitirá que el usuario del manual pueda apreciar la diferencia entre estos y familiarizarse con varios tipos de proyectos.

2.3.3. Desarrollo de ejemplos

Todos los temas que se incluyeron en la tabla de contenido de la parte teórica son ahora desarrollados minuciosamente mostrando los cálculos y las interpretaciones necesarias para cada uno de los ejemplos.

3. RESULTADOS

3.1 CONTENIDO TEÓRICO DEL MANUAL

3.1.1 Definición de Proyecto

3.1.1.1 Concepto

Según Gittinger (1996), un proyecto es una actividad de inversión donde se gastan recursos para crear o producir activos de los que podemos esperar beneficios por un período de tiempo.

Según el Fondo Nacional de Capacitación Laboral y Formación de Empleo Peruano (2004), un proyecto es la búsqueda óptima de una solución para un problema o bien para aprovechar oportunidades o reforzar debilidades y es a la vez uno de los pilares para la toma de decisiones. Es a través de los proyectos que se puede innovar alejando a los negocios del *status quo* y logrando paulatinamente su crecimiento.

Después de que la generación de la idea para un proyecto surge, ésta debe ser evaluada es decir determinar, mediante la aplicación de técnicas cualitativas y cuantitativas, la conveniencia de asignar ciertos recursos a determinados usos.

La optimización de la solución, sin embargo, se inicia incluso antes de preparar y evaluar un proyecto. En efecto, al identificar un problema que se va a solucionar con el proyecto o una oportunidad de negocio que se va a hacer viable con él, deberán prioritariamente, buscarse todas las opciones que conduzcan al objetivo. Cada opción será un proyecto (Sapag y Sapag, 2000).

3.1.1.2 Beneficios que pueden ser proporcionados por un proyecto agrícola: Los beneficios de un proyecto se pueden dar ya sea por aumentar el valor de la producción o reducir los costos. Según Gittinger (1996), los beneficios tangibles que un proyecto puede proporcionar son:

- a) Incremento en la producción: Es el beneficio más común de los proyectos agrícolas.
- b) Mejorar la calidad: Al mejorar la calidad de los productos estos serán cotizados a un mejor precio.

- c) Cambio en la escala de tiempo: En algunos proyectos agrícolas, los beneficios se darán por mejorar las facilidades del mercado que permitan que el producto sea vendido en el tiempo en que los precios sean más favorables. Ejemplo: Proyecto para almacenar granos.
- d) Cambio del lugar de venta: Compra de transporte en áreas donde el precio del producto es bajo para transportar el producto a lugares donde el precio de éste es más alto.
- e) Cambio en la forma del producto: Inversiones destinadas a procesar el producto para darle valor agregado.
- f) Reducción de costos a través de mecanización: Reducción del costo de mano de obra y aumento en eficiencia.
- g) Evitar pérdidas: Los beneficios de un proyecto no necesariamente se dan por aumentar producción sino por evitar pérdidas.
- h) Beneficios Intangibles: Casi todos los proyectos agrícolas tienen costos intangibles, tales como la creación de nuevas oportunidades de empleo, mejor salud, mejor nutrición, etc. Estos no se pueden valorar, sin embargo es necesario identificarlos y si es posible cuantificarlos.

3.1.1.3 Etapas de un proyecto: Según Gittinger (1996), un proyecto puede ser dividido en varias etapas:

- a) Identificación: Es la parte del proyecto en la que se encuentran los proyectos potenciales, solamente existe la idea.
- b) Preparación y análisis: Incluye todo el trabajo necesario para el análisis de todos los aspectos del proyecto, técnico, legal, de mercado, económico y financiero.
- c) Asesoría: Es la oportunidad de reexaminar el proyecto antes de que grandes sumas de dinero sean invertidas. Debe buscarse alguien que domine la materia y que pueda dar su opinión objetivamente.
- d) Implementación: Es la parte más importante del proyecto. Entre más realista halla sido elaborado el plan del proyecto más semejante a éste será llevarlo a cabo y los beneficios esperados. Debe ser un proceso flexible y poder responder inteligentemente a cualquier cambio que se presentara. La etapa de implementación se puede dividir en tres períodos: Período de inversión, Período de desarrollo y período de vida de un proyecto.
- e) Evaluación y monitoreo: Busca los elementos que han fracasado o han tenido éxito dentro del proyecto. No debe realizarse solamente cuando termine un proyecto sino mientras está en marcha, preferiblemente debe hacerse la evaluación formal varias veces en la vida de un proyecto. En proyectos muy grandes debe existir una unidad dentro de la estructura administrativa responsable por el monitoreo y evaluación y atender los problemas encontrados.

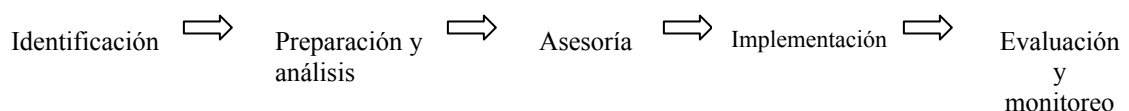


Figura 1. Etapas de un proyecto.

3.1.2 Flujo de caja:

El Flujo de Caja constituye la herramienta básica para la evaluación y análisis de proyectos.

3.1.2.1 Concepto: El flujo de caja es una representación del movimiento de todo el efectivo que se mueve durante el desarrollo, implementación y operación de cada proyecto proyectado para los años que dure el proyecto., (Arias, 2004)¹.

3.1.2.2 Componentes: A continuación se describe cada uno de los componentes del flujo de caja:

- a. Inversión Es el valor de todos los recursos financieros necesarios antes de que el proyecto entre en operación y comience a generar ingresos, por ejemplo construcción de invernadero, gastos legales, mano de obra de la construcción, etc.
- b. Capital de trabajo: Dentro de la inversión se debe incluir el capital de trabajo que constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal de un proyecto durante el primer ciclo productivo.

Por ejemplo en una planta elaboradora de jamones, el capital de trabajo debe garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para adquirir la materia prima y cubrir los costos de operación durante 60 días, período en el que se empezarán a recuperar los fondos después de la comercialización y el pago de los clientes.

Para calcular el capital de trabajo se puede utilizar el método del período de desfase:

$$ICT = \frac{Ca}{365} * nd$$

En donde:

ICT = Inversión en Capital de Trabajo

Ca = Costos anual de operación

Nd = Número de días en el que no se tendrá recuperación de fondos.

Según la Universidad del Valle de Guatemala (2002), también puede considerarse como capital de trabajo del 10-20% de la inversión total.

También es posible simplemente sumar todos los costos que se tendrán antes de que el proyecto genere ingresos.

¹ Arias, F. 2004. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Comunicación personal

- c. **Ingresos** Es la parte positiva de un flujo de caja. Es el dinero recibido por los beneficios del proyecto.

Según Gittinger (1996), existen dos grandes grupos de ingresos:

Ingresos directos o tangibles: Son aquellos que el proyecto proporciona por la venta de la producción, la venta del incremento en producción o por ahorros gracias a la reducción de costos. Si por realizar el proyecto se evitan pérdidas o se reducen costos, la cantidad ahorrada se considera como un ingreso extra pues esta cantidad de dinero desde que el proyecto se lleve a cabo, estará disponible en lugar de tener que ser gastada.

Los ingresos por producción son calculados de la siguiente manera:

$$\text{Ingreso} = (\text{Precio unitario} * \text{unidades vendidas})$$

Las unidades vendidas se calcularán según la capacidad de producir.

Si a la producción ya existe y el proyecto solamente resultará en un incremento en la producción las unidades vendidas que deben tomarse en cuenta para calcular el ingreso, son solamente aquellas que se incrementaron después del proyecto.

Ingresos indirectos o intangibles: Son aquellos que no consisten en dinero, pero que sí constituyen un beneficio, como por ejemplo los impactos sociales que pueda tener el proyecto (plazas de trabajo, mejorar el nivel de vida, etc.)

- d. **Egresos:** Es la parte negativa del flujo de caja. Son salidas de efectivo necesarias para cubrir los costos de operación, financieros y de fabricación o producción que requiere el proyecto. Según Sapag y Sapag (2000), se pueden clasificar de la siguiente manera:

Costos de Fabricación o producción: Los cuales a su vez pueden ser directos o indirectos. Los directos son aquellos que pueden ser asignados directamente al producto como materia prima, mano de obra directa, etc. Mientras los indirectos están constituidos por aquellos que no pueden ser asignados concretamente a un producto pues son gastos generales como energía eléctrica de la planta y seguridad.

Costos de operación: Pueden ser gastos de ventas o gastos de administración. Los gastos de ventas incluyen los sueldos, seguro social, comisiones, la publicidad, empaque, transporte almacenamiento, etc. Los gastos de administración incluyen materiales de oficina, equipo de oficina, salarios administrativos, etc.

Se diferencian de los costos de fabricación ya que estos no son costos en los que se incurra directamente por producir el producto, sino en otras actividades asociadas.

Costos financieros: Se incurre en este tipo de costos cuando se solicita un préstamo a alguna institución como bancos o cooperativas.

A cambio de prestar dinero estas instituciones cobran **intereses**. Según Gitman (2003) los intereses es la compensación que el que pide prestados los fondos paga al prestamista; Desde el punto de vista de quien pide prestado es lo que le cuesta obtener los fondos prestados. La forma de pago la define quien presta el dinero, las más comunes de trabajar son con tasas de interés simples y con series de pagos conocidos como anualidades.

La **tasa de interés simple** consiste simplemente en sumar al dinero prestado un porcentaje que deberá ser entregado cuando la deuda sea devuelta. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Interés} = \text{Cantidad prestada} * \text{Tasa de interés para ese período de tiempo.}$$

Si se quiere calcular el monto total a pagar entonces:

$$\text{Monto a pagar} = \text{Cantidad prestada} * (1 + \text{Tasa de interés para ese período})$$

Por ejemplo si se prestan L. 10,000.00 por un período de seis meses y la tasa de interés simple anual es de 12% entonces después de esos seis meses se tendrán que devolver:

$$\text{Monto a pagar} = \text{Cantidad prestada} * (1 + \text{Tasa de interés para ese período})$$

$$\text{Monto a Pagar} = \text{L. } 10,000.000 * (1 + 0.06)$$

$$\text{Monto a Pagar} = \text{L. } 10,600.00$$

Nótese que la tasa de interés se divide en dos pues solamente es medio año el período de tiempo en que se prestará el dinero.

También existe el **interés compuesto** que es aquel en el que los intereses que se ganan pasan a ser parte del capital. Por lo que cada vez el interés se paga sobre el capital inicial más los intereses acumulados. Es mucho mayor que el interés simple en el que los intereses se pagan siempre sobre el mismo capital.

El pago por **anualidades** consiste en dar una cuota igual cada cierto tiempo que incluye intereses y pago a la deuda que se tiene. La parte de la cuota que no es intereses, es decir la que va destinada a pagar la deuda se conoce como amortización.

Para calcular el pago que se tiene que realizar se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = \frac{C * i}{1 - (1/(1 + i))^n}$$

Donde:

P: Es el pago que debemos hacer.

n: Duración del préstamo en años
 i: Tasa de interés
 C: Cantidad prestada.

Así el resultado de la fórmula será la cuota que se tendrá que pagar cada período de tiempo para que al completar el número de cuotas se halla pagado completamente la deuda y los intereses acordados.

Otros Costos: Generalmente se incluye una cuota por imprevistos, para tener contemplado cualquier acontecimiento que pueda suceder y que obligue a tener una salida de dinero

Si este tipo de gastos se contempla, a la hora de llevar a cabo el proyecto si ocurre algún imprevisto no amenazará la rentabilidad del proyecto ni habrá cambio en los índices financieros calculados, pues ya se tenía contemplado; si no ocurren imprevistos los índices financieros subirán y el proyecto será más rentable aún.

Si este tipo de gastos no se contempla, el que ocurra algún imprevisto puede hacer que los flujos cambien a tal extremo que el proyecto ya no sea rentable y darse cuenta hasta ese momento que no se debió de adoptar.

Hay que recordar que es más importante subestimar un proyecto que sobreestimarlos pues si se sobreestima, puede ser que las condiciones bajo las cuales se evaluó no se den y no se obtengan los resultados esperados.

- e. Utilidades: Es la resta de los ingresos menos los egresos. Es lo que todo proyecto pretende pues es la cantidad de dinero que el proyecto deja disponible para los inversionistas.
- f. Impuestos: El principal impuesto a considerar es el impuesto sobre la renta, el cual es un porcentaje de las utilidades que se debe pagar al gobierno.

En Honduras se debe pagar un 25% de las utilidades reportadas como impuesto; si se reportan pérdidas NO se pagan impuestos.

Existe una relación directa entre las utilidades y los impuestos pagados, entre más utilidades se tengan se pagarán más impuestos por lo que a su vez entre más costos se reporte menos impuestos se tendrán que pagar.

Las amortizaciones no deben ser tomadas como costos y debe sumarse en el flujo de caja después de haber calculado el impuesto (Sapag y Sapag, 2000).

Por lo que es necesario que para cada cuota que se pague de la deuda, se diferencie entre lo que es amortización e intereses.

- g. Escudo Fiscal (Depreciación): La depreciación es la pérdida del valor de los activos por su uso u obsolescencia. Constituye un gasto no desembolsable es decir no se

realiza en efectivo, sin embargo se coloca en el flujo de caja para que aumenten los costos totales, disminuya la utilidad y así pagar menos impuestos sobre la renta, es por ello que se conoce como escudo fiscal pues protege del pago de impuestos. Luego de pagar impuestos la depreciación se vuelve a sumar pues como se dijo anteriormente no es un gasto en efectivo.

Para calcular la depreciación se utilizan varios métodos, dependiendo de las leyes de cada país, pero los más utilizados son: el método de depreciación por línea recta y el de depreciación acelerada.

El método de **depreciación por línea recta** en el cual se le asigna un valor de depreciación igual a cada período contable. El valor a asignar es obtenido de la fórmula:

$$\text{Depreciación por período} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor de rescate}}{\text{Períodos de Vida útil}}$$

El período de vida útil es el tiempo en el cual se deprecia un activo, lo establece la constitución de cada país y varía según el tipo de activo que este sea; Cuanto más breve sea la vida útil de un activo, éste se depreciará más aceleradamente.

El valor de rescate es en cuánto se puede vender después de su vida útil

En el método de **depreciación acelerada** se asigna una porción mayor del costo original a los primeros períodos contables y una porción más pequeña a los últimos períodos contables. Por ejemplo si el activo se deprecia a cinco años, los primeros dos años se puede depreciar el 30% de su valor, el tercero y cuarto año 15% de su valor cada año y finalmente el quinto año 10% de su valor. Esto suele pasar con equipos como computadores que se vuelven obsoletas fácilmente.

Al depreciar el activo por cualquier método se obtendrá el mismo ahorro en impuestos, solo cambiando el momento en el que ocurre (Sapag y Sapag, 2000), lo cual puede resultar muy importante para el flujo de caja.

4.1.2.3 Supuestos: Según Sapag y Sapag (2000), hay que tomar ciertas consideraciones para el flujo de caja:

- a. El flujo de caja se expresa en momentos o períodos los cuales pueden ser años, meses, etc.
- b. El número de momentos u horizonte de evaluación depende de la naturaleza de cada proyecto.
- c. El momento cero refleja la inversión, es decir todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto.
- d. Si se planea reemplazar un activo durante el período de evaluación, en el momento de reemplazo se considerará el ingreso por la venta del equipo antiguo y el egreso por la

- compra del nuevo equipo. El ingreso percibido por la venta de equipo depreciado se llama valor de rescate.
- e. Si no se planea vender el equipo durante el proyecto, debe considerarse su venta al final del mismo y sumar este ingreso al último período del flujo.
 - f. Los costos que componen el flujo de caja se derivan de los estudios de mercado, técnico y organizacional realizados con anterioridad.
 - g. Los costos no serán iguales para todos los años debido al efecto de la inflación que es el porcentaje en que subieron los precios de un período a otro. Dicho porcentaje se puede obtener en el banco central de cada país para poder cada año tomarlo en cuenta y no subestimar los costos creyendo que seguirán iguales a través del tiempo.
 - h. Los precios también tendrá variaciones ocasionadas ya sea por la inflación o por el mercado, para predecir se debe ver la tendencia que estos han tenido, preguntar a expertos sobre los pronósticos y analizar el entorno del proyecto.
 - i. La disponibilidad y acceso de los recursos necesarios.
 - j. Toda la información que se utilice para la construcción del flujo de caja debe ser lo más cercana a la realidad y se debe tratar de evitar figuraciones sobre lo que no se sabe.

