

DISEÑO TÉCNICO

ESpertCOM

Sistema Experto Evolutivo en Banca Múltiple

José de Jesús Acosta Marrón

Rodrigo Arenas Arriola

Escuela Superior de Computo ESCOM del

Instituto Politécnico Nacional IPN

MÉXICO
Mayo del 2001

ÍNDICE

	Pág.
Descripción general	3
Análisis	4
Diagrama de flujo de datos a nivel contexto	4
Diagrama de nivel cero	5
Diseño e Implementación	7
Carga y Procesamiento de Sintomas y No-Palabras: Diseño e Implementación	7
Carga y Procesamiento de Sintomas y No-Palabras: Diseño	7
Carga y Procesamiento de Sintomas y No-Palabras: Implementación	8
Carga y procesamiento de reglas de inferencia: diseño e implementación	11
Carga y procesamiento de reglas de inferencia: Diseño	11
Carga y procesamiento de reglas de inferencia: Implementación	12
Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos: diseño e implementación	12
Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos: Diseño	12
Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos: Implementación	13
Impresión de diagnóstico y tratamiento: Diseño e Implementación	14
Impresión de diagnóstico y tratamiento: Diseño	14
Impresión de diagnóstico y tratamiento: Implementación	14
ANEXO 1. Diccionario de datos	16
ANEXO 2. Especificación de procesos	28
Glosario de términos	32

DESCRIPCIÓN GENERAL

En el presente documento, se mencionarán los alcances obtenidos durante el desarrollo del Trabajo Terminal ESpertCOM: Sistema Experto Evolutivo en Banca Múltiple, empleando para ello los resultados de las etapas de Análisis, Diseño e Implementación.

Resultados Obtenidos

Se obtuvo un software, capaz de brindar apoyo en la toma de decisiones a expertos humanos en áreas con conocimientos semi-estructurados, y en nuestro caso, dichos conocimientos están enfocados a las áreas de fideicomiso y “ “ de la Banca Múltiple. El funcionamiento elemental de dicho software se basa en el uso de una *base de conocimientos*, dividida en varias partes o archivos:

- Archivo de Síntomas (o palabras),
- Archivo de Palabras a ignorar (o no-palabras),
- Archivo de Síntomas Compuestos (o Matriz Evolutiva de Síntomas Compuestos),
- Archivo de Reglas de Inferencia(o Matriz Evolutiva de Reglas),
- Archivo de Diagnósticos, y
- Archivo de Tratamientos.

Todos los archivos están íntimamente relacionados, ya que los procedimientos para el almacenamiento de los datos en cada archivo, se conjugan, uno con otro, con el fin de mantener sincronizadas las entradas (que posteriormente serán almacenadas, en caso de que aún no existan al momento de ser ingresadas) con los distintos síntomas compuestos en los que cada una de ellas es utilizada, con la formación de reglas y con su asociación a un diagnóstico y un tratamiento.

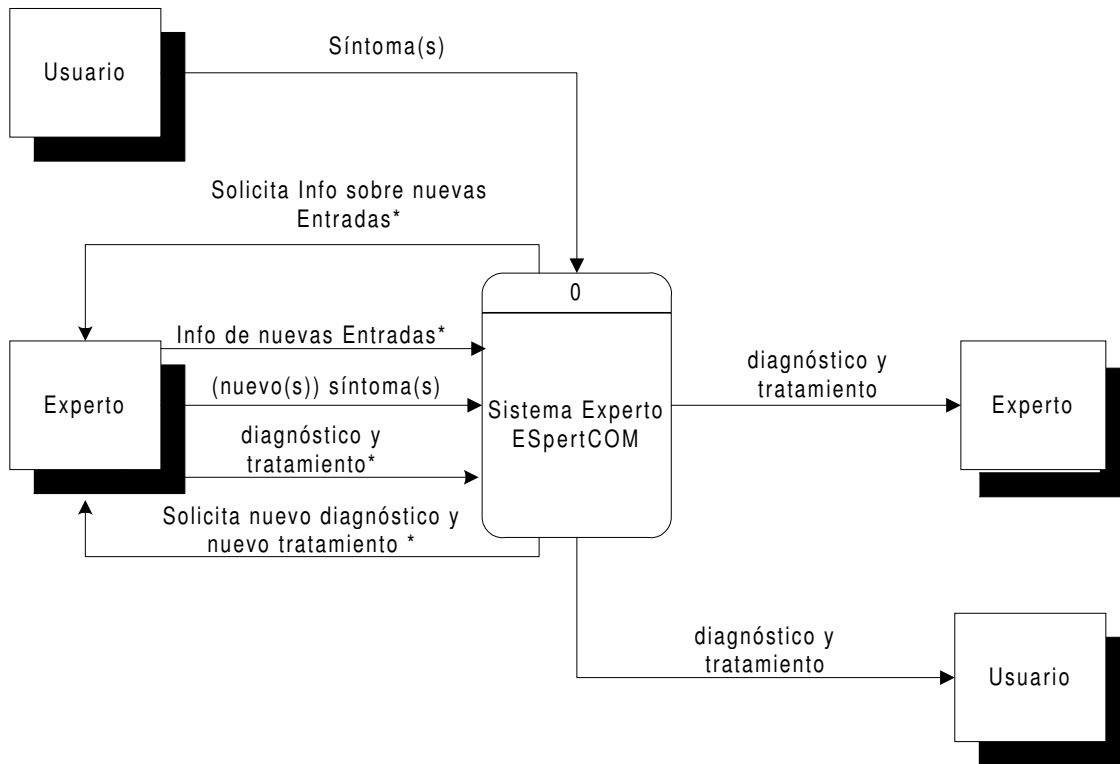
Como ya se mencionó en el párrafo anterior, este software es capaz de hacer crecer su base de conocimientos sin necesidad de intervención humana, lo que lo distingue de sistemas expertos convencionales, en donde el hecho de ampliar la base de conocimientos, implica una modificación directa al código.

