

58  
21

Rosalba Juárez Garduño

*PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERA EN COMPUTACION  
PRESENTA*

# **FINANZA**

**SISTEMA EXPERTO TUTORIAL EN EVALUACION  
ECONOMICA DE PROYECTOS DE  
COGENERACION**

**DIRECTOR:** Dr. Felipe Lara Rosano  
**EXPERTO:** Mto. Luis Fernández González

**FEBRERO 1997**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

### **A MIS PADRES Y HERMANOS:**

*Por todo el apoyo y la confianza que me han brindado para realizar esta meta tan importante para mí.*

*En especial a Miguel Ángel que ahora es inmortal porque se encuentra en todas partes y muy especialmente en el corazón de todos sus parientes y amigos que convivimos con él, este triunfo también es tuyo.*

### **A MI ESPOSO:**

*Por su valor, coraje, sobre todo amor a la vida y por compartir esta con mí.*

*Por su cariño, confianza, respeto y apoyo hacia mis decisiones.*

*Por permitirme gritar, jugar, reír, cantar, llorar y abrir su corazón para unirnos en un todo para formar una pareja feliz que se ama y respeta para seguir afrontando las más duras pruebas de la vida.*

### **A MIS AMIGOS:**

*Que tal vez no sean muchos, pero sí muy buenos.*

*Las de la secundaria; Bertha y Flor, en todas estas años y apesar de que no nos vemos muy a menudo heamos procurado mantener esta amistad.*

*Las de la prepa: Daniela, Marcela, Norbertha y Jorge, por esos momentos especiales y maravillosos que pasamos juntos.*

*Las de la carrera: Carolina, Felipe, Leonor, Laura y Raúl, Tony, Néctor y Pepe, por esos momentos de trabajo, compañerismo y esparcimiento.*

*En especial; Aracely, Martha, Por su cariño, amistad y apoyo, y a Diana por su alegría y simpatía siempre estas en mis recuerdos y en mi corazón.*

*Los del Laboratorio de Inteligencia Artificial: Robertho y Oscar, Carolina y Julia, Dalaras y Felicitas, el enojon de Leonel y Socorro por hacerme comprender que todo se logra con dedicación y amor al trabajo. En especial a Marisa por su paciencia y esmero en la colaboración en la revisión de este trabajo.*

*Los del trabajo: Yazmín, Susy Ramos, Robertho Ledesma, Javier, Susy Guzman, Robertho Trapaga, Oscar, por su compañía y su amistad.*

*Tony y Paly, por sus consejos y sus palabras tan amenas.*

*Tere, por estar con el arcabuzo, procurando que uno siga el camino correcto desde su punto de vista, gracias porque a veces sí me hace falta.*

*Carmelita, Por ayudarme, aceptar mi forma de ser tan despujada y ayudarme cuando me siento mal.*

*El Dr. Felipe, por tener confianza en que pueda realizar con éxito cada tarea que se me presenta, por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este trabajo, por su amistad y consejos que me han ayudado a reflexionar.*

*A DIOS, por darme fuerza, Inteligencia, Amor y Salud que espero conservar para seguir adelante en la vida. Por estar con mígo así como Miguel Ángel y Diana.*

## INDICE DEL CAPITULO

### 1. ANTECEDENTES

- A) HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA).....1
- B) DEFINICION DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....6

### 2.- SISTEMA EXPERTO (SE)

- A) CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA EXPERTO.....7
- B) SOLUCION DE PROBLEMAS APLICANDO  
SISTEMAS EXPERTOS.....9

- 1.- DE DIAGNOSTICO
- 2.- DE CONTROL
- 3.- DE ANALISIS
- 4.- DE INTERPRETACION
- 5.- DE EDUCACION

### C) ESTRUCTURA DE UN SISTEMA EXPERTO.....12

- 1.- BASE DE CONOCIMIENTOS
- 2.- BASE DE DATOS DEDUCTIVA
- 3.- MAQUINA DE INFERENCIA.
- 4.- COMPONENTE EXPLICATIVO
- 5.- INTERFAZ DE USUARIO
- 6.- INTERFAZ CON EL ENTORNO

**D) PROCESO DE DESARROLLO DE UN SE.....16**

- 1 - PROCESOS DEL CONOCIMIENTO
  - ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO
  - REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO

**Reglas de producción**

**Redes Semánticas**

**Objetos estructurados**

- 2.- ESTRUCTURAS DE CONTROL
  - A) RAZONAMIENTO HACIA ADELANTE
  - B) RAZONAMIENTO HACIA ATRAS
  - C) RAZONAMIENTO MIXTO

3.- SISTEMAS EXPERTOS E INGENIERIA DE SOFTWARE

**E) LENGUAJES Y HERRAMIENTAS PARA SU  
DESARROLLO.....29**

- 1.- LENGUAJES
- 2.- HERRAMIENTAS

**BIBLIOGRAFIA.....34**

## 1. ANTECEDENTES

### A) HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

Primer indicio. En 1884 el matemático Charles Babbage experimenta con máquinas deseando exhibir algún tipo de inteligencia. En una entrevista cuando le preguntaron si las máquinas podrían llegar a tener la inteligencia de un humano, contestó que no, y si esto ocurriera no sería en un futuro muy cercano.

Los investigadores Leibniz, Boole, Hilbert, Godel y Church demostraron la existencia de clases de problemas cuyas **solución no es algorítmica**, es decir, que no se expresan en forma de una serie finita de operaciones a efectuar en un orden preciso.

En 1943, Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener y Bigelow sugirieron distintas formas de conferirles a las máquinas tareas, fines y propósitos. Wiener puso en evidencia la importancia de los fenómenos de retroalimentación en el tratamiento de información por el cerebro.

En 1950, Claude Shannon sugirió que las computadoras eran capaces de jugar ajedrez. En el campo de la cibernética<sup>1</sup> los trabajos de Norbert Wiener apuntalaron a similitudes funcionales entre humanos y máquinas. Del mismo modo el matemático Alan Turing publica su artículo "Can a Machine Think" donde propone una prueba que permitía decidir si una máquina era inteligente o no. Dicha prueba muestra el interés despertado desde esa época por la inteligencia de las computadoras.

Hacia el fin de este período había muchos **intentos por asociar las computadoras con la inteligencia humana.**

---

<sup>1</sup> Estudio de los mecanismos de control automático y de los problemas de comunicación.

**CAPITULO1**  
**SISTEMAS EXPERTOS**  
**(SE)**



El surgimiento de la Inteligencia Artificial (IA) se dió en 1956 a partir de una conferencia en el Colegio de Darmouth en E.U. y fue llamada la **época del alba**. Esta conferencia llamada "Inteligencia Artificial" fue sugerida por el diseñador de sistemas de software John McCarthy. La conferencia generó mucho entusiasmo y algunos participantes predijeron que en 10 años las computadoras podrían ser tan inteligentes como los humanos.

En 1957, el nacimiento de la herramienta pivote de software para IA fue LISP (List Processing Programing Lenguaje) desarrollado por John McCarthy. Aunque el primer logro significativo llegó con el GPS (General Programing Solver) un programa creado por Newell, Shaw y Simon que podía resolver rompecabezas y adivinanzas, y abordar problemas significativos de diferentes disciplinas, como demostración de teoremas en el cálculo de predicados. Aunque tuvo éxito en ciertas áreas, existían muchos problemas que no podía resolver. Los métodos que utilizaba GPS imitaban los métodos que la gente emplea para resolver problemas. Para dotarlo con más poder se necesitaban otros métodos generales que también imitaran el pensamiento humano, pero para imitar cualquier mecanismo es necesario saber cómo funciona. Ahora bien, aunque el hombre resuelve problemas a diario, no está plenamente conciente de los métodos que utiliza. En consecuencia para lograr la creación de un artefacto inteligente los investigadores de la IA tuvieron que añadirle a sus investigaciones descubrir cómo funciona la mente humana.

Estos objetivos siguen vigentes en la actualidad: crear artefactos inteligentes y crear modelos de la mente humana.

La época del alba tuvo ciertos éxitos, fueron desarrollados programas; para resolver problemas de analogía con la geometría tal como aparecían en los test de inteligencia, como el programa de integración simbólica llamado

MACSYMA, estos han sido particularmente importantes porque introdujeron ideas que se convirtieron en fundamentales en la creación de Sistemas Expertos. Desafortunadamente el éxito de esta época creó expectativas irreales acerca de la facilidad con la cual se podrían crear computadoras inteligentes.

En 1964, Joshua Lebederberg, profesor de Genética en la Universidad de Stanford, diseñó un programa para enumerar todas las configuraciones posibles y válidas de un determinado conjunto de átomos. Denominó a su programa DENDRAL, que es abreviatura de DENDRitic ALgorithm (Algoritmo Dendrítico). Fue diseñado con el fin de proporcionar a los químicos una lista de verificación para los compuestos que estuvieran tratando de identificar.

Un año después se pudo identificar compuestos moleculares a partir de datos analíticos. El trabajo avanzó bien y DENDRAL se convirtió en un poderoso recurso intelectual que podía resolver problemas difíciles pero que aún no habían sido comprobados. En gran parte tuvo éxito porque buscó soluciones en la dirección contraria a la que siguieron todos los demás. Mientras que otros buscaban métodos generales, independientes de una área específica para resolver problemas, en este proyecto se buscaban métodos específicos, dependientes del campo de actividad. Algunos años más tarde el profesor **Feigenbaum bautizó a este cambio de dirección como "cambio de paradigma en IA"**, un cambio donde se sustituyeron las técnicas basadas en el poder por otras basadas en el conocimiento.

En 1965, se formuló la regla universal inferencia de resolución y unificación por el investigador Robinson que permitía reducir el problema de deducción automática a una búsqueda de resoluciones entre cláusulas<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Es una disyunción en la que todas las variables que aparecen están cuantificadas universalmente.

En 1968, Quillian y Collins introducen las **redes semánticas para representar las relaciones**, formulables en predicados, mediante grafos con arcos etiquetados con cada uno de los tipos de relación posibles. Los métodos de resolución de problemas basados en esta representación son precisos en la búsqueda de soluciones.

Renacimiento (1970-1975). Se establecen las bases de la IA actual, en lo concerniente a la **representación del conocimiento y el razonamiento**, los sistemas expertos, la comprensión del lenguaje natural<sup>3</sup> o la robótica<sup>4</sup> avanzada. Durante este período, investigadores en IA comenzaron a producir sistemas como MYCIN y PROSPECTOR que acapararon la atención de la gente, pues se consideraron como **modelos intelectuales de los sistemas expertos**. MYCIN diseñado para ayudar al médico en la toma de cuatro decisiones en enfermedades bacterianas: si el paciente tiene una infección de este tipo, identificar al organismo causante, seleccionar antibióticos adecuados y cuál de ellos es eficaz para ser administrado para que realmente beneficie al paciente y no le provoque alergia. PROSPECTOR es un sistema que ayuda a geólogos en la búsqueda de depósitos de minerales y evaluación del potencial mineralógico de grandes zonas geográficas.

En 1972, se desarrolló SHRDLU, que opera en un micromundo de objetos, forma de representar conjuntos de características esenciales de una cosa, geométricos donde el sistema es capaz de contestar las preguntas en lenguaje natural, deduciendo las respuestas detectando las contradicciones y ambigüedades y formando mensajes oportunos.

---

<sup>3</sup> Una lengua comprensible para todos los seres humanos.

<sup>4</sup> Estudio de la electro-mecánica para la simulación de movimientos característicos de una actividad realizada por el hombre.

En 1975, los trabajos de Colmerauer Rousset y Kowalski condujeron a la primera versión de PROLOG(Logical Programming Lenguaje), que representa un **cambio cualitativo en el enfoque de la programación** que pasa de expresar el "cómo" resolver un problema (lenguajes procedurales) a expresar el "qué" conocimiento para resolver un problema (lenguajes declarativos).

La época del socio(1975-1980). En este periodo los investigadores de la IA comenzaron a admitir que habían otros investigadores principalmente lingüistas y psicólogos, con los cuales se podrían establecer alianzas fructíferas.

En 1977, se crea SAM que es un sistema que incorpora un cierto nivel de manejo lógico de contexto, basado en el concepto de Script o Frame introducido por Minsky que consiste en estructuras en redes de respuesta semántica de conceptos que constituyen estereotipos de situaciones o procedimientos.

La construcción en 1979, de un tipo de chip con las funciones de LISP básicas, por hardware constituyó la base para la construcción de una línea específica de computadoras: las máquinas LISP.

La etapa actual Puede considerarse como la etapa de la comercialización de la IA, se hacen esfuerzos para sacar a la IA del laboratorio y aplicarla al mundo real. La disponibilidad comercial de hardware y software favorece el desarrollo de sistemas de IA para empresas(que usaban métodos de procesamiento de datos tradicional).

Desde 1981, las aplicaciones de la técnica de IA se desarrollan por empresas especializadas que realizan aplicaciones para la industria (Teknowlwdge y Syntelligence fueron unas de las primeras).

American Express utiliza un Sistema Experto para aprobación en línea de transacciones de crédito, Digital Equipment ocupa para la configuración de computadoras el Sistema Experto SEXCON. A finales de 1984 existían ya 151 empresas en el mundo dedicadas a esta actividad de diseño de sistemas de Inteligencia Artificial y tres compañías desarrollaban hardware orientado a este tipo de actividad precisamente basado en las máquinas LISP.

En México existen múltiples organizaciones que han empezado a utilizar Sistemas Expertos para apoyar la toma de decisiones y mejorar sus procesos en sistemas manufacturero, financiero y eléctrico entre otros.

## **B) DEFINICION DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Oficialmente el término de Inteligencia Artificial nació en 1956 en Dartmouth College (Hannover, New Hampshire, Estados Unidos). El término fue acuñado por John McCarthy en una conferencia. Antes de su celebración se habían producido estudios en diversos aspectos de la IA, a partir de ese momento adquirieron un nombre por el que pudieron ser identificados.

"La IA puede ser abordada desde dos puntos de vista complementarios:

- El primero concierne al estudio de los mecanismos de la inteligencia, y utiliza la computadora como medio de simulación para verificar un modelo o una teoría; este punto de vista implica una **perspectiva cognitiva**.
- El segundo, más pragmático, concierne a los esfuerzos realizados para dotar la computadora de las **capacidades que habitualmente se atribuyen a la**

**inteligencia humana**, como, por ejemplo, la adquisición de conocimiento, la percepción (visión, y audición), el razonamiento, la toma de decisiones, etc. Consiste en emular, mediante un programa de computadora, comportamientos inteligentes sin reproducir, sin embargo, el funcionamiento del ser humano."<sup>5</sup>

## **2.- SISTEMA EXPERTO (SE)**

Un sistema experto es un sistema basado en conocimiento que emula el pensamiento de los expertos humanos para resolver problemas significativos en un campo específico de conocimiento especializado. Si un sistema no está basado en el conocimiento, no debe denominarse Sistema Experto. La principal ventaja que proporcionan los SE no es tomar decisiones mejor que un experto humano, sino apoyar y mejorar la calidad de las decisiones tomadas por personal no experto.

### **A) CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA EXPERTO**

Para que un sistema experto **sea utilizable y práctico** debe :

- **Funcionar bien** en problemas difíciles. Un desempeño restringido a problemas sencillos lo hará inútil, sin embargo se puede esperar un mejor desempeño de un grupo de expertos humanos que de un Sistema Experto. Pero cuando éste ha sido instalado en una computadora puede esperarse que esté disponible y plenamente funcional las 24 horas del día, que no se canse, que no sufra de desgano el lunes por la mañana, ni de impaciencia

los viernes por la tarde y proporcionar el mismo servicio a cualquier persona, puede esperarse además, que todas las respuestas sean en su mayoría las correctas. E incluso una demostración de su veracidad mediante escenas y simulaciones y si a pesar de ello no funciona lo bastante bien, se mejora.

- Ser **eficaz**, mantener el campo de actividad lo suficientemente estrecho para que sea funcional y suficientemente amplio para que sea útil.
- **Conversar en términos que el usuario pueda comprender usando términos relevantes al problema en cuestión**, es un factor importante cuando se trata de persuadir a la gente de que utilice el sistema y puede volverse primordial si la situación en que se utiliza el sistema exige al usuario una rápida interacción.
- Ser capaz de **justificarse**, particularmente en tres aspectos: 1) debe ser capaz de explicar como obtuvo sus conclusiones a partir de los datos proporcionados, para que el usuario pueda corregir su propia opinión del caso, tomarla del sistema o rechazarla totalmente. 2) que el sistema sea capaz de explicar por qué necesita un dato en particular, en los casos en que la información que se deba proporcionar sea costosa o sean pruebas de laboratorio dolorosas. 3) que sea capaz de explicar porque no ha llegado a una conclusión y porque ha hecho una recomendación en particular.
- **Trabajar con la velocidad que lo exija la situación y apropiado para el usuario** u otro sistema.
- Capaz de ser **modificado y aumentar su base de conocimientos** sin mayor problema. Tanto el conocimiento de un tema como las expectativas del sistema para que en poco tiempo no sea obsoleto. Con respecto al método de inferencia utilizado, el requisito es que debe funcionar, la teoría debe

ponerse al día con la práctica y debe proporcionarse diferentes métodos de inferencia para que las reglas expertas se expresen de manera natural.

## **B) SOLUCION DE PROBLEMAS APLICANDO SISTEMAS EXPERTOS**

Para que el problema sea resuelto utilizando un sistema experto, se debe hacer un examen minucioso de la tarea a realizar, el problema planteado pone en juego la formación cuantitativa y cualitativa, los conocimientos se deben vincular más que con sentido común con intuición implícita tomada del experto humano, contar con expertos capaces y motivados para resolver el problema y explicitar su proceso, el problema debe ser de dificultad razonable **yno poseer solución de forma algorítmica.**

Algunas soluciones de problemas aplicando sistemas expertos son:

### **1.- DIAGNOSTICO**

El diagnóstico es un acto inteligente que consiste en encontrar, dentro del funcionamiento de un proceso más o menos complejo, las anomalías que pueden aparecer y, en la medida de lo posible, las causas que las producen.

Deben **diagnosticar las razones o fuentes de disparidad entre los estados o las condiciones de operación esperados y reales de un sistema.** Los sistemas médicos son los más usados, tienen un alto grado de complejidad por que se basan en el estudio del cuerpo humano y en el conocimiento heurístico que se han estudiado durante largo tiempo. Un ejemplo es MYCIN,



se inició su desarrollo en 1972 en la Universidad de Stanford y toma 4 decisiones: si el paciente sufre alguna infección bacteriana, ¿qué organismo es el causante?, ¿qué fármacos podrían ser los adecuados? y ¿cuáles de ellos administrar?. Otro ejemplo más reciente es TIROIDES desarrollado en 1994 en el laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto de Ingeniería de la UNAM, ayuda al médico a determinar si un paciente sufre de hipertiroidismo y en caso afirmativo, mediante el análisis de su historia clínica el médico puede darse cuenta de los cambios de salud del paciente.

## 2.- CONTROL

El sistema de control consiste en la **realización de las tareas de interpretación, diagnóstico y reparación en forma secuencial, consiguiendo guiar un proceso.**

Los sistemas pueden ser de lazo abierto donde la retroalimentación de un proceso a otro lo realiza el operador, o de lazo cerrado donde no interviene el operador. Se utilizan en el diseño de circuitos de alto grado de interacción, configuraciones de equipos, control de redes de comunicación y programación automática.

## 3.- ANALISIS

Debe **analizar los datos e interpretar su significado**, un ejemplo es DENDRAL: Su objetivo es formular hipótesis acerca de la posible estructura molecular de un compuesto, interpreta los datos de un espectrómetro de masas para determinar las estructuras químicas que los originaron. Hoy en día

no es un solo programa, sino una familia de programas que ampliaron significativamente su poder. La ampliación más importante fue la que tomó el conjunto generado de casos posibles y lo redujo a un conjunto de casos probables. Para lograrlo tuvo que almacenar y utilizar conocimientos heurísticos o reglas basadas en hechos químicos, en las leyes de la química y en el criterio y la experiencia de los expertos.

#### 4.- INTERPRETACION

Consiste en **encontrar el significado de los datos de entrada obtenidos por sensores o introducidos por el usuario**. Con frecuencia aparecen datos contradictorios por lo que hay que dotar al SE de conocimiento para resolver este tipo de problema y que en general pueda tratarse mediante la valoración en forma conjunta de los datos, eliminación de algunos de ellos o imposibilidad de realizar la interpretación llena de errores.

Existen dos tipos de interpretación :

- **Síntesis:** La interpretación de los datos se obtienen mediante la combinación de los mismos.
- **Análisis:** La interpretación de los datos se obtienen mediante la separación o distensión de las partes que lo forman.

#### 5.- EDUCACION

Estos sistemas **son construidos especialmente para la enseñanza**. Los expertos engloban conocimientos en su campo de actividad, así como evaluaciones y recomendaciones a los usuarios; éste conocimiento puede

usarse para capacitar a nuevos expertos, un ejemplo es GUIDON enseña a estudiantes de medicina cómo diagnosticar y tratar las enfermedades de la sangre. En el Laboratorio de Inteligencia Artificial del IIMAS se están desarrollando diversos sistemas en áreas como Cogeneración de Energía, Redes Neuronales, Manejo de Explosivos, entre otros.

### C) ESTRUCTURA DE UN SISTEMA EXPERTO

La construcción de sistemas expertos equivale, en cierto sentido, a crear un **modelo del pensamiento de los expertos**, y esto permite producir modelos de conocimiento.

La razón más importante para construir sistemas expertos es resolver problemas reales y si es necesario implementar simulaciones.

Su estructura se divide en :

#### 1.- BASE DE CONOCIMIENTOS

**Contiene la información** que se considere apropiada para resolver problemas en el **campo de la actividad elegida**. Existen múltiples formas de representar el conocimiento, dos de las comúnmente utilizadas son las reglas de producción y los marcos (frames). Las reglas expresan condiciones de causalidad de la forma Si - Entonces; los marcos permiten representar jerarquías de objetos que tienen atributos (slots) e incorporar procedimientos en estos objetos para resolver problemas. La base de conocimientos se codifica de dos formas diferentes: una es externa y otra interna. La externa puede ser leída por los seres humanos y la interna adopta una forma más adecuada a la máquina.

Una numerosa clase de métodos específicos del campo de actividad se apoyan en el conocimiento obtenido de humanos expertos; tales métodos se conocen como sistemas basados en el conocimiento o incluso como sistemas inteligentes basados en el conocimiento (sus siglas correspondientes son KBS e IKBS, Knowledge-Based Systems e Intelligent Knowledge Based Systems).

Los sistemas expertos, al igual que las obras de arte, jamás están terminados, simplemente se consideran abandonados si no existe un mecanismo para aumentar y modificar su base de conocimientos. Tanto el conocimiento en el tema como las expectativas en un sistema crecen y cambian.

## 2.- BASE DE DATOS DEDUCTIVA

Es una base de datos en la que se pueden **derivar nuevos hechos** a partir de otros que fueron explícitamente introducidos, funciona como una sistematización de ciertos conocimientos, la cual permite organizar deductivamente un conjunto de afirmaciones. Se puede considerar como el área de trabajo del sistema. Deposita todos los datos que ocupa para obtener una solución, sirve también de apoyo para consultar hechos y evaluar las reglas.

## 3.- MAQUINA DE INFERENCIA

Proporciona **la fuerza motriz del sistema**, sus funciones son: **determinar qué datos requiere para resolver el problema en cuestión, obtener dichos datos a**

través de los programas de apoyo, almacenarlos en la base de datos, utilizar el contenido de la base de conocimientos para extraer inferencias y registrar también estas inferencias en la base de datos; realiza repetidamente estas funciones hasta que concluye con todos los datos o necesita que le introduzcan otros.

Debe cumplir con dos requisitos, el primero es funcionar a pesar de la teoría y no gracias a ella. El segundo es que debe proporcionar suficientes métodos de inferencia para permitir que las reglas expertas se expresen de manera natural.

#### 4.- COMPONENTE EXPLICATIVO

Los sistemas expertos deben ser capaces de justificarse, particularmente en tres aspectos. En primer lugar debe **explicar cómo extrajo sus conclusiones** a partir de los datos proporcionados. Si no puede hacerlo, no habrá forma de manejar las conclusiones con las que el usuario esté en desacuerdo. Por lo contrario, si puede hacerlo, la explicación permitirá al usuario ya sea corregir su propia opinión del caso o rechazar la del sistema; al menos recibirá la suficiente información para hacer una cosa u otra de manera sensata. El segundo requisito, es que el sistema sea capaz de **explicar por qué necesita un dato en particular**. El usuario querrá saber esto en los casos donde la obtención de la información sea costosa o requiera que se le apliquen pruebas de laboratorio dolorosas, el usuario podrá evaluar el mérito de cada caso y tomar una decisión en consecuencia. El tercer aspecto es la capacidad del sistema para explicar por qué no ha llegado a una determinada

conclusión, **por qué ha hecho una recomendación en particular**. Esta clase de explicación en ocasiones puede ser más reveladora que cualquier otra información de salida.

#### 5.- INTERFAZ DE USUARIO

Es la **comunicación entre el usuario y el sistema**. El sistema debe conversar en términos que el usuario pueda comprender y la explicación dada debe ser relevante al problema en cuestión. Es muy importante porque con algunos datos recibidos opera la máquina de inferencia, también, cuando se trata de persuadir a la gente de que utilice el sistema e imprescindible si la situación en que se utiliza el sistema exige del usuario una rápida interacción.

#### 6.- INTERFAZ CON EL ENTORNO

Son los **programas de apoyo**, contar con algún programa que realice algún cálculo o cambiar al entorno de aplicación misma.

## D) PROCESO DE DESARROLLO DE UN SE

### 1.- PROCESOS DEL CONOCIMIENTO

#### ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO

Es el proceso de **representar conocimiento de los expertos en la base de conocimientos**. Esta se lleva a cabo a través de toda la duración del proyecto, las tareas por realizar son:

- Extraer el conocimiento exteriorizándolo, de tal manera que quede disponible para su inspección y manipulación.
- Volverlo explícito acumulando suficientes detalles para hacerlo claro y darle plena expresión.
- Convertirlo el conocimiento que sea necesario en reglas.
- Verificarlo comparándolo con el enunciado y las intenciones originales.

La forma de adquirir conocimiento es a través de literatura especializada en el tema (libros, revista, folletos, etc.) y entrevistas con los expertos una de las formas es basada en ejemplos, el ingeniero en conocimiento debe escudriñar estos para que sean entendibles y útiles al sistema. Para algunos expertos es un reto verbalizar el conocimiento adquirido y la experiencia acumulada por ellos. Al experto no se le piden definiciones, leyes o hipótesis, con frecuencia no está conciente de las reglas que utiliza para la solución de un problema, su conocimiento existe a nivel subconciente. De este modo para realizar un sistema experto se obtiene la información aislada de conocimiento y se debe organizar en un todo unificado, debe determinar si se lleva un orden específico para pedir información al usuario o tiene una interfaz de entorno, para ponerla a disposición del sistema.

## REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO

Es la tarea de cómo representar el conocimiento reunido mediante un sistema simbólico que permita representarlo en la computadora. Existen dos métodos, **el declarativo y el de procedimiento**. El método de procedimiento es de tipo programa tradicional, es dependiente del contexto, tiene falta de claridad, son difíciles de comprender y modificar. El método declarativo, se representa como datos, es comprensible, más fácil de modificar, sus datos son independientes del contexto, los significados semánticos dentro del programa están reunidos en un solo lugar y son homogéneos. Existen muchas formas de representación declarativa, algunas de ellas son: lógica de proposiciones, lógica de predicados, redes semánticas, objetos estructurados, representación mediante analogías y reglas de producción. Las formas más comunes de representar el conocimiento que han adoptado los **sistemas expertos han sido las redes semánticas y reglas de producción**.

### Reglas de producción

*Reglas:* Es un conjunto de afirmaciones condicionales, son parejas producción-acción, y se forman de dos partes: el antecedente y el consecuente. Se evalúan las condiciones y cuando éstas han sido satisfechas se lleva a cabo la acción. Esta actividad se repite varias veces y a dicha acción se le conoce como ciclo de reconocimiento-acción. Es posible establecer el éxito en la satisfacción de la condición a diferentes niveles de dificultad.



En las reglas encontramos tres elementos fundamentales: el conocimiento que consiste en afirmaciones condicionales, datos obtenidos del problema y proceso de inferencia. *El sistema progresa al inferir el consecuente, siempre que los antecedentes correspondan al problema en cuestión.* Esta es la regla de inferencia más importante, fue descubierta y descrita por Aristóteles, y ha permanecido inamovible por casi 2000 años, se denomina regla *demodus ponens*.

Cada regla de producción representa un trozo independiente de conocimiento, Newell y Simon en 1972 exponen buenos fundamentos para decir que estos sistemas reproducen bastante bien los procesos de conocimiento del ser humano y se han justificado debido al éxito que han tenido los sistemas que trabajan en este tipo de representación.

### Redes Semánticas

Quillian y Collins en 1968, proponen su representación en forma de grafo, donde los nodos representan expresiones (conceptos) que proporcionan valores. De cada nodo se desprenden arcos, que llegan a otros nodos formando capas inferiores y así sucesivamente. Las relaciones de las expresiones se indican mediante estos arcos. Las terminaciones de la red se denominan nodos hoja. Los nodos hoja representan datos, ya sea almacenados en la base de conocimientos y/o obtenidos como repuestas a preguntas. El razonamiento de las redes semánticas **estratar de calcular la red que represente el problema planteado sobre una red de conocimientos**, por medio de un mecanismo que establece una correspondencia estructural, esta correspondencia depende de la herencia de propiedades de lo general a lo particular.

Las redes semánticas fueron en sus orígenes aplicadas al Lenguaje Natural para representar conocimiento que traduce asociaciones de ideas entre conceptos. PROSPECTOR que trabaja en el dominio de la geología mineral, es uno de los sistemas que más las emplea con muy buenos resultados, también, han obtenido buenos resultados en la prueba de *Turing*.

Las reglas son fragmentos de conocimiento independientes que no se refieren los unos a los otros, cada regla contiene en su parte de premisas las condiciones de su aplicación, constituye un medio simple y natural de traducir el conocimiento heurístico en un razonamiento tipo condicional, se utiliza frecuentemente en sistemas expertos. Es modular y fácil de modificar, sin embargo, esta aparente facilidad necesita un control y un mantenimiento de la coherencia del conjunto de reglas, ya sea por parte del programador o por el sistema automático evolucionado.

### **Objetos estructurados**

**Es una alternativa de representar algunas formas de conocimiento y facilitar la construcción del motor de inferencia.** Un objeto es cualquier cosa real o abstracta acerca de la cual almacenamos datos y métodos que controlan dichos datos<sup>6</sup>. Un objeto puede tener subtipos de objetos, tantos como sean necesarios, usando organización jerárquica.

Se puede decir por ejemplo:

---

<sup>6</sup> James Martin y James J. Odell

## Transporte

-Vehículo  
-Seguro  
-Costoso

Objeto (Obj)  
padre

Atributos

Terrestre

-Vehículo  
-Seguro  
-Costoso  
-Se mueve por tierra

Obj. hijo

Atributos  
heredados  
Atributo  
particular

Aéreo

-Vehículo  
-Seguro  
-Costoso  
-Se mueve por aire

El objeto padre es el primero de la jerarquía, no hay niveles arriba de él, el siguiente nivel es compuesto con los objetos hijos. Dependiendo el nivel en que nos encontremos hacia un nivel abajo son llamados objetos hijos, y un nivel hacia arriba son llamados objetos padres. Cada objeto cuenta con el nombre del objeto y sus atributos que son las características particulares que lo diferencian de los otros. El objeto padre hereda sus atributos a los objetos hijos, éstos como se puede observar se componen de atributos heredados y particulares.

El término de objeto estructurado engloba diversas denominaciones, tales como :

Marcos, noción introducida por Minsky.

Esquemas, en trabajos sobre memoria.

Grafismos, que describen el encadenamiento de sucesos.

Prototipo o unidades en KRL.

Objetos, en Smaltalk, Flavors, Mering, Loops.

Formas y clases en Simula.

Objetos y clases en L5Q.

**Estas estructuras han conducido a representaciones híbridas entre reglas de producción, redes semánticas y objetos estructurados.**

## 2.- ESTRUCTURAS DE CONTROL

Es una forma de construir el motor de inferencia, estas estructuras se basan en la forma que el experto humano razona sobre el conocimiento para llegar a una solución, se podrá con ello, optimizar el conocimiento en el desarrollo y la velocidad de respuesta del sistema experto.

Por lo que nos referiremos primero al motor de inferencia y después a las dos estructuras de control: razonamiento hacia adelante y el razonamiento hacia atrás.

El motor de inferencia es alimentado por la base de conocimientos, constituye dinámicamente el razonamiento, decidiendo qué reglas se activan y en que orden.

**Independientemente del modo de razonamiento utilizado, el ciclo de base de un motor de inferencia comprende cuatro fases:**

1. *Fase de selección*, de un subconjunto de reglas que merecen especial atención porque nos permite tener una economía de tiempo.
2. *Fase de filtrado*, durante esta etapa, el motor de inferencia compara la parte premisa de las reglas seleccionadas con los hechos para determinar el conjunto de reglas aplicables.