3.1.2.4 Estructura de un flujo de Caja: La estructura del flujo de caja consiste en poner en orden lógico y ordenado los componentes del flujo de caja. Gittinger (1996), sugiere el siguiente orden:

En cada momento o período del proyecto se deberá de colocar:

Los ingresos, que en la mayoría de las empresas provienen de la venta de los bienes y servicios que genera el proyecto.

Los gastos, siendo el primer tipo de gastos que debe colocarse los operativos que es el total de efectivo utilizado para lograr producir el resultado final.

Con la resta de estos dos componentes se obtiene la utilidad Bruta:

$$\begin{array}{r}
 (+) \text{ Ingresos} \\
 (-) \text{ Gastos operativos} \\
 \hline
 (=) \text{ Utilidad Bruta}
 \end{array}$$

A la Utilidad Bruta se le debe restar los Gastos operativos para obtener la Utilidad operativa antes de depreciación. Los gastos operativos están compuestos por los gastos de venta y administración.

Los gastos de ventas incluyen los sueldos, seguro social, comisiones, publicidad, empaque, transporte, almacenamiento y otras actividades parecidas; los gastos de administración incluyen materiales de oficina, equipos de oficina, salarios de oficina y otros del mismo tipo.

- (+) Utilidad Bruta
- (-) Gastos de venta y administración
- (=) Utilidad Operativa antes de depreciación

El siguiente componente que debe aparecer es la depreciación, que al restarla a la utilidad operativa antes de depreciación da como resultado la utilidad operativa antes de intereses e impuesto:

- (+) Utilidad Operativa antes de depreciación
- (-) Gastos no desembolsables (Depreciación)
- (=) Utilidad Operativa antes de intereses e impuestos

Sobre la utilidad operativa se deben restar los intereses o gastos financieros pagados en caso que se tenga algún préstamo. Sobre el valor que queda se debe aplicar la tasa de impuesto que exija la ley sobre la renta para obtener la utilidad operativa después de intereses e impuestos.

- (+) Utilidad Operativa antes de intereses e impuestos =
 - (-) Intereses
 - (=) Utilidad operativa antes de impuestos
 - (-) % de impuestos
-

(=) Utilidad Operativa después de intereses e impuestos

Como se dijo anteriormente el componente de depreciación solamente se utiliza para aumentar los costos y pagar menos impuestos así que ya pagados los impuestos la depreciación debe sumársele a la utilidad después de intereses e impuestos. También se debe restar la amortización si se tiene alguna deuda para obtener finalmente el ingreso neto después de intereses e impuestos que es lo que el proyecto retorna al inversionista y está disponible ya sea para la distribución entre los participantes del proyecto o su reinversión:

- (+) Utilidad Operativa después de intereses e impuestos
 - (+) Depreciación
 - (-) Amortización
-

(=) Ingreso neto después de intereses e impuestos

Cada componente del flujo de caja debe estar desglosado y especificado en tablas anexas o dentro del mismo flujo de caja si estos no son tan extensos para permitir rastrear de qué actividad proviene cada lempira de ingreso o egreso de ese componente por ejemplo:

En los gastos operativos deberá aparecer la cantidad que corresponda a cada gasto operativo: que cantidad de dinero será destinado a la mano de obra de cada actividad, a cada materia prima, a cada insumos, y así sucesivamente.

En los ingresos deberá especificarse si cuanto dinero provendrá de la venta de productos, de subproductos, de ahorro etc.

De la misma forma debe hacerse para los demás componentes.

Así el formato del flujo de caja que deberá seguirse es el mostrado en el cuadro 2.

Cuadro 2. Formato de Flujo de caja.

	Año			
	0	1	2	3
(-) Inversión				
(+) Ingresos				
Descripción de Ingresos				
(-) Gastos operativos				
Descripción de Gastos Operativos				
(=) Utilidad Bruta				
(-) Gastos de Venta y Administración				
Descripción de Gastos de Venta y Administración				
(=) Utilidad Operativa antes de depreciación				
(-) Depreciación				
Descripción depreciación				
(=) Utilidades antes de intereses e impuestos				
(-) intereses				
(=) Utilidad antes de impuestos				
(-) impuestos				
(=) Utilidad después de intereses e impuestos				
(+) Depreciación				
Descripción depreciación				
(-) Amortización				
(=) Utilidad Neta después de intereses e impuestos				

3.1.3 Índices financieros

Son aquellos números que indican la factibilidad financiera del proyecto basados en el flujo de caja en los cuales se basa gran parte de la decisión. Los índices más importantes son cuatro : el valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), la razón costos beneficio (C/B) y el período de recuperación (PRI).

Antes de calcular los índices es necesario definir qué es el valor presente de una cantidad o lo que es igual descontar una cantidad. Recordando primero que el valor del dinero cambia en el tiempo. Como la gente lo ha reconocido, los valores ahora son mejores que los mismos valores en un futuro, y es mejor los retornos más pronto que los que se dan tarde.

Un dólar hoy no vale lo mismo que un dólar dentro de cinco años. Durante estos cinco años este dólar se pudo haber invertido y generar más dinero, se pudo haber puesto en el banco y ganar intereses, etc. “Más vale pájaro en mano que cien volando” (Gittinger, 1996),

Gittinger (1996), explica el valor presente de un manera bastante sencilla: ¿Si alguien que pide prestado dinero ofrece pagar dentro de cinco años el monto de Lps. 1,000 a una tasa de interés de 9 % anual cuanto dinero se le deberá entregar hoy? Para lograr responder a la pregunta se aplicará la siguiente fórmula que se le conoce como fórmula de descuento.

$$\text{Valor presente} = \frac{\text{Valor futuro}}{(1+i)^n}$$

En donde:

Valor futuro = Lo que será entregado

i = Tasa de descuento o de ajuste

n = Numero de períodos.

Entonces para obtener las L.1, 000 en cinco años:

$$\text{Valor presente} = \frac{\text{L. } 1,000.00}{(1+0.09)^5}$$

$$\text{Valor Presente} = \text{L. } 650.00$$

Se deben dar L. 650.00 hoy día.

Es decir L. 1,000.00 en 5 años valen ahora L.650.00. Para poder mantener el poder adquisitivo del dinero se valor debe ser ajustado en el tiempo y saber cuánto vale hoy el dinero que se obtendrá mañana.

De igual forma se puede pensar en un proyecto, ¿Si el proyecto ofrece dar utilidades de L. 1,000.00 en 3 años, cuanto dinero estaría entregando el proyecto para que después de tres años a una tasa de interés determinada se tengan los L. 1,000.00?

La tasa de descuento o de ajuste puede ser:

- a) El costo de oportunidad de capital: La rentabilidad de la última inversión en una economía, teniendo en cuenta el capital global disponible (Gittinger, 1996).
- b) La tasa de préstamo o de ahorro del banco.
- c) Establecida por la empresa como requisito de lo que quieren que el proyecto rinda.

Sabiendo descontar un valor a su valor presente se puede seguir con el cálculo de los índices:

4.1.3.1 Razón costo beneficio (C/B): Es la sumatoria de los beneficios netos de cada período del proyecto descontados sobre la sumatoria de los costos de cada período del proyecto descontados. El valor de la razón costo beneficio cambiará dependiendo de donde ocurran las salidas y entradas de dinero (Gittinger, 1996).

$$\text{Razón Costo Beneficio} = \frac{\frac{\sum \text{Ingresos}}{(1+i)^n}}{\frac{\sum \text{Costos}}{(1+i)^n}}$$

Donde:

i = Tasa de descuento
n = Número de períodos

Supóngase que la relación Costo Beneficio es menor a uno. Entonces se tendría un caso en el que el valor presente de los beneficios es menor al valor presente de los costos y no se está recuperando la inversión. En este caso sería mejor poner el dinero en el banco, asumiendo que la tasa de interés que el banco estaría dispuesto a pagar fue la utilizada como tasa de descuento, que invertir dinero en el proyecto.

Cuando una razón Costo Beneficio es utilizada para evaluar proyectos el criterio formal de decisión es aceptar todos los proyectos con una razón de uno o mayor. Nótese que el valor de la razón Costo Beneficio varía dependiendo del valor de la tasa de descuento escogida. Entre mayor es la tasa, más pequeña será la razón costo beneficio, y si una tasa suficientemente alta es escogida, la razón Costo Beneficio puede ser llevada a valores menores que uno (Gittinger, 1996).

3.1.3.2 Valor actual neto (VAN): Es el análisis de los ingresos netos en el momento de generación, es decir el valor presente del flujo de efectivo.

$$\text{Valor Actual Neto} = \frac{\sum (\text{Beneficios} - \text{Costos})}{(1 + i)^n} - \text{Inversión}$$

Según Gittinger (1996), el criterio formal de selección para el VAN es aceptar todo los proyectos con un VAN positivo. Un problema obvio es que este criterio de selección no puede ser aplicada al menos que haya una estimación satisfactoria del costos de oportunidad.

El VAN puede ser igual a cero, esto dice que el proyecto rinde justo lo que el inversionista quiere ni más, ni menos. Si se tomó la tasa de interés del banco como i se interpreta como la indiferencia entre poner el dinero en el banco o realizar el proyecto, y si i es el retorno de otro proyecto se interpreta como la indiferencia entre ambos proyectos.

Por otro lado este índice puede ser afectado por el tiempo en el que ocurren los beneficios es decir un proyecto con beneficios a corto plazo puede tener un VAN mayor que otro con beneficios mayores pero a más largo plazo (Arias, 2004)¹.

3.1.3.3 Tasa interna de retorno (TIR): Como señala Bierman y Smidt (2004), la TIR “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para la inversión fueran prestados y se pagaran a medida que se fuese produciendo.”

Desde otro punto de vista, es la tasa de descuento que hace cero al VAN y por lo tanto la que nos indica cuanto rinde nuestro proyecto, es decir es la rentabilidad intrínseca del proyecto.

La TIR se compara con la tasa de descuento de la empresa, que como vimos anteriormente es lo que el inversionista espera que el proyecto retorne. Si la TIR es igual o mayor a la tasa de descuento, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

Una manera práctica de obtener el TIR es calcular el VAN dos veces con distintas tasas de descuento, y luego que ya tenemos los dos valores, utilizar la siguiente formula:

$$\frac{i_1 + (i_2 + i_1)VAN_1}{VAN_1 + VAN_2}$$

¹ Arias, F. 2004. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Comunicación personal

Donde:

i_1 = La tasa de interés que utilizamos para calcular el primer VAN

VAN_1 = El van que se obtuvo al usar i_1 .

i_2 = La tasa de interés que utilizamos para calcular el segundo VAN

VAN_2 = Es el van que se obtuvo al usar i_2 .

Aunque realmente resulta más exacto y práctico calcularlo en el software de Excel (Ver Anexo 1).

3.1.3.4 Relación entre los tres indicadores VAN, TIR Y C/B: La interrelación de los tres índices financieros, puede ser claramente especificada. La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que hace cero al VAN y la razón Costo Beneficio igual a 1. Si se toma el costo de oportunidad como la tasa de descuento o de corte para cualquiera proyecto, los tres índices financieros identificarán exactamente el mismo grupo de proyectos para implementación (Gittinberg, 1972).

3.1.3.5 Período de recuperación: Según Gittinberg (1972), es el período de tiempo desde el principio del proyecto que transcurre para que los beneficios netos devuelvan el costo de la inversión. El PRI se calcula con la suma acumulada de los beneficios de los períodos hasta que ésta alcance la inversión inicial. Un PRI más pequeño indica que la inversión se recupera en menor tiempo y que pronto podrá estar nuevamente en manos de los accionistas para ser reinvertida en otros proyectos, es decir el dinero de la inversión volverá a las manos de su dueño rápidamente y seguirá generando utilidades. Un PRI grande indica que tendrá que pasar un período largo de tiempo para que se pueda contar de nuevo con el dinero correspondiente a la inversión que se realizó.

3.1.4 Sensibilidad de un proyecto

Cada evaluación se realiza bajo ciertas consideraciones determinadas tales como cantidad de producción, precios, costos, etc. sin embargo nadie garantiza que cuando se lleve a cabo el proyecto estas situaciones se mantengan, los precios pueden subir o bajar al igual que los costos y la producción puede no ser la esperada entre otras. La sensibilidad de un proyecto sirve para poder evaluar un proyecto bajo varias circunstancias jugando con las variables que resultan más susceptibles

3.1.4.1 Elaboración de escenarios: Los escenarios son distintas maneras de ver las cosas para saber que pasaría si lo planeado cambia. Cada escenario son flujos de caja distintos

en donde se varían los valores de los costos, las tasas de interés, la producción, los pronósticos de ventas, o cualquier otra variable que resulte incierta o sea susceptible al cambio.

El uso de Escenarios responde a preguntas como ¿Qué pasaría si los costos aumentaran en un 30%?, ¿Qué pasaría si se vende 20% menos de lo que tenía esperado?, ¿Qué pasaría sí...?

Según Gittinger (1996), se determina el impacto del cambio en lo atractivo del proyecto, qué tanto puede cambiar una variable en una dirección no favorable antes de que el proyecto no llene el nivel mínimo de aceptabilidad como puede ser alguno de los criterios mencionados en los índices financieros. Todos los proyectos deben ser sometidos a análisis de sensibilidad. En agricultura los proyectos están propensos a cambiar en tres áreas distintas: Precios, costos y producción.

3.1.4.2 Matriz de sensibilidad: La sensibilidad de un proyecto también se puede medir a través de una matriz conocida como la matriz de sensibilidad en la que le dan diferentes valores a dos variables para obtener la utilidad o los indicadores financieros (VAN, TIR) que se tendría con las diferentes combinaciones, las dos utilizadas son aquellas más propensas al cambio o de las que se posee menor seguridad.

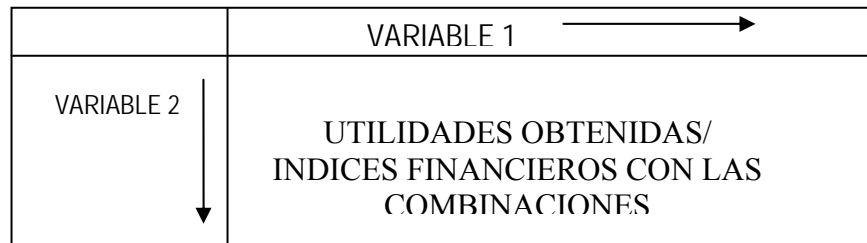


Figura 2. Matriz de sensibilidad

Como resultado de la matriz se tendrán las utilidades que se obtienen con las combinaciones de la variable 1 y 2. Por ejemplo si la variable 1 es precio y la 2 es costos, entonces se obtendría como resultado las utilidades que se tendrían con diferentes precios y costos.

La sensibilidad indica qué tanto puede cambiar una variable en una dirección no favorable antes de que el proyecto no llene el nivel mínimo de aceptabilidad como puede ser alguno de los criterios mencionados en los índices financieros o utilidades negativas o no suficientes para el inversionista.