Otra ventaja de ESpertCOM sobre los sistemas expertos, es la facilidad con la que se puede depurar su base de conocimientos, pues basta con abrir el archivo correspondiente y modificarlo, sin tener que alterar el código del programa principal.

ANÁLISIS

En seguida, se muestra gráficamente el producto obtenido. Se incluyen el diagrama de contexto, que muestra los flujos de entrada y de salida del sistema, así como sus entidades externas, además del diagrama lógico de nivel cero.

**Diagrama de flujo de datos a nivel contexto
ESpertCOM**



* Estos flujos sólo son válidos, cuando los archivos externos están vacíos, o bien, cuando dichos archivos no contienen la información (toda o parte de ella) a ser consultada.

En la figura, se muestra el diagrama de contexto para el sistema experto ESpertCOM, en donde está representado el sistema completo al centro de la figura, junto con las entidades externas que interactúan con el sistema (usuario y experto) y los flujos de datos de entrada y salida. Este diagrama se tomó como base para el trazo de diagramas de niveles mayores, en donde se presentan los procesos principales del sistema, así como los flujos de datos de estos.

Diagrama de nivel cero: En este diagrama se pueden observar los procesos principales del sistema, los flujos de datos de entrada y salida, y las entidades externas. A continuación, daremos una breve explicación de los procesos principales que componen el funcionamiento de ESpertCOM:

Proceso 1: Verifica Entradas.- Verifica la existencia de las entradas en los almacenes de síntomas y de No-palabras. Este proceso entrega una regla, como resultado de la combinación de síntomas de entrada.

Proceso 2: Procesa regla de entrada.- Verifica que la regla de entrada, proveniente del proceso 1, se encuentre almacenada en la matriz.

Proceso 3: Inserta nuevo Diagnóstico.- Inserta el diagnóstico proporcionado por el experto, cuando se ha ingresado uno o varios síntomas no existentes en el almacén de síntomas, o cuando la regla de entrada (resultado de la combinación de síntomas de entrada) no existe en el almacén de la matriz.

Proceso 4: Inserta nuevo Tratamiento.- Inserta el tratamiento proporcionado por el experto, cuando se ha ingresado uno o varios síntomas no existentes en el almacén de síntomas, o cuando la regla de entrada (resultado de la combinación de síntomas de entrada) no existe en el almacén de la matriz.

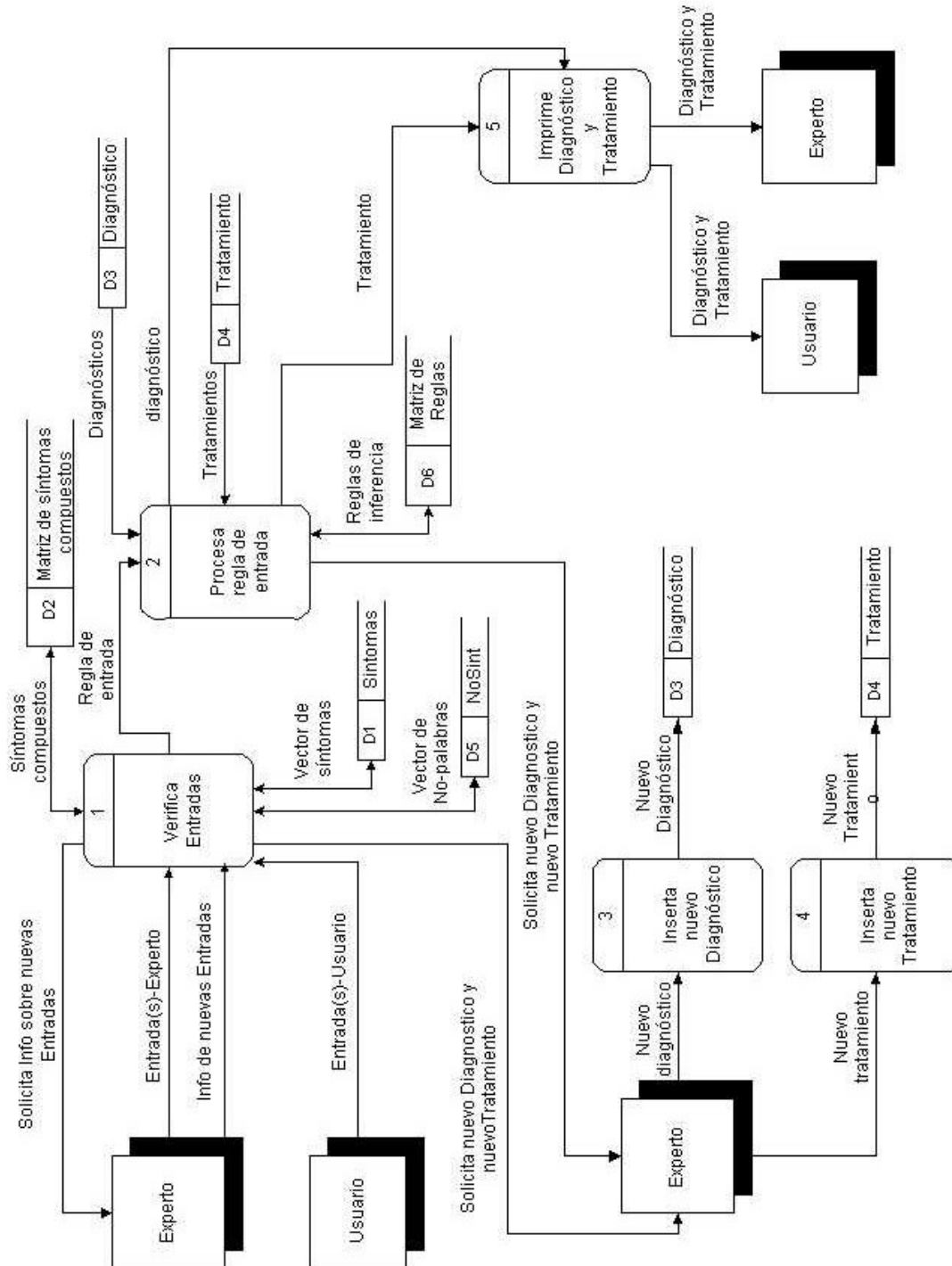
Proceso 5: Extrae Diagnóstico.- Extrae el diagnóstico del almacén de diagnósticos, correspondiente a la regla de entrada (cuando esta ya existe en el almacén de la matriz).