3. *Fase de resolución de conflictos*, el resultado de esta regla es la elección de la regla que se va a aplicar. De la calidad de esta elección dependen las realizaciones del motor de inferencia que va a deducir rápidamente la solución.

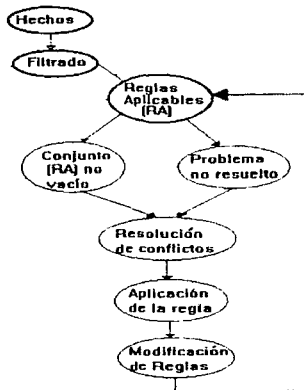
4. *Fase de ejecución*, se ocupa de aplicar la regla elegida haciendo una llamada a una rutina externa, consultando al usuario o cambiando una base de datos, etc.

Se pueden utilizar tres modos de razonamiento que entrañan ciertas diferencias al nivel del ciclo de base.

#### A) RAZONAMIENTO HACIA ADELANTE

Esta estructura de control hace que el motor de inferencia **parte de los hechos para llegar a los resultados**, es decir, selecciona solo reglas de la forma Si premisa Entonces conclusión que sean verdaderas. A continuación se selecciona regla a utilizar, esta fase la podemos ubicar en resolución de conflictos. Esta regla puede modificar la base de hechos con lo que se cumple la fase de ejecución. Lo anterior se repite hasta que no existan más reglas aplicables o se haya igualado la parte de conclusión.

Se puede esquematizar de la forma siguiente :



El ciclo puede terminar si no hay reglas aplicables, si el conjunto de reglas está vacío o el problema se ha resuelto.

La eficacia del motor de inferencia reside en la pertinencia de la decisión tomada, o sea, la regla elegida durante la elección, esta regla condiciona los ciclos de base y la rapidez con la que el sistema llegará a la solución. Generalmente se trabaja con búsqueda en amplitud.

Esta forma de razonamiento posee los siguientes inconvenientes:

- El sistema activa todas las reglas aplicables incluso aunque algunas no posean interés.
- La base de hechos debe contener el suficiente número de hechos iniciales para que el sistema pueda llegar a una conclusión.

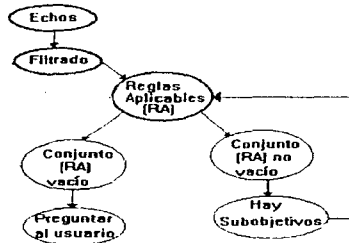
El riesgo más peligroso es caer en una explosión combinatoria si el número de reglas y hechos es importante y si el objetivo a alcanzar no es conocido.

### B) RAZONAMIENTO HACIA ATRAS

El sistema parte del objetivo y trata de volver a los hechos para demostrarlos, las reglas seleccionadas son las de la parte derecha porque corresponden al objetivo investigado, las condiciones desconocidas (parte izquierda de las reglas) subsisten mientras que existan subobjetos que demostrar.

Este proceso se repite hasta que todos los subobjetivos se solucionen y con ello el objetivo final o se seleccionen más reglas.

El proceso puede esquematizarse de la siguiente forma :



Esta estrategia consiste en utilizar la primera regla aplicable, en su orden de numeración, para intentar, a continuación, verificar uno tras otro los subobjetivos producidos.

La exploración puede detenerse: cuando el objetivo inicial se demuestra o cuando se ha explorado sin éxito todas las posibilidades.

- El sistema puede consultar al usuario sobre los subobjetivos no resueltos.
- El razonamiento hacia atrás tiene algunas ventajas :
- El sistema plantea cuestiones únicamente cuando es necesario y después de haber explorado todas las posibilidades.

Uno de los riesgos es provocar que el sistema permanezca en una secuencia interminable.

### C) RAZONAMIENTO MIXTO

Es **combinar los dos tipos de razonamiento**. En este caso las reglas llaman a los hechos establecidos (adelante) y a los hechos por establecer (atrás). Se utilizan indistintamente, el caso más usual es utilizar encadenamiento hacia atrás para encontrar la solución y verificar estas hipótesis mediante razonamiento hacia adelante. Se pueden usar según el diseño de la aplicación.

## 3.- SISTEMAS EXPERTOS E INGENIERIA DE SOFTWARE

La ingeniería de software es la disciplina que se utiliza para la creación de sistemas. En el principio de las computadoras el problema al que se

enfrentaba esta disciplina era que los recursos de hardware estaban muy limitados por lo que se dedicó a optimizar estos recursos. Con la evolución del hardware se dio la oportunidad a desarrollar sistemas sin considerar muchas limitantes en su uso. Desafortunadamente la Ingeniería del Software siguió



utilizando las mismas técnicas y esto provocó su atraso. Aún así, la Ingeniería de Software se puede aplicar en algunos aspectos a la construcción de SE puesto que se construye un sistema. Los aspectos que consideraremos de esta disciplina son los **recursos para su construcción y el ciclo de vida del sistema** que aplicaremos a la construcción de SE.

Los recursos principales para la construcción de un sistema son la mano de obra, maquinaria y el tiempo.

En la **mano de obra** hay tres actores principales, por lo menos en teoría, el *Ingeniero de Conocimiento*: Que esta encargado de analizar y decidir si el sistema propuesto es factible y cómo debe instrumentarse. También le corresponden las tareas de recopilar los conocimientos que integran la base de conocimientos y de poner dicha base en una condición funcional. Además debe cerciorarse de que el sistema sea utilizable y seguro, y de que satisfaga los objetivos que se pretenden.

*El instalador* que asume la responsabilidad de diseñar, programar y validar el sistema como paquete de programas toma decisiones de índole táctica.

*El experto* en el campo de la actividad elegida, este papel es único y vital para el desarrollo del sistema, su tarea es proporcionar su información y experiencia..

**Necesidades de máquina:** Está en función del campo de actividad, los modelos más grandes y complejos necesitan un equipo más grande, mientras que los modestos un equipo pequeño. Por necesitar los SE ser amigables con el usuario, explicativos, comprensibles en el planteamiento de sus preguntas, por lo tanto requieren de mayor espacio en memoria secundaria.

Otros aspectos a considerar son las herramientas que se van a usar para el desarrollo del SE. Si se usa un lenguaje de programación el instalador deberá crear las funciones necesarias o elegir el Shell correspondiente a usar. El Shell es considerado como un esqueleto de SE, está integrado de varias funciones ya creadas útiles y listas para ser utilizadas. Obviamente el equipo requerido es el que cumpla con las especificaciones del Shell y mayor capacidad de almacenamiento secundario y de procesamiento para que ocupe menos tiempo en llegar a una solución.

**Tiempo de desarrollo:** Estimar el tiempo de desarrollo de un sistema es difícil, debido a que el conocimiento no permanece estático. Se necesita una constante actualización tanto de la estructura del sistema como de la información contenida en él.

**El ciclo de vida del sistema se forma de las etapas de desarrollo y uso del sistema,** el primer modelo del ciclo de vida lo propuso Royce en 1970 y desde entonces ha tenido muchas variaciones, se explicara un marco general aunque es mejor que en cada sistema se analice su ciclo de vida propio.

*1.- Análisis y definición de necesidades:* Los servicios, restricciones y objetivos del sistema, se establecen consultando con los usuarios. Una vez adecuados deben definirse en forma comprensible, tanto para los usuarios como para el personal de desarrollo. Siguiendo la teoría de procesamiento de información, se dice que hay un problema cuando una persona se enfrenta a una tarea de elegir una alternativa entre varias posibles. Podemos plantear las siguientes preguntas :

- Si puede tener interacción con el usuario o acceso a informaciones externas. El problema progresará con juicios en la búsqueda de tal manera que se optimicen los recursos o informaciones exteriores. Si un sistema tiene conocimiento interactivo se debe de analizar con mayor énfasis.
- Si nos conformamos con la solución adecuada pero más rápida y cómoda, aunque no sea la óptima.
- Si se puede eliminar una acción ya decidida durante la ejecución.
- Si se puede prever el efecto de una acción sobre el estado actual del problema.
- Si el problema puede descomponerse en subproblemas de resolución más fácil y estos subproblemas son independientes o no.
- Si se requiere de un conocimiento mínimo para llegar a la solución del problema.

Es necesario que el problema sea adecuado a las posibilidades de desarrollo y que la estructura de control elegida sea aplicable al problema y conveniente a las exigencias de los objetivos planteados.

2.- Diseño: El problema radica en las necesidades de hardware y software que se deben considerar para el desarrollo del sistema. El problema de hardware en nuestros días ha mejorado mucho, el diseño de software es el que está atrasado, aunque con las técnicas de programación orientadas a objetos se pueden resolver para permitir representar las funciones de sistema a fin de poderlo llevar con facilidad a la computadora.

3.- Implementación: Basar todo el conocimiento en la base de conocimientos, implementar las reglas adecuadas al sistema, realizar la interfaz con el

usuario, decidir el método de inferencia de acuerdo con las expectativas del objetivo.

4.- Validación: Podemos considerar un sistema experto como válido si sus declaraciones están libres de contradicción, si puede abordar cualquier problema dentro de su dominio, si es capaz de proporcionar las respuestas adecuadas, si la fuerza de su convicción corresponde a los datos y al conocimiento a la mano y si es posible que aquéllos para quienes fue diseñado puedan utilizarlo con relativa facilidad.

5.- Mantenimiento: Una vez instalado el sistema, en la fase de mantenimiento es donde se detectan errores que en las primeras fases del ciclo de vida habían pasado desapercibidos y estar en constante revisión cuando el conocimiento respecto al tema en específico cambie o cuando las necesidades del sistema cambien.

Para asegurar que el usuario tenga una idea clara de las necesidades y ahorrar costos en esta fase se debe presentar un **prototipo**, contemplando las fases del ciclo de vida, pero con un objetivo pequeño, posteriormente con el experto ir ahondando en prototipo para que crezca y cumpla con las necesidades establecidas.

## **E) LENGUAJES Y HERRAMIENTAS PARA SU DESARROLLO**

### **1.- LENGUAJES**

La herramienta pivote de software para IA fue **LISP (List Processing Programming Language)** desarrollado por John McCarthy en 1957-58 . A

diferencia de los lenguajes de programación a los cuales la gente dedicada a la informática esta más habituada, por ejemplo Basic, Fortran, Cobol, Pascal, C, etc., LISP trata con objetos complejos tales como reglas, sentencias y nombres, no únicamente con números, por tanto, LISP trata en si mismo con el desarrollo de sistemas flexibles que pueden presentar ambigüedades e interrelaciones complejas entre los datos. Las características más importantes de LISP son: Programación que se funde en la definición de función, modular y extensible, recursividad, lenguaje general independiente de todo modo de representación o de razonamiento y que permite desarrollar supralenguajes, se adapta al tratamiento simbólico, uniformidad de representación, entorno de programación de interactividad, editores de página, herramientas de puesta a punto, aplicación a la demostración automática de teoremas, a la comprensión del lenguaje natural, a la generación de planes, al análisis sintáctico, a la escritura de motores de inferencia.

En 1975 apartir de los trabajos de Colmerauer Roussel y Kowalski condujeron a la primera versión de **PROLOG (Lenguaje de Programación en lógica)**. Este lenguaje utiliza lógica de primer orden para la representación del conocimiento, por medio de cláusulas de Horn como programas. Estas cláusulas solo pueden tener una conclusión y se clasifican de acuerdo al número de sus consecuentes y antecedentes, tienen un mecanismo de resolución integrado, según la estrategia definida, tienen importancia el orden de las cláusulas en un programa y la aplicación a los problemas que se implican un razonamiento lógico a la estructura de los sistemas expertos.

## **Lenguajes de Programación Orientados a Objetos(LPOO):**

Poseen las características siguientes, la representación del conocimiento en clases y subclases de objetos a los que se les asignan atributos pasivos y métodos. Un objeto contiene, así, un conjunto de datos y los procedimientos encargados de manipularlos; razonamiento que pone en juego la herencia de propiedades, controlado gracias a la transmisión de mensajes entre objetos; posibilidad de razonamiento por defecto, de emisión y de verificación de hipótesis; eficacia para el diseño rápido de maquetas de programas mayores, por reutilización de clases de objetos y métodos asociados, como ejemplo podemos citar SMALLTALK.

### **2.- HERRAMIENTAS**

El surgimiento de la IA como una tecnología comercial viable puede ser también atribuida al desarrollo reciente de dispositivos semiconductores, arquitectura de computadoras y otros desarrollos tecnológicos. Hace 20 años el hardware de computadora era caro en relación al trabajo humano realizando tareas similares. Hoy, ocurre lo contrario. Además, la IA requiere mucha capacidad de almacenamiento en memoria de las computadoras, pero esta memoria es ahora relativamente barata. Las técnicas de procesamiento numérico y software que hacen un uso más eficiente del hardware de la computadora se han convertido en la tecnología dominante.

Las herramientas de software comprenden, en la mayoría de los casos, un motor de inferencia y utilidades. Las utilidades ayudan a la construcción de la

base de conocimientos, suministran una interfaz de usuario más o menos desarrollada, así como explicaciones sobre el razonamiento seguido en la resolución de un problema, un editor de reglas para tener mayor flexibilidad en lo referente a la estrategia de control.

### SHELL

Los **Shell's** son herramientas más desarrolladas, también se les llama cascarones o esqueletos, surgió de la idea de quitarle al SE la parte de conocimiento y quedar vacío para posteriormente fuese más fácil llenarlo con conocimiento en una área parecida. El Shell contiene: estructuras de representación del conocimiento, apoyo para un componente explicativo, facilidad para interactuar con programas externos, medios para estructurar la base de conocimientos, mecanismos de inferencia, interfaz gráfica, mecanismos para búsqueda de errores, ayudas en el manejo del shell.

Los inconvenientes que tienen los Shells son :

- Un Shell solo es aplicable a algunos problemas específicos.
- Se tiene que aprender a utilizar el Shell.
- La interfaz de usuario raramente cumple con los requisitos de flexibilidad necesarias.
- Los requerimientos de Hardware y Software son elevados.

### ELECCION DE LA HERRAMIENTA

Algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta son:

- La herramienta debe poseer solo un grado de generalidad necesario para resolver un problema dado.

- Probar el software construyendo un prototipo para determinar si cumple con los objetivos a perseguir.
- La sintaxis de realización de reglas de preferencia de lo más sencillos posibles.
- El medio de acceso a los mecanismos de control, elaborado para sistemas especiales en donde sea muy importante la determinación la solución del sistema, un control limitado en caso de enseñanza.
- Capacidad de crear la interfaz con el usuario muy amigable.
- Si ya se ha utilizado para una aplicación comparable, se asegura un poco más el éxito.



**BIBLIOGRAFIA :**

- \* Peter S. Sell.  
Sistemas Expertos para Principiantes.  
GPO Noruega Editores.  
1985.
  
- \* José Negrete.  
Inteligencia Artificial.  
GPO Noriega Editores.  
1992.
  
- \* J.L. Haton y M.Ch. Haton.  
Inteligencia Artificial.  
Paidós.  
1991.
  
- \* Jean- Noël Chatain y Alain Dussauchoyo.  
Sistemas Expertos, Métodos y Herramientas.  
Paraninfo.  
1988.
  
- \* Ian Sommerville.  
Addison-Wesley Iberoamericana.  
1988.

**\*INGENIERIA DEL SOFTWARE**

**Roger S. Pressman.**

**McGraw-Hill.**

**1993.**

# **CAPITULO 2**

## **EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS DE COGENERACION**

## INDICE DEL CAPITULO

### 2.1.- ASPECTOS GENERALES DE LA COGENERACION

A) DEFINICION.....	36
B) VENTAJAS.....	36
C) FACTORES QUE INCIDEN EN LA FACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE COGENERACION.....	39
TIPO DE COMBUSTIBLE	
VARIACION EN EL CONSUMO DE VAPOR	
AGUA DE ENFRIAMIENTO	
DISPONIBILIDAD	
COSTO DE LA INVERSION	
PROTECCION AMBIENTAL	
SITUACION GEOGRAFICA	
D) ESQUEMAS BÁSICOS DE SISTEMAS DE COGENERACION.....	42
CLASIFICACION GENERAL	
SISTEMAS SUPERIORES	
SISTEMAS INFERIORES	
ESQUEMAS CON TURBINAS DE VAPOR	
TURBINAS CONDENSANTES	
TURBINAS A CONTRAPRESION	
TURBINAS CON EXTRACCIONES	
ESQUEMAS CON TURBINAS DE GAS	
ESQUEMAS CON MOTORES RECIPROCANTES	

<b>E) CONSIDERACIONES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS.....</b>	<b>52</b>
<b>F) EN LA ACTUALIDAD.....</b>	<b>56</b>

## **2.2.- MARCO LEGAL DE LA COGENERACION**

<b>A) CRONOLOGIA.....</b>	<b>57</b>
<b>B) LEYES DE LA COGNERACION.....</b>	<b>58</b>
<b>C) PARA EL CASO DE LA COGENERACION, PARA OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DE UN PERMISO SERA INDISPENSABLE QUE.....</b>	<b>59</b>
<b>D) TARIFAS ELECTRICAS Y COSTOS.....</b>	<b>61</b>

## **2.3.- METODOS PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS**

<b>A) MATEMATICA FINANCIERA BASICA.....</b>	<b>63</b>
FORMULAS DE EQUIVALENCIA PARA FLUJOS DE EFECTIVO UNICOS	
<b>B) METODOS DE EVALUACION.....</b>	<b>65</b>
METODO DEL PERIODO DE RECUPERACION	
METODO DEL VALOR ANUAL EQUIVALENTE	
METODO DEL VALOR PRESENTE	
METODO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	
METODO DE LA RELACION BENEFICIO/COSTO	
METODO DEL COSTO NIVELADO	
METODO DEL COSTO DE LA ENERGIA AHORRADA	
<b>C) EVALUACION DESPUES DE IMPUESTOS Y FINANCIAMIENTO.....</b>	<b>70</b>

**BIBLIOGRAFIA.....73**

## 2.1.- ASPECTOS GENERALES DE LA COGENERACION.

### A) DEFINICION.

Existen muchas formas de definir la cogeneración. A continuación se enuncian dos formas, una genérica y una de aplicación más particular :

- La cogeneración es la **producción conjunta de energía eléctrica y de energía a partir de una misma fuente energética.**
- La cogeneración es la **producción conjunta de energía eléctrica y de energía térmica** aprovechable en forma de gases o líquidos calientes, **a partir de una sola fuente energética.**

### B) VENTAJAS:

Las ventajas que pueden presentar los diferentes sistemas de cogeneración son distintas, cuando se enfocan **desde el punto de vista de los intereses nacionales** que cuando se hace desde la perspectiva del **industrial individualizado**. En los dos casos se ha elaborado un resumen que se muestra en la siguiente tabla :

#### VENTAJAS DE LA COGENERACION

PARA LA NACION	PARA EL INDUSTRIAL INDIVIDUALIZADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AHORRO ENERGETICO.</b></li> </ul> <p>El consumo de energía primaria es menor en un sistema de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AHORRO ECONOMICO.</b></li> </ul> <p>El industrial que cogenera no tendrá ahorros energéticos, es</p>

cogeneración que el producir de más, la energía primaria que forma independiente energía debe adquirir será superior en un 5 a 10% a la que venía adquiriendo. Los ahorros son exclusivamente económicos y provienen de la diferencia de costos que existe entre la energía eléctrica que compraba a la red y el combustible que se emplea en su cogeneración.

- AHORRO ECONOMICO.

Derivado del ahorro energético del punto anterior

- MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE

- INDEPENDENCIA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA DEL EXTERIOR.

En determinados procesos industriales un corte de suministro de energía eléctrica puede provocar graves problemas, la existencia de un grupo de cogeneración garantiza una continuidad de suministro, al ser posible una interconexión en paralelo del sistema con la red

- MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO



Por los siguientes motivos :

Debido que es menor la cantidad de energía primaria que se necesita para producir la misma cantidad de energía útil ya que el impacto ambiental causado por el transporte, refinado y extracción de la energía es menor.

- POSIBILITA LA INDUSTRIALIZACION DE ZONAS ALEJADAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCION DE ALTA TENSION.

En el caso de centros de desarrollo industrial se puede pensar en sistemas que proporcionen energía térmica y eléctrica a diferentes industrias.

- REDUCCION DE CAPITAL DE INVERSION.

Las industrias que consumen grandes cantidades de menos para abastecer la demanda creciente de electricidad.

Con un sistema de cogeneración en una industria que requiere alta calidad de suministro de energía eléctrica se pueden eliminar las variaciones de tensión y frecuencia que ocurre en la red comercial.

### C) FACTORES QUE INCIDEN EN LA FACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE COGENERACION.

Para poder definir la solución más económica que se apege a las necesidades de una fábrica o proceso específico, hay que considerar los siguientes aspectos :

#### TIPO DE COMBUSTIBLE:

El **carbón** sería el combustible más barato. Sin embargo, su aplicación en plantas de cogeneración no se justifica por **sualto costo** de inversión en los sistemas de transporte, manejo de carbón, ceniza y la limpieza de los gases.

El **combustóleo** es altamente utilizado en calderas convencionales. Sin embargo su alto contenido de azufre y vanadio, especialmente el combustóleo Mexicano, lo hace fuertemente corrosivo y contaminante, requiriendo de un sistema de limpieza de gases muy costosos o para poder cumplir con la ley de protección ambiental.

El **diesel** es un combustible menos contaminante que el combustóleo, pero sumamente caro, por lo que únicamente es económicamente rentable como respaldo.

El **gas natural** tiene la gran ventaja de ser combustible muy limpio, cuyos gases no requieren de una limpieza especial si se usa un sistema de combustión adecuado. Es el combustible ideal paraturbinas de gas, pero se usa también en calderas convencionales.

#### VARIACION EN EL CONSUMO DE VAPOR:

Cualquier tipo de caldera, recuperador o intercambiador de calor requiere de un cierto **tiempo para satisfacer cambios** que la demandade vapor o agua caliente, mientras que las turbinas de vapor, responden inmediatamente a variaciones en el flujo.

Esto significa que en caso de procesos que impliquen variaciones rápidas en el consumo de vapor se recomienda el uso de turbinas de vapor con extracción y condensación en forma directa o integradas en un ciclo combinado. Esta solución requiere que las calderas generen una cantidad mayor que la demanda del proceso. El vapor excedente va a condensación y la electricidad excedente a la red pública.

#### AGUA DE ENFRIAMIENTO:

En zonas de escasez de agua, donde se deben considerar sistemas de enfriamiento tipo seco, **la turbina de gas** tiene claras ventajas frente a la turbina de vapor, primordialmente en las de tipo condensación, ya que la expansión de las turbinas se ve altamente afectada por la presión de descarga, siendo ésta última dependiente de la temperatura a la cual se rechaza el calor.

#### DISPONIBILIDAD:

La mayoría de los procesos industriales requieren de un**adisponibilidad** ininterrumpida de vapor de procesos y electricidad. Las plantas de cogeneración pueden satisfacer este requisito si su concepto se define en forma adecuada. Para lograr esto hay que considerar la disponibilidad esperada de cada componente y prever los respaldos correspondientes.

**COSTO DE LA INVERSION:**

Dependiendo de la tecnología seleccionada el costo de la inversión puede llegar a variar hasta en un 200%. Sin embargo las **condiciones demandadas** por el proceso serán las que definan primordialmente el tipo de tecnología y dentro de éstas se deberá adquirir aquella que requiera menor inversión.

**PROTECCION AMBIENTAL:**

Los límites de emisiones establecidos para la protección ambiental son de suma importancia en la evaluación de un proyecto, por su **impacto** en los costos de inversión y operación de las plantas de cogeneración.

**SITUACION GEOGRAFICA:**

Por razones técnicas y económicas las plantas de cogeneración deberán instalarse lo más **cerca posible al consumidor** de vapor de proceso. Los factores ambientales más importantes son, altura sobre el nivel del mar y temperatura ambiente.

## D) ESQUEMAS BASICOS DE SISTEMAS DE COGENERACION.

### CLASIFICACION GENERAL:

La primera clasificación que puede hacerse es la que atiende al orden en que se realiza la generación de la energía clorífica y de la energía eléctrica. De acuerdo con esta clasificación los sistemas que pueden existir son :

### SISTEMAS SUPERIORES:

Los sistemas denominados ciclos o sistemas superiores "Topping cycles", son aquellos en los que la energía primaria se utiliza para producir un fluido a alta temperatura y presión, que se utiliza para generar energía mecánica o eléctrica y el calor residual del fluido se utiliza en el proceso industrial.

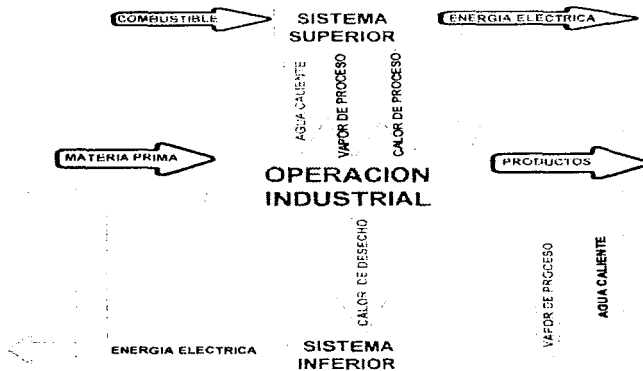
*Los sistemas superiores son ampliamente utilizados en los procesos de las industrias de pulpa y papel, petróleo, textiles, cerveza, comida, azúcar y otras más.*

### SISTEMAS INFERIORES:

Los denominados ciclos o sistemas inferiores "Bottoming cycles", son aquellos en los que la energía primaria se utiliza en el proceso industrial y la energía calorífica no aprovechada en el mismo se emplea en la generación de energía mecánica o eléctrica.

*Los sistemas inferiores son utilizados en procesos generalmente con calor de desecho de 25°C de temperatura o mayor, tales como las industrias del cemento, acero, vidrio, química y otras.*

## TIPOS BASICOS DE SISTEMAS DE COGENERACION



## ESQUEMAS CON TURBINAS DE VAPOR:

Los sistemas con turbinas de vapor han alcanzado **adominar el mercado** de aplicaciones a gran escala como son las centrales de generación de electricidad, sin embargo también son usadas con gran éxito en aplicaciones del sector industrial. El empleo de turbinas de vapor es generalmente rentable en tamaño de diez megawatts en adelante.

Las turbinas de vapor se pueden clasificar como:

## TURBINAS CONDENSANTES:

Son aquellas que su escape esta conectado a un condensador y el vapor es expandido en la turbina hasta la presión del condensador, siempre inferior a la presión atmosférica.

#### TURBINAS A CONTRAPRESIÓN:

El vapor es expandido parcialmente en la turbina y la salida del vapor se realiza a presión superior o igual a la atmosférica.

#### TURBINAS CON EXTRACCIONES:

Parte del vapor que está siendo expandido en la turbina es extraído de ésta en algunos puntos específicos, permitiendo tener vapor a una determinada presión deseada. Cuando la turbina es de extracción controlada, la presión de extracción se mantiene constante al variar el caudal de vapor extraído por medio de un regulador de presión que actúa sobre el vapor de entrada de la turbina. Si la extracción no es controlada, la presión del vapor extraído estará sometida a variaciones importantes en función del caudal de vapor de salida de la turbina. *Las turbinas de extracción son de aplicación en aquellos procesos industriales en los que se puedan requerir dos o más niveles de presión.*

Para la **selección de un sistema** de cogeneración mediante turbina de vapor, se debe tener en cuenta los siguientes puntos :

**No es posible el empleo** de turbinas de vapor en procesos **delicados** que requieran gases calientes en directo.

**No es conveniente** utilizar turbinas de vapor en procesos que requieren vapor de alta o muy alta presión.

En el caso de turbinas o contrapresión la producción de energía eléctrica y su rendimiento se verán sensiblemente alterados por las variaciones de carga de la caldera consecuencias de las variaciones empleadas en la demanda de vapor del proceso.

Los rendimientos de las turbinas de vapor son menores que los de las turbinas de gas y los motores alternativos de la misma potencia.

Las turbinas de vapor pueden aprovechar en ocasiones la(s) caldera(s) existente(s) elevando la presión a la que se genera el vapor, teniendo un ahorro en la inversión inicial.

La disponibilidad del combustible adecuado o la modulación de los consumos en la industria, son elementos que deben observarse porque pueden determinar la viabilidad o no de instalar turbinas de vapor en un sistema de cogeneración.

Un **parámetro** importante a observar en las turbinas de vapor es el **consumo específico**, que se define como la cantidad de vapor requerida por la turbina para generar una unidad de energía.

El consumo específico teórico de una turbina es evaluado mediante la siguiente expresión:

$$W = \frac{C}{(h_1 - h_2)}$$

Donde :

W = Consumos Específicos (kg/kWh)

h1 = Entalpía del vapor a las condiciones de entrada (kJ/kg).

h2 = Entalpía del vapor a las condiciones de salida (kJ/kg).

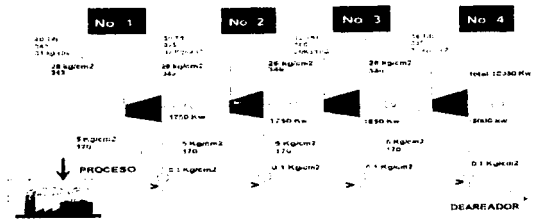
C = 3600 kJ/kWh (equivalencia energética 1 kWh = 3600 kJ).

Este valor es importante para el dimensionamiento de la turbina o para determinar las condiciones del vapor disponible para un proceso a una potencia de salida requerida.

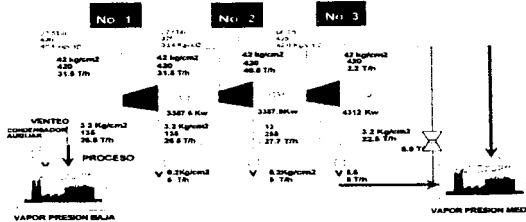
Algunos esquemas básicos de sistemas de cogeneración son:



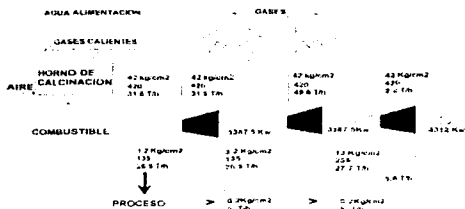
## ARREGLO DE SISTEMA SUPERIOR "TOPPING" CON TURBINAS DE VAPOR



## SISTEMA SUPLENTE "TOPPING" CON TURBINAS DE VAPOR Y VALVULA REDUCTORA



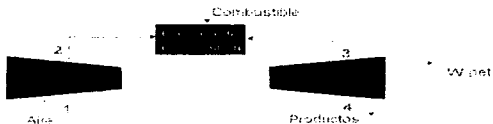
## SISTEMA INFERIOR "BOTTLING" CON TURBINAS DE VAPOR



## ESQUEMAS CON TURBINAS DE GAS.

Las turbinas de gas operan bajo el ciclo Brayton. La turbina consiste de tres principales elementos; el primero de ellos es el **compresor** el cual incrementa la presión del fluido de trabajo, usualmente aire, entre cuatro y treinta veces la presión atmosférica. El aire comprimido es posteriormente calentado a temperaturas que van desde 800 a 1200 C mediante una **cámara de combustión**, la cual es el segundo elemento principal, donde se adiciona combustible y se incendia. Los gases calientes y alta presión que salen de la cámara de combustión son **expandidos en la turbina**, que es el tercer elemento principal, produciendo potencia la cual es usada para mover al compresor y normalmente a un generador eléctrico o a cualquier otro equipo mecánico.

## TURBINA DE GAS QUE OPERA CON EL CICLO BRAYTON



El rendimiento del ciclo de Brayton de aire normal es una función de la relación isentrópica de presiones, por lo tanto

$$\eta_{urm} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

Donde:

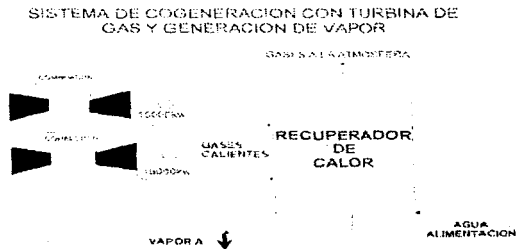
$T_1$  = Temperatura del aire a la entrada del compresor.

$T_2$  = Temperatura del aire a la salida del compresor.

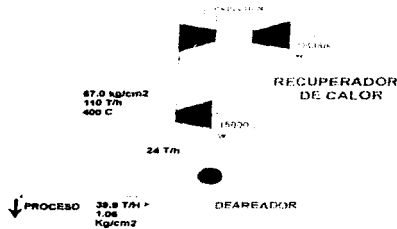
$P_2$  = Presión del aire a la salida del compresor.

$P_1$  = Presión del aire a la entrada del compresor.

Algunos sistemas de cogeneración son :



### SISTEMA DE COGENERACIÓN CON TURBINA DE GAS Y TURBINA DE VAPOR



### ESQUEMAS CON MOTORES RECIPROCANTES.

Los motores reciprocantes o de combustión interna están disponibles en tamaños de 10 HP hasta 60,000 HP, son usados para mover compresores, bombas de calor, ventiladores y comúnmente generadores eléctricos.

