

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**METODOLOGIA PARA EL ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO  
DE LINEAS DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRICISTA**

**PRESENTADO POR:**

**ROBERTO CARLOS URBINA CARRILLO**

**PROMOCIÓN  
2001 - II**

**LIMA – PERÚ  
2007**

**METODOLOGIA PARA EL ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO DE LINEAS DE  
TRANSMISION Y SUBESTACIONES**

## SUMARIO

El presente trabajo esta elaborado en base a los conceptos teóricos de la Evaluación de proyectos, enfocado al área de la ingeniería eléctrica y en especial a proyectos de gran envergadura como es una línea de transmisión y/o subestación eléctrica.

El trabajo trata de mostrar todas las premisas que se tuvieron en cuenta al momento de la elaboración del software, el cual es el objetivo principal. De este modo el software será una herramienta más que permita proveer las bases para decidir la ejecución de un proyecto. El presente trabajo esta dividido en dos partes claramente establecidas, la primera es el análisis económico, en el cual el software trabaja con ventanas distintas, la segunda es el análisis financiero, tomando algunos datos introducidos previamente en el análisis económico.

## INDICE

|                        |          |
|------------------------|----------|
| <b>CAPITULO I.....</b> | <b>3</b> |
|------------------------|----------|

### **REVISION DE LA TEORIA DE EVALUACION DE PROYECTOS**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1.1 Introducción .....              | 3  |
| 1.2 Objetivo del Informe.....       | 4  |
| 1.3 Definición de Proyecto .....    | 5  |
| 1.4 Ciclo Vital de un proyecto..... | 5  |
| 1.5 Agentes Económicos .....        | 7  |
| 1.6 Indicadores de Evaluación ..... | 7  |
| 1.7 Análisis de Sensibilidad .....  | 11 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>CAPITULO II .....</b> | <b>12</b> |
|--------------------------|-----------|

### **METODOLOGIA PARA EL ANALISIS ECONOMICO**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Consideraciones del análisis económico.....          | 12 |
| 2.2 Estimación de la demanda de energía y potencia ..... | 12 |
| 2.3 Costos de construcción del proyecto .....            | 13 |
| 2.4 Costos de operación y mantenimiento.....             | 15 |
| 2.5 Costos de la energía y potencia .....                | 15 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>CAPITULO III.....</b> | <b>16</b> |
|--------------------------|-----------|

### **METODOLOGIA PARA EL ANALISIS FINANCIERO**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Consideraciones del análisis financiero..... | 16 |
| 3.2 Estado de pérdidas y ganancias .....         | 20 |
| 3.3 Flujo financiero.....                        | 20 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPITULO IV.....</b>                            | <b>21</b> |
| <b>SOFTWARE DE EVALUACION DE PROYECTOS</b>         |           |
| 4.1 Introducción de datos.....                     | 21        |
| 4.2 Cálculo de indicadores.....                    | 21        |
| 4.3 Análisis de sensibilidad.....                  | 22        |
| 4.4 Graficas.....                                  | 22        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                          | <b>23</b> |
| <b>ANEXO A - GUIA DE USUARIO DEL SOFTWARE.....</b> | <b>24</b> |
| <b>ANEXO B - CODIGO FUENTE DEL PEELT.....</b>      | <b>42</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                           | <b>90</b> |

## PROLOGO

El propósito del presente trabajo es establecer una metodología que permita, realizar un análisis rápido y preciso, a fin de definir la conveniencia de realizar un proyecto eléctrico. Este estudio se realiza luego de una serie de hipótesis de tal forma que se puedan facilitar los cálculos.

Se espera que el presente informe permita mostrar las ventajas del programa desarrollado, llamado PEELT, y contribuir con la tarea de evaluar proyectos eléctricos, como lo es una línea de transmisión y subestación.

El software de programación utilizado para el desarrollo de PEELT es el Visual Basic 6.0, el cual permite introducir información como: El periodo de evaluación, La demanda de potencia y energía del periodo considerado, las tarifas de energía, los costos de suministro y montaje, la tasa de descuento, el tipo de cambio, Impuesto general a las ventas, entre otros, obteniéndose como resultado los indicadores económicos para su evaluación.

El software permite realizar el análisis económico y el análisis financiero de un proyecto eléctrico basado en una línea de transmisión. Una de las principales funciones que lo hacen único en su género es la opción de sensibilidad, la cual permite "variar" dentro de determinado rango los parámetros de entrada y estimar el comportamiento de los indicadores económicos. El programa también permite analizar un proyecto que incluya financiamiento externo y aporte de capital, tiene además la opción gráfica y la de reportes para un mayor análisis.

El presente trabajo esta dividido en IV capítulos y dos anexos, el capitulo I es una revisión teórica de los conceptos económico-financiero , con los cuales trabajaremos, el capitulo II describe las consideraciones del análisis del proyecto sin financiamiento, es decir el análisis económico, el capitulo 3, igualmente se plantean las consideraciones para el análisis del proyecto con financiamiento, el capitulo 4 muestra todas las premisas desde el punto de vista de la programación del software la forma de introducción de datos

y las opciones que dispone el software; en el Anexo A se presenta la guía de usuario del software PEELT desde la instalación hasta el manejo del mismo. El Anexo B incluye el código fuente del software.

# CAPITULO I

## REVISION DE LA TEORIA DE EVALUACION DE PROYECTOS

El objetivo de este capítulo es introducir los conceptos básicos previos al análisis de evaluación del proyecto en si. La evaluación de proyectos es el análisis final del estudio de pre- inversión, ya que previamente se debe analizar la factibilidad técnica, legal, etc.

La evaluación de proyectos esta relacionada con la decisión de realizar un proyecto, la evaluación se basa en el análisis de ingresos y gastos relacionados con el proyecto, teniendo en cuenta cuando serán efectivos (recibidos o pagados).

Para evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión, se realiza el estudio analizando los flujos de caja que se obtienen a lo largo de la vida del proyecto, este análisis se realiza mediante los indicadores: Valor actual neto, Tasa interna de retorno, Relación Beneficio / Costo, entre otros.

Estos indicadores permiten dar una medida de la rentabilidad del proyecto, además también permiten comparar el proyecto con otros proyectos similares. Un mejor análisis se realiza también con el análisis de sensibilidad. A continuación se describen los conceptos de los principales indicadores.

### **1.1           Introducción**

La complejidad creciente en los proyectos eléctricos de expansión y desarrollo, en los cuales hay que evaluar conjuntos de alternativas de inversión, tanto en el sector privado como en el sector público, y la necesidad de un progreso organizado y cuidadoso que permita aumentar la producción y el bienestar a nivel local, regional y nacional, son factores que determinan la necesidad de abordar el problema de cómo llevar a cabo estudios de viabilidad, también denominados estudios de preinversión, que garanticen, tomar decisiones dentro de determinado rango de confiabilidad, conveniencia y sostenibilidad financiera, económica, social y ambiental para asignar los recursos de un



grupo de inversionistas o de una comunidad en particular a la producción de un bien o a la prestación de un servicio.

Puesto que en la ingeniería la toma de decisiones es un punto fundamental en los proyectos nuevos de inversión, se hace imprescindible contar con herramientas para la evaluación de alternativas económicas de inversión de tipo financieras y algunas no financieras, en donde se requiere analizar, interpretar, proyectar e inferir, información a partir de la viabilidad conceptual de proyecto sin importar su envergadura para lograr funciones de transferencia que permitan el análisis financiero y la discusión de los riesgos involucrados en la generación de los flujos de efectivo de los mismos.

El proceso general de un proyecto va desde la idea del proyecto hasta la puesta en marcha de este, pasando por diversas fases de conceptualización como estudios de viabilidad o factibilidad para luego continuar, si el proyecto lo amerita, al estudio de factibilidad técnico-económico o evaluación del proyecto.

En muchas oportunidades el Estudio de Prefactibilidad no se realiza y se pasa de inmediato a la etapa de Estudio de Factibilidad. Sin embargo, habría que señalar que el Estudio de Prefactibilidad es un estudio rápido y breve en el cual se analizan aspectos técnicos generales, condiciones de abastecimientos de materias primas y principalmente las características económicas del proyecto. Por su parte el estudio de factibilidad técnico económico, se define como el conjunto de antecedentes que permiten analizar las ventajas y desventajas tanto técnicas, como económicas de asignar recursos a una unidad productiva para producir un bien o servicio. Realizado el estudio de factibilidad técnico económico o anteproyecto y tomada la decisión de llevar a cabo la iniciativa se entra a la etapa de implementación o ejecución, en la cual el anteproyecto pasa a constituir un antecedente básico en la implementación del proyecto analizado.

Si la evaluación del proyecto concluye que es rentable, se pasa a la segunda fase de implementación física en la cual se realiza la Ingeniería final del proyecto, su construcción, montaje y puesta en marcha.

## **1.2 Objetivo del Informe**

El objeto del informe es realizar un programa computacional que permita realizar la evaluación completa de un proyecto como es una Línea de Transmisión.

### **1.3 Definición de Proyecto**

Es el proceso de búsqueda y hallazgo de una solución inteligente al planteamiento de un problema, con la intención de resolver una de muchas necesidades humanas. Surge como respuesta a una «idea» que busca ya sea la solución de uno o más problemas o la forma para aprovechar una nueva oportunidad de negocio. Un análisis preliminar de la situación debe permitir un juicio, también preliminar, de la posibilidad de concretar la idea en una acción [1].

### **1.4 Ciclo Vital de un Proyecto**

Consiste en un conjunto de etapas sobre la tarea de preparación y evaluación del proyecto, que esta compuesto por periodos de maduración del estudio previo a la decisión de ejecución de inversiones, que como tal consta de tres momentos bien definidos: pre-inversión, inversión y operación.

#### **Pre-inversión**

Consiste en el conjunto de estudios de carácter preliminar que esta compuesto por tres niveles de estudio: Perfil de proyecto, estudio de pre-factibilidad y estudio de factibilidad.

El perfil del proyecto viene a ser el primer paso de la fase de estudio de proyecto, es considerado el informe más elemental. Este informe se prepara con informaciones existentes de fuentes secundarias que por lo general consisten en juicios u opiniones de común acuerdo o experiencias existentes.

El estudio de pre-factibilidad es más profundo, profundiza la viabilidad del estudio basándose en informaciones primarias y secundarias existentes, a fin de determinar las variables explicativas de mercado, alternativas técnicas de producción y capacidad financiera de inversionistas.

En el estudio de factibilidad, el cálculo de las variables económicas y financieras debe ser lo suficientemente demostrativos para justificar la valoración de los distintos aspectos del proyecto. Tiene por objeto determinar la alternativa óptima de inversión, que permite maximizar los beneficios netos y minimizar los costos unitarios del proyecto.

La figura 1.1 muestra las etapas de un proyecto hasta antes del momento de la inversión.



**Fig. 1.1.** Etapas de un proyecto

### **Inversión**

Consiste en un conjunto de estudios de carácter definitivo para la ejecución racional de inversiones de largo, mediano y corto plazo, basados en la asignación de recursos monetarios para la inversión fija y el capital de trabajo, previamente estimados mediante cotizaciones o proformas de costos unitarios, calculados a precios de mercado.

Es en esta etapa, se realiza el estudio definitivo, teniendo la decisión de la ejecución del proyecto y tiene por objeto proporcionar las orientaciones técnicas necesarias para cumplir su encargo, ajustándose a los objetivos y especificaciones identificadas en la etapa de pre-inversión.

Este momento comprende también, la actividad de construcción y equipamiento de la obra, pruebas para la operación inicial, bajo las normas de operación y seguridad. Identificación y corrección de defectos, fallas, deficiencias e imperfecciones de los equipos o maquinarias.

## **Puesta en Marcha y Operación**

Consiste en un conjunto de actividades de carácter operativo y administrativo, cuya interrelación orgánica y funcional de recursos monetarios, reales y humanos permite iniciar la operación normal del proyecto.

### **1.5 Agentes Económicos**

Los agentes económicos son los encargados de invertir en el proyecto, con el objetivo de aprovechar una oportunidad de negocio de manera segura y rentable.

En nuestro país los agentes económicos de proyectos eléctricos de gran envergadura son el gobierno y las empresas privadas como las mineras.

### **1.6 Indicadores de Evaluación**

La evaluación de un proyecto se realiza con dos fines posibles: tomar una aceptación o rechazo del proyecto, cuando se trata de un estudio específico; y para decidir el ordenamiento de varios proyectos en función de su rentabilidad, cuando se trata de proyectos mutuamente excluyentes.

La actitud de colocar dinero hoy en calidad de ahorro en una institución financiera o realizar una inversión en una actividad productiva, con el propósito de obtener mayor dinero en el futuro con los cambios que experimenta dicho valor durante el periodo dado se conoce como valor de dinero en el tiempo. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente.

Los indicadores de evaluación son coeficientes o magnitudes de medición que indica algunos aspectos del valor del proyecto y de la rentabilidad que este tendría. Los indicadores mas importantes, considerados en el presente informe son: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), B/C (Relación Beneficio Costo).

#### **1.6.1 Valor actual neto**

Conocido como VAN, es el criterio económico mas ampliamente utilizado en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos efectivos futuros que genera un proyecto, descontados a un

cierto tipo de interés ("tasa de descuento"), y compararlos con el importe inicial de la inversión [2]. Como tasa de descuento se utiliza normalmente el costo de oportunidad del capital (COK) de la empresa que hace la inversión.

La tasa de descuento, para los proyectos eléctricos, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes es de 12%

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (1.1)$$

Siendo:

$BN_t$ : Beneficio neto en el periodo t

$I_0$ : Inversión inicial en el momento cero de la evaluación

i: Tasa de descuento

t: periodo de evaluación

Si  $VAN > 0$ : El proyecto es rentable.

Si  $VAN = 0$ : El proyecto es postergado.

Si  $VAN < 0$ : El proyecto no es rentable.

Al usar el VAN recordemos que los egresos se tomarán con el signo negativo y en la línea de tiempo estarán colocados hacia abajo y los ingresos serán positivos y estarán colocados hacia arriba de la línea de tiempo y por ésta razón el VAN podrá tomar valores positivos, negativos o tomar el valor de 0

A la hora de elegir entre dos proyectos, elegiremos aquel que tenga el mayor VAN.

El método del valor presente tiene la ventaja de ser siempre único, independiente del comportamiento que sigan los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión. Esta característica del método del valor presente lo hace ser preferido para utilizarse en situaciones en que el comportamiento irregular de los flujos de efectivo, origina el fenómeno de tasas múltiples de rendimiento.

Este indicador en el análisis económico se denomina VANE (Valor actual neto económico) y VANF en el análisis financiero.

### 1.6.2 Tasa interna de retorno

Conocido como TIR, se define como la tasa de descuento o tipo de interés que iguala el VAN a cero, es decir, se efectúan tanteos con diferentes tasas de descuento consecutivas hasta que el VAN sea cercano o igual a cero y obtengamos un VAN positivo y uno negativo. En la actualidad se realizan por métodos computacionales.

$$\sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0 \quad (1.2)$$

Donde  $r$  es la tasa interna de retorno.

Si  $TIR >$  tasa de descuento ( $i$ ): El proyecto es aceptable.

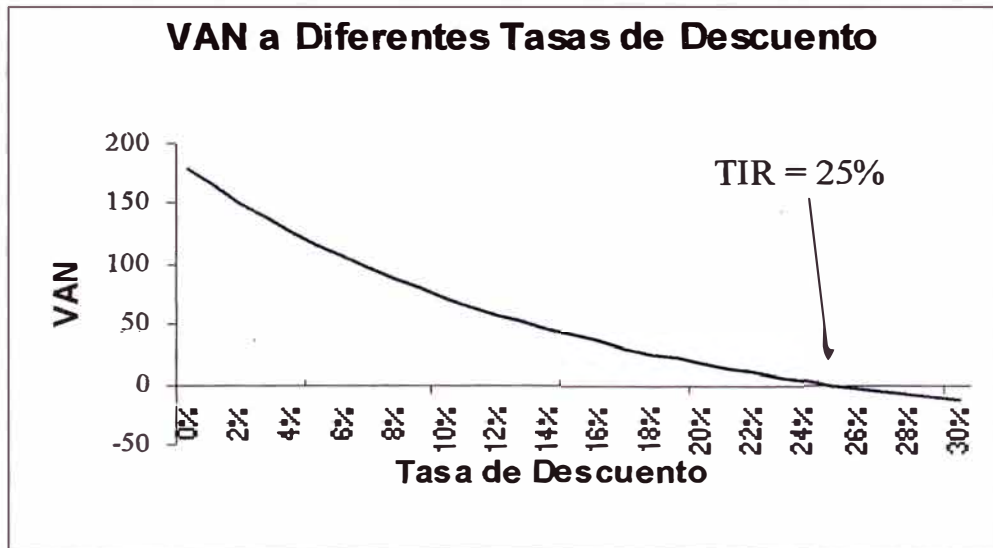
Si  $TIR = i$ : El proyecto es postergado.

Si  $TIR <$  tasa de descuento ( $i$ ): El proyecto no es aceptable.

Este indicador presenta más dificultades y es menos fiable que el anterior, por eso suele usarse como complementario al VAN.

Este indicador exige el máximo de cuidado en su aplicación pues en ocasiones puede dar un resultado distinto al obtenido con el VAN, cuando esto ocurre es porque el índice TIR no se ha aplicado correctamente y en tales circunstancias será necesario utilizar otra técnica para calcular la TIR puesto que los resultados obtenidos con éste último índice deben ser consecuencias con el VAN.

El valor actual neto y la tasa interna de retorno son en realidad el mismo método, solo que sus resultados se expresan de manera distintas. La tasa interna de retorno es el interés que hace cero el valor presente, como se observa en la Fig. 1.2, lo cual confirma la idea anterior.



**Fig. 1.2.** Ejemplo del VAN a diferentes tasas de descuento

En la fig. 1.2 a medida que aumenta la tasa de descuento el valor actual de los futuros beneficios y costos disminuyen. Cuando la curva del Valor Actual Neto pasa por el origen se dice que el VAN es cero.

Generalmente la comparación del VAN y la TIR se realiza para seleccionar proyectos mutuamente excluyentes, en caso de proyectos específicos, no tiene ningún objeto su comparación, ya que tanto el VAN como la TIR, casi siempre darán respuestas positivas o negativas en forma inmediata, siendo necesarios su comparación solo para el análisis económicos y financiero. Por lo tanto el VAN es mas útil que la TIR siempre y cuando cuente con financiamiento, mientras que la TIR, es mas apropiada para evaluar proyectos que requieren de créditos para su financiamiento.

Este indicador en el análisis económico se denomina TIRE (Valor actual neto económico) y TIRF en el análisis financiero, según el análisis que se realiza.

### 1.6.3 Coeficiente Beneficio / Costo (B/C)

Se obtiene con los datos del VAN; cuando se divide la sumatoria de todos los beneficios entre la sumatoria de los costos del proyecto, actualizados a una tasa de interés fijo.

Su aplicación puede conducir a errores de interpretación ya que para estudios cuyo Valor Actual Neto son sumamente distintos, dado que ambos describen beneficios netos unitarios, pero no dice nada acerca de la totalidad de los beneficios netos producidos por el proyecto.

Si  $BC > 1$ : El proyecto es aceptable.

Si  $BC = \text{ó cercano a } 1$ : El proyecto es postergado.

Si  $BC < 1$ : El proyecto no es aceptable.

## 1.7 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realiza para identificar las principales fuentes de incertidumbre, a fin de confirmar la validez del proyecto [3]. El proyecto deberá analizar el riesgo del inversionista ante la improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto. Se estima hasta que punto se alteran el VAN, TIR y B/C., según se tome una estimación optimista o pesimista de cada una de las variables.

La sensibilidad se realiza con respecto al parámetro más incierto y con mayor incidencia en el proyecto, considerando escenarios moderado, optimista y pesimista. El análisis de sensibilidad se realiza con el propósito de agregar información a los resultados pronosticados del proyecto.

El análisis de sensibilidad desarrollado en el programa PEELT esta dividido en dos partes:

- Sensibilidad Económica
- Sensibilidad Financiera

La sensibilidad Económica del programa PEELT permite variar a discreción del usuario la tasa de descuento, el porcentaje de la tarifa con relación al precio introducido en la ventana de análisis económico del programa, y la inversión inicial en porcentaje con respecto al monto total de la ventana análisis económico del programa.

Del mismo modo la opción sensibilidad económica del programa PEELT permite realizar los mismos ajustes en las variables.



## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS ECONOMICO**

La evaluación económica tiene por finalidad cuantificar y evaluar las bondades intrínsecas del Proyecto, es decir, el flujo real de bienes y servicios absorbidos y generados por este, sin tener en cuenta el financiamiento de la inversión.

La evaluación económica empieza con la recolección de la información de los costos del proyecto. La estimación de los costos de inversión, los costos de operación y mantenimiento, los ingresos anuales del proyecto en base al precio de la energía y la estimación de la demanda. La estimación de costos e ingresos futuros constituye uno de los aspectos centrales de la labor de preparación y evaluación de proyectos. Puesto que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, por lo tanto por simplicidad las cifras de proyectos de envergadura se redondean al millar más cercano.