Proceso 6: Extrae Tratamiento.- Extrae el tratamiento del almacén de tratamientos, correspondiente a la regla de entrada (cuando esta ya existe en el almacén de la matriz).

Proceso 7: Imprime Diagnóstico y Tratamiento.- Imprime la información consultada.

Los diagramas de nivel 1 se muestran en el apartado de diseño e implementación.

Diagrama 0 del Sistema Experto ESpertCOM



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

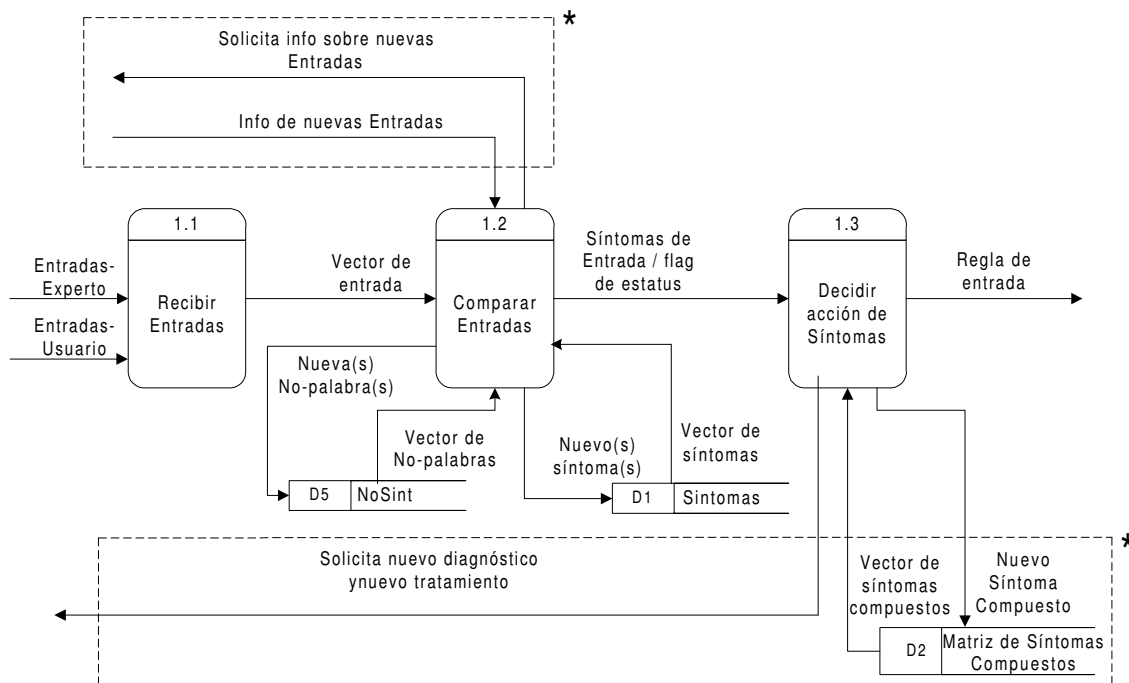
CARGA Y PROCESAMIENTO DE SINTOMAS Y NO-PALABRAS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

I. Carga y procesamiento de Síntomas y No-Palabras: Diseño

La parte de carga y procesamiento de síntomas y No-palabras se compone de tres procesos principales:

- Recepción y ordenamiento de los datos de entrada,
- Recepción del vector de entrada, carga y ordenamiento de los datos de los archivos de síntomas y de No-Palabras, y procesamiento de los datos (el cual arrojará uno o varios síntomas compuestos formando una regla de inferencia), y
- Carga y ordenamiento de los datos del archivo que contiene los síntomas compuestos. Además, procesa los datos resultantes de la etapa anterior junto con los datos del archivo. Del procesamiento, resulta una regla que tendrá que compararse posteriormente con las reglas de inferencia almacenadas en el archivo de reglas.