Estos pueden usar gran variedad de combustibles como son gas metano, gas LP, diesel, gasolina y mezclas de combustibles gaseosos y líquidos, y son relativamente más **eficientes** que las turbinas del mismo tamaño. Además, poseen la característica de una buena recuperación de calor y son muy **adecuados** para aplicaciones de cogeneración. En general, los motores reciprocantes son los únicos premotores eficientes que existen comercialmente en tamaños de unos pocos caballos de fuerza.

Los motores de combustión interna se pueden clasificar según varios criterios;

Primero, de acuerdo a su **ciclo termodinámico**: Diesel u Otto.

Segundo, estos pueden clasificarse dependiendo de la **velocidad del motor**: alta, media o baja velocidad.

Tercero, se pueden clasificar según el **tipo de aspiración**; aspiración natural, supercargado y turbocargado.

Cuarto, según el **número de tiempos del ciclo**: dos tiempos y cuatro tiempos.

Los motores que trabajan bajo el **ciclo de Otto**, la mezcla de aire y combustible es introducida al cilindro y comprimida por el pistón, donde además es encendida por una chispa procedente, normalmente, de una bujía. La mezcla encendida produce un súbito incremento de presión en el interior del cilindro provocando el retroceso del pistón mediante la expansión de los gases y produciendo energía mecánica. En contraste, en los motores que operan bajo el ciclo Diesel, el calor generado en la compresión es usado para inflamar la mezcla.

El rendimiento del ciclo Otto, esta dado por:

$$\eta_{term} = 1 - \frac{T_1}{T_2} = 1 - (r_v)^{1-k} = 1 - \frac{1}{(r_v)^{k-1}}$$

Donde:

$T_1$  = Temperatura del aire a la entrada de la cámara de combustión.

$T_2$  = Temperatura del aire en el punto muerto superior.

$r_v$  = Relación de compresión volumétrica.

$K$  = Relación de calores específicos  $C_p/C_v$ .

Los motores que utilizan bujías normalmente queman gasolina y gas natural; aunque también pueden utilizar gas propano, butano y metano.

**Proceso del ciclo Diesel.** En este ciclo el aire es comprimido hasta que su temperatura esta muy cerca de la temperatura de inflamación del combustible, y en ese momento, el combustible es inyectado en el interior del cilindro donde se produce la explosión.

El rendimiento del ciclo de Diesel está dado por la relación:

$$\eta_{term} = 1 - \frac{Q_r}{Q_H} = 1 - \frac{C_v(T_4 - T_1)}{C_p(T_3 - T_2)} = 1 - \frac{T_1(T_4 - T_1)}{KT_2(T_3 - T_2)}$$

Donde:

$Q_L$  = Calor rechazado.

$Q_H$  = Calor suministrado.

$C_v$  = Calor específico a volumen constante.

$C_p$  = Calor específico a presión constante.

$T_1$  = Temperatura del aire a la entrada de la cámara de combustión.

$T_2$  = Temperatura del aire en el punto muerto superior.

$T_3$  = Temperatura de mezcla de gases durante la explosión.

$T_4$  = Temperatura de los gases en el punto muerto inferior.

$K$  = Relación de calores específicos  $C_p/C_v$ .

El rendimiento del ciclo disminuye a medida que la temperatura máxima aumenta.

En estos motores la eficiencia no está limitada por la necesidad de tener que estar por debajo de la relación de compresión a la cual el combustible detona espontáneamente, así que los motores Diesel pueden tener relaciones de compresión mayores que los Otto por lo tanto mayores eficiencias.

Los motores tanto Otto como Diesel operan a altas velocidades (entre 900 y 1800 rpm) pueden alcanzar eficiencias del 33% . Cuando la velocidad es reducida es posible, en motores Diesel, alcanzar eficiencias de 40%. Esta relativa alta eficiencia es la razón por la cual los motores reciprocantes son atractivos en pequeñas aplicaciones.

Los motores de *combustión interna* pueden ser de aspiración natural, turbocargada o supercargada. En los de aspiración natural el aire es suministrado al cilindro a presión atmosférica y solamente requiere que el combustible sea alimentado a una presión ligeramente mayor a la atmosférica.

Los turbocargados o sobrecargados suministran aire a los cilindros muy por arriba de la presión atmosférica, por lo que se requiere que se suministre el combustible a presiones mayores a la atmosférica.

Las principales ventajas de los motores supercargados o sobrecargados es el incremento en la energía de salida y el incremento en eficiencia, lo anterior se logra debido a que en el cilindro existe mayor cantidad de aire y por lo tanto mayor oxígeno, el cual permite una mejor combustión y mayor quemado de combustible. Por otro lado el aire es comprimido elevando su temperatura, ya que se desea la máxima relación de compresión, un interenfriador es requerido para enfriar el aire. Este enfriamiento puede darse entre los pasos del turbocargador o antes de entrar al cilindro.

## **E) CONSIDERACIONES DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS.**

El diseño de un sistema de cogeneración deberá realizarse para cada caso de aplicación y el desarrollo del diseño será un proceso iterativo.

Inicialmente varios esquemas podrán ser propuestos; sin embargo, el más atractivo será analizado en detalle.

Un análisis detallado considera las variaciones en el tiempo de los requerimientos térmicos y eléctricos, el comportamiento de los primotores a diferentes cargas, el costo y la disponibilidad de diferentes combustibles y los costos de operación y capital.

Como se vió en los temas anteriores existen tres tipos de primotores comercialmente disponibles para emplearse en sistemas de cogeneración: turbinas de vapor, turbinas de gas y motores recíprocos. Cada una tiene sus características particulares y la elección del tipo de primotor a emplear dependerá de las consideraciones técnicas y económicas de cada aplicación.

Durante los 10 últimos años se ha visto que los motores recíprocos han acaparado el mercado de pequeñas instalaciones, las turbinas de gas el mercado de aplicaciones de varios megawatts.

**Los requerimientos térmicos del usuario determinarán el primotor a seleccionar.** Las turbinas de gas y de vapor proporcionan una alta calidad térmica donde éstas últimas proveen más altas presiones y temperaturas y requieren de recuperadores de calor con postcombustión para alcanzar valores similares de presiones y temperaturas que las turbinas de gas; los motores recíprocos se encuentran limitados en este aspecto ya que su recuperación de calor está limitada.



Las turbinas de vapor ofrecen gran **flexibilidad** respecto a la relación calor/electricidad de salida. La posibilidad de extraer vapor a diferentes presiones permite al sistema acoplarse casi a cualquier demanda de calor/electricidad. Las turbinas de gas en combinación con recuperadores de calor con postcombustión también ofrecen gran variedad de relaciones térmicas y eléctricas pero no tan altas como las de turbinas de vapor. Los motores reciprocantes ofrecen las relaciones mas bajas.

La **eficiencia eléctrica** es también importante, los motores reciprocantes son los más eficientes en tamaños de pocos megawatts o menores. Los motores de baja velocidad y gran capacidad tienen eficiencias de alrededor del 40%, las turbinas de gas de 3.5 magawatts o más son altamente eficientes. Las turbinas de vapor pueden alcanzar eficiencias adecuadas en sistemas de 10 MW en adelante.

El **tipo de trabajo** es de gran importancia para la selección de los primotores. Los motores reciprocantes han demostrado ser superiores en aplicaciones de cargas pico. Las turbinas de vapor encuentran su aplicación en cargas base, ya que si se operan en cargas pico se incrementa sus costos de mantenimiento porque requieren de mantenimientos mayores en intervalos menores.

Los motores reciprocantes se aplican en rangos de los 10 a los 1,500 kilowatts, para rangos hasta 3,000 kilowatts se emplean motores reciprocantes de alta velocidad así como turbinas de gas. En este rango la decisión entre uno u otro depende de los requerimientos térmicos y la disponibilidad de equipos en el mercado.

Un sistema de cogeneración es tanto más eficiente cuanto mayor sea la cantidad del calor aprovechada, es por esto que el dimensionamiento de un sistema de cogeneración óptimo deberá estar basado en la premisa de satisfacer al 100% la energía térmica que el proceso demande. Esto trae consigo tres posibles escenarios:

1.- En el que se establece al 100% de energía térmica al proceso y se tiene un déficit de energía eléctrica, es decir que se deberá comprar energía a la red eléctrica de igual forma que como se realizaba antes de cogenerar, aunque en menor cantidad de como se venía haciendo, permitiendo lo anterior tener ahorros en la facturación por concepto de consumo y demanda máxima, además de poderse presentar la posibilidad de cambiar de tarifa y potencia encontrada.

2.- Es cuando al abastecer la demanda térmica del proceso se tengan excedentes eléctricos, con lo cual se deberá vender éste ya sea a la red o bien a otra empresa cercana, logrando con ello tener ingresos económicos además de los ahorros en energéticos.

3.- Es cuando se abastece la energía térmica y no existe excedente o déficit de energía eléctrica este escenario es "imposible" en un proceso industrial real.

Si bien los dos primeros escenarios anteriores son los que se podrían llamar idóneos, también se pudiera tener el caso que por situaciones de requerimientos exigentes de continuidad del proceso o falta de capacidad de abastecimiento de la empresa suministradora de electricidad, se tuviese que cogenerar el 100% la demanda eléctrica y contar con excedente

térmico; se podrá mantener el punto óptimo de la instalación siempre y cuando se tenga un receptor que pueda consumir la energía, ya sea otro proceso o bien mediante la venta de esta energía a otra industria.

Por otro lado, es también muy importante tomar en cuenta la magnitud y tipo de la planta de tratamiento de agua necesaria para abastecer a la tecnología de cogeneración que se utilizará.

#### **F) EN LA ACTUALIDAD.**

Fue hasta principios de 1980 que el concepto de paquetes de cogenención (PC) comenzó a tener auge.

Los **PC consisten en una unidad integrada que se traslada y se arma en el sitio deseado**, los costos de diseño se prorratean sobre las diversas unidades, así como una importante reducción en los costos de fabricación por tenerse líneas de ensamblaje en serie.

Aunque existen módulos con turbina de gas y con turbinas de vapor de 600 o 700 kilowatts. Los primotores normalmente son motores reciprocantes ya que la mayoría de estos paquetes están basados en variaciones de los motores automotrices y que operan con gas natural.

Los controles representan una de las áreas de mayor innovación tecnológica dentro de los PC, debido a la integración de microprocesadores en sus sistemas básicos que **ofrecen varias** funciones:

- Seguridad en la operación.

- Monitoreo de la salida del generador y algunas veces controlando la interconexión con la red.
- Acumula información para planear los mantenimientos programados.
- Monitorea la operación de equipo indicando las fallas que se presentan.
- Registra la operación del módulo proporcionando la información necesaria para maximizar el ahorro de energía en la instalación.
- Muchos de estos sistemas incluyen sistemas de telecomunicación que permiten monitorear y controlar la operación de varios módulos de forma remota.

## **2.2.- MARCO LEGAL DE LA COGENERACION**

### **A) CRONOLOGIA:**

- 31 de mayo de 1991.

El Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en  
Materia de

Permisos de Autoabastecimiento y Cogeneración, editado por la  
Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP).

- 23 de diciembre de 1992.

Para que el reglamento tenga el carácter de ley, el Honorable Congreso de la Unión

Aprobó las reformas adicionales y derogaciones de diversas disposiciones de la ley

de servicio público de la energía eléctrica.

- 31 de mayo de 1993.

Se publicó el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en Materia de Permisos de Autoabastecimiento y Cogeneración con cambios aprobados por el Honorable Congreso de la Unión .

- 4 de octubre de 1993.

Como cumplimiento a esta Ley y Reglamento, se publica **la creación oficial de la Comisión Reguladora de Energía**, su actividad será resolver cuestiones derivadas de la aplicación de las disposiciones reglamentarias del artículo 27 Constitucional en materia de energía eléctrica.

**Todo lo anterior se publicó en el Diario Oficial de la Federación .**

## **B) LEYES DE LA COGENERACION.**

Las leyes que tienen relación directa con las nuevas disposiciones para la autogeneración y cogeneración se pueden resumir como sigue :

A) Por mandato constitucional corresponde exclusivamente a la nación abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la presentación de servicio público. En esta materia no se entregan concesiones a los particulares.

B) No se consideran como monopolios, las funciones que el estado ejerce de manera exclusiva en las áreas estratégicas.

C) La comisión federal de electricidad, entre otros objetivos, tiene el de importar y exportar en forma exclusiva energía eléctrica.

D) SEMIP otorga permisos de autoabastecimiento de energía eléctrica destinada a la satisfacción de necesidades propias de personas físicas o morales.

Se consideran algunos casos exentos.

**C) PARA EL CASO DE LA COGENERACION, PARA OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DE UN PERMISO SERA INDISPENSABLE QUE :**

- 1.- La electricidad generada se destine a la satisfacción de las necesidades de establecimientos asociados a la cogeneración,
- 2.- El permisionario se obligue a poner sus excedentes de energía eléctrica a disposición de la Comisión Federal de Electricidad.

**LAS SOLICITUDES Y PERMISOS DE LOS FORMULARIOS EDITADOS POR LA SEMIP PARA DIFERENTES CASOS TIENEN EN COMUN:**

- 1.- Nombre, Denominación o Razón social del solicitante y su registro federal de causante.

2.- Si el solicitante es persona moral, debe de incluir datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio.

3.- Domicilio para recibir notificaciones.

4.- Plazo propuesto para vigencia del permiso solicitada.

5.- Ubicación de la planta.

#### **NORMAS TECNICAS.**

A) Antes de iniciar la inversión para la construcción de una planta de cogeneración. Es necesario tomar en consideración la normatividad por la SEMIP.

B) Es necesario presentar el estudio técnico económico, que justifica las necesidades de producción de energía eléctrica y energía térmica y que incluye también el programa de abastecimiento de combustible.

C) Durante la elaboración de ingeniería básica se deben de proporcionar los datos técnicos y las características de instalación para la revisión y en su caso la autorización final por parte de la SEMIP.

Dichos datos serán :

- 1.- Sistema de adquisición de datos de control supervisorio.
- 2.- Sistema de medición y telemedición.
- 3.- Comunicaciones en condiciones de operación normal y de emergencia.
- 4.- Control de voltaje y factor de potencia.
- 5.- Capacidad de los equipos, entre otros.

## SOLICITUD DE PERMISOS DE AUTOCOGENERACION Y COGENERACION.

La SEMIP tramita y celebra los contratos en base de la solicitud de los autogeneradores y cogeneradores en energía eléctrica para los siguientes casos:

- A) Permiso de generación de energía eléctrica para autoabastecimiento.
- B) Permiso de cogeneración en energía eléctrica.
- C) Permiso de producción independiente de energía eléctrica.
- D) Permiso de explotar la energía eléctrica.
- E) Renovación de permiso de producción independiente.
- F) Permisos para modificar las condiciones originales de generación o el destino de la energía, entre otros.

### **D) TARIFAS ELECTRICAS Y COSTOS.**

Uno de los factores que influyen para determinar la factibilidad de implementar un sistema de cogeneración y llegar a suministrarse la energía para autoabastecerse y hasta en un momento tener excedentes eléctricos es necesario conocer las tarifas eléctricas vigentes en el país, así como sus costos.

A partir de noviembre de 1991 las tarifas eléctricas se han venido estructurando basando en los costos de suministro a los usuarios, por lo cual se han tomado en cuenta las diferencias regionales, estaciones del año, horario de consumo, nivel de la tensión de suministro y de demanda.

*PARA LA APLICACION E INTERPRETACION DE LAS TARIFAS SE CONSIDERA LAS SIGUIENTES DEFINICIONES, ENTRE OTRAS :*



A) PERIODO BASE, es el tiempo comprendido entre las 18:00 y 22:00 horas, de lunes a sábado. A excepción de las regiones de Baja California Sur y Noreste, para los cuales y durante los meses de junio a octubre será el tiempo comprendido de las 16:00 a las 22:00 hrs.

B) ENERGIA DE BASE, es la energía consumida durante el período de base.

C) DEMANDA MAXIMA, Es la demanda media en Kilowatts durante un período de 15 minutos en el cual el consumo de energía es mayor que en cualquier otro.

D) BAJA TENSION, servicio que se suministra en niveles de tensión menores o iguales a 1.0 kV.

E) MEDIA TENSION, es el servicio que se suministra en niveles de tensión mayores a 1.0 kV, pero menores o iguales a 35 kV.

F) ALTA TENSION A NIVEL DE SUMINISTRO, es el servicio que se suministra a niveles de tensión mayores a 35 kV, pero menores a 220 kV.

Entre otras.

CFE a dividido el territorio nacional por regiones, principalmente para diferenciar el uso de la energía eléctrica en media y alta tensión.

## 2.3.- METODOS PARA LA EVALUACION DE ROYECTOS

### A) MATEMATICA FINANCIERA BASICA

El término **interés** se utiliza para referirse a la renta que se paga por utilizar dinero prestado, o bien la renta que se gana al invertir nuestro propio dinero.

En consecuencia, la tasa de interés es el cociente, entre la renta citada y el monto del crédito o inversión, durante un periodo de tiempo usualmente un año.

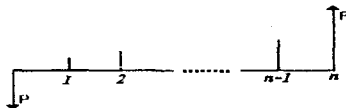
**Es precisamente esta relación entre interés y tiempo lo que conduce al concepto del valor del dinero a través del tiempo;** es decir, cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor si se encuentran en puntos diferentes del tiempo, si la tasa de interés es mayor que cero.

Aunque en principio el interés puede ser simple o compuesto, en la práctica sólo se usa el segundo y es el único que se manejará en este tutorial. La diferencia entre ambos es que cuando se utiliza el interés compuesto, el monto de intereses devengados y no pagados en un período, generan a su vez intereses durante el siguiente, es decir, se capitalizan los intereses.

#### FORMULAS DE EQUIVALENCIA PARA FLUJOS DE EFECTIVO UNICOS

Existe una fórmula de equivalencia entre una cantidad presente  $P$  y una cantidad futura  $F$ , distantes " $n$ " períodos en que se generan intereses a

una tasa "i". Cabe destacar que las cantidades presente y futura se encuentran al inicio del primer periodo y al final del último, respectivamente, como se aprecia en la siguiente figura:



Como el interés es compuesto, la cantidad acumulada al final del primer periodo es  $P + P_i = P(1+i)$ ; al final del segundo periodo la cantidad acumulada es la cantidad al inicio de éste (final del periodo anterior) más los intereses generados por esta cantidad, es decir  $P(1+i) + P(1+i)_i = P(1+i)(1+i) = P(1+i)^2$ ; siguiendo esta misma lógica, se pueden obtener las cantidades que se acumulan en los períodos posteriores, como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Cantidad acumulada al inicio del año	Intereses generados en el año	Cantidad acumulada al final del año
1	P	$P_i$	$P + P_i = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)_i$	$P(1+i) + P(1+i)_i = P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2_i$	$P(1+i)^2 + P(1+i)^2_i = P(1+i)^3$
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1}_i$	$P(1+i)^{n-1} + P(1+i)^{n-1}_i = P(1+i)^n = F$

Al factor  $(1+i)^n$  se acostumbra representarlo como  $[F/P, i, n]$ , y se le denomina "factor F dado P". Por lo tanto, el valor futuro de una cantidad presente se calcula como:

$$F = P (1+i)^n$$

$$F = P [F/P, i, n]$$

También, en forma inversa, el valor presente de una cantidad futura es:

$$P = F [1/(1+i)^n]$$

$$P = F (1+i)^n$$

$$P = F [P/F, i, n]$$

## B) METODOS DE EVALUACION

### METODO DEL PERIODO DE RECUPERACION

Este método consiste simplemente **en medir el tiempo que tarda un inversionista para recuperar**, mediante los ingresos que produce el proyecto, la cantidad invertida inicialmente, sin considerar el valor del dinero en el tiempo. El criterio de aceptación del proyecto lo establece el inversionista definiendo el período máximo en que debe de recuperarse la inversión.

### METODO DEL VALOR ANUAL EQUIVALENTE

Consiste en **transformar a anualidades equivalentes uniformes** todos los ingresos y gastos, incluyendo la inversión inicial, que ocurren durante la vida económica de un proyecto. Si esta anualidad es positiva significa que los beneficios son mayores que los costos y en consecuencia, el proyecto analizado deberá ser aceptado.

En este y otros métodos que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, cabe destacar que la tasa de descuento o actualización apropiada debe determinarse externamente al proyecto, tomando como referencia el uso alternativo que se le puede dar al dinero y el riesgo de realizar la inversión. Es común utilizar indebidamente como tasa de descuento el costo de capital (costo promedio ponderado de las diversas fuentes a que se recurre para financiar el proyecto), en lugar de un valor mayor que tome en cuenta el **costo** de oportunidad para el inversionista y que denominaremos tasa de rendimiento mínima atractiva (TREMA).

#### METODO DEL VALOR PRESENTE

Este método **consiste en transformar a valor presente, vía una tasa de actualización, todos los componentes del flujo de fondos de un proyecto.** Como normalmente la inversión total se realiza en el tiempo cero, el valor presente neto es la diferencia entre dicha inversión y el flujo futuro de fondos actualizado. Representa, en valor presente, la magnitud absoluta en que los ingresos equivalentes de un flujo de caja superan a, o son superados por, los egresos equivalentes de dicho flujo.

$$VPN = -S_0 + \sum [S_t / (1+i)^t]$$

donde  $S_t$  es el componente neto del flujo de efectivo en el año  $t$ , normalmente de signo positivo.

La tasa de actualización utilizada debe ser superior al costo de capital, es decir, debe aplicarse la TREMA, a fin de satisfacer el costo de oportunidad que tendría el inversionista.

El valor presente neto tiene ciertas características que lo hacen adecuado como base de comparación: considera el valor del dinero en el tiempo de acuerdo al valor de "i" escogido para los cálculos; sitúa el valor equivalente de cualquier flujo de efectivo en un punto particular en el tiempo ( $t=0$ ) y en un solo índice; cualquiera que sea la sucesión de ingresos y egresos del flujo de fondos, el valor presente neto será único para un valor dado de "i".

*La selección de proyectos mutuamente excluyentes y alternativas para proyectos de cogeneración se analizan en el S.E. Tutorial.*

#### METODO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

La tasa interna de rendimiento (TIR) es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Se define como la **tasa de interés i que reduce a cero el valor presente** (también, el valor futuro y el valor anual equivalente) **de una serie de ingresos y egresos.**

En términos económicos, la TIR **representa el porcentaje o tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión**, en forma tal que **al final de la vida del proyecto el saldo no recuperado sea igual a cero.** El saldo no recuperado de la inversión en cualquier punto del tiempo de la vida del proyecto es la fracción de la inversión original que aún permanece sin recuperarse en ese momento.

Cabe destacar que una de las equivocaciones mas comunes que se cometen en la interpretación de la TIR consiste en tomarla como la tasa de interés que se gana sobre el desembolso inicial requerido por el proyecto en cuestión.

Si se tiene un solo proyecto para evaluar, la TIR se calcula de su flujo de efectivo en base al concepto de valor presente neto, valor futuro o anualidad equivalente, llegándose al mismo resultado con cualquiera de ellos. El procedimiento es a prueba y error si se hace manualmente o, de manera rápida, a través de una calculadora financiera o un paquete de computo tipo hoja de calculo. La regla de decisión sería **emprender el proyecto si i es mayor que TREMA** y rechazarlo en caso contrario.

Es evidente que la TIR no se puede calcular si se tiene para un proyecto de inversión con un flujo de efectivo formado en su totalidad por costos, o bien por ingresos.

#### METODO DE LA RELACION BENEFICIO/COSTO

**Es el cociente entre el valor presente de los beneficios o ingresos de un proyecto y el valor presente de los costos o egresos del mismo.** Los costos se consideran con signo positivo, ya que el objetivo de este indicador es evaluar, en valor presente, la proporción en que los beneficios superan, o son superados, por los costos del proyecto. El criterio de decisión es emprender el proyecto cuando la relación beneficio/costo (RBC) sea mayor que uno. Cabe notar que cuando la RBC es igual a 1, el valor

presente neto y la anualidad equivalente son cero, en tanto que la tasa interna de rendimiento es igual a TREMA.

### METODO DEL COSTO NIVELADO

Es una variante del método de la anualidad equivalente para el caso en que se conozcan solo los costos del proyecto. Con el método del costo nivelado se pretende obtener un costo equivalente de la unidad de producción del proyecto (\$/kw/h, \$/tonelada de cemento, etc.). Para determinarlo es necesario conocer el programa de producción (en unidades físicas) del bien o servicio que tendría el proyecto. El costo unitario del producto se obtiene a partir de la siguiente relación:

$$\sum (C_n)(P_t)(1+i)^t$$

VPC = valor presente de los costos del proyecto

$P_t$  = nivel de producción del proyecto en el periodo t

$C_n$  = costo nivelado por unidad de producción

en donde

Como  $C_n$  es la base de evaluación, se le considera constante a lo largo de la vida del proyecto. Por lo tanto, el costo nivelado se expresa como

$$C_n = \frac{VCP}{\left[ \sum (P_t)(1+i)^t \right]} = \frac{VCP}{VPP}$$

donde VPP es el "valor presente de la producción física".



Este método es usado por la Comisión Federal de Electricidad para estimar el costo unitario de generación para cada tipo y capacidad de central eléctrica, desagregado en tres rubros: inversión, combustible y operación y mantenimiento. (Véase "Costos y parámetros de referencia para la formulación de proyectos de inversión en el sector eléctrico", COPAR, CFE).

#### METODO DEL COSTO DE LA ENERGIA AHORRADA

Cuando se evalúa la rentabilidad económica de medidas de ahorro de energía es muy conveniente calcular este índice. Básicamente consiste en transformar a anualidades equivalentes, mediante una tasa de descuento, los costos de inversión (y de mantenimiento, cuando sea el caso) de la tecnología eficiente y de la tecnología convencional que se usa actualmente. La diferencia entre ambas anualidades es el costo adicional que tiene el sistema eficiente, el cual se divide entre la energía ahorrada durante un año. Este resultado es el costo de la energía ahorrada. El criterio de decisión es **implantar la tecnología eficiente si el costo de la energía ahorrada es menor que el costo de comprar la misma.**

#### C) EVALUACION DESPUES DE IMPUESTOS Y FINANCIAMIENTO.

Los métodos de evaluación discutidos deben aplicarse al flujo de efectivo después que los impuestos y el reparto sobre utilidades han sido considerados. Como estos se calculan sobre la base del ingreso gravable,

se requiere determinar previamente la depreciación del activo. Aunque opera como un costo contable y permite disminuir dichos montos.

La depreciación se puede definir como la disminución del valor de un activo fisco producida por el paso del tiempo.

Teóricamente la depreciación representa el monto de dinero que debe acumularse para la reposición futura del equipo, a efecto de garantizar que la empresa no se descapitalice por la desvalorización de sus instalaciones. Sin embargo, la mayoría de las empresas no generan un fondo de reserva para estos fines; en cambio, lo destinan a otras inversiones o al consumo, es decir, lo manejan como un fondo adicional de recursos

Es importante destacar que **para la evaluación de proyectos, la inversión inicial en el activo es un desembolso real, en tanto que la depreciación es un gasto virtual que se contabiliza a efecto de determinar los impuestos a pagar.** Si las deducciones por depreciación son significativas el ingreso gravable disminuye y también, consecuentemente, los impuestos. Cuando las leyes fiscales permiten depreciar un activo en un período corto, tiene como resultado el diferimiento en el tiempo del pago de buena parte de los impuestos. Lo anterior tiene un efecto positivo en la rentabilidad del proyecto, ya que como el dinero tiene un valor a través del tiempo conviene pagar después los impuestos; además, la empresa estará en una situación financiera mas cómoda para hacer frente a sus compromisos de pago del capital e intereses de la inversión realizada.

La depreciación contable que permite la legislación fiscal puede o no coincidir con la vida útil real del activo. Existen diversos métodos de

depreciación entre ellos el de la suma de años dígitos y el de saldos decrecientes, permitidos en Estados Unidos, sin embargo, para la mayoría de los proyectos en México solo es válido depreciar los activos en línea recta.

**BIBLIOGRAFIA**

- \* Mto. Luis Fernández González  
Apuntes de Evaluación de Proyectos de Cogeneración
- \* M.I. Arturo F. Monedero de la Vega  
Cuadernos sobre Energía  
México 1992
- \* Raúl Coss Bu  
Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión  
Limusa  
México 1995

# **CAPITULO 3**

**DESARROLLO DEL SISTEMA  
EXPERTO TUTORIAL EN  
EVALUACION ECONOMICA DE  
PROYECTOS DE COGENERACION**

**(FINANZA)**

## INDICE DEL CAPITULO

### 3.1.- PRESENTACION Y ALCANCE DEL SISTEMA

A) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	74
B) OBJETIVOS.....	74
C) PRESENTACION DEL SISTEMA.....	74
D) ALCANCE DE LAS AREAS QUE ABARCAN EL TEMA.....	75
E) REQUERIMIENTOS DE HADWARE Y SOFTWARE.....	76

### 3.2.- DESARROLLO DEL SISTEMA EXPERTO TUTORIAL EN EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE COGENERACION(FINANZA).

A) HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA SU DESARROLLO.....	77
B) DESARROLLO DE FINANZA.....	79
PROCESO DE DETECCION	
PROCESO DE INTRODUCCION	
PROCESO DE PRESENTACION	
PROCESO DE DESPLEGLADO DE INFORMACION	
PROCESO DE EJERCICIOS	
PROCESO DE EXAMENES	

3.3.- CONCLUSIONES.....	102
-------------------------	-----

**3.4.- ANEXOS (CODIGOS FUENTE).....103**

PRESENTACION DE FINANZA  
TEMAS PRINCIPALES  
PRESENTACION DE LA INFORMACION  
AYUDA  
EJERCICIOS  
MACROS EN EXCEL  
EXAMENES

### **3.1.- PRESENTACION Y ALCANCE DEL SISTEMA.**

#### **A) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Actualmente el mundo esta viviendo un acelerado cambio tanto en la educación como en la industria. Este crecimiento demanda nuevos métodos de enseñanza, que asistan a los métodos educativos sin que necesariamente los sustituyan.

El alumno debido a los grandes volúmenes de información a los que tiene acceso hoy en día, debe ser capaz de analizarlos, compararlos, aprender, tener un poco de independencia con respecto al profesor.

#### **B) OBJETIVOS.**

Como una de las respuestas a la demanda de métodos más rápidos y eficientes dentro de la enseñanza, y considerando los alcances de la Inteligencia Artificial, me ha interesado crear un Sistema Experto Tutorial que asista de manera práctica a catedráticos y profesores en la enseñanza de la cogeneración dentro del campo financiero, dirigido a alumnos nivel licenciatura y posgrado, empresas para cursos de actualización o capacitación del personal y cualquier persona interesada que cuente con los conocimientos previos necesarios.

Así como para impulsar al alumno a analizar, investigar, aprender contando con el apoyo del profesor, pero sin tener una dependencia muy rígida.

#### **C) PRESENTACION DEL SISTEMA.**

El Sistema Experto Tutorial en Evaluación Financiera de Proyectos de Cogeneración (FINANZA) está enfocado al ahorro de energía.

Es un paquete computacional de uso sencillo donde la interacción con el usuario es mediante texto, gráficos, ejercicios y dos exámenes. Por ser



una herramienta computacional presenta la ventaja de trabajar muchas horas continuas, y al contraste con el ser humano, no presenta problemas personales o strees de trabajo que puedan interferir en la explicación del tema.

Además puede reproducir la misma información muchas veces, sin omisiones, y presenta facilidad para actualizar o ampliar la información contenida en él.

#### **D) ALCANCE DE AREAS QUE ABARCA EL TEMA.**

**Educación:** En esta área el sistema sirve como auxiliar del profesor para explicar los conceptos de evaluación financiera de proyectos aplicados a la cogeneración y auxilia en el control de los alumnos en cuanto a sus calificaciones y su avance en el tema.

El tema de matemáticas financieras es árido, por lo que se incluyen ejercicios, para que el alumno que esté interesado, mantenga su curiosidad y comprenda las bases fundamentales en esta área.

**Cogeneración:** Se presentan algunos conceptos y leyes vigentes para poder cogenerar.

**Evaluación Financiera de Proyectos:** En este tema el alumno realiza el análisis y determina si un proyecto en cogeneración de energía es apto para llevarse a cabo o no.

**Manejo de Paquetería:** Se introduce al alumno en el manejo de la hoja de cálculo, para que la ocupe como herramienta en la solución de problemas de evaluación financiera de proyectos.

**E) REQUERIMIENTOS DE HADWARE Y SOFTWARE.**

Los requerimientos necesarios para el uso de FINANZA en:

⇒ Hardware:

- Microprocesador 386.
- Monitor VGA.
- 6 Mb de memoria RAM.
- Espacio en disco de 10Mb.
- Teclado.
- Mouse (indispensable).

⇒ Software:

- Windows 3.0.
- Excel 4.0.

### **3.2.- DESARROLLO DEL SISTEMA EXPERTO TUTORIAL EN EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE COGENERACION (FINANZA).**

#### **A) HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO.**

Se utilizaron básicamente tres herramientas : Level 5 Object (L5O), DbIII (Data base versión 3) y Excel (hoja de calculo versión 4).