#### **2.1 Consideraciones del análisis económico**

Con el objeto de simplificar y ante la imposibilidad de predecir los precios de la energía en el futuro, el programa desarrollado considera constante el precio de la energía en todo el período de evaluación.

Los costos de inversión hacen referencia a los mayores desembolsos de los proyectos de líneas de transmisión, se ha considerado los costos de las estructuras, del conductor y del transformador.

#### **2.2 Estimación de la demanda de energía y potencia**

En los últimos años, los estudios de estimación de la demanda de energía han tomado mayor importancia debido a numerosos factores de incertidumbre tales como el incremento del petróleo, sequías, etc. obligando a elaborar pronósticos de demanda. Existen en la actualidad muchos estudios de análisis de la estimación de la máxima

demanda y la potencia, pero con relativo margen de error, en el presente estudio se ha considerado la introducción de esta información en el programa PEELT, luego de ser estimado por otros medios. La estimación de la demanda no es parte de este informe.

### **2.3 Costos de construcción del proyecto**

La inversión inicial consiste en la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para empezar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinarias, equipo, mobiliario vehículos de transporte herramientas y otros. Se llama fijo por que la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante)

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen nombre comerciales, asistencia técnica, gastos pre-operativos, de operación o puesta en marcha, capacitación de personal, etcétera.

Para el presente trabajo se ha considerado la introducción manual de los costos relativos al proyecto, para lo cual se ha dividido la inversión total del proyecto tomando en consideración la posible variación que podrían tener el suministro de los principales materiales o equipos.

Los costos de construcción del proyecto incluido son:

Estructuras

Conductor

Transformador

Otros Costos

Para la facilidad del manejo del software y de la programación, no se ha subdividido más los costos de construcción del proyecto, ya que como es sabido los costos generalmente se desglosan en:

**Líneas Primarias**

Postes y crucetas  
Aisladores y Accesorios  
Cadena de aisladores  
Conductor de aleación de aluminio  
Accesorios para conductor de aleación de aluminio  
Conductor de cobre  
Material de ferretería para postes y crucetas  
Retenidas y Anclajes  
Material para puesta a tierra  
Equipo de protección y maniobra.

**Líneas Secundarias**

Postes y crucetas  
Aisladores y accesorios  
Cadena de aisladores  
Conductor de aleación de aluminio  
Accesorios para conductor de aleación de aluminio  
Conductor de cobre  
Material de ferretería para postes y crucetas  
Retenidas y anclajes  
Material para puesta a tierra  
Transformadores de distribución

**Costos de montaje**

Los costos de montaje están generalmente en proporción al costo de los materiales o equipos de suministro, entonces se podrá incluir en cada equipo principal o tratarlo separadamente.

Los costos de montaje, entre otros incluyen:

Excavación e izado de estructuras  
Montaje de conductor  
Instalación de la puesta a tierra  
Costos de supervisión

La idea es entonces agrupar en la casilla "Otros costos" del programa, los demás costos que no estén ligados a los costos de estructuras, conductor y transformador, sin embargo se podrá utilizar estas tres variables en el programa con otros parámetros de costos que se deseen analizar, teniendo especial cuidado al momento de interpretar los resultados

#### **2.4 Costos de Operación y mantenimiento**

Esta constituido por los sueldos, salarios, materiales, repuestos y servicios en la etapa operativa del proyecto. Se ha estimado como un porcentaje del costo total del proyecto, el cual entra anualmente en el flujo de caja. Generalmente es dos por ciento (2%) del costo directo de inversión al año, sin embargo este porcentaje puede ser modificado en el programa.

#### **2.5 Costos de energía y potencia**

Los costos de energía y potencia son variables a lo largo del periodo de evaluación de proyecto, de acuerdo a la regulación periódica del Osinergmin, sin embargo debido a la incertidumbre de este tipo de análisis y a la facilidad del cálculo se ha visto por conveniente usar un costo promedio para el presente estudio.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO**

La evaluación financiera de proyectos a diferencia de la evaluación económica permite medir su valor teniendo en cuenta las diferentes modalidades de financiamiento de créditos; lo que vale decir considerando la manera como se obtienen y paguen los prestamos de efectivos a las entidades financieras proveedoras y la manera como se distribuyen los dividendos del negocio al final del ciclo de operación o vida útil del proyecto.

La evaluación financiera de proyectos permite identificar los meritos intrínsecos del negocio para cumplir con las obligaciones financieras del pago de la deuda y los intereses del préstamo, mediante la comparación de los beneficios generados y costos incurridos actualizados por tasa de descuento pertinente, permitiendo identificar a través de indicadores de medición, tales como Valor Actual Neto Financiero (VANF), la Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF), ya sea la ventaja o desventaja del proyecto para la toma de desventaja del proyecto para la toma de decisiones de financiamientos o créditos y materialización del proyecto.

#### **3.1 Consideraciones del análisis financiero**

##### **Fuentes de financiamiento**

Financiar significa aportar dinero necesario para la creación de una empresa o proyecto. Bajo los principios de la financia privada la viabilidad financiera de proyectos se realiza mediante prestamos de la banca nacional y extranjera o por medio de créditos de proveedores, siendo fundamental para iniciar la coordinación de dichos créditos, contar con proyectos de inversión que consideren la evaluación financiera y cumplan con los requisitos de la entidad, asumiendo todas las recomendaciones técnicas, financieras y legales al momento de la preparación y evaluación de proyectos, teniendo en cuenta que las restricciones financieras de la banca nacional puede definir el futuro del proyecto mucho antes de lo previsto por el ente ejecutor.

Indudablemente, la viabilidad financiera de proyectos vía endeudamiento de la banca, consiste en asumir ciertas obligaciones financieras como las amortizaciones de la deuda y los intereses de préstamo, cuya estimación se realiza a través de programas de inversión y el plan de financiamiento, que muestran los montos de inversión por etapas de ejecución y el financiamiento interno y externo del proyecto en moneda nacional y extranjera, así como el pago de la deuda e intereses en periodos convencionales.

### **Plan de Financiamiento**

Refleja el valor cuantitativo de los recursos financieros del proyecto, especificando las fuentes de procedencia en moneda nacional y extranjera, así como la aplicación programática en la fase de inversión u operación, señalando la amortización de la deuda y los intereses de préstamo. El cuadro 3.1 muestra un ejemplo del plan de financiamiento.

FLUJO DE COMPROMISOS DEL PRESTAMO

PRESTAMO (DOLARES)  
 TASA DE INTERES : 3 %  
 PERIODO DE GRACIA: 1 AÑO  
 PERIODO DE REPAGO: 10 AÑOS  
 PRESTAMO : 1,378,798 DOLARES  
 CUOTA : 161,637 DOLARES

LOS INTERESES DURANTE EL PERIODO DE GRACIA SE DESEMBOLSAN

| ANO               | PRESTAMO  | INTERESES<br>CONSTRUCCION | COMISION<br>COMPROMISO | COMISION<br>ADMINISTRACION | CUOTA   | INTERESES AMORTIZACION | SALDO     | FLUJO<br>PRESTAMO |  |
|-------------------|-----------|---------------------------|------------------------|----------------------------|---------|------------------------|-----------|-------------------|--|
| 1,998             | 1,378,798 | 20,682                    |                        |                            | 0       | 0                      | 1,378,798 | 1,358,116         |  |
| 1,999             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 41,364                 | 1,258,525 | -161,637          |  |
| 2,000             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 37,756                 | 1,134,643 | -161,637          |  |
| 2,001             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 34,039                 | 1,007,045 | -161,637          |  |
| 2,002             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 30,211                 | 875,619   | -161,637          |  |
| 2,003             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 26,269                 | 740,251   | -161,637          |  |
| 2,004             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 22,208                 | 600,821   | -161,637          |  |
| 2,005             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 18,025                 | 457,209   | -161,637          |  |
| 2,006             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 13,716                 | 309,288   | -161,637          |  |
| 2,007             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 9,279                  | 156,929   | -161,637          |  |
| 2,008             |           |                           |                        |                            | 161,637 | 4,708                  | -0        | -161,637          |  |
| INTERES EFECTIVO= |           |                           |                        |                            | 3.30%   |                        |           |                   |  |

Tabla 3.1 Ejemplo de cuadro de compromisos de prestamos

## **Flujo de Caja Financiero**

El flujo de caja de cualquier proyecto permite conocer los ingresos de fondos en forma sincronizada con respecto a la salida de fondos ya sea por concepto de ejecución de inversiones o requerimiento de capital de operación.

Bajo este principio, la falta de sincronización de ingresos (entradas) y salidas de fondos en un periodo dado, puede producir pérdidas de efectivos en términos de acumulación de intereses o moras por inmovilización de fondos o postergación en la ejecución de inversiones del proyecto.

## **Depreciación**

Los costos que componen el flujo de caja se derivan de los estudios de mercado, técnico y organizacional analizados en los capítulos anteriores. Cada uno de ellos definió los recursos básicos necesarios para la operación óptima en cada área y cuantificó los costos de utilización.

Un egreso que no es proporcionado como información por los estudios de mercado y que debe incluirse en el flujo de caja del proyecto es el impuesto a las utilidades.

Para su calculo deben tomarse en cuenta algunos gastos contables que no constituyen movimientos de caja, pero que permiten reducir la utilidad contable sobre la cual deberá pagarse el impuesto correspondiente. Estos gastos, conocidos como gastos no desembolsables, están constituidos por las depreciaciones de los activos fijos, la amortización de activos intangibles y el valor libre o contable de los activos que se venden.

Puesto que el desembolso se origina al adquirirse el activo, los gastos por depreciación no implican un gasto en efectivo, sino uno contable para compensar, mediante una reducción en el pago de los impuestos la pérdida de valor de los activos por su uso. Mientras mayor sea el gasto por depreciación, el ingreso gravable disminuye y, por lo tanto también el impuesto pagadero por las utilidades del negocio.



### **3.2 Estado de pérdidas y ganancias**

Es un instrumento de gestión que permite establecer los hechos que han incluido en la variación de la estructura patrimonial por efecto de las transacciones, reflejando la actividad financiera realizada.

El programa desarrollado PEELT muestra este documento de resumen y análisis de la actividad financiera. Consta de los siguientes rubros: Año de evaluación, ingreso neto, operación y mantenimiento, depreciación, utilidad operativa, intereses, utilidad, impuesto a la renta y utilidad neta.

### **3.3 Flujo financiero**

Conocido como método directo o método de entradas y salidas de efectivo, consiste en obtener el flujo de caja restando los pagos o costos de fabricación a los préstamos e ingresos, cuyo saldo es el flujo de caja generado por utilidades de la empresa.

El cálculo y análisis de la evolución del flujo de caja financiero nos ayuda a diagnosticar la capacidad de la empresa para hacer frente a las deudas siendo un complemento imprescindible del análisis del balance de la situación. Este método es el mas usual y apropiado para obtener un cuadro completo del flujo de caja y para que muestre las fluctuaciones que afectan tanto a los ingresos como a los egresos de efectivo; considerándose el mas apropiado cuando el negocio esta sujeto a variaciones estacionales.

## **CAPITULO IV**

### **SOFTWARE DE EVALUACION DE PROYECTOS**

Como hemos mencionado al inicio, la implementación del software era el objetivo principal del presente informe, la programación fue desarrollada en Visual Basic 6.0 y esta orientada a ser lo más práctico y simple para quien lo maneje. Indudablemente no posee todas las bondades de un software comercial y es limitado al tipo de análisis desarrollado, esto es para el caso de un proyecto de línea de transmisión o proyecto eléctrico en donde la variable sea la demanda de energía.

#### **4.1 Introducción de datos**

La información necesaria para la evaluación económica y financiera es introducida manualmente siguiendo los siguientes pasos.

Primero se deberá introducir el periodo de evaluación, luego la demanda de potencia y energía. Luego de esto se podrá empezar con el análisis económico, para lo cual se deberán introducir las pérdidas por transmisión de la línea, los costos de operación y mantenimiento, las tarifas de energía y los costos asociados a la inversión. Los resultados se verán oprimiendo el botón "vera análisis"

También se podrá introducir los datos necesarios para el análisis financiero pero luego de haber obtenido los resultados del análisis económico. Se introducirá para el análisis financiero las condiciones de préstamo y el calendario de inversiones.

#### **4.2 Cálculo de indicadores**

El cálculo de los indicadores se realiza de manera muy simple oprimiendo en el botón "Ver análisis económico" y "Ver análisis financiero "

### 4.3 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se deberá elegir previamente el rango de variación del parámetro seleccionado e indicar el número de pasos para que el software muestre los resultados

### 4.4 Graficas

Se obtienen las graficas del TIR económico en el propio programa y mediante la opción "Guardar reporte" se exporta todos los datos del proyecto a una hoja Excel, en donde se grafican diversas características.

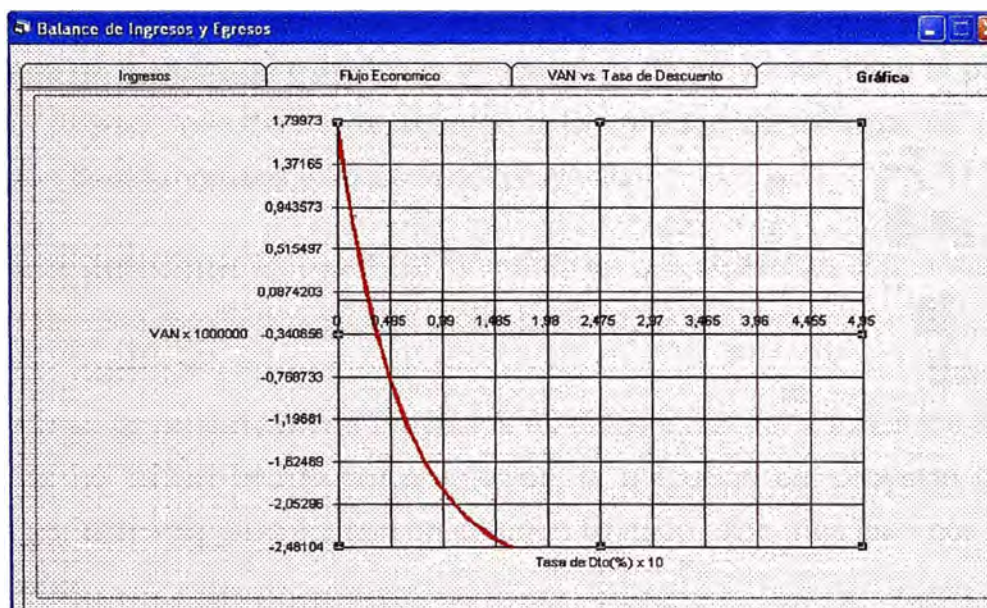


Fig. 4.1 Valor Actual Neto vs. Tasa de Descuento

## CONCLUSIONES

1. El estudio de evaluación económica y financiera debe ser realizado casi al final de la etapa de pre- inversión, luego de haberse superado todas las evaluaciones de factibilidad desde el punto de vista técnico, legal y ambiental.
2. El proceso de evaluación económica y financiera de proyectos tiene la particularidad de tener diversos resultados de acuerdo a la cantidad de información recopilada y estimación de los ingresos y egresos del proyecto
3. También se debe tener en cuenta el momento en que se realiza el análisis, el cual no tiene los mismos resultados en uno u otro periodo de evaluación.
4. Cada estudio de evaluación de proyectos es único y distinto a todos los demás y sus resultados no deben decidir por si mismos, la ejecución del proyecto no debe ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, sino mas bien por un grupo de evaluadores.
5. El software desarrollado puede ser mejorado de manera que sea más amigable y con mejores presentaciones.

## **ANEXO A**

## **GUIA DE USUARIO DEL SOFTWARE**

## GUIA DE USUARIO

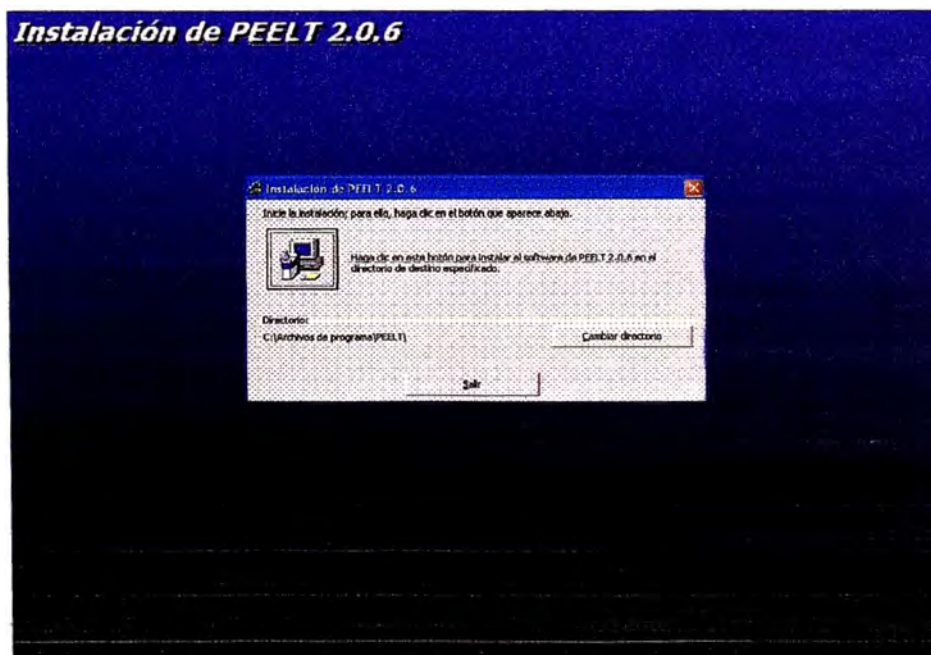
### INSTALACION DEL PEELT

Siga los siguientes pasos:

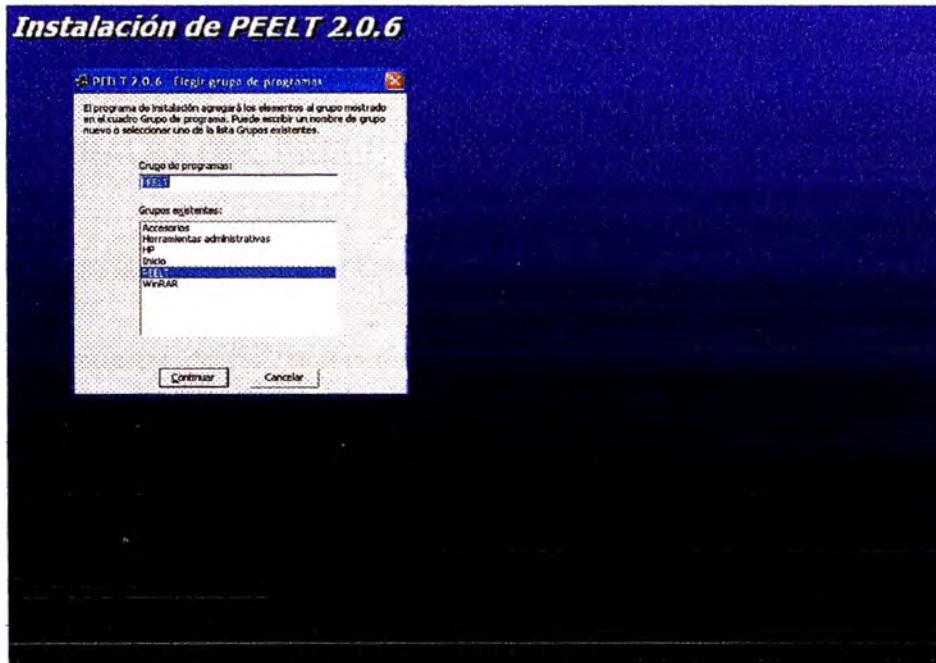
- 1.- Grabe los archivos de la carpeta Setup Peelt2.0.6 en el disco duro
- 2.- Doble click en Setup.exe.
- 3.- Aparecerá la siguiente pantalla, hacer click en aceptar



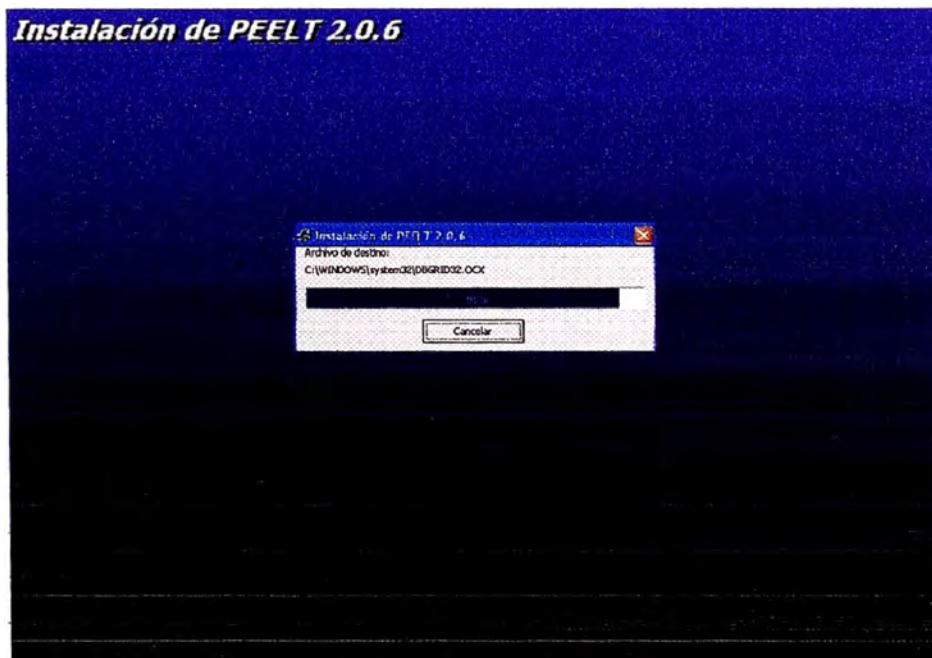
- 4.-Automáticamente, el sistema desplegará otra ventana, hacer click en el icono de instalacion.