Diagrama lógico 1 del Sistema ESpertCOM - Verificar Entradas



* Esta parte es válida, sólo cuando se determina que la entrada no existe en los almacenes de datos, por lo que tiene que ser insertada.

II. Carga y procesamiento de Síntomas y No-Palabras: Implementación

La implementación del inciso anterior, se hizo de la siguiente manera (representación en pseudocódigo):

1.

DO

 GET cadena-entrada

WHILE cadena-entrada <> salto de linea

ENDDO

INVOCA Genera_lineas

Genera_lineas

DO

DO

 Matriz_lineas_entrada[siguiente renglón] = cadena-entrada[]

WHILE cadena-entrada[] <> espacio en blanco

ENDDO

WHILE cadena-entrada[] <> salto de linea

ENDDO

END Genera_lineas

2.

DO

IF (OPEN "síntomas.txt" FOR INPUT == ERROR)

 INVOCA Define_síntomas

 INVOCA Crea_archivos

ELSE

 INVOCA Manipula_archivos

ENDIF

WHILE Matriz_lineas_entrada[] <> VACIO

ENDDO

Define_sintomas

DO

OPEN sintomas.txt FOR APPEND

OPEN basura.txt FOR APPEND

IF (cadena_entrada[j] es un síntoma)

No.Sintomas+1

vector_sintomas[i] = cadena_entrada[j]

i=i+1

j=j+1

FPUTS in sintomas.txt

ELSE

vector_basura[i] = cadena_entrada[j]

i=i+1

j=j+1

FPUTS in basura.txt

ENDIF

WHILE

ENDDO

END Define_sintomas

Crea_archivos

OPEN matriz.txt for OUTPUT

FPUTS regla in matriz.txt

INVOCA Actualiza_reglas

END Crea_archivos

Manipula_archivos

DO

IF (Matriz_lineas_entrada[] == datos_sintoma[])

->Inserta un 1 en la posición de vector_regla

```
    nw_elemento = 0
    cont_resultado++
ELSE IF (Matriz_lineas_entrada[] == datos_basura[])
    nw_elemento = 0
ELSE
    nw_elemento = 1
ENDIF
WHILE (datos_sintoma AND datos_basura) <> VACIO
ENDDO

IF (cont_resultado > 0 AND nw_elemento == 0)
    INVOCA Busca_sintoma_compuesto
ELSE IF (nw_elemento > 0)
    INVOCA Define_sintomas
ENDIF
END Manipula_archivos

IF (nw_sintoma > 0)
    INVOCA Nuevos_sintomas
ENDIF

3.
Busca_sintoma_compuesto
DO
    IF (Vector_regla[] == sintomas_compuestos[])
        flag_existe_sintoma == true
    ENDIF
WHILE sintomas_compuestos[] == VACIO
ENDDO

IF flag_existe_sintoma == true
```

```
    INVOCA Busca_regla
ELSE
    INVOCA Actualiza_reglas
ENDIF
END Busca_sintoma_compuesto
```

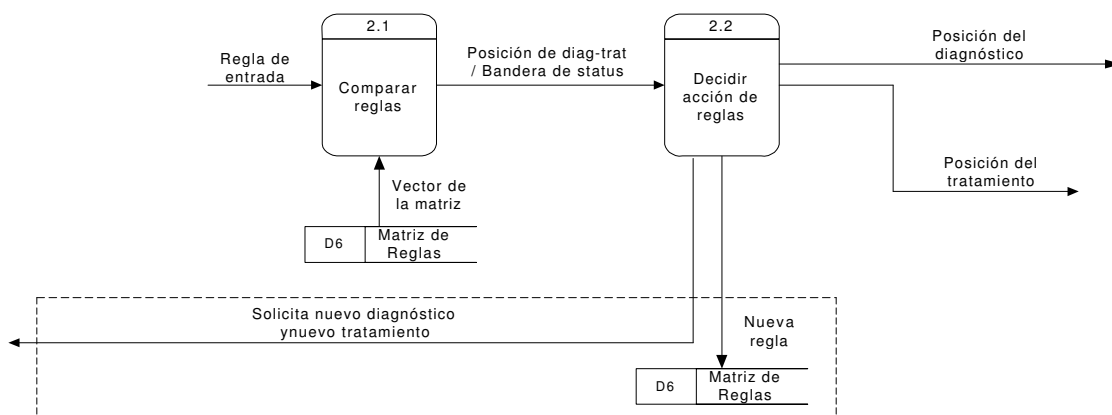
CARGA Y PROCESAMIENTO DE REGLAS DE INFERENCIA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

III. Carga y procesamiento de Reglas de Inferencia: Diseño

Esta parte se compone de dos procesos principales:

- Recepción de la regla formada por los síntomas compuestos de entrada. Aquí también se hace la comparación de dicha regla con los datos almacenados en el archivo de reglas. Se obtiene la posición en la que se encuentran el diagnóstico y el tratamiento correspondientes a la regla de entrada (si es que ya existe en el archivo de reglas), además de la bandera de estatus que indica si se encontró o no dicha regla en los datos del archivo.
- Recibe la posición del diagnóstico y el tratamiento y/o la bandera de estatus y determina la acción a toma: buscar el diagnóstico y tratamiento o solicitar que se capture para insertarlo en el archivo.