##### **L5O:**

Demostó tener las características que exigía el sistema tutorial de las cuales se pueden nombrar las siguientes:

- ⇒ Utilerias para crear una interfaz gráfica agradable al usuario: Es muy importante porque el sistema debe ser llamativo, amigable e interesante.
- ⇒ Facilidad para interaccionar con programas externos: tales como base de datos y hojas de cálculo.
- ⇒ Medios para estructurar la base de conocimientos; varios editores; de texto, desplegados en pantalla, editores y de reglas (Demons, Rules, When Needed, When Changed).
- ⇒ Mecanismos de inferencia: Puede utilizar mecanismos de razonamiento hacia adelante, hacia atrás y mixto, así como valores de confianza (CF).

- ⇒ **Mecanismos para búsqueda de errores:** Cuenta con dos editores uno para hacer una historia de la ejecución del programa y otro para revisarlo paso a paso.
- ⇒ **Ayudas en el manejo del shell:** Cuenta con varios ejemplos en los que nos podemos dar cuenta de la programación y utilización.
- ⇒ **Se ha utilizado para desarrollar sistemas de este tipo con buenos resultados.**

Es donde desarrollé el sistema **FINANZA**.

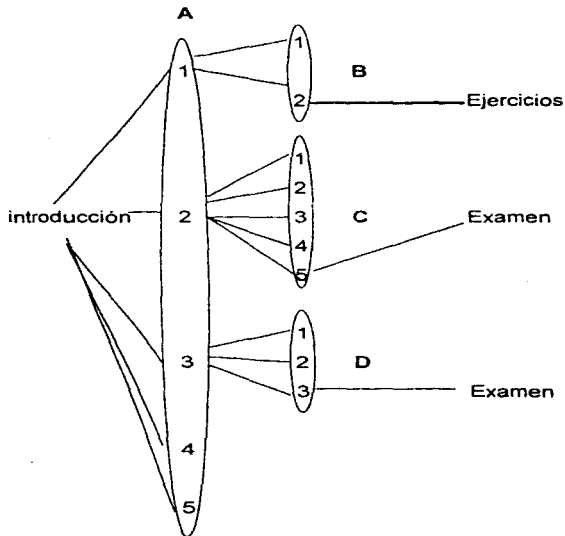
#### **DbIII (Data Base versión 3):**

Es un manejador de base de datos, que se puede considerar como un manejador estándar y con ciertas de limitaciones en cuanto al manejo de archivos, pero el desarrollo cumplió con los propósitos establecidos. Para esta decisión tomé en cuenta que los grupos son de 50 personas como máximo, se ocupan algunos registros y campos, esto ayuda a reducir búsquedas dentro de la base de datos, en resumen la información que se maneja es mínima, esa es la razón por la que decidí *usar DbIII para el control de los alumnos*.

**Excel:** Es una hoja de calculo creada por Microsoft Systems, la que he usado para el *desarrollar ejemplos de amortización de créditos*. Esto ayudará a los alumnos a que tengan una visión de el empleo de herramientas para el desarrollo de su trabajo y aprendan a manejar en lo posible Excel.

**B) DESARROLLO DE FINANZA.**

En el diagrama se muestra la división del sistema



introducción

**A en los temas (CONTENIDO):**

**1.-Matematicas financieras**

- 2.-Métodos para la evaluación financiera de proyectos
- 3.-Aplicación a proyectos de cogeneración
- 4.-Ayuda
- 5.-Normas jurídicas

**B** en los subtemas de Matemáticas financieras:

- 1.- Matemáticas
- 2.- Sistemas de amortización

**C** en los subtemas de Evaluación financiera de proyectos:

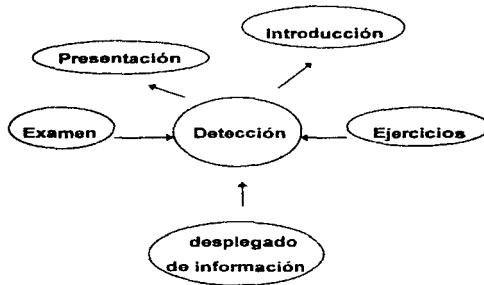
- 1.- Periodo de recuperación de la inversión
- 2.- Valor presente neto
- 3.- Valor anual equivalente
- 4.- Tasa interna de rendimiento
- 5.- Relación beneficio costo

**D** con los subtemas de Aplicación a proyectos de cogeneración:

- 1.- Financiamiento de proyectos de cogeneración
- 2.- Costo de la Inversión
- 3.- Análisis de rentabilidad de alternativas de cogeneración

**FINANZA** esta dividido en sub-temas, de manera que si se pierde alguno de estos se daña afecte lo menos posible la integración del sistema; haciendo más fácil y rápida la identificación de una falla y facilitando su modificación.

Para explicarlo lo agruparemos en procesos.



Esté símbolo representa Procesos.



Representa la relación en sentido hacia dónde apunta la flecha.

Esquema general de FINANZA.

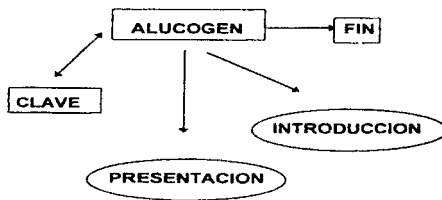
#### PROCESO DE DETECCION :

El proceso de detección se encarga del control de los alumnos, actualización de los datos (nombre, calificación y tema que revisó la última vez que utilizó el sistema, entre otras) almacenados en la Base de Datos.

El proceso de detección se divide en partes: iniciando y cada vez que termina el desplgado de información, la realización de exámenes y ejercicios.

### NICIANDO:

Se presenta un esquema para representar los elementos, y las relaciones que tienen entre ellos.



Representa elementos del proceso

El elemento ALUCOGEN es una base de datos que se diseñó en DbIII para el control de los alumnos, en ella se almacena el registro de alumnos o participantes, para que fuese más representativa de las características de ellos se definen los siguientes campos en su estructura:



Definición	Nombre del campo	Tipo	Tamaño
Clave	Keycog	Número Double	8
Nombre	Nomcog	Texto	15
Apellido paterno	Apatcog	Texto	15
Apellido materno	Amatcog	Texto	15
Tema	Utemacog	Número Double	8
Nombre del tema	Temalooked	Texto	10
Subtema	Subtemcog	Número Double	8
Nombre del subtema	Sublooked	Texto	10
Calificación del examen 1	Kalif1	Número Double	8
Calificación del examen 2	Kalif2	Número Double	8
Calificación del examen 3	Kalif3	Número Double	8

La primera columna no forma parte de la base de datos, solo define la utilización del nombre del campo dentro de ALUCOGEN.

Todos los campos se ocupa tanto en ALUCOGEN como en FINANZA.

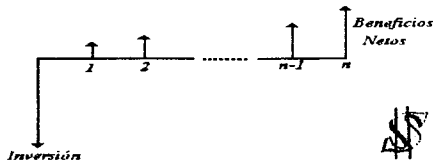
En ALUCOGEN el profesor es el encargado de capturar una parte de la información que existe en el registro de cada alumno; clave, nombre del

alumno y apellidos, a su vez de proporcionarles la clave asignada antes de entrar al sistema.

En L50 la clave se define como una característica de tipo numérico del objeto ALUCOGEN, solo se pregunta en la pantalla inicial de FINANZA. La manera en que el alumno ingresa la clave es la siguiente :

CLAVE DE ACCESO :

*EVALUACION FINANCIERA  
DE PROYECTOS DE COGENERACION*



CLAVE DE ACCESO :

Una vez introducida la clave.

Al introducir la clave FINANZA la busca en ALUCOGEN, el alumno tienen tres oportunidades para teclear la clave correctamente, en cada oportunidad el FINANZA despliega la siguiente pantalla :



Al término de estas oportunidades el FINANZA se cierra automáticamente, se ocupa el elemento fin, no dando oportunidad al alumno sin clave a su utilización.

Al encontrar FINANZA en ALUCOGEN la clave correspondiente, toma el valor que tienen los atributos para ocuparlos en su desarrollo.

Si el alumno entra por primera vez, el valor que tiene los atributos de la Clase ALUCOGEN dentro de FINANZA son:

Keycog, Nomcog, Apatcog, Amatcog: Son asignados por el profesor  
Uitemacog, Subtermcog : Tienen el valor de cero  
Sublooked, Temalooked: Tienen la cadena vacía  
Kalif1, Kalif2, Kalif3: Tienen el valor de cero

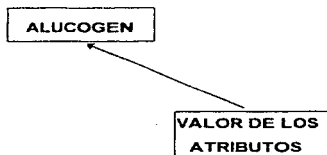
### **<sup>1</sup>PROCESO DE INTRODUCCION :**

Al detectar los atributos temas, subtemas y calificaciones con valores de cero el FINANZA determina que el alumno es de primer ingreso y pasa al proceso de introducción, solo la primera vez el alumno revisa esté proceso.

**<sup>2</sup>PROCESO DE PRESENTACION :** Al detectar los valores de los atributos temas, subtemas y calificaciones diferentes de cero, pasa a este proceso para determinar donde se quedó el alumno la última vez.

---

**3CADA VEZ QUE TERMINA EL DESPLEGADO DE INFORMACION,  
EJERCICIOS O EXAMEN :**



FINANZA realiza una escritura a el elemento ALUCOGEN y vacía el valor de los atributos ultemacog, subtemcog, sublooked, temalooked correspondientes a cada campo cuando el alumno terminar de revisar la información correspondiente. Al termina un examen, sumando el vaciado de el valor del atributo Kalif1, Kalif2 o Kalif3 dependiendo del examen que realice.

El valor del atributo Kalif1 corresponde a la calificación cuando termina los ejercicios en excel.

*Cabe destacar que el alumno no se da cuenta cuando ocurren estos procesos.*

**PROCESO DE INTRODUCCION:**



Una vez que FINANZA se da cuenta que es un alumno de primer ingreso presenta un objetivo general.

SISTEMA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ENFERMERIA

### EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE COGENERACION

**OBJETIVO :**

En el transcurso de la vida debemos tomar decisiones, las cuales podemos dividir en:

**Triviales:** No se requiere un conocimiento formal o estructurado para tomarlas, por lo tanto las consecuencias optimas no afectan la decisión o son despreciables.

**Importantes:** Debemos establecer un procedimiento general que nos ayude a seleccionar la decisión que producirá los mejores resultados.

Nuestro objetivo es contribuir en mínima parte al desarrollo y estudio de esta materia. Se pretende dar una idea dentro del contexto de la Cogeneración en nuestro país.

Es la recopilación de la experiencia dentro del salón de clases y laboral de un experto en la materia  
Mtro. Luis Fernández González.

Tesisista:  
Rosalba Juárez G.  
Director:  
Dr. Felipe Lara Rosano.

**CONTINUAR**

Posicionar  sobre el botón de continuar y oprimir el botón

Después una introducción a los temas que se tratan en FINANZA.

BOTON

TEXTO

Dependiendo de el botón de el tema seleccionado despliega la información relacionada con dicho tema como se muestra :


**CONTENIDO  
TEMATICO**



**MATEMATICAS FINANCIERAS Y SISTEMAS DE CREDITO:**

La evaluación económica de proyectos se sustenta en el valor de dinero a través del tiempo. Por lo que se estudian las matemáticas con formulas ya creadas y demostradas para el manejo del valor del dinero y cuanto se incrementará al ser invertido.

Existen muchos tipos de créditos, la adopción de uno de ellos depende de las políticas de recuperación que sigan las instituciones financieras o acreedoras, así como de la capacidad de pago o conveniencias del solicitante de crédito.

Posicione  sobre el botón del tema que desee ver la introducción y presione el botón izquierdo del mouse.

Terminando la introducción, cambiamos a presentación.

**PROCESO DE PRESENTACION :**

se divide en dos subprocesos:

**CONTENIDO Y SUBTEMAS**

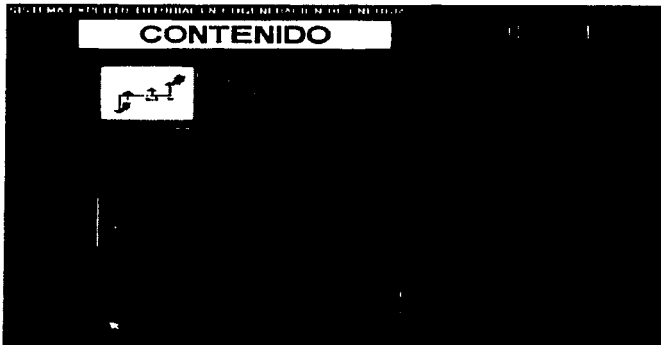
**TEMAS LIBRES**

FINANZA determina por medio del proceso de detección si tiene acceso a un tema o subtema, esto sucede una vez que el alumno termina de revisar un tema y aprueba el examen con una calificación mínima de 6. Al entrar en contenido y subtemas, el primero de estos es de acceso libre.

Los temas libres no tienen ninguna restricción.

#### CONTENIDO :

Se despliega una pantalla indicando los temas y el acceso a cada uno de ellos:



Si no ha revisado el tema aparece el botón de la siguiente manera:



Una vez que ya vio el tema queda el acceso libre para la siguiente vez que desee revisarlo y aparece el gráfico que representa dicho tema:



#### **SUBTEMAS:**

Se presentan de la misma forma que el contenido pero sin los temas libres, puesto que el alumno necesariamente debe seguir un orden para que cuando avance al siguiente tema tenga las bases suficientes para comprenderlo

Un ejemplo es:

MATEMATICAS FINANCIERAS Y SISTEMAS DE CREDITO

**I.- MATEMATICAS FINANCIERAS Y SISTEMAS DE AMORTIZACION DE CREDITOS**

#### **TEMAS LIBRES:**



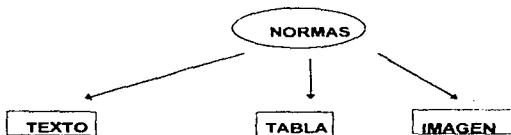
Se compone de dos temas **NORMAS JURIDICAS** y **AYUDA**. Solo se pueden revisar en el proceso de contenido y como su nombre lo indica no se necesita ningún requisito previo para acceder a estos temas.

**NORMAS JURIDICAS:**

El icono que representa este tema es:



Como se puede observar en el siguiente esquema se muestran diferentes tipos de desplegado de información, según el tema electo.



Dependiendo de el botón de el tema electo despliega la información relacionada con dicho tema como se muestra:



Esta pantalla sugiere una secuencia para revisar los subtemas relacionados, señaladas por uniones de color gris.

#### AYUDA:

Se tiene acceso mediante el botón:



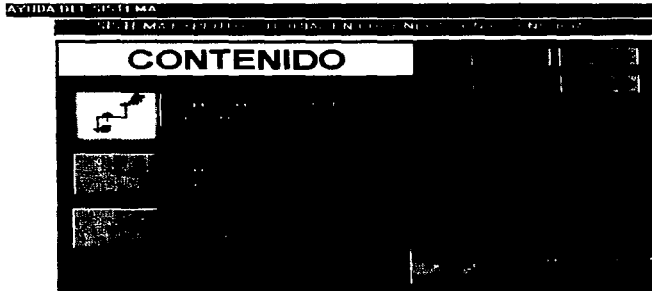
Presenta una explicación para manejar el FINANZA, que tiene la siguiente estructura:



### **CONTENIDO :**

Explica la representación de los iconos, función y acceso.

En la parte inferior de la pantalla se presenta la explicación del icono que seleccionemos.



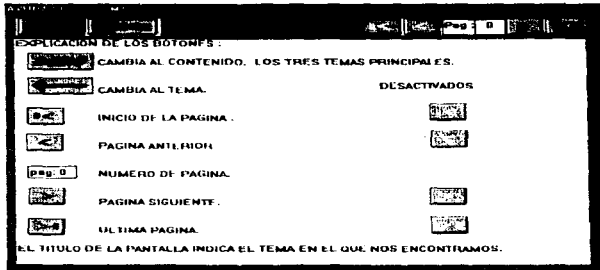
En Contenido este botón, presenta las normas jurídicas, en los Temas siguientes será el botón de Examen. Al terminar de revisar todos los subtemas de un tema, se realiza el examen correspondiente, solo el tema que no tiene examen, este se evalúa con los ejercicios en excel.



Regresar a la pantalla anterior

### **DESPLEGADO DE INFORMACION.**

Seleccionamos el botón para que se muestre la explicación referida a él.



### Examen :

Explica la representación de los iconos, función y acceso.

En la parte de abajo en letras rojas se presenta la explicación, del icono que seleccionemos.

**AYUDA**

El método de recuperación de la inversión es una medida de:

- Líquidez
- Rentabilidad
- Vida útil
- Retorno
- Es conveniente realizar la inversión
- Es conveniente tomar en cuenta otros criterios.
- Tasa de interés de crédito
- Tasa que se aplica sobre saldo insoluto

**AYUDA**

formulas para el examen :

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

VPN= Valor Presente Neto

$S_0$  = Inversión inicial

$S_t$  = Flujo de Efectivo neto en el periodo t

n = Número de periodo de vida del proyecto

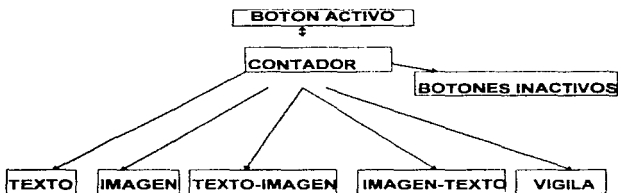
i = Tasa de recuperación mínima atractiva

$P = A(P/A, i\%, n)$

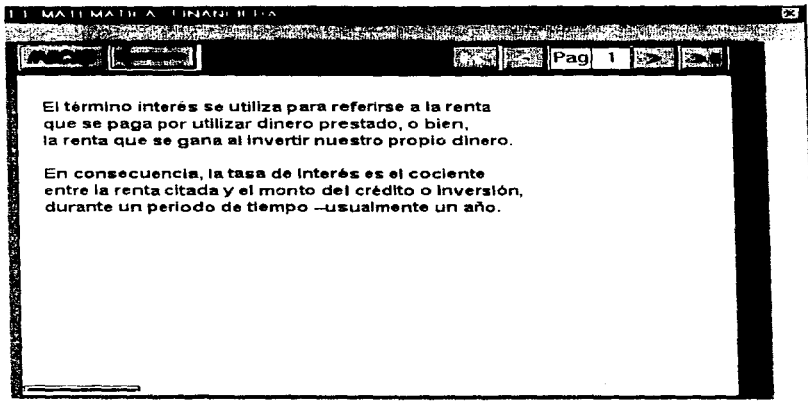
Donde aparece presione el botón izquierdo del mouse.  
Recresar a la pantalla anterior

**PROCESO DE DESPLÉGADO DE INFORMACION.**

Se considera para cada uno de los subtemas, el esquema representativo será el siguiente :



Al entrar a este proceso los botones de pagina siguiente y final están activos, los de inicio y pagina anterior están inactivos, como se muestra :



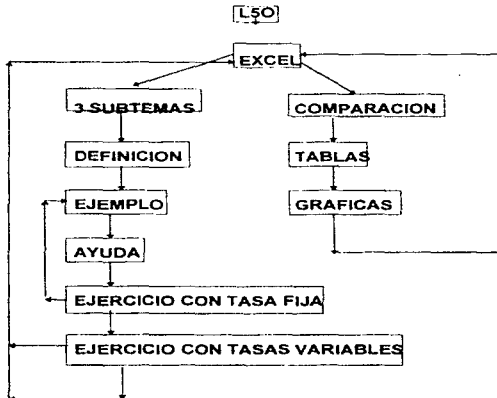
conforme se avance en el conteo de las paginas se activan o desactivan estos y a la vez se muestra la información correspondiente (texto, imagen, texto e imagen, imagen y texto).

Cuando llega al final de el desplegado de información "VIGILA" es el encargado de asignar a la base de datos los atributos correspondientes para que pase al siguiente tema.

#### **PROCESO DE EJERCICIOS.**

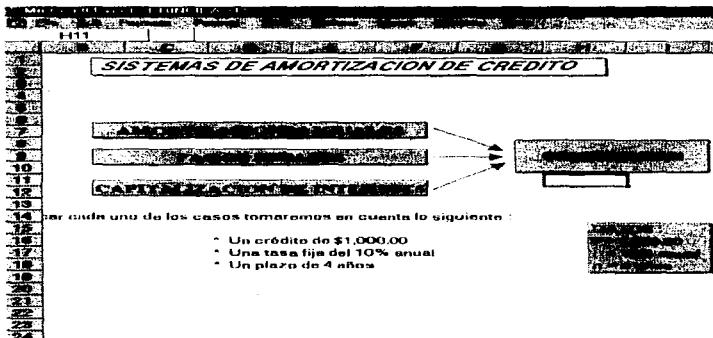
En este proceso FINANZA por medio de L50 se comunica con la hoja de cálculo de Excel 4.0 en la que se realizan los ejercicios por medio de la

DDE (Intercambio Dinámico de Datos) . En excel los subtemas que se pueden revisar son cuatro, en ninguno existe restricción de acceso, en la organización de los subtemas es donde se tendría una guía para su elección, a partir de que se selecciona un subtema es todo secuencial, el alumno no puede salirse hasta que termina, en tres subtemas termina cuando realiza el ejercicio con tasas variables, solo en el subtema comparación no hay ejercicios. L50 se encarga de checar cuando el alumno terminó de realizar los ejercicios en excel y puede pasar al siguiente tema, si esto no sucede el alumno no puede salir de este subtema, el esquema representativo es el siguiente :



Todo el manejo en excel se realiza através de macros y hojas de cálculo ya diseñadas, al final de cada subtema se cambia el valor de variables,

tipo de letra y color de el botón representativo del subtema para indicar que es lo que ya se ha revisado, como se puede observar en la siguiente figura el alumno ya paso el subtema "COMPARACION" :



Cuando cada uno de los botones tienen esta inficación FINANZA determina que el alumno ha terminado de realizar los ejercicios en Excel. Al terminar por medio del proceso de detección se actualizan los valores de los atributos correspondientes a la base de datos para que pase al siguiente tema.

En cada subtema hay una definición y después un ejemplo paso a paso indicándole al alumno las operaciones que se realizan, como se puede observar en el siguiente esquema :



SISTEMA CON AMORTIZACIONES IGUALES					
Año	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago	Saldo Final
1					
2					
3					
4					

Al terminar el ejemplo, el alumno debe realizar dos ejercicios con grado de complejidad igual a el ejemplo. Los ejemplos y ejercicios el alumno tiene la opción de imprimirlos.

En esta impresión también se incluyen las operaciones y fórmulas que se ocuparon para el desarrollo de los mismos.

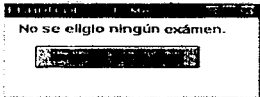
Al realizar los ejercicios, se presenta una ventana donde se pondrán las fórmulas tipo Excel :

SISTEMA CON AMORTIZACIONES IGUALES					
Año	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago	Saldo Final
1					
2					
3					

Cada pregunta brinda dos oportunidades para contestar correctamente, si la segunda respuesta también es incorrecta el sistema regresa el ejemplo del subtema.

### PROCESO DE EXAMENES.

Los exámenes que tiene que presentar el alumno son dos que se activan terminando el último subtema del tema dos o tres, cuenta con tres tipos de examen que se eligen aleatoriamente y en caso de no elegir ninguno el sistema muestra un mensaje :

 <p>No se eligió ningún examen.</p> <p>Aceptar</p>	<p>formulas para el examen :</p> $VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$ <p>Donde</p> <p>VPN = Valor Presente Neto</p> <p><math>S_0</math> = Inversión inicial</p> <p><math>S_t</math> = Flujo de Efectivo nido en el periodo <math>t</math></p> <p><math>n</math> = Número de periodos de vida del proyecto</p> <p><math>i</math> = Tasa de recuperación mínima atractiva</p> $P = A(P / A, i\%, n)$ $= A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$
---	--

para hacer una nueva elección.

Dentro del examen al alumno cuenta con un formulario y la calculadora de Windows. Al terminar de realizar el examen, se presenta el cálculo de

su calificación, así, como el resultado correcto para que el alumno analice y compare su respuesta, como se muestra :

<p>El período de recuperación de la inversión es una medida de:</p> <p><input type="radio"/> Líquidez</p> <p><input checked="" type="radio"/> Rentabilidad</p> <p><input type="radio"/> Vida útil</p> <p>Se desea invertir en equipo que tiene un valor de \$100,000 y representa un ahorro de mano de obra y material de \$40,000 anuales. La vida útil del equipo es de 5 años al final de los cuales se espera una recuperación de \$20,000. La TREMA que se maneja es de 25%.</p> <p><input type="radio"/> No conviene realizar la inversión</p> <p><input checked="" type="radio"/> Es conveniente realizar la inversión</p> <p><input type="radio"/> Es conveniente tomar en cuenta otros criterios.</p> <p>La equivocación más común es tomar la TIR como :</p> <p><input type="radio"/> Tasa de interés de crédito</p> <p><input checked="" type="radio"/> Tasa que se aplica sobre saldo</p>	<p>respuestas:</p> <p>El período de recuperación de la inversión es una medida de ??</p> <p>?? inversión.</p> <p>La equivocación es tomar la TIR como ??</p>
---	--

para aprobarlo tiene que acumular un puntaje de 6, después que realiza el examen la primer vez queda el acceso libre para que lo realice posteriormente, si es que no lo aprueba, si lo aprueba y desea realizarlo de nuevo, solo si aprueba de nuevo sustituye su calificación.

### **3.3.- CONCLUSIONES.**

Este proyecto ha sido para mí una muestra del desarrollo de nuevas tecnologías creadas en la UNAM.

Con el apoyo de diversas dependencias y la orientación adecuada por parte de la industria para crear sistemas, principalmente de apoyo, es posible integrar estos trabajos al sistema de producción y al desarrollo nacional de nuestro país.

El presente trabajo está estructurado en dos partes. Por un lado el "control del tutorial" el cual consiste en la estructuración de la presentación de la información, la cual no cambia y se mantiene intacta a menos que se le hagan modificaciones al sistema. Y por otro el "contenido del tutorial" el cual abarca la información tomada y analizada del experto humano, de libros y de otras fuentes.

Esta puede ser aumentada o actualizada con el tiempo, dependiendo de las demandas de la industria de la cogeneración.

Se ha visto que los SE se están integrando de manera acelerada a la industria de todo el mundo. Nuestro país no se está quedando atrás. Cada vez la computación forma parte elemental de otras disciplinas. Los Sistemas Expertos Tutoriales son un trampolín de impulso a la investigación y el desarrollo de todas las áreas productivas y de servicios que sostienen la economía nacional.

**ANEXOS**

Está parte de código es la que pertenece a la presentación de FINANZA.

```

$VERSION25
$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS beeper INHERITS add on
  WITH beap SIMPLE
CLASS d83 ALUCOGEN 1 SINGLE EXTERNAL "dBASEIII"
  WITH keycog NUMERIC
  INIT 0
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH nomcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH apalcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH amatcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH uremcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH temaooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH subtemcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH subooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kalif1 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kalif2 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kalif3 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH lpexcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  INSTANCE ALUCOGEN 1 ISA d83 ALUCOGEN 1
  WITH keycog = 0
  WITH access IS write shared
  WITH action IS open
  WITH filename = "ALUCOGEN DBF"
  WITH default error handling = TRUF
  CLASS intemas
  WITH introduc STRING
  ARRAY SIZE 10
  INIT (1) "MATEMATICAS FINANCIERAS Y SISTEMAS DE CREDITO"

```

La evaluación económica de proyectos se sustenta en el valor del dinero a través del tiempo. Por lo que se estudian las fórmulas matemáticas ya creadas y demostradas para el manejo del este calculando el incremento al ser invertido. Existen muchos tipos de créditos, la adopción de uno de ellos depende de las políticas de recuperación que sigan las instituciones financieras o acreedoras. Así como de la capacidad de pago o conveniencias del solicitante de crédito."

INIT (2) "MÉTODOS PARA LA EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS

Para evaluar un proyecto se tiene que realizar un análisis. Se adopta una metodología para sistematizar los problemas y tomar una decisión adecuada, y se lista que optimice los resultados."

INIT (3) "APLICACION A PROYECTOS DE COGENERACION.

Para el análisis financiero de un proyecto de cogeneración deben considerarse los siguientes factores: monto total de la inversión requerida, tasa arancelaria aplicable, tasa de descuento a utilizar, condiciones de crédito, tarifas eléctricas y precios de los combustibles (actuales y futuros), costos de operación y mantenimiento, primas de seguros y fianzas, tasas de impuesto sobre la renta y de reparto de utilidades, período de depreciación que permitan las leyes fiscales, vida útil de los equipos, factor esperado de disponibilidad de la planta y degradación de la eficiencia a través del tiempo."

```

CLASS manejo
  WITH intro SIMPLE
  WITH introdt SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    IF introdt OF manejo THEN
      list OF textintroducción := introduc[ 1] OF internas
    END
  WITH intromef SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    IF intromef OF manejo THEN
      list OF textintroducción := introduc[ 2] OF internas
    END
  WITH introaepc SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    IF introaepc OF manejo THEN
      list OF textintroducción := introduc[ 3] OF internas
    END
  WITH enga SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    oportuni := oportuni - 1
    IF oportuni = 4 THEN
      ackrey = 100
    ELSE
      vererror := TRUE
    END
  CLASS pictbm INHERITS add on
  WITH location RECTANGLE
  WITH picture PICTURE
  WITH pressed picture PICTURE
  WITH disabled picture PICTURE
  WITH focus picture PICTURE
  WITH selected SIMPLE
  WITH attachment ATTRIBUTE_REFERENCE
  WITH enabled SIMPLE
  INSTANCE siguiente ISA pictbm
  WITH location := 534,11,632,73
  WITH picture := "L5G00000.bmp"
  WITH pressed picture := "L5G00001.bmp"
  WITH attachment := mp
  CLASS pnnfile INHERITS add on
  WITH filename STRING
  WITH print SIMPLE
  SHARED ATTRIBUTE keyalu NUMERIC
  INIT 0
  REINIT 0
  DEFAULT 0
  SHARED ATTRIBUTE lastem NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE temvltos STRING
  SHARED ATTRIBUTE subtem NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE subvtos STRING
  SHARED ATTRIBUTE ka11 NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE ka12 NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE ka13 NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE tpoexs NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE utk1asx SIMPLE
  SHARED ATTRIBUTE totemalu NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE totsub NUMERIC

```

```

ATTRIBUTE mat STRING
ATTRIBUTE pal STRING
ATTRIBUTE normalu STRING
ATTRIBUTE ackkey NUMERIC
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF winkey := "Verificando clave ."
  action OF dB3 ALUCOGEN 1 IS open := TRUE
  FIND dB3 ALUCOGEN 1
  WHERE ackkey = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
  WHEN FOUND
    keyalu = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
    normalu = normcog OF dB3 ALUCOGEN 1
    pal = apalcog OF dB3 ALUCOGEN 1
    mat = amalcog OF dB3 ALUCOGEN 1
    lastem = utermcog OF dB3 ALUCOGEN 1
    temvatos = temalooked OF dB3 ALUCOGEN 1
    subtem = subtermcog OF dB3 ALUCOGEN 1
    subvatos = sublooked OF dB3 ALUCOGEN 1
    kal1 = kal1 OF dB3 ALUCOGEN 1
    kal2 = kal2 OF dB3 ALUCOGEN 1
    kal3 = kal3 OF dB3 ALUCOGEN 1
    lpoesa = lpoescog OF dB3 ALUCOGEN 1
    lotemalu = LENGTH( temvatos)
    lotsub = LENGTH( subvatos)
    recorda = TRUE
  WHEN NONE FOUND
    oportuni = oportuni - 1
    vererror = TRUE
  FIND END
END
ATTRIBUTE lnd System SIMPLE
INIT TRUE
ATTRIBUTE okerror SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF winkey := "MODULO TRES"
  visible OF werror = FALSE
  visible OF winkey = TRUE
  output OF winkey = askey
END
ATTRIBUTE oportuni NUMERIC
INIT 5
ATTRIBUTE vererror SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  IF oportuni < 4 THEN
    BEGIN
      visible OF winkey = FALSE
      visible OF seguro = TRUE
    END
  ELSE
    BEGIN
      IF oportuni > 0 THEN
        BEGIN
          visible OF winkey := FALSE
          visible OF werror := TRUE
          FOR (number := 1 TO 10) beep OF beeperr := TRUE
        END
      ELSE
        BEGIN

```



```

FOR (number = 1 TO 38)      beep OF beeper = TRUE
exit OF application = TRUE
END
END
ATTRIBUTE number NUMERIC
ATTRIBUTE reconoze SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
variable OF wnkey = FALSE
variable OF main window = TRUE
IF lastem <= 0 AND subtem <= 0 THEN
BEGIN
ASK Objektivs
END
FALSE
BEGIN
title OF main window = "Verificando acceso a temas."
CHAIN "menu"
END
END
ATTRIBUTE mp SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
title OF main window = "CONTENIDO"
CHAIN "menu"
END
ATTRIBUTE verclave SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
title OF wnkey = "Verificando clave..."
action OF dB3 ALUCOGEN 1 IS open = TRUE
FIND dB3 ALUCOGEN 1
WHERE &chkey = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
WHEN FOUND
keyalu = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
normalu = nomcog OF dB3 ALUCOGEN 1
pat = apatcog OF dB3 ALUCOGEN 1
mat = amalcog OF dB3 ALUCOGEN 1
lastem = utermcog OF dB3 ALUCOGEN 1
temvistos = temalooked OF dB3 ALUCOGEN 1
subtem = subtemcog OF dB3 ALUCOGEN 1
subvistos = sublooked OF dB3 ALUCOGEN 1
kall = kall1 OF dB3 ALUCOGEN 1
kall2 = kall2 OF dB3 ALUCOGEN 1
kall3 = kall3 OF dB3 ALUCOGEN 1
lgoesa = lgoecog OF dB3 ALUCOGEN 1
totemalu = LENGTH( temvistos )
totsub = LENGTH( subvistos )
reconoze = TRUE
WHEN NONE FOUND
opertum = opertum: 1
vererror = TRUE
FIND END
END
INSTANCE the application ISA application
WITH unknowns fast = TRUE
WITH inreshold = 50
WITH ignore breakpoints = FALSE
WITH reasoning on = FALSE
WITH numeric precision = 8

