

Sistema Experto Jurídico para Recomendar y Explicar la
Pena a los Delitos basado en la Ley 1153 de 2007
denominada de Pequeñas Causas

**(EL SISTEMA EXPERTO SE DESARROLLO EN BASE
A LA ANTERIOR LEY PERO SE PUEDE APLICAR A
CUALQUIER LEY LA FILOSOFIA ES LA MISMA)**

Ing. Jair Sanclemente

TALION: Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial

Solinix Ltda.

Resumen- El presente artículo exhibe el análisis, diseño y construcción de un prototipo de un sistema experto aplicando lógica difusa, el cual se basa en el modelamiento de variables difusas y la adquisición de conocimientos de carácter jurídico con el fin de inferir la determinación de la pena con relación a un delito específico según la ley 1153 de 2007 denominada de pequeñas causas [1]. Para su realización se tomaron datos y elementos conceptuales de sistemas expertos [2] y desarrollos estandarizados en busca de sistematizar procesos jurídicos [3] y mediante estos se construyó un esquema difuso de doble capa constituido por tres y dos variables difusas respectivamente. Adicionalmente estos datos se usaron para generar la base de conocimientos y la estructura del sistema experto difuso [4] con la cual mediante una implementación usando librerías específicas y el lenguaje de programación PHILIPS [5] se logró una aproximación a un prototipo funcional que recomienda y explica la pena según el delito definido en la ley y las ponderaciones establecidas para la misma, limitado a delitos contra la familia (De la violencia intrafamiliar) y contra el patrimonio económico (Hurto y Hurto Calificado) atendiendo tanto sus agravantes como sus atenuantes establecidos específicamente en la ley.

Palabras Clave- Sistemas Expertos, lógica Difusa, Ley de Pequeñas Causas, PHILIPS, Meta-Conocimiento.

INTRODUCCION

La lógica difusa [4] se basa en lo relativo de lo observado. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí, admite varios valores de verdad buscando cuantificar la incertidumbre, es así que esta lógica se adapta mejor a la realidad en el que vivimos. Este medio que ofrece la lógica difusa permite ajustar el razonamiento aproximado para manipular la información cualitativa para su notación lógica interna en la base de la representación del conocimiento y mas fácilmente caracterizadas en el lenguaje natural.

El diseño y la construcción del sistema experto difuso realizado para recomendar y explicar la pena requiere de un conocimiento experto jurídico penal el cual esta basado – en nuestro caso- en un jurista especializado en Derecho Penal y Sistema Penal Acusatorio.

Para lograr este objetivo se hace uso de técnicas de inteligencia artificial, como son la lógica difusa

y los sistemas expertos [2]. De esta manera, se utiliza el conocimiento del experto teniendo como base la Constitución Nacional Colombiana, El Código Penal , El Código de Procedimiento Penal y la ley 1153 de 2007 denominada de Pequeñas Causas.

Vemos que la determinación de la pena en el caso concreto se caracteriza por un alto grado de complejidad y de acuerdo a las apreciaciones del experto bastante subjetivo, por lo cual su socialización es parte fundamental del desarrollo del sistema experto. Sin embargo y dado el factor de delincuencia progresivo no solo en Colombia sino en el mundo, se hace necesario un análisis profundo que construya herramientas de apoyo a expertos relacionados con la problemática, que se base en técnicas y teorías sólidas que conduzcan a resultados coherentes y veraces. Es importante resaltar que dado que en el fenómeno delincencial tan reiterativo que desea limitar esta ley es un punto de apoyo para lograr reducir los costos y tiempos que generan determinar dichas penas para lograr canalizar y producir un estándar general que permita pensar en lograr un acuerdo nacional que beneficie no solo a la justicia sino a sus usuarios.

La incorporación de nuevas tecnologías a la justicia Colombiana, apuntando a la prestación de un mejor servicio por parte del estado el cual cada vez debe ser mas competitivo y poder acercar mas las instituciones a los ciudadanos y que este se sienta identificado con el poder judicial a la vez que perciba un ente productivo, ágil, dinámico, eficiente donde la justicia sea la base del principio social.

En este sistema dinámico y además complejo en el cual se centran los derechos y deberes de los ciudadanos que buscan respuestas definitivas y justas a sus peticiones se hace necesaria la construcción de sistemas inteligentes, que aporten soluciones estructuradas y confiables. El presente trabajo es un ejemplo de lo que se puede lograr mediante la utilización de un

I. ESQUEMAS DE VARIABLES DIFUSAS

El sistema es definido principalmente por un modelo de inferencia que hace recomendaciones específicas al

sistema basado en conocimiento y la utilidad de aplicar el paradigma matemático de la lógica difusa en temas tan cotidianos como son el Derecho Penal en la sociedad y los esquemas de resolución de penas.