5.- El sistema solicitará un nombre para el programa. Mantener por defecto el nombre PEELT y hacer click en continuar.

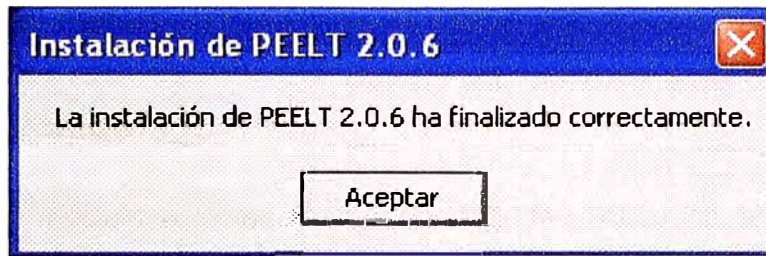


6.- El sistema procederá a desempacar los archivos hasta el 100%



7.- Una vez terminada la instalación, aparecerá el siguiente mensaje indicando que la instalación ha terminado





## MÓDULOS PRINCIPALES DEL PEELT

El PEELT cuenta con las siguientes opciones o módulos:

- ◆ Archivo: Funciones de inicialización del proyecto.
- ◆ Análisis: Módulo en que se introduce los datos y realiza los cálculos.
- ◆ Sensibilidad: Contiene las opciones del análisis, variando ciertos parámetros.

El menú Archivo, contiene las opciones: Periodo de Evaluación, Demanda de energía, guardar Reporte y Salir.

El menú Análisis contiene las opciones: Análisis Económico y Análisis Financiero

El menú sensibilidad contiene Sensibilidad Económica y Sensibilidad Financiera

## Configuración del PEELT

### Actualización de tablas

Al ingresar a este módulo se selecciona el periodo de evaluación en años, tanto del inicio del proyecto como el final del mismo.

A screenshot of a software dialog box titled "Periodo de Evaluacion". The dialog has a blue title bar with a close button on the right. Inside, there are two labels: "Inicio" and "Fin", both in red text. To the right of "Inicio" is a dropdown menu showing the year "1998". To the right of "Fin" is a dropdown menu showing the year "2016". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Fig. 1. Ventana de entrada de datos del periodo de evaluación del proyecto

No estarán disponibles las opciones de análisis, ni la introducción de datos de energía y potencia del periodo de evaluación, sin haber seleccionado antes el periodo de evaluación.

Seguidamente se podrá ingresar a la opción "Demanda de energía" para ingresar la potencia (KW) y energía (Gwh) dentro del periodo seleccionado previamente.

| Años | Potencia | Energía |
|------|----------|---------|
| 1998 |          |         |
| 1999 |          |         |
| 2000 |          |         |
| 2001 |          |         |
| 2002 |          |         |
| 2003 |          |         |
| 2004 |          |         |
| 2005 |          |         |
| 2006 |          |         |
| 2007 |          |         |
| 2008 |          |         |
| 2009 |          |         |
| 2010 |          |         |
| 2011 |          |         |
| 2012 |          |         |
| 2013 |          |         |
| 2014 |          |         |
| 2015 |          |         |

**Fig. 2.** Ventana de entrada de datos de la potencia y energía del periodo considerado  
Introducido estos valores, se podrá empezar por el análisis económico del proyecto.

## Análisis

### Análisis Económico

Aparecerán los siguientes formularios:

- Porcentaje de Perdidas
- Tarifas de energía
- Inversión
- Mas parámetros
- Otros Costos
- Grafica de VAN

### Porcentaje de perdidas

| Porcentaje de Pérdidas |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Técnicas (%)           | <input type="text" value="3"/> |
| No Técnicas (%)        | <input type="text" value="0"/> |

**Fig. 3.** Ventana de entrada de datos del porcentaje de pérdidas

Se colocará, en porcentaje, un estimado en enteros y/o decimales de las pérdidas técnicas y no técnica.

### Tarifas de energía

| Tarifas de Energía |                   |
|--------------------|-------------------|
| Compra             | 0.05 \$ / GW.h    |
| Venta              | 0.08521 \$ / GW.h |

Fig. 4. Ventana de entrada de datos del costo y precio de venta de la energía

Se colocará, en dólares, un estimado del costo de la energía comprada y el costo de la energía vendida.

### Inversión

| Inversión    |                       |
|--------------|-----------------------|
| Estructuras  | 1174229.9964 \$       |
| Conductor    | 1174229.9964 \$       |
| Trafo        | 1174229.9964 \$       |
| Otros        | 391409.9988 \$        |
| <b>Total</b> | <b>3914099.988 \$</b> |

Fig. 5. Ventana de entrada de datos de los costos de inversión

Se utiliza para introducir todos los costos de inversión, tanto de los de mayor envergadura como los de menor. Es apropiado para realizar el análisis de sensibilidad colocar los costos donde corresponda.

### Más parámetros

| Mas parámetros   |    |
|------------------|----|
| COyM(%)          | 2  |
| Vida Útil        | 30 |
| Depreciación (%) | 14 |

Fig. 6. Ventana de entrada de datos de los costos de Operación y mantenimiento, Vida Útil y depreciación

Se utiliza para introducir:

Costos de Operación y mantenimiento CoyM (%) en porcentaje. Este porcentaje se toma del costo total de la inversión y se considera constante durante todo el periodo de evaluación.

Vida Útil del proyecto, al cabo del cual se considera la Depreciación del total de la inversión.

### Otros Costos

| Otros Costos            |      |
|-------------------------|------|
| IGV(%)                  | 19   |
| Tipo de Cambio<br>S:/\$ | 3.24 |

**Fig. 7.** Ventana de entrada de datos del tipo de cambio y el Impuesto General a las Ventas

Se introduce el IGV y el tipo de cambio S/. Por dólar.

### Grafica de VAN

| Gráfica del VAN |      |
|-----------------|------|
| TDto Ini.       | 0    |
| TDto Fin        | 16.5 |
| #Puntos         | 34   |

**Fig. 8.** Ventana de entrada de datos del número de puntos para la salida del grafico

Se utiliza para seleccionar el "rango de variación" del VAN

Introducidos todos los datos, se hace clic en el cuadro "Ver análisis económico" para que se calculen el VAN. El software mostrará los resultados en las etiquetas como se muestra:

Balance de Ingresos y Egresos

| Ingresos |          | Flujo Economico |           |          | VAN vs. Tasa de Descuento |             | Gráfica   |
|----------|----------|-----------------|-----------|----------|---------------------------|-------------|-----------|
| Años     | EC(GW.h) | PT(GW.h)        | PNT(GW.h) | EV(GW.h) | EC(\$)                    | EV(\$)      | Ing Total |
| 1992     | 0.000    | 0.000           | 0.000     | 0.000    | 0.0                       | 0.0         | 0.0       |
| 1993     | 4.127    | 0.120           | 0.000     | 4.007    | 206,360.5                 | 341,436.5   | 135,076.0 |
| 1994     | 4.642    | 0.135           | 0.000     | 4.507    | 232,110.5                 | 384,041.5   | 151,931.0 |
| 1995     | 4.868    | 0.142           | 0.000     | 4.726    | 243,389.0                 | 402,702.5   | 159,313.5 |
| 1996     | 5.105    | 0.149           | 0.000     | 4.956    | 255,234.0                 | 422,300.8   | 167,066.8 |
| 1997     | 6.690    | 0.253           | 0.000     | 6.437    | 434,505.5                 | 718,916.8   | 284,411.3 |
| 1998     | 6.903    | 0.259           | 0.000     | 6.644    | 445,166.0                 | 736,555.2   | 291,389.2 |
| 1999     | 9.125    | 0.266           | 0.000     | 8.859    | 456,238.5                 | 754,875.4   | 298,636.9 |
| 2000     | 9.355    | 0.272           | 0.000     | 9.083    | 467,774.5                 | 773,962.4   | 306,187.9 |
| 2001     | 9.595    | 0.279           | 0.000     | 9.316    | 479,774.0                 | 793,816.4   | 314,042.4 |
| 2002     | 10.465   | 0.305           | 0.000     | 10.160   | 523,240.0                 | 865,733.6   | 342,493.6 |
| 2003     | 10.747   | 0.313           | 0.000     | 10.434   | 537,351.0                 | 889,081.1   | 351,730.1 |
| 2004     | 11.040   | 0.322           | 0.000     | 10.718   | 551,977.0                 | 913,280.8   | 361,303.8 |
| 2005     | 11.345   | 0.330           | 0.000     | 11.015   | 567,272.5                 | 938,588.2   | 371,315.7 |
| 2006     | 11.665   | 0.340           | 0.000     | 11.325   | 583,237.5                 | 965,003.3   | 381,765.8 |
| 2007     | 11.997   | 0.349           | 0.000     | 11.648   | 599,872.0                 | 992,526.1   | 392,654.1 |
| 2008     | 12.344   | 0.360           | 0.000     | 11.984   | 617,176.0                 | 1,021,156.6 | 403,980.6 |
| 2009     | 12.705   | 0.370           | 0.000     | 12.335   | 635,252.5                 | 1,051,065.4 | 415,812.9 |
| 2010     | 13.082   | 0.381           | 0.000     | 12.701   | 654,101.5                 | 1,082,252.2 | 428,150.7 |

Fig. 9. Cuadro de ingresos del proyecto en Dólares

Balance de Ingresos y Egresos

| Ingresos |           | Flujo Economico |          |             | VAN vs. Tasa de Descuento |  | Gráfica |
|----------|-----------|-----------------|----------|-------------|---------------------------|--|---------|
| Años     | Ingresos  | Inversión       | COyM     | Costo Total | Flujo Econ.               |  |         |
| 1992     | 0.0       | 3,914,100.0     | 0.0      | 3,914,100.0 | -3,914,100.0              |  |         |
| 1993     | 135,076.0 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 56,794.0                  |  |         |
| 1994     | 151,931.0 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 73,649.0                  |  |         |
| 1995     | 159,313.5 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 81,031.5                  |  |         |
| 1996     | 167,066.8 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 88,784.8                  |  |         |
| 1997     | 284,411.3 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 206,129.3                 |  |         |
| 1998     | 291,389.2 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 213,107.2                 |  |         |
| 1999     | 298,636.9 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 220,354.9                 |  |         |
| 2000     | 306,187.9 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 227,905.9                 |  |         |
| 2001     | 314,042.4 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 235,760.4                 |  |         |
| 2002     | 342,493.6 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 264,211.6                 |  |         |
| 2003     | 351,730.1 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 273,448.1                 |  |         |
| 2004     | 361,303.8 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 283,021.8                 |  |         |
| 2005     | 371,315.7 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 293,033.7                 |  |         |
| 2006     | 381,765.8 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 303,483.8                 |  |         |
| 2007     | 392,654.1 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 314,372.1                 |  |         |
| 2008     | 403,980.6 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 325,698.6                 |  |         |
| 2009     | 415,812.9 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 337,530.9                 |  |         |
| 2010     | 428,150.7 | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | 349,868.7                 |  |         |
| 2011     | 0.0       | 0.0             | 78,282.0 | 78,282.0    | -78,282.0                 |  |         |

Fig. 10. Flujo económico de la Evaluación Económica del Proyecto

|    | Tasa Dto. | VAN          |
|----|-----------|--------------|
| 0  | 0.00      | 547.214.1    |
| 1  | 0.50      | 275.233.5    |
| 2  | 1.00      | 26.707.9     |
| 3  | 1.50      | -200.584.6   |
| 4  | 2.00      | -408.631.8   |
| 5  | 2.50      | -599.214.2   |
| 6  | 3.00      | -773.928.7   |
| 7  | 3.50      | -934.209.6   |
| 8  | 4.00      | -1.081.346.1 |
| 9  | 4.50      | -1.216.499.2 |
| 10 | 5.00      | -1.340.715.1 |
| 11 | 5.50      | -1.454.938.0 |
| 12 | 6.00      | -1.560.020.7 |
| 13 | 6.50      | -1.656.734.9 |
| 14 | 7.00      | -1.745.779.2 |
| 15 | 7.50      | -1.827.786.9 |
| 16 | 8.00      | -1.903.332.9 |
| 17 | 8.50      | -1.972.939.4 |
| 18 | 9.00      | -2.037.081.3 |
| 19 | 9.50      | -2.095.191.3 |

Fig. 11. Tabla del VAN vs. la Tasa de Descuento

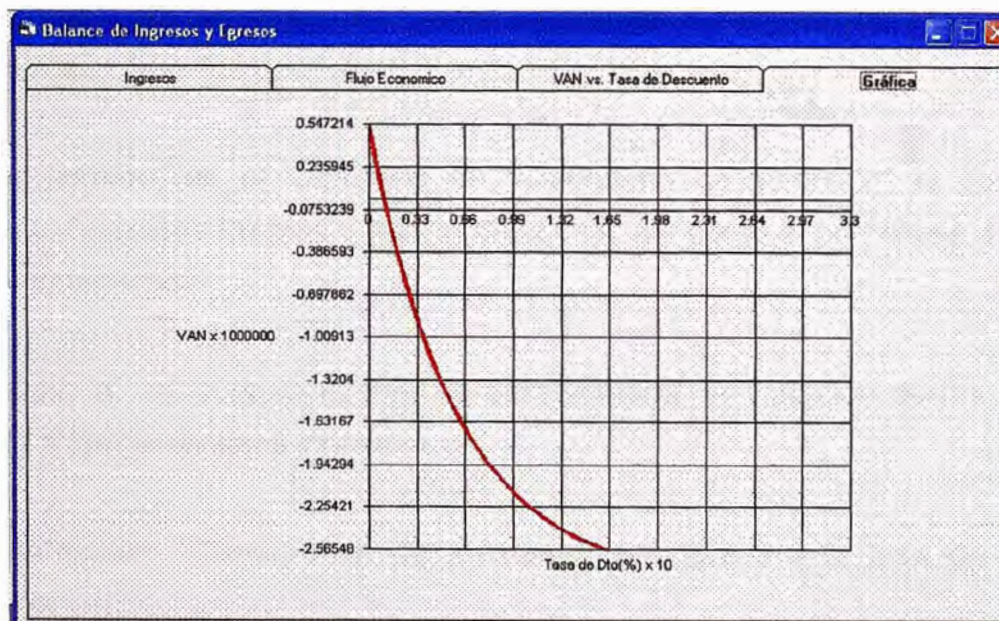


Fig. 12. Grafica del VAN vs. la Tasa de Descuento

## Análisis Financiero

Aparecerán los siguientes formularios:

- Calendario de inversión
- Condiciones de préstamo
- Calendario de inversiones

The screenshot shows a software window titled "Análisis Financiero" with two main sections: "Calendario de Inversión" and "Condiciones del Préstamo".

**Calendario de Inversión:**

- Préstamo (%): 35
- Rec. Propios (%): 5
- Apte. Capital (%): 60
- Cap. Trabajo(%): 16.66

**Condiciones del Préstamo:**

- Tipo de Préstamo: O.E.C.F
- Tasa de Interés (%): 3
- Periodo de Gracia (Años): 1
- Periodo de Repago (Años): 10

**Calendario de Inversiones (Summary Table):**

|                       |              |   |
|-----------------------|--------------|---|
| Costos sin Impuestos: | 3914099.988  | ↓ |
| Capital de Trabajo:   | 25,311.70    | ↓ |
| Préstamo:             | 1.378,794.09 | ↓ |
| Recursos Propios:     | 196,970.58   | ↓ |
| Aporte de Capital:    | 2,363,647.01 | ↓ |
| Inversión Total:      | 3,939,411.69 | ↓ |

At the bottom right, there is a button labeled "Ver Analisis Financiero".

**Fig. 13.** Ventana de introducción de datos del Análisis Financiero

- Esta ventana nos mostrará un cuadro de diálogo en el cual se listarán todos los parámetros necesarios para realizar el análisis financiero.
- Colocar primero, en el formulario de "Calendario de inversión" el porcentaje de préstamo, Recursos Propios y Aporte de capital; así como el porcentaje de capital de trabajo considerado.
- Se observara, en la parte inferior de esta ventana, la variación de los valores, de acuerdo a los porcentajes ingresados.
- En el formulario "Condiciones de préstamo" se ingresará la tasa de interés del préstamo.
- Introducidos todos los datos se hace clic en el cuadro "Ver análisis financiero". Se calcularan el flujo de compromisos de préstamo, el estado de ganancias y pérdidas y el flujo económico, como muestran las siguientes figuras.



| Balance Financiero       |             |           |                              |           |           |           |                  |             |             |
|--------------------------|-------------|-----------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-------------|-------------|
| Compromisos del Préstamo |             |           | Estado de Perdas y Ganancias |           |           |           | Flujo Financiero |             |             |
| Año                      | Prestamo    | IntConst. | ComCompr.                    | ComAdmin. | Cuota     | Intereses | Amortiz.         | Saldo       | FlujoPrést. |
| 1992                     | 1,378,794.1 | 20,681.9  | 0.0                          | 0.0       | 0.0       | 0.0       | 0.0              | 1,378,794.1 | 1,358,112.2 |
| 1993                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 41,363.8  | 120,272.9        | 1,258,521.2 | -161,636.7  |
| 1994                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 37,755.6  | 123,881.1        | 1,134,640.1 | -161,636.7  |
| 1995                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 34,039.2  | 127,597.5        | 1,007,042.6 | -161,636.7  |
| 1996                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 30,211.3  | 131,425.5        | 875,617.1   | -161,636.7  |
| 1997                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 26,268.5  | 135,368.2        | 740,248.9   | -161,636.7  |
| 1998                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 22,207.5  | 139,429.3        | 600,819.6   | -161,636.7  |
| 1999                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 18,024.6  | 143,612.1        | 457,207.5   | -161,636.7  |
| 2000                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 13,716.2  | 147,920.5        | 309,287.0   | -161,636.7  |
| 2001                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 9,278.6   | 152,358.1        | 156,928.9   | -161,636.7  |
| 2002                     | 0.0         | 0.0       | 0.0                          | 0.0       | 161,636.7 | 4,707.9   | 156,928.9        | 0.0         | -161,636.7  |