3.1.5 Toma de decisiones

Para elegir un proyecto se debe tomar en cuenta varias cosas, los índices financieros es una de ellas, pero no es la única.

a) En índices financieros se debe cumplir con lo siguiente:

VAN debe ser positivo

TIR mayor a la tasa de descuento ya sea la del banco a la que el inversionista quiere que rinda.

PRI lo menor posible

Razón costos beneficio: igual o mayor que 1.

- b) Se debe tomar en cuenta todos los peligros que se tienen al poner en marcha el proyecto como cambio en los precios de los insumos, en la producción, aumento de costos, competencia, etc. para ello se deben elaborar escenarios con las distintas situaciones.
- c) La facilidad de construcción: Qué tan rápido se puede construir el proyecto y qué tan difícil es su construcción.
- d) Las leyes: Que todo el proyecto sea legal, es decir cumpla con todas las leyes necesarias. Por ejemplo si queremos poner un matadero o una planta de quesos tenemos que tener una licencia sanitaria. Si queremos tener una plantación de caoba debemos tener un permiso de la secretario de Medio Ambiente a la hora de cortar caoba, etc. El no cumplir con una de las regulaciones del gobierno puede hacer que nos cierren la empresa que tanto esfuerzo a costado.

3.1.6 Monitoreo del proyecto

El monitoreo del proyecto es una etapa muy importante pues sirve para saber si lo que teníamos planeado se está logrando. No debe esperarse a que el proyecto cumpla el tiempo para el cual se evaluó, de preferencia debe realizarse frecuentemente para poder corregir el proyecto si este no estuviese dando los resultados esperados. Si se realiza únicamente al finalizar el período para el que fue evaluado, solamente se podrá saber si se obtuvieron o no los resultados que se querían sin darse cuenta de la oportunidad de realizar cambio alguno.

Después de definir cada cuánto se debe monitorear el proyecto, se recomienda utilizar una tabla en la que se puedan comparar los índices financieros que se obtuvieron en la evaluación del proyecto con los índices reales para cada período. Con la resta de éstos se podrá saber cómo se va desarrollando el proyecto y que tan alejado se está de lo planeado ya sea positiva o negativamente, si es negativamente se podrán tomar medidas correctivas y ver si estas funcionaron comparándolo con la diferencia del siguiente monitoreo. se podrá utilizar una tabla parecida a la mostrada en la figura 3.

NOMBRE DEL PROYECTO _____
 ENCARGADO _____

INDICE FINANCIERO	Estimado 1 año	Obtenido 1 año	Dif.	Estimado 2 año	Obtenido 2 año	Dif.	Estimado Final	Obtenido Final	Dif. Final
VAN									
TIR									

OBSERVACIONES _____

Figura 3. Monitoreo de proyecto.

3.2 CONTENIDO PRÁCTICO DEL MANUAL:

3.2.1. Evaluación económica para la adquisición de un sistema de riego de pivote central para la caña de azúcar en ingenio la unión, Guatemala

3.2.1.1 Antecedentes: Nuevas técnicas han sido implementadas para aumentar el rendimiento del cultivo de la caña de azúcar, cultivo que representa uno de los principales productos de exportación en Guatemala.

Dentro de dichas técnicas se contemplan nuevos sistemas de riego que proporcionen agua a la planta de una forma más precisa e intensiva. Se ha decidido evaluar la factibilidad de la adquisición de un sistema de riego por pivote central para una de las fincas del Ingenio La Unión en Guatemala. Dicho pivote será comprado a otro proyecto en Nicaragua que ya no desea seguir utilizándolo. Este nuevo sistema regará 87 hectáreas, para comprobar que es económicamente aconsejable adquirir el equipo se comparará el proyecto contra el no regar que es lo que se da actualmente.

Actualmente el Ingenio ya tiene funcionando uno de estos sistemas y los resultados han sido totalmente alentadores, sin embargo no por eso se puede pasar en alto el análisis para la compra de otro.

El uso de pivotes es una manera de conservar el agua debido a la eficiencia en el aprovechamiento del agua la cual alcanza el 75% mientras otros sistemas alcanza solamente una eficiencia de 40%. Debido a esto el riego por pivote posee mayor precisión y capacidad para satisfacer las necesidades del cultivo aún en las etapas más críticas del mismo además de ser capaces de colocar el agua más cerca del cultivo, disminuyendo el desperdicio y la evaporación excesiva.

Conjuntamente el sistema de pivote puede ser utilizado para realizar la fertilización con el riego, operación conocida como fertirigo, el cual consiste en bombear con una bomba anexa una solución de UAM (Nitrógeno en las tres formas disponibles) dentro del caudal del pivote para que este sea aplicado junto con el riego.

Las condiciones de operación del pivote así como las especificaciones se muestran a continuación:

Cuadro 3. Especificaciones técnicas del sistema de riego por pivote.

Parámetro	Unidad de medida	Pivote
Caudal utilizado por un sistema de riego estándar	Galones por minuto	1100
	Litros por segundo	69.39
	m ³ por hora	249.81
Longitud del pivote central	m	526.00
Área de cobertura del sistema de riego	ha	87.00
Tiempo de operación: horas para dar un giro de 360° en el pivote central y horas efectivas por día en el sistema de aspersion	Horas	41.00
Lámina bruta de riego	mm/ un riego	11.80
Eficiencia del sistema de riego	Porcentaje	75.00
Lámina neta de riego	mm/ un riego	8.80
Lamina bruta de aplicación	mm/día	6.90
Lámina neta de aplicación	mm/día	5.20
Frecuencia de riego:	Días	1.70
Días de operación al año	Días	128.00
Número de riegos estimados en función del requerimiento hídrico del cultivo (ver cuadro 8)	Riegos	34.00
Lámina neta de aplicación por temporada (ver cuadro 7)	mm/año	301.00
AREA REGADA POR AÑO	ha	4,229.00
Área regada por día	ha/Día	50.88
Rendimiento del equipo de riego	ha/Hora	2.12

3.2.1.2 Construcción de flujo de caja: Para construir el flujo de Caja, es necesario analizar cada uno de sus componentes de forma marginal o incremental, es decir solo se tomaran en cuenta aquellos costos o ingresos que varían al haber proyecto.

- a. Inversión Necesaria: El primer componente que se debe analizar es la inversión, la cual incluye la compra del pivote, el transporte desde Nicaragua, la instalación y capacitación que debe hacerse por expertos, el estudio del pozo ya existente en la zona (que será de uso exclusivo para el pivote) para verificar que éste tenga el caudal suficiente para que el pivote pueda funcionar y la bomba necesaria para llevar el agua desde el pozo hasta el pivote central. Los costos de cada uno de los componentes de la inversión se muestran a continuación:

Cuadro 4. Inversión del sistema de riego pivote (L.).

Bien o servicio	L.
Pivote	678,210
Transporte	27,495
Instalación y capacitación	18,330
Estudio pozo	91,650
Bomba de riego	229,125
TOTAL	1,044,810

De los L. 1,044,810, L. 350,000 serán obtenidos a través de créditos con financieras, el resto L. 694,810.00 es capital propio, sin embargo en el flujo de caja debe incluirse tanto la parte que está siendo prestada como el capital propio pues es la inversión total la que genera beneficios.

- b. Ingresos: Se poseen datos históricos del rendimiento en toneladas por hectárea que la caña de azúcar ha tenido sin poseer riego en la misma finca, y al mismo tiempo se tienen estimados del aumento en rendimiento que el sistema de riego por pivote ha logrado en el cultivo que oscila en 55 ton los primeros años y en 65 ton el resto de vida del cultivo.

Cuadro 5. Producción anual de caña de azúcar (ton/ha) sin riego y con sistema de pivote.

Años	Sistema de Riego		
	Sin Riego	Pivote	Diferencia
1	80	135	55
2	85	140	55
3	80	145	65
4	75	140	65
5	70	135	65
6	65	130	65
7	60	125	65

Se debe utilizar 87 hectáreas como la unidad básica del proyecto, ya que esta es el área mínima que se riega con el sistema de pivote central. Para que el proyecto del pivote sea comparable con no regar se deben multiplicar los datos por hectárea por 87.

Cuadro 6. Producciones de caña de azúcar con (ton/ha) sin riego y con sistema de pivote para 87 hectáreas.

Año	Sistema de Riego		
	Sin Riego	Pivote	Diferencia
1	6,960	11,745	4,785
2	7,395	12,180	4,785
3	6,960	12,615	5,655
4	6,525	12,180	5,655
5	6,090	11,745	5,655
6	5,655	11,310	5,655
7	5,220	10,875	5,655

Cada tonelada de caña debe producir alrededor de 106.8kg de azúcar. El precio obtenido por cada tonelada de azúcar que cumpla con este requisito ha sido en promedio y se espera que sea para los próximos años de L. 233.00.

Tanto no regando como regando con pivote central, se logran obtener dichos parámetros por lo que se puede calcular el ingreso multiplicando la producción anual en 87 hectáreas por el precio.

$$\text{Ingreso} = \text{Precio} * \text{Cantidad}$$

Multiplicando cada una de las producciones anuales de la caña por el precio se obtiene la siguiente tabla:

Cuadro 7. Ingresos anuales sin riego y con sistema de pivote (L.) para 87 hectáreas.

Año	Sistema de Riego, miles		
	Sin Riego	Pivote	Diferencia
1	1,392	2,349	957
2	1,479	2,436	957
3	1,392	2,523	1,131
4	1,305	2,837	1,131
5	1,218	2,349	1,131
6	1,131	2,262	1,131
7	1,044	2,175	1,131

Se puede decir que la diferencia entre los ingresos proporcionados por el pivote y los de no regar son los beneficios marginales o incrementales que provee el proyecto.

c. Costos:

Costos de producción: Se poseen datos sobre los costos que en los que se incurren para la producción del cultivo tanto en soca (primer año de producción de la caña) como en las plantillas (resto de años que produce la caña).

Los costos de producción varían dependiendo de la edad del cultivo, cuando es el primer año del cultivo no se tienen los costos de resiembra, pero se tienen los costos de estudio topográfico, diseño, trazo de campo, pulido, volteado y de herbicida preemergente a diferencia de los demás años.

Diferencia de costos entre el regar y el no regar:

Para el sistema pivote se tiene un costo nuevo correspondiente al riego (costos Incremental)

Se origina una disminución en el costo de resiembra: Al no regar más plantas mueren y es necesario gastar más dinero en semilla y en volver a realizar los surcos para resembrar dichas áreas (Ahorro).

Con el sistema de pivote se tiene una disminución en el número de limpiezas manuales, reduciéndose esta de dos veces a una vez al ciclo. (Ahorro)

Con el sistema de pivote se incurre en un aumento en el costo de la fertilización al usar el pivote pues en lugar de hacerla de forma manual, esta se hará en forma de fertiriego, es decir se mezclará el fertilizante con el agua para que este sea regado, la solución a comprar (UAN) es más cara que la urea pero es más eficiente. (Costo Incremental)

El resto de costos es igual para no regar y para el riego por pivote, con una diferencia nula (Costos no relevantes para el proyecto, pues indiferentemente si se riega o no éstos serán iguales).

Se resumen los costos de producción por hectárea y la diferencia entre los dos sistemas en el cuadro de la página siguiente:

Cuadro 8. Costos de producción por hectárea sin riego y con sistema de pivote (L.).

Actividad	Sistema de Riego (1 año)			Sistema de Riego (2 año en adelante)		
	Sin Riego	Con Pivote	Diferencia	Sin Riego	Por Pivote	Diferencia
Estudio topográfico	225	225	0	0	0	0
Diseño y trazo de campo	222	222	0	0	0	0
Muestreo de roedores (2 veces)	431	431	0	431	431	0
Control químico de roedores (2 veces)	268	268	0	268	268	0
Volteo	422	422	0	0	0	0
Pulido	119	119	0	0	0	0
Surqueo	131	131	0	229	0	-229
Siembra	5,595	5,595	0	0	0	0
Resiembra (50% en áreas sin riego)	0	0	0	4,583	0	-4,583
Herbicida preemergente con aguilón	781	781	0	0	0	0
Herbicida preemergente con mochila			0	988	988	0
Ferticultivo aplicando urea 46%		1,471	1,471	0	1,471	1,471
Fertilización manual urea 46%	1,471		-1,471	1,136	0	-1,136
Herbicida postemergente con aguilón	857	857	0	857	857	0
Control de bejuco	417	417	0	417	417	0
Limpia manual (2 veces en áreas sin riego)	2,154	1,077	-1,077	2,154	1,077	-1,077
Costos de Mano de obra	0	492	492	0	492	492
Combustible	0	1,427	1,427	0	1,427	1,427
Mantenimiento	0	181	181	0	181	181
TOTAL	13,092	14,116	1,023	11,062	7,608	-3,454

Una Diferencia negativa indica que los costos del pivote son menores que los costos de no regar por lo que se tendrá un ahorro por esa cantidad, por otro lado una diferencia positiva es un costo incremental

Para obtener los costos totales de producción es necesario multiplicar los costos por hectárea mostrados en el cuadro anterior por las 87 hectáreas que es el área que tendrá el sistema de riego.

Cuadro 9. Costos de producción sin riego y con sistema de pivote para 87 hectáreas (L.).

Actividad	Sistema de Riego (Primer año)			Sistema de Riego (Segundo año en adelante)		
	Sin Riego	Con Pivote	Diferencia	Sin Riego	Por Pivote	Diferencia
Estudio Topográfico	19,535	19,535				
Diseño y Trazado de Campo	19,3357	19,336	0	0	0	0
Muestreo de roedores (2 veces)	37,476	37,476	0	37,476	37,476	0
Control químico de roedores (2 veces)	23,323	23,323	0	23,323	23,323	0
Volteo	36,678	36,678	0	0	0	0
Pulido	10,366	10,366	0	0	0	0
Surqueo	11,362	11,362	0	19,934	0	-19,934
Siembra	486,785	486,785	0	0	0	0
Resiembra (50% en áreas sin riego)	0	0	0	398,678	0	-398,678
Herbicida preemergente con aguilón	67,9745	67,974	0	0	0	0
Herbicida preemergente con mochila	0	0	0	85,915	85,915	0
Ferticultivo aplicando urea 46%	00	127,975	127,975	0	127,975	127,975
Fertilización manual urea 46%	127,975	0	-127,975	98,872	0.00	98,872
Herbicida postemergente con aguilón	74,557	74,553	0.00	74,553	74,553	0
Control de bejuco	36,280	36,280	0.00	36,280	36,280	0
Limpia manual (2 veces en áreas sin riego)	187,378	93,689	- 93,689	187,378	93,689	-93,689
Costo de Mano de Obra	0	42,834	42,834	0	42,834	3,726,550
Combustible	0	124,164	124,164	0	124,164	10,802,278
Mantenimiento	0	15,724	15,724	0	15,724	1,367,974
TOTAL	1,139,022	1,228,054	89,033	962,407	661,932	- 300,475

Hay que recordar el supuesto que indica que este tipo de costos conforme pase el tiempo subirán por la inflación.

De acuerdo con autoridades del Banco Central de Guatemala (BANGUAT) (2004). La economía de este país se caracteriza por mantener una inflación controlada, estabilidad en el tipo de cambio y tasas de interés. En los primeros nueve meses del 2003, la tasa de inflación interanual osciló entre 6.20 y 4.65%. Asimismo, la inflación promedio interanual en el 2003 ha sido de 5.49%. Con ello, la tasa de inflación se ha mantenido dentro del rango de meta (4% y 6%) establecido por el BANGUAT.

Al construir el flujo de caja, hay que suponer que la inflación esperada será de 5% y cada año el costo será 5% mayor que el año anterior (el 5% es el valor intermedio del rango de 4-6%).

Así por ejemplo si para el segundo año los costos de producción sin regar fueron de L. 962,407.49 para el tercero serán:

Tercero año = Costo Producción período anterior * (1+Tasa de inflación esperada)

Tercero año = L. 962,407.49 * 1.05

Tercero año = L. 1,010,527.86

Así sucesivamente con los costos de producción de los otros períodos

Los costos de producción tomando en cuenta la inflación quedarían de la siguiente forma:

Cuadro 10. Costos de producción para 87 hectáreas (L.) sin riego y con riego, incluyendo la inflación.

