

ANEXO E: DISEÑO FUNCIONAL

CONTENIDO

	Pág.
1 PRESENTACIÓN	1
2 ASPECTOS PSICOPEDAGÓGICOS	3
2.1 OBJETIVOS EDUCATIVOS	3
2.2 CONTENIDO	3
2.3 ACTIVIDADES INTERACTIVAS	4
2.4 ASPECTOS ALGORÍTMICOS Y ESTRUCTURALES	4

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<u>FIGURA 1. DIAGRAMA DE NIVEL 0</u>	<u>4</u>
<u>FIGURA 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE NIVEL 1</u>	<u>5</u>
<u>FIGURA 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE NIVEL 2 DE LA FUNCIÓN INTERACTUAR CON EL USUARIO</u>	<u>7</u>
<u>FIGURA 4. DIAGRAMA DE FLUJO DE CONTROL DE NIVEL 2 DE LA FUNCIÓN INTERACTUAR CON EL USUARIO</u>	<u>9</u>
<u>FIGURA 5. RELACIÓN ENTRE LAS ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS</u>	<u>13</u>

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<u>TABLA 1. ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS</u>	<u>12</u>
<u>TABLA 2. CAMPOS Y PROPIEDADES DE LA BASE DE DATOS</u>	<u>12</u>

1 PRESENTACIÓN

La razón principal para desarrollar el programa, es la de validar la metodología que se ha desarrollado, y por tal motivo se incluye tan sólo uno de los capítulos de la temática de la materia Teoría de las Telecomunicaciones I.

Además de esto, se busca implementar nuevos recursos que permitan la enseñanza de esta materia de una forma más didáctica y amena, al mismo tiempo que se afianzan los conceptos teóricos enseñados.

Para tal fin, el programa presentará a los alumnos todo el contenido de ejemplos, correspondientes a la parte teórica del capítulo II del libro guía de la materia, por medio de simulaciones gráficas realizadas a través del programa Matlab, con la posibilidad de hacer análisis crítico al realizar comparaciones con ejercicios relacionados con estos ejemplos o por medio de la variación de algunos de sus parámetros.

El objetivo principal que se busca con este programa es lograr una mayor participación de los estudiantes en clase y que puedan analizar y sacar conclusiones de los resultados obtenidos en las simulaciones, relacionándolos con los conceptos teóricos expuestos por el profesor. Esto puede ayudar a estimular su creatividad permitiendo la generación de proyectos o trabajos que brinden un mayor acercamiento a los procesos que ocurren en la vida real en el campo de las telecomunicaciones.

Con el fin de obtener una mejor validación de la metodología, no se encasillará el programa en un tipo específico; por lo que éste presentará características de tutorial y constructor, permitiendo visualizar las simulaciones realizadas en Matlab

e interactuar con dicho programa para la manipulación de datos, por parte de los estudiantes. Además, su desarrollo y utilización estará basado en una estrategia pedagógica deductiva–constructiva de conocimientos.

Los aportes que este programa supone son los siguientes:

- Mejorar la metodología de trabajo de la materia, en aras de una mayor calidad y satisfacción de los estudiantes y del profesor.
- Aumentar la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la materia.
- Fomentar el análisis y la búsqueda de nuevas formas de evaluación de los conceptos desarrollados dentro de la temática de la materia.

La ventaja principal que este programa ofrecerá, con respecto al que existe actualmente, es la de minimizar al máximo el contacto de los estudiantes con Matlab, ya que la mayoría de ellos no tienen los conocimientos suficientes sobre el funcionamiento de esta herramienta y se pierde tiempo en la inducción para el manejo de la misma. Además, se brinda la posibilidad de tener una interfaz más atractiva y adecuada que aumente la motivación y el interés de los estudiantes por la materia.

Las actividades a desarrollar con el programa giran en torno al contenido teórico del capítulo II del libro guía de la materia Teoría de las Telecomunicaciones I, suministrando todos los aspectos prácticos relacionados con dicho contenido; los cuales se irán realizando a medida que el profesor avance en el estudio de la temática. Para tal fin, la explicación del profesor debe ser simultánea con el manejo del programa y cuando se desarrolle un ejemplo, se debe dar un espacio para la intervención de los estudiantes en el cual puedan analizar y sacar conclusiones de los resultados obtenidos en la simulación, al mismo tiempo que se puedan realizar comparaciones con ejercicios relacionados al ejemplo o con la modificación de algunos de sus parámetros. La forma de evaluación se deja a criterio del profesor.