Fig. 14. Cuadro de Compromisos de préstamo del Análisis Financiero

| Balance Financiero       |           |          |                              |           |           |            |                  |            |  |
|--------------------------|-----------|----------|------------------------------|-----------|-----------|------------|------------------|------------|--|
| Compromisos del Préstamo |           |          | Estado de Perdas y Ganancias |           |           |            | Flujo Financiero |            |  |
| Año                      | Ing Neto  | OyM      | Depreciaci                   | UtilOper  | Intereses | UtilAmp    | ImpRenta         | UtilNeta   |  |
| 1992                     | 0.0       | 0.0      | 0.0                          | 0.0       | 0.0       | 0.0        | 0.0              | 0.0        |  |
| 1993                     | 135,076.0 | 78,282.0 | 130,470.0                    | -73,676.0 | 41,363.8  | -115,039.9 | 0.0              | -115,039.9 |  |
| 1994                     | 151,931.0 | 78,282.0 | 130,470.0                    | -56,821.0 | 37,755.6  | -94,576.7  | 0.0              | -94,576.7  |  |
| 1995                     | 159,313.5 | 78,282.0 | 130,470.0                    | -49,438.5 | 34,039.2  | -83,477.7  | 0.0              | -83,477.7  |  |
| 1996                     | 167,066.8 | 78,282.0 | 130,470.0                    | -41,685.2 | 30,211.3  | -71,896.5  | 0.0              | -71,896.5  |  |
| 1997                     | 284,411.3 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 75,659.3  | 26,268.5  | 49,390.8   | 14,817.2         | 34,573.5   |  |
| 1998                     | 291,389.2 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 82,637.2  | 22,207.5  | 60,429.8   | 18,128.9         | 42,300.8   |  |
| 1999                     | 298,636.9 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 89,884.9  | 18,024.6  | 71,860.3   | 21,558.1         | 50,302.2   |  |
| 2000                     | 306,187.9 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 97,435.9  | 13,716.2  | 83,719.7   | 25,115.9         | 58,603.8   |  |
| 2001                     | 314,042.4 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 105,290.4 | 9,278.6   | 96,011.8   | 28,803.5         | 67,208.2   |  |
| 2002                     | 342,493.6 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 133,741.6 | 4,707.9   | 129,033.7  | 38,710.1         | 90,323.6   |  |
| 2003                     | 351,730.1 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 142,978.1 | 0.0       | 142,978.1  | 42,893.4         | 100,084.7  |  |
| 2004                     | 361,303.8 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 152,551.8 | 0.0       | 152,551.8  | 45,765.5         | 106,786.2  |  |
| 2005                     | 371,315.7 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 162,563.7 | 0.0       | 162,563.7  | 48,769.1         | 113,794.6  |  |
| 2006                     | 381,765.8 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 173,013.8 | 0.0       | 173,013.8  | 51,904.1         | 121,109.6  |  |
| 2007                     | 392,654.1 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 183,902.1 | 0.0       | 183,902.1  | 55,170.6         | 128,731.5  |  |
| 2008                     | 403,980.6 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 195,228.6 | 0.0       | 195,228.6  | 58,568.6         | 136,660.0  |  |
| 2009                     | 415,812.9 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 207,060.9 | 0.0       | 207,060.9  | 62,118.3         | 144,942.6  |  |
| 2010                     | 428,150.7 | 78,282.0 | 130,470.0                    | 219,398.7 | 0.0       | 219,398.7  | 65,819.6         | 153,579.1  |  |
| 2011                     | 0.0       | 78,282.0 | 130,470.0                    | 208,752.0 | 0.0       | 208,752.0  | 0.0              | 208,752.0  |  |

Fig. 15. Cuadro del Estado de Ganancias y Pérdidas

| Compromisos del Préstamo |           |             | Estado de Peridas y Ganancias |             |             | Flujo Financiero |           |           |          | T |
|--------------------------|-----------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------|------------------|-----------|-----------|----------|---|
| Año                      | Ing Neto  | Prestamo    | ApteCapital                   | Totalingr.  | Inversion   | CostosOyM        | Amort&Int | IDC&Comis | ImpRenta | T |
| 1992                     | 0.0       | 1.378.794.1 | 2.363.647.0                   | 3.742.441.1 | 3.939.411.7 | 0.0              | 0.0       | 20.681.9  | 0.0      | 3 |
| 1993                     | 135.076.0 | 0.0         | 0.0                           | 135.076.0   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 0.0      | 2 |
| 1994                     | 151.931.0 | 0.0         | 0.0                           | 151.931.0   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 0.0      | 2 |
| 1995                     | 159.313.5 | 0.0         | 0.0                           | 159.313.5   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 0.0      | 2 |
| 1996                     | 167.066.8 | 0.0         | 0.0                           | 167.066.8   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 0.0      | 2 |
| 1997                     | 284.411.3 | 0.0         | 0.0                           | 284.411.3   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 14.817.2 | 2 |
| 1998                     | 291.389.2 | 0.0         | 0.0                           | 291.389.2   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 18.128.9 | 2 |
| 1999                     | 298.636.9 | 0.0         | 0.0                           | 298.636.9   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 21.558.1 | 2 |
| 2000                     | 306.187.9 | 0.0         | 0.0                           | 306.187.9   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 25.115.9 | 2 |
| 2001                     | 314.042.4 | 0.0         | 0.0                           | 314.042.4   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 28.803.5 | 2 |
| 2002                     | 342.493.6 | 0.0         | 0.0                           | 342.493.6   | 0.0         | 78.282.0         | 161.636.7 | 0.0       | 38.710.1 | 2 |
| 2003                     | 351.730.1 | 0.0         | 0.0                           | 351.730.1   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 42.893.4 | 1 |
| 2004                     | 361.303.8 | 0.0         | 0.0                           | 361.303.8   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 45.765.5 | 1 |
| 2005                     | 371.315.7 | 0.0         | 0.0                           | 371.315.7   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 48.769.1 | 1 |
| 2006                     | 381.765.8 | 0.0         | 0.0                           | 381.765.8   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 51.904.1 | 1 |
| 2007                     | 392.654.1 | 0.0         | 0.0                           | 392.654.1   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 55.170.6 | 1 |
| 2008                     | 403.980.6 | 0.0         | 0.0                           | 403.980.6   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 58.568.6 | 1 |
| 2009                     | 415.812.9 | 0.0         | 0.0                           | 415.812.9   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 62.118.3 | 1 |
| 2010                     | 428.150.7 | 0.0         | 0.0                           | 428.150.7   | 0.0         | 78.282.0         | 0.0       | 0.0       | 65.819.6 | 1 |

Fig. 16. Cuadro del Flujo Financiero

## Sensibilidad

### Sensibilidad del Análisis Económico y Financiero

En el análisis de sensibilidad se pueden variar los siguientes parámetros:

Tasa de descuento

Tarifa

Inversión

| Análisis Sensibilidad Económica                             |                                  |
|---|----------------------------------|
| Sensibilidad a la Tasa de Dto.                              |                                  |
| TDto Inicial (%)  | <input type="text" value="8"/>   |
| TDto Final (%)  | <input type="text" value="16"/>  |
| N° de pasos   | <input type="text" value="9"/>   |
| Tasa Dto (%)  | <input type="text" value="12"/>  |
| Sensibilidad a la Tarifa                                    |                                  |
| Tarifa Inicial (%)  | <input type="text" value="0"/>   |
| Tarifa Final (%)  | <input type="text" value="60"/>  |
| N° de pasos   | <input type="text" value="13"/>  |
| Sensibilidad a la Inversión                                 |                                  |
| Inv Inicial (%)   | <input type="text" value="-30"/> |
| Inv Final (%)   | <input type="text" value="30"/>  |
| N° de pasos   | <input type="text" value="7"/>   |
| <input type="button" value="Ver Analisis de Sensibilidad"/> |                                  |

Fig. 17. Ventana de variación de parámetros del Análisis de Sensibilidad Económico

Haciendo "variables" estos parámetros se determinará en que casos es rentable o no el proyecto.

Para analizar esta rentabilidad se deberán analizar los resultados como el VAN, TIR y B/C, al hacer clic en "Ver análisis de sensibilidad".

| Sensibilidad a la Tasa de Descuento |         |               | Sensibilidad a las Tarifas |  |  | Sensibilidad a la Inversión |  |  |
|-------------------------------------|---------|---------------|----------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|
|                                     | TDR (%) | VANE          | B/C e                      |  |  |                             |  |  |
| 1                                   | 8.00    | -1.571.007.07 | 0.60                       |  |  |                             |  |  |
| 2                                   | 9.00    | -1.755.064.19 | 0.55                       |  |  |                             |  |  |
| 3                                   | 10.00   | -1.911.173.85 | 0.51                       |  |  |                             |  |  |
| 4                                   | 11.00   | -2.043.574.76 | 0.47                       |  |  |                             |  |  |
| 5                                   | 12.00   | -2.155.814.95 | 0.44                       |  |  |                             |  |  |
| 6                                   | 13.00   | -2.250.871.61 | 0.41                       |  |  |                             |  |  |
| 7                                   | 14.00   | -2.331.249.06 | 0.38                       |  |  |                             |  |  |
| 8                                   | 15.00   | -2.399.059.99 | 0.35                       |  |  |                             |  |  |
| 9                                   | 16.00   | -2.456.086.28 | 0.33                       |  |  |                             |  |  |

Fig. 18. Cuadro de Sensibilidad a la tasa de descuento

| Sensibilidad a la Tasa de Descuento |             |               | Sensibilidad a las Tarifas |          |  | Sensibilidad a la Inversión |  |  |
|-------------------------------------|-------------|---------------|----------------------------|----------|--|-----------------------------|--|--|
|                                     | Tarifas (%) | VANE          | B/C e                      | TIRE (%) |  |                             |  |  |
| 1                                   | 0.00        | -2.155,814.95 | 0.44                       | 2.97     |  |                             |  |  |
| 2                                   | 5.00        | -2.072,622.51 | 0.46                       | 3.39     |  |                             |  |  |
| 3                                   | 10.00       | -1.989,430.06 | 0.48                       | 3.81     |  |                             |  |  |
| 4                                   | 15.00       | -1.906,237.62 | 0.50                       | 4.21     |  |                             |  |  |
| 5                                   | 20.00       | -1.823,045.18 | 0.52                       | 4.61     |  |                             |  |  |
| 6                                   | 25.00       | -1.739,852.73 | 0.54                       | 5.00     |  |                             |  |  |
| 7                                   | 30.00       | -1.656,660.29 | 0.57                       | 5.39     |  |                             |  |  |
| 8                                   | 35.00       | -1.573,467.85 | 0.59                       | 5.76     |  |                             |  |  |
| 9                                   | 40.00       | -1.490,275.40 | 0.61                       | 6.14     |  |                             |  |  |
| 10                                  | 45.00       | -1.407,082.96 | 0.63                       | 6.50     |  |                             |  |  |
| 11                                  | 50.00       | -1.323,890.52 | 0.65                       | 6.86     |  |                             |  |  |
| 12                                  | 55.00       | -1.240,698.07 | 0.68                       | 7.22     |  |                             |  |  |
| 13                                  | 60.00       | -1.157,505.63 | 0.70                       | 7.57     |  |                             |  |  |

Fig. 19. Cuadro de Sensibilidad a la variación de tarifas

| Sensibilidad a la Tasa de Descuento |        |               |      | Sensibilidad a las Tarifas |               |      | Sensibilidad a la Inversión |               |      |
|-------------------------------------|--------|---------------|------|----------------------------|---------------|------|-----------------------------|---------------|------|
| Inversió                            | VANE   | B/C e         | TIRE | VANE Estruct.              | B/C e         | TIRE | VANE Cond.                  | B/C e         |      |
| 1                                   | -50.00 | -1,009,915.81 | 0.62 | 6.35                       | -1,812,045.21 | 0.48 | 3.80                        | -1,812,045.21 | 0.48 |
| 2                                   | -20.00 | -1,391,882.19 | 0.54 | 5.00                       | -1,926,635.12 | 0.46 | 3.51                        | -1,926,635.12 | 0.46 |
| 3                                   | -10.00 | -1,773,848.57 | 0.48 | 3.90                       | -2,041,225.04 | 0.45 | 3.23                        | -2,041,225.04 | 0.45 |
| 4                                   | 0.00   | -2,155,814.95 | 0.44 | 2.97                       | -2,155,814.95 | 0.44 | 2.97                        | -2,155,814.95 | 0.44 |
| 5                                   | 10.00  | -2,537,781.33 | 0.40 | 2.18                       | -2,270,404.67 | 0.42 | 2.72                        | -2,270,404.67 | 0.42 |
| 6                                   | 20.00  | -2,919,747.71 | 0.36 | 1.50                       | -2,384,994.78 | 0.41 | 2.48                        | -2,384,994.78 | 0.41 |
| 7                                   | 30.00  | -3,301,714.10 | 0.34 | 0.90                       | -2,499,584.69 | 0.40 | 2.26                        | -2,499,584.69 | 0.40 |

Fig. 20. Cuadro de Sensibilidad a la variación de la Inversión

### Sensibilidad del Análisis Financiero

En el análisis de sensibilidad se pueden variar los siguientes parámetros:

Tasa de descuento

Tarifa

Inversión

| Sensibilidad a la Tasa de Dto. |                                   | Sensibilidad a la Tarifa                                    |                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>TDto Inicial (%)</b>        | <input type="text" value="8"/>    | <b>Tarifa Inicial (%)</b>                                   | <input type="text" value="-20"/> |
| <b>TDto Final (%)</b>          | <input type="text" value="16"/>   | <b>Tarifa Final (%)</b>                                     | <input type="text" value="20"/>  |
| <b>N° de pasos</b>             | <input type="text" value="9"/>    | <b>N° de pasos</b>  | <input type="text" value="6"/>   |
| <b>Tasa Dto (%)</b>            | <input type="text" value="12"/>   |   |                                  |
| Sensibilidad a la Inversión    |                                   | <input type="button" value="Ver Analisis de Sensibilidad"/> |                                  |
| <b>Inv Inicial (%)</b>         | <input type="text" value="-7.5"/> |   |                                  |
| <b>Inv Final (%)</b>           | <input type="text" value="7.5"/>  |   |                                  |
| <b>N° de pasos</b>             | <input type="text" value="7"/>    |   |                                  |

Fig. 21. Ventana de variación de parámetros del Análisis de Sensibilidad Financiera

Luego de introducir los rangos deseados para cada análisis, hacer clic en "Ver análisis de Sensibilidad"

Resultados de Sensibilidad Financiera

| Sens. Tasa de Descuento |       | Sensibilidad a las Tarifas | Sensibilidad a la Inversión | Sens al Interés |
|-------------------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| TDR(%)                  | VANF  | B/C1                       |                             |                 |
| 1                       | 8.00  | 725,197.75                 | 1.14                        |                 |
| 2                       | 9.00  | 576,059.04                 | 1.11                        |                 |
| 3                       | 10.00 | 448,673.83                 | 1.09                        |                 |
| 4                       | 11.00 | 342,972.10                 | 1.07                        |                 |
| 5                       | 12.00 | 252,302.98                 | 1.05                        |                 |
| 6                       | 13.00 | 175,324.93                 | 1.04                        |                 |
| 7                       | 14.00 | 109,916.30                 | 1.02                        |                 |
| 8                       | 15.00 | 54,302.28                  | 1.01                        |                 |
| 9                       | 16.00 | 6,995.27                   | 1.00                        |                 |

Fig. 22. Cuadro de Sensibilidad a la variación de la Tasa de Descuento

Resultados de Sensibilidad Financiera

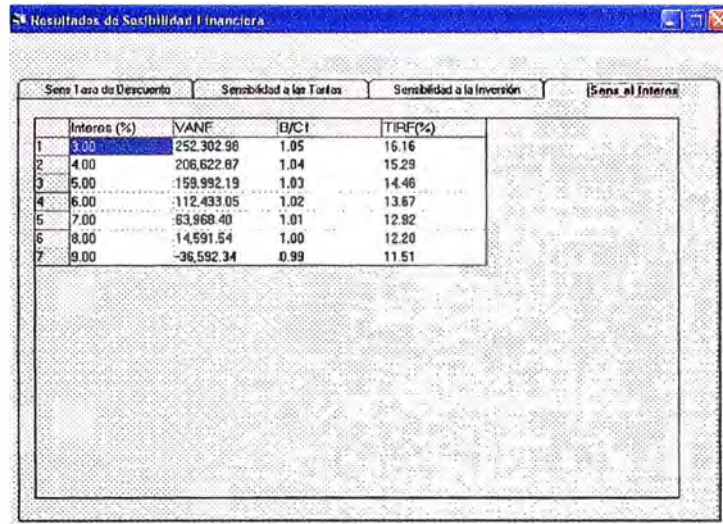
| Sens. Tasa de Descuento |        | Sensibilidad a las Tarifas | Sensibilidad a la Inversión | Sens al Interés |
|-------------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Tarifas(%)              | VANF   | B/C1                       | TIRF(%)                     |                 |
| 1                       | 0.00   | -34,787.22                 | 0.99                        | 11.45           |
| 2                       | -10.00 | 109,097.93                 | 1.02                        | 13.76           |
| 3                       | 0.00   | 252,302.98                 | 1.05                        | 16.16           |
| 4                       | 10.00  | 395,508.03                 | 1.08                        | 18.69           |
| 5                       | 20.00  | 538,713.08                 | 1.11                        | 21.36           |

Fig. 23. Cuadro de Sensibilidad a la variación de las Tarifas

Resultados de Sensibilidad Financiera

| Sens. Tasa de Descuento |        | Sensibilidad a las Tarifas |      | Sensibilidad a la Inversión |            |      | Sens al Interés |            |      |
|-------------------------|--------|----------------------------|------|-----------------------------|------------|------|-----------------|------------|------|
| Inversión               | VANF   | B/C1                       | TIRF | VANF Estruct.               | B/C1       | TIRF | VANF Cond.      | B/C1       |      |
| 1                       | 275.00 | 340,784.04                 | 1.08 | 18.20                       | 278,847.30 | 1.06 | 16.73           | 278,847.30 | 1.06 |
| 2                       | -5.00  | 311,290.36                 | 1.07 | 17.40                       | 289,999.19 | 1.06 | 16.54           | 269,999.19 | 1.06 |
| 3                       | -2.50  | 281,796.67                 | 1.06 | 16.80                       | 261,151.09 | 1.06 | 16.35           | 261,151.09 | 1.06 |
| 4                       | 0.00   | 252,302.98                 | 1.05 | 16.16                       | 252,302.98 | 1.05 | 16.16           | 252,302.98 | 1.05 |
| 5                       | 2.50   | 222,809.29                 | 1.05 | 15.57                       | 243,454.87 | 1.05 | 15.98           | 243,454.87 | 1.05 |
| 6                       | 5.00   | 193,315.60                 | 1.04 | 15.00                       | 234,606.77 | 1.05 | 15.80           | 234,606.77 | 1.05 |
| 7                       | 7.50   | 163,821.92                 | 1.03 | 14.47                       | 225,758.66 | 1.05 | 15.62           | 225,758.66 | 1.05 |

Fig. 24. Cuadro de Sensibilidad a la variación de la Inversión



Resultados de Sensibilidad Financiera

|   | Sens. Tasa de Descuento | Sensibilidad a las Tarifas | Sensibilidad a la Inversión | Sens. al Interés |
|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|
|   | Interés (%)             | VANF                       | B/C1                        | TIRF(%)          |
| 1 | 3.00                    | 252,302.98                 | 1.05                        | 16.16            |
| 2 | 4.00                    | 206,622.87                 | 1.04                        | 15.29            |
| 3 | 5.00                    | 159,992.19                 | 1.03                        | 14.46            |
| 4 | 6.00                    | 112,433.05                 | 1.02                        | 13.67            |
| 5 | 7.00                    | 63,968.40                  | 1.01                        | 12.92            |
| 6 | 8.00                    | 14,591.54                  | 1.00                        | 12.20            |
| 7 | 9.00                    | -36,592.34                 | 0.99                        | 11.51            |

Fig. 20. Cuadro de Sensibilidad a la variación del interés

## **ANEXO B**

**CODIGO FUENTE DEL PEELT**



## CODIGO FUENTE PEELT

Option Explicit

Global Const ModeDebug = True

Global Const PeeltInvAno0 = False 'indica que la inversion se realiza en el año0, al inicio del periodo1

Global Const PeeltNumVANDefault = 10 'numero de puntos por defecto de la grafica de VAN vs Tasa de dto (cuando el usuario selecciona 0 en el numero de puntos)

Global Const MinStartYear = 1992 'Min año para seleccionar año de inicio de análisis

Global Const MaxEndYear = 44 'Numero máximo de años del análisis

Global Const BaseYear = 1998 'Año base del análisis

Global Const HorAnalysis = 19 'Horizonte del análisis

Global Const CarTab = 9 'caracter de tabulación

'Tabla de parametros

Global TablaParametros() As Double

Global Const PeeltPTecnicas = 1

Global Const PeeltPNoTecnicas = 2

Global Const PeeltECompra = 3

Global Const PeeltEVenta = 4

Global Const PeeltEstructuras = 5

Global Const PeeltConductor = 6

Global Const PeeltTrafo = 7

Global Const PeeltOtros = 8

Global Const PeeltCOyM = 9

Global Const PeeltParamVidaUtil = 10

Global Const PeeltDepreciacion = 11

Global Const PeeltIGV = 12

Global Const PeeltTipoCambio = 13

Global Const PeeltTDtolni = 14 'tasa de descuento inicial

Global Const PeeltTDtoFin = 15 'tasa de descuento final

Global Const PeeltNumPuntos = 16 'numero de puntos de la grafica

Global Const PeeltPrestamo = 21 'porcentaje de prestamo en la inversion

Global Const PeeltRecPropios = 22 'porcentaje de recursos propios en la inversion

Global Const PeeltApteCapital = 23 'porcentaje de aporte de capital en la inversion

Global Const PeeltCapTrabajo = 24 'porcentaje de capital de trabajo sobre el ingreso del segundo año

'Global Const PeeltTipoPrestamo = 25 'tipo de prestamo

Global Const PeeltTasalInteres = 25 'tasa de interes del prestamo

Global Const PeeltPeriodoGracia = 26 'periodo de gracia del prestamo

Global Const PeeltPeriodoRepago = 27 'periodo de repago del prestamo

Global Const PeeltSETDtolni = 31 'Tasa de descuento inicial para el analisis de sensibilidad economica

Global Const PeeltSETDtoFin = 32 'Tasa de descuento final para el analisis de sensibilidad economica