Año	Sistemas de Riego		
	Sin Riego	Pivote	Diferencia
1	1,139,21	1,228,054	89,32
2	962,407	661,932	-300,475
3	1,010,527	695,028	-315,499
4	1,061,054	729,780	-331,273
5	1,114,106	766,269	-347,837
6	1,169,812	804,582	-365,229
7	1,228,302	844,811	-383,491

Costos de Operación: Se debe tomar en cuenta el transporte de la caña desde el campo hasta el ingenio donde se muele el azúcar. Dicho costo se conoce como CAT que quiere decir por sus siglas Costos de Alza y Transporte y se suele aplicar por tonelada de caña. Para calcular dicho costo es necesario tomar los rendimientos por hectárea con cada opción y multiplicarlos por los costos del CAT por Tonelada y finalmente por las hectáreas que cubre el sistema:

$$\text{CAT} = \text{Rendimiento en Ton/ha} * \text{Costo del CAT por tonelada} * \text{Área de cobertura}$$

El Costo de CAT se considerará un costo incremental, con el sistema del pivote los rendimientos por hectárea aumentan y habrá más toneladas de caña para ser transportadas y alzadas.

El costo del CAT por cada tonelada para el año 1 es de L. 75.15. Pero hay que recordar de nuevo la inflación, cada año este costo aumentará un promedio de 5%. Si para el primer año el costo fue de L. 71.15 para el segundo será de:

Segundo año = Costo de CAT período anterior * (1+Tasa de inflación esperada)

Segundo año = L. 71.15 * 1.05

Segundo año = L. 74.71

Así sucesivamente se calcularon para los siguientes períodos obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 11. Costos de alza y transporte por tonelada de caña (L.) incluyendo la inflación.

Año	Costo
1	71.15
2	74.71
3	78.44
4	82.37
5	86.48
6	90.81
7	95.35

Multiplicando los costos anteriores por el rendimiento se obtiene el costo de CAT total para cada uno de los años:

Cuadro 12. Costo de Alza y Transporte para las 87 hectáreas , incluyendo la inflación (L.) .

Año	Sistemas de Riego		
	Sin Riego	Pivote	Diferencia
1	495,204	835,656	340,452.75
2	5,524,619	909,937	357,475.39
3	5,459,624	989,556	443,594.46
4	5,374,317	1,003,205	465,774.18
5	5,266,831	1,066,533	539,850.19
6	5,135,160	1,027,032	513,516.03
7	4,977,155	1,036,907	539,191.84

Costos financieros: Constituidos por los intereses que se deben pagar sobre la deuda. Estos costos deben ir en el flujo de caja incremental debido a que la deuda será dirigida para la compra del pivote, en caso de no realizar el proyecto, ésta no se llevará a cabo.

Se sabe que L. 350,000.00 de la inversión serán financiados a través de créditos. La tasa de interés a la que se consiguió el préstamo es de 10% anuales, se pagará en 7 años amortizando con anualidades cada año.

Para calcular cuanto se deberá pagar cada año se debe aplicar la fórmula de la anualidad:

$$P = \frac{C * i}{1 - (1 / (1 + i)^n)}$$

$$P = \frac{L. 350,000.00 * 0.19}{1 - (1 / (1 + 0.19)^7)}$$

$$P = \frac{L.66,500.00}{0.704}$$

$$P = L. 94,449.2$$

Cada uno de los 7 años se debe pagar L. 94, 449.20. De esas cuotas anuales se debe diferenciar qué parte es interés y que parte es amortización de la deuda o pago de la deuda para lo que es práctico construir una tabla como la que se muestra en la siguiente página:

Cuadro 13. Amortización de la deuda para el sistema de pivote (L.).

Año	Deuda	Cuota	Intereses	Pago de deuda	¿Cuánto queda por pagar?
1	350,000	94,449	66,500	27,949	322,050
2	322,050	94,449	61,189	33,259	288,791
3	288,791	94,449	54,870	39,578	249,212
4	249,212	94,449	47,350	47,098	202,113
5	202,113	94,449	38,401	56,047	146,065
6	146,065	94,449	27,752	66,696	79,369
7	79,369	94,449	15,080	79,369	0.0

Se puede observar que en la deuda del primer año se tiene el monto total que se pidió prestado L. 350,000.00, los intereses para este año se obtiene multiplicando esta deuda por la tasa de interés (19%) lo que da un valor de L. 66,500.00. Cada año se debe pagar L. 94,449.20 si se resta a esta anualidad los intereses entonces se tiene cuenta de este dinero se va para pago de la deuda:

$$\text{Cuota} - \text{intereses} = \text{Pago de deuda}$$

$$\text{L. } 94,449.20 - \text{L. } 66,500.00 = \text{L. } 27,948.20$$

El primer año entonces se pagaron L. 27,948.20 de la deuda y L. 66,500.00 de intereses.

Para el segundo año el procedimiento es muy parecido, con la diferencia que los cálculos no se hacen sobre los L. 350,000.00 que se prestaron inicialmente pues el primer año ya se pagaron L. 27,948.20 de esta deuda, entonces los intereses se calculan con base a la deuda que resta pagar:

$$\text{L. } 350,000.00 - \text{L. } 27,948.20 = \text{L. } 322,050.80$$

En el segundo período se deben pagar intereses solamente por L. 322,050.80, y así sucesivamente para el resto de los años.

Cada año una mayor parte de los L. 94,449.20 serán para pagar la deuda y menos para pagar interés pues el monto de la deuda se hace cada año más pequeño.

- d. Impuestos: La tasa de impuestos sobre la renta que se tiene que pagar en Guatemala es del 31% según la legislación tributaria de dicho país. Por cada lempira de utilidad que se tenga se deberá pagar L. 0.31 al Gobierno para cumplir con la legislación tributaria. Hay que tener presente el trato especial que se le da a la depreciación en este aspecto al igual que a la amortización.

- e. Depreciación: Los dos equipos que se deben depreciar en el caso del pivote central, son el pivote y la bomba de riego.

Según la Legislación de Guatemala se debe depreciar en el siguiente rango de vida útil;

Cuadro 14. Vida útil de los activos según la ley de Guatemala.

Patrimonio	Vida útil, años
Mobiliario oficina	10
Transporte, camiones	04 -06
Edificios	40 – 60
Maquinaria industrial	10 -18

Ambos tanto la bomba como el pivote central entran en la categoría de maquinaria industrial

La vida útil del pivote fue fijada en 15 años, como se adquirió ya usado por una empresa que lo utilizó por tres años, la vida útil del pivote para el Ingenio disminuye a 12 años. La vida útil de la bomba de riego se fijó también en 15 años. Se estima que después de este tiempo su valor de rescate es cero.

Para calcular la depreciación anual de ambos equipos se utiliza la fórmula de depreciación lineal:

$$\text{Depreciación por período} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida útil}}$$

Pivote Central:

Como se dijo anteriormente el valor de rescate es cero, por lo que la fórmula se simplifica a:

$$\text{Depreciación por período} = \frac{\text{Valor inicial}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación por período} = \frac{\text{L. } 678,210.00}{12}$$

$$\text{Depreciación por período} = \text{L. } 56,517.5$$

Bomba de riego:

Al igual que en el pivote el valor de rescate es cero, por lo que se tiene:

$$\text{Depreciación por período} = \frac{\text{L. } 229,125.00}{15}$$

$$\text{Depreciación por período} = \text{L. } 15,275.00$$

- f. Estructura del flujo de caja: Con todos los elementos del flujo de caja calculados y analizados, se pueden ordenar en el formato del flujo de caja sobre el cual se va a trabajar para saber finalmente cual será la utilidad anual para cada uno de los períodos analizados. El flujo de caja incremental (las diferencias tanto positivas como negativas que genera el proyecto) se muestra en el cuadro 15.

Cuadro 15. Flujo incremental para el sistema de pivote (L.) (Del 1 Año 0 al 4).

	Año				
	0	1	2	3	4
(-) Inversión	-1,044,810				
(+) Ingresos					
Ingresos Incrementales por venta de caña con 235lbs de azúcar		1,114,905	1,114,905	1,317,615	1,317,615
Ingresos por Ahorros en Producción		0	300,475	315,499	331,273
(-) Gastos de Fabricación					
Costos Incrementales del cultivo		89,032	0	0	0
(-)Gastos Operativos					
Costos Incrementales de CAT		340,43	357,47	443,594	465,7748
(=) Utilidad Bruta		685,420	757,429	874,020	851,840
(-)Depreciación					
Bomba		15,275	15,275	15,275	15,275
Pivote		56,517	56,517	56,517	56,517
(=)Utilidades antes de intereses e impuestos		613,627	685,637	802,228	780,042
(-)intereses		66,500	61,189	54,870	47,350
(=)Utilidades antes de impuestos		547,127	624,447	747,358	732,698
(-)Impuestos (31%)		169,609	193,578	231,681	227,136
(=)Utilidades después de intereses e impuestos		377,517	430,868	515,676	505,561
(+)Depreciación					
Bomba		15,275	15,275.	15,275	15,275
Pivote		56,517	56,517.	56,517	56,517
(-)Amortización		27,949	33,259	39,579	47,099
(=)Ingreso Neto después de intereses e impuestos.		421,360	469,401	547,890	530,255

Cuadro 16. Flujo de caja incremental para el sistema de pivote (L.) (Del año 6 al 7).

	Año		
	5	6	7
(+) Ingresos			
Ingresos Incrementales por venta de caña con 235lbs de azúcar	1,317,615	1,317,615	1,317,615
Ingresos por Ahorros en Producción	- 347,837	365,229	383,491
(-) Gastos de Fabricación			
Costos Incrementales del cultivo	0	0.00	0
(-)Gastos Operativos			
Costos Incrementales de CAT	539,850	513,516	539,191
(=) Utilidad Bruta	777,764	804,099	778,423
(-)Depreciación			
Bomba	15,275	15,275	15,275
Pivote	56,517	56,517	56,517
(=)Utilidades antes de intereses e impuestos	705,972	732,306	706,630
(-)intereses	38,401	27,752	15,080
(=)Utilidades antes de impuestos	667,570	704,553	691,550
(-)Impuestos (31%)	206,946	218,411	214,380
(=)Utilidades después de intereses e impuestos	460,623	486,142	477,170
(+)Depreciación			
Bomba	15,275.00	15,275	15,275
Pivote	56,517.50	56,517	56,517
(-)Amortización	56,047.63	66,696	79,369
(=) Ingreso Neto después de intereses e impuestos.	476,368.68	491,238	469,593

3.2.1.3 Análisis financiero Para calcular los índices financieros se necesita primero determinar la tasa de descuento que se utilizará. En este caso será la tasa de interés promedio que dan los de los bancos en Guatemala por ahorrar la cual es del 10%.

- a. Razón Costo/Beneficio (C/B) Es la sumatoria de los beneficios netos de cada período del proyecto descontados sobre la sumatoria de los costos de cada período del proyecto descontados.

$$\text{Razón Costo Beneficio} = \frac{\frac{\sum \text{Beneficios}}{(1+i)^n}}{\frac{\sum \text{Costos}}{(1+i)^n}}$$

Primero se deben calcular los beneficios descontados de cada período. Los beneficios son los ingresos que se reciben por la venta del aumento de la producción de la caña de azúcar con el sistema de pivote, más los ingresos por ahorros en costos.

$$\text{Ingresos} = \text{Ingresos por venta de la producción incremental que proporciona el pivote} + \text{Ahorros en los costos}$$

Para el año 1 se tiene:

$$\text{Ingresos} = \text{L. } 1,114,905.00$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,114,905.00 / (1 + 0.10)^1$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 921,409.09$$

Para el año 2:

$$\text{Ingresos} = \text{L. } 1,114,905.00 + \text{L. } 300,475.26$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,415,380.26 / (1 + 0.10)^2$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,169,735.75$$

Para el año 3:

$$\text{Ingresos} = \text{L. } 1,317,615.00 + \text{L. } 315,499.02$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,633,114.02 / (1 + 0.10)^3$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,226,982.73$$

Para el año 4:

$$\text{Ingresos} = \text{L. } 1,317,615.00 + \text{L. } 331,273.97$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,648,888.97 / (1 + 0.10)^4$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,238,834.68$$

Para el año 5

$$\text{Ingresos} = \text{L. } 1,317,615.00 + \text{L. } 347,837.67$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,665,452.67 / (1 + 0.10)^5$$

$$\text{Ingresos descontados} = \text{L. } 1,137,526.58$$

Para el año 4:

$$\text{Costos} = \text{L. } 465,774.18 + \text{L. } 0.00 + \text{L. } 47,350.00 + \text{L. } 227,136.37 + \text{L. } 47,099.00$$

$$\text{Costos} = \text{L. } 787,360$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 787,360 / (1 + 0.10)^4$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 537,777.47$$

Para el año 5:

$$\text{Costos} = \text{L. } 539,850.19 + \text{L. } 0.00 + \text{L. } 38,402.00 + \text{L. } 206,946.93 +$$

$$\text{L. } 56,048.00$$

$$\text{Costos} = \text{L. } 841,246.00$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 841,246.00 / (1 + 0.10)^5$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 552,347.57$$

Para el año 6:

$$\text{Costos} = \text{L. } 513,516.03 + \text{L. } 0.00 + \text{L. } 27,753.00 + \text{L. } 218,411.72 + \text{L. } 66,697.00$$

$$\text{Costos} = \text{L. } 826,377.00$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 826,377.00 / (1 + 0.10)^6$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 466,468.27$$

Para el año 7:

$$\text{Costos} = \text{L. } 539,191.84 + \text{L. } 0.00 + \text{L. } 15,080.00 + \text{L. } 214,680.00 + \text{L. } 79,366.00$$

$$\text{Costos} = \text{L. } 848,022.00$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 848,022.00 / (1 + 0.10)^7$$

$$\text{Costos descontados} = \text{L. } 435,169.37$$

Con los ingresos y los costos marginales de cada uno de los períodos descontados, se suman por separado:

Suma de los ingresos Descontados:

$$\text{Pivote} = \text{L. } 921,409.09 + \text{L. } 1,169,735.75 + \text{L. } 1,226,982.73 +$$

$$\text{L. } 1,238,834.68 + \text{L. } 1,137,526.58 + \text{L. } 949,921.87 + \text{L. } 879,936.36$$

$$\text{Pivote} = \text{L. } 7,542,347.06$$

Suma de los costos descontados:

$$\text{Pivote} = \text{L. } 630,494.54 + \text{L. } 543,473.55 + \text{L. } 578,305.29 + \text{L. } 537,777.47 +$$

$$\text{L. } 552,347.57 + \text{L. } 466,468.27 + \text{L. } 435,169.37$$

$$\text{Pivote} = \text{L. } 3,744,036.06$$

Finalmente se realiza la división que dará el valor de este índice:

$$\text{Pivote} = \frac{\text{Sumatoria de los ingresos descontados}}{\text{Sumatoria costos descontados}}$$

$$\text{Pivote} = \frac{\text{L. } 7,542,347.06}{\text{L. } 3,744,036.06}$$

$$\text{Pivote} = 2.01$$

Recordando que el criterio de aceptación según Gittinger (1996) es aceptar todos los proyectos con una razón costo beneficio mayor a uno, se pasa a evaluar el valor que se obtuvo:

Al usar el pivote se obtiene una razón costo beneficio de 2.01, ya que los ingresos descontados son el doble de los costos descontados. Es decir además de recuperar la inversión realizada para la compra del equipo, al final del proyecto se obtiene L. 1.01 adicionales por cada lempira que se invirtió.