2 ASPECTOS PSICOPEDAGÓGICOS

2.1 OBJETIVOS EDUCATIVOS

- Fomentar la capacidad de deducción y de análisis en los estudiantes.
- Facilitar el proceso de aprendizaje de la materia.
- Aumentar la creatividad de los estudiantes con el fin de que propongan proyectos relacionados con la temática de la materia.

2.2 CONTENIDO

Señales, espectros y filtros

1. Señales de CA y redes
2. Señales periódicas y series de Fourier
3. Señales no periódicas y transformadas de Fourier
4. Convolución e impulsos
5. Respuesta del sistema y filtros
6. Correlación y densidad espectral

El estudio del contenido deberá suministrar a los alumnos la posibilidad de analizar y de sacar sus propias conclusiones de las simulaciones que se realicen, explotando al máximo sus capacidades analíticas e incentivando en ellos la generación de nuevos ejercicios y proyectos. Por tal razón el programa se enfoca al desarrollo cognitivo de los alumnos en procura de que razonen, estructuren

mejor su conocimiento y lo apliquen a nuevas situaciones.

2.3 ACTIVIDADES INTERACTIVAS

Como la finalidad principal del programa es la de analizar las respuestas, que entrega el sistema, se hacen ejercicios demostrativos que permitan la modificación de algunos parámetros o que puedan ser comparados con otros ejemplos, y se proponen ejercicios relacionados con el tema que se esté tratando brindando algunas pautas para su realización (Por ejemplo: recordar las propiedades o leyes relacionadas con el ejercicio).

2.4 ASPECTOS ALGORÍTMICOS Y ESTRUCTURALES

La representación general del sistema es la siguiente:

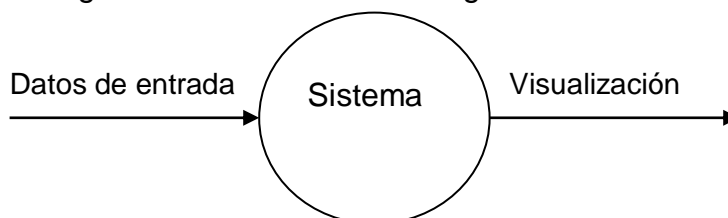


Figura 1. Diagrama de Nivel 0

DFD de nivel 0): Este diagrama representa al programa en general el cual a partir de unos datos de entrada, obtenidos por medio de una interfaz, realiza las operaciones respectivas para visualizar los resultados correspondientes permitiendo que los estudiantes realicen un análisis de dichos resultados.

Datos de entrada: Corresponden a la solicitud de carga de un ejemplo, la

modificación de parámetros o la solicitud de comparación con otro ejercicio.

Visualización: Corresponde a la representación de los resultados respectivos de las operaciones realizadas por el sistema con base en los datos de entrada.

Una vez definidas las características generales del sistema, pasamos a ver la conformación interna del mismo, por medio del diagrama de flujo de datos de nivel 1, el cual se muestra en la Figura 2.

