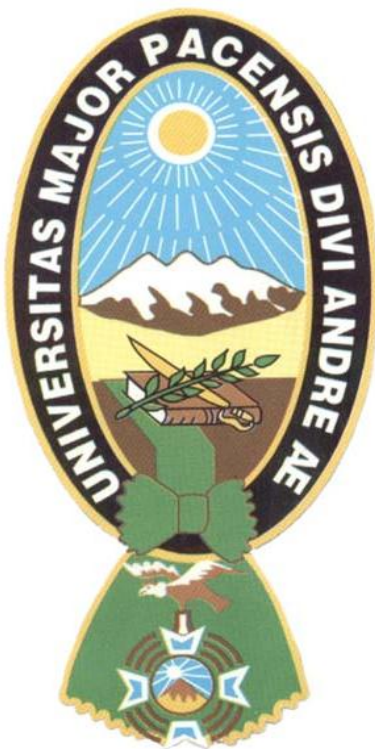


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



TESIS DE GRADO
SISTEMA EXPERTO DE ORIENTACIÓN LEGAL EN LOS
PROCEDIMIENTOS CONCILIATORIOS DE CONFLICTOS
AGRARIOS

Para Optar al Título de Licenciatura en Informática

POSTULANTE: RUTH MARLENE CALLE CLEMENTE
DOCENTE TUTOR: Lic. EFRAIN SILVA SANCHEZ
DOCENTE REVISOR: Lic. JAVIER REYES PACHECO

La Paz - Bolivia

2011

DEDICATORIA

A toda mi familia y seres queridos

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque siempre está a mi lado y nunca me abandona, gracias padre mío.

A mis padres, Sr. Silverio Calle y Sra. Damiana Clemente, mis hermanos Fanny y Henry porque siempre me apoyaron incondicionalmente, gracias, los quiero mucho.

A mi Tutor Lic. Efrain Silva, por los consejos, colaboración y atención gracias por el apoyo para este trabajo.

A mi Revisor Lic. Javier Reyes, gracias por la ayuda brindada.

A la Lic. Carmen Huanca por todos los consejos, guía, paciencia durante la etapa del desarrollo de este trabajo, y