Cumpliendo esto con el criterio de aceptación de ser mayor a uno, el proyecto se acepta, sin embargo no hay que dejar a un lado los demás indicadores.

b. Valor Actual Neto (VAN):

Cálculo:

$$\text{Valor Actual Neto} = \frac{\Sigma (\text{Beneficios} - \text{Costos})}{(1 + i)^n} - \text{Inversión}$$

Para calcular el VAN es necesario descontar el ingreso neto después de intereses e impuestos de cada período del flujo de caja incremental, la tasa de descuento que se utilizará será la misma utilizada para calcular la razón costo beneficio: 10%

Para el año 1, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 421,360.99

Ingresos netos descontados: L. $421,360.99 / (1 + 0.10)^1$

Ingresos netos descontados: L. 383,055.44

Para el año 2, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos L. 469,401.70

Ingresos netos descontados: L. $469,401.70 / (1 + 0.10)^2$

Ingresos netos descontados: L. 387,935.28

Para el año 3, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 547,890.45

Ingresos netos descontados: L. $547,890.45 / (1 + 0.10)^3$

Ingresos netos descontados: L. 411,638.20

Para el año 4, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 530,255.25

Ingresos netos descontados: L. $530,255.25 / (1 + 0.10)^4$

Ingresos netos descontados: L. 362,171.47

Para el año 5, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 476,368.68

Ingresos netos descontados: L. $476,368.68 / (1 + 0.10)^5$

Ingresos netos descontados: L. 295,787.47

Para el año 6, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 491,238.04

Ingresos netos descontados: L. $491,238.04 / (1 + 0.10)^6$

Ingresos netos descontados: L. 277,291.04

Para el año 7, los ingresos netos descontados:

Ingresos netos: L. 469,593.31

Ingresos netos descontados: L. $469,593.31 / (1 + 0.10)^7$

Ingresos netos descontados: L. 240,975.61

Ya con los Ingresos netos de todos los períodos descontados estas se suman:

Ingresos netos descontados: L. 383,055.44+ L. 387,935.28+ L. 411,638.20+
L. 362,171.47 + L. 295,787.47+ L. 277,291.04+
L. 240,975.61

Ingresos netos descontados: L. 2,358,854.51

Finalmente es necesario restarle la inversión al valor obtenido por la suma de los Ingresos netos descontada.

$VAN = \text{Suma de las Utilidades descontadas} - \text{Inversión}$

$VAN = L. 2,358,854.51 - L. 1,044,810.00$

$VAN = L. 1,314,044.51$

Según Gittinger (1996) se deben aceptar los proyectos que con la tasa de descuento deseada tengan un valor positivo.

Para el proyecto de instalación del pivote, se tiene un VAN positivo con la tasa de descuento deseada, por lo que si se acepta el proyecto pues el dinero rinde mucho más si se invierte en el proyecto de riego por pivote que si se coloca la inversión en el banco con la tasa de ahorro que se utilizó como tasa de descuento.

Para calcular el VAN de una forma más práctica se puede utilizar el programa de Microsoft Excel (Ver Anexo 1).

- c. Tasa interna de Retorno (TIR): La formula proporcionada en la parte teórica del manual resulta tediosa y muchas veces poco exacta. La forma más práctica y exacta de calcular la tasa interna de retorno es utilizando el programa de Microsoft Excel (Ver Anexo 1). Utilizando la metodología del manual de Excel, se obtiene una TIR de 65%, que es por mucho mayor a la tasa de descuento, por lo que según este indicar el proyecto debe aceptarse.
- d. Periodo de recuperación de la inversión (PRI):El PRI se calcula con la suma acumulada de los ingresos netos de los períodos hasta que ésta alcance la inversión inicial

Acumular los ingresos netos significa ir sumando los ingresos netos de un año el de los años anteriores, por ejemplo para obtener el ingreso neto acumulado del tercer año se suma el ingreso neto del primer año más el del segundo más el del tercero y así sucesivamente, para el caso del pivote se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 17. Ingresos netos acumulados obtenidos con el sistema de pivote (L).

Año	L.
1	421,360.99
2	890,762.69
3	1,438,653.15
4	1,968,908.40
5	2,445,277.08
6	2,936,515.12
7	3,406,108.43

La inversión de L 1,044,810.00 se recupera antes de finalizar el tercer año , pues en este las utilidades acumuladas sobrepasan la inversión. Con el criterio de aceptación que un PRI corte es mejor porque permite que el dinero este de nuevo en la empresa para ser reinvertido, el proyecto se acepta según este indicador.

3.2.1.4 Decisión: El comprar el pivote se obtienen utilidades incrementales suficientes para cubrir la inversión y dejar utilidades netas para la empresa, el adquirir este sistema es una opción conveniente que genera beneficios mayores a los que se ganarían por ahorrar el dinero destinado para la inversión en el banco, tomando en cuenta que servirá para más de un ciclo de siete años en los que no se tendrá que realizar inversión de nuevo, es un proyecto prometedor que debe realizarse.

Además todos los índices financieros cumplen con el criterio de aceptación:

Cuadro 18. Resumen de los índices financieros para el sistema de pivote.

Indicador	Resultado del proyecto	Criterio de aceptación
Costo / Beneficio	2.01	Mayor que 1
VAN (L.)	1, 314, 044.51	Positivo
TIR (%)	65	Mayor que la tasa de descuento
PRI (años)	Menor a tres	Menor mejor

3.2.1.5 Elaboración de Escenarios:

Las dos variables más sensibles de este proyecto es el aumento en la producción y el precio de la caña, por lo que se jugará con estas dos variables para ver qué pasa con los índices financieros si éstas variaran para bien o para mal.

Todos los cálculos anteriores se hicieron con el supuesto que el aumento en la producción al regar con pivote sería de 55ton/ha para los primeros años y 65 ton/ha para los siguientes años del ciclo. ¿Qué pasaría si esta producción variara? Para responder a esta interrogante se elaboró un escenario pesimista en el que el aumento en rendimiento fue solamente de 40 ton/ha para todos los años, otro normal en el que el rendimiento para todos los años es de 55 ton/ha y finalmente uno optimista donde el aumento en la producción fue de 60 ton/ha para todos los años. Se obtuvieron los siguientes índices:

Cuadro 19. Índices financieros del sistema de pivote variando la producción de toneladas por hectárea.

Índice Financiero	Producción por hectárea		
	60	55	40
VAN (L.)	1,259,944	1,038,988	376,117
TIR (%)	42	37	20
PRI (años)	Tercero	Tercero	Cuarto

Se puede observar que aunque los rendimientos del cultivo aumenten solamente 40 toneladas por hectárea con respecto a no regar, todos los índices financieros cumplen con el criterio de aceptación, sin embargo el proyecto resulta bastante sensible al

supuesto rendimiento pues una reducción del 27% (de 55 a 40 toneladas por hectárea) reduce la tasa interna de retorno en 17% (37-20%).

Con el precio de la caña se jugó de la misma manera que con la producción, el valor con el que se elaboró el flujo de caja original fue de L. 233.00 por tonelada de caña. Se elaboró un escenario pesimista con una bajada de precios de L. 200.00 por tonelada y uno pesimista con un aumento del precio a L. 250.00, obteniéndose los siguientes índices financieros:

Cuadro 20. Índices financieros para el sistema de pivote variando el precio por tonelada de caña de azúcar.

Índice financiero	Precios L. / Ton		
	250	233	200
VAN	L. 1,619,270.80	L. 1,314,044	L. 721, 546
TIR	48%	41%	29%
PRI	Tercer año	Tercer año	Tercer año

De la misma forma se puede apreciar que el precio del azúcar puede disminuir significativamente y los indicadores aun cumplen con todos los criterios de aceptación.

Se puede decir que el proyecto de pivote es poco sensible a los cambios en precio pero sensible a los cambios en rendimiento. El proyecto se muestra alentador aun en los casos en que las variables cambien negativamente.

3.2.2. Proyecto de alfabetización de los cortadores de caña del Ingenio La Unión, Guatemala

3.2.2.1 Antecedentes: Dicho proyecto consiste en el establecimiento de un centro de alfabetización para los cortadores de caña de azúcar utilizando las instalaciones del comedor de los centros habitacionales donde ellos habitan. Con esto la empresa no pretende generar ingresos extras, pues la educación será totalmente gratuita, sino pretende dar un beneficio a sus trabajadores y a la sociedad.

No se trata entonces de saber si el proyecto es económicamente rentable para la empresa o no, sino de cuantificar su impacto económico en la sociedad.

El proyecto entrará en prueba por un período de tres años.

La metodología de evaluación no cambia mucho con respecto a la metodología utilizada para un proyecto que sí genera ganancias financieras a la empresa:

La elaboración del flujo de caja posee los mismos componentes.

Los únicos indicadores que se debe calcular es la razón costo beneficio y el período de recuperación de la inversión, para lograr saber cual es el beneficio social que el Ingenio está haciendo y en cuanto tiempo este beneficio social alcanza la inversión realizada por la empresa. El VAN y el TIR no se realizan pues para ello se necesita tener ingresos y utilidades reales.

Las variables más sensibles es el número de empleados que deseen ser alfabetizados pues alguno de los costos son fijos y sea cual sea el número de alumnos se tendrán que seguir pagando, tal es el caso de los maestros y la iluminación.

3.2.2.2 Construcción del flujo de caja: se analiza cada uno de los componentes:

- a. Inversión: Las instalaciones físicas ya se poseen, por lo que la única inversión será la compra de el material audiovisual y multimedia (televisión y videgrabadora), material didáctico (afiches, filminas, tizas, marcadores, etc.), caballetes y pizarras para dar la clase. La inversión se detalla a continuación:

Cuadro 21. Inversión para el proyecto de alfabetización (L.).

Bien o servicio	L.
Videograbadora	1,500
Televisión	11,400
2 Pizarras	1,100
Material Didáctico	2,000
TOTAL	16,000.

Toda la inversión se realizará con capital propio, es decir no se pedirá préstamo.

- b. Cálculo de Ingresos: Como se dijo anteriormente con este tipo de proyectos no se genera un ingreso para la empresa, sin embargo sí se tiene un beneficio indirecto que es el aporte que se le está dando a la sociedad.

Para calcular dicho ingreso social se asume que existe una diferencia salarial entre u trabajador alfabetizado y uno sin alfabetizar. La diferencia entre el salario que gana una persona sin ningún nivel de educación y cuanto ganan aquellos que saben

leer y escribir es el ingreso social que cada empleado alfabetizado y la sociedad está obteniendo del proyecto.

La situación de ingresos que afrontan las personas sin ningún tipo de educación es preocupante, la mayoría de ellos gana el salario mínimo de Guatemala, el cual según el Diario La Estrella (2004), es de \$142 o su equivalente en lempiras: L. 2600.00 Al ser alfabetizados se les da la oportunidad de volver al ingenio y no trabajar como cortadores sino como monitores, mayordomos, labores diarias o caporales de campo, a quienes se les da un salario mayor que a los cortadores equivalente a L. 4,000.00

Se están alfabetizando alrededor de 60 empleados anuales.

Entonces el beneficio social anual del proyecto está dado por:

Beneficio social anual del proyecto = (I.D.A – I.A.A) X Personas alfabetizadas al año

En Donde:

I.A.A = Ingreso anual antes de alfabetizar

I.D.A = Ingreso anual después de alfabetizar

El ingreso anual antes de alfabetizar es de L. 2,600.00 * 6 meses (recordando que solamente este tiempo es el que trabajan cortando caña y en el que pueden tener este ingreso) da un ingreso anual de L. 15,600.00.

El ingreso anual después de alfabetizar es de L.4,000.00 * 6 meses (que es el tiempo en el que pueden trabaja como monitor o caporal dentro del Ingenio) da un ingreso de L. 24,000.00

Se toma solamente el tiempo de cortar caña pues solo en este tiempo es segura la diferencia de ingresos, luego de dejar el Ingenio no se sabe cual será el salario que recibirán.

Beneficio social anual del proyecto = (L. 24,000.00 – L. 15,600.00) 60 personas
Beneficio social anual del proyecto = L.504,000.00

Entonces el ingreso que está recibiendo la sociedad gracias a este proyecto de alfabetización es de L.504,000.00 anuales. Hay que recordar que los salarios tienden a aumentar por la inflación por lo que se debe sumar un 5% que es la inflación promedio en Guatemala para cada uno de los tres años en que estará en prueba el proyecto. Los beneficios entonces quedarían de la siguiente manera:

Cuadro 22. Ingresos Sociales dado por el proyecto de alfabetización (L.).

Año	L.
1	504,000
2	529,200.
3	555,660

- c. Costos: En este proyecto solamente se tiene costos operativos constituido por el sueldo de los profesores, el transporte de los profesores , los útiles escolares que se les proporcionarán gratis a principio de año a cada cortador que decida ser alfabetizado, la renta del lugar donde se imparten las clase y la energía eléctrica del salón. Para todos ellos hay que tomar en cuenta la inflación de un 5% que es el promedio de inflación anual en Guatemala, es decir cada año los costos serán 5% mayor que el año anterior.

El costo del aula será de L. 500.00 mensuales, la alfabetización tiene una duración de seis meses por lo que el costo por año será de L. 3, 000.00. Se firmó un contrato por tres años donde se estipula que el precio será el mismo

Los profesores serán dos para poder dividir a los estudiantes en dos grupos, los avanzados y los principiantes y trabajaran solamente 6 horas a la semana. Las clases tendrán una duración de dos horas cada día y se impartirán solamente de noviembre a mayo (medio año) que es el tiempo que dura la zafra o corte de caña.

El sueldo de cada uno de los profesores es el equivalente a L. 1,500.000 (menor que el sueldo mínimo ya que solo estarán trabajando tres días a la semana y dos horas), entonces el costo mensual de los dos profesores es de L. 3, 000.00 por los seis meses al año que trabajan da un costo anual por salarios es de L. 18,000.00, considerando la inflación anual de 5% quedarían de la siguiente manera:

Cuadro 23. Salarios devengados por los profesores para proyecto de alfabetización (L.).

Año	L.
1	18,000
2	18,900
3	19,845

El transporte que utilizaran los profesores para movilizarse es público. Por cada vez que van del pueblo al campamento cada profesor gasta aproximadamente L. 10.00 las cuales les son pagadas por el Ingenio. Los profesores van tres veces a la semana, es decir gasta L. 30.00 semanales o su equivalente a L. 780.00 en los seis meses. Como son dos los profesores contratados se tendrá un costo de transporte total de L. 1,560.00 al año. Considerando la inflación para cada año, los costos de transporte quedan de la siguiente manera:

Cuadro 24. Costo de transporte de los profesores para proyecto de alfabetización (L.).

Año	L.
1	1,560
2	1,638
3	1,720

Para lograr realizar las actividades a cada estudiante se le hará entrega una bolsa escolar con útiles con un costo de L. 40.00 que incluye cuadernos, lápices, borrador y sacapuntas.

Si se multiplican esos costos por los 60 estudiantes que reciben las clases se tendrá un costo total de L. 2,400.00. Considerando la inflación para cada uno de los años los costos por útiles escolares quedarían de la siguiente manera:

El promedio de iluminación gastado por las horas que la luz tendrá que estar prendida para que se puedan recibir clases es de L. 600.00 mensuales por lo que anualmente se gastan L. 3,600.00. Considerando la inflación para los tres años los costos por iluminación quedarían de la siguiente manera:

Cuadro 25. Costos de iluminación para proyecto de alfabetización.

Año	L.
1	3,600
2	3,780
3	3,969

Se debe considerar que los trabajadores reciben las clases en su tiempo libre, y no dejan de trabajar para hacerlo, de ser así el caso se debería tomar en cuenta el costo del tiempo del trabajador que sería las toneladas de caña que corta en un tiempo equivalente multiplicado por el precio de la tonelada de caña.