```

```

WITH simple query text = "Is it true that "is""
WITH numeric query text = "What is(are) "of""
WITH string query text = "What is(are) "of""
WITH time query text = "What is(are) "of""
WITH interval query text = "What is(are) "of""
WITH compound query text = "What is(are) "of""
WITH multicomponent query text = "What is(are) "of""
WITH demon strategy IS fire first
WITH visible file menu = FALSE
INSTANCE askey ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = pceafn
WITH items [2] = pckey
WITH items [3] = UNDETERMINED
WITH items [4] = lexpde
WITH items [5] = Continuar
WITH items [6] = textbox 13
WITH items [7] = picturebox 4
INSTANCE errorkey ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = lexerrorkey
WITH items [2] = UNDETERMINED
WITH items [3] = muestra oportunidad
WITH items [4] = okmistake
INSTANCE Objetivos ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = logo de cog
WITH items [2] = UNDETERMINED
WITH items [3] = lexfondobj
WITH items [4] = textbox 9
WITH items [5] = textobjcog
WITH items [6] = textobj
WITH items [7] = UNDETERMINED
WITH items [8] = UNDETERMINED
WITH items [9] = pushbutton 5
WITH items [10] = textbox 14
WITH items [11] = picturebox 5
WITH items [12] = textbox 15
INSTANCE introduccion ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = siguiente
WITH items [2] = textbox 10
WITH items [3] = textbox 11
WITH items [4] = pushbutton 2
WITH items [5] = pushbutton 3
WITH items [6] = pushbutton 4
WITH items [7] = lexintroduccion
WITH items [8] = textbox 12
WITH items [9] = picturebox 3
INSTANCE dotraclav ISA display
WITH wait = FALSE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1] = textbox 15
WITH items [2] = okmistake
INSTANCE message 1 ISA message
WITH title = "checando clave"
INSTANCE logo de cog ISA picturebox

```

WITH location = 483,21 688,198  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH frame = FALSE  
 WITH picture = "L5G00002 bmp"  
 INSTANCE pcevalfn ISA picturebox  
 WITH location = 91,10 564,396  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00003 bmp"  
 INSTANCE picturebox 3 ISA picturebox  
 WITH location = 119,405,144,428  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00004 bmp"  
 INSTANCE picturebox 4 ISA picturebox  
 WITH location = 134,421,157,446  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00005 bmp"  
 INSTANCE picturebox 5 ISA picturebox  
 WITH location = 96,495,118,513  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00006 bmp"  
 INSTANCE pdekey ISA promptbox  
 WITH location = 357,360,416,366  
 WITH pen color = 128,0,0  
 WITH fill color = 128,0,0  
 WITH justify IS left  
 WITH frame = TRUE  
 WITH show current = FALSE  
 WITH attachment = ackey  
 INSTANCE okmatake ISA pushbutton  
 WITH location = 92,55,193,81  
 WITH label = "Aceptar"  
 WITH attribute attachment = okerror  
 INSTANCE pushbutton 2 ISA pushbutton  
 WITH location = 92,80,184,132  
 WITH label = "TEMA 1"  
 WITH attribute attachment = introdt OF manejo  
 INSTANCE pushbutton 3 ISA pushbutton  
 WITH location = 228,80,320,132  
 WITH label = "TEMA 2"  
 WITH attribute attachment = introf OF manejo  
 INSTANCE pushbutton 4 ISA pushbutton  
 WITH location = 361,80,453,132  
 WITH label = "TEMA 3"  
 WITH attribute attachment = introzsc OF manejo  
 INSTANCE pushbutton 5 ISA pushbutton  
 WITH location = 536,229,665,258  
 WITH label = "CONTINUAR"  
 WITH display attachment = introduccion  
 INSTANCE continuar ISA pushbutton  
 WITH location = 423,361,532,386  
 WITH label = "CONTINUAR"  
 WITH attribute attachment = venciave OF the domain  
 INSTANCE texerokay ISA textbox  
 WITH location = 2,2,302,86  
 WITH pen color = 0,0,255  
 WITH fill color = 192,192,192  
 WITH justify IS center  
 WITH font = "MS Sans Serif"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE  
 WITH font size = 13

```

WITH text := "NO EXISTE SU CLAVE""
TIENE OPORTUNIDAD(ES)"
INSTANCE textbox ISA textbox
WITH location := 13,11,432.99
WITH pen color := 0,128,128
WITH fill color := 0,0,0
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH frame := TRUE
WITH text := ""
INSTANCE textbox ISA textbox
WITH location := 7,6,427,95
WITH pen color := 0,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font := "Times New Roman"
WITH font style IS bold, italic, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 15
WITH frame := TRUE
WITH text := "EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE COGENERACION OBJETIVO:"
INSTANCE textbox ISA textbox
WITH location := 8,103,490,492
WITH pen color := 0,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font := "MS Sans Serif"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 12
WITH name := TRUE
WITH acroll := TRUE
WITH text := "PRESENTACION
El trabajo realizado para la recopilación de información documental y oral como medio para la creación de este sistema ha sido
fundamental para lograr los objetivos planteados
Este sistema muestra la importancia de la toma de decisiones en el ambiente profesional y es un ejemplo de los sistemas que se tienen
cuando son bien tomadas
Sabemos que las decisiones importantes son aquellas que establecen un procedimiento general que nos ayuda a seleccionar la que
producirá los mejores resultados
El objetivo principal al realizar este proyecto es contribuir al desarrollo y estudio de la COGENERACION como una manera de impulsar su
aplicación en nuestro país
Este sistema está fundamentado en los conocimientos y experiencia adquiridos del Mtro. Luis Fernández González."
INSTANCE textbox ISA textbox
WITH location := 235,325,377,348
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := "CLAVE DE ACCESO "
INSTANCE textbox 9 ISA textbox
WITH location := 9,103,493,498
WITH pen color := 0,0,0
WITH fill color := 0,0,0
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := ""
INSTANCE textbox 10 ISA textbox
WITH location := 98,13,454,72
WITH pen color := 0,0,0
WITH fill color := 0,0,0
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := ""
INSTANCE textbox 11 ISA textbox
WITH location := 91,14,447,65

```

```

WITH justify IS left
WITH font := "Times New Roman"
WITH font style IS bold, italic, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 14
WITH frame := TRUE
WITH text := "CONTENIDO TEMATICO"
INSTANCE textintroduccion ISA textbox
WITH location := 11,148,630,405
WITH justify IS left
WITH font := "Arial"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 9
WITH frame := TRUE
WITH scroll := TRUE
WITH text := ""
INSTANCE textbox 12 ISA textbox
WITH location := 27,406,615,441
WITH pen color := 255,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 10
WITH text := "Posicione la sobre el tema que desee consultar y presione el boton izquierdo del mouse."
INSTANCE textbox 13 ISA textbox
WITH location := 44,404,542,466
WITH pen color := 255,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := "Una vez introducida la clave, Posicione la sobre el boton, presione el boton izquierdo del mouse"
INSTANCE textbox 14 ISA textbox
WITH location := 9,493,542,513
WITH pen color := 255,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := "Posicione la sobre el boton de continuar y oprima el boton izquierdo del mouse."
INSTANCE textbox 15 ISA textbox
WITH location := 12,6,287,63
WITH pen color := 255,0,0
WITH fill color := 255,255,255
WITH justify IS center
WITH font := "System"
WITH text := "Verificando su clave, por favor espere"
INSTANCE textbox 16 ISA textbox
WITH location := 498,404,692,489
WITH justify IS left
WITH font := "System"
WITH text := "Rosalia Rosalba Juarez Garduño Director Dr Felipe Lara Rosano"
INSTANCE muestra oportunidad ISA valuebox
WITH location := 85,16,106,44
WITH pen color := 0,0,255
WITH fill color := 192,192,192
WITH justify IS center
WITH font := "MS Sans Serif"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size := 14
WITH frame := FALSE
WITH clipped := FALSE
WITH attachment := oportunit

```

```

INSTANCE main window ISA window
WITH location = 0.0,720,547
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "SISTEMA EXPERTO TUTORIAL EN COGENERACION DE ENERGIA"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE expand window ISA window
WITH location = -1,-1,1,1
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "Explanatory Information"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE winkey ISA window
WITH location = 0.0,720,504
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "CLAVE DE ACCESO"
WITH visible = FALSE
WITH output = askey
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE werror ISA window
WITH location = 149,175,458,303
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "
WITH visible = FALSE
WITH output = errorkey
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE seguro ISA window
WITH location = 149,175,453,304
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "IMPORTANTE"
WITH visible = FALSE
WITH output = dotclav
WITH visible OK button = FALSE
DEMON Inicio
IF In4 System
THEN visible OF winkey = TRUE
END

```

**Este código es de los temas principales**

```

$VERSION25
$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS beeper INHERITS add on
WITH beep SIMPLE
CLASS manoj
WITH activate SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  IF lastem >= 2 0 THEN
    BEGIN
      enabled OF go mo2 = TRUE
      IF lastem >= 3 0 THEN
        BEGIN
          enabled OF go uttmavez = TRUE
        END
      ELSE
        IF subtem >= 8 AND ka2 >= 6 THEN
          enabled CF go uttmavez = TRUE
        END
    END

```

```

ELSE
  IF subtem >= 2 AND kait >= 6 THEN
    enabled OF go mp2 = TRUE
  END
WITH normas SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CHAIN "normas"
END
WITH ayuda SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF main window = "cambiando a ayuda, por favor espere. ."
  CHAIN "ayuda"
END
INSTANCE manejo 1 ISA pictbn
CLASS pictbn INHERITS add on
WITH location RECTANGLE
WITH picture PICTURE
WITH pressed picture PICTURE
WITH disabled picture PICTURE
WITH focus picture PICTURE
WITH selected SIMPLE
WITH attachment ATTRIBUTE_REFERENCE
WITH enabled SIMPLE
INSTANCE go mp1 ISA pictbn
WITH location = 85,59,185,141
WITH picture = "L5G00007.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00008.bmp"
WITH attachment = acmp1
WITH enabled = TRUE
INSTANCE go mp2 ISA pictbn
WITH location = 85,147,185,231
WITH picture = "L5G00009.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00010.bmp"
WITH disabled picture = "L5G00011.bmp"
WITH focus picture = "L5G00012.bmp"
WITH attachment = acmp2
WITH enabled = FALSE
INSTANCE go mp3 ISA pictbn
WITH location = 40,269,139,349
WITH picture = "L5G00013.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00014.bmp"
WITH disabled picture = "L5G00015.bmp"
WITH focus picture = "L5G00016.bmp"
WITH attachment = acmp3
WITH enabled = FALSE
INSTANCE go mp4 ISA pictbn
WITH location = 39,360,138,440
WITH picture = "L5G00017.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00018.bmp"
WITH disabled picture = "L5G00019.bmp"
WITH focus picture = "L5G00020.bmp"
WITH enabled = FALSE
INSTANCE go mp5 ISA pictbn
WITH location = 350,90,449,170
WITH picture = "L5G00021.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00022.bmp"
WITH disabled picture = "L5G00023.bmp"
WITH focus picture = "L5G00024.bmp"
WITH enabled = FALSE

```

```

INSTANCE go mp6 ISA pictbn
WITH location = 350,181,449,261
WITH picture = "L5G00025 bmp"
WITH pressed picture = "L5G00026 bmp"
WITH dashed picture = "L5G00027 bmp"
WITH focus picture = "L5G00028 bmp"
WITH enabled = FALSE
INSTANCE gu ultimavez ISA pictbn
WITH location = 86,238,188,321
WITH picture = "L5G00029 bmp"
WITH pressed picture = "L5G00030 bmp"
WITH dashed picture = "L5G00031 bmp"
WITH attachment = actmp3
WITH enabled = FALSE
INSTANCE go out ISA pictbn
WITH location = 494,4,570,35
WITH picture = "L5G00032 bmp"
WITH attachment = end OF the application
INSTANCE pejudicial ISA pictbn
WITH location = 285,317,382,399
WITH picture = "L5G00033.bmp"
WITH pressed picture = "L5G00034 bmp"
WITH attachment = normas OF manejo 1
INSTANCE pictbn 10 ISA pictbn
WITH location = 420,5,497,36
WITH picture = "L5G00035 bmp"
WITH attachment = ayuda OF manejo 1
CLASS profile INHERITS add on
WITH Name= STRING
WITH print= SIMPLE
SHARED ATTRIBUTE keyaku NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE lastem NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE temvstos STRING
SHARED ATTRIBUTE subtem NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE subvstos STRING
SHARED ATTRIBUTE ka1 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka2 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka3 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ipoxes NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE utxlase SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  IF lastem <= 7 2 THEN
    CHAIN "tema1"
  ELSE
    IF lastem <= 8 6 THEN
      CHAIN "tema2"
    ELSE
      IF lastem <= 9 3 THEN
        CHAIN "tema3"
      ELSE
        BEGIN
          ASK message 1
        END
      END
    END
  SHARED ATTRIBUTE totematu NUMERIC
  SHARED ATTRIBUTE tosub NUMERIC
  ATTRIBUTE actmp1 SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    title OF main window = "Ingresando al tema1. por favor espere "
  END

```



```

CHAIN "tema1"
END
ATTRIBUTE acmp2 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF man window = "Ingresando al tema 2, por favor espere..."
  CHAIN "mp2"
END
ATTRIBUTE acmp3 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF man window = "Ingresando al tema 3, por favor espere..."
  CHAIN "mp3"
END
ATTRIBUTE acemas SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  IF lastem >= 2 0 THEN
    BEGIN
      enabled OF go mp2 = TRUE
      IF lastem >= 3,0 THEN
        BEGIN
          enabled OF go mp3 = TRUE
          IF lastem >= 4 0 THEN
            BEGIN
              enabled OF go mp4 = TRUE
              IF lastem >= 5 0 THEN
                BEGIN
                  enabled OF go mp5 = TRUE
                  IF lastem >= 5 0 THEN
                    enabled OF go mp6 = TRUE
                  ELSE
                    IF totemalu = 3 THEN
                      enabled OF go mp6 = TRUE
                END
                ELSE
                  IF totemalu = 8 AND kat2 >= 6 THEN
                    enabled OF go mp5 = TRUE
                END
                ELSE
                  IF totemalu = 6 AND kat1 >= 6 THEN
                    enabled OF go mp4 = TRUE
                END
                ELSE
                  IF totemalu = 4 THEN
                    enabled OF go mp3 = TRUE
                END
                ELSE
                  IF totemalu = 6 THEN
                    enabled OF go mp2 = TRUE
                  IF lastem > 1 0 THEN
                    enabled OF go ultimavez = TRUE
                END
            END
        END
    END
  END
  ATTRIBUTE linc0 SIMPLE
  INIT TRUE
  INSTANCE the application isa #application
  WITH unknowns fail = TRUE
  WITH threshold :> 50
  WITH idle display = Presente
  WITH ignore breakpoints = FALSE
  WITH reasoning on = FALSE

```

```

WITH numeric precision = 8
WITH simple query text = "Is it true that * is ""
WITH numeric query text = "What is(are) *of"
WITH string query text = "What is(are) *of""
WITH time query text = "What is(are) *of""
WITH interval query text = "What is(are) *of""
WITH compound query text = "What is(are) *of""
WITH multicomound query text = "What is(are) *of""
WITH demon strategy IS fire first
WITH visible hi menu = TRUE
INSTANCE Presenta ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = textbox 8
WITH items [2] = sombra lamp
WITH items [3] = leamp3
WITH items [4] = leamp2
WITH items [5] = leamp1
WITH items [6] = lex menu
WITH items [7] = go ultravez
WITH items [8] = go out
WITH items [9] = go mp2
WITH items [10] = go mp1
WITH items [11] = pjudicial
WITH items [12] = textbox 9
WITH items [13] = pictbtn 10
WITH items [14] = textbox 10
WITH items [15] = picturebox 1
INSTANCE message 1 ISA message
WITH line = "ERROR"
WITH text = "¡, NO EXISTE UN TEMA DEFINIDO PARA IR A ULTIMA SESION !"
FAVOR DE VERIFICAR SU ULTIMO TEMA."
INSTANCE picturebox 1 ISA picturebox
WITH location = 115,405,134,428
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "LSG00036.bmp"
INSTANCE text menu ISA textbox
WITH location = 70,2,373,41
WITH pen color = 0,0,0
WITH justify IS center
WITH font = "Arial"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size = 24
WITH frame = FALSE
WITH text = "CONTENIDO"
INSTANCE leamp1 ISA textbox
WITH location = 190,76,433,123
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size = 10
WITH text = "1. MATEMATICA FINANCIERA Y SISTEMAS DE CREDITO"
INSTANCE leamp2 ISA textbox
WITH location = 193,160,452,221
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE

```

```

WITH font size = 10
WITH text = "2. METODOS PARA EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS"
INSTANCE texmp3 ISA textbox
WITH location = 194,249,425,312
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size = 10
WITH text = "3. APLICACION A PROYECTOS DE COGENERACION"
INSTANCE texmp6 ISA textbox
WITH location = 460,201,604,236
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 128,0,128
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size = 10
WITH text = "6. Especificación de principales equipos."
INSTANCE sombra hmp ISA textbox
WITH location = 79,2,381,48
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 0,0,0
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 8 ISA textbox
WITH location = 17,-1,640,451
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 9 ISA textbox
WITH location = 389,317,605,412
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "NORMAS JURIDICAS APLICADAS A LA COGENERACION DE ENERGIA"
INSTANCE textbox 10 ISA textbox
WITH location = 26,403,614,447
WITH pen color = 0,255,0
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "Posicione la en el botón que desea consultar y presione el botón izquierdo del mouse"
INSTANCE main window ISA window
WITH location = 0,0,850,490
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "SISTEMA EXPERTO TUTORIAL EN COGENERACION IDE ENERGIA"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = FALSE
DEMON 1
IF inicio
THEN activatem OF manejo = TRUE
END

```

Es el código fuente de la parte de presentación de la información

```

SVERSION25
$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS db3 ALUCOGEN 1 SINGLE EXTERNAL "DBASEIII"
WITH keycog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH nomcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH apalcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH amatog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH utamcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH temalocke4 STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH subtemcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH subtopo4 STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH kaf1 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH kaf2 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH kaf3 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH tpexcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
INSTANCE ALUCOGEN 1 ISA db3 ALUCOGEN 1
WITH access IS write
WITH action IS open
WITH filename = "d:\suanova\voa\Tesis\istema\DB3\ALUCOGEN.DBF"
WITH default error handling = TRUE
CLASS manejo
WITH menu SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    title OF main window = "Cambiando a contenido..."
    vista OF manejo = TRUE
    CHAIN "menu"
  END
WITH muestra1 SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    title OF main window = "2.1. PERIODO DE RECUPERACION DE LA I
NVERSION"
    location OF pictcont = (12,49,618,420)
    location OF textcont = (11,43,620,49)
    text OF textcont = pagina[ nopag OF manejo 1] OF tema 1
    picture OF pictcont = dibujo[ nopag OF manejo 1] OF tema 1
  END
WITH nopag NUMERIC
INIT 0
DEFAULT 0
WHEN CHANGED
  BEGIN
    IF nopag OF manejo 1 = 1 THEN
      muestra3 OF manejo 1 = TRUE
    IF nopag OF manejo 1 = 3 THEN
      muestra3 OF manejo 1 = TRUE
    IF nopag OF manejo 1 = 5 THEN

```

```

muestra3 OF manejo 1 = TRUE
IF nopag OF manejo 1 = 2 THEN
BEGIN
  subtem = 3
  muestra3 OF manejo 1 = TRUE
  vigila OF manejo 1 = TRUE
END
IF nopag OF manejo 1 = 5 THEN
muestra2 OF manejo 1 = TRUE
IF nopag OF manejo 1 = 4 THEN
muestra2 OF manejo 1 = TRUE
END
WITH activa SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF main window = "Cambando al tema 2"
  vigila OF manejo = TRUE
  CHAIN "ml2"
END
WITH mpaginas COMPOUND
primera
ultima
siguiente,
antes
WHEN CHANGED
BEGIN
  actbot OF manejo 1 = TRUE
  IF mpaginas OF manejo 1 IS primera THEN
  BEGIN
    nopag OF manejo 1 = 1
    actbot OF manejo 1 = TRUE
  END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS ultima THEN
  BEGIN
    nopag OF manejo 1 = 2
    actbot OF manejo 1 = TRUE
  END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS siguiente THEN
  BEGIN
    nopag OF manejo 1 = nopag OF manejo 1 + 1
    actbot OF manejo 1 = TRUE
  END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS antes THEN
  BEGIN
    nopag OF manejo 1 = nopag OF manejo 1 - 1
    actbot OF manejo 1 = TRUE
  END
END
WITH muestra2 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF main window = "2 1 - PERIODO DE RECUPERACION DE LA I
NVERSION"
  location OF pictcont = ( 12,213,695,429)
  location OF textcont = ( 19,49,620,224)
  text OF textcont = pagina[ nopag OF manejo 1] OF tema 1
  picture OF pictcont = dibujo[ nopag OF manejo 1] OF tema 1
END
WITH muestra3 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN

```

```

title OF main window = " 2 1 - PERIODO DE RECUPERACION DE LA I
NVERSION
location OF pictcont = ( 10,412,610,420)
location OF textcont = ( 19,49,606,400)
text OF textcont = pagina[nopag OF manejo 1] OF tema 1
picture OF pictcont = dibujo[nopag OF manejo 1] OF tema 1
END
WITH scbol SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF nopag OF manejo 1 = 1 THEN
BEGIN
enabled OF pictbu1tmo = TRUE
enabled OF paguente = TRUE
enabled OF anterior = FALSE
enabled OF pictp1rimero = FALSE
END
IF nopag OF manejo 1 = 2 THEN
BEGIN
enabled OF anterior = TRUE
enabled OF pictp1rimero = TRUE
enabled OF pictbu1tmo = FALSE
enabled OF paguente = FALSE
END
IF nopag OF manejo 1 < 2 AND nopag OF manejo 1 > 1 THEN
BEGIN
enabled OF pictbu1tmo = TRUE
enabled OF paguente = TRUE
enabled OF anterior = TRUE
enabled OF pictp1rimero = TRUE
END
END
WITH vglte SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF nopag OF manejo 1 = 2 AND selected OF paguente = TRUE THEN
BEGIN
action OF db3 ALUCOGEN 1 IS open = TRUE
FIND db3 ALUCOGEN 1
WHERE keycog = keyoug OF db3 ALUCOGEN 1
WHEN FOUND
subtermcog OF db3 ALUCOGEN 1 = subtem
action OF db3 ALUCOGEN 1 IS close = TRUE
FIND END
END
END
INSTANCE manejo 1 ISA manejo
WITH nopag = 0
CLASS pictbin INHERITS add on
WITH location RECTANGLE
WITH picture PICTURE
WITH pressed picture PICTURE
WITH disabled picture PICTURE
WITH focus picture PICTURE
WITH selected SIMPLE
WITH attachment ATTRIBUTE_REFERENCE
WITH enabled SIMPLE
INSTANCE paguente ISA pictbin
WITH location = 533,5,577,37
WITH picture = "L5G00092 bmp"
WITH pressed picture = "L5G00093 bmp"

```

WITH disabled picture = "L5G00094 bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS siguiente  
 WITH enabled = TRUE

INSTANCE anterior ISA pictbin  
 WITH location = 427.5,466.36  
 WITH picture = "L5G00095 bmp"  
 WITH pressed picture = "L5G00096 bmp"  
 WITH disabled picture = "L5G00097 bmp"  
 WITH focus picture = "L5G00098 bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS antes  
 WITH enabled = FALSE  
 INSTANCE pictbprimero ISA pictbin  
 WITH location = 380.4,422.37  
 WITH picture = "L5G00099 bmp"  
 WITH pressed picture = "L5G00100 bmp"  
 WITH disabled picture = "L5G00101 bmp"  
 WITH focus picture = "L5G00102 bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS primera  
 WITH enabled = FALSE  
 INSTANCE pictbultimo ISA pictbin  
 WITH location = 576.5,619.36  
 WITH picture = "L5G00103 bmp"  
 WITH pressed picture = "L5G00104 bmp"  
 WITH disabled picture = "L5G00105 bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS ultima  
 WITH enabled = TRUE  
 CLASS tema  
 WITH pagina STRING  
 ARRAY SIZE 20  
 WITH dibujo PICTURE:  
 ARRAY SIZE 10

INSTANCE tema 1 ISA tema  
 WITH pagina [1] = "Este método consiste simplemente en medir el tiempo que tarda un inversionista para recuperar, mediante los ingresos que produce el proyecto, la cantidad invertida inicialmente, sin considerar el valor del dinero en el tiempo. El criterio de aceptación del proyecto lo establece el inversionista definiendo el período máximo en que debe de recuperarse la inversión."

Existen muchas objeciones para el uso de este método, entre las cuales destacan las siguientes:

-No considera cambios en el valor del dinero a través del tiempo.

-La decisión de si el proyecto es o no aceptable depende de un criterio subjetivo.

-Es una medida de liquidez y no de rentabilidad, ya que el objetivo principal de un

proyecto no debe ser recuperar el desembolso en el menor tiempo sino la rentabilidad que produce en su vida útil.

-No se consideran la magnitud ni la distribución en el tiempo de los ingresos o egresos posteriores al período de recuperación."

WITH pagina [2] = "A pesar de estos inconvenientes,

Es una herramienta de análisis muy usada en proyectos de ahorro de energía.

Es especialmente útil para aquellas empresas

mediana y pequeñas que carezcan de capacidad financiera suficiente para un proyecto que, aun siendo intrínsecamente muy rentable,

tiene un período de reembolso excesivamente largo.

-Es útil para valorar preliminarmente proyectos que no tengan un análisis muy detallado.

-Este método no es válido para evaluar alternativas de inversión que no sean mutuamente excluyentes."

WITH pagina [3] = "

WITH pagina [4] = "

WITH pagina [5] = "

WITH pagina [6] = "

WITH pagina [7] = "

SHARED ATTRIBUTE keyoc NUMERIC

SHARED ATTRIBUTE lastiem NUMERIC

SHARED ATTRIBUTE hmvalto STRING

SHARED ATTRIBUTE subtem NUMERIC

SHARED ATTRIBUTE subvicio STRING

SHARED ATTRIBUTE kall NUMERIC

```

SHARED ATTRIBUTE kaq2 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE kaq3 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE lpxasa NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ulkase SIMPLE
SHARED ATTRIBUTE totemau NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE tosub NUMERIC
INSTANCE the application ISA application
  WITH unknowns fail = TRUE
  WITH ineshold = 50
  WITH title display = hojss
  WITH ignore breakpoints = FALSE
  WITH reasoning on = FALSE
  WITH numeric precision = 8
  WITH simple query text = "Is it true that "is""
  WITH numeric query text = "What is(are) "of""
  WITH strong query text = "What is(are) "of""
  WITH time query text = "What is(are) "of""
  WITH interval query text = "What is(are) "of""
  WITH compound query text = "What is(are) "of""
  WITH multicomound query text = "What is(are) "of""
  WITH demon strategy IS file feat
  WITH visible file menu = TRUE
INSTANCE ODE 1 ISA ODE
  WITH topic = "[RUN("AUTO XMLAuto_Open")]
  WITH action IS poke
  WITH hss IS hot
  WITH append = TRUE
  WITH autostart = TRUE
  WITH time out = 0 00 00 10 000
  WITH default error handling = TRUE
INSTANCE hojss ISA display
  WITH wss = TRUE
  WITH delay changes = TRUE
  WITH sema [1] = textbox 15
  WITH sema [2] = textbox 10
  WITH sema [3] = UNDETERMINED
  WITH sema [4] = pictcont
  WITH sema [5] = UNDETERMINED
  WITH sema [6] = paguente
  WITH sema [7] = anterior
  WITH sema [8] = UNDETERMINED
  WITH sema [9] = UNDETERMINED
  WITH sema [10] = pictprimero
  WITH sema [11] = pictultimo
  WITH sema [12] = textbox 17
  WITH sema [13] = valuebox 1
  WITH sema [14] = pictcont
  WITH sema [15] = UNDETERMINED
  WITH sema [16] = hyperregion 5
  WITH sema [17] = picturebox 5
  WITH sema [18] = textbox /supazul
  WITH sema [19] = hyperregion 6
  WITH sema [20] = picturebox 7
  WITH sema [21] = textbox 19
INSTANCE hyps 2 ISA hyperregion
  WITH location = 111,229,210,301
  WITH visible = TRUE
INSTANCE salr ISA hyperregion
  WITH location = 436,10,509,40
  WITH visible = TRUE
INSTANCE hs 4 ISA hyperregion

```



WITH location = 514,13,588,40  
 WITH visible = TRUE  
 INSTANCE hyperregion 5 ISA hyperregion  
 WITH location = 89,4,165,35  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = activa OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion 6 ISA hyperregion  
 WITH location = 11,5,83,35  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = menu OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion 7 ISA hyperregion  
 WITH location = 427,341,510,364  
 WITH visible = TRUE  
 INSTANCE picturebox 1 ISA picturebox  
 WITH location = 441,55,516,87  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00106 bmp"  
 INSTANCE picturebox 4 ISA picturebox  
 WITH location = 517,60,594,90  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00107 bmp"  
 INSTANCE picturebox 5 ISA picturebox  
 WITH location = 10,412,610,420  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH name = FALSE  
 INSTANCE picturebox 6 ISA picturebox  
 WITH location = 89,3,164,43  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00108 bmp"  
 INSTANCE picturebox 7 ISA picturebox  
 WITH location = 11,4,87,37  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00109 bmp"  
 INSTANCE textbox 1 ISA textbox  
 WITH location = 20,49,607,400  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE  
 WITH font size = 9  
 WITH frame = FALSE  
 WITH scroll = TRUE  
 WITH text = "PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION"  
 INSTANCE textbox 10 ISA textbox  
 WITH location = 9,35,621,425  
 WITH pen color = 255,255,255  
 WITH fill color = 255,255,255  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH frame = TRUE  
 WITH text = "  
 INSTANCE textbox 16 ISA textbox  
 WITH location = ,6,2,646,429  
 WITH pen color = 0,0,0  
 WITH fill color = 0,192,192  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH frame = FALSE  
 WITH text = "  
 INSTANCE textbox 17 ISA textbox  
 WITH location = 466,7,506,34  
 WITH pen color = 0,0,0

```

WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH text = "Pag -"
INSTANCE textbox reapazul ISA textbox
WITH location = 11.,1.621,4
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 19 ISA textbox
WITH location = 10,35,619,41
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE valuebox 1 ISA valuebox
WITH location = 501,7,534,34
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS center
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH clipped = TRUE
WITH format = "#####"
WITH attachment = nopag OF manejo 1
INSTANCE main window ISA window
WITH location = 2,1,662,491
WITH full screen = FALSE
WITH style IS movable OF FALSE, resizable OF FALSE, closable OF FALSE
WITH title = "SISTEMA EXPERTO EN COGENERACION DE ENERGIA"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = FALSE
END

```

Este código es para la ayuda.

```

$VERSION25
$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS db3 ALUCOGEN 1 SINGLE EXTERNAL "dbase311"
WITH keycog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH nomcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH apatcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH amaticog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH utamcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH lematooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH subtermcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH subbooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH kam1 NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
WITH kam2 NUMERIC

```

```

SEARCH ORDER CONTEXT
WITH karr3 NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
WITH lipexcg NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
INSTANCE ALUCOGEN 1 ISA 083 ALUCOGEN 1
WITH access IS write
WITH action IS open
WITH filename = 'd:\usuarios\rost\Tesis\litema\DB3\ALUCOGEN.DBF'
WITH default error handling = TRUE
CLASS manejo
WITH menu SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF main window = "CONTENIDO"
  CHAIN "menu"
END
WITH titu SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(itema[ 12] OF contenido) = -1
  CONF(itema[ 13] OF contenido) = -1
  text OF textayu = pagina[ 5] OF tema 1
END)
WITH ayud SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(itema[ 12] OF contenido) = -1
  CONF(itema[ 13] OF contenido) = -1
  text OF textayu = pagina[ 10] OF tema 1
END
WITH nopag NUMERIC
INIT 0
DEFAULT 0
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(itema[ 18] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 19] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 20] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 21] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 22] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 23] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 24] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 25] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 26] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 27] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 28] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 29] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 30] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 31] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 33] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 34] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 36] OF temas) = -1
  CONF(itema[ 37] OF temas) = -1
  IF nopag OF manejo 1 = 2 THEN
    muestra3 OF manejo 1 = TRUE
  IF nopag OF manejo 1 = 3 THEN
    muestra3 OF manejo 1 = TRUE
  IF nopag OF manejo 1 = 4 THEN
    muestra3 OF manejo 1 = TRUE
  IF nopag OF manejo 1 = 1 AND mpaginas OF manejo 1 IS siguiente THEN