Global Const PeeltBegin = 0 'estado inicial del programa  
 Global Const PeeltTermDefined = 1 'el periodo de analisis ha sido definido y el programa esta en el estado 1  
 Global Const PeeltDemandaDefined = 2 'la demanada ha sido definida  
 Global Const PeeltParamFEconDefined = 3 'parametros del flujo economico definidos  
 Global Const PeeltFEconCompleted = 4 'el flujo economico se ha completado  
 Global Const PeeltParamFFinDefined = 5 'parametros del flujo economico definidos  
 Global Const PeeltFFinCompleted = 6 'el flujo financiero se ha completado  
 Global Const PeeltSEconCompleted = 7 'el flujo financiero se ha completado  
 Global Const PeeltSFinCompleted = 8 'el flujo financiero se ha completado

Global ProgStatus As Integer

Global DataBasePath As String 'ruta del archivo de base de datos  
 Global Const PeeltDBFileName = "\DATA\peelt.xls" 'nombre del archivo en excel usado como plantilla  
 Global ExcelPath As String 'ruta del programa excel  
 Global FileDB As String 'ruta del archivo excel usado como DataBase

Global StartYear As Integer 'año inicial del analisis para el calculo de demanda de energia  
 Global EndYear As Integer 'año final del analisis para el calculo de demanda de energia

Global DemandaEnergia() As Double 'matris con los datos de energia y el año  
 Global NumDemandas As Integer 'numero de elementos de la matriz  
 demandaenergia empezando en el elemento 0, llega a NumDemandas -1

'FLAGS DE LOS FORMULARIOS

Global FrmEnergia As Boolean 'indica si el formulario para ingreso de la energia esta cargado o no en memoria  
 Global FrmParametrosFEcon As Boolean 'indica si el formulario de Configuracion del Flujo economico esta cargado  
 Global FrmFEconLoaded As Boolean 'indica si el formulario con la tabla de flujo economico esta cargado en memoria  
 Global FrmParametrosFFin As Boolean 'indica si el formulario de Configuracion del Flujo financiero esta cargado  
 Global FrmFFinLoaded As Boolean 'indica si el formulario con la tabla de flujo financiero esta cargado en memoria  
 Global FrmParametrosSEcon As Boolean 'indica si el formulario de Configuracion del Sensibilidad economica esta cargado  
 Global FrmSEconLoaded As Boolean 'indica si el formulario de sensibilidad esta cargado en memoria  
 Global FrmParametrosSFin As Boolean 'indica si el formulario de Configuracion del Sensibilidad economica esta cargado  
 Global FrmSFinLoaded As Boolean 'indica si el formulario de sensibilidad esta cargado en memoria

Global SeparadorDec As String 'Separador decimal coma o punto

Global ObjetoGrid As Grid 'variable que mantiene la referencia al objeto grid seleccionado

'constantes para las columnas de las Tablas de Demanda de Energia

Global Const TablaPyERowAnos = 0

Global Const TablaPyERowPotencia = 1

Global Const TablaPyERowEnergia = 2

'constantes para las columnas de las Tablas de Ingresos

Global Const TablaIngRowAnos = 0 'años

Global Const TablaIngRowEC = 1 'energia comprada

Global Const TablaIngRowPT = 2 'perdidas tecnicas

Global Const TablaIngRowPNT = 3 'perdidas no tecnicas

Global Const TablaIngRowEV = 4 'energia vendida

Global Const TablaIngRowECdol = 5 'energia comprada en dolares

Global Const TablaIngRowEVDol = 6 'energia vendida en dolares

Global Const TablaIngRowIngT = 7 'ingresos total

'constantes para las columnas de las Tablas de Ingresos

Type TypeTablaIngresos

ColAnos As Integer 'años

ColEC As Double 'energia comprada

ColPT As Double 'perdidas tecnicas

ColPNT As Double 'perdidas no tecnicas

ColEV As Double 'energia vendida

ColECdol As Double 'energia comprada en dolares

ColEVDol As Double 'energia vendida en dolares

ColIngT As Double 'ingresos total

End Type

Global TablaIngresos() As TypeTablaIngresos

'constantes para las columnas de las Tablas de Flujo Economico

Global Const TablaFlujoEColAnos = 0 'años

Global Const TablaFlujoEColIngresos = 1 'ingresos

Global Const TablaFlujoEColInversion = 2 'Inversion

Global Const TablaFlujoEColCOyM = 3 'Costos de Operación y mantenimiento

Global Const TablaFlujoEColCostosT = 4 'costos totales (inversion + coym)

Global Const TablaFlujoEColFlujoE = 5 'flujo economico (ingresos - costos)

Public Type TypeTablaFlujoE

ColAnos As Integer 'ingresos

ColIngresos As Double 'ingresos

ColInversion As Double 'Inversion

ColCOyM As Double 'Costos de Operación y mantenimiento

ColCostosT As Double 'costos totales (inversion + coym)

ColFlujoE As Double 'flujo economico (ingresos - costos)

End Type

Global TablaFlujo() As TypeTablaFlujoE 'tabla de flujo economico

'tabla VAN vs Tasa de Descuento

Public Type TypeTablaVAN

ColTasaDto As Double 'Tasa de descuento

ColVAN As Double 'van resultante

End Type

'tabla de Compromisos de prestamo

Public Type TypeTablaCompromisos

```

Ano As Integer      'año
prestamo As Double  'cantidad prestada
IntConst As Double  'Interes Construcción
ComCompromiso As Double 'Comision compromiso
ComAdministracion As Double 'Comision Administracion
Cuota As Double     'cuota del prestamo
Intereses As Double 'intereses del prestamo
Amortizacion As Double 'amortizacion de la deuda
Saldo As Double     'saldo de la deuda
FlujoPrestamo As Double 'Flujo del prestamo
End Type
Global TablaCompromisos() As TypeTablaCompromisos

Public Type TypeCondPrestamo
prestamo As Double  'valor del prestamo
Cuota As Double     'valor de la cuota
CapTrabajo As Double 'valor del capital de trabajo
InvTotal As Double  'valor de la inversion total
IngAno3 As Double   'ingreso del tercer año que se usa para el calculo del capital de
trabajo
IntConstYCOyM As Double 'intereses de construccion y costos de operacion y
mantenimiento
End Type

Global CondPrestamo As TypeCondPrestamo

Public Type TypeEstadoPerdYGanancias
Ano As Double       'año de analisis desde el año inicial hasta el año final del analisis
IngNeto As Double   'ingresos de la tabla de ingresos
OyM As Double       'costo de operacion y mantenimiento de la tabla de flujo
economico
Depreciacion As Double 'depreciacion de la inversion sin igv OBS no se incluye
Int a la construccion y COyM
UtilidadOper As Double 'Utilidad Operativa = Ingresos - OyM - Depreciacion
Intereses As Double   'intereses de la tabla de Compromisos de prestamo
UtilAlmp As Double    'Utilidad a Impuestos = Utilidad Oper - intereses
imprenta As Double    'Impuesto a la renta = 0 si utilaimp <0 en caso contrario es
Utilalmp * IGV
UtilNeta As Double    'Utilidad Neta = UtilAlmp - ImpRenta
End Type
Global TablaEstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias 'tabla de estados de
ganancias y perdidas

Public Type TypeFlujoFinanciero
Ano As Integer
'Ingresos
IngNeto As Double
prestamo As Double
ApteCapital As Double
Totalling As Double
'Egresos
inversion As Double 'inversion
COyM As Double      'costo de operacion y mantenimiento
AmortIntereses As Double 'amortizacion + intereses

```

```

IDCComis As Double      'Interes de construccion + Comisiones
imprensa As Double      'Impuesto a la renta
TotalEgr As Double      'Egreso total
FFinanciero As Double    'Flujo financiero

```

```
End Type
```

```
Global TablaFFinanciero() As TypeFlujoFinanciero
```

```
Public Type TypeTablaSTDto 'sensibilidad a la tasa de descuento
```

```
TD As Double
```

```
VANE As Double
```

```
BCe As Double
```

```
End Type
```

```
Global TablaSTDto() As TypeTablaSTDto
```

```
Global TablaSTDtoF() As TypeTablaSTDto
```

```
Public Type TypeTablaSTarifa 'sensibilidad a la tarifa
```

```
Tarifa As Double
```

```
VANE As Double
```

```
BCe As Double
```

```
TIRE As Double
```

```
End Type
```

```
Global TablaSTarifa() As TypeTablaSTarifa
```

```
Global TablaSTarifaF() As TypeTablaSTarifa
```

```
Public Type TypeTablaSInversion 'sensibilidad a la inversion
```

```
inversion As Double
```

```
VANE As Double
```

```
BCe As Double
```

```
TIRE As Double
```

```
End Type
```

```
'Global TablaSInversion() As TypeTablaSInversion 'tabla de sensibilidad economica
con respecto a la inversion
```

```
Global TablaSInversionF() As TypeTablaSInversion 'tabla de sensibilada con respecto a
la inversion
```

```
Public Type TypeTablaSInvDesagregada 'sensibilidad a la inversion desagregada
```

```
inversion As Double
```

```
VANE As Double 'vane con variacion total de la inversion
```

```
BCe As Double
```

```
TIRE As Double
```

```
VANEEstruct As Double 'vane con variacion de la inversion en la estructura
```

```
BCeEstruct As Double
```

```
TIREEstruct As Double
```

```
VANEConduct As Double 'vane con variacion de la inversion en Conductor
```

```
BCeConduc As Double
```

```
TIREConduc As Double
```

```
VANETrafo As Double 'vane con variacion de la inversion en trafo
```

```
BCeTrafo As Double
```

```
TIRETrafo As Double
```

```
VANEOtros As Double 'vane con variacion de la inversion en Otros gastos
```

```
BCeOtros As Double
```

```
TIREOtros As Double
```

```
End Type
```

```

'Global TablaSInversionDesagrega() As TypeTablaSInvDesagregada 'tabla de
sensibilidad economica con respecto a la inversion
Global TablaSInversion() As TypeTablaSInvDesagregada 'tabla de sensibilidad
economica con respecto a la inversion
Global TablaSInversionFin() As TypeTablaSInvDesagregada 'tabla de sensibilidad
economica con respecto a la inversion

Public Type TypeTablaSInteres 'sensibilidad a la inversion
    interes As Double
    VANE As Double
    BCe As Double
    TIRE As Double
End Type
Global TablaSInteresF() As TypeTablaSInteres 'tabla de sensibilada con respecto a
la tasa de interes del prestamo

Public Sub CalcVANvsTDto(FlujoIngresos() As Double, ByVal NumPeriodos As Integer,
TablaVAN() As TypeTablaVAN, ByVal NumElementos As Integer)
'esta funcion calcula para todos las tasas de descuento de TablaVAN (columna 0) el VAN
'usando como entrada los flujos para los NumPeriodos periodos de TablaIngresos
'y NumElementos es el numero de elementos de la TablaVAN

Dim i As Integer
For i = 0 To NumElementos
    TablaVAN(i).ColVAN = VAN(FlujoIngresos, TablaVAN(i).ColTasaDto, NumPeriodos,
PeeltInvAno0)
Next i

End Sub

Public Function EstimarTIR(Flujos() As Double, NumFlujos As Integer) As Double
'Esta función calcula un estimado inicial del TIR dados los flujos de
'Flujos(i)

'Algoritmo según:
'UN MÉTODO PARA HALLAR LA TASA DE RENTABILIDAD DE
'PROYECTOS NO- SIMPLES DE INVERSIÓN
'Edgar Achong V.
'Facultad de Ciencias
'Económicas y Sociales
'Universidad de los Andes
'Revista Economía No. 02, 1988, 9-29

'ESTIMADO INICIAL
Dim t_Estimado As Double
Dim Suma_Atxt As Double 'suma de los at * t desde el a1 cuando a0 es en t=0
Dim Suma_At As Double 'suma de los at desde t=1 cuando a0 es en t=0
'en este caso la inversion se hace en t= fin del primer periodo, despues de 1año del inicio
del analisis

Suma_Atxt = 0
Suma_At = 0
Dim n As Integer 'Numero de intervalos

```

```

n = NumFlujos - 1
Dim i As Integer
For i = 1 To n
    Suma_Atxt = Suma_Atxt + Flujos(i) * i
    Suma_At = Suma_At + Flujos(i)
Next i
t_Estimado = Suma_Atxt / Suma_At

EstimarTIR = Abs(Suma_At / Flujos(0)) ^ (1 / t_Estimado)

End Function

```

```

Public Sub CalcIngresos(Energia() As Double, TablaIngresos() As TypeTablaIngresos,
NumElementos As Integer)

```

```

'Esta funcion debe calcular los ingresos economico y entregarlo en una matriz

```

```

'que luego sera representada en una tabla

```

```

'Energia es la matriz con las demandas de energia vendida

```

```

'TablaIngreos es la saldia de la funcion

```

```

'NumElementos es el numero de elementos (años) de la tabla energia

```

```

'comprobar que las tablas tienen el tamaño adecuado

```

```

Dim EV As Double 'energia vendida

```

```

Dim EC As Double 'energia comprada

```

```

Dim Pnt As Double 'perdidas no tecnicas

```

```

Dim Pt As Double 'perdidas tecnicas

```

```

Dim Ecompra As Double 'energia vendida ($)

```

```

Dim Eventa As Double 'energia comprada ($)

```

```

Dim i As Integer

```

```

ReDim TablaIngresos(NumElementos) 'establecemos el tamaño de tablaingresos

```

```

For i = 0 To NumElementos - 1

```

```

    TablaIngresos(i).ColAnos = Energia(i, TablaPyERowAnos)

```

```

    EV = Energia(i, TablaPyERowEnergia)

```

```

    TablaIngresos(i).ColEV = EV

```

```

    Pnt = EV * TablaParametros(PeeltPNoTecnicas) / 100 'se inserta en porcentaje

```

```

    TablaIngresos(i).ColPNT = Pnt

```

```

    Pt = EV * TablaParametros(PeeltPTecnicas) / 100 'se inserta en porcentaje

```

```

    TablaIngresos(i).ColPT = Pt

```

```

    EC = EV + Pnt + Pt

```

```

    TablaIngresos(i).ColEC = EC

```

```

    Ecompra = EC * TablaParametros(PeeltECompra) * 1000000

```

```

    TablaIngresos(i).ColECdol = Ecompra

```

```

    Eventa = EV * TablaParametros(PeeltEVenta) * 1000000

```

```

    TablaIngresos(i).ColEVdol = Eventa

```

```

    TablaIngresos(i).CollngT = Eventa - Ecompra

```



```
Next i
End Sub
```

```
Public Sub CalcFlujoEconomico(TablaFlujo() As TypeTablaFlujoE, NumElementos As Integer)
```

```
'Esta funcion debe calcular los flujos economicos
```

```
'los datos estan en la misma matriz con
```

```
  años:
```

```
  ingresos: venta de energia - compra de energia
```

```
  inversion:
```

```
  COyM:
```

```
'TablaFlujo es la salida de la funcion y tiene 6 campos
```

```
'NumElementos es el numero de elementos (años) de la tabla energia
```

```
  'comprobar que las tablas tienen el tamaño adecuado
```

```
  Dim TotalCostos As Double 'energia vendida
```

```
  Dim FlujoE As Double 'energia comprada
```

```
  Dim i As Integer
```

```
  For i = 0 To NumElementos - 1
```

```
    With TablaFlujo(i)
```

```
      .ColCostosT = .ColCOyM + .Collnversion
```

```
      .ColFlujoE = .Collngresos - .ColCostosT
```

```
    End With
```

```
  Next i
```

```
End Sub
```

```
Public Function GetSeparadorDecimal() As String
```

```
  Dim a As Double
```

```
  a = 3.141516
```

```
  Dim NumA As String
```

```
  NumA = CStr(a)
```

```
  If InStr(1, NumA, ",") = 0 Then
```

```
    'no existe la coma y por lo tanto se esta usando el punto
```

```
    'en caso contrario se esta usando el punto
```

```
    GetSeparadorDecimal = "."
```

```
  Else
```

```
    GetSeparadorDecimal = ","
```

```
  End If
```

```
End Function
```

```
Private Function MatrizXlsClip(ByVal TxtClipboard As String, Filas As Integer, Columnas As Integer, Celdas() As Double)
```

```
'TxtClipboard es el texto que se desea convertir en matriz
```

```
'Filas y Columnas son el numero que devolvera esta rutina
```

```
'MatrizXls es la matriz que devuelve esta funcion y que contiene los valores del clipboard
```

```
'vamos a comprobar cuantas filas y cuantas columnas tiene
```

```
'solo guardaremos la primera columna si contiene letras no seran consideradas
```

```
'se cambiara la coma o el punto por el separador decimal adecuado
```

```
On Error GoTo ErrorHandler
```

```

Filas = 0
Columnas = 0
Dim Columna1 As Boolean 'indica si el numero siguiente es de la primera columna
    Columna1 = True

While Len(TxtClipboard) > 0

    Dim c As Integer
    c = Asc(TxtClipboard)
    TxtClipboard = Right(TxtClipboard, Len(TxtClipboard) - 1)

    Dim StrNumeros As String 'cadena de numeros validos a pegar solo una columna

    Select Case c
    Case 9 'siguiente columna
        Columnas = Columnas + 1
        Columna1 = False 'es la siguiente columna

    Case 13 'fin de fila
        c = Asc(TxtClipboard)
        If c = 10 Then 'es un fin de columna
            TxtClipboard = Right(TxtClipboard, Len(TxtClipboard) - 1)
            Filas = Filas + 1
            StrNumeros = StrNumeros & "$"

            Columna1 = True 'indica que el numero que sigue pertenece a la primera
columna
        Else
            Filas = 0 'no es un clipboard valido
            Exit Function
        End If
    Case Else 'una letra o numero cualquiera
        Dim a As String

        If Columna1 Then
            a = Chr(c)
            Select Case a
            Case "0" To "9", "-" 'caracter valido
                'pertenece a la primera columna
                StrNumeros = StrNumeros & a
            Case ",", "."
                StrNumeros = StrNumeros & SeparadorDec
            End Select
        End If
    End Select

Wend

'MsgBox StrNumeros, , "msg"
If InStr(1, StrNumeros, "$") = 0 Then
    If IsNumeric(StrNumeros) Then
        Filas = 1
        ReDim Celdas(1)
        Celdas(0) = CDBl(StrNumeros)
    
```

```

    End If
    Exit Function
End If
'es momento de guardarlo en la matriz
' el numero de filas debe ser mayor que 0
If (Filas > 0) Then
    ReDim Celdas(Filas)
    Dim i0 As Integer    'posicion del numero en la matriz (fila empezando en 0)
    Dim i1 As Integer    'fin del numero
    Dim n As Integer
    i0 = 0
    n = Len(StrNumeros)
    Dim NumCelda As String    'el valor de la celda a copiar en la matriz
    While n > 1
        i1 = InStr(1, StrNumeros, "$")    'fin del numero

        NumCelda = Left(StrNumeros, i1 - 1)
        Celdas(i0) = Cdbl(NumCelda)
        i0 = i0 + 1
        StrNumeros = Right(StrNumeros, Len(StrNumeros) - i1)
        n = Len(StrNumeros)
    Wend

```

```

End If
Exit Function

```

ErrorHandle:

End Function

```

Public Sub PasteXlsData(Celdas() As Double, NumCeldas As Integer)

```

```

'rutina para pegar desde el clipboard

```

```

' Define bitmap formats.