- d. Impuestos: Debido a que es un proyecto social y no se tendrán ingresos directos para la empresa no se deben pagar impuestos sobre la renta pues realmente el proyecto no está generándole a la empresa ninguna utilidad.
- e. Depreciación: Como se ha venido repitiendo la depreciación es una forma de pagar menos impuestos, un “escudo fiscal” como se le conoce. En este caso que no se pagan impuestos no es necesario depreciar el edificio en el que se impartirán las clases.

3.2.2.3 Estructura del Flujo de Caja Ya teniendo cada uno de los componentes analizados se puede proceder a colocarlos en el formato del flujo de caja para saber los ingresos netos obtenidos para cada período.

Cuadro 26. Flujo de caja para el proyecto de alfabetización (L.).

	Año			
	0	1	2	3
(-) Inversión	-16,000			
(+) Ingresos				
Ingresos Indirectos		504,000	529,200	555,660
(-) Costos Operativos				
Salarios		18,000	18,900	19,845
Útiles Escolares		2,400	2,520	2,646
Transporte		1,560	1,638	1,720
Renta del Aula		3,000	3,000	3,000
Iluminación		3,600	3,780	3,969
(=) Utilidad Bruta		478,440	502,362	527,480
(-) Depreciación		0	0	0
(=)Utilidades antes de intereses e impuestos		478,440	502,362	527,480
(-)intereses		0	0	0
(=)Utilidades antes de impuestos		478,440	502,362	527,480
(-)Impuestos (31%)		0	0	0
(=)Utilidades después de intereses e impuestos		478,440	502,362	527,480
(+)Depreciación		0	0	0
(-)Amortización		0	0	0
(=)Utilidad Neta después de intereses e impuestos.		475,440	499,362	524,480

3.2.2.4 Análisis financiero: El análisis financiero se muestra a continuación:

- a. Tasa de descuento: Para descontar los beneficios y los costos de cada período es necesario primero definir la tasa de descuento. En este caso la tasa de descuento será igual a la tasa de ahorro promedio que pagan los bancos en Guatemala 10%.
- b. Razón Costo/Beneficio: Es la sumatoria de los beneficios netos de cada período del proyecto descontados sobre la sumatoria de los costos de cada período del proyecto descontados.

$$\text{Razón Costo Beneficio} = \frac{\frac{\sum \text{Beneficios}}{(1+i)^n}}{\frac{\sum \text{Costos}}{(1+i)^n}}$$

Beneficios Descontados:

Los beneficios para cada período en este caso son los ingresos diferenciales en sueldos que los alumnos estarán recibiendo por saber leer. Para cada año se tiene:

Para el año 1 se tiene:

Beneficio = L. 504,000.00

Beneficio descontados = L. L. 504,000.00 / (1 + 0.10)¹

Beneficio descontados = L. 458,181.80

Para el año 2:

Beneficio = L. 529,200.00

Beneficio descontados = L. 529,200.00 / (1 + 0.10)²

Beneficio descontados = L. 437,355.37

Para el año 3:

Beneficio = L. 555,660.00

Beneficio descontados = L. 555,660.00 / (1 + 0.10)³

Beneficio descontados = L. 417,430.50

Costos descontados:

Los costos en este caso son la sumatoria de los salarios, la iluminación, los útiles escolares y el transporte de los profesores. Para cada año se tiene:

Para el año 1:

Costos: L. 28,560.00

Costos descontados: L. 28,560.00 / (1 + 0.10)¹

Costos descontados: L. 25,936.35

Para el año 2:

Costos: L. 29,838.00

Costos descontados: L. $29,838.00/(1+0.10)^2$

Costos descontados: L. 24,659.50

Para el año 3:

Costos: L. 31,179.00

Costos descontados: L. $31,179.00/(1+0.10)^3$

Costos descontados: L. 23,425.24

Ya con los ingresos y los costos de cada uno de los períodos descontados, se suman los ingresos descontados de todos los períodos y los costos descontados de todos los períodos;

Suma de los ingresos descontados:

Ingresos descontados: L. 458,181.80 + L. 437,355.37 + L. 417,430.50

Ingresos descontados: L. 1,312,967.67

Suma de los costos descontados:

Costos descontados: L. 25,936.35 + L. 24,659.50 + L. 23,425.24

Costos descontados: L. 74,021.09

Finalmente se realiza la división que dará el valor de este índice:

Razón costo beneficio de alfabetizar = $\frac{\text{Sumatoria de los ingresos descontados}}{\text{Sumatoria costos descontados}}$

Razón costo beneficio de alfabetizar = $\frac{\text{L. 1, 312,967.67}}{\text{L. 74,021.09}}$

Razón costo beneficio de alfabetizar = 17.73

El resultado indica que por cada lempira que el Ingenio invierta en el proyecto de alfabetización la sociedad está recibiendo un beneficio de L. 17.73. Es decir que en los tres años que dura el proyecto la sociedad recibe en beneficios 17.73 veces más que lo que el Ingenio gasta en el proyecto.

Período de Recuperación de la Inversión: Para obtener el período de recuperación del proyecto se debe primero obtener los ingresos netos acumulados, los cuales quedarían se muestran en el cuadro 27.

Cuadro 27. Ingresos netos acumulados para el proyecto de alfabetización.

Año	L.
1	478,440
2	980,802
3	1,508,282

Recordando que la inversión del proyecto es de L 16, 000.00, la inversión se recupera antes de terminar el primer año, pero no lo recupera directamente el Ingenio, sino es la sociedad a través de individuos con un mejor nivel de vida, la que en menos de un año tendrá beneficio mayor que lo que el Ingenio invirtió.

3.2.2.5 Decisión: Se puede apreciar con los indicadores, a través de este proyecto la sociedad puede percibir grandes beneficios a través de la diferencia de salarios que puede tener alguien que sepa leer y el aumento en su nivel de vida. Estos beneficios sociales resultan ser por mucho, mayores a los costos que tiene el Ingenio por llevar a cabo la alfabetización. Si bien es cierto que el Ingenio no recibe ni un solo centavo por llevar a cabo el proyecto se interesa en el por su conciencia y responsabilidad social además de para conservar a las mismas personas dentro de su planilla con un mayor grado de satisfacción personal.

Hay que tomar en cuenta que el Ingenio también se beneficia a través del aumento e la productividad de la mano de obra.

La sociedad además del aumento en el ingreso recibe el cambio de actitud que posee una persona educada tales como menos problemas con la autoridad, el pago de impuestos, etc.

3.2.2.6 Elaboración de Escenarios: Como se mencionó anteriormente, la variable más susceptible es el número de alumnos a alfabetizar por año, pues se alfabetiza solamente a aquellos que tengan voluntad. Se realizaron escenarios para ver que pasaría con los indicadores si el número de alumnos disminuyera drásticamente hasta llegar a 20 alumnos, para ello se variaron los ingresos sociales, y los costos variables constituido por los útiles escolares, los demás costos se dejaron pues son Fijos, el pago de la iluminación y los salarios y transporte de lo maestros se tendrá que pagar de igual forma a pesar de que sean pocos estudiantes. Los resultados de los escenarios se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 28. Índices financieros para el proyecto de alfabetización, variando el número de alumnos.

Índice financieros	Número de Alumnos			
	20	40	60	80
C/B	7.011	13.57	19.71	25.49
PRI (Años)	Primero	Primero	Primero	Primero

Con 20 alumnos la razón costo beneficio sigue siendo por mucho mayor a 1, que es el criterio mínimo de aceptación. Con 20 estudiantes el ingenio está dándole a la sociedad 7.011 veces más que lo que gasta en llevar a cabo el proyecto. Con 80 alumnos la razón costo beneficio aumenta hasta un valor de 25.49 lo cual indica que la sociedad está recibiendo 25.49 veces más que lo que el Ingenio gasta en hacer el proyecto. Dicho de otra forma por cada lempira que el Ingenio gasta en el proyecto la sociedad recibe un beneficio de 25.49.

Los escenarios tocados anteriormente son casos extremos, y son muy pocas sus probabilidades de ocurrencia, aún así el beneficio que obtiene la sociedad es mucho mayor que lo que se gasta en el proyecto por lo que de nuevo se acepta el proyecto ahora con la seguridad que aunque la situación cambie el alfabetizar seguirá generando beneficios.

4. CONCLUSIONES

4.1 Conclusiones sobre la información del manual:

El manual aclara los conceptos financieros para la evaluación del proyecto siendo los principales tópicos: flujo de caja, índices financieros, sensibilidad, toma de decisiones.

El manual recalca la importancia del flujo de caja como una herramienta clave para la evaluación de proyectos.

El manual brinda criterios de aceptación para los índices financieros son:

VAN = positivo

TIR = > tasa de descuento

B/C = > 1

El manual muestra como un proyecto es evaluado con distintas metodologías según sea la naturaleza del mismo.

4.2 Conclusiones sobre la elaboración del manual:

El uso de este manual permitirá a los gerentes de pequeñas y medianas empresas tomar decisiones bien sustentadas, evitando las decisiones desidiasas por falta de conocimientos.

El manual se elaboró para que sea accesible tanto didácticamente como económicamente para abarcar un segmento de la población que los actuales manuales dejan por fuera.

5. RECOMENDACIONES

Los usuarios del manual deberán tener un nivel de educación medio para lograr un aprendizaje mayor en menor tiempo.

La Carrera de Agronegocios debe validar con aplicaciones en otros tipos de proyectos la funcionalidad del manual.

La Carrera de Agronegocios deberá conectarse con ONG'S o instituciones interesadas en la adopción del manual o utilizarlo en análisis de proyectos de la Escuela (Pro - Empresa).

Realizar otros manuales para pequeñas y medianas empresas, que toquen componentes diferentes al financiero dentro de la evaluación de proyectos tales como los componentes legales, técnicos, etc. Para que el usuario pueda tener una herramienta adecuada para el análisis de cada uno de los componentes.

Trabajar en una plataforma que haga más práctica, interactiva y dinámica la evaluación financiera de proyectos.

Dejar disponible los datos personales del autor y la forma de contactarlo para realizar cambios que los clientes crean convenientes

6. BIBLIOGRAFÍA

BANGUAT. 2004. Comportamiento al índice de precios del consumidor. Consultado el 20 de agosto del 2004. (On line) Disponible en: <http://www.banguat.gob.gt/ver.asp?id=/Publica/Evaluacion/em1999iii>

BIERMAN Y SMIDT. Criterios de evaluación de proyectos. Consultado 28 de agosto del 2004. (On line). Disponible en: <http://www.parisiyparisi.cl/Cs/Cds/FINANZAS/cap1/1-4/texto1-4.htm>

FACULTAD DE CIENCIA Y HUMANIDADES, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS, UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA. 2000. Guatemala. Consultado 10 de agosto del 2004 (On line). Disponible en: www.uvg.edu.gt/~rgarcia/economicos.htm.

GITMAN, L. 2003. Principios de Administración financiera. Décima edición. Editorial Pearson Education. México. p. 559

INCAE. 2002. Observatorio PYME, pequeñas y medianas empresas digitales. Consultado 16 de septiembre 2004. (On line) Disponible en: http://www.incae.ac.cr/ES/clacds/proyectos/naciones_digitales/observatorio_pyme/index.shtml

GITTINGER, J. 1996. Economic Análisis of Agricultural Proyects. Segunda edición. Editorial edi series in economic develpment. U.S.A. p.505

JARAMILLO, I. 1997. Modelo computarizado de análisis financiero para sistemas agropecuarios en el Valle de Guayape, Olancho, Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. EAP. El Zamorano, Honduras.

MICROSOFT CORPORATION. 2003. Microsoft office Excel ®.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE HONDURAS. 2002. Honduras. Consultado 25 de septiembre del 2004 (On line). Disponible en: www.wipo.int/sme/es/activities/mettings/Honduras_02/pi_teg_02_2.pdf

SAPAG, N; SAPAG , R. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta edición. Editorial Mc. GrawHill. Chile. p.439

PEACE CORPS. 1983. Small and Medium Scale Agribusiness Assessment.

POSAS, D. 1999. Manual Microsoft Excel 97. Honducomp – Educacional. p. 9

PROYECTOS FINANCIEROS Y EMPRESARIALES PRE CONSULTORES. 2004. Cash Flow y flujo de caja. Consultado 13 de agosto del 2004 (On line). Disponible en: www.pre-consultores.com/articulos/cash_flow_y_flujo_de_caja.htm

VÁSQUEZ, L. 2000. Curso básico de Excel. Venezuela. Consultado el 25 Agosto 2004. (On line). Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos6/curba/curba.sht>

7. ANEXO

ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA ZAMORANO

CARRERA DE AGRONEGOCIOS

MANUAL PARA USO BÁSICO DE MICROSOFT EXCEL 2003



¿Qué es Excel?

Es un programa que se encarga de la creación de libros de trabajo, que es el nombre que recibe cualquier documento realizado en Excel. Se utiliza principalmente para análisis que requieren de operaciones matemáticas o de la utilización de fórmulas o tablas.

Excel es el más popular de los programas que manejan libros y hojas de calculo, se estima que esta presente en casi todas las PC del mundo (Vásquez, 2000).

Cada libro de trabajo está compuesto por hojas al igual que un cuaderno, en la parte inferior del libro se puede ver en qué hoja se está trabajando. Para cambiar de una hoja a la otra solamente es necesario colocar el cursor sobre la hoja deseada y presionarla con el botón izquierdo del ratón.

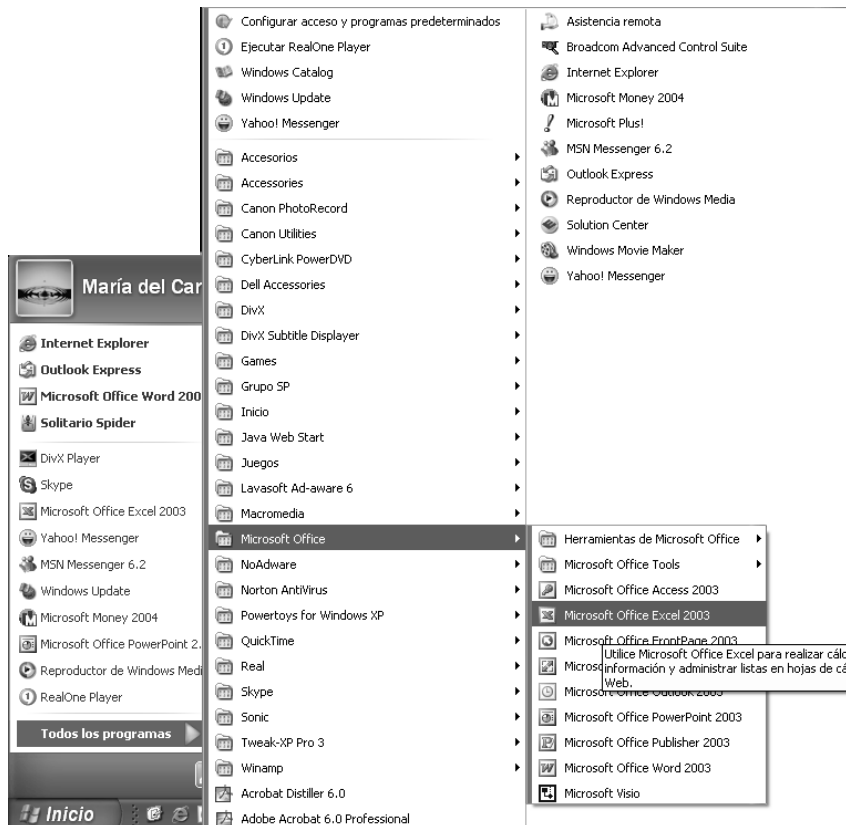
¿Cómo ejecutar Microsoft Excel?

1. Para poder abrir el programa se deben seguir los siguientes pasos:
2. Dar un click en el menú inicio que se encuentra en el fondo de la pantalla.
3. Buscar el icono de Microsoft Excel y dar doble click..



Si no aparece el icono:

1. Colocarse sobre la opción todos los programas (aparecerá una lista de todos los programas que tiene la computadora)
2. Buscar la opción de Microsoft Office, se mostrarán todos los programas que perteneces a esta familia y entre ellos el Excel, dar doble click para abrir.