Lograr este acercamiento, contando con herramientas tecnológicas que en cierto grado pueden apoyar las tareas de un “experto”, proveen a la sociedad bases de datos coherentes, disponibles, seguras, estructuradas e información exacta, objetiva, valida, oportuna, comparable que se usa como medio de control y no se pierde la oportunidad de compartir este conocimiento con los demás entes estatales , así no se corre el riesgo de redundancia en ciertas actividades, por ser desarrolladas aisladamente que generan mayores costos para el estado.

experto. Dicho proceso es llevado a cabo por un sistema difuso que contiene el conocimiento experto en cuanto a variables incidentes para la recomendación y explicación de la pena. Inicialmente para la conclusión de la recomendación se

le atribuye peso a las variables definidas como agravantes y atenuantes expuestas en la ley 1153 del 2007 para cada tipo de delito.

Así se puede identificar todo sistema difuso mediante una estructura multicapas de dos niveles (Figura 1). Cada variable difusa en el modulo de resultados, en el proceso de “difusificación” puede tomar tres valores distintos: MINIMA, MEDIA Y MAXIMA que se refiere a la pena establecida por cometer determinado delito.

Luego, tenemos la segunda capa, la cual se genera de acuerdo a los valores arrojados en la primera capa y se compone de dos variables difusas

Esta es la forma que el sistema experto como tal y el sistema difuso multicapas se generan las penas para cada delito y su respectiva recomendación específica.

A continuación se presenta una descripción detallada de las variables difusas utilizadas:

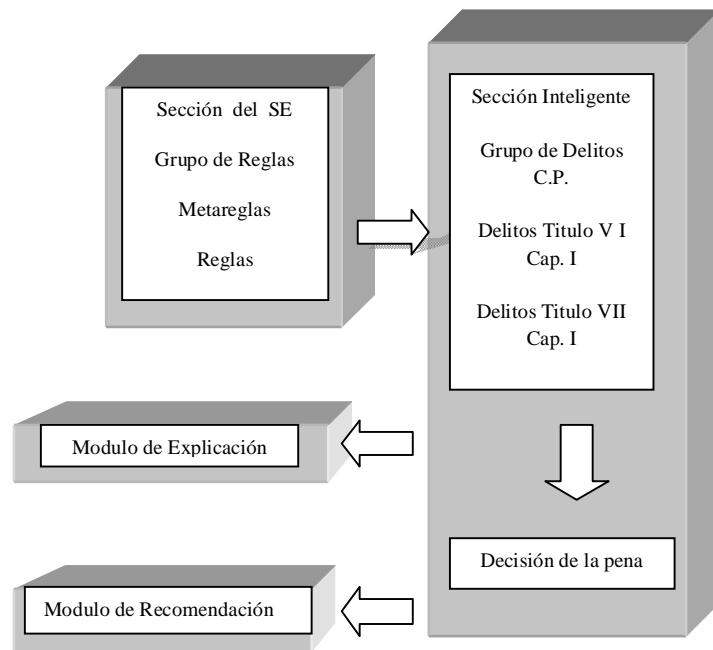


Figura 1. Modelo difuso multicapas

A. Variable Delitos Titulo VI Capitulo I

La variable Delitos Titulo VI Capitulo I contiene aquellos delitos contra la familia y determinado por su capitulo I de la violencia intrafamiliar. Con respecto al Código Penal Colombiano, son delitos que atentan contra el orden de las familias, el maltrato físico y psicológico y atendiendo a sus respectivos agravantes.

B. Variable Delitos Titulo VII Capitulo I

La variable Delitos Titulo VII Capitulo I esta relacionada contra los delitos del patrimonio económico y específicamente en su capitulo I del hurto. Con respecto al Código Penal Colombiano estos se caracterizan por ser delitos contra el patrimonio, cuando se apodere de cosa mueble ajena, con el propósito de obtener provecho y atendiendo a sus respectivos agravantes y atenuantes.

C. Variable Recomendación

Esta variable le propone una recomendación de la pena a aplicar al experto de acuerdo al delito cometido y a su ponderación con relación a sus respectivos agravantes y atenuantes.