```

```

BEGIN
  nopag OF manejo 1 = 2
  muestra3 OF manejo 1 = TRUE
END
ELSE
  muestra3 OF manejo 1 = TRUE
END
WITH sai SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(tems[ 12] OF contenido) = -1
  CONF(tems[ 13] OF contenido) = -1
  text OF textayu = pagina[ 11] OF tema 1
END
WITH mpaginas COMPOUND
  primera.
  ultima.
  siguiente.
  antes
WHEN CHANGED
BEGIN
  actbot OF manejo 1 = TRUE
  IF mpaginas OF manejo 1 IS primera THEN
    BEGIN
      nopag OF manejo 1 = 1
      actbot OF manejo 1 = TRUE
    END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS ultima THEN
    BEGIN
      nopag OF manejo 1 = 4
      actbot OF manejo 1 = TRUE
    END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS siguiente THEN
    BEGIN
      nopag OF manejo 1 = 2
      actbot OF manejo 1 = TRUE
    END
  IF mpaginas OF manejo 1 IS antes THEN
    BEGIN
      nopag OF manejo 1 = 3
      actbot OF manejo 1 = TRUE
    END
  END
WITH botpren SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(tems[ 12] OF contenido) = -1
  CONF(tems[ 13] OF contenido) = -1
  text OF textayu = pagina[ 7] OF tema 1
END
WITH ticon SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  CONF(tems[ 12] OF contenido) = -1
  CONF(tems[ 13] OF contenido) = -1
  text OF textayu = pagina[ 6] OF tema 1
END
WITH muestra3 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  location OF pictcont = ( 10,412,610,420)

```

```

location OF textcont = ( 19.49.806.400)
text OF textcont = pagina[ nopag OF manejo 1 ] OF tema 1
END
WITH actbet SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF nopag OF manejo 1 = 1 THEN
BEGIN
enabled OF pictbulimo = TRUE
enabled OF psiguiente = TRUE
enabled OF anterior = FALSE
enabled OF pictprimero = FALSE
enabled OF pictultimo = FALSE
enabled OF pictbinari = FALSE
END
IF nopag OF manejo 1 = 4 THEN
BEGIN
enabled OF anterior = TRUE
enabled OF pictprimero = TRUE
enabled OF pictultimo = FALSE
enabled OF psiguiente = FALSE
END
IF nopag OF manejo 1 < 4 AND nopag OF manejo 1 > 1 THEN
BEGIN
enabled OF pictultimo = TRUE
enabled OF psiguiente = TRUE
enabled OF anterior = TRUE
enabled OF pictprimero = TRUE
END
END
WITH inicio SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
CONF[tema] 12] OF contenido = -1
CONF[tema] 13] OF contenido = -1
text OF textayu = pagina[ 12] OF tema 1
END
WITH esa SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
CONF[tema] 12] OF contenido = -1
CONF[tema] 13] OF contenido = -1
text OF textayu = pagina[ 9] OF tema 1
END
WITH botapag SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
CONF[tema] 12] OF contenido = -1
CONF[tema] 13] OF contenido = -1
text OF textayu = pagina[ 8] OF tema 1
END
WITH tem SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
CONF[tema] 12] OF contenido = -1
CONF[tema] 13] OF contenido = -1
text OF textayu = pagina[ 13] OF tema 1
END
WITH mengu SIMPLE
WITH teaci SIMPLE
WHEN CHANGED

```

```

BEGIN
  CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
  CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
  text OF textbox ayuxa = pagina[ 14] OF tema 1
END
WITH ndesa SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 15] OF tema 1
  END
WITH barra SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 16] OF tema 1
  END
WITH rido1 SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 12] OF tema 1
  END
WITH menu1 SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 13] OF tema 1
  END
WITH ayucaid SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 17] OF tema 1
  END
WITH ayucaku SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 15] OF tema 1
  END
WITH ayudesel SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 19] OF tema 1
  END
WITH ayuselec SIMPLE
WHEN CHANGED
  BEGIN
    CONF(tems[ 12] OF examen) = -1
    CONF(tems[ 13] OF examen) = -1
    text OF textbox ayuxa = pagina[ 20] OF tema 1
  END

```

INSTANCE manejo 1 ISA manejo  
 WITH nopag = 0  
 CLASS pictbin INHERITS add on  
 WITH location RECTANGLE  
 WITH picture PICTURE  
 WITH pressed picture PICTURE  
 WITH disabled picture PICTURE  
 WITH focus picture PICTURE  
 WITH selected SIMPLE:  
 WITH attachment ATTRIBUTE\_REFERENCE  
 WITH enabled SIMPLE  
 INSTANCE siguiente ISA pictbin  
 WITH location = 533.5.577.37  
 WITH picture = "LSG00037.bmp"  
 WITH disabled picture = "LSG00038.bmp"  
 WITH focus picture = "LSG00039.bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS siguiente  
 WITH enabled = TRUE  
 INSTANCE anterior ISA pictbin  
 WITH location = 422.4.466.35  
 WITH picture = "LSG00040.bmp"  
 WITH pressed picture = "LSG00041.bmp"  
 WITH disabled picture = "LSG00042.bmp"  
 WITH focus picture = "LSG00043.bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS antes  
 WITH enabled = FALSE  
 INSTANCE pictprimero ISA pictbin  
 WITH location = 380.3.422.36  
 WITH picture = "LSG00044.bmp"  
 WITH disabled picture = "LSG00045.bmp"  
 WITH focus picture = "LSG00046.bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS primera  
 WITH enabled = FALSE  
 INSTANCE pictultimo ISA pictbin  
 WITH location = 576.5.619.36  
 WITH picture = "LSG00047.bmp"  
 WITH disabled picture = "LSG00048.bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS ultima  
 WITH enabled = TRUE  
 INSTANCE pictprimi ISA pictbin  
 WITH location = 29.130.67.163  
 WITH picture = "LSG00049.bmp"  
 WITH attachment = mpagina OF manejo 1 IS primera  
 INSTANCE pictbanti ISA pictbin  
 WITH location = 24.180.68.211  
 WITH picture = "LSG00050.bmp"  
 WITH attachment = mpaginas OF manejo 1 IS antes  
 CLASS tema  
 WITH pagina STRING  
 ARRAY SIZE 20  
 WITH dibujo PICTURE  
 ARRAY SIZE 10  
 INSTANCE tema 1 ISA tema  
 WITH pagina [1] = "INICIO DE PAGINA : Usted puede regresar a la primera página desde de cualquier parte del tema que se encuentre."  
 WITH pagina [2] = "SIGUIENTE PAGINA : Indica pasar a la siguiente página excepto la última."  
 WITH pagina [3] = "PAGINA ANTERIOR : Indica regresar a la página anterior."  
 WITH pagina [4] = "ULTIMA PAGINA : Final del tema. Automáticamente usted regresa al inicio del tema que está consultando."  
 WITH pagina [5] = "Barra de título : Muestra el título del tema que 1  
 WITH pagina [6] = ""  
 WITH pagina [7] = "Acceso al tema : Si usted ya ha consultado los temas anteriores tiene acceso al siguiente tema."

```

WITH pagina [8 ] = "Acceso negado al subtema. Tiene que aparecer la figura del subtema para tener acceso, esta se activa cuando
usted ha consultado el tema anterior."
WITH pagina [9 ] = "Apartir del segundo tema este boton desaparece y en su lugar se activará el boton EXAMEN."
WITH pagina [10 ] = "Botón "Ayuda". Dicho boton se encontrará sóloen la pantalla "CONTENIDO" ."
WITH pagina [11 ] = "Salir : Con este boton salimos de todo el sistema."
WITH pagina [12 ] = "Botón de inicio : Comunica directamente a la pantalla principal "CONTENIDO" ."
WITH pagina [13 ] = "Botón de regreso : Regresamos a la pantalla anterior."
WITH pagina [14 ] = "Ventana activa : Notamos que está activa cuando el fondo del título aparece de color ."
WITH pagina [15 ] = "Ventana inactiva : El fondo de título aparece de color blanco."
WITH pagina [16 ] = "Barra de desplazamiento : Indica que hay más texto, que se puede ver deslizando la barra."
WITH pagina [17 ] = "Calificación : La primera vez que se oprime, en la ventana de formulas aparece el resultado del examen, la
calificación y la segunda vez el sistema termina."
WITH pagina [18 ] = "Calculadora : Es para mostrar la calculadora de Windows, como herramienta para la realizacion del examen ."
WITH pagina [19 ] = "Opción de seleccionada : Aparece en blanco."
WITH pagina [20 ] = "Opción seleccionada : La podremos seleccionar si posicionamos el puntero del mouse y oprimimos el boton
izquierdo del mismo. Aparece una bolita negra como se muestra."
WITH dibujo [4 ] = "LSG00051 bmp"
WITH dibujo [5 ] = "LSG00052 bmp"
SHARED ATTRIBUTE keypad NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE lastm NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ismvtos STRING
SHARED ATTRIBUTE subtema NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE subvistos STRING
SHARED ATTRIBUTE ka1 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka2 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka3 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ipoxa NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE utklase SIMPLE
SHARED ATTRIBUTE totemalu NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE toisub NUMERIC
ATTRIBUTE int1 SIMPLE
INIT TRUE
SEARCH ORDER CONTEXT WHEN NEEDED RULES QUERY DEFAULT
INSTANCE the_application ISA application
WITH unknowns fail = TRUE
WITH threshold = 50
WITH ide display = pammenu
WITH ignore breakpoints = FALSE
WITH reasoning on = FALSE
WITH numeric precision = 8
WITH simple query text = "Is it true that "is"
WITH numeric query text = "What is(are) "of"
WITH string query text = "What is(are) "of"
WITH time query text = "What is(are) "of"
WITH interval query text = "What is(are) "of"
WITH compound query text = "What is(are) "of"
WITH multicomound query text = "What is(are) "of"
WITH demon strategy IS fire first
WITH viable file menu = FALSE
INSTANCE DDE 1 ISA DDE
WITH topic = "[RUN("AUTO_XLMAuto_Open")]"
WITH action IS poke
WITH link IS not
WITH append = TRUE
WITH auto start = TRUE
WITH time out = 0 00 00 10 000
WITH default error handling = TRUE
INSTANCE temas ISA display
WITH wait = FALSE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1 ] = items [1R]

```



```

WITH items [2] = textbox 10
WITH items [3] = textcont
WITH items [4] = psiguerite
WITH items [5] = anterior
WITH items [6] = pictbprimero
WITH items [7] = pictbutlimo
WITH items [8] = textbox 17
WITH items [9] = valuebox 1
WITH items [10] = pictcont
WITH items [11] = hyperregion 5
WITH items [12] = textbox 18
WITH items [13] = go tema
WITH items [14] = hyperregion 6
WITH items [15] = go contenido
WITH items [16] = textbox 19
WITH items [17] = go tema
WITH items [18] = hypdesa
WITH items [19] = hypdesa3
WITH items [20] = hypdesa4
WITH items [21] = picidea1
WITH items [22] = texdesa
WITH items [23] = picdesa5
WITH items [24] = picdesa6
WITH items [25] = hypdesa8
WITH items [26] = picdesa
WITH items [27] = hypdesa8a
WITH items [28] = hypdesa8g
WITH items [29] = picturebox 13
WITH items [30] = picturebox 15
WITH items [31] = picturebox 20
WITH items [32] = UNDETERMINED
WITH items [33] = picturebox 21
WITH items [34] = picturebox 22
WITH items [35] = UNDETERMINED
WITH items [36] = picturebox 24
WITH items [37] = textbox 27
WITH items [38] = UNDETERMINED
INSTANCE panmenu ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = textbox 11
WITH items [2] = textbox 12
WITH items [3] = textbox 13
WITH items [4] = sair
WITH items [5] = hs 4
WITH items [6] = picmenu
WITH items [7] = go mpout
WITH items [8] = picmenu
WITH items [9] = hyperregion 8
WITH items [10] = hyperregion 14
WITH items [11] = picturebox 14
WITH items [12] = picmenu
WITH items [13] = picturebox 6
WITH items [14] = picmenu
WITH items [15] = hyps 2
WITH items [16] = picturebox 7
WITH items [17] = textbox 21
WITH items [18] = textbox 22
WITH items [19] = textbox 23
WITH items [20] = listman
WITH items [21] = pictman

```

```

WITH sema [22 ] = textbox 26
INSTANCE examen ISA display
WITH wact = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH sema [1 ] = textbox ayuxera
WITH sema [2 ] = hypreg
WITH sema [3 ] = hyperregion barradeso
WITH sema [4 ] = UNDETERMINED
WITH sema [5 ] = pictreg
WITH sema [6 ] = textreg
WITH sema [7 ] = hyperregion btxaxavi
WITH sema [8 ] = hyperregion ventform
WITH sema [9 ] = hyperregion m)
WITH sema [10 ] = hyperregion menu
WITH sema [11 ] = hyperregion cairf
WITH sema [12 ] = pictman
WITH sema [13 ] = textman
WITH sema [14 ] = hyperregion calcul
WITH sema [15 ] = hyperregion barra desp
WITH sema [16 ] = hyperregion opcion desa
WITH sema [17 ] = hyperregion opoleg
WITH sema [18 ] = picturebox examen
WITH sema [19 ] = UNDETERMINED
WITH sema [20 ] = picturebox 75
INSTANCE contenido ISA display
WITH wact = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH sema [1 ] = hypplitven
WITH sema [2 ] = hypplitem
WITH sema [3 ] = hyppl1
WITH sema [4 ] = hyp2
WITH sema [5 ] = hyp3
WITH sema [6 ] = hyp4
WITH sema [7 ] = hypdayu
WITH sema [8 ] = hyppaair
WITH sema [9 ] = hyppincio
WITH sema [10 ] = hyppmetu
WITH sema [11 ] = textdayu
WITH sema [12 ] = pictman
WITH sema [13 ] = textman
WITH sema [14 ] = pictcontenido
WITH sema [15 ] = pictmenu
WITH sema [16 ] = pictincio
WITH sema [17 ] = hypreg
WITH sema [18 ] = pictreg
WITH sema [19 ] = textreg
WITH sema [20 ] = UNDETERMINED
INSTANCE hyps 2 ISA hyperregion
WITH location = 110.244.208.326
WITH visible = TRUE
WITH display attachment = examen
INSTANCE eair ISA hyperregion
WITH location = 436.10.509.40
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = menu OF manejo 1
INSTANCE ha 4 ISA hyperregion
WITH location = 514.13.585.40
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = exit OF the application
INSTANCE hyperregion 5 ISA hyperregion
WITH location = 88.4.164.35

```

WITH visible = TRUE  
 WITH display attachment = panmenu  
 INSTANCE hyperregion 6 ISA hyperregion  
 WITH location = 11 5,83,35  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = menu OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion 7 ISA hyperregion  
 WITH location = 426,339,509,382  
 WITH visible = TRUE  
 INSTANCE hyperregion 8 ISA hyperregion  
 WITH location = 108 159,206,240  
 WITH visible = TRUE  
 WITH display attachment = temas  
 INSTANCE hypdesa1 ISA hyperregion  
 WITH location = 21,84 98,94  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = menu OF manejo 1  
 INSTANCE hypdesa2 ISA hyperregion  
 WITH location = 22,108 95,137  
 WITH visible = TRUE  
 WITH display attachment = panmenu  
 INSTANCE hypdesa3 ISA hyperregion  
 WITH location = 25,296,69,327  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = mpaginas OF manejo 1 IS siguiente  
 INSTANCE hypdesa4 ISA hyperregion  
 WITH location = 20,348,63,378  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = mpaginas OF manejo 1 IS ultima  
 INSTANCE hyperregion 14 ISA hyperregion  
 WITH location = 108,75,204,155  
 WITH visible = TRUE  
 WITH display attachment = contenido  
 INSTANCE hypdesa5m ISA hyperregion  
 WITH location = 20,158,67,188  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = mpaginas OF manejo 1 IS primera  
 INSTANCE hypdesa5sg ISA hyperregion  
 WITH location = 20,208 58,235  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = mpaginas OF manejo 1 IS siguiente  
 INSTANCE hypitven ISA hyperregion  
 WITH location = 43,3,564,23  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = itu OF manejo 1  
 INSTANCE hypitem ISA hyperregion  
 WITH location = 48,33,350,75  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = titcon OF manejo 1  
 INSTANCE hyp11 ISA hyperregion  
 WITH location = 58,86,133,151  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = bolpren OF manejo 1  
 INSTANCE hyp12 ISA hyperregion  
 WITH location = 57,163,133,216  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = botapag OF manejo 1  
 INSTANCE hyp13 ISA hyperregion  
 WITH location = 59,231,133,289  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = botapag OF manejo 1

INSTANCE hyp4 ISA hyperregion  
 WITH location = 342,272,419,326  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = exa OF manejo 1  
 INSTANCE hypayu ISA hyperregion  
 WITH location = 399,36,472,65  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = ayud OF manejo 1  
 INSTANCE hypsair ISA hyperregion  
 WITH location = 474,36,546,68  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = sai OF manejo 1  
 INSTANCE hypincio ISA hyperregion  
 WITH location = 402,67,473,98  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = incio OF manejo 1  
 INSTANCE hypmenu ISA hyperregion  
 WITH location = 476,67,544,94  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = tem OF manejo 1  
 INSTANCE hypreg ISA hyperregion  
 WITH location = 46,406,119,439  
 WITH visible = TRUE  
 WITH display attachment = panmenu  
 INSTANCE hyperregion ttxaavi ISA hyperregion  
 WITH location = 41,4,391,22  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = ttax OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion ventorm ISA hyperregion  
 WITH location = 389,3,562,20  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = tadesa OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion ini ISA hyperregion  
 WITH location = 42,30,113,60  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = incio1 OF manejo  
 INSTANCE hyperregion menu ISA hyperregion  
 WITH location = 116,33,187,60  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = menu1 OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion calif ISA hyperregion  
 WITH location = 193,32,260,60  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = ayucalif OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion calcu ISA hyperregion  
 WITH location = 266,31,360,61  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = ayucalcu OF manejo  
 INSTANCE hyperregion barra desp ISA hyperregion  
 WITH location = 373,27,390,338  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = barra OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion barradesp ISA hyperregion  
 WITH location = 543,20,562,334  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = barra OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion opcion deaa ISA hyperregion  
 WITH location = 45,136,144,155  
 WITH visible = TRUE  
 WITH attribute attachment = ayudesel OF manejo 1  
 INSTANCE hyperregion opeled ISA hyperregion

WITH location = 43.286.240.307  
WITH visible = TRUE  
WITH attribute attachment = ayusrlac OF manejo 1  
INSTANCE picmenu ISA picturebox  
WITH location = 434.10.590.42  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00053 bmp"  
INSTANCE go mput ISA picturebox  
WITH location = 513.11.590.41  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00054 bmp"  
INSTANCE piccont ISA picturebox  
WITH location = 10.412.810.420  
WITH clipped = TRUE  
WITH frame = FALSE  
INSTANCE go tema ISA picturebox  
WITH location = 88.2.185.34  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00055 bmp"  
INSTANCE go contenido ISA picturebox  
WITH location = 114.87.37  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00056 bmp"  
INSTANCE picturebox 5 ISA picturebox  
WITH location = 108.73.206.154  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00057 bmp"  
INSTANCE picturebox 7 ISA picturebox  
WITH location = 108.244.208.325  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00058 bmp"  
INSTANCE picdes1 ISA picturebox  
WITH location = 21.106.95.141  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00059 bmp"  
INSTANCE picdes5 ISA picturebox  
WITH location = 20.796.69.330  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00060 bmp"  
INSTANCE picdes6 ISA picturebox  
WITH location = 20.347.63.382  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00061 bmp"  
INSTANCE picdes8 ISA picturebox  
WITH location = 20.64.97.96  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00062 bmp"  
INSTANCE picturebox 14 ISA picturebox  
WITH location = 108.158.206.239  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00063 bmp"  
INSTANCE picturebox 13 ISA picturebox  
WITH location = 20.157.66.188  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00064 bmp"  
INSTANCE picturebox 15 ISA picturebox  
WITH location = 18.203.65.238  
WITH clipped = TRUE  
WITH picture = "L5G00065 bmp"  
INSTANCE piccontenido ISA picturebox  
WITH location = 43.286.240.307

```

WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00066 bmp"
INSTANCE pictmen ISA picturebox
WITH location = 61.368,116.407
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00067 bmp"
INSTANCE pictnicio ISA picturebox
WITH location = 397.86,470.98
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00068 bmp"
INSTANCE pictmenu ISA picturebox
WITH location = 473.65,551.89
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00069 bmp"
INSTANCE pictmg ISA picturebox
WITH location = 44.406,121.440
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00070 bmp"
INSTANCE picturebox 20 ISA picturebox
WITH location = 450.151,496.185
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00071 bmp"
INSTANCE picturebox 21 ISA picturebox
WITH location = 450.197,496.228
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00072 bmp"
INSTANCE picturebox 22 ISA picturebox
WITH location = 450.295,493.328
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00073 bmp"
INSTANCE picturebox 24 ISA picturebox
WITH location = 450.344,496.375
WITH clipped = TRUE
WITH picture = "L5G00074 bmp"
INSTANCE picturebox examen ISA picturebox
WITH location = 40.2,563.335
WITH clipped = FALSE
WITH picture = "L5G00075 bmp"
INSTANCE picturebox 25 ISA picturebox
WITH location = 115.31,187.58
WITH clipped = FALSE
WITH picture = "L5G00076 bmp"
INSTANCE textcont ISA textbox
WITH location = 10.40,614.427
WITH justify IS left
WITH font = "Arial"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethru CF FALSE
WITH font size = 8
WITH frame = FALSE
WITH scroll = TRUE
WITH text = "EXPLICACION DE LOS BOTONES - CAMBIA AL CONTENIDO. LOS TRES TEMAS PRINCIPALES CAMBIA AL
TEMA INICIO DE LA PAGINA - PAGINA ANTERIOR.
NUMERO DE PAGINA - PAGINA SIGUIENTE ULTIMA PAGINA EL TITULO DE LA PANTALLA INDICA EL TEMA EN EL QUE NOS
ENCONTRAMOS "
INSTANCE textbox 10 ISA textbox
WITH location = 8.58,620.428
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE

```

```
WITH text = ""
INSTANCE textbox 11 ISA textbox
WITH location = 1,2,640,446
WITH pen color = 255,255,255
WITH fill color = 0,192,192
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 12 ISA textbox
WITH location = 53,5,424,69
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,0
WITH justify IS center
WITH font = "Times New Roman"
WITH font style IS bold CF FALSE, italic CF FALSE, underline CF FALSE,
strikeout CF FALSE
WITH font size = 28
WITH text = ""
INSTANCE textbox 13 ISA textbox
WITH location = 61,15,427,71
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS center
WITH font = "Arial"
WITH font style IS bold, italic, underline CF FALSE, strikeout CF FALSE
WITH font size = 14
WITH frame = TRUE
WITH text = "AYUDA GENERAL PARA EL MANEJO DEL SISTEMA"
INSTANCE textbox 16 ISA textbox
WITH location = -1,-2,636,442
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 0,192,192
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = FALSE
WITH text = ""
INSTANCE textbox 17 ISA textbox
WITH location = 466,7,506,34
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH text = "Pag"
INSTANCE textbox 18 ISA textbox
WITH location = 11,-1,621,4
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 19 ISA textbox
WITH location = 10,35,619,41
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 21 ISA textbox
WITH location = 213,180,399,224
WITH pen color = 0,0,0
```

WITH fill color = 0,192,192  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE  
 WITH font size = 8  
 WITH text = "DESPLEGADO DE INFORMACION"  
 INSTANCE textbox 22 ISA textbox  
 WITH location = 213,273,291,293  
 WITH pen color = 0,0,0  
 WITH fill color = 0,192,192  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE  
 WITH font size = 8  
 WITH text = "EXAMENES"  
 INSTANCE textdesa ISA textbox  
 WITH location = 21,259,75,280  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH name = TRUE  
 WITH text = "pag 0"  
 INSTANCE textbox 23 ISA textbox  
 WITH location = 214,104,323,126  
 WITH pen color = 0,0,0  
 WITH fill color = 0,192,192  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE  
 WITH font size = 8  
 WITH text = "PRESENTACION"  
 INSTANCE textman ISA textbox  
 WITH location = 120,387,476,407  
 WITH pen color = 255,0,0  
 WITH fill color = 255,255,255  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Donde aparece presione el botón derecho del mouse"  
 INSTANCE textayu ISA textbox  
 WITH location = 41,332,559,425  
 WITH pen color = 255,0,0  
 WITH fill color = 255,255,255  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold CF FALSE, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE  
 WITH font size = 9  
 WITH text = ""  
 INSTANCE textreg ISA textbox  
 WITH location = 120,417,473,435  
 WITH pen color = 255,0,0  
 WITH fill color = 255,255,255  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Regresar a la pantalla anterior"  
 INSTANCE textbox 26 ISA textbox  
 WITH location = 118,369,573,387  
 WITH pen color = 0,0,0  
 WITH fill color = 0,192,192  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "Arial"  
 WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikethrough CF FALSE



```

WITH font size = 8
WITH text = "LAS LETRAS COLOZ ROJO SON INDICACIONES PARA ESA PANTALLA"
INSTANCE textbox 27 ISA textbox
WITH location = 396,112 508,132
WITH justify IS left
WITH font = "Arial"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE underline CF FALSE, strikeout CF FALSE
WITH font size = 8
WITH text = "DESACTIVADOS"
INSTANCE textbox ayuda ISA textbox
WITH location = 47,333 582,432
WITH pen color = 255,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE valuebox 1 ISA valuebox
WITH location = 501,7,534,34
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS center
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH clipped = TRUE
WITH format = "#####"
WITH attachment = nopag OF manejo 1
INSTANCE main window ISA window
WITH location = 0,0,660,480
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "AYUDA DEL SISTEMA"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = FALSE
END

```

Es el código del proceso de ejercicios  
SVVERSION25

```

$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS datos
  WITH graficas NUMERIC
  WITH pagos NUMERIC
  WITH guales NUMERIC
  WITH decreciantes NUMERIC
INSTANCE datos 1 ISA datos
CLASS oBS ALLUCIEN 1 SINGLE EXTERNAL "dbASEIII"
  WITH keycog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH nemcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH apalcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH smatcog STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH utemcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH temalooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH subtemcog NUMERIC
  SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH sublooked STRING
  SEARCH ORDER CONTEXT

```

```

WITH ka#1 NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
WITH ka#2 NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
WITH ka#3 NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
WITH l#escop NUMERIC
SEARCH ORDER CONTEXT
WITH n#3 STRING
SEARCH ORDER CONTEXT
INSTANCE ALUCOGEN 1 ISA db3 ALUCOGEN 1
WITH access IS write shared
WITH action IS open
WITH filename = "C:\DB3\ALUCOGEN.DBF"
WITH default error handling = TRUE
CLASS manejo
WITH objeto SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
    visible OF barra menu = FALSE
    visible OF barra edicion = FALSE
    visible OF barra columnas = FALSE
    visible OF barra rengiones = FALSE
    visible OF loc celda = TRUE
    text OF lexintro = vstasio exce[ 1 ] OF intro 1
    visible OF expand window = TRUE
    output OF barra menu = var
END
WITH menu SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
    visible OF expand window = FALSE
    visible OF barra edicion = FALSE
    visible OF barra columnas = FALSE
    visible OF barra rengiones = FALSE
    visible OF loc celda = FALSE
    text OF lexintro = vstasio exce[ 2 ] OF intro 1
    visible OF barra menu = TRUE
    output OF barra menu = var
END
WITH edita SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
    visible OF barra menu = FALSE
    visible OF expand window = FALSE
    visible OF barra columnas = FALSE
    visible OF barra rengiones = FALSE
    visible OF loc celda = FALSE
    text OF lexintro = vstasio exce[ 3 ] OF intro 1
    visible OF barra edicion = TRUE
    output OF barra edicion = var
END
WITH vertical SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
    visible OF barra menu = FALSE
    visible OF barra edicion = FALSE
    visible OF barra columnas = FALSE
    visible OF expand window = FALSE
    visible OF loc celda = FALSE
    text OF lexintro = vstasio exce[ 5 ] OF intro 1

```

```

visible OF barra renglonas = TRUE
output OF barra renglonas = ver
END
WITH horizontal SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
visible OF barra menu = FALSE
visible OF barra edicion = FALSE
visible OF expand window = FALSE
visible OF barra renglonas = FALSE
visible OF loc celda = FALSE
text OF lexintro = vistaso excel(4) OF intro 1
visible OF barra columnas = TRUE
output OF barra columnas = ver
END
WITH punto SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
visible OF barra menu = FALSE
visible OF barra edicion = FALSE
visible OF barra columnas = FALSE
visible OF barra renglonas = FALSE
visible OF expand window = FALSE
text OF lexintro = vistaso excel(6) OF intro 1
visible OF loc celda = TRUE
output OF loc celda = ver
END
WITH primer SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
reg OF manejo 1 = TRUE
END
WITH lem1 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
reg OF manejo 1 = TRUE
END
WITH uso excel SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
item OF DDE 1 = "R9C5"
attachment OF DDE 1 = graficas OF datos 1
action OF DDE 1 IS request = TRUE
item OF DDE 1 = "R9C9"
attachment OF DDE 1 = pagos OF datos 1
action OF DDE 1 IS request = TRUE
item OF DDE 1 = "R10C8"
attachment OF DDE 1 = iguales OF datos 1
action OF DDE 1 IS request = TRUE
item OF DDE 1 = "R10C9"
attachment OF DDE 1 = decrecientes OF datos 1
action OF DDE 1 IS request = TRUE
END
WITH reg SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF primer OF manejo 1 AND guarda datos AND NOT active OF DDE 1 T
HEN
BEGIN
uso excel OF manejo 1 = TRUE
quedo OF manejo 1 = TRUE

```

```

      ASK kambio
    END
  ELSE
    enabled OF pictbin 2 = TRUE
    IF term1 OF manejo 1 AND guarda datos AND NOT active OF DDE 1 THEN
N
      BEGIN
        uso excel OF manejo 1 = TRUE
        quedo OF manejo 1 = TRUE
        ASK kambio
      END
    ELSE
      BEGIN
        enabled OF pictbin 1 = TRUE
      END
    END
  WITH quedo SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales \
OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN
      BEGIN
        text OF lexquedo = "MUY BIEN TERMINASTE EL TEMA 1 ¿PREPARAD\
O PARA EL\
EXAMEN?"
        subtem = 2
        acción OF dB3 ALUCOGEN 1 IS open = TRUE
        FIND dB3 ALUCOGEN 1
        WHERE keycog = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
        WHEN FOUND
          subtemcog OF dB3 ALUCOGEN 1 = 1
          acción OF dB3 ALUCOGEN 1 IS close = TRUE
        FIND END
      END
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales \
OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN
      text OF lexquedo = "revisa los tipos de amortización, para qui\
e te descuentan como se\
realizan las tablas"
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales \
OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN
      text OF lexquedo = "revisa los otros dos tipos de amortizaci\
ones(pagos iguales y\
capitalización de intereses, para que te descuentan como se realizan las \
tablas"
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales \
OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN
      text OF lexquedo = "revisa el tipo de amortización capitaliz\
ación de intereses, para que te\
 descuentan como se realizan las tablas"
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales \
OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN
      text OF lexquedo = "revisa el tipo de amortización con pagos\
 iguales, para que te\
 descuentan como se realizan las tablas"
    IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales \
OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN
      text OF lexquedo = "revisa el tipo de amortización iguales\
 , para que te descuentan como\
 se realizan las tablas"