Hoja de Cálculo:

Como se dijo anteriormente en Excel se trabajan con libros, los cuales a su vez tienen varias hojas. Cada hoja consiste en una cuadrícula compuesta por filas y columnas.

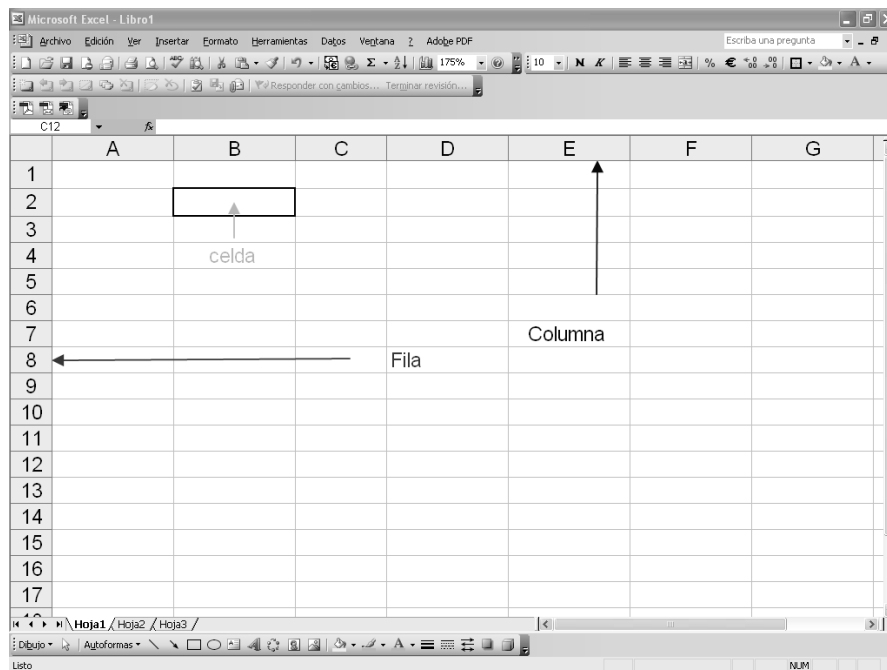
Filas: Son las divisiones horizontales, son nombradas por números. Cada hoja tiene 65, 536 filas.

Columnas: Son las divisiones verticales, están nombradas con la letras del alfabeto y su combinación. Después de la columna Z viene la columna AA, AB y así hasta llegar a la columna IV:

Celdas: Es la combinación de una fila y una columna. Por ejemplo la celda A1, indica que se está ubicado en la columna A y fila 1. La celda que se muestra resaltada en el dibujo es la B2, pues se encuentra en la columna B y fila 2.

Es dentro de las celdas que se deben escribir los valores o el texto deseado. Para escribir en ellas solamente se coloca el cursor sobre la celda deseada, se da un click y a continuación se escribe el valor o cualquier otra identificación de la celda. Para moverse de celda en celda se puede usar el ratón o las flechas del teclado lo que resulta más práctico; para borrar el contenido de las celdas hay que colocarse sobre ella, dar un click y presionar el botón de delete o el backspace.

Para seleccionar un rango de celdas se debe colocar el ratón en una de las esquinas y presionar el botón izquierdo sin soltarlo deslizar el ratón hasta que todas las celdas deseadas estén contenidas en el cuadrado que se irá dibujando, finalmente soltar el botón.



Hoja de Trabajo

Pasos para escribir una fórmula:

1. Colocarse en la celda en donde se desea obtener el resultado
2. Escribir el signo =
3. A continuación escribir el primer valor de la operación que se desea realizar o el nombre de la celda donde está escrito dicho valor.
4. Escribir el símbolo de la operación:

+ = suma
 - = resta
 * = multiplicación
 / = división

5. Escriba el segundo valor el nombre de la celda donde se encuentra el segundo valor de la operación.
6. Presionar ENTER, la fórmula que se escribió desaparecerá y solo se podrá ver el resultado en la celda. Al colocarse en el resultado la fórmula se puede ver en la barra de tareas.

El uso de paréntesis dentro de las fórmulas sirve para separar las operaciones- Se pueden usar cuantos valores sean necesarios o cuantas operaciones sean necesarias dentro de una misma fórmula.

Ejemplos:

= (B1 + C2) Sumará los valores de la celda B1 y C2
 = (B1 - C2) Restará los valores de la celda B1 con la celda C2
 = (B1 * C2) multiplicará los valores de la celda B1 y C2
 = (B1 * C2) + E5 multiplicará los valores de la celda B1 y B2 y a ese resultado le sumará el valor de la celda E5.

También se pueden realizar operaciones sin tener que escribir su valor dentro de una celda por ejemplo:

= (3 + 1) Sumara 3 + 1
 = (A1+3) Al valor que se encuentra en la celda A1 se le sumará tres.

Un consejo práctico para el uso de fórmulas es no escribir el nombre de las celdas dentro de las fórmulas sino colocarse en ellas con el ratón o con el uso de las flechas del teclado. Por ejemplo luego de escribir el signo = no escriba A1, sino colóquese en esta celda y luego escriba el signo de la operación que desea escribir y colóquese de nuevo en la celda que contenga el segundo valor. Con la práctica resultará mucho más fácil.

Microsoft Excel - Libro1

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Adobe PDF

Escritura una pregu...

200%

Arial 10

Responder con cambios... Terminar revisión...

E3 =B3+C3

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		15	4		19
4					
5					
6					

Fórmula en barra de tareas

Resultado

Según Dennis posas (1999), si se llegara a modificar alguno de los valores de las celdas que están dentro de la fórmula, inmediatamente la celda que contiene el resultado (donde se escribió la fórmula) cambiará, por ejemplo: suponga que existe un numero cinco (5) en las celdas A1 y B4 y se va a realizar una simple suma se deberá escribir lo siguiente: $=A1+B4$ y presionar Enter, inmediatamente aparecerá el número diez (10) en la celda en la que se escribió la fórmula. Si por cualquier razón se cambiara el número 5 de la celda A1 por un 10, el resultado cambiará inmediatamente a quince (15) porque la fórmula nunca dijo sume cinco (5) más cinco (5) sino que dice sume contenido de la Celda A1 con la celda B4 y cada vez que cambie el valor de una de esas celdas cambiará el resultado.

Por ejemplo en un flujo de caja suponga que tiene en la casilla A2 el total de ingresos, y en la celda A15 el total de los costos, y en la casilla A18 quiere el resultado de las utilidades, entonces en la casilla A18 colocará $=A2-A15$ y obtendrá el resultado. Si por alguna razón cambian los ingresos bastará con poner el nuevo valor en la celda A2 para que la utilidad cambie automáticamente.

Es de gran utilidad para realizar los escenarios o ver la sensibilidad de un proyecto pues se puede cambiar una de las variables y ver que pasa con los resultados.

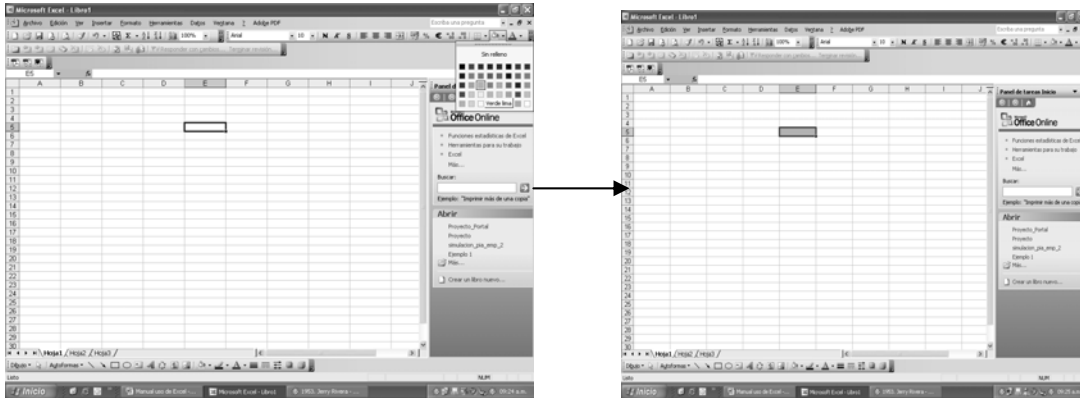
Otras aplicaciones de Excel:

En la barra de herramientas se pueden encontrar muchas aplicaciones, siendo las más importantes y útiles las siguientes:



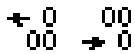
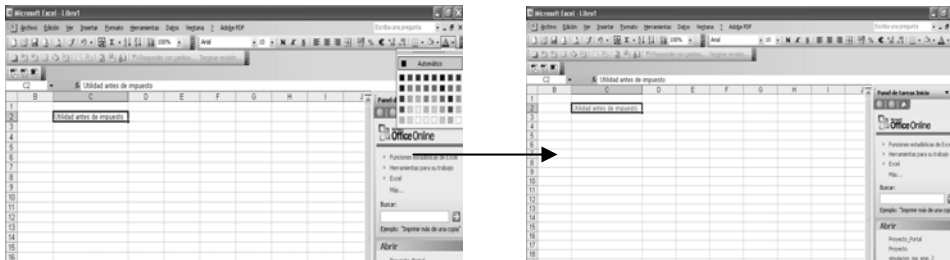
*Colocar un color distinto
a una celda*

Al seleccionar una o varias celdas y presionar este botón aparecerá una serie de colores de la cual se debe seleccionar el color con el que se desea colorear la celda.



Cambiar el color del contenido de la celda

Al presionar este botón al igual que con el anterior, se mostrará una serie de colores con los cuales se puede cambiar el color del contenido de la celda.



Aumento y disminución de decimales

El primero se encarga de aumentar el número de decimales, mientras más se presione este botón más decimales se irán aumentando. El segundo por el contrario quita decimales a las cifras hasta convertirlo en un número entero.



Ordenar datos

Se encarga de ordenar los valores, los datos o los textos en forma creciente o decreciente.



Creación de Gráficas

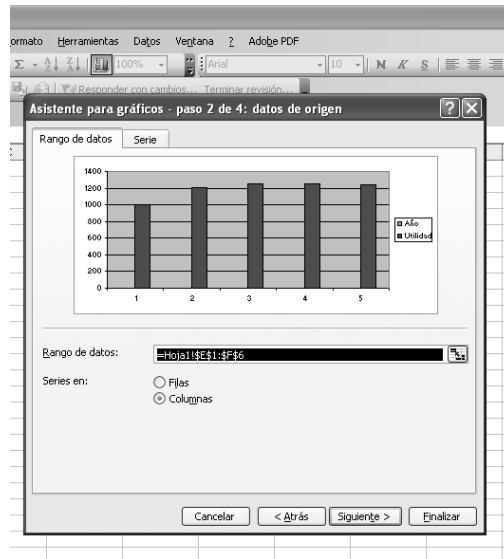
Este botón sirve para la elaboración de gráficos lo cual es una de las funciones más utilizadas de Excel.

Antes de presionarlo se deben seleccionar los datos que se desean graficar y luego seguir cuatro sencillos pasos:

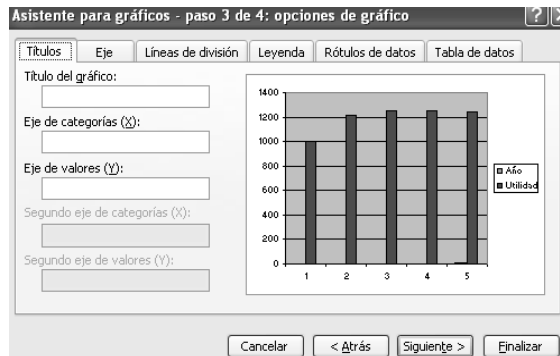
Paso 1: Después de presionarlo aparecerá una ventana en la cual se debe seleccionar el tipo de gráfico que se desea utilizar:



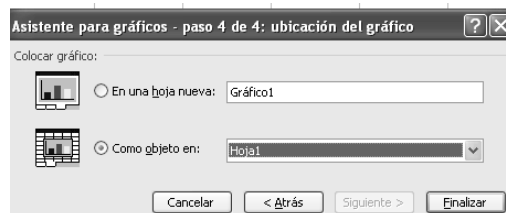
Paso 2: Una vez seleccionado el tipo de gráfico se presiona el botón que indica siguiente, aparecerá un dibujo de cómo se mirarían los datos que se seleccionaron en el tipo de gráfica que se escogió. Si no es del agrado del usuario, se puede presionar el botón atrás y cambiar el tipo de gráfico hasta que los datos se observen graficados de la manera deseada.



Paso 3: A continuación aparecerá una ventana en la que se pueden introducir los datos de los gráficos como título del gráfico o título de los ejes o bien activar opciones tales como rotular los datos o mostrar la tabla de datos dentro del gráfico.



Paso 4: Después de haber llenado todas las opciones de la última ventana, se presiona el botón de siguiente. Lo último que se pregunta es el rango de salida, es decir ¿En donde se quiere que Excel coloque la gráfica? Existen dos opciones, el colocarla en una hoja nueva o el colocarla como parte de una hoja que ya existe. Cuando se halla escogido presionar el botón finalizar y la gráfica estará completa.





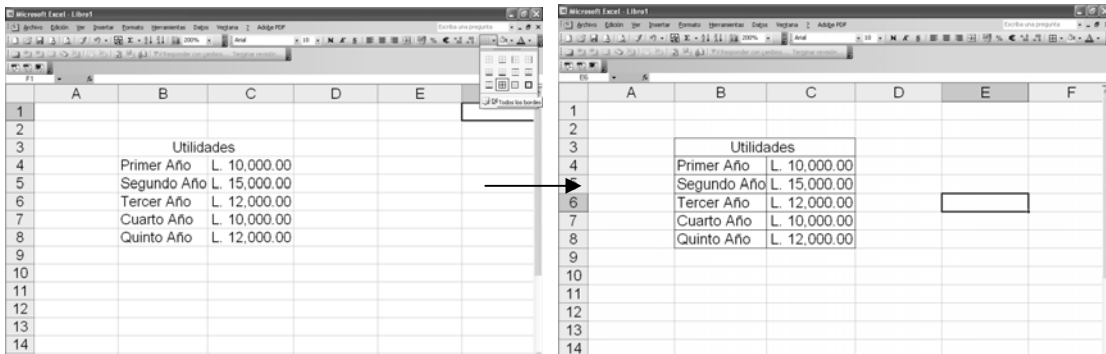
Auto suma

Se encarga de realizar sumas automáticas, para su uso solamente se debe colocar al final de la columna o fila que se quiere sumar y presionar este Botón. Aparecerá automáticamente la fórmula a utilizar la cual se debe verificar, si las celdas que se desean sumar no son las que aparecen en la fórmula se deben seleccionar las celdas deseadas y finalmente para obtener el resultado se debe presionar Enter.



Bordes

Sirve para dibujar los bordes en las tablas que se hagan en Excel, Al presionar la flecha que se encuentra a la par de este botón se mostrarán las opciones de dibujo de bordes que se tienen, luego de seleccionar las celdas en las que se desean colocar los bordes se debe presionar la opción deseada. La última opción utilizada quedará grabada en el botón por lo que al presionar el botón en lugar de mostrarse de nuevo las opciones se aplicará la última que se utilizó, si se desea cambiar se debe presionar de nuevo la flecha que se encuentra continua a este botón.



Alineación del Texto

Estos tres botones sirven para seleccionar la alineación del texto, es decir si se quiere que dentro de la celda el texto esté pegado al lado izquierdo (primer botón), centrado (Segundo botón), o pegado al lado derecho de la celda (tercer botón).