```

```

'pasamos los datos a una matriz si se puede

```

```

    If Clipboard.GetFormat(vbCFText) Then

```

```

        Dim a As String

```

```

        a = Clipboard.GetText(vbCFText)

```

```

        If Len(a) > 6400 Then

```

```

            Exit Sub

```

```

        End If

```

```

        Dim NumColumnas As Integer

```

```

        Dim NumFilas As Integer

```

```

        MatrizXlsClip a, NumFilas, NumColumnas, Celdas

```

```

    End If

```

```

    NumCeldas = NumFilas

```

```

End Sub

```

```

Public Sub InDecNumber(KeyAscii As Integer, ByRef TxtNumero As String)

```

```

'Esta función limita los posibles valores de entrada a digitos

```

' , la coma decimal y el . decimal, el signo - y al caracter de BackSpace

'ARG:

' Keyascii: ascii de la tecla presionada

' TxtNumero: cadena con el número introducido en el control hasta ahora

'Si se presiona Backspace salir

  If (KeyAscii = 8) Then

    Exit Sub

  End If

'Eliminando las teclas diferentes de 0 a 9 o la coma

Dim c As String

c = Chr(KeyAscii)

If (KeyAscii < Asc("0")) Or (KeyAscii > Asc("9")) Then

  If (KeyAscii = Asc(",")) Or (KeyAscii = Asc(".")) Then

    KeyAscii = Asc(SeparadorDec)

    'tengo que verificar si existe la coma en el numero

    If (InStr(TxtNumero, SeparadorDec) = 0) And (Len(TxtNumero) > 0) Then

      Exit Sub 'coloca la coma

    End If

  End If

  KeyAscii = 0 'elimina el caracter presionado

  Exit Sub

End If

End Sub

Public Function OpenPeeltXls() As Boolean

On Error GoTo ErrorHandler

FileDB = App.Path & PeeltDBFileName 'data\peelt.xls

  OpenPeeltXls = False

If Dir(FileDB) = "" Then

  MsgBox "Error, falta el archivo peelt.xls", vbCritical + vbOKOnly, "Error Critico"

  End

Else

  Dim Temp\_Xls As String

  Temp\_Xls = App.Path & "\DATA\reporte.xls"

  'debemos dar un nombre a la cadena menos peelt.xls

  MDIForm1!CMDIALOG.FileName = Temp\_Xls

  MDIForm1!CMDIALOG.InitDir = Temp\_Xls

  MDIForm1!CMDIALOG.CancelError = True

  MDIForm1!CMDIALOG.Filter = "Archivos XLS |\*.xls"

  MDIForm1!CMDIALOG.ShowSave

  Temp\_Xls = MDIForm1!CMDIALOG.FileName

  If Dir(Temp\_Xls) <> "" Then

    Kill Temp\_Xls

  End If

  FileCopy FileDB, Temp\_Xls

  'hemos creado un archivo temp\_xls que al guardar debemos renombrar

  FileDB = Temp\_Xls

  OpenPeeltXls = True

End If

Exit Function

ErrorHandle:

```
If Err.Number <> 32755 Then
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"
End If
```

End Function

```
Public Sub ResetTablaParametros()
'redim tabla de parametros del flujo economico
ReDim TablaParametros(MaxParametros)
TablaParametros(PeeltTipoCambio) = 3.24
TablaParametros(PeeltIGV) = 30
TablaParametros(PeeltECompra) = 0.05
TablaParametros(PeeltEVenta) = 0.08521
TablaParametros(PeeltPTecnicas) = 3
TablaParametros(PeeltPNoTecnicas) = 0
TablaParametros(PeeltCOyM) = 2
```

```
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) = 30
TablaParametros(PeeltDepreciacion) = 14
```

```
TablaParametros(PeeltTDtolni) = 0
TablaParametros(PeeltTDtoFin) = 16.5
TablaParametros(PeeltNumPuntos) = 34
```

```
'para los parametros del analisis financiero
TablaParametros(PeeltPrestamo) = 35
TablaParametros(PeeltRecPropios) = 5
TablaParametros(PeeltApteCapital) = 60
TablaParametros(PeeltCapTrabajo) = 16.66 'porcentaje de capital de trabajo sobre el
ingreso del segundo año
'TablaParametros(PeeltTipoPrestamo) = "O.E.C.F" 'tipo de prestamo
TablaParametros(PeeltTasalInteres) = 3 'tasa de interes del prestamo
TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) = 1 'periodo de gracia del prestamo
TablaParametros(PeeltPeriodoRepago) = 10
```

```
'tabla de parametros para el analisis de sensibilidad
TablaParametros(PeeltSETDtolni) = 8 'Tasa de descuento inicial para el analisis de
sensibilidad economica
TablaParametros(PeeltSETDtoFin) = 16 'Tasa de descuento final para el analisis de
sensibilidad economica
TablaParametros(PeeltSENumTDtos) = 9 'Numero de pasos para la tasa de descuento
en el analisis de sensibilidad economica
TablaParametros(PeeltSETarifaIni) = 0 'Tarifa inicial para el analisis de sensibilidad
economica
TablaParametros(PeeltSETarifaFin) = 60 'Tarifa final para el analisis de sensibilidad
economica
TablaParametros(PeeltSENumTarifas) = 13 'Numero de pasos para la tarifa en el
analisis de sensibilidad economica
```

TablaParametros(PeeltSETDto) = 12 'Tasa de descuento para el analisis de sensibilidad economica en la tarifa

TablaParametros(PeeltSEInvIni) = -30 'Tarifa inicial para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSEInvFin) = 30 'Tarifa final para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSENumInvs) = 7 'Numero de pasos para la tarifa en el analisis de sensibilidad economica

'tabla de parametros para el analisis de sensibilidad financiera

TablaParametros(PeeltSFTDtoIni) = 8 'Tasa de descuento inicial para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFTDtoFin) = 16 'Tasa de descuento final para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFNumTDtos) = 9 'Numero de pasos para la tasa de descuento en el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFTarifaIni) = -20 'Tarifa inicial para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFTarifaFin) = 20 'Tarifa final para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFNumTarifas) = 5 'Numero de pasos para la tarifa en el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFTDto) = 12 'Tasa de descuento para el analisis de sensibilidad economica en la tarifa

TablaParametros(PeeltSFInvIni) = -7.5 'Tarifa inicial para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFInvFin) = 7.5 'Tarifa final para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFNumInvs) = 7 'Numero de pasos para la tarifa en el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFIntIni) = 3 'Tarifa inicial para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFIntFin) = 9 'Tarifa final para el analisis de sensibilidad economica

TablaParametros(PeeltSFNumInt) = 7 'Numero de pasos para la tarifa en el analisis de sensibilidad economica

If Not ModeDebug Then Exit Sub

TablaParametros(PeeltEstructuras) = 3914099.988 \* 0.3

TablaParametros(PeeltConductor) = 3914099.988 \* 0.3

TablaParametros(PeeltTrafo) = 3914099.988 \* 0.3

TablaParametros(PeeltOtros) = 3914099.988 \* 0.1

End Sub

Public Sub TestTir(Valores() As Double, NumValores As Integer)

ReDim Valores(7)

Valores(0) = -2000

Valores(1) = 400

Valores(2) = 500

Valores(3) = 650

Valores(4) = 350

Valores(5) = 400  
 Valores(6) = 200

NumValores = 7  
 End Sub

Public Function VAN(Valores() As Double, TasaDescuento As Double, NumValores As Integer, Inversion0 As Boolean) As Double

'VAN =

'inversion0 = true significa que la inversion se lleva a cabo en el año 0 y

'que por lo tanto se tiene que sumar Valores(0) al VAN

'inversion0 = false significa que la inversion se lleva a cabo en el año 1 y entonces

'valores(0) debe incluirse en el calculo del VAN

'TasaDescuento esta en decimal y no en porcentaje

Dim i As Integer

Dim VAN\_temp As Double

VAN\_temp = 0

Dim n As Integer 'Numero maximo del exponente, N periodos

'inversion se hace en el inicio del año 0

n = NumValores - 1 'flujos 0,1,...,NumValores-1

If Inversion0 Then

'si la inversion se hace en t=0 (al inicio del primer periodo)

For i = 1 To n 'considerando el cero

VAN\_temp = VAN\_temp + Valores(i) / (1 + TasaDescuento) ^ i

Next i

VAN = VAN\_temp + Valores(0)

Else

'la inversion se hace en t=1 (al final del primer periodo)

For i = 0 To n 'considerando el flujo(0) como dado en t=1

VAN\_temp = VAN\_temp + Valores(i) / (1 + TasaDescuento) ^ (i + 1)

Next i

VAN = VAN\_temp

End If

End Function

Public Function TIR(Valores() As Double, NumValores As Integer)

'Calcula el TIR tal que VAN(TIR)=0 con valores(0) = inversion en t=0

'numvalores es el numero de flujos

'Algoritmo según:

'UN MÉTODO PARA HALLAR LA TASA DE RENTABILIDAD DE

'PROYECTOS NO- SIMPLES DE INVERSIÓN

'Edgar Achong V.

'Facultad de Ciencias

'Económicas y Sociales

'Universidad de los Andes

'Revista Economía No. 02, 1988, 9-29

```

'On Error GoTo ErrorHandler
Dim i As Integer
Dim Tir_Temp As Double
Tir_Temp = 0
Dim DeltaTir As Double

Dim X_Estimado As Double      'valor estimado inicial para el TIR
X_Estimado = EstimarTIR(Valores, NumValores)

Dim FtXI_1 As Double
Dim Ft_1XI_1 As Double
Dim FprimatXI_1 As Double
Dim Fprimat_1XI_1 As Double
Dim XI_1 As Double

    XI_1 = X_Estimado

Dim NIterations As Integer
NIterations = 0
Dim n As Integer      'Numero de intervalos
n = NumValores - 1

Do
    Ft_1XI_1 = Valores(0) 'a0
    Fprimat_1XI_1 = Valores(0) 'inicializando F'

For i = 1 To n - 1
    FtXI_1 = Ft_1XI_1 * XI_1 + Valores(i)
    Ft_1XI_1 = FtXI_1
    FprimatXI_1 = Fprimat_1XI_1 * XI_1 + FtXI_1
    Fprimat_1XI_1 = FprimatXI_1
Next i

Dim fXI_1 As Double
Dim fprimaXI_1 As Double
    fXI_1 = Ft_1XI_1 * XI_1 + Valores(n)
    fprimaXI_1 = FprimatXI_1

Dim XI As Double
    XI = XI_1 - fXI_1 / fprimaXI_1

Tir_Temp = XI - 1

DeltaTir = Abs(XI_1 - XI)
NIterations = NIterations + 1
XI_1 = XI
Loop Until (DeltaTir < 0.0001) Or (NIterations > 10)

TIR = Tir_Temp

Exit Function
ErrorHandler:

```



```
MsgBox Err.Description, vbOKOnly, "Error"
End Function
```

```
Public Function FuncPago(Tasa As Double, NPer As Integer, VA As Double)
'Esta funcion calculo el monto de los pagos constantes de un prestamo
'VA es el valor actual del prestamo
'Nper es el numero de periodos a pagar cantidades constantes
'Tasa es la tasa de interes del prestamo
```

```
Dim X As Double
X = 1 + Tasa
```

```
FuncPago = VA * X ^ NPer * (X - 1) / (X ^ NPer - 1)
```

```
End Function
```

```
Public Sub Main()
'AREA de PRUEBAS DE FUNCIONES
'solo para depuracion
```

```
'FuncPago 3 / 100, 10, 1378798
'$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
```

```
MDIForm1.Show
End Sub
```

```
Public Sub CalcFPrestamo(Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos, Delta_Inv
As Double, Cond_Prestamo As TypeCondPrestamo)
```

```
'calculo del flujo de compromisos del prestamo
```

```
Dim n As Integer
```

```
n = TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) + TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)
```

```
ReDim Tabla_Compromisos(n)
```

```
Cond_Prestamo.CapTrabajo = Cond_Prestamo.IngAno3 *
```

```
TablaParametros(PeeltCapTrabajo) / 100
```

```
'CondPrestamo.CapTrabajo = CondPrestamo.IngAno3 / 6
```

```
Cond_Prestamo.InvTotal = Cond_Prestamo.CapTrabajo + (1 + Delta_Inv) *
```

```
((TablaParametros(PeeltEstructuras) + TablaParametros(PeeltConductor) + _
```

```
TablaParametros(PeeltTrafo) + TablaParametros(PeeltOtros))) 'Form1!LbInvTotal
```

```
Cond_Prestamo.prestamo = TablaParametros(PeeltPrestamo) *
```

```
Cond_Prestamo.InvTotal / 100
```

```
Cond_Prestamo.Cuota = FuncPago(TablaParametros(PeeltTasaInteres) / 100,
Int(TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)), Cond_Prestamo.prestamo)
```

```
With Tabla_Compromisos(0)
```

```
.Ano = StartYear
```

```
.Cuota = 0
```

```
.Intereses = 0
```

```
.Amortizacion = 0
```

```
.IntConst = 0.5 * Cond_Prestamo.prestamo * TablaParametros(PeeltTasaInteres) /
```

```
100
```

```
Cond_Prestamo.IntConstYCOyM = .IntConst
```

```
.prestamo = Cond_Prestamo.prestamo
```

```
.Saldo = Cond_Prestamo.prestamo
```

```

        .FlujoPrestamo = .prestamo - .Cuota - .IntConst - .ComAdministracion -
.ComCompromiso
    End With

    Dim i As Integer
    For i = 1 To n - 1
    With Tabla_Compromisos(i)
        .Ano = i + StartYear
        .Cuota = Cond_Prestamo.Cuota
        .Intereses = Tabla_Compromisos(i - 1).Saldo * TablaParametros(PeeltTasaInteres) /
100
        .Amortizacion = .Cuota - .Intereses
        .Saldo = Tabla_Compromisos(i - 1).Saldo - .Amortizacion
        .FlujoPrestamo = .prestamo - .Cuota - .IntConst - .ComAdministracion -
.ComCompromiso
    End With
    Next i
End Sub

Public Sub CalcEstadoPerd(Tabla_EstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias,
Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos, Delta_Inv As Double, NumPeriodos
As Integer)
'esta tabla calcula los valores de la tabla de Estado de Perdidas y Ganancias
    Dim n As Integer
    n = TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) + TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)
    ReDim Tabla_EstadoPerd(NumPeriodos)

    Tabla_EstadoPerd(0).Ano = StartYear
    Tabla_EstadoPerd(0).OyM = 0
    Dim CostoOyM As Double
    Dim InvTotal As Double
    InvTotal = (1 + Delta_Inv) * (TablaParametros(PeeltEstructuras) +
TablaParametros(PeeltConductor) + TablaParametros(PeeltTrafo) +
TablaParametros(PeeltOtros))
    CostoOyM = TablaParametros(PeeltCOyM) / 100 * (1 + Delta_Inv) *
(TablaParametros(PeeltEstructuras) + TablaParametros(PeeltConductor) + _
TablaParametros(PeeltTrafo) + TablaParametros(PeeltOtros))

    Dim i As Integer
    For i = 1 To NumPeriodos - 1
    With Tabla_EstadoPerd(i)
        .Ano = StartYear + i
        .IngNeto = TablaIngresos(i).CollngT
        .OyM = CostoOyM 'se debe usar el valor correcto
        .Depreciacion = InvTotal / TablaParametros(PeeltParamVidaUtil)
        .UtilidadOper = .IngNeto - .OyM - .Depreciacion
        If i < n Then
            .Intereses = Tabla_Compromisos(i).Intereses
        Else
            .Intereses = 0
        End If
        .UtilAlmp = .UtilidadOper - .Intereses
        If .UtilAlmp > 0 Then
            .imprensa = .UtilAlmp * TablaParametros(PeeltIGV) / 100
        Else

```

```

        .imprenta = 0
    End If
    .UtilNeta = .UtilImp - .imprenta
End With
Next i

```

```
End Sub
```

```

Public Sub CalcFFinanciero(Tabla_FFInanciero() As TypeFlujoFinanciero,
    Tabla_EstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias, Cond_Prestamo As
    TypeCondPrestamo, Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos, Delta_Inv As
    Double, NumPeriodos As Integer)
'esta tabla calcula los valores de la tabla de Estado de Perdidas y Ganancias
    Dim n As Integer
    n = TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) + TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)
    ReDim Tabla_FFInanciero(NumPeriodos)

    Dim Inv_SIGV As Double
    Inv_SIGV = (1 + Delta_Inv) * (TablaParametros(PeeltEstructuras) +
    TablaParametros(PeeltConductor) + TablaParametros(PeeltTrafo) +
    TablaParametros(PeeltOtros))
    Dim i As Integer
    With Tabla_FFInanciero(0)
        .Ano = StartYear
        .IngNeto = 0
        .prestamo = Cond_Prestamo.prestamo 'se asume que el prestamo solo se da en
el año 0
        .inversion = Inv_SIGV + CondPrestamo.CapTrabajo
        .ApteCapital = .inversion * TablaParametros(PeeltApteCapital) / 100 'inv con cap
de trabajo
        .TotalIng = .IngNeto + .prestamo + .ApteCapital
        .COyM = 0
        .AmortIntereses = 0
        .IDCComis = Cond_Prestamo.IntConstYCOyM
        .imprenta = 0
        .TotalEgr = .inversion + .COyM + .AmortIntereses + .IDCComis + .imprenta
        .FFinanciero = .TotalIng - .TotalEgr
    End With

    For i = 1 To NumPeriodos - 1
    With Tabla_FFInanciero(i)
        .Ano = StartYear + i
        'INGRESOS
        .IngNeto = TablaIngresos(i).CollngT
        .prestamo = 0 'se asume que el prestamo solo se da en el año 0
        .ApteCapital = 0
        .TotalIng = .IngNeto + .prestamo + .ApteCapital
        'EGRESOS
        If i < NumPeriodos - 1 Then
            .inversion = 0
        Else
            Dim VSalvamento As Double

```

```

    VSalvamento = Inv_SIGV * (TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) -
NumDemandas + 1) / TablaParametros(PeeltParamVidaUtil)
    If VSalvamento < 0 Then
        VSalvamento = 0
    End If
    .inversion = -1 * VSalvamento
End If

.COyM = Tabla_EstadoPerd(i).OyM

If i < n Then
    .AmortIntereses = Tabla_Compromisos(i).Cuota
Else
    .AmortIntereses = 0
End If

.IDCComis = 0
.imprenta = Tabla_EstadoPerd(i).imprenta

.TotalEgr = .inversion + .COyM + .AmortIntereses + .IDCComis + .imprenta
.FFinanciero = .TotalIng - .TotalEgr

End With
Next i

```

End Sub

```

Public Sub CalcSEconTarifa(TablaSTarifas() As TypeTablaSTarifa, NumPeriodos As
Integer, NumSTarifas As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento
On Error GoTo ErrorHandler
'Dim NumSTarifas As Integer    'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas
Dim Tarifalnicial As Double    'Tasa de descuento inicial
Dim TarifaFinal As Double     'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

NumSTarifas = TablaParametros(PeeltSENumTarifas)
Tarifalnicial = TablaParametros(PeeltSETarifalni)
TarifaFinal = TablaParametros(PeeltSETarifaFin)

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

Dim TasaDto As Double    'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa
TasaDto = TablaParametros(PeeltSETDto) / 100 '0.12
Dim TarifaStep As Double    'paso entre los Tarifas del analisis
TarifaStep = (TarifaFinal - Tarifalnicial) / (NumSTarifas - 1) * 0.01    'porcentaje
    ReDim TablaSTarifas(NumSTarifas)
Dim i As Integer
Dim j As Integer

```

```

For j = 0 To NumPeriodos - 1
    EGRESOS(j) = TablaFlujo(j).ColCostosT
    'los costos no dependen de la tarifa son la suma de la inversion y los costos de
OyM
Next j

```

```

TarifalInicial = TarifalInicial / 100 'en porcentaje

```

```

For i = 0 To NumSTarifas - 1
    With TablaSTarifa(i) 'para cada elemento de la tabla
        .Tarifa = TarifalInicial + i * TarifaStep
        For j = 0 To NumPeriodos - 1
            INGRESOS(j) = TablaFlujo(j).ColIngresos * (1 + .Tarifa)
            FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
        Next j
    End With
Next i

```

```

        .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
        .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
        .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
    End With
Next i

```

```

Exit Sub

```

```

ErrorHandler:

```

```

    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

```

```

End Sub

```

```

Public Sub CalcSEconInversion(TablaSinversiones() As TypeTablaSinversion,
NumPeriodos As Integer, NumSinversiones As Integer)

```

```

'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento

```

```

On Error GoTo ErrorHandler

```

```

'Dim NumSTarifas As Integer 'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas

```

```

Dim InversionInicial As Double 'Tasa de descuento inicial

```

```

Dim InversionFinal As Double 'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSinversiones = TablaParametros(PeeltSENumInvs)

```

```

InversionInicial = TablaParametros(PeeltSEInvIni)

```

```

InversionFinal = TablaParametros(PeeltSEInvFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double

```

```

Dim EGRESOS() As Double

```

```

Dim FLUJOSTOT() As Double

```

```

ReDim INGRESOS(NumPeriodos)

```

```

ReDim EGRESOS(NumPeriodos)

```

```

ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TasaDto As Double 'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa

```

```

TasaDto = TablaParametros(PeeltSETDto) / 100 '0.12

```

```

Dim InversionStep As Double 'paso entre los Tarifas del analisis

```

```

InversionStep = (InversionFinal - InversionInicial) / (NumSinversiones - 1) * 0.01
'porcentaje
    ReDim TablaSinversiones(NumSinversiones)
Dim i As Integer
Dim j As Integer
    For j = 0 To NumPeriodos - 1
        INGRESOS(j) = TablaFlujo(j).Collngresos
        'los ingresos no dependen de la inversion solo de la demanda de energia y las
tarifas
    Next j

    InversionInicial = InversionInicial / 100    'en porcentaje

    For i = 0 To NumSinversiones - 1
        With TablaSinversiones(i)    'para cada elemento de la tabla
            .inversion = InversionInicial + i * InversionStep
            EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).ColInversion * (1 + .inversion)    'COyM = 0
            FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
            For j = 1 To NumPeriodos - 2
                EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
            'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
                FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
            Next j
            EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
            'saldo de la depreciacion + coym
            FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
            .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
            .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
            .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
        End With
    Next i

Exit Sub
ErrorHandle:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

Public Sub CalcSEconTDto(TablaSTDtos() As TypeTablaSTDto, NumPeriodos As
Integer, NumSTDto As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento
On Error GoTo ErrorHandle
'Dim NumSTDto As Integer    'numero de filas de la tabla de sensibilidad a la tasa de
descuento
Dim TDtoInicial As Double    'Tasa de descuento inicial
Dim TDtoFinal As Double    'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSTDto = TablaParametros(PeeltSENumTDtos)
TDtolnicial = TablaParametros(PeeltSETDtolni)
TDtoFinal = TablaParametros(PeeltSETDtoFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TDtoStep As Double 'paso entre los TDto del analisis
TDtoStep = (TDtoFinal - TDtolnicial) / (NumSTDto - 1) * 0.01 'porcentaje
ReDim TablaSTDtos(NumSTDto)