```

IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN  
 text OF texquedo = "revisa los tipos de amortizaciones capitali-  
 zacion de intereses e iguales,  
 para que le descuenten como se realizan las tablas"  
 IF graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN  
 text OF texquedo = "revisa los tipos de amortizaciones igual  
 les y pagos iguales, para que le  
 descuenten como se realizan las tablas"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN  
 text OF texquedo = "revisa los tipos de amortizaciones igual  
 les y pagos iguales, para que le  
 descuenten como se realizan las tablas y revise la comparación de las tabl  
 las y graficas para dar  
 cuenta de la diferencia que existe entre cada uno de los métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN  
 text OF texquedo = "revisa el tipo de amortizaciones iguales  
 , para que le descuenten como  
 se realizan las tablas y revise la comparación de las tablas y graficas 1  
 para dar cuenta de la  
 diferencia que existe entre cada uno de los métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN  
 text OF texquedo = "revisa el tipo de amortizaciones e pag  
 os iguales, para que le  
 descuenten como se realizan las tablas y revise la comparación de las tabl  
 las y graficas para dar  
 cuenta de la diferencia que existe entre cada uno de los métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 3 THEN  
 text OF texquedo = "revise la comparación de las tablas y gra  
 ficas para dar cuenta de la  
 diferencia que existe entre cada uno de los métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN  
 text OF texquedo = "REVISAR EXCEL, no te olvides de salvar el  
 archivo al salir"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 0 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN  
 text OF texquedo = "revise los tipos de amortizaciones igual  
 les y capitalización de intereses,  
 para que le descuenten como se realizan las tablas y revise la comparación  
 n de las tablas y  
 graficas para dar cuenta de la diferencia que existe entre cada uno de los  
 métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN  
 text OF texquedo = "revise los tipos de amortizaciones pag  
 os iguales y capitalización de  
 intereses, para que le descuenten como se realizan las tablas y revise la  
 comparación de las  
 tablas y graficas para dar cuenta de la diferencia que existe entre cada  
 uno de los métodos"  
 IF graficas OF datos 1 = 0 AND pagos OF datos 1 = 1 AND iguales 1  
 OF datos 1 = 2 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN  
 text OF texquedo = "revise los tipos de amortizaciones con el  
 capitalización de intereses, para  
 que le descuenten como se realizan las tablas y revise la comparación de 1

```

las tablas y gráficas
para darle cuenta de la diferencia que existe entre cada uno de los meto
dos."
END
WITH saver SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF primer OF manejo 1 AND graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF d
atos 1 = 0 AND iguales OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 TH
FN
BEGIN
IF active OF DDL 1 = TRUE THEN
BEGIN
active OF DDE 1 = FALSE
terminar OF manejo 1 = TRUE
title OF main window = " CAMBIANDO A TEMAS"
CHAIN "menu.knb"
END
END
ELSE
BEGIN
despexce! OF manejo 1 = TRUE!
ASK pantalla
END
IF tem1 OF manejo 1 AND graficas OF datos 1 = 4 AND pagos OF dat
os 1 = 0 AND iguales OF datos 1 = 0 AND decrecientes OF datos 1 = 0 THEN
BEGIN
terminar OF manejo 1 = TRUE
title OF main window = " CAMBIANDO A SUBTEMAS"
CHAIN "TEMA1.KNB"
END
ELSE
BEGIN
despexce! OF manejo 1 = TRUE
ASK pantalla
END
END
WITH terminar SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
default error handling OF DDE 1 = FALSE
topic OF DDE 1 = "SYSTEM"
sem OF DDE 1 = "QUIT()"
action OF DDE 1 IS execute = TRUE
active OF DDE 1 = TRUE
END
WITH salayuda SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
CONF(items 4) OF pantalla = -1
CONF(items 5) OF pantalla = -1
CONF(items 6) OF pantalla = -1
CONF(items 7) OF pantalla = -1
CONF(items 8) OF pantalla = -1
CONF(items 9) OF pantalla = -1
visible OF barra menu = FALSE
visible OF barra edición = FALSE
visible OF barra columnas = FALSE
visible OF barra renglones = FALSE
visible OF loc caída = FALSE
visible OF expand window = FALSE

```

```

picture OF pictexcel = pintro OF intro 2
attachment OF pictbin 4 = inexcel OF intro 1
END
WITH despxcel SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  picture OF pictexcel = pintro OF intro 2
  enabled OF pxecei = TRUE
END
WITH intexcxl SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  picture OF pictexcel = pintro OF intro 1
  itema[ 4] OF pantalla = hypbarra titulo
  itema[ 5] OF pantalla = hypabmenu
  itema[ 6] OF pantalla = hypbodiocion
  itema[ 7] OF pantalla = hypcolumnas
  itema[ 8] OF pantalla = hypbrenlonas
  itema[ 9] OF pantalla = hypcelda
END
INSTANCE manejo 1 ISA manejo
CLASS pictbin INHERITS add on
  WITH location RECTANGLE
  WITH picture PICTURE
  WITH pressed picture PICTURE
  WITH disabled picture PICTURE
  WITH focus picture PICTURE
  WITH special SIMPLE
  WITH attachment ATTRIBUTE_REFERENCE
  WITH enabled SIMPLE
INSTANCE pictbin 4 ISA pictbin
  WITH location = 397,1,485,80
  WITH picture = "LSG00077 bmp"
  WITH pressed picture = "LSG00078 bmp"
  WITH disabled picture = "LSG00079 bmp"
  WITH focus picture = "LSG00080 bmp"
  WITH attachment = inexcel OF intro 1
  WITH enabled = TRUE
INSTANCE pxecei ISA pictbin
  WITH location = 488,2,573,61
  WITH picture = "LSG00081 bmp"
  WITH pressed picture = "LSG00082 bmp"
  WITH disabled picture = "LSG00083 bmp"
  WITH focus picture = "LSG00084 bmp"
  WITH attachment = guards gases OF the domain
INSTANCE pictbin 1 ISA pictbin
  WITH location = 33,9,109,41
  WITH picture = "LSG00085 bmp"
  WITH attachment = tem1 OF manejo 1
INSTANCE pictbin 2 ISA pictbin
  WITH location = 512,413,588,445
  WITH picture = "LSG00086 bmp"
  WITH attachment = intexcxl OF manejo
CLASS vista
  WITH pintro PICTURE
  INIT "LSG00087 bmp"
  WITH inexcxl SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    picture OF pictexcel = pintro OF vistaintro3

```

picture OF pictbn 4 = picture OF pictbn 2  
 attachment OF pictbn 4 = attachment OF pictbn 2  
 END  
 WITH vistazo excel STRING  
 ARRAY SIZE 8  
 INSTANCE intro 1 ISA vista  
 WITH pintro = "L5GD0088 bmp"  
 WITH vistazo excel [ 1 ] = "BARRA DE TITULO  
 Es la barra que aparece en la parte superior de la ventana.  
 muestra el título de la hoja de trabajo activa, en el ejemplo sera  
 Sheet 1  
 Microsoft Excel al inicio crea esta hoja de trabajo,  
 que al momento de salvar se le podrá cambiar de nombre.  
 -  
 WITH vistazo excel [ 2 ] = "BARRA DE MENU. Contiene el grupo de comand  
 os para el  
 manejo de EXCEL.

FILE. Contiene los comandos que permiten el manejo de  
 archivos.  
 \*\*NEW. Crear un nuevo archivo, el cual puede ser una  
 hoja de cálculo  
 (Worksheet), una gráfica(chart), una macro(macro sheet)  
 entre otros  
 \*\*OPEN. Abrir un archivo ya existente (Archivos con  
 extensión XLS, XLC, XLM, XLA)  
 \*\*CLOSE. Cierra el archivo activo  
 \*\*LINKS. Se activa cuando el archivo o celda estan  
 ligados con otros(s).  
 \*\*SAVE. Guarda el archivo, que anteriormente ha sido salvado.  
 \*\*SAVE AS. Guarda un archivo con otro nombre,  
 formato diferente y en otro subdirectorio.  
 \*\*SAVE WORKBOOK. Guarda el conjunto de hojas de trabajo.  
 \*\*DELETE. Eliminar un archivo.  
 \*\*PRINT PREVIEW. Muestra una presentación de la  
 hoja de trabajo  
 a imprimir  
 \*\*PAGE SETUP. Se puede elegir el tipo de hoja,  
 por de pagina,  
 ajustar márgenes, incluir y omitir renglones y columnas.  
 \*\*PRINT. Permite especificar el número de paginas a imprimir,  
 copias que se deseen, pagina seleccionada.  
 \*\*PRINT REPORT. Imprime un reporte del archivo  
 \*\*FILE LIST. Muestra los últimos archivos que se han abierto  
 \*\*EXIT. Termina la sesión en Excel

EDIT. Contiene los comandos que permite manejo  
 de información  
 en la hoja de cálculo  
 \*\*CAN'T UNDO. Deshace lo último que se hizo  
 \*\*REPEAT. Repite lo último que se hizo.  
 \*\*CUT. Elimina el rango seleccionado.  
 \*\*COPY. Copia la selección  
 \*\*PASTE. Une un rango eliminado o copiado en la  
 posición del cursor  
 \*\*CLEAR. Borra el contenido de la selección, da  
 opción a borrar  
 el formato, contenido o todo  
 \*\*PASTE SPECIAL. Union especial para pegar  
 atributos  
 de la celda (formato, contenido o todo)  
 \*\*PASTE LINK. Une el rango copiado desde otro



documento  
 manteniendo la relación entre los documentos

\*\*DELETE Borra columnas o renglones.

\*\*INSERT Inserta renglones, columnas y celdas

\*\*INSERT OBJECT Insertar un objeto, gráfica de otra aplicación.

\*\*FILL RIGHT Llena las celdas hacia la derecha.

\*\*FILL DOWN Llena las celdas hacia abajo

FORMULA Permite el manejo de fórmulas creadas en Excel o realizadas por usted mismo

\*\*PASTE NAME Pega el nombre de una celda en otra

\*\*PASTE FUNCION Pega una función proporcionada por Excel

\*\*DEFINE NAME Asigna un nombre a la celda

\*\*CREATE NAMES Crea un nombre para la columna o renglón.

\*\*APPLY NAME Una vez creado el nombre podemos usarlo par diferentes celdas.

\*\*NOTE Crea una nota para la celda

\*\*GOTO Damos la dirección de la celda o el nombre y se posiciona en ella

\*\*FIND Busca una cadena de caracteres

\*\*REPLACE Buscar y reemplazar un caracter o cadena de caracteres

\*\*SELECT SPECIAL Seleccionar celdas, formato de celdas, celdas vacías, etc

\*\*SHOW ACTIVE CELL Muestra la celda activa, la cuadrada dentro de la pantalla

FORMAT Conjunto de comandos que se utilizan para darle formato a la celdas de la hoja de cálculo

\*\*NUMBER Formato de las celdas

\*\*ALIGNMENT Orientación, centrado y alineación con respecto a la celda de los datos

\*\*FONT Tipos de letras, tamaños, color, etc

\*\*PATTERNS Tipos de contornear una celda o celdas seleccionadas y color

\*\*STYLE Diseño interior de la celda

\*\*AUTO FORMAT Formatos predeterminados por Excel de un grupo de celdas.

\*\*ROW HEIGHT Ancho del renglón de las celda(s) seleccionada(s)

\*\*COL LIGN WIDTH Ancho de la columna

\*\*JUSTIFY Justificación a la izquierda con respecto a la celda

DATA Permite crear, modificar, borrar hacer búsquedas dentro de una base de datos, etc

\*\*FORM Establece una forma para capturar los datos

\*\*FIND Buscar un dato, en el área de criterio se teclea la condición, se selecciona el área y elegimos Find

\*\*EXTRACT En el área de extraer, se presentan los datos.

\*\*DELETE Borra los datos de los registros.

\*\*SET DATABASE Declara las celdas seleccionadas como Base de Datos

\*\*SET CRITERIA Declara las celdas seleccionadas como criterio de filtro

```

**SET EXTRACT : Declara las celdas seleccionadas
como
seccion de extracción de los datos
**SORT : Ordena los datos de un campo en forma ascendente,
descendente con tres criterios de ordenación.
OPTIONS : Son para diseñar el medio ambiente de Excel, verificar la
ortografía entre otras.
**SET PRINT AREA : Seleccionamos una area para impresión
**SET PRINT TITLES : Se imprimen todos los títulos de nuestra
hoja de cálculo
**SET PAGE BREAK : Hace un rompimiento o salto de página
**DISPLAY : Se puede modificar el área de trabajo de la hoja de cálculo,
por ejemplo eliminar las líneas de separación de las celdas
**TOOLBARS : Se activan o desactivan las barras de herramientas.
**COLOR PALETTE
**CALCULATION : Opciones para realizar los cálculos
**WORKSPACE
**ADD-INST :
..
WITH vistaso excel [3] = "barra de edicion
..
WITH vistaso excel [4] = "kcolumnas
..
WITH vistaso excel [5] = "renglones
..
WITH vistaso excel [6] = "celdas

INSTANCE intro 2 ISA vista
WITH pintro = "L5G00089 bmp"
WITH vistaso excel [1] = "Microsoft Excel es una aplicación vajo amb
iente Windows"
INSTANCE vistamtro3 ISA vista
WITH pintro = "L5G00090 bmp"
SHARED ATTRIBUTE keyaku NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE lastem NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE lastvato STRING
SHARED ATTRIBUTE subtem NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE subvato STRING
SHARED ATTRIBUTE ka11 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka12 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka13 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE nopena NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE unklase SIMPLE
SHARED ATTRIBUTE totemaku NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE totaud NUMERIC
ATTRIBUTE guarda datos SIMPLE
INIT TRUE
WHEN CHANGED
BEGIN
IF selected OF barra menu = TRUE THEN
BEGIN
default error handling OF DDE 1 = FALSE
grow OF DDE 1 = FALSE
END
ELSE
BEGIN
visible OF barra menu = FALSE
visible OF barra edicion = FALSE
visible OF barra columnas = FALSE
visible OF barra renglones = FALSE

```

```

visible OF loc celda = FALSE
despedirce1 OF manejo 1 = TRUE
ASK message 1
app OF DDE 1 = "C:\PAQUETES\EXCELES\EXCEL"
active OF DDE 1 = TRUE
action OF DDE 1 IS execute = TRUE
END

ATTRIBUTE keycog NUMERIC
INSTANCE the application ISA application
  WITH unknowns fail = TRUE
  WITH threshold = 50
  WITH tile display = pantalla
  WITH ignore breakpoints = FALSE
  WITH reasoning on = FALSE
  WITH numeric precision = 8
  WITH simple query text = "Is it true that
+
+
+
+
+
  WITH numeric query text = "What is(are)
+
of
+
  WITH string query text = "What is(are)
+
of
+
  WITH time query text = "What is(are)
+
of
+
  WITH interval query text = "What is(are),
+
of
+
  WITH compound query text = "What is(are),
+
of
+
  WITH multcompound query text = "What is(are)
+
of
+
  WITH demon strategy IS fire first
  WITH visible file menu = TRUE
INSTANCE DDE 1 ISA DDE
  WITH app = ""
  WITH topic =
  WITH parm = "RUN(\"AUTO XLM!Auto_Open\")"
  WITH active = FALSE
  WITH data ready = TRUE
  WITH link IS cold
  WITH append = TRUE
  WITH autostart = TRUE
  WITH time out = 0 00 00 10 000
  WITH default error handling = TRUE
INSTANCE pantalla ISA dplay
  WITH wait = TRUE
  WITH delay changes = FALSE
  WITH remz f l l = pexcel

```

```

WITH items [2 ] = pictbtn 1
WITH items [3 ] = UNDETERMINED
WITH items [4 ] = UNDETERMINED
WITH items [5 ] = UNDETERMINED
WITH items [6 ] = UNDETERMINED
WITH items [7 ] = UNDETERMINED
WITH items [8 ] = UNDETERMINED
WITH items [9 ] = UNDETERMINED
WITH items [10 ] = pictexcel
WITH items [11 ] = pictbin 4
INSTANCE ver ISA display
  WITH wait = TRUE
  WITH delay changes = TRUE
WITH items [1 ] = textbox 12
WITH items [2 ] = lexintro
  WITH items [3 ] = pushbutton 3
INSTANCE cambio ISA display
  WITH wait = TRUE
  WITH delay changes = TRUE
  WITH items [1 ] = pushbutton 2
  WITH items [2 ] = textbox 17
  WITH items [3 ] = lexquedo
INSTANCE hypairra titulo ISA hyperregion
  WITH location = 53.67.512.83
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = titulo OF manejo 1
INSTANCE hypemenu ISA hyperregion
  WITH location = 53.84.541.103
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = menu OF manejo 1
INSTANCE hypdediccion ISA hyperregion
  WITH location = 36.105.559.121
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = edta OF manejo 1
INSTANCE hypcolumnas ISA hyperregion
  WITH location = 64.121.543.138
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = horizontal OF manejo 1
INSTANCE hypbiengiones ISA hyperregion
  WITH location = 32.137.82.335
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = vertical OF manejo 1
INSTANCE hypcelda ISA hyperregion
  WITH location = 63.137.127.156
  WITH visible = FALSE
  WITH attribute attachment = punto OF manejo 1
INSTANCE message 1 ISA message
  WITH title = "IMPORTANTE"
  WITH text = "AL SALIR DE EXCEL TERMINA LA APLICACION Y SALVA EL ARCHIVO. AL REVISAR TODOS LOS SUBTEMAS SE DARA EL TEMA 1 POR VISTO."

INSTANCE pictexcel ISA picturebox
  WITH location = 28.61.569.373
  WITH clipped = FALSE
  WITH picture = "L5G00091.bmp"
  INSTANCE pushbutton 2 ISA pushbutton
  WITH location = 239.282.306.310
  WITH label = "SI"
  WITH attribute attachment = saver OF manejo 1
  INSTANCE pushbutton 3 ISA pushbutton
  WITH location = 153.190.292.216

```

```

WITH label = "SALIR DE AYUDA"
WITH attribute attachment = "ayleyuda OF manejo 1"
INSTANCE texintro ISA textbox
WITH location = 11.5,443,178
WITH pen color = 0.0,255
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH font style IS bold CF FALSE, italic CF FALSE, underline CF FALSE,
strikeout CF FALSE
WITH font size = 10
WITH frame = FALSE
WITH scroll = TRUE
WITH text = ""
INSTANCE sombra ttmp ISA textbox
WITH location = 8.63,593,396
WITH pen color = 0.0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH text = ""
INSTANCE lexquedo ISA textbox
WITH location = 145,10,385,242
WITH justify IS left
WITH font = "Freeport"
WITH font style IS bold, italic CF FALSE, underline CF FALSE, strikeout
CF FALSE
WITH font size = 26
WITH frame = FALSE
WITH scroll = FALSE
WITH text = "no cambio"
INSTANCE textbox 17 ISA textbox
WITH location = 137.6,398,247
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
INSTANCE textbox 12 ISA textbox
WITH location = 5,1,450,189
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH scroll = FALSE
WITH text = ""
INSTANCE main window ISA window
WITH location = 0,0,848,408
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable, sizeable CF FALSE, closeable
WITH title = "12 SISTEMAS DE AMORTIZACIONES"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE expand window ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION EXCEL(BARRA DE TITULO)"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE barra menu ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION EXCEL(BARRA DE MENU)"

```

```

WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE barra edicion ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION DE EXCEL(BARRA DE EDICION)"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE barra columnas ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION EXCEL(COLUMNAS)"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE barra renglones ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION EXCEL (RENGLONES)"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE loc celdas ISA window
WITH location = 120,192,624,456
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "INFORMACION EXCEL (CELDA)"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = TRUE
DEMON 2
IF uso excel OF manejo
THEN topic OF DDE 1 = "PRINCIPA XLS"
AND active OF DDE 1 = TRUE
END

```

Algunas macros en Excel son las siguientes:

Definición de capitalización de intereses.

```

cc (h)
=NEW(1)
=WINDOW MAXIMIZE()
=DISPLAY\FALSE,FALSE,TRUE,TRUE,0.,TRUE,FALSE,1)
=CREATE OBJECT(6,"{11C}";0.0,75,"R{5}C{7}";47,25,9,TRUE)
=TEXT BOX("SISTEMA CON CAPITALIZACION DE INTERESES")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",12,FALSE,TRUE,FALSE,FALSE,0,1,63)
=FORMAT SIZE(47,25,10,5,"R{3}C{7}")
=PATTERNS(1,1,1,1,TRUE,1,1,1,2,FALSE)
=SELECT("R7C1,R14C1")
=FORMAT FONT(12,TRUE,TRUE)
=SELECT("R7C1")
=FORMULA("Con este sistema, el pago en cada periodo se determina como ")
=SELECT("R8C1")
=FORMULA("el cociente entre el saldo insóluto capitalizado (se decrea agregando ")
=SELECT("R9C1")
=FORMULA("el monto de interés devengados) y el número de periodos restantes. ")
=SELECT("R10C1")
=FORMULA("Bajo este esquema, los pagos crecen en forma exponencial. ")
=SELECT("R11C1")
=FORMULA("a un ritmo igual a la tasa de interés. Con este método se postponen ")
=SELECT("R12C1")

```

```

=SELECT("R13C1")
=FORMULA("financiera más favorable al inicio del proyecto ")
=SELECT("R14C1")
=FORMULA("También se le denomina sistema de pagos a valor presente ")
=CREATE OBJECT("R15C6","R15C17",25.5,1.5,"R15C17",46.5,12.,TRUE)
=ASSIGN TO OBJECT("PCALTY.XLM",tamor2)
=TEXT BOX("EJEMPLO")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,TRUE,FALSE,FALSE,FALSE 0,...,1,9)
=SELECT("R14C5")
=RETURN()

```

#### Ejemplo de capitalización de intereses.

```

tamor3 (n)
=CLOSE(FALSE)
=NEW(1)
=DISPLAY(FALSE,FALSE,TRUE,TRUE,0.,TRUE,FALSE,1)
=SELECT("R2C2,R6C8")
=ALIGNMENT(3,FALSE,3,0)
=SELECT("R2C2,R6C6")
=BORDER(0,1,5,1,...,7,7,7)
=SELECT("R3C3,R6C8")
=FORMAT NUMBER("0.00")
=SELECT("R1C3")
=FORMULA("SISTEMA CON CAPITALIZACION DE INTERESES")
=SELECT("R2C2")
=BORDER(0,5,1,5,1,...,7,7,7)
=FORMULA("Año")
=SELECT("R2C3")
=FORMULA("Saldo Inicial")
=SELECT("R2C4")
=FORMULA("Intereses")
=SELECT("R2C5")
=FORMULA("Amortización")
=SELECT("R2C6")
=FORMULA("Saldo Acum")
=SELECT("R2C7")
=FORMULA("Pagos")
=SELECT("R2C8")
=BORDER(0,1,5,1,...,7,7,7)
=FORMULA("Saldo Final")
=SELECT("C3,C8")
=COLUMN WIDTH(11,29)
=SELECT("C1")
=COLUMN WIDTH(4)
=SELECT("C7")
=COLUMN WIDTH(4)
=SELECT("R2C2,R6C7")

=SELECT("R3C2")
=BORDER(0,5,1,1,...,7,7,7)
=FORMULA("1")
=SELECT("R4C2")
=BORDER(0,5,1,1,...,7,7,7)
=FORMULA("2")
=SELECT("R5C2")
=BORDER(0,5,1,1,...,7,7,7)
=FORMULA("3")
=SELECT("R6C2")

```

```

=BORDER(0,5,1,1,5,...,7,7,7)
=FORMULA("4")
=SELECT("R7C2")
=CREATE OBJECT(6,"R8C8",0,0,"R12C9",0,0,TRUE)
=TEXT BOX("Datos
P = 1,000
i = 0,10
n = 4")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,FALSE,FALSE,FALSE,FALSE,0,...,1,34)
=PATTERNS(0,1,8,1,TRUE,0,1,15,2,FALSE)
=SELECT("R3C3")
=BORDER(0,1,1,1,1,...,3,3,7,3)
=PATTERNS(1,15,0)
=FORMULA("1000")
=SELECT("R3C4")
=PATTERNS(4,8,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,3,0,7,0)
=ALERT("El monto de los intereses a pagar es P*(tasa de interés *(1,000*0,10)^2)
=FORMULA("=1000*0,1")
=SELECT("R3C6")
=PATTERNS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("El Saldo acumulado es el saldo inicial capitalizando intereses =(1000+100)^2)
=FORMULA("=R3C3+R3C4")
=SELECT("R3C7")
=PATTERNS(2,4,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("El pago es saldo acumulado/numero de periodos 1100/4")
=FORMULA("=R3C6/4")
=SELECT("R3C5")
=PATTERNS(2,3,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("La amortización es Pago-intereses=275-100")
=FORMULA("=R3C7-R3C4")
=SELECT("R3C8")
=PATTERNS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("Por lo tanto el Saldo Final es Saldo inicial - amortización=(1000-175)^2)
=FORMULA("1000-175")
=SELECT("R4C3")
=BORDER(0,1,1,1,1,...,7,7,7)
=PATTERNS(4,6,0)
=FORMULA("825")
=SELECT("R4C4")
=PATTERNS(4,8,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,3,0,7,0)
=ALERT("El monto de intereses a pagar es Saldo inicial * tasa de interés=(825*0,10)^2)
=FORMULA("=R4C3*0,1")
=SELECT("R4C8")
=PATTERNS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("El Saldo acumulado Saldo inicial capitalizando intereses, es decr =(825+82,5)^2)
=FORMULA("=R4C3+R4C4")
=SELECT("R4C7")
=PATTERNS(2,4,0)
=BORDER(0,1,1,1,1,...,0,0,7,0)
=ALERT("El pago es saldo acumulado/numero de periodos restantes =907,50/3")
=FORMULA("=R4C7/3")

```



```

-SELECT("R4C5")
+PATTERNS(2,3,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("La amortización es Pago-intereses=302.5-82.50";2)
+FORMULA("=R4C7-R4C4")
+SELECT("R4C8")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("Por lo tanto el Saldo Final es Saldo inicial amortización=(825-220)";2)
+FORMULA("=R4C3-R4C5")
+SELECT("R5C3")
+BORDER(0,1,1,1,...,7,7,7,7)
+PATTERNS(4,6,0)
+ALERT("Por lo tanto el Saldo Inicial es (825-220)";2)
+FORMULA("=R4C3-R4C5")
+SELECT("R5C4")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,3,0,7,0)
+ALERT("El monto de interés a pagar es Saldo inicial*tasa de interés=(605*0.10)";2)
+FORMULA("=R5C3*0.1")
+SELECT("R5C6")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("El Saldo acumulado Saldo inicial capitalizando intereses =(605+60.5)";2)
+FORMULA("=R5C3+R5C4")
+SELECT("R5C7")
+PATTERNS(2,4,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("El pago es saldo acumulado/numero de periodos restantes=665.5/2";2)
+FORMULA("=(R5C6)/2")
+SELECT("R5C5")
+PATTERNS(2,3,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("La amortización es Pago-intereses=332.75-60.5";2)
+FORMULA("=R5C7-R5C4")
+SELECT("R5C8")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("Por lo tanto el Saldo Final es Saldo inicial amortización =(605-272.5)";2)
+FORMULA("=R5C3-R5C5")
+SELECT("R6C3")
+BORDER(0,1,1,1,...,7,7,7,7)
+PATTERNS(4,6,0)
+ALERT("Por lo tanto el Saldo Inicial es (332.75)";2)
+FORMULA("=332.75")
+SELECT("R6C4")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,3,0,7,0)
+ALERT("El monto de interés a pagar es Saldo inicial *tasa de Interés=(332.75*0.10)";2)
+FORMULA("=ROUND(R6C3*0.1,2)")
+SELECT("R6C6")
+PATTERNS(4,6,0)
+BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
+ALERT("El Saldo acumulado saldo inicial capitalizando intereses=(332.75+33.28)";2)
+FORMULA("=ROUND(R6C3+R6C4,2)")
+SELECT("R6C7")

```

```

=BORDER(1,1,1,0,0,0,7,0)
=ALERT("El pago de saldo acumulado/numero de periodos restantes sera 366 03/1/2)
=FORMULA("=R6C6")
=SELECT("R6C5")
=PATTERNS(2,3,0)
=BORDER(0,1,1,1,0,0,7,0)
=ALERT("La amortizacion es pago-interesa=366 03-33 28")
=FORMULA("=ROUND(N5C7-R5C4,2)")
=SELECT("R6C8")
=PATTERNS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,0,0,7,0)
=ALERT("Por lo tanto el Saldo Final es_saldo inicial-amortizacion=332,75-332,75")
=FORMULA("0")
=CREATE OBJECT(7,"R[8]C[-3]",50,-3,"R[8]C[-2]",50,12,TRUE)
=TEXT BOX("AYUDA EJERCICIO")
=ASSIGN TO OBJECT("RAYUEJ3 XLM/Record2")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,TRUE,FALSE,FALSE,FALSE,0,...,1,9)
=CREATE OBJECT(7,"R[8]C[-5]",0,0,75,"R[8]C[-4]",21,12,TRUE)
=TEXT BOX("IMPRIMIR")
=ASSIGN TO OBJECT("NPR13 XLM/Record2")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,TRUE,FALSE,FALSE,FALSE,0,...,1,9)
=SELECT("R7C2,R9C7")
=PATTERNS(2,3,0)
=SELECT("R7C2")
=FORMULA("NOTESE QUE LOS PAGOS SON CRECIENTES AL MISMO RITMO")
=FORMAT FONT(,TRUE)
=SELECT("R8C2")
=PATTERNS(2,3,0)
=FORMULA("QUE LA TASA DE INTERES POR EJEMPLO ")
=FORMAT FONT(,TRUE)
=SELECT("R9C2")
=FORMULA("PAGO2+PAGO1(1+) Y PAGO-PAGO2(1+)")
=FORMAT FONT(,TRUE)
=SELECT("R12C7")
=HALT()

```

#### Ejercicio de capitalización de intereses.

```

tarnor3(n)
=CLOSE(FALSE)
=NEW(1)
=DISPLAY(FALSE,FALSE,TRUE,TRUE,0,TRUE,FALSE,1)
=SELECT("R2C2,R5C8")
=ALIGNMENT(3,FALSE,3,0)
=SELECT("R2C2,R5C[8]")
=BORDER(0,1,1,5,1,...,7,7,7,7)
=SELECT("R3C3,R5C8")
=FORMAT NUMBER("0,00")
=SELECT("R1C3")
=FORMULA("SISTEMA CON CAPITALIZACION DE INTERESES")
=SELECT("R2C2")
=BORDER(0,5,1,5,1,...,7,7,7,7)
=FORMULA("Año")
=SELECT("R2C3")
=FORMULA("Saldo Inicial")
=SELECT("R2C4")
=FORMULA("Intereses")
=SELECT("R2C5")

```

```

+FORMULA("Amonización")
+SELECT("R2C8")
+FORMULA("Saldo Acum")
+SELECT("R2C7")
+BORDER(0,1,5,5,1,7,7,7)
+FORMULA("Pagos")
+SELECT("R2C8")
+BORDER(0,1,5,5,1,7,7,7)
+FORMULA("Saldo Final")
+SELECT("C3,C8")
+COLUMN WIDTH(11,29)
+SELECT("C1")
+COLUMN WIDTH(4)
+SELECT("C2")
+COLUMN WIDTH(4)
+SELECT("R2C2,R5C7")
+SELECT("R3C2")
+BORDER(0,5,1,1,1,7,7,7)
+FORMULA("1")
+SELECT("R4C2")
+BORDER(0,5,1,1,7,7,7)
+FORMULA("2")
+SELECT("R5C2")
+BORDER(0,5,1,1,7,7,7)
+FORMULA("3")
+SELECT("R2C1")
+FORMULA("xvar")
+SELECT("R3C1")
+FORMULA("0 20")
+ALIGNMENT(4,FALSE,3,0)
+SELECT("R4C1")
+FORMULA("0 25")
+ALIGNMENT(4,FALSE,3,0)
+SELECT("R5C1")
+FORMULA("0 30")
+ALIGNMENT(4,FALSE,3,0)
+SELECT("R2C1,R5C1")
+BORDER(0,1,1,1,8,8,8,8)
+FORMAT NUMBER("0 00")
+SELECT("R3C3")
+BORDER(0,1,1,1,3,3,3,3)
+PATTERNS(1,15,0)
+FORMULA("3000")
+SELECT("R3C4")
+PATTERNS(4,8,0)
+DEFINE NAME("INTERES1"="R3C4")
+BORDER(0,1,1,1,3,0,7,0)
+FORMULA(INPUT("El monto de interes a pagar el primer año es.",1,"Escribe la formula ",150,150))
+IF("D3"=(C3="A3"),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
+IF("D3"=(C3="A3"),RUN("PCAL XLM"memor2"))
+SELECT("R3C8")
+PATTERNS(4,8,0)
+BORDER(0,1,1,1,0,0,0,0)
+FORMULA(INPUT("El Saldo acumulado (Saldo inicial capitalizando intereses) el primer año es.",1,"Escribe la formula ",150,150))
+IF("F3"=(C3="D3"),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
+IF("F3"=(C3="D3"),RUN("PCAL XLM"memor2"))

```

```

#PATTERNS(2,4,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("El Pago sera ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(C3=(F3/B5),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(G3=(F3/B5),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R3C5")
#PATTERNS(2,3,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("La amortización es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(E3=(G3-ID3),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(E3=(G3-ID3),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R3C8")
#PATTERNS(4,6,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("Por lo tanto el Saldo Final es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(H3=(C3-E3),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(H3=(C3-E3),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C3")
#BORDER(0,1,1,1,1,3,3,7,3)
#PATTERNS(4,6,0)
#FORMULA(INPUT("El préstamo en el segundo año es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(I4=H3,FORMULA(INPUT("ESTA MAL LA FORMULA",1,"Escribe la formula correcta",150,100)))
#IF(I4=H3,RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C4")
#PATTERNS(4,6,0)
#DEFINE NAME("INTERES!" "R4C4")
#BORDER(0,1,1,1,1,3,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("El monto de interes a pagar el segundo año es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(D4=(C4*A4),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(D4=(C4*A4),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C6")
#PATTERNS(4,6,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("El Saldo acumulado(Saldo inicial capitalizando intereses) el segundo año es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(I4=(C4+D4),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(I4=(C4+D4),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C7")
#PATTERNS(2,4,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("El Pago será ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(G4=(F4/B4),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(G4=(F4/B4),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C5")
#PATTERNS(2,3,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("La amortización es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(E4=(G4-ID4),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(E4=(G4-ID4),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R4C8")
#PATTERNS(4,6,0)
#BORDER(0,1,1,1,1,0,0,7,0)
#FORMULA(INPUT("Por lo tanto el Saldo Final es ",1,"Escribe la formula ",150,150))
#IF(H4=(C4-E4),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escribe la formula otra vez",150,100)))
#IF(H4=(C4-E4),RUN("PCALT.XLM!amor2"))
#SELECT("R5C3")
#BORDER(0,1,1,1,1,3,3,7,3)