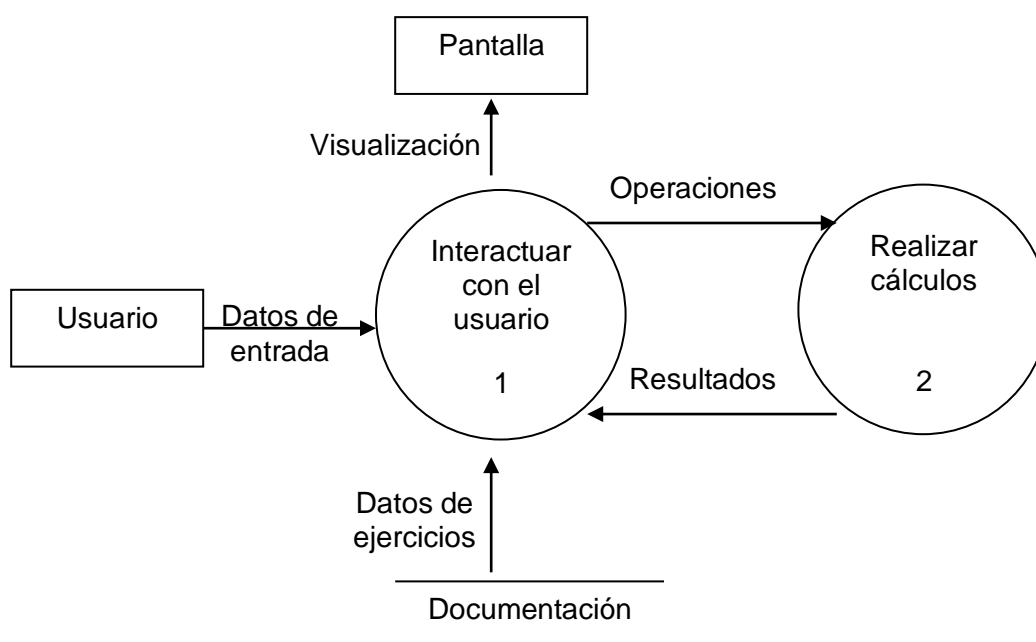


Figura 2. Diagrama de Flujo de Datos de nivel 1.

El análisis de las funciones de la figura 2 es el siguiente:

Interactuar con el usuario: Función que se encarga de mostrar los ejemplos relacionados con la temática que se está viendo en clase, a solicitud del usuario, de una base de datos (Documentación) que contiene todos los procedimientos matemáticos de los ejemplos. Una vez visualizado el ejemplo, dará la posibilidad de modificar parámetros y de presentar otro(s) ejercicio(s) relacionado(s) con el ejemplo, visualizando los respectivos resultados con el fin de realizar

comparaciones y análisis.

Realizar cálculos: Está función es la responsable de recibir los datos que han sido analizados en la función anterior con el fin de establecer qué operaciones debe realizar y una vez realizadas enviar las respuestas a la función **Interactuar con el usuario**, para que éstas sean visualizadas.

El análisis de las entidades de la figura 2 es el siguiente:

Usuario: Esta entidad estaría conformada principalmente por los estudiantes que están cursando la materia, pero también podría ser cualquier otra persona que sienta interés o necesite utilizar la herramienta con un fin determinado.

Pantalla: Por medio de esta entidad, se presentan los resultados o posibilidades que tienen los usuarios para trabajar con el programa. Puede ser la pantalla del computador o cualquier medio de visualización que se esté utilizando y que permita interacción con el usuario.

La base de datos que se presenta en la figura 2, presenta la siguiente finalidad:

Documentación: Permite guardar todas las expresiones matemáticas relacionadas con los ejemplos y ejercicios que tendrá el programa, así como algunos contenidos teóricos muy breves que sirvan de ayuda y de soporte para los usuarios.

El análisis de los elementos de datos de la figura 2 es el siguiente:

Operaciones: Este elemento suministra los datos necesarios para realizar las operaciones respectivas en la función **Realizar operaciones**.

Resultados: Corresponde a las respuestas de las operaciones que han sido

realizadas en la función **Realizar operaciones** para ser visualizadas.

Datos de ejercicios: Este elemento proporciona los datos necesarios para realizar una operación cuando se quiere visualizar un ejemplo o un ejercicio determinado para ser procesado y enviado a la función **Realizar operaciones** por medio del elemento **Operaciones**. Además suministra el soporte teórico o matemático que un ejercicio requiera.

A su vez, la función **Interactuar con el usuario** se descompone en las siguientes funciones, de acuerdo a la Figura 3.