Diagrama lógico 1 del Sistema Experto ESpertCOM - Procesar regla de entrada



Esta parte es válida, sólo cuando se determina que la entrada no existe en los almacenes de datos, por lo que tiene que ser insertada.

IV. Carga y procesamiento de Reglas de Inferencia: Implementación

La implementación del inciso anterior, se hizo de la siguiente manera (representación en pseudocódigo):

1.

```
Busca_regla
  OPEN reglas.txt FOR INPUT
  DO
    IF (vector_sintoma[] == datos_reglas[])
      INVOCA Extrae_diag_trat
    ELSE
      INVOCA Actualiza_reglas
    ENDIF
  WHILE (datos_reglas) <> VACIO
  ENDDO
END Busca_regla
```

2.

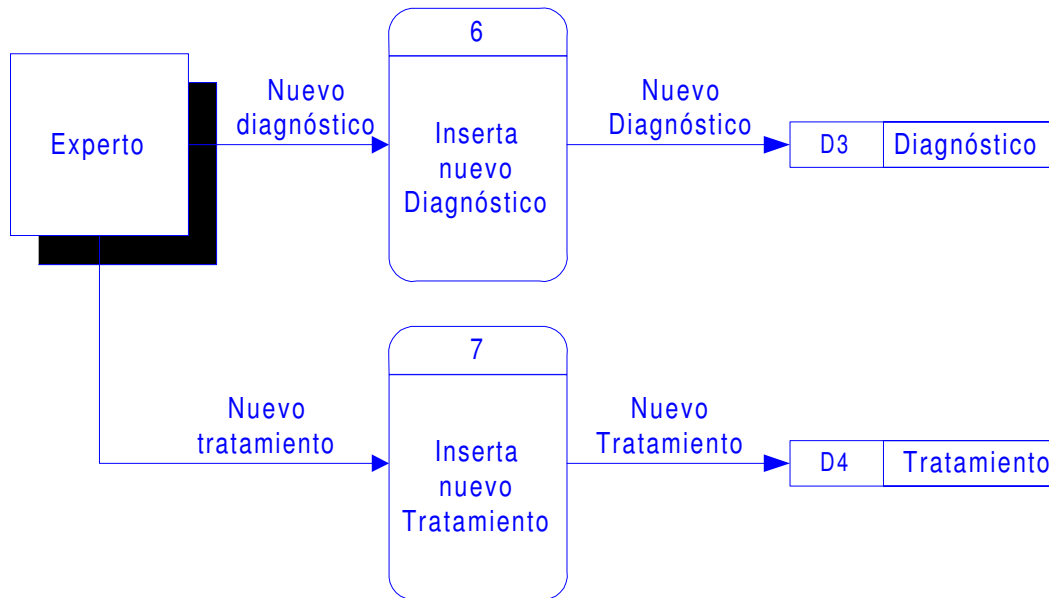
```
Actualiza_reglas
  OPEN reglas.txt FOR APPEND
  FPUTS regla in reglas.txt
  INVOCA Captura_diag_trat
END Actualiza_reglas
```

INSERCIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO NUEVOS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

V. Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos: Diseño

Esta parte se compone de dos procesos principales:

- Recepción de diagnóstico y tratamiento nuevos,
- Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos en sus archivos correspondientes.



VI. Inserción de diagnóstico y tratamiento nuevos: Implementación

La implementación del inciso anterior, se hizo de la siguiente manera (representación en pseudocódigo):

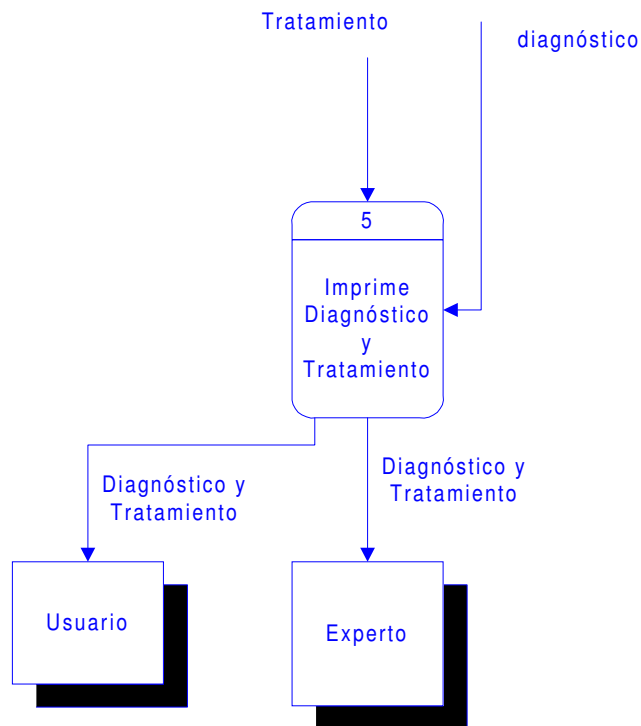
1.

```
Captura_diag_trat
  OPEN diagnost.txt FOR APPEND
  OPEN tratam.txt FOR APPEND
  GET diagnostico[]
  GET tratamiento[]
  FPUTS diagnostico in diagnost.txt
  FPUTS tratamiento in tratam.txt
END Captura_diag_trat
```

IMPRESIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

VII. Impresión de diagnóstico y tratamiento: Diseño

Básicamente, se hace la carga de los datos de los archivos de diagnóstico y tratamiento en memoria para obtener los correspondientes a la regla de inferencia tratada.



VIII. Impresión de diagnóstico y tratamiento: Implementación

```
Extrae_diag_trat
OPEN diagnost.txt FOR INPUT
OPEN tratam.txt FOR INPUT
DO
  IF (Posicion_diag == registro_archivo_diag)
    PRINT registro_archivo_diag[]
  ENDIF
  IF (Posicion_trat == registro_archivo_trat)
```

```
PRINT registro_archivo_trat[]  
ENDIF  
WHILE (registro_archivo_diag AND registro_archivo_trat) <> VACIO  
ENDDO  
END Extrae_diag_trat
```

ANEXO 1. DICCIONARIO DE DATOS

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Entrada</u>	
Descripción <u>Contiene la información del problema a ser resuelto y es usado para obtener un diagnóstico y un tratamiento de la base de conocimientos o actualizar la base de conocimientos en caso de ser nuevo</u>	
Origen: Usuario/Experto	Destino: Proceso 1.1
Tipo de Flujo de Datos X Archivo X Pantalla Reporte Forma Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de Entrada	Volumen/Tiempo N/consulta
Comentarios <u>La información entrada es dada por el experto, al ing. de conocimientos o directamente pasada al sistema para ser procesada.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Vector de entrada</u>	
Descripción <u>Contiene un arreglo de síntomas dados por el usuario/experto para ser verificado en la base de conocimiento mediante el motor de inferencia.</u>	
Origen: Proceso 1.1	Destino: Proceso 1.2
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector de entrada	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La información del vector de entrada es dada por el proceso 1.1 a partir de los síntomas de entrada fluyendo hacia el proceso 1.2.</u>	

Descripción del Flujo de Datos

ID _____
Nombre Solicita info sobre nuevas entradas
Descripción Petición del sistema (mediante pantalla) al experto para que sean insertadas las características de la información de entrada

Origen: Proceso 1.2

Destino: Proceso 1.3

Tipo de Flujo de Datos

Archivo

☒ Pantalla

Reporte

Forma

Interno

Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de la bandera de la comparación de síntomas.

Volumen/Tiempo
1/consulta

Comentarios Sólo se utiliza cuando existe información nueva en la entrada.

Descripción del Flujo de Datos

ID _____
Nombre Info de nuevas entradas
Descripción Contiene las características de la información de entrada solicitadas por el sistema.

Origen: Externo

Destino: Proceso 1.2

Tipo de Flujo de Datos

Archivo

☒ Pantalla

Reporte

Forma

Interno

Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector de síntomas

Volumen/Tiempo
"h" síntomas/consulta

Comentarios Sólo se utiliza cuando existe información nueva en la entrada

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ <u>Regla de entrada</u>	
Descripción _____ <u>contiene la información del problema en un conjunto de síntomas es usado para obtener un diagnostico y un tratamiento de la base de conocimientos o para cuando la regla no exista aún.</u>	
Origen: Proceso 1.3	Destino: Proceso 2.1
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de la regla de entrada	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios _____ <u>La información de la regla de entrada es dada por el proceso 1 a partir de los síntomas de entrada.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ <u>Nuevos síntomas compuestos</u>	
Descripción _____ <u>Contiene la información de los sintomas compuestos que no han sido encontrados en la base de conocimiento y que deben ser agregados.</u>	
Origen: Proceso 1.3	Destino: Almacén de datos de síntomas compuestos
Tipo de Flujo de Datos ☒ Archivo Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de los nuevos síntomas	Volumen/Tiempo "h"/consulta
Comentarios _____ <u>Se ocupa sólo cuando hay síntomas compuestos nuevas, ya sea porque existen nuevos síntomas simples, o porque los síntomas de entrada , que ya existían, no forman un síntoma compuesto.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Síntomas de entrada</u>	
Descripción <u>Contiene la información del problema en un conjunto de síntomas.</u>	
Origen: Proceso 1.2	Destino: Proceso 1.3
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de los síntomas de entrada	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La información de los síntomas de entrada es dada por el proceso 1 a partir de los síntomas de entrada.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Nuevos síntomas</u>	
Descripción <u>contiene la información de los sintomas que no han sido encontrados en la base de conocimiento y que deben ser agregados como una nueva regla.</u>	