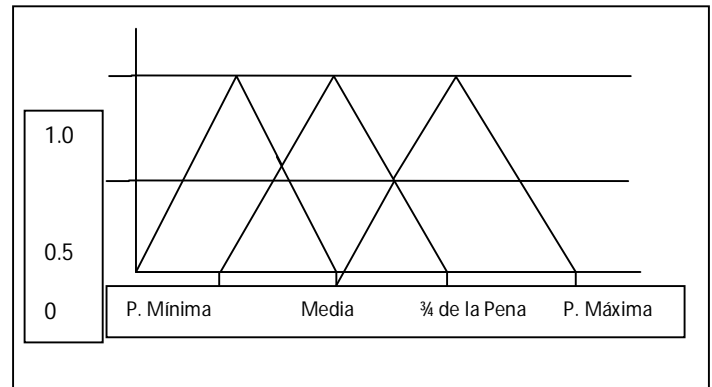
Ponderación de la Pena: los artículos de la ley definen claramente la pena a aplicar según sea el delito y sus respectivos agravantes y atenuantes.

Como la ley no define explícitamente la tasa de incremento de la pena sino que plantea un rango, se ha determinado parametrizar o ponderar el tiempo de la pena como una tasa fija o peso

a dichas variables como lo muestra el siguiente ejemplo:

Delito	Pena mínima	Pena máxima	Media	¾ partes de la Pena
Hurto	36 meses	108 meses	54 meses	27 meses

De esta forma se establece el conjunto difuso para la variable pena:



D. Variable de Explicación

Esta variable le presenta al experto una explicación de la pena recomendada al experto de acuerdo a los casos ya debidamente estructurados en la base de conocimiento informándole el delito, la pena aplicada, la fecha y su respectiva concordancia con la ley.

II. MODELAMIENTO DEL SISTEMA

El diseño y construcción del sistema presentado, esta implementado en PHP, haciendo uso de la librería PHLISP, para proveer funcionalidades necesarias para el desarrollo del sistema experto. Estas dos características permitieron obtener acoplar el sistema a la Web utilizando el servidor HTTP Apache de código abierto.

El sistema tiene como “Front-end” todas la interfaces de la aplicación PHP donde el usuario final interactuara con el aplicativo y en su parte trasera “Back-end” el sistema experto desarrollado en primera fase en PHLIPS (Extensión de PHP para Clisp).

Al final, se encuentra el modulo que controla el acceso al sistema experto por parte del usuario como tal y una siguiente opción para interactuar con el sistema como

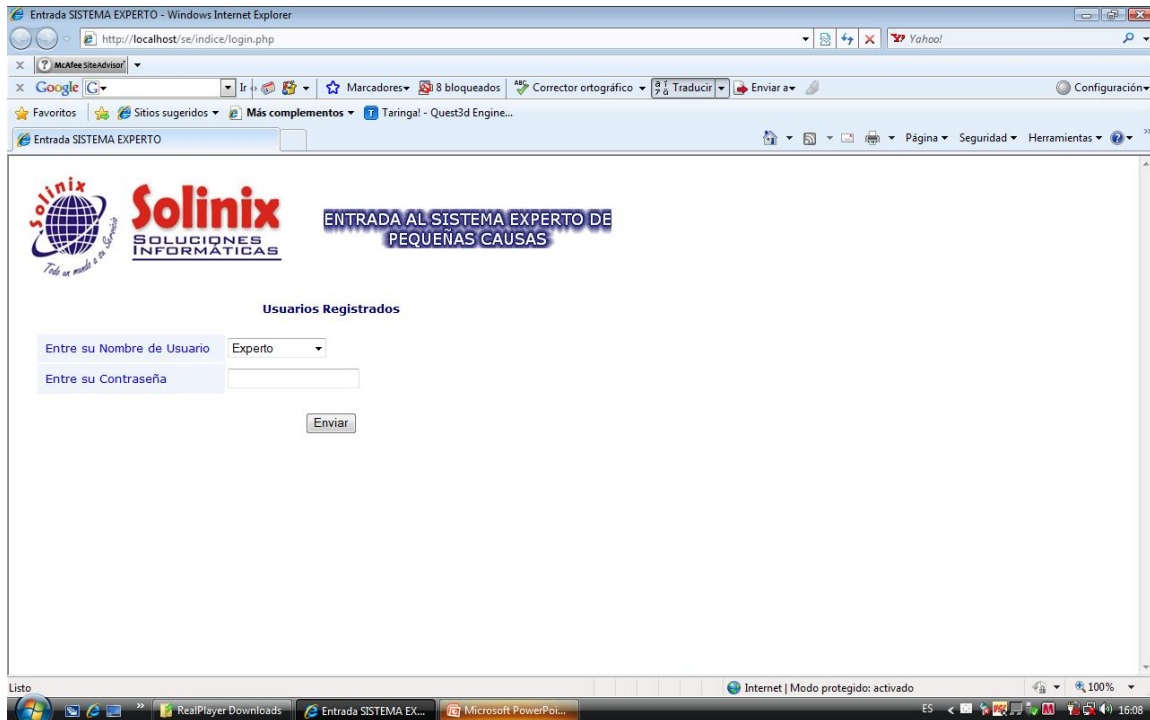
administrador en el cual puede hacer uso de todos los permisos ahí establecidos.