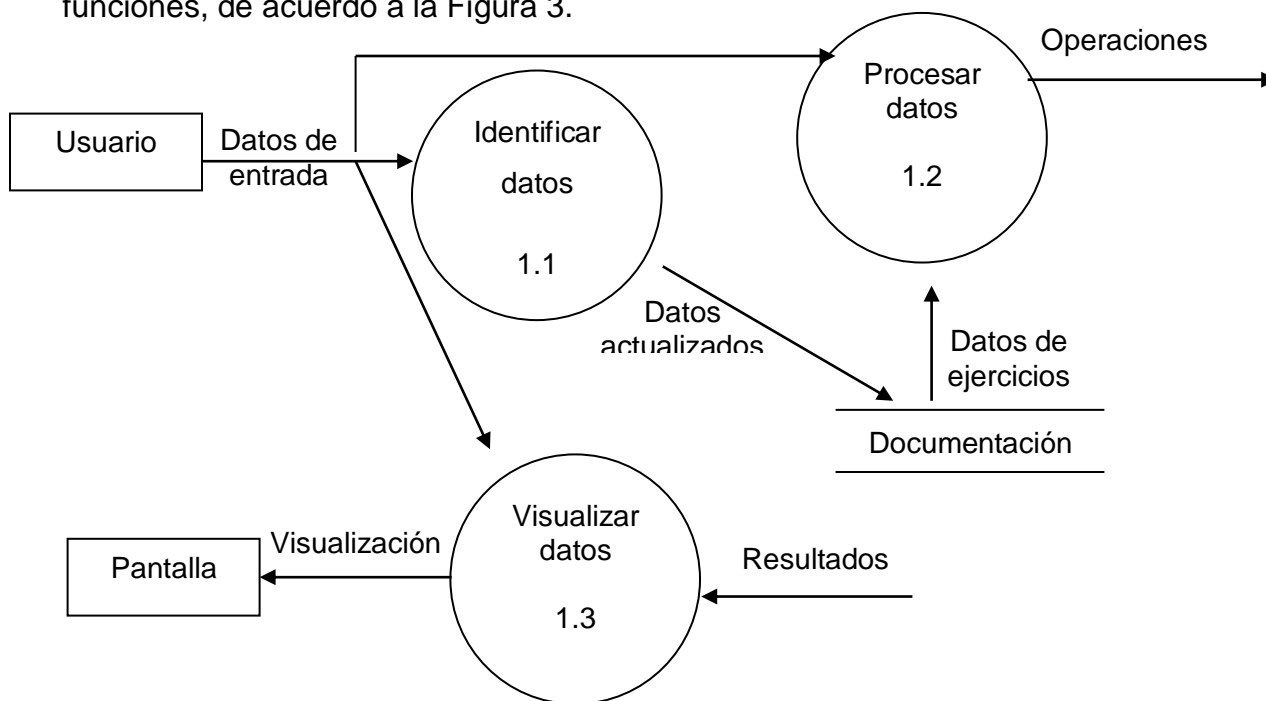


Figura 3. Diagrama de flujo de datos de nivel 2 de la función Interactuar con el usuario

El análisis de las funciones de la figura 3 es el siguiente:

Identificar datos: Esta función se encarga de determinar que es lo que el usuario desea realizar con el programa (ver ejemplos y ejercicios, o modificar parámetros) y de acuerdo al análisis de los datos de entrada que le llegan, envía una señal de control a la función **Procesar datos**, con el fin de que ésta procese los datos que son necesarios para llevar a cabo la operación que el usuario ha solicitado.

Además se encarga de actualizar los campos de la base de datos que así lo requieran.

Procesar datos: Esta función es la responsable de procesar los datos de entrada o los datos de ejercicio que se obtienen de la base de datos, según la señal de control que haya sido enviada por la función **Identificar datos**. Si la señal de control indica que se requiere la presentación de un ejercicio o un ejemplo, se toma la información de la base de datos; si por el contrario la señal de control indica que se van a modificar parámetros de un ejemplo o ejercicio dado, toma los datos de entrada que suministre el usuario. Una vez hecho esto, determina el tipo de operación solicitado por el usuario y envía el respectivo elemento de datos (Operaciones) a la función de nivel 1 **Realizar cálculos**.

Visualizar datos: Esta función es la encargada de desplegar en pantalla los datos de entrada de usuario, así como los resultados de las operaciones que se han realizado y las pantallas que se requieran para su visualización.

El análisis de los elementos de datos de la figura 3 es el siguiente:

Datos actualizados: Por medio de este elemento la función **Identificar datos** realiza la actualización de la base de datos en los campos que se requieran, con el fin de realizar un control sobre futuras operaciones.

Como el diagrama de flujo de nivel 2 requiere una señal de control, la figura 4 presenta el diagrama de flujo de control.

Identificador: Por medio de esta señal de control es que la función **identificar datos** le informa cuáles son los datos que debe procesar la función **Procesar datos**.