```

```

Dim i As Integer
For i = 0 To NumPeriodos - 1
    INGRESOS(i) = TablaFlujo(i).ColIngresos
    EGRESOS(i) = TablaFlujo(i).ColCostosT
    FLUJOSTOT(i) = TablaFlujo(i).ColFlujoE
Next i

```

```

TDtolnicial = TDtolnicial / 100
For i = 0 To NumSTDto - 1
    With TablaSTDtos(i)
        .TD = TDtolnicial + i * TDtoStep
        .VANE = VAN(FLUJOSTOT, .TD, NumPeriodos, False)
        .BCe = VAN(INGRESOS, .TD, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS, .TD,
NumPeriodos, False)
    End With
Next i

```

```

Exit Sub
ErrorHandler:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

```

```

End Sub

```

```

Public Sub FillGridSTDto(TablaSensibilidad() As TypeTablaSTDto, NumFlujos As Integer)
'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos

```

```

Dim GridFlujoF As Grid
Set GridFlujoF = FormSEconomica!GridTDto

```

```

Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim GridClip As String

```

```

Dim t As String 'tabulador
t = Chr(9)
Dim str_f As String
str_f = "#,##0.00"

```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
  GridClip = ""
```

```
  With TablaSensibilidad(i)
```

```
    GridClip = i + 1 & t & Format(.TD * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
      & Format(.BCe, "#0.00")
```

```
  End With
```

```
  GridFlujoF.AddItem GridClip
```

```
Next i
```

```
GridFlujoF.RemoveItem 1      'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las
filas fijas
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillGridSTarifa(TablaSensibilidad() As TypeTablaSTarifa, NumFlujos As
Integer)
```

```
'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos
```

```
Dim GridFlujoF As Grid
```

```
Set GridFlujoF = FormSEconomica!GridTarifa
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim j As Integer
```

```
Dim GridClip As String
```

```
Dim t As String      'tabulador
```

```
t = Chr(9)
```

```
Dim str_f As String
```

```
str_f = "#,##0.00"
```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
```

```
  GridClip = ""
```

```
  With TablaSensibilidad(i)
```

```
    GridClip = i + 1 & t & Format(.Tarifa * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
      & Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00")
```

```
  End With
```

```
  GridFlujoF.AddItem GridClip
```

```
Next i
```

```
GridFlujoF.RemoveItem 1      'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las
filas fijas
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillGridSinversion(TablaSensibilidad() As TypeTablaSinversion, NumFlujos As
Integer)
```



'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos

```
Dim GridFlujoF As Grid
Set GridFlujoF = FormSEconomica!GridInv
```

```
Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim GridClip As String
```

```
Dim t As String 'tabulador
t = Chr(9)
Dim str_f As String
str_f = "#,##0.00"
```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
    GridClip = ""
```

```
    With TablaSensibilidad(i)
```

```
        GridClip = i + 1 & t & Format(.inversion * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
            & Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00")
```

```
    End With
```

```
    GridFlujoF.AddItem GridClip
```

```
Next i
```

```
GridFlujoF.RemoveItem 1 'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las
filas fijas
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillGridSinversionDesagregada(TablaSensibilidad() As
TypeTablaSInvDesagregada, NumFlujos As Integer)
'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos
```

```
Dim GridFlujoF As Grid
Set GridFlujoF = FormSEconomica!GridInv
```

```
Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim GridClip As String
```

```
Dim t As String 'tabulador
t = Chr(9)
Dim str_f As String
str_f = "#,##0.00"
```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
    GridClip = ""
```

```
    With TablaSensibilidad(i)
```

```
        GridClip = i + 1 & t & Format(.inversion * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
            & Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00") & t &
```

```
Format(.VANEestruct, str_f) & t _
```

```

        & Format(.BCeEstruct, "#0.00") & t & Format(.TIREEstruct * 100, "#0.00") & t &
Format(.VANEConduct, str_f) & t _
        & Format(.BCeConduc, "#0.00") & t & Format(.TIREConduc * 100, "#0.00") & t
& Format(.VANETrafo, str_f) & t _
        & Format(.BCeTrafo, "#0.00") & t & Format(.TIRETrafo * 100, "#0.00") & t &
Format(.VANEOtros, str_f) & t _
        & Format(.BCeOtros, "#0.00") & t & Format(.TIREOtros * 100, "#0.00")
    End With
    GridFlujoF.AddItem GridClip
Next i

```

```

GridFlujoF.RemoveItem 1    'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las
filas fijas

```

```

End Sub

```

```

Public Sub CalcSFinTarifa(TablaSTarifas() As TypeTablaSTarifa, NumPeriodos As
Integer, NumSTarifas As Integer)

```

```

'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento

```

```

On Error GoTo ErrorHandler

```

```

'Dim NumSTarifas As Integer    'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas

```

```

Dim TarifaInicial As Double    'Tasa de descuento inicial

```

```

Dim TarifaFinal As Double    'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSTarifas = TablaParametros(PeeltSFNumTarifas)

```

```

TarifaInicial = TablaParametros(PeeltSFTarifaIni)

```

```

TarifaFinal = TablaParametros(PeeltSFTarifaFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double

```

```

Dim EGRESOS() As Double

```

```

Dim FLUJOSTOT() As Double

```

```

ReDim INGRESOS(NumPeriodos)

```

```

ReDim EGRESOS(NumPeriodos)

```

```

ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TasaDto As Double    'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa

```

```

TasaDto = TablaParametros(PeeltSFTDto) / 100    '0.12

```

```

Dim TarifaStep As Double    'paso entre los Tarifas del analisis

```

```

TarifaStep = (TarifaFinal - TarifaInicial) / (NumSTarifas - 1) * 0.01    'porcentaje

```

```

    ReDim TablaSTarifas(NumSTarifas)

```

```

Dim i As Integer

```

```

Dim j As Integer

```

```

    TarifaInicial = TarifaInicial / 100    'en porcentaje

```

```

    For i = 0 To NumSTarifas - 1

```

```

        With TablaSTarifas(i)    'para cada elemento de la tabla

```

```

.Tarifa = TarifaInicial + i * TarifaStep
'hay que actualizar el cap de trabajo y por lo tanto el ingresos del año 3
Dim prestamos As Double
'prestamos es el valor del prestamo actualizado con el nuevo capitalde trabajo que
depende del ingreso
'del año3 y este de la tarifa
Dim aptcapital As Double
Dim inversion As Double
Dim inv_sinigv As Double

inv_sinigv = TablaParametros(PeeltEstructuras) + TablaParametros(PeeltConductor)
+ TablaParametros(PeeltTrafo) + TablaParametros(PeeltOtros)
inversion = inv_sinigv + CondPrestamo.CapTrabajo * (1 + .Tarifa)
prestamos = inversion * TablaParametros(PeeltPrestamo) / 100
apcapital = inversion * TablaParametros(PeeltApteCapital) / 100
INGRESOS(0) = prestamos + aptcapital
Dim V_Salvamento As Double
V_Salvamento = inv_sinigv * (TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) -
NumPeriodos + 1) / TablaParametros(PeeltParamVidaUtil)
If V_Salvamento < 0 Then
V_Salvamento = 0 'ya se deprecio todo
End If
'recalculando egresos
Dim Comisiones As Double
Comisiones = prestamos / 2 * TablaParametros(PeeltTasaInteres) / 100
EGRESOS(0) = Comisiones + inversion
FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
Dim Cuotas As Double
'cuota del nuevo prestamo

Cuotas = FuncPago(TablaParametros(PeeltTasaInteres) / 100,
Int(TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)), prestamos)
Dim imprenta As Double
Dim util_aimp As Double
Dim util_oper As Double
Dim costo_oym As Double
costo_oym = inv_sinigv * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100

Dim int_prestamo As Double
Dim saldo_prestamo As Double
Dim amort_prestamo As Double
saldo_prestamo = prestamos
For j = 1 To NumPeriodos - 1
'para el primer año los ingresos son cero y se puede usar el ingresos ya calculado
INGRESOS(j) = TablaFFinanciero(j).Totallng * (1 + .Tarifa) '
TablaFlujo(j).Collngresos = TablaFFinanciero(i).Totallng
util_oper = INGRESOS(j) - costo_oym - inv_sinigv /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil)
If j = 12 Then
Debug.Print "stop"
End If
If j < TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) Then
saldo_prestamo = prestamos
Else

```

```

    If (j >= TablaParametros(PeeltPeriodoGracia)) And (j <
TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) + TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)) Then
    'solo durante el periodo de pago
    int_prestamo = saldo_prestamo * TablaParametros(PeeltTasaInteres) / 100
    amort_prestamo = Cuotas - int_prestamo
    saldo_prestamo = saldo_prestamo - amort_prestamo
    Else
    int_prestamo = 0
    End If
End If

```

```

    util_aimp = util_oper - int_prestamo
    Dim imp_renta As Double
    If util_aimp > 0 Then
    imp_renta = util_aimp * TablaParametros(PeeltIGV) / 100
    Else
    imp_renta = 0
    End If
    EGRESOS(j) = costo_oym + imp_renta

```

```

    If (j <= TablaParametros(PeeltPeriodoRepago)) And (j >=
TablaParametros(PeeltPeriodoGracia)) Then
    EGRESOS(j) = EGRESOS(j) + Cuotas
    End If

```

```

    If j = NumPeriodos - 1 Then
    'agregar el valor de salvamento
    EGRESOS(j) = EGRESOS(j) - V_Salvamento
    End If
    FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
Next j

```

```

    .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
    End With
Next i

```

```

Exit Sub
ErrorHandler:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

```

```

End Sub

```

```

Public Sub CalcSFinInversion(TablaSInversiones() As TypeTablaSInvDesagregada,
NumPeriodos As Integer, NumSInversiones As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento
On Error GoTo ErrorHandler
'Dim NumSTarifas As Integer    'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas
Dim InversionInicial As Double 'Tasa de descuento inicial
Dim InversionFinal As Double   'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSinversiones = TablaParametros(PeeltSFNumInvs)
InversionInicial = TablaParametros(PeeltSFInvIni)
InversionFinal = TablaParametros(PeeltSFInvFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TasaDto As Double 'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa
TasaDto = TablaParametros(PeeltSFTDto) / 100 '0.12
Dim InversionStep As Double 'paso entre los Tarifas del analisis
InversionStep = (InversionFinal - InversionInicial) / (NumSinversiones - 1) * 0.01
'porcentaje
ReDim TablaSinversiones(NumSinversiones)

```

```

Dim i As Integer
Dim j As Integer

```

```

InversionInicial = InversionInicial / 100 'en porcentaje

```

```

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion
    Dim Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos
    Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
    Dim Cond_Prestamo As TypeCondPrestamo
    Cond_Prestamo = CondPrestamo
    CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion, Cond_Prestamo
    Dim Tabla_EstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias
    CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion,
    NumDemandas

    Dim Tabla_FFianciero() As TypeFlujoFinanciero
    CalcFFianciero Tabla_FFianciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
    Tabla_Compromisos, .inversion, NumDemandas

    For j = 0 To NumDemandas - 1
      FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFianciero(j).FFianciero
      EGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalEgr
      INGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalIng
    Next j

    .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
    TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)

  End With
Next i

```

```

Exit Sub
ErrorHandle:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

Public Sub CalcSFInversionDesagregada(TablaSInversiones() As
TypeTablaSInvDesagregada, NumPeriodos As Integer, NumSInversiones As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento
On Error GoTo ErrorHandle
'Dim NumSTarifas As Integer 'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas
Dim InversionInicial As Double 'Tasa de descuento inicial
Dim InversionFinal As Double 'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

NumSInversiones = TablaParametros(PeeltSFNumInvs)
InversionInicial = TablaParametros(PeeltSFInvIni)
InversionFinal = TablaParametros(PeeltSFInvFin)

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

Dim TasaDto As Double 'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa
TasaDto = TablaParametros(PeeltSFTDto) / 100 '0.12
Dim InversionStep As Double 'paso entre los Tarifas del analisis
InversionStep = (InversionFinal - InversionInicial) / (NumSInversiones - 1) * 0.01
'porcentaje
    ReDim TablaSInversiones(NumSInversiones)

Dim i As Integer
Dim j As Integer

    InversionInicial = InversionInicial / 100 'en porcentaje
    Dim TasaEstruct_Inversion As Double 'porcentaje de la estructura en la inversion
    Dim TasaCond_Inversion As Double 'porcentaje del conductor en la inversion
    Dim TasaTrafo_Inversion As Double 'porcentaje del Trafo en la inversion
    Dim TasaOtros_Inversion As Double 'porcentaje del otros en la inversion

    Dim inv_sinigv As Double
    inv_sinigv = TablaParametros(PeeltEstructuras) + TablaParametros(PeeltConductor) +
TablaParametros(PeeltTrafo) + TablaParametros(PeeltOtros)
    TasaEstruct_Inversion = TablaParametros(PeeltEstructuras) / inv_sinigv
    TasaCond_Inversion = TablaParametros(PeeltConductor) / inv_sinigv
    TasaTrafo_Inversion = TablaParametros(PeeltTrafo) / inv_sinigv
    TasaOtros_Inversion = TablaParametros(PeeltOtros) / inv_sinigv

    For i = 0 To NumSInversiones - 1
        With TablaSInversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
            .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion

```

```

Dim Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos
Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
Dim Cond_Prestamo As TypeCondPrestamo
Cond_Prestamo = CondPrestamo
CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion, Cond_Prestamo
Dim Tabla_EstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias
CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion,
NumDemandas

Dim Tabla_FFianciero() As TypeFlujoFinanciero
CalcFFianciero Tabla_FFianciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
Tabla_Compromisos, .inversion, NumDemandas

For j = 0 To NumDemandas - 1
    FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFianciero(j).FFianciero
    EGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalEgr
    INGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalIng
Next j

.VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
.BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
.TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)

End With
Next i

For i = 0 To NumSinversiones - 1
    With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
        .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion
        Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
        Cond_Prestamo = CondPrestamo
        CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion * TasaEstruct_Inversion,
Cond_Prestamo
        CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion *
TasaEstruct_Inversion, NumDemandas

        CalcFFianciero Tabla_FFianciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
Tabla_Compromisos, .inversion * TasaEstruct_Inversion, NumDemandas

        For j = 0 To NumDemandas - 1
            FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFianciero(j).FFianciero
            EGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalEgr
            INGRESOS(j) = Tabla_FFianciero(j).TotalIng
        Next j

        .VANEestruct = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
        .BCestruct = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) /
VAN(EGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False)
        .TIREestruct = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)

    End With
Next i

```

```

For i = 0 To NumSIInversiones - 1
  With TablaSIInversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion
    Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
    Cond_Prestamo = CondPrestamo
    CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion * TasaCond_Inversion,
Cond_Prestamo
    CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion *
TasaCond_Inversion, NumDemandas

    CalcFFinanciero Tabla_FFinanciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
Tabla_Compromisos, .inversion * TasaCond_Inversion, NumDemandas

    For j = 0 To NumDemandas - 1
      FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFinanciero(j).FFinanciero
      EGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalEgr
      INGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalIng
    Next j

    .VANConduc = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCeConduc = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) /
VAN(EGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIREConduc = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)

  End With
Next i
For i = 0 To NumSIInversiones - 1
  With TablaSIInversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion
    Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
    Cond_Prestamo = CondPrestamo
    CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion * TasaTrafo_Inversion,
Cond_Prestamo
    CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion *
TasaTrafo_Inversion, NumDemandas

    CalcFFinanciero Tabla_FFinanciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
Tabla_Compromisos, .inversion * TasaTrafo_Inversion, NumDemandas

    For j = 0 To NumDemandas - 1
      FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFinanciero(j).FFinanciero
      EGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalEgr
      INGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalIng
    Next j

    .VANETrafo = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCeTrafo = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIRETrafo = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
  End With
Next i
For i = 0 To NumSIInversiones - 1
  With TablaSIInversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep 'delta de inversion

```



```

    Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
    Cond_Prestamo = CondPrestamo
    CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, .inversion * TasaOtros_Inversion,
Cond_Prestamo
    CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, .inversion *
TasaOtros_Inversion, NumDemandas

    CalcFFinanciero Tabla_FFinanciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
Tabla_Compromisos, .inversion * TasaOtros_Inversion, NumDemandas

    For j = 0 To NumDemandas - 1
        FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFinanciero(j).FFinanciero
        EGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalEgr
        INGRESOS(j) = Tabla_FFinanciero(j).TotalIng
    Next j

    .VANEotros = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCEotros = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIREotros = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
    End With

Next i
Exit Sub
ErrorHandler:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

Public Sub CalcSFinTDto(TablaSTDtos() As TypeTablaSTDto, NumPeriodos As Integer,
NumSTDto As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de descuento
On Error GoTo ErrorHandler
'Dim NumSTDto As Integer 'numero de filas de la tabla de sensibilidad a la tasa de
descuento
Dim TDtoInicial As Double 'Tasa de descuento inicial
Dim TDtoFinal As Double 'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

NumSTDto = TablaParametros(PeeltSENumTDtos)
TDtoInicial = TablaParametros(PeeltSETDtolni)
TDtoFinal = TablaParametros(PeeltSETDtoFin)

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

Dim TDtoStep As Double 'paso entre los TDto del analisis
TDtoStep = (TDtoFinal - TDtoInicial) / (NumSTDto - 1) * 0.01 'porcentaje
ReDim TablaSTDtos(NumSTDto)

```

```

Dim i As Integer
For i = 0 To NumPeriodos - 1
    INGRESOS(i) = TablaFFinanciero(i).TotalIng
    EGRESOS(i) = TablaFFinanciero(i).TotalEgr
    FLUJOSTOT(i) = TablaFFinanciero(i).FFinanciero
Next i

TDtolnicial = TDtolnicial / 100
For i = 0 To NumSTDto - 1
    With TablaSTDtos(i)
        .TD = TDtolnicial + i * TDtoStep
        .VANE = VAN(FLUJOSTOT, .TD, NumPeriodos, False)
        .BCe = VAN(INGRESOS, .TD, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS, .TD,
NumPeriodos, False)
    End With
Next i

Exit Sub
ErrorHandler:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

Public Sub FillGridSTDtoF(TablaSensibilidad() As TypeTablaSTDto, NumFlujos As
Integer)
'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos

Dim GridFlujoF As Grid
Set GridFlujoF = FormSFinanciera!GridTDto

Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim GridClip As String

Dim t As String    'tabulador
t = Chr(9)
Dim str_f As String
str_f = "#,##0.00"

For i = 0 To NumFlujos - 1
    GridClip = ""

    With TablaSensibilidad(i)

        GridClip = i + 1 & t & Format(.TD * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
& Format(.BCe, "#0.00")
    End With
    GridFlujoF.AddItem GridClip
Next i

GridFlujoF.RemoveItem 1    'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las
filas fijas

End Sub

```

```
Public Sub FillGridSTarifaF(TablaSensibilidad() As TypeTablaSTarifa, NumFlujos As Integer)
```

```
'el objeto grid que debemos llenar es TablaIngresos
```

```
Dim GridFlujoF As Grid
```

```
Set GridFlujoF = FormSFinanciera!GridTarifa
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim j As Integer
```

```
Dim GridClip As String
```

```
Dim t As String 'tabulador
```

```
t = Chr(9)
```

```
Dim str_f As String
```

```
str_f = "#,##0.00"
```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
```

```
GridClip = ""
```

```
With TablaSensibilidad(i)
```

```
GridClip = i + 1 & t & Format(.Tarifa * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _  
& Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00")
```

```
End With
```

```
GridFlujoF.AddItem GridClip
```

```
Next i
```

```
GridFlujoF.RemoveItem 1 'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las  
filas fijas
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillGridSInversionFDesagregada(TablaSensibilidad() As  
TypeTablaSInvDesagregada, NumFlujos As Integer)
```

```
'el objeto grid que debemos llenar tabla sensibilidad a la inversion
```

```
Dim GridFlujoF As Grid
```

```
Set GridFlujoF = FormSFinanciera!GridInv
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim j As Integer
```

```
Dim GridClip As String
```

```
Dim t As String 'tabulador
```

```
t = Chr(9)
```

```
Dim str_f As String
```

```
str_f = "#,##0.00"
```

```
For i = 0 To NumFlujos - 1
```

```
GridClip = ""
```

With TablaSensibilidad(i)