```

```

=FORMULA(INPUT("El prelamio en el tercer año es ",1,"Escriba la formula ",E4,150,150))
=IF("C5"<H4,FORMULA(INPUT("ESTA MAL LA FORMULA",1,"Escriba la formula correcta",150,100)))
=IF("C5"<H4,RUN("CALUNO XLM*tamor1"))
=SELECT("R5C4")
=PARTNRS(4,8,0)
=DEFINE_NAME("INTERES1",="R5C4")
=BORDER(0,1,1,1,...,3,0,7,0)
=FORMULA(INPUT("El monto de interes a pagar el tercer año es ",1,"Escriba la formula ",150,150))
=IF("D5"<("C5"*I5),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escriba la formula otra vez",150,100)))
=IF("D5"<("C5"*I5),RUN("PCALT XLM*tamor2"))
=SELECT("R5C6")
=PARTNRS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
=FORMULA(INPUT("El Saldo acumulado (Saldo inicial capitalizando intereses) el tercer año es ",1,"Escriba la formula ",150,150))
=IF("F5"<("C5"+D5),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escriba la formula otra vez",150,100)))
=IF("F5"<("C5"+D5),RUN("PCALT XLM*tamor2"))
=SELECT("R5C7")
=PARTNRS(2,4,0)
=BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
=FORMULA(INPUT("El Pago será ",1,"Escriba la formula ",150,150))
=IF("G5"<("F5"/B3),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escriba la formula otra vez",150,100)))
=IF("G5"<("F5"/B3),RUN("PCALT XLM*tamor2"))
=SELECT("R5C5")
=PARTNRS(2,3,0)
=BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
=FORMULA(INPUT("La amortización es ",1,"Escriba la formula ",150,150))
=IF("I5"<("G5"-D5),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escriba la formula otra vez",150,100)))
=IF("I5"<("G5"-D5),RUN("PCALT XLM*tamor2"))
=SELECT("R5C9")
=PARTNRS(4,6,0)
=BORDER(0,1,1,1,...,0,0,7,0)
=FORMULA(INPUT("Por lo tanto el Saldo Final es ",1,"Escriba la formula ",150,150))
=IF("H5"<("C5"-E5),FORMULA(INPUT("LA FORMULA ES INCORRECTA",1,"Escriba la formula otra vez",150,100)))
=IF("H5"<("C5"-E5),RUN("PCALT XLM*tamor2"))
<CREATE OBJECT(7,"R7[C]-3",24,5,0,75,"R8[C]-2",45,5,12,,TRUE)
=TEXT BOX("IMPRIMIR")
=ASSIGN TO OBJECT("PEGA XLM*Record3")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,TRUE,FALSE,FALSE,FALSE,0,...,1,9)
<CREATE OBJECT(7,"R7[C]-5",0,0,75,"R8[C]-4",2,1,12,,TRUE)
=TEXT BOX("IMPRIMIR")
=ASSIGN TO OBJECT("INPR13 XLM*Record2")
=FORMAT FONT("MS Sans Serif",10,TRUE,FALSE,FALSE,FALSE,0,...,1,9)
=SELECT("R12C4")
=RETURN()

```

código de impresión

Rn (s)

```

=SELECT("Text 1")
=CLEAR()
=SELECT("R10C2")
=FORMULA("NOTA ")
=SELECT("R11C3")
=FORMULA("El monto de los intereses a pagar es: P* tasa de interés ")
=SELECT("R12C3")
=FORMULA("El Saldo acumulado es el saldo inicial capitalizando intereses(Saldo inicial + intereses ")
=SELECT("R13C3")
=FORMULA("El monto de saldo acumuladamente de depósitos")

```

```

=SELECT("R14C3")
=FORMULA("La amortización es =Pago-interesas")
=SELECT("R15C3")
=FORMULA("Por lo tanto el Saldo Final es =Saldo inicial -amortización")
=SELECT("R16C3")
=FORMULA("El saldo inicial es el saldo final del año anterior.")
=FORMULA(GOTO("R1C1"))
=SELECT("R1C1:R17C7")
=SET PRINT AREA()
=PRINT(1,1,1,1)
=SELECT("R9C11:R15C5")
=CLEAR(1)
=SELECT("R10C4")
=RETURN()

```

```

Código perteneciente a los exámenes.
$VERSION25
$LOCATIONS ARE PIXELS
CLASS db3 ALUCOGEN 1 SINGLE EXTERNAL "dbASEIII"
  WITH keycog NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH nomcog STRING
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH apalcog STRING
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH amalog STRING
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH utemcog NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH temalooked STRING
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH autiemcog NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH sublooked STRING
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kam1 NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kam2 NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH kam3 NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  WITH tpxecog NUMERIC
    SEARCH ORDER CONTEXT
  INSTANCE ALUCOGEN 1 ISA db3 ALUCOGEN 1
  WITH access IS write
  WITH action IS open
  WITH filename = "ALUCOGEN.DBF"
  WITH default error handling = TRUE
CLASS manejo
  WITH menu SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    title OF main window = "Cambiano a contenido"
    CHAIN "menu"
  END
  WITH muestra1 SIMPLE
  WHEN CHANGED
  BEGIN
    ka13 = 0
    IF pregunta 1 OF manejo 1 IS resp11 THEN
      ka13 = ka13 + 2
    IF pregunta 2 OF manejo 1 IS resp22 THEN
      ka13 = ka13 + 1
    IF pregunta 3 OF manejo 1 IS resp33 THEN
      ka13 = ka13 + 1
    IF pregunta 4 OF manejo 1 IS resp 41 THEN
      ka13 = ka13 + 2
    IF pregunta 5 OF manejo 1 IS resp 52 THEN
      ka13 = ka13 + 1
    IF pregunta 6 OF manejo 1 IS resp 63 THEN

```

```

    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 7 OF manejo 1 IS resp 71 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 8 OF manejo 1 IS resp 83 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  title OF formulario = "Resultados"
  output OF main window = exa1
  output OF formulario = resp1
  vg1a OF manejo 1 = TRUE
  attribute attachment OF hyps ok1 = exit of the application
END
WITH ecaicu SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  ESTABLISH "IPU,EXTERN,CALC EXE"
END
WITH nopag NUMERIC
INIT 20
DEFAULT 0
WITH activa SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  visible OF window ERROR = FALSE
  nopag OF manejo 1 = RAND
  nopag OF manejo 1 = nopag OF manejo 1 * 10
  nopag OF manejo 1 = ROUND( nopag OF manejo 1, 0)
  IF nopag OF manejo 1 = 1 OR nopag OF manejo 1 = 3 OR nopag OF ma
nejo 1 = 7 THEN
    BEGIN
      title OF main window = "3 Examen del tema 3"
      output OF main window = exa3
    END
  ELSE
    IF nopag OF manejo 1 = 2 OR nopag OF manejo 1 = 4 OR nopag OF 1
manejo 1 = 8 THEN
      BEGIN
        title OF main window = "2 Examen del tema 3"
        output OF main window = exa2
      END
    ELSE
      IF nopag OF manejo 1 = 5 OR nopag OF manejo 1 = 6 OR nopag OI
F manejo 1 = 9 OR nopag OF manejo 1 = 0 THEN
        BEGIN
          title OF main window = "1 Examen del tema 3"
          output OF main window = exa1
        END
      ELSE
        visible OF window ERROR = TRUE
        output OF window ERROR = display error
    END
  END
WITH lga SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  title OF main window = "SISTEMAS DE AMORTIZACION DE CREDITOS"
  CHAIN "m3"
END
WITH muestra2 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  ka3 = 0
  IF pregunta 1 OF manejo 1 IS resp12 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 2 OF manejo 1 IS resp23 THEN
    ka3 = ka3 + 2
  IF pregunta 3 OF manejo 1 IS resp31 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 4 OF manejo 1 IS resp 43 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 5 OF manejo 1 IS resp 51 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 6 OF manejo 1 IS resp 62 THEN
    ka3 = ka3 + 2
  IF pregunta 7 OF manejo 1 IS resp 73 THEN
    ka3 = ka3 + 1
  IF pregunta 8 OF manejo 1 IS resp 82 THEN
    ka3 = ka3 + 1

```

```

output OF main window = exa2
output OF formulario = resp2
vigia OF manejo 1 = TRUE
attribute attachment OF hyps ok2 = ext OF the application
END
WITH muestra3 SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  kal3 = 0
  IF pregunta 1 OF manejo 1 IS resp13 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  IF pregunta 2 OF manejo 1 IS resp21 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  IF pregunta 3 OF manejo 1 IS resp32 THEN
    kal3 = kal3 + 2
  IF pregunta 4 OF manejo 1 IS resp 42 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  IF pregunta 5 OF manejo 1 IS resp53 THEN
    kal3 = kal3 + 2
  IF pregunta 6 OF manejo 1 IS resp 61 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  IF pregunta 7 OF manejo 1 IS resp 72 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  IF pregunta 8 OF manejo 1 IS resp 81 THEN
    kal3 = kal3 + 1
  item OF formulario = "Resultados"
  output OF main window = exa3
  output OF formulario = resp3
  vigia OF manejo 1 = TRUE
  attribute attachment OF hyps ok3 = ext OF the application
END
WITH vigia SIMPLE
WHEN CHANGED
BEGIN
  IF kal3 == 6 THEN
    BEGIN
      lastem = 4
      subtem = 12
      action OF dB3 ALUCOGEN 1 IS open = TRUE
      FIND dB3 ALUCOGEN 1
      WHERE keycog = keycog OF dB3 ALUCOGEN 1
      WHEN FOUND
        kal3 OF dB3 ALUCOGEN 1 = kal3
        ultimcog OF dB3 ALUCOGEN 1 = 4
        subtemcog OF ALUCOGEN 1 = 12
        keycog OF dB3 ALUCOGEN 1 = nopag OF manejo
        action OF dB3 ALUCOGEN 1 IS close = TRUE
      FIND END
    END
  ELSE
    IF muestra1 OF manejo 1 = TRUE THEN
      output OF main window = exa1
    IF muestra2 OF manejo 1 = TRUE THEN
      output OF main window = exa2
    IF muestra3 OF manejo 1 = TRUE THEN
      output OF main window = exa3
    END
  END
WITH pregunta 1 COMPOUND
  resp11
  resp12
  resp13
WITH pregunta 2 COMPOUND
  resp21
  resp22
  resp23
WITH pregunta 3 COMPOUND
  resp31
  resp32
  resp33
WITH pregunta 4 COMPOUND
  resp 41
  resp 42
  resp 43
WITH pregunta 5 COMPOUND
  resp 51
  resp 52

```



```

WITH pregunta 6 COMPOUND
  resp 61.
  resp 62.
  resp 63
WITH pregunta 7 COMPOUND
  resp 71.
  resp 72.
  resp 73
WITH pregunta 8 COMPOUND
  resp 81.
  resp 82.
  resp 83.
WITH pregunta 9 COMPOUND
  resp 91.
  resp 92.
  resp 93.
WITH pregunta 10 COMPOUND
  resp 101.
  resp 102.
  resp 103
WITH oportunidad NUMERIC
  INIT 1
INSTANCE manejo 1 ISA manejo
  WITH nodop = 20
  WITH oportunidad = 1
CLASS pictbin INHERITS add on
  WITH location RECTANGLE
  WITH picture PICTURE
  WITH pressed picture PICTURE
  WITH disabled picture PICTURE
  WITH focus picture PICTURE
  WITH selected SIMPLE
  WITH attachment ATTRIBUTE_REFERENCE
  WITH enabled SIMPLE
INSTANCE pago 1 ISA pago
  WITH location = 533.5.577.37
  WITH picture = "L5G00168 bmp"
  WITH focus picture = "L5G00169 bmp"
  WITH enabled = TRUE
INSTANCE anterior 1 ISA pictbin
  WITH location = 422.6.466.37
  WITH picture = "L5G00170 bmp"
  WITH pressed picture = "L5G00171 bmp"
  WITH disabled picture = "L5G00172 bmp"
  WITH focus picture = "L5G00173 bmp"
  WITH enabled = FALSE
INSTANCE pictbinnumero 1 ISA pictbin
  WITH location = 380.5.422.38
  WITH picture = "L5G00174 bmp"
  WITH disabled picture = "L5G00175 bmp"
  WITH focus picture = "L5G00176 bmp"
  WITH enabled = FALSE
INSTANCE pictbinletra 1 ISA pictbin
  WITH location = 576.5.819.36
  WITH picture = "L5G00177 bmp"
  WITH enabled = TRUE
CLASS tema
  WITH pagina STRING
  ARRAY SIZE 20
  WITH dibujo PICTURE
  ARRAY SIZE 10
INSTANCE tema 1 ISA tema
  WITH pagina [1] = "
  El termino interes se utiliza para referirse a la renta
  que se paga por utilizar dinero prestado, o bien,
  la renta que se gana al invertir nuestro propio dinero
  En consecuencia, la tasa de interes es el cociente
  entre la renta citada y el monto del crédito o inversión,
  durante un periodo de tiempo —usualmente un año

  WITH pagina [2] = " Debido a que el dinero puede ganar intereses cul
  ando se invierte
  durante un cierto periodo, un peso disponible en el momento actual
  tiene un valor mayor que un peso que se reciba en el futuro.
  Es precisamente esta relación entre interés y tiempo lo que conduce
  al concepto del valor del dinero a través del tiempo, es decir,

```

en puntos diferentes del tiempo, si la tasa de interés es mayor que cero, las tasas de interés que se cobran por un crédito son superiores a la tasa de inflación, en consecuencia, el concepto del valor del dinero en el tiempo también es válido cuando no existiera inflación o cuando se manejen los flujos de efectivo en moneda constante (deflactando la inflación).

WITH pagina [3] := "Aunque en principio el interés puede ser simple o compuesto, en la práctica sólo se usa el segundo y es el único que se manejará en este tutorial. La diferencia entre ambos es que cuando se utiliza el interés compuesto, el monto de intereses devengados y no pagados en un periodo, generan a su vez intereses durante el siguiente --es decir, se capitalizan los intereses. Por ejemplo, si se contrata un crédito de \$1000, a pagar (capital e intereses)

en un plazo de dos años, a una tasa de interés compuesta de 10% anual, al término del primer año se adeuda  
 $1000 + (1000)(0.10) = (1000)(1+0.10) = 1100$   
 mientras que al término del segundo año el adeudo asciende a  
 $1100 + (1100)(0.10) = (1100)(1+0.10) = 1210$   
 o, lo que es lo mismo,  
 $(1000)(1+0.10)^2 = (1000)(1.121) = 1121$

WITH pagina [4] := "FORMULAS DE EQUIVALENCIA PARA FLUJOS DE EFECTIVO UNICOS

Existe una fórmula de equivalencia entre una cantidad presente P y una cantidad futura F, distantes "n" periodos en que se generan intereses a una tasa "i". Cabe destacar que las cantidades presente y futura se encuentran al inicio del primer periodo y al final del último, respectivamente, como se aprecia en la siguiente figura

WITH pagina [5] := "Como el interés es compuesto, la cantidad acumulada al final del primer periodo es  $P + P_i = P(1+i)$ , al final del segundo periodo la cantidad acumulada es la cantidad al inicio de éste (final del periodo anterior) más los intereses generados por esta cantidad, es decir  $P(1+i) + P(1+i)_i = P(1+i)(1+i) = P(1+i)^2$ , siguiendo esta misma lógica, se pueden obtener las cantidades que se acumulan en los periodos posteriores, como se muestra en la siguiente tabla

WITH pagina [6] := "Al factor  $(1+i)^n$  se acostumbra representarlo como  $[F/P, i, n]$ , y se le denomina "factor F dado P". Por lo tanto, el valor futuro de una cantidad presente se calcula como

$$F = P (1+i)^n$$

$$F = P [F/P, i, n]$$

También, en forma inversa, el valor presente de una cantidad futura es

$$P = F [(1+i)^{-n}]$$

$$P = F [P/F, i, n]$$

$$P = F [P/F, i, n]$$

WITH pagina [7] := "Ejemplo 1  
 Si se invierten \$1,000 el primero de enero de 1993, a una tasa de interés compuesto de 8% anual, al 31 de diciembre de 1997 se cuenta con un monto de

$$F = P (1+i)^n = 1000 (1.08)^5 = 1000 (1.469) = 1469$$

WITH dibujo [4] := "L5G00178 bmp"  
 WITH dibujo [5] := "L5G00178 bmp"  
 SHARED ATTRIBUTE keyyong NUMERIC  
 SHARED ATTRIBUTE lastem NUMERIC  
 SHARED ATTRIBUTE temvsteto STRING  
 SHARED ATTRIBUTE subtem NUMERIC

```

SHARED ATTRIBUTE ka11 NUMERIC
INIT 0
REINT 0
SHARED ATTRIBUTE ka2 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ka3 NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE ipooxa NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE jkixse SIMPLE
SHARED ATTRIBUTE totemu NUMERIC
SHARED ATTRIBUTE tosub NUMERIC
ATTRIBUTE mt1 SIMPLE
INIT TRUE
SEARCH ORDER CONTEXT WHEN NEEDED RULES QUERY DEFAULT
INSTANCE the application ISA application
WITH unknowns fail = TRUE
WITH hreshok1 = 50
WITH ignore breakpoints = FALSE
WITH reasoning on = FALSE
WITH numeric precision = 8
WITH simple query text = "Is it true that
is
-
WITH numeric query text = "What is(are)
of
-
WITH string query text = "What is(are)
of
-
WITH time query text = "What is(are)
of
-
WITH interval query text = "What is(are)
of
-
WITH compound query text = "What is(are)
of
-
WITH multcompound query text = "What is(are)
of
-
WITH demon strategy IS hie first
WITH visible me menu = TRUE

INSTANCE DDE 1 ISA DDE
WITH topic = "RUM("AUTO XLM/Auto_Open")"
WITH action IS poke
WITH link IS not
WITH append = TRUE
WITH autosabrt = TRUE
WITH time out = 0 00.00.10 000
WITH default error handling = TRUE
INSTANCE exa1 ISA display
WITH wad = TRUE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1] = textbox 16
WITH items [2] = textbox 10
WITH items [3] = UNDETERMINED
WITH items [4] = UNDETERMINED
WITH items [5] = pictcont
WITH items [6] = hyperregion 5
WITH items [7] = go term
WITH items [8] = hyperregion 6
WITH items [9] = go contendo
WITH items [10] = hypok ok1
WITH items [11] = pictcont
WITH items [12] = ok1
WITH items [13] = pushbutton 1
WITH items [14] = textbox 19
WITH items [15] = radpreg1
WITH items [16] = radpreg2

```

```

WITH items [18] = UNDETERMINED
WITH items [19] = UNDETERMINED
WITH items [20] = radpreg8
WITH items [21] = radpreg 7
WITH items [22] = UNDETERMINED
WITH items [23] = textbox 21
WITH items [24] = textbox 22
WITH items [25] = textbox 23
WITH items [26] = textbox 24
WITH items [27] = textbox 25
WITH items [28] = textbox 26
WITH items [29] = textbox 27
WITH items [30] = textbox 28
WITH items [31] = textbox radpazul
WITH items [32] = textbox 47
WITH items [33] = textbox 48
WITH items [34] = textbox 49
WITH items [35] = textbox 50
WITH items [36] = textbox 51
WITH items [37] = textbox 52
INSTANCE exa2 ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1] = textbox 16
WITH items [2] = textbox 10
WITH items [3] = pushbutton 1
WITH items [4] = hyperregion 5
WITH items [5] = hyperregion 6
WITH items [6] = hysp ok2
WITH items [7] = UNDETERMINED
WITH items [8] = go tema
WITH items [9] = go contenido
WITH items [10] = ok1
WITH items [11] = textbox 19
WITH items [12] = UNDETERMINED
WITH items [13] = radpreg1
WITH items [14] = radpreg2
WITH items [15] = radpreg3
WITH items [16] = UNDETERMINED
WITH items [17] = UNDETERMINED
WITH items [18] = radpreg5
WITH items [19] = radpreg 7
WITH items [20] = UNDETERMINED
WITH items [21] = textbox 29
WITH items [22] = textbox 30
WITH items [23] = textbox 31
WITH items [24] = textbox 32
WITH items [25] = textbox 33
WITH items [26] = textbox 34
WITH items [27] = textbox 35
WITH items [28] = textbox 36
WITH items [29] = textbox radpazul
WITH items [30] = textbox 53
INSTANCE exa3 ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1] = textbox 16
WITH items [2] = textbox 10
WITH items [3] = UNDETERMINED
WITH items [4] = hysp ok3
WITH items [5] = hyperregion 5
WITH items [6] = hyperregion 6
WITH items [7] = go tema
WITH items [8] = go contenido
WITH items [9] = ok1
WITH items [10] = pushbutton 1
WITH items [11] = textbox 19
WITH items [12] = UNDETERMINED
WITH items [13] = UNDETERMINED
WITH items [14] = UNDETERMINED
WITH items [15] = UNDETERMINED
WITH items [16] = UNDETERMINED
WITH items [17] = UNDETERMINED
WITH items [18] = radpreg1
WITH items [19] = radpreg2
WITH items [20] = radpreg3

```

```

WITH items [22] = radreg5
WITH items [23] = radreg6
WITH items [24] = UNDETERMINED
WITH items [25] = radprg 7
WITH items [26] = radprg 8
WITH items [27] = textbox 37
WITH items [28] = textbox 38
WITH items [29] = textbox 39
WITH items [30] = textbox 40
WITH items [31] = textbox 41
WITH items [32] = textbox 42
WITH items [33] = textbox 43
WITH items [34] = textbox 44
WITH items [35] = textbox raupazul
INSTANCE resp1 ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = FALSE
WITH items [1] = texresp
WITH items [2] = vskali
WITH items [3] = UNDETERMINED
WITH items [4] = pushbutton 2
WITH items [5] = textbox 45
INSTANCE formula ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = textbox 15
WITH items [2] = picturebox 5
INSTANCE resp2 ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = texresp
WITH items [2] = vskali
WITH items [3] = pushbutton 2
WITH items [4] = textbox 20
INSTANCE resp3 ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = texresp
WITH items [2] = vskali
WITH items [3] = pushbutton 2
WITH items [4] = UNDETERMINED
WITH items [5] = textbox 46
INSTANCE display error ISA display
WITH wait = TRUE
WITH delay changes = TRUE
WITH items [1] = textbox 17
WITH items [2] = pushbutton 3
INSTANCE hypa ok1 ISA hyperregion
WITH location = 188.3.242.30
WITH visible = FALSE
WITH attribute attachment = muestra1 OF manejo 1
INSTANCE hyperregion 5 ISA hyperregion
WITH location = 9.1.85.32
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = lga OF manejo 1
INSTANCE hyperregion 6 ISA hyperregion
WITH location = 92.1.184.31
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = menu OF manejo 1
INSTANCE hypa ok2 ISA hyperregion
WITH location = 169.1.240.30
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = muestra2 OF manejo 1
WITH display attachment = resp2
INSTANCE hypa ok3 ISA hyperregion
WITH location = 169.2.241.32
WITH visible = TRUE
WITH attribute attachment = muestra3 OF manejo 1
WITH display attachment = resp3
INSTANCE pictcont ISA picturebox
WITH location = 1.688.420.695
WITH clipped = TRUE
WITH name = TRUE
INSTANCE go tema ISA picturebox
WITH location = 9.1.84.32
WITH clipped = TRUE

```

INSTANCE go contenido ISA picturebox  
 WITH location = 88,1,164,34  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00181 bmp"  
 INSTANCE ok1 ISA picturebox  
 WITH location = 167,1,241,31  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00182 bmp"  
 INSTANCE picturebox5 ISA picturebox  
 WITH location = 3,49,182,336  
 WITH clipped = TRUE  
 WITH picture = "L5G00183 bmp"  
 INSTANCE pushbutton 1 ISA pushbutton  
 WITH location = 244,2,345,32  
 WITH label = "calculadora"  
 WITH attribute attachment = calculo OF manejo 1  
 INSTANCE pushbutton 2 ISA pushbutton  
 WITH location = 71,431,145,456  
 WITH label = "SALIR"  
 WITH attribute attachment = exit OF the application  
 INSTANCE pushbutton 3 ISA pushbutton  
 WITH location = 27,29,192,83  
 WITH label = "Intentar de nuevo"  
 WITH attribute attachment = activa OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg1 ISA radiobutton group  
 WITH location = -8,70,109,173  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 1"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 1 OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg2 ISA radiobutton group  
 WITH location = -1,168,103,291  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 2"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 2 OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg3 ISA radiobutton group  
 WITH location = 0,417,216,520  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 3"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 3 OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg4 ISA radiobutton group  
 WITH location = 22,1,746,439,645  
 WITH frame = TRUE  
 WITH group label = "pregunta 4"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 4 OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg5 ISA radiobutton group  
 WITH location = 496,377,705,482  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 5"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 5 OF manejo 1  
 INSTANCE radpreg6 ISA radiobutton group  
 WITH location = 3,293,208,392  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 6"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 6 OF manejo 1  
 INSTANCE radprg 7 ISA radiobutton group  
 WITH location = 2,549,204,859  
 WITH frame = FALSE  
 WITH group label = "pregunta 7"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 7 OF manejo 1  
 INSTANCE radprg8 ISA radiobutton group  
 WITH location = 470,622,674,717  
 WITH frame = TRUE  
 WITH group label = "pregunta 8"  
 WITH show current = TRUE  
 WITH attachment = pregunta 8 OF manejo 1  
 INSTANCE textbox 10 ISA textbox  
 WITH location = 1,34,425,703  
 WITH pen color = 255,255,255  
 WITH fill color = 255,255,255

```

WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH text = ""
INSTANCE textbox 16 ISA textbox
WITH location = 7,1 423,40
WITH pen color = 0,0,0
WITH fill color = 0,192,192
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = FALSE
WITH text = ""
INSTANCE textbox 19aupal1 ISA textbox
WITH location = 0,4 422,2
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 19 ISA textbox
WITH location = 4,32 422,37
WITH pen color = 0,0,255
WITH fill color = 0,0,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = ""
INSTANCE textbox 15 ISA textbox
WITH location = 3,4 133,48
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "formulas para el examen "
INSTANCE texresp ISA textbox
WITH location = 10,5 142,23
WITH pen color = 255,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "respuestas "
INSTANCE textbox 17 ISA textbox
WITH location = 2,4 201,43
WITH pen color = 255,0,0
WITH fill color = 255,255,255
WITH justify IS center
WITH font = "System"
WITH text = "No se eligió examen"
INSTANCE textbox 20 ISA textbox
WITH location = 4,29 161,429
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "En la mayoría de las plantas industriales a#s se encuen-
tra entre 0 y 0,6
El costo de mantenimiento se calcula tomando en cuenta los sueldos de ope-
radores, supervisores e indirectos administrativos "
INSTANCE textbox 21 ISA textbox
WITH location = 1,37 404,77
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "Para préstamo hipotecario cuáles el programa que ofrec-
e Bancomex, para estos proyectos ?"
INSTANCE textbox 22 ISA textbox
WITH location = 26,76 412,117
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "Apoyo financiero de ahorro y la cogeneración de energía pl-
ara empresas exportadoras."
INSTANCE textbox 23 ISA textbox
WITH location = 26,113 374,134
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "Programa de apoyo para empresas exportadoras."
INSTANCE textbox 24 ISA textbox
WITH location = 29,137 358,158
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "LICEE"
INSTANCE textbox 25 ISA textbox
WITH location = 3,159 408,200

```

WITH font = "System"  
 WITH text = "La estimación de las inversiones se generan a partir de 1"  
 INSTANCE textbox 26 ISA textbox  
 WITH location = 24.231,361,750  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Presios presupuestales(FDB)."  
 INSTANCE textbox 27 ISA textbox  
 WITH location = 23.205,289,230  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Terminos presupuestales "  
 INSTANCE textbox 28 ISA textbox  
 WITH location = 21.253,227,274  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Colocaciones de compromiso "  
 INSTANCE textbox 29 ISA textbox  
 WITH location = 1.392,413,436  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "En la mayoría de las plantas industriales Afte se encuent  
 tra entre "  
 INSTANCE textbox 30 ISA textbox  
 WITH location = 31.436,220,462  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "0 9 a 0 8"  
 INSTANCE textbox 31 ISA textbox  
 WITH location = 30.462,160,482  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "0 3 a 0 7"  
 INSTANCE textbox 32 ISA textbox  
 WITH location = 30.485,101,505  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "0 9 a 0 8"  
 INSTANCE textbox 33 ISA textbox  
 WITH location = 5.526,401,552  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "El costo de mantenimiento se calcula tomando en cuenta 1"  
 INSTANCE textbox 34 ISA textbox  
 WITH location = 33.519,411,682  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Los sueldos de operadores, supervisores e indirectos admn  
 istrativos "  
 INSTANCE textbox 35 ISA textbox  
 WITH location = 37.560,417,599  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Los sueldos de asistidores, compra de equipo, mantenimien  
 to mensual"  
 INSTANCE textbox 36 ISA textbox  
 WITH location = 34.996,393,616  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "0 5 a 10% sobre la inversión "  
 INSTANCE textbox 37 ISA textbox  
 WITH location = 8.50,129,72  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Afte representa "  
 INSTANCE textbox 38 ISA textbox  
 WITH location = 27.136,199,160  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "La Capacidad de planta "  
 INSTANCE textbox 39 ISA textbox  
 WITH location = 27.114,251,135  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "El monto a invertir "  
 INSTANCE textbox 40 ISA textbox



WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Inversion en planta"  
 INSTANCE textbox 41 ISA textbox  
 WITH location = 4,159,385,200  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Para el calculo de tasa impositiva se considera"  
 INSTANCE textbox 42 ISA textbox  
 WITH location = 20,227,381,248  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Tasa de impuestos mas 10% de reparto de utilidades"  
 INSTANCE textbox 43 ISA textbox  
 WITH location = 21,204,369,226  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Costo de prima anual más el 12% del valor inicial"  
 INSTANCE textbox 44 ISA textbox  
 WITH location = 20,234,382,275  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "15% de reparto de utilidades más tasa de impuestos"  
 INSTANCE textbox 45 ISA textbox  
 WITH location = 8,28,159,400  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "El programa que ofrece Bancomex es el de Apoyo financiero a proyectos de ahorro y la cogeneración de energía para empresas exportadoras"  
 La estimación de las inversiones se genera a partir de los precios presuntivos de los impuestos FOB  
 INSTANCE textbox 46 ISA textbox  
 WITH location = 2,29,160,417  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Para representar la capacidad de la planta para el calculo de la tasa impositiva se considera la tasa de impuestos más el 10% de reparto de utilidades"  
 INSTANCE textbox 47 ISA textbox  
 WITH location = 1,277,405,309  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "La rentabilidad de un proyecto es"  
 INSTANCE textbox 48 ISA textbox  
 WITH location = 38,302,407,383  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Mas baja si se deprecia en 5 años que si se hace en 10 años igual no importando los años de depreciación"  
 INSTANCE textbox 49 ISA textbox  
 WITH location = -1,389,417,434  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "Los intereses sobre la deuda contraída para financiar un proyecto, que se pagan durante el periodo de operación de la planta, son"  
 INSTANCE textbox 50 ISA textbox  
 WITH location = 33,428,406,518  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "No son deducibles del monto gravable de impuestos Son mayores que el monto gravable de impuestos Son deducibles del monto gravable de impuestos"  
 INSTANCE textbox 51 ISA textbox  
 WITH location = 4,527,412,551  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "En un proyecto industrial el costo del terreno"  
 INSTANCE textbox 52 ISA textbox  
 WITH location = 37,361,320,663  
 WITH justify IS left  
 WITH font = "System"  
 WITH text = "No puede depreciarse fiscalmente Se puede depreciar fiscalmente No se deprecia"

```

WITH location = 4,38,423,93
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH text = "Los intereses sobre la deuda colosa para financiar un pri
cyclico, que se pagan durante el periodo de operacion de la planta, son. V"
INSTANCE vakal1 ISA valuebox
WITH location = 11,429,64,453
WITH justify IS left
WITH font = "System"
WITH frame = TRUE
WITH clipped = TRUE
WITH attachment = ka13
INSTANCE main window ISA window
WITH location = 0,0,456,480
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable, closeable CF FALSE
WITH title = "EXAMEN DEL TEMA 3"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE expand window ISA window
WITH location = 456,0,648,480
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable, sizeable, closeable
WITH title = "resultados"
WITH visible = TRUE
WITH visible OK button = TRUE
INSTANCE formulario ISA window
WITH location = 456,0,648,480
WITH full screen = FALSE
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable, closeable CF FALSE
WITH title = "AYUDA"
WITH visible = TRUE
WITH output = formula
WITH visible OK button = FALSE
INSTANCE window ERROR ISA window
WITH location = 104,90,314,201
WITH style IS moveable CF FALSE, sizeable CF FALSE, closeable CF FALSE
WITH title = "ERROR DE SISTEMA"
WITH visible = FALSE
WITH visible OK button = FALSE
DEMON 1
IF int1
THEN activa OF manejo 1 = TRUE
END

```