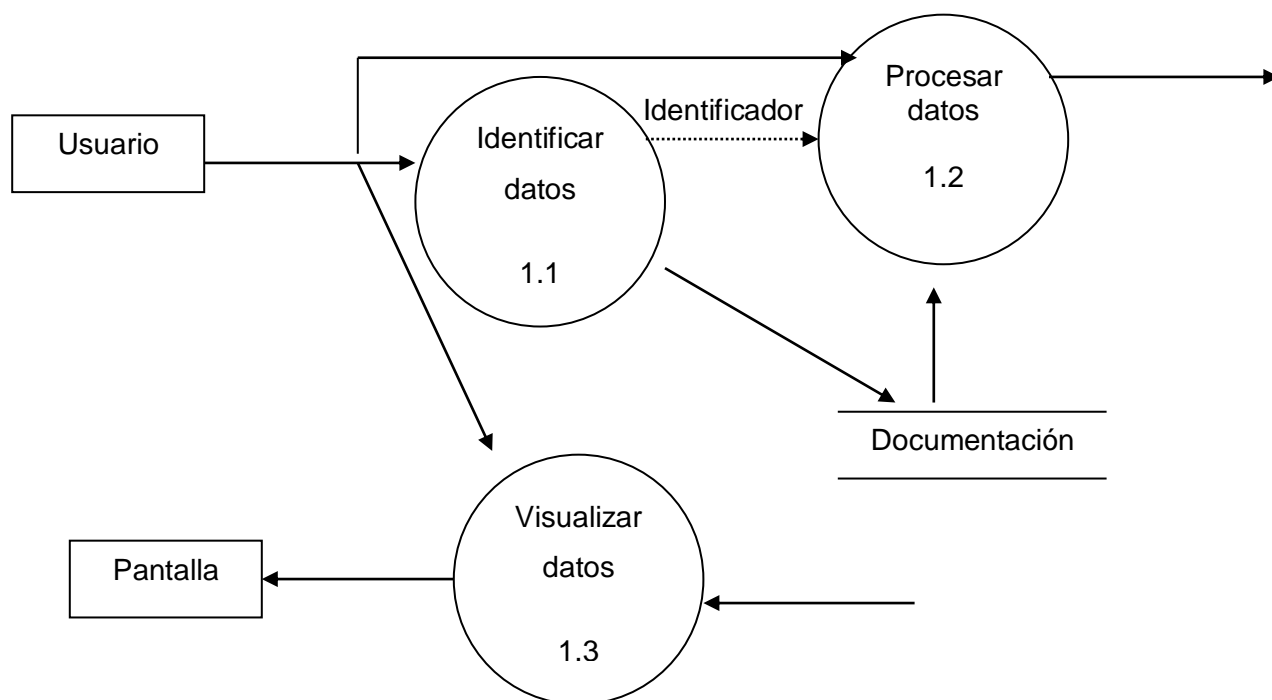


Figura 4. Diagrama de flujo de control de nivel 2 de la función Interactuar con el usuario

De acuerdo a todo el proceso anterior, que está basado en algunos conceptos de la Ingeniería de Software, y continuando con la implementación de la metodología se definen los siguientes módulos:

- **Módulos de presentación y de gestión de menús:** Mediante la función de nivel 2 **Visualizar datos**, se tendrá un menú de presentación o bienvenida que se cargará cuando el usuario inicie la sesión de trabajo y posteriormente aparecerá el menú principal para el seguimiento de la explicación teórica por parte del profesor. Los menús subsecuentes se presentarán a medida que se avanza en el estudio de la temática y se organizan de acuerdo a lo requerido en cada tema. Al finalizar la sesión se presentará un menú de despedida y se actualizará la base de datos con el fin de establecer en que punto ha quedado el estudio de la temática, para que al iniciar una nueva sesión se empiece el estudio desde este punto.

- **Módulos de actividades interactivas:** Las actividades interactivas que el usuario podrá realizar con el programa están a cargo de la función de nivel 1 **Interactuar con el usuario**, ya que por medio de ella se presentan los diferentes menús que tiene el programa, dando la posibilidad de simular ejemplos y ejercicios que se encuentran en una base de datos y permitiendo el cambio de parámetros en algunos de ellos, con el fin de que sean analizados y comparados.

- **Módulos de ayuda:** Este módulo presentará una ayuda general en lo referente al manejo del programa y ayudas para la orientación en el desarrollo de ejercicios o ejemplos, brindando el respectivo soporte matemático o conceptos teóricos; de igual forma se hará para los ejercicios propuestos.

- **Módulos auxiliares:** Se permitirá, en algunos ejemplos o ejercicios, el cambio de parámetros; lo cual se llevará a cabo por medio de la función de nivel 1 **Interactuar con el usuario**.