El sistema experto cuenta con una base de datos inicial creada Mysql, representada por una estructura definida por formato único de noticia criminal que maneja la Fiscalía General de Colombia.

A continuación se referencian los diferentes módulos que conforman el sistema experto indicando sus respectivas tareas:

A. MODULO DE ENTRADA O INGRESO

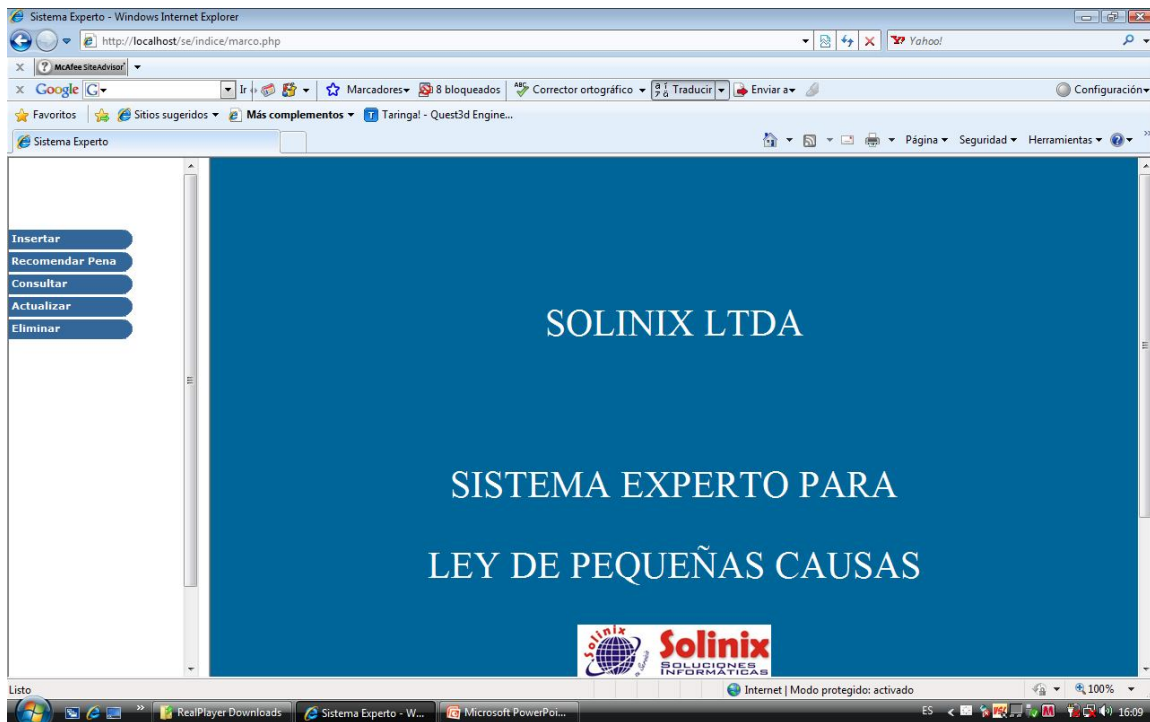
En este modulo el experto se encuentra con una interfaz muy sencilla, amigable y define unos parámetros mínimos para poder ingresar y hacer uso del sistemas, en este modulo puede tener acceso según sus permisos que pueden ser de experto, administrados y usuario y digitando una clave para confirmar el acceso.



B. MODULO DE PRESENTACION

Después de haber terminado y validado el nivel de seguridad ingresamos al primer modulo del

sistema experto en el cual aparece un menú con las siguientes características e ítems Insertar, Recomendar pena, Consultar, Actualizar y Eliminar.