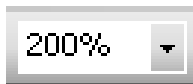


Tipo y Tamaño de letra

Sirve para cambiar el tipo y el tamaño de la letra o fuente. Para cambiar el tamaño se deben seleccionar las celdas deseadas, presionar la flecha que se encuentra a la par del número y elegir el que se desea (entré más grande el número más grande será el tamaño de la letra), un tamaño promedio y el más utilizado es el número 12. Para cambiar el tipo de letra se debe selección las celdas que se desean cambiar y presionar la flecha que se encuentra a la par del nombre, aparecerán todas las opciones de letras de las que se debe elegir la que se crea más conveniente.

N ***K*** **S** *Formato de Texto*

Estos tres botones sirven para colocar el texto o el contenido de la celda en resaltado (primer botón), en cursiva (segundo botón) o subrayado (tercer botón). También se puede tener combinaciones presionando más de un botón, es decir por ejemplo se puede tener un valor o texto resaltado, subrayado y en cursiva si así se desea.



Zoom

Sirve para agrandar el tamaño de vista de las celdas, entre más grande el número más grande se mirarán las celdas y su contenido.



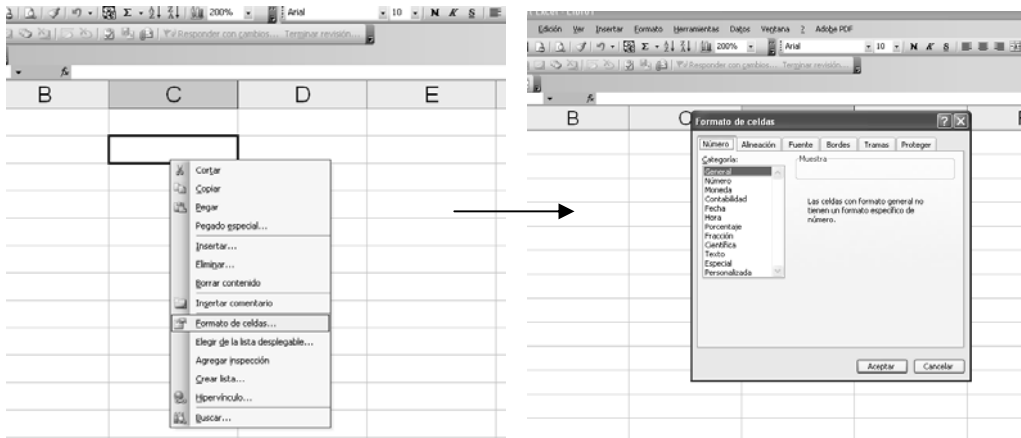
Cortar, copiar y pegar

funcionan como funcionaría un papel normal, para mover el contenido de las celdas de un lado a otro se selecciona las celdas se cortan presionando el botón con las tijeras y se pega el contenido de ellas el presionar el botón pegar (tercero). Si se desea copiar el

contenido de las celdas a otro lado, es decir reproducir las celdas, se seleccionan las celdas deseadas, se presiona el botón de copiar (segundo), se coloca en donde se quiere la copia y se presiona pegar.

Formato de Celdas:

Al colocarse en una celda o en un conjunto de celdas seleccionadas y presionar el click derecho del ratón se desplegará un menú. Dentro de las opciones del menú se encuentra la de formato de celda:

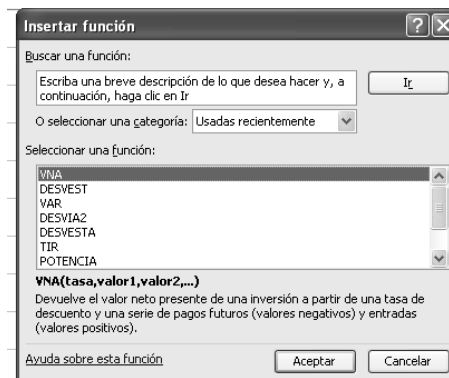


Esta opción como su nombre lo indica sirve para darle formato a las celdas. En ella se puede definir si el contenido de la celda es texto, número, fecha, hora, moneda (en el caso de seleccionar que es moneda se puede seleccionar entre varias monedas mundiales, cuyo signo aparecerá antes del número, se redondeará a dos decimales y aquellos que sean negativos saldrán en color rojo).etc. Así también se puede cambiar el tipo y número de la letra de la celda, colocarle bordes, cambiarle de color, de alineación del texto, etc.

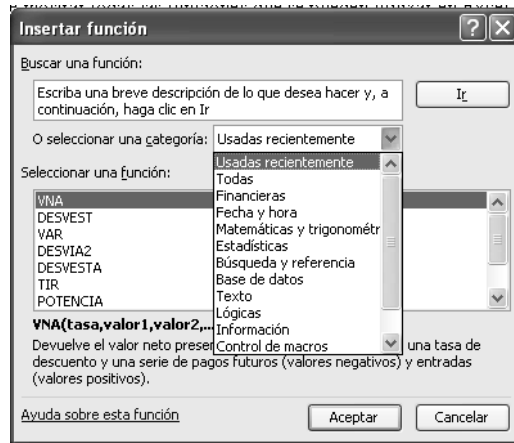


Fórmula

Se encarga de mostrar todas las fórmulas que se pueden utilizar en Excel además de las usadas comúnmente como suma, resta, multiplicación o división que como ya se vio pueden ser escritas directamente en la celda.. Para insertar una fórmula se deberá colocar en la celda que se desee el resultado y luego presionar el botón, aparecerá una ventana como la que se muestra a continuación:



En ella se debe seleccionar la categoría de la fórmula que se desea aplicar: usadas recientemente, matemáticas (raíz, potencia, logaritmos, promedios, etc.), financieras, estadísticas (media, moda, mediana, cuartiles, etc.), trigonométricas (seno, coseno tangente, etc.) y otras categorías. . Se debe saber el manejo y lo que requiere cada una de ellas.



Ejemplos de elaboración de flujo de caja básico:

Para ilustrar el uso de Excel se mostrará paso a paso la elaboración de un flujo de caja para un proyecto de alfabetización de una empresa hacia sus empleados.

El primer paso que se debe seguir es construir el formato del flujo de caja con ayuda del botón utilizado para dibujar bordes y numerando las celdas superiores con los años y colocando en la columna de la izquierda los componentes del flujo de caja:

	A	B	C	D	E	F
7						
8						
9						
10				Año		
11			0	1	2	3
12		(-) Inversión				
13		(+) Ingresos				
14		Descripción de Ingresos				
15		(-) Gastos operativos				
16		Descripción de Gastos Operativos				
17		(-) Utilidad Bruta				
18		(-) Gastos de Venta y Administración				
19		Descripción de Gastos de Venta y Administración				
20		(-) Utilidad Operativa antes de depreciación				
21		(-) Depreciación				
22		Descripción depreciación				
23		(-) Utilidades antes de intereses e impuestos				
24		(-) Intereses				
25		(-) Utilidad antes de impuestos				
26		(-) Impuestos				
27		(-) Utilidad después de intereses e impuestos				
28		(+) Depreciación				
29		Descripción depreciación				
30		(-) Amortización				
31		(-) Utilidad Neta después de intereses e impuestos				

Ya con el formato dibujado se deben colocar los datos correspondientes es bastante útil utilizar las operaciones básicas para realizar las restas y sumas necesarias:

		0	1	2	3
(+) Ingresos					
Ingresos Indirectos			L. 672,000.00	L. 705,600.00	L. 740,880.00
(-) Costos Operativos			L. 26,360.00	L. 27,678.00	L. 29,061.90
Salarios			L. 18,000.00	L. 18,900.00	L. 19,845.00
Útiles Escolares			L. 3,200.00	L. 3,360.00	L. 3,528.00
Transporte			L. 1,660.00	L. 1,638.00	L. 1,719.90
Renta del aula			L. 3,000.00	L. 3,000.00	L. 3,000.00
Iluminación			L. 3,600.00	L. 3,780.00	L. 3,969.00
(=) Utilidad Bruta			L. 645,640.00	L. 677,922.00	L. 711,818.10
(-) Depreciación			L. 0.00	L. 0.00	L. 0.00
(=) Utilidades antes de intereses e impuestos			L. 645,640.00	L. 677,922.00	L. 711,818.10
(-) Intereses			L. 0.00	L. 0.00	L. 0.00
(=) Utilidades antes de impuestos			L. 645,640.00	L. 677,922.00	L. 711,818.10
(-) Impuestos (31%)			L. 0.00	L. 0.00	L. 0.00
(=) Utilidades después de intereses e impuestos			L. 645,640.00	L. 677,922.00	L. 711,818.10
(+) Depreciación			L. 0.00	L. 0.00	L. 0.00
(-) Amortización			L. 0.00	L. 0.00	L. 0.00
(=) Utilidad Neta después de intereses e impuestos		L. 16,000.00	L. 645,640.00	L. 677,922.00	L. 711,818.10

Así por ejemplo para calcular la utilidad bruta del primer año del cuadro anterior se coloca la siguiente fórmula en la celda D31: $= D22 - (D24 + D25 + D26 + D27 + D28)$, que es equivalente a decir: ingresos menos los costos de salarios, útiles escolares, transporte, renta e iluminación. Luego de haber escrito la fórmula se presiona el botón Enter y se obtendrá el resultado. Para los siguientes años se procede a hacer lo mismo solamente cambiando el nombre de la columna, o también se puede copiar la fórmula colocando el cursor en la esquina de la celda D31 y manteniéndolo presionado correr el ratón hacia la derecha.

De la misma forma se le resta a la utilidad bruta la depreciación para obtener la utilidad antes de intereses e impuestos: $D31 = D29 - D30$. De la misma manera se procede con los otros años.

Los intereses y la amortización pueden ser copiados y pegados de la tabla de amortización elaborada en Excel (Se muestra otro ejemplo más adelante en el que se puede aplicar).

Para calcular el impuesto del primer año se coloca la siguiente fórmula en la celda D34: $= D33 * 0.31$, que es el equivalente a poner el 31% de la utilidad antes de impuesto. Se presiona Enter y se obtendrá el resultado. De la misma manera se debe proceder con los siguientes años. Esta misma operación puede utilizarse para sumarle a los costos la tasa de inflación.

Construcción de una tabla de amortización:

A continuación se muestra una tabla de amortización que servirá de referencia a la explicación:

AF31	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
31									
32			Año	Deuda	Cuota	Intereses	Pago de deuda	¿Cuánto queda por pagar?	
33			1	L. 350,000.00	L. 94,449.20	L. 66,500.00	L. 27,949.20	L. 322,050.80	
34			2	L. 322,050.80	L. 94,449.20	L. 61,189.65	L. 33,259.55	L. 288,791.25	
35			3	L. 288,791.25	L. 94,449.20	L. 54,870.34	L. 39,578.86	L. 249,212.39	
36			4	L. 249,212.39	L. 94,449.20	L. 47,350.35	L. 47,098.85	L. 202,113.54	
37			5	L. 202,113.54	L. 94,449.20	L. 38,401.57	L. 56,047.63	L. 146,065.92	
38			6	L. 146,065.92	L. 94,449.20	L. 27,752.52	L. 66,696.68	L. 79,369.24	
39			7	L. 79,369.24	L. 94,449.20	L. 15,080.16	L. 79,369.04	L. 0.20	

La deuda que se coloca en el primer año es el total del préstamo, la cuota que es la misma para todos los años ha sido calculada con la fórmula de anualidad. Ahora si comienzan a colocarse las fórmulas:

Para calcular los intereses se debe multiplicar la deuda por la tasa de interés, para el caso del primer año el interés se obtiene colocando la siguiente fórmula en la celda AB33: =Z33 * 0.19.

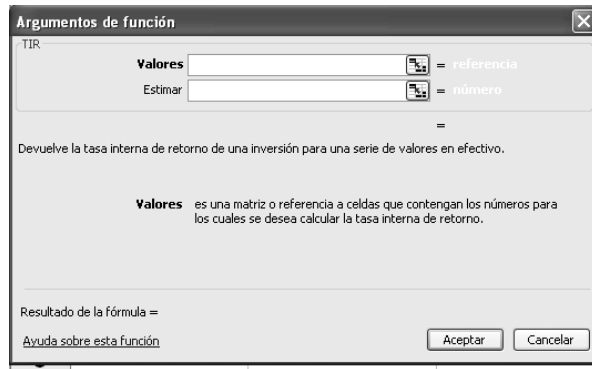
El pago de la deuda se obtiene de restarle a la cuota los intereses por lo que para el primer año sería: AC33: = AA33-AB33.

Finalmente lo que queda por pagar se obtiene de restarle a la deuda el pago de la deuda, para el primer año quedaría: AD33 = Z33-AC33. y esta cantidad es también es la deuda del segundo año por lo que en la celda Z34 se debe colocar: = AD33.

Para colocar las cifras de amortización e intereses en el flujo de caja es práctico solamente copiar la cantidad y pegarla en el lugar correspondiente utilizando el botón derecho del ratón.

Cálculo de índices financieros:

Presionar el botón de fórmulas e ir a financieras. Seleccionar la fórmula de TIR aparecerá la siguiente ventana:



En ella como se puede ver, se piden los valores y un estimado. Para ingresar los valores se debe presionar el botón que aparece a la par (una hoja de cálculo) y seleccionar a continuación todas las utilidades después de impuestos e intereses del flujo de caja incluyendo la inversión (que debe ser negativa) y presionar el botón Enter.

=TIR(C35:F35)

 An arrow points from the 'Aceptar' button in the dialog box to the spreadsheet cell C36."/>

El estimado no es necesario colocarlo, pues Excel asumirá un valor adecuado si se omite.

Luego simplemente se debe presionar aceptar y el resultado de la TIR aparecerá inmediatamente en la celda en la que se colocó antes de presionar el botón de fórmula.

Hay que recordar que si por alguna razón los valores de las celdas cambian cambiará también el Valor del TIR.

Para calcular el VAN o VNA es bastante similar, al elegir esa fórmula aparecerá la siguiente pantalla:

Argumentos de función

VNA

Tasa = número

Valor1 = número

Valor2 = número

=

Devuelve el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) y entradas (valores positivos).

Tasa: es la tasa de descuento durante un período.

Resultado de la fórmula =

[Ayuda sobre esta función](#)

En ella se pide una tasa que no es más que la tasa de descuento con la que se desea calcular el VAN. Si la tasa de descuento se encuentra escrita en una celda (que es lo más recomendable para poder calcular el VAN con otras tasas de descuento simplemente cambiando el valor de la celda) si es así se debe presionar el botón que se encuentra a la par de la tasa (una hoja de cálculo), seleccionar la celda en la que se encuentra el valor y presionar Enter. Si la tasa de descuento no está en ninguna celda se debe escribir e el espacio e blanco que aparece.

Para ingresar los valores se debe presionar el botón que se encuentra a la par del espacio en blanco de “valor 1” (una hoja de cálculo) y seleccionar todos las utilidades después de intereses e impuestos del flujo de caja SIN incluir la inversión y presionar Enter.

El valor 2 no es necesario colocarlo. Luego de tener la tasa de descuento y el valor 1 se debe presionar aceptar y aparecerá el resultado. Sin embargo este resultado no es el valor presente neto sino e valor presente pues para hacerlo neto falta restarle la inversión que se encuentra en el año 0 (la inversión no se incluye dentro de los valores, pues Excel lo tomaría como si fuera la utilidad después de intereses e impuestos del año 1).

Al hacer la resta de la inversión se tendrá el valor del VAN.

Si se desea obtener la Razón Costo Beneficio se debe sacar el VAN de los beneficios, el VAN de los costos y finalmente dividirlos.

RECOMENDACIONES:

Excel es una herramienta que requiere de mucha práctica e iniciativa por parte del usuario, quien debe explorar el resto de las funciones y aplicaciones que le sean de interés y que no se mencionan en este manual. por su propia cuenta, pues en este documento solamente se explican las funciones básicas. Cualquier duda podrá ser despejada utilizando la ayuda que proporciona Excel al presionar el menú de ayuda (?) que se encuentra en la parte superior de la hoja.