- **Organización de los menús:** Los menús estarán organizados según un entorno Windows y presentarán el siguiente orden:
 1. **Menú de presentación o bienvenida:** Presentación general del programa dando la bienvenida al mismo.

 2. **Menú principal:** Después de la bienvenida, aparecerá el menú que brindará la posibilidad de visualizar ejemplos relacionados con la temática que se esté estudiando. Al iniciar una nueva sesión se comenzará desde el punto en el que se había terminado la última sesión.

 3. **Menús de respuestas:** Aparecerán en el momento que se presente la simulación de los ejemplos y dará opciones para visualizar otro ejercicio o realizar modificación de parámetros sobre los mismos ejemplos, con el

objetivo de que se realicen comparaciones y análisis. Una vez el usuario termine esta parte y de la opción de continuar aparecerá nuevamente el Menú principal.

4. **Menús de Ayuda:** Estarán disponibles para aparecer en el momento en que el usuario lo desee.
 5. **Menú de ejercicios propuestos:** Aparecerá en el momento en que el usuario desee cerrar la sesión y presentará un resumen de lo visto en la misma con una serie de ejercicios propuestos.
 6. **Menú de despedida:** Una vez se han presentado el resumen y los ejercicios propuestos y por petición del usuario aparecerá un menú de despedida.
 7. **Menú de configuración:** Por medio de este menú se permitirá el cambio de algunos parámetros de configuración del programa como: el tamaño de las ventanas, el número de ventanas abiertas, el color del texto y el color del fondo de pantalla. De acuerdo a las preferencias de los usuarios.
- **Esquema de los principales caminos pedagógicos:** Las sesiones se organizan de acuerdo al orden que tiene la temática del capítulo II del libro guía de la materia TTL1. Esta temática se trabajará en orden ascendente con posibilidad de revisar los temas que ya se han estudiado. Con el fin de mantener la atención del estudiante en la explicación del profesor se restringen los temas siguientes al que se está estudiando.
 - **Otros aspectos estructurales:** Las principales variables que se van a manejar en el programa son: frecuencia, tiempo, amplitud y fase.

La estructura de la base de datos es la siguiente:

Se han definido las siguientes entidades como constituyentes primarias de la base de datos que se debe diseñar.

Tabla 1. Entidades de la base de datos

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN
Ejemplos	Define los ejercicios que se van a simular por medio del programa, relacionados con la temática.
Propuestos	Define los ejercicios que se propondrán a los estudiantes y que están relacionados con la temática estudiada.

De acuerdo a las características que tiene cada una de estas entidades, se determinan los campos y las propiedades que estos van a tener dentro de la base de datos.

Tabla 2. Campos y propiedades de la base de datos

ENTIDAD	CAMPOS	TIPO DE DATOS	LONGITUD	RELACIONAL	REQUERIDO
Ejemplos	Id Ejemplo	Numérico	4	X	SI
	Nombre	Caracter	255		SI
	Ejemplo	Caracter	64		SI
	Ayuda	Caracter	255		SI
	Control	Numérico	4		SI
Propuestos	Id Ejercicio	Numérico	4	X	SI
	Ejemplo	Caracter	64		SI
	Ayuda	Caracter	255		SI

La siguiente es la relación entre las entidades (figura 5).

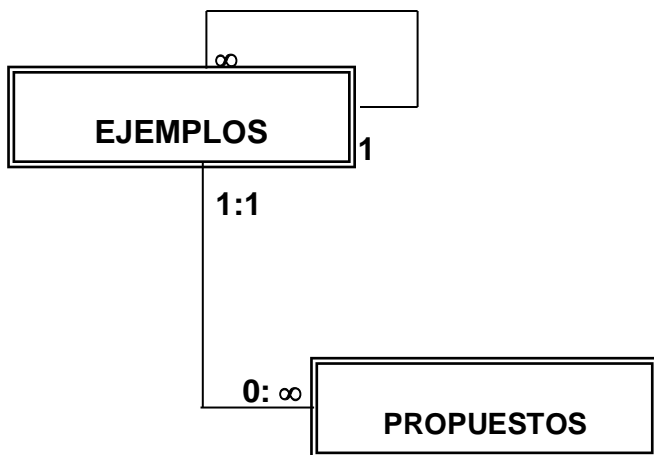


Figura 5. Relación entre las entidades de la base de datos