B1. Insertar datos del denunciante o querellante

Aquí aparece un submenú descrito por las siguientes opciones Ingresar denunciante, Ingresar indicado y los datos sobre

los hechos. De manera siguiente muestra un formulario definido por la Fiscalía General de la Nación de Colombia como formato único de noticia criminal este es plasmado de forma idéntica para así cumplir con el proceso.

INSERTE DATOS DEL DENUNCIANTE O QUERELLANTE

Primer nombre	<input type="text"/>	*
Segundo nombre	<input type="text"/>	
Primer apellido	<input type="text"/>	*
Segundo apellido	<input type="text"/>	
Tipo de Documento	Cedula de Ciudadania	
No. Identificación	<input type="text"/>	*
Fecha de nacimiento	1 Enero <input type="text"/> (p. ej., 2001)	
Lugar de nacimiento	Colombia	
Departamento	Valle del cauca	
Municipio	Cali	
Dirección	<input type="text"/>	*
Teléfonos	<input type="text"/>	*
Nivel educativo	Ninguno	
Sexo	Femenino	*
Estado Civil	Soltero	*
Profesión	<input type="text"/>	

B2. Inserte datos del indicado

Indicada al delito cumpliendo con el formato referido anteriormente.

De nuevo mostramos los datos que se deben tener de la persona

INSERTE DATOS DEL INDIADO

Primer nombre	<input type="text"/>	*
Segundo nombre	<input type="text"/>	
Primer apellido	<input type="text"/>	*
Segundo apellido	<input type="text"/>	
Tipo de Documento	Cedula de Ciudadania	
No. Identificación	<input type="text"/>	*
Fecha de nacimiento	1 Enero <input type="text"/> (p. ej., 2001)	
Lugar de nacimiento	Colombia	
Departamento	Valle del cauca	
Municipio	Cali	
Dirección	<input type="text"/>	*
Teléfonos	<input type="text"/>	*
Nivel educativo	Ninguno	
Sexo	Femenino	*
Estado Civil	Soltero	*
Profesión	<input type="text"/>	

B3. Inserte datos sobre el caso

Estos datos que se requieren en este formulario deben ser los mas precisos posibles ya que define datos de la victima, fechas, algo

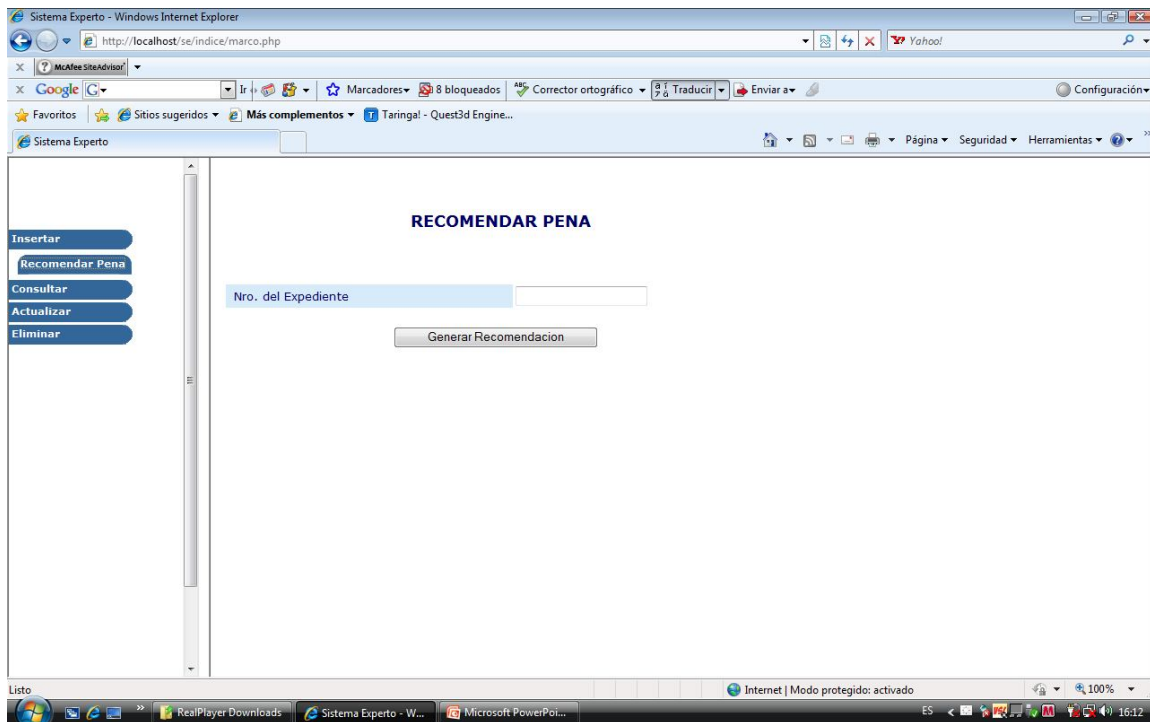
muy importante quien recibe los datos y define las particularidades del hecho y además de un relato de lo ocurrido y de su calificación delito de la ley.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Sistema Experto - Windows Internet Explorer'. The address bar shows 'http://localhost/se/indice/marco.php'. The browser's toolbar includes search, back, forward, and other navigation buttons. The main content area displays a form titled 'INSERTE DATOS SOBRE EL CASO'. On the left side of the form, there is a vertical menu with buttons: 'Insertar', 'Ingresar Denunciante', 'Ingresar Indiciado', 'Datos sobre hechos', 'Recomendar Pena', 'Consultar', 'Actualizar', and 'Eliminar'. The form fields include: 'No. Identificación de la Victima' (text input), 'Fecha de comisión de los hechos' (date picker set to 1 Enero), 'Hora (Hora/Min/Seg)' (time picker set to 1:1:1), 'Entidad receptora' (text input), 'Unidad receptora' (text input), 'Lugar de comisión de los hechos' (dropdown menu set to Colombia), 'Departamento' (dropdown menu set to Valle del cauca), 'Municipio' (dropdown menu set to Cali), 'Dirección' (text input), 'Sitio específico' (text input), 'Uso de armas' (dropdown menu set to Si), 'Uso de sustancias tóxicas' (dropdown menu set to Si), and 'Parentesco con el indiciado' (dropdown menu set to Familiar). Below the form, there is a section labeled 'Relato de los hechos'. The browser's status bar at the bottom shows 'Internet | Modo protegido: activado' and the system tray on the right shows the time as 16:11.