Origen: Proceso 1.2	Destino: Almacén de datos síntomas
Tipo de Flujo de Datos ☒ Archivo Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información de los nuevos síntomas	Volumen/Tiempo "h"/consulta
Comentarios <u>La información de los nuevos síntomas es dado por el proceso 1.3 a partir de la bandera de comparación. La existencia de los síntomas en la base de conocimiento</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Vector de la matriz</u>	
Descripción <u>contiene la información del vector de reglas que será buscado en la matriz por el motor de inferencia</u>	
Origen: Almacén de datos de reglas	Destino: Proceso 2.1
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector	Volumen/Tiempo ‘n’/consulta
Comentarios <u>La información del vector de la matriz es dada por el Almacén de datos de reglas.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Posicion de diag trat</u>	
Descripción <u>Si la regla existe, envía la posición de la regla al motor de inferencia para localizar el diagnostico y tratamiento correspondientes.</u>	
Origen: Proceso 2.1	Destino: Proceso 2.2
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Solicitud de posición	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La posición es dada en base a que la regla se encuentra dentro de la base de conocimiento y es confirmada por el motor de inferencia dentro del sistema.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Solicitud nuevo diagnostico y tratamiento.</u>	
Descripción <u>Solicita la información de el nuevo diagnostico y tratamiento en base a las reglas agregadas a la base de conocimientos.</u>	
Origen: Proceso 2.2	Destino: Experto
Tipo de Flujo de Datos Archivo ☒ Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Solicitud de diagnostico y tratamiento.	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La Solicitud de nuevo diagnostico y tratamiento está dada por el sistema inferencia al experto para ser agregados a la base de conocimientos.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Nueva regla</u>	
Descripción <u>La nueva regla es ingresada a la base del conocimiento en caso de que no exista aún en el almacén de datos.</u>	
Origen: Proceso 2.2, 1.3	Destino: Almacén de datos de reglas
Tipo de Flujo de Datos ☒ Archivo ☐ Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Ingreso de la nueva regla.	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La Nueva regla es ingresada a la base de conocimiento.</u>	

Descripción del Flujo de Datos

ID _____
Nombre Nuevo diagnóstico
Descripción Inserta un nuevo diagnostico en la base de conocimientos para ampliar los conocimientos del sistema experto

Origen: Experto, 3	Destino: Proceso 3, almacén de diagnósticos
--------------------	---

Tipo de Flujo de Datos				
Archivo	X Pantalla	Reporte	Forma	X Interno

Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Nuevo diagnóstico.	Volumen/Tiempo 1/consulta
---	------------------------------

Comentarios El nuevo diagnostico será agregado a la base de conocimientos para ampliar la información del sistema experto.

Descripción del Flujo de Datos

ID _____
Nombre Nuevo tratamiento
Descripción Inserta un nuevo tratamiento en la base de conocimientos para ampliar los conocimientos del sistema experto

Origen: Experto, 4	Destino: Proceso 4, almacén de diagnósticos
--------------------	---

Tipo de Flujo de Datos				
Archivo	X Pantalla	Reporte	Forma	X Interno

Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Nuevo diagnóstico.	Volumen/Tiempo 1/consulta
---	------------------------------

Comentarios El nuevo tratamiento será agregado a la base de conocimientos para ampliar la información del sistema experto.

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Diagnósticos.</u>	
Descripción <u>Es extraído el vector de diagnósticos del almacén de datos de diagnostico de la base de conocimientos.</u>	
Origen: Almacén de datos de diagnóstico	Destino: Proceso 2.2
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Diagnóstico.	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>Es obtenido el diagnóstico de la base de conocimientos del sistema</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u>Diagnóstico</u>	
Descripción <u>contiene la información del Diagnóstico que se debe llevar acabo para resolver el problema que se ha suscitado y es obtenido de la base de conocimientos o del experto cuando este no existe en base al diagnóstico obtenido por el motor de inferencia.</u>	
Origen: Proceso 2.2	Destino: Proceso 5
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Tratamiento	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>La información del Diagnóstico es dada por la base de conocimientos al usuario o experto para resolver el problema presentado mediante los síntomas.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ Tratamiento _____	
Descripción _____ contiene la información del tratamiento que se debe imprimir según la el sistema experto _____	
Origen: Proceso 2.2	Destino: Proceso 5
Tipo de Flujo de Datos Archivo Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del tratamiento	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios _____ La información del tratamiento es dada por la base de conocimientos paraa resolver el problema presentado mediante los sintomas. _____	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ Diagnóstico y tratamiento _____	
Descripción _____ contiene la información del diagnóstico y tratamiento proporcionados por la base de conocimientos _____	
Origen: Proceso 5	Destino: Usuario o Experto
Tipo de Flujo de Datos Archivo ☒ Pantalla ☒ Reporte Forma Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del tratamiento y diagnóstico	Volumen/Tiempo 2/consulta
Comentarios _____ La información del diagnóstico y tratamiento es dada por la base de conocimientos al experto o usuario para resolver el problema presentado mediante los sintomas. _____	

Descripción del Flujo de Datos

ID _____	
Nombre <u>Tratamientos.</u>	
Descripción <u>Es extraído el vector de Tratamientos del almacén de datos de diagnostico de la base de conocimientos.</u>	
Origen: Almacén de datos de Tratamiento	Destino: Proceso 2.2
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Diagnóstico.	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u>Es obtenido el Tratamiento de la base de conocimientos del sistema</u>	