```

GridClip = i + 1 & t & Format(.inversion * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
& Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00") & t &
Format(.VANEestruct, str_f) & t _
& Format(.BCeEstruct, "#0.00") & t & Format(.TIREestruct * 100, "#0.00") & t &
Format(.VANEConduc, str_f) & t _
& Format(.BCeConduc, "#0.00") & t & Format(.TIREConduc * 100, "#0.00") & t
& Format(.VANETrafo, str_f) & t _
& Format(.BCeTrafo, "#0.00") & t & Format(.TIRETrafo * 100, "#0.00") & t &
Format(.VANEOtros, str_f) & t _
& Format(.BCeOtros, "#0.00") & t & Format(.TIREOtros * 100, "#0.00")

```

End With

GridFlujoF.AddItem GridClip

Next i

GridFlujoF.RemoveItem 1 'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las  
filas fijas

End Sub

Public Sub FillGridSInteresF(TablaSensibilidad() As TypeTablaSInteres, NumFlujos As  
Integer)

'el objeto grid que debemos llenar tabla sensibilidad a la inversion

Dim GridFlujoF As Grid

Set GridFlujoF = FormSFinanciera!GridInteres

Dim i As Integer

Dim j As Integer

Dim GridClip As String

Dim t As String 'tabulador

t = Chr(9)

Dim str\_f As String

str\_f = "#,##0.00"

For i = 0 To NumFlujos - 1

GridClip = ""

With TablaSensibilidad(i)

```

GridClip = i + 1 & t & Format(.interes * 100, "#0.00") & t & Format(.VANE, str_f) & t _
& Format(.BCe, "#0.00") & t & Format(.TIRE * 100, "#0.00")

```

End With

GridFlujoF.AddItem GridClip

Next i

GridFlujoF.RemoveItem 1 'elimina la primera fila que solo sirve para conseguir las  
filas fijas

End Sub

```

Public Sub FillCuadro2(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro2 en el reporte
Dim i As Integer
  With TablaCuadro
    For i = 0 To NumDemandas - 1
      .Recordset.AddNew
      .Recordset(0) = DemandaEnergia(i, TablaPyERowAnos)
      .Recordset(1) = DemandaEnergia(i, TablaPyERowEnergia)
      .Recordset(2) = DemandaEnergia(i, TablaPyERowPotencia)
      .Recordset.Update
    Next i
  End With
End Sub

```

```

Public Sub FillCuadro1(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro2 en el reporte
Dim i As Integer
  With TablaCuadro
    .Recordset.AddNew
    .Recordset(0) = TablaParametros(PeeltConductor) 'precio conductor
    .Recordset(1) = TablaParametros(PeeltEstructuras) 'precio de estructura
    .Recordset(2) = TablaParametros(PeeltTrafo) 'precio del trafo
    .Recordset(3) = TablaParametros(PeeltOtros) 'precio del otros
    .Recordset.Update
  End With
End Sub

```

```

Public Sub FillCuadro4(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro4 en el reporte
Dim i As Integer
  With TablaCuadro
    For i = 0 To NumDemandas - 1
      .Recordset.AddNew
      .Recordset(0) = TablaIngresos(i).ColAnos
      .Recordset(1) = TablaIngresos(i).ColIEC
      .Recordset(2) = TablaIngresos(i).ColIPT
      .Recordset(3) = TablaIngresos(i).ColPNT
      .Recordset(4) = TablaIngresos(i).ColEV
      .Recordset(5) = TablaIngresos(i).ColECdol
      .Recordset(6) = TablaIngresos(i).ColEVdol
      .Recordset(7) = TablaIngresos(i).CollngT
      .Recordset.Update
    Next i
  End With
End Sub

```

```

Public Sub FillCuadro5(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro5 en el reporte
Dim i As Integer
  With TablaCuadro
    For i = 0 To NumDemandas - 1
      .Recordset.AddNew

```

```

        .Recordset(0) = TablaFlujo(i).ColAnos
        .Recordset(1) = TablaFlujo(i).Collngresos
        .Recordset(2) = TablaFlujo(i).Collnversion
        .Recordset(3) = TablaFlujo(i).ColCOyM
        .Recordset(4) = TablaFlujo(i).ColCostosT
        .Recordset(5) = TablaFlujo(i).ColFlujoE
        .Recordset.Update
    Next i
End With
End Sub

Public Sub FillCuadro6(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro6 en el reporte
Dim i As Integer
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSENumTDtos) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSTDto(i).TD
            .Recordset(1) = TablaSTDto(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSTDto(i).BCe
            .Recordset.Update
        Next i
    End With
End Sub

Public Sub FillCuadro7(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro7 en el reporte
Dim i As Integer
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSENumTarifas) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSTarifa(i).Tarifa
            .Recordset(1) = TablaSTarifa(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSTarifa(i).BCe
            .Recordset(3) = TablaSTarifa(i).TIRE
            .Recordset.Update
        Next i
    End With
End Sub

Public Sub FillCuadro8(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro8 en el reporte
Dim i As Integer
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSENumInvs) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSIInversion(i).inversion
            .Recordset(1) = TablaSIInversion(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSIInversion(i).BCe
            .Recordset(3) = TablaSIInversion(i).TIRE
            .Recordset(4) = TablaSIInversion(i).VANEConduct
            .Recordset(5) = TablaSIInversion(i).BCeConduc
            .Recordset(6) = TablaSIInversion(i).TIREConduc
            .Recordset(7) = TablaSIInversion(i).VANEestruct
        Next i
    End With
End Sub

```

```

        .Recordset(8) = TablaSIInversion(i).BCeEstruct
        .Recordset(9) = TablaSIInversion(i).TIREEstruct
        .Recordset(10) = TablaSIInversion(i).VANETrafo
        .Recordset(11) = TablaSIInversion(i).BCeTrafo
        .Recordset(12) = TablaSIInversion(i).TIRETrafo
        .Recordset(13) = TablaSIInversion(i).VANEOtros
        .Recordset(14) = TablaSIInversion(i).BCeOtros
        .Recordset(15) = TablaSIInversion(i).TIREOtros
        .Recordset.Update
    Next i
End With
End Sub

Public Sub FillCuadro13(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro13 en el reporte
Dim i As Integer
'sensibilidad financiera
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSFNumTDtos) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSTDtoF(i).TD
            .Recordset(1) = TablaSTDtoF(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSTDtoF(i).BCe
            .Recordset.Update
        Next i
    End With
End Sub

Public Sub FillCuadro16(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro8 en el reporte
Dim i As Integer
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSFNumInt) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSIInteresF(i).interes
            .Recordset(1) = TablaSIInteresF(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSIInteresF(i).BCe
            .Recordset(3) = TablaSIInteresF(i).TIRE
            .Recordset.Update
        Next i
    End With
End Sub

Public Sub FillCuadro15(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro8 en el reporte
Dim i As Integer
    With TablaCuadro
        For i = 0 To TablaParametros(PeeltSFNumInvs) - 1
            .Recordset.AddNew
            .Recordset(0) = TablaSIInversionFin(i).inversion
            .Recordset(1) = TablaSIInversionFin(i).VANE
            .Recordset(2) = TablaSIInversionFin(i).BCe
            .Recordset(3) = TablaSIInversionFin(i).TIRE
            .Recordset(4) = TablaSIInversionFin(i).VANEConduct
        Next i
    End With
End Sub

```

```

.Recordset(5) = TablaSinversionFin(i).BCeConduc
.Recordset(6) = TablaSinversionFin(i).TIREConduc
.Recordset(7) = TablaSinversionFin(i).VANEestruct
.Recordset(8) = TablaSinversionFin(i).BCeEstruct
.Recordset(9) = TablaSinversionFin(i).TIREestruct
.Recordset(10) = TablaSinversionFin(i).VANETrafo
.Recordset(11) = TablaSinversionFin(i).BCeTrafo
.Recordset(12) = TablaSinversionFin(i).TIRETrafo
.Recordset(13) = TablaSinversionFin(i).VANEOtros
.Recordset(14) = TablaSinversionFin(i).BCeOtros
.Recordset(15) = TablaSinversionFin(i).TIREOtros
.Recordset.Update

```

```
Next i
```

```
End With
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillCuadro14(TablaCuadro As Data)
```

```
'completa la tabla Cuadro14 en el reporte
```

```
Dim i As Integer
```

```
With TablaCuadro
```

```
For i = 0 To TablaParametros(PeeltSFNumTarifas) - 1
```

```
.Recordset.AddNew
```

```
.Recordset(0) = TablaSTarifaF(i).Tarifa
```

```
.Recordset(1) = TablaSTarifaF(i).VANE
```

```
.Recordset(2) = TablaSTarifaF(i).BCe
```

```
.Recordset(3) = TablaSTarifaF(i).TIRE
```

```
.Recordset.Update
```

```
Next i
```

```
End With
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillCuadro10(TablaCuadro As Data)
```

```
'completa la tabla Cuadro8 en el reporte
```

```
Dim i As Integer
```

```
With TablaCuadro
```

```
For i = 0 To TablaParametros(PeeltPeriodoGracia) +
```

```
TablaParametros(PeeltPeriodoRepago) - 1
```

```
.Recordset.AddNew
```

```
.Recordset(0) = TablaCompromisos(i).Ano
```

```
.Recordset(1) = TablaCompromisos(i).prestamo
```

```
.Recordset(2) = TablaCompromisos(i).IntConst
```

```
.Recordset(3) = TablaCompromisos(i).ComCompromiso
```

```
.Recordset(4) = TablaCompromisos(i).ComAdministracion
```

```
.Recordset(5) = TablaCompromisos(i).Cuota
```

```
.Recordset(6) = TablaCompromisos(i).Intereses
```

```
.Recordset(7) = TablaCompromisos(i).Amortizacion
```

```
.Recordset(8) = TablaCompromisos(i).Saldo
```

```
.Recordset(9) = TablaCompromisos(i).FlujoPrestamo
```

```
.Recordset.Update
```

```
Next i
```

```
End With
```

```
End Sub
```

```
Public Sub FillCuadro11(TablaCuadro As Data)
```

```
'completa la tabla Cuadro8 en el reporte
```



```

Dim i As Integer
With TablaCuadro
  For i = 0 To NumDemandas - 1
    .Recordset.AddNew
    .Recordset(0) = TablaEstadoPerd(i).Ano
    .Recordset(1) = TablaEstadoPerd(i).IngNeto
    .Recordset(2) = TablaEstadoPerd(i).OyM
    .Recordset(3) = TablaEstadoPerd(i).Depreciacion
    .Recordset(4) = TablaEstadoPerd(i).UtilidadOper
    .Recordset(5) = TablaEstadoPerd(i).Intereses
    .Recordset(6) = TablaEstadoPerd(i).UtilAlmp
    .Recordset(7) = TablaEstadoPerd(i).imprensa
    .Recordset(8) = TablaEstadoPerd(i).UtilNeta
    .Recordset.Update
  Next i
End With
End Sub

```

```

Public Sub FillCuadro12(TablaCuadro As Data)
'completa la tabla Cuadro12 en el reporte
Dim i As Integer
With TablaCuadro
  For i = 0 To NumDemandas - 1
    .Recordset.AddNew
    .Recordset(0) = TablaFFinanciero(i).Ano
    .Recordset(1) = TablaFFinanciero(i).IngNeto
    .Recordset(2) = TablaFFinanciero(i).prestamo
    .Recordset(3) = TablaFFinanciero(i).ApteCapital
    .Recordset(4) = TablaFFinanciero(i).TotalIng
    .Recordset(5) = TablaFFinanciero(i).inversion
    .Recordset(6) = TablaFFinanciero(i).COyM
    .Recordset(7) = TablaFFinanciero(i).AmortIntereses
    .Recordset(8) = TablaFFinanciero(i).IDCComis
    .Recordset(9) = TablaFFinanciero(i).imprensa
    .Recordset(10) = TablaFFinanciero(i).TotalEgr
    .Recordset(11) = TablaFFinanciero(i).FFinanciero
    .Recordset.Update
  Next i
End With
End Sub

```

```

Public Sub CalcSFInteres(TablaSInteres() As TypeTablaSInteres, NumPeriodos As Integer, NumSIntereses As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la tasa de interes del prestamo
On Error GoTo ErrorHandler
'Dim NumSTarifas As Integer 'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas
Dim InteresInicial As Double 'Tasa de descuento inicial
Dim InteresFinall As Double 'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSIntereses = 7 'TablaParametros(PeeltSFNumInt)
InteresInicial = 3 'TablaParametros(PeeltSFIntIni)
InteresFinall = 9 'TablaParametros(PeeltSFIntFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TasaDto As Double 'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa
TasaDto = TablaParametros(PeeltSFTDto) / 100 '0.12
Dim InteresStep As Double 'paso entre los Tarifas del analisis
InteresStep = (InteresFinall - InteresInicial) / (NumSIntereses - 1) * 0.01 'porcentaje
ReDim TablaSInteres(NumSIntereses)

```

```

Dim i As Integer
Dim j As Integer

```

```

InteresInicial = InteresInicial / 100 'en porcentaje

```

```

Dim InteresBase As Double
InteresBase = TablaParametros(PeeltTasaInteres) 'haciendo una copia de respaldo
del valor base de la tasa de interes del prestamo

```

```

For i = 0 To NumSIntereses - 1

```

```

    With TablaSInteres(i) 'para cada elemento de la tabla
        .interes = InteresInicial + i * InteresStep 'delta de inversion
        Dim Tabla_Compromisos() As TypeTablaCompromisos
        Tabla_Compromisos = TablaCompromisos
        Dim Cond_Prestamo As TypeCondPrestamo
        Cond_Prestamo = CondPrestamo
    End With

```

```

    TablaParametros(PeeltTasaInteres) = .interes * 100
    CalcFPrestamo Tabla_Compromisos, 0, Cond_Prestamo
    Dim Tabla_EstadoPerd() As TypeEstadoPerdYGanancias
    CalcEstadoPerd Tabla_EstadoPerd, Tabla_Compromisos, 0, NumDemandas

```

```

    Dim Tabla_FFFinanciero() As TypeFlujoFinanciero
    CalcFFinanciero Tabla_FFFinanciero, Tabla_EstadoPerd, Cond_Prestamo,
    Tabla_Compromisos, 0, NumDemandas

```

```

    For j = 0 To NumDemandas - 1

```

```

        FLUJOSTOT(j) = Tabla_FFFinanciero(j).FFinanciero
        EGRESOS(j) = Tabla_FFFinanciero(j).TotalEgr
        INGRESOS(j) = Tabla_FFFinanciero(j).TotalIng
    Next j

```

```

        .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
        .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
        .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)

```

```

    End With
Next i

```

```

    TablaParametros(PeeltTasaInteres) = InteresBase      'devolviendo el valor base a
la tasa de interes
Exit Sub
ErrorHandler:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

```

```

Public Sub CalcSEconInversionDesagregada(TablaSInversiones() As
TypeTablaSInvDesagregada, NumPeriodos As Integer, NumSInversiones As Integer)
'esta funcion calcula la tabla de sensibilidad a la inversion pero en forma desagregada
'es creada para reemplazar a CalcSEconInversion que solo hace el analisis de
sensibilidad a la inversion total

```

```

On Error GoTo ErrorHandler
'Dim NumSTarifas As Integer      'numero de filas de la tabla de sensibilidad a las tarifas
Dim InversionInicial As Double  'Tasa de descuento inicial
Dim InversionFinal As Double    'Tasa de descuento final del analisis de sensibilidad

```

```

NumSInversiones = TablaParametros(PeeltSENumInvs)
InversionInicial = TablaParametros(PeeltSEInvIni)
InversionFinal = TablaParametros(PeeltSEInvFin)

```

```

Dim INGRESOS() As Double
Dim EGRESOS() As Double
Dim FLUJOSTOT() As Double
ReDim INGRESOS(NumPeriodos)
ReDim EGRESOS(NumPeriodos)
ReDim FLUJOSTOT(NumPeriodos)

```

```

Dim TasaDto As Double      'tasa de descuento para el analisis de sensibilidad a la tarifa
TasaDto = TablaParametros(PeeltSETDto) / 100 '0.12

```

```

Dim InversionStep As Double  'paso entre los Tarifas del analisis
InversionStep = (InversionFinal - InversionInicial) / (NumSInversiones - 1) * 0.01
'porcentaje

```

```

    ReDim TablaSInversiones(NumSInversiones)
Dim i As Integer
Dim j As Integer
    For j = 0 To NumPeriodos - 1
        INGRESOS(j) = TablaFlujo(j).CollIngresos
        'los ingresos no dependen de la inversion solo de la demanda de energia y las
tarifas
    Next j

```

```

InversionInicial = InversionInicial / 100  'en porcentaje
Dim TasaEstruct_Inversion As Double 'porcentaje de la estructura en la inversion
Dim TasaCond_Inversion As Double 'porcentaje del conductor en la inversion
Dim TasaTrafo_Inversion As Double 'porcentaje del Trafo en la inversion
Dim TasaOtros_Inversion As Double 'porcentaje del otros en la inversion

```

```

Dim inv_sinigv As Double

```

```

inv_sinigv = TablaParametros(PeeltEstructuras) + TablaParametros(PeeltConductor) +
TablaParametros(PeeltTrafo) + TablaParametros(PeeltOtros)
TasaEstruct_Inversion = TablaParametros(PeeltEstructuras) / inv_sinigv
TasaCond_Inversion = TablaParametros(PeeltConductor) / inv_sinigv
TasaTrafo_Inversion = TablaParametros(PeeltTrafo) / inv_sinigv
TasaOtros_Inversion = TablaParametros(PeeltOtros) / inv_sinigv

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep
    EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).CollInversion * (1 + .inversion) 'COyM = 0
    FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
    For j = 1 To NumPeriodos - 2
      EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
      FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
    Next j
    EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
    'saldo de la depreciacion + coym
    FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
    .VANE = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCe = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIRE = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
  End With
Next i

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep
    EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).CollInversion * (1 + .inversion * TasaEstruct_Inversion)
'COyM = 0
    FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
    For j = 1 To NumPeriodos - 2
      EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
      FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
    Next j
    EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
    'saldo de la depreciacion + coym
    FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
    .VANEestruct = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .BCestruct = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) /
VAN(EGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False)
    .TIREestruct = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
  End With

```

Next i

```

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep
    EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).CollInversion * (1 + .inversion * TasaCond_Inversion)
  'COyM = 0
  FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
  For j = 1 To NumPeriodos - 2
    EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
  'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
  FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
  Next j
  EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
  'saldo de la depreciacion + coym
  FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
  .VANConduct = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
  .BCeConduc = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) /
VAN(EGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False)
  .TIREConduc = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
  End With
Next i

```

```

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla
    .inversion = InversionInicial + i * InversionStep
    EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).CollInversion * (1 + .inversion * TasaTrafo_Inversion)
  'COyM = 0
  FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
  For j = 1 To NumPeriodos - 2
    EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
  'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
  FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
  Next j
  EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
  'saldo de la depreciacion + coym
  FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
  .VANETrafo = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
  .BCeTrafo = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
  .TIRETrafo = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
  End With
Next i

```

```

For i = 0 To NumSinversiones - 1
  With TablaSinversiones(i) 'para cada elemento de la tabla

```

```

.inversion = InversionInicial + i * InversionStep
EGRESOS(0) = TablaFlujo(0).CollInversion * (1 + .inversion * TasaOtros_Inversion)
'COyM = 0
FLUJOSTOT(0) = INGRESOS(0) - EGRESOS(0)
For j = 1 To NumPeriodos - 2
    EGRESOS(j) = EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) / 100
'TablaFlujo(j).ColCOyM inversion = 0
    FLUJOSTOT(j) = INGRESOS(j) - EGRESOS(j)
Next j
EGRESOS(NumPeriodos - 1) = -1 * EGRESOS(0) *
(TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) - (NumDemandas - 1)) /
TablaParametros(PeeltParamVidaUtil) + EGRESOS(0) * TablaParametros(PeeltCOyM) /
100
'saldo de la depreciacion + coym
FLUJOSTOT(NumPeriodos - 1) = INGRESOS(NumPeriodos - 1) -
EGRESOS(NumPeriodos - 1)
.VANEOtros = VAN(FLUJOSTOT, TasaDto, NumPeriodos, False)
.BCeOtros = VAN(INGRESOS, TasaDto, NumPeriodos, False) / VAN(EGRESOS,
TasaDto, NumPeriodos, False)
.TIREOtros = TIR(FLUJOSTOT, NumPeriodos)
End With
Next i

Exit Sub
ErrorHandle:
    MsgBox Err.Description, vbCritical + vbOKOnly, "Error:"

End Sub

```

## BIBLIOGRAFIA

- [1]. Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain. "Preparación y Evaluación de Proyectos", Mc Graw Hill 4ª Edición 2000.
- [2]. Baca Urbina, Gabriel. "Evaluación de proyectos", Mac Graw Hill 4ta Edición, 2001.
- [3]. Simón Andrade Espinoza. "Preparación y Evaluación de Proyectos" Editorial y Librería Andrade, 2005.