C. MODULO RECOMENDAR LA PENA

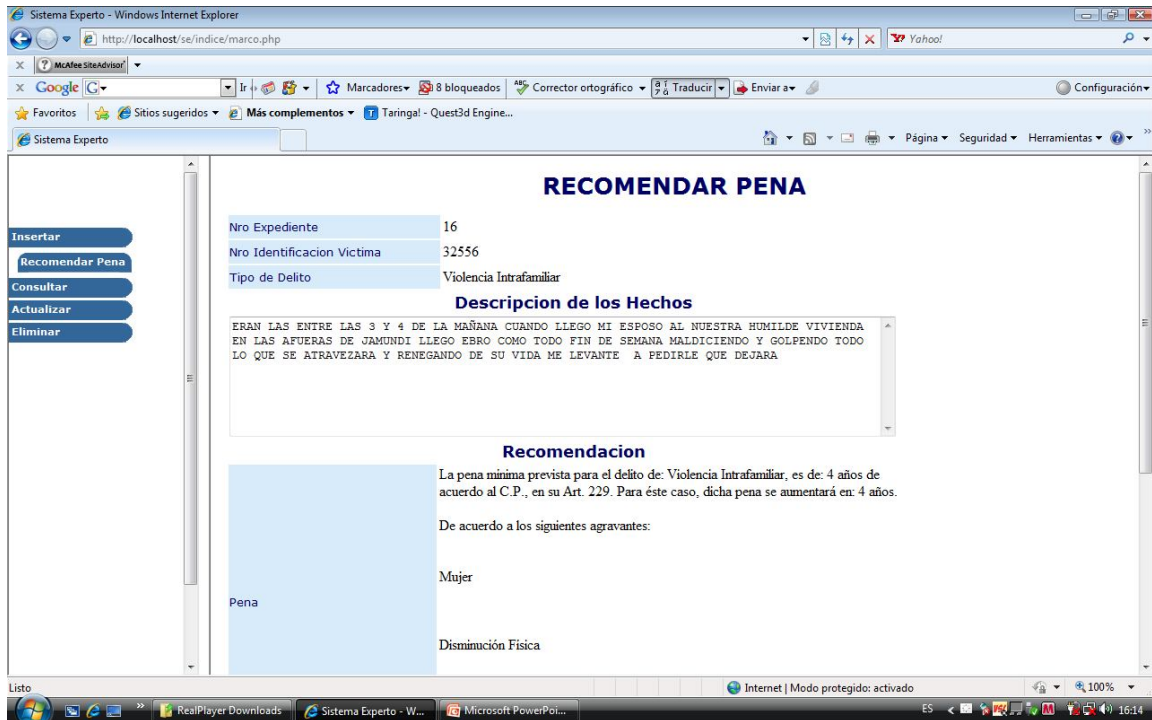
Este modulo es que le permite al usuario del sistema conocer la recomendación de la pena a aplicar de acuerdo a los parámetros recogidos de los datos anteriores y las reglas definidas en el motor de