Descripción del Flujo de Datos

ID _____	
Nombre <u>Vector de síntomas</u>	
Descripción <u>contiene la información del archivo de síntomas.</u>	
Origen: Almacén de datos de síntomas	Destino: Proceso 1.2
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector	Volumen/Tiempo "h"/consulta
Comentarios <u>Se utiliza esta información para identificar los síntomas nuevos y los existentes.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ <u>Vector de No-palabras.</u>	
Descripción _____ <u>contiene la información del archivo de No-palabras (basura)</u>	
Origen: Almacén de datos de No-palabras	Destino: Proceso 1.2
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector	Volumen/Tiempo "h"/consulta
Comentarios _____ <u>Se utiliza esta información para identificar las entradas existentes sin valor alguno para el procesamiento posterior.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre _____ <u>Vector de Síntomas compuestos.</u>	
Descripción _____ <u>contiene la información del archivo de síntomas compuestos</u>	
Origen: Almacén de datos de Síntomas compuestos	Destino: Proceso 1.3
Tipo de Flujo de Datos X Archivo Pantalla Reporte Forma X Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Información del vector	Volumen/Tiempo "h"/consulta
Comentarios _____ <u>Se utiliza esta información para determinar si los síntomas compuestos de entrada existen en el archivo de síntomas compuestos.</u>	

Descripción del Flujo de Datos	
ID _____	
Nombre <u> Nueva No-palabra </u>	
Descripción <u> Inserta una nueva No-palabra en el archivo de No-palabras (basura). </u>	

Origen: Proceso 1.2	Destino: almacén de No-palabras
Tipo de Flujo de Datos Archivo ☒ Pantalla Reporte Forma ☒ Interno	
Estructura de Datos Viajando con el Flujo: Nuevo diagnóstico.	Volumen/Tiempo 1/consulta
Comentarios <u> Se utiliza cuando existen datos nuevos a la entrada sin valor para el procesamiento posterior. </u>	

ANEXO 2. ESPECIFICACIÓN DE PROCESOS

Forma de especificación de proceso	
Número <u>1.2</u> Nombre <u>Comparar entradas</u> Descripción <u>Compara las entradas con los síntomas almacenados en el archivo de síntomas, para determinar si uno o más de ellos no existen aún, o bien, si todos existen en el archivo.</u>	
Flujo de datos de entrada <i>Vector de entrada</i> de proceso 1.1 <i>Vector de síntomas</i> del almacén de síntomas <i>Vector de No-palabras</i> del almacén de No-palabras <i>Info de nuevas entradas</i> de la entidad Experto	
Flujo de datos de salida <i>síntomas de entrada</i> al proceso 1.3 <i>Nueva No-palabra</i> al almacén de No-palabras <i>Nuevo Síntoma</i> al almacén de Síntomas	
Tipo de proceso ☒ En línea ☐ Por lote ☐ Manual	Nombre de subprograma/función

Forma de especificación de proceso

Número 1.3
Nombre Decidir acción de síntomas
Descripción Decide la acción a tomar, dependiendo del valor que contenga la bandera de la comparación de síntomas.

Flujo de datos de entrada
Síntomas de entrada del proceso 1.2
Bandera de la comparación de síntomas del proceso 1.2

Flujo de datos de salida
Regla de entrada al proceso 2
Solicita nuevo diagnóstico y nuevo tratamiento al experto
Nuevos Síntomas compuestos al almacén síntomas compuestos

Tipo de proceso
☒ En línea ☐ Por lote ☐ Manual

Nombre de subprograma/función

Forma de especificación de proceso

Número 2.1
Nombre Comparar reglas
Descripción Compara la regla de entrada con las reglas almacenadas en la matriz.

Flujo de datos de entrada
Regla de entrada del proceso 1.3
Vector de la matriz del almacén de datos de reglas

Flujo de datos de salida
Bandera de la comparación de reglas al proceso 2.2
Posición de diag-trat al proceso 2.2

Tipo de proceso
☒ En línea ☐ Por lote ☐ Manual

Nombre de subprograma/función

Forma de especificación de proceso

Número 2.2
Nombre Decidir acción de reglas
Descripción Decide la acción a tomar, dependiendo del valor que contenga la bandera de la comparación de reglas.

Flujo de datos de entrada
Bandera de la comparación de reglas del proceso 2.1
Posición de diag-trat del proceso 2.1
Diagnósticos del almacén de diagnósticos
Tratamientos del almacén de Tratamientos

Flujo de datos de salida
diagnóstico al proceso 5
tratamiento al proceso 5
Solicita nuevo diagnóstico y nuevo tratamiento al experto
Nueva regla al almacén de reglas

Tipo de proceso

☒ En línea ☐ Por lote ☐ Manual

Nombre de subprograma/función

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Base de conocimientos
Diagnóstico
Diagrama de contexto
Diagrama 0
Diagramas 1
Diccionario de datos
Entidades Externas
Flujos de datos
Matriz evolutiva
No-palabras
Procesos
Reglas de Inferencia
Síntomas (palabras)
Síntomas Compuestos
Tratamiento
Pseudocódigo
Sistema Experto