inferencia del sistema experto. El experto debe ingresar un el numero de expediente generado con los datos que acaba de digitar y ejecutar la tecla "Generar Recomendación" para así conocer la recomendación que presenta el sistema.



Es así como el sistema presenta la recomendación de la pena de acuerdo al expediente elaborado, presentando numero de identificación de la victima, tipo de delito, hace la descripción de los hechos y su respectiva recomendación donde expresa la pena mínima prevista para el delito basándose en el Código Penal Colombiano, dicha pena será

identificada según sus agravantes y atenuantes definidos en la ley y mostrada al final. En la parte inferior del formato aparece la justificación de dicha recomendación donde le indica al experto o usuario del sistema los casos similares que han sido generados por el sistema experto que se mantienen en la base de conocimiento.



C1. Base de conocimientos

Es la base de datos estructurada donde se mantienen todos los casos

que se han guardado de manera directa sobre el sistema y es así como este tiene la posibilidad de

mostrar cual es su relación con el caso que lleva actualmente, este además de contar con todos los datos de identificación tanto a nivel de expediente, victima y delito

describe los hechos y presenta la caracterización de los agravantes y atenuantes del delito y respectivamente la pena otorgada.

The screenshot shows a web browser window titled "Base de Conocimientos - Windows Internet Explorer". The address bar shows the URL "http://localhost/se/paginas/mostrar_base.php?id_delito=17". The page content is as follows:

BASE DE CONOCIMIENTOS

Nro Expediente	17
Nro Identificacion Victima	32456
Tipo de Delito	Violencia Intrafamiliar

Descripcion de los Hechos

sali hacia la panaderia a comprar el pan para tomar con café por que tenia visita en micaasa estaba mi mama y una vecina en ese momento el señor de la panaderia me entrega el pan que había comprado y senti que por atras se cogieron del pelo y me tiraron a

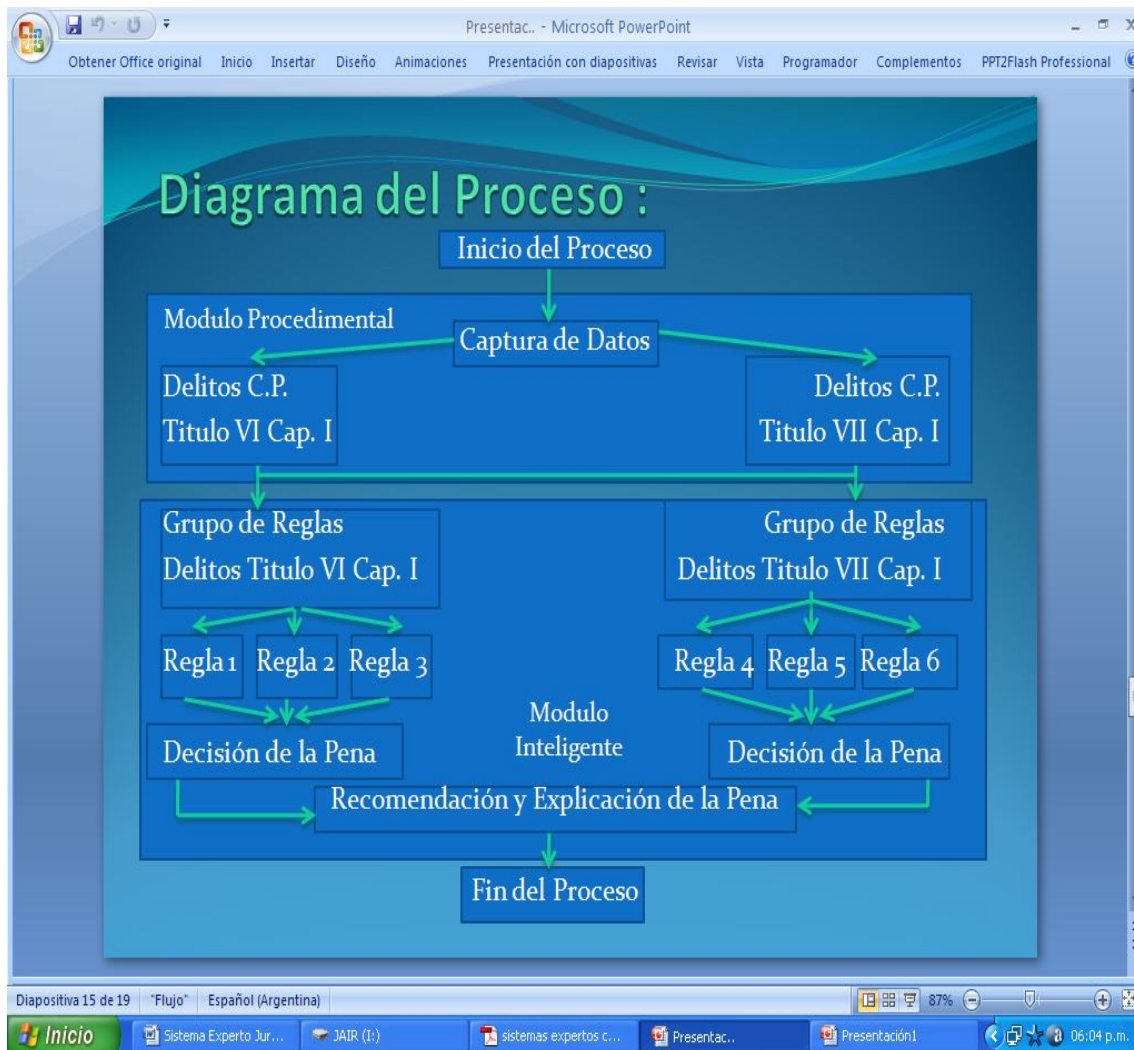
Caracterizacion

- Agravante Mujer
- Agravante Indefension
- Agravante Disminucion Fisica
- Agravante Disminucion Sicologica

Pena Otorgada

La sentencia aplicada para el caso de violencia intrafamiliar con los agravantes de ser mujer , indefension disminucion fisica y disminucion fisica , la Pena fue de 8 años

Sistema Experto Jurídico para Recomendar y Explicar la Pena a los Delitos basado en la Ley 1153 de 2007 denominada de Pequeñas Causas



REFERENCIAS

[1] LEY 1153 DE 2007 RIGE A PARTIR DEL 1º DE FEBRERO DE 2008 Por la cual se establece el tratamiento de las pequeñas causas en materia penal

DIARIO OFICIAL No 46.706 de 31 de julio de 2007

Informe Sistema Acusatorio. Curso de Capacitación, Escuela de Investigación Criminal y Ciencias Forenses de la Fiscalía General de

la Nación de Colombia Bogotá
D.C. Octubre de 2004:

http://www.oas.org/juridico/mla/sp/col/sp_col-int-text-sa.pdf

[2] Joseph Giarratano; Gary Niley (Paraninfo), Sistemas Expertos. Principios Y Programación. (2001).

Sistemas Expertos:

<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

Sistemas Expertos Basados en Reglas:

<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

Justiniano. Un prototipo de sistema experto en materia de derechos humanos, elaborado con base en una concepción constructivista del derecho:

<http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=2498>

Cbr para e-learning , Sistema Basado en Casos :

http://gaia.fdi.ucm.es/people/pedro/aad/inmaculada_gil.pdf

Inteligencia Artificial, Derecho y Justice (El proyecto III-Conacyt):
<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/boletin/cont/116/inf/inf12.pdf>

[3] Modulo de formación para fiscales en: estructura del proceso penal Colombiano:

<http://forodelderecho.blogcindario.com/2008/12/00723-estructura-del-proceso-penal-colombia.html>

[4] Lógica difusa:

http://answermath.com/logica_difusa_a_conjuntos_nebulosos.htm

Especial lógica difusa:

http://www.puntolog.com/actual/ESPECIAL_LOGICA_BORROSA/

Lógica difusa:

<http://kim.ece.buap.mx/prof/dmoce/cahua/Cursos/difusa/lfuzzy.htm>

[5] PHLIPS:

<http://es.wikipedia.org/wiki/PHLIPS>

PHLIPS:

<http://sourceforge.net/projects/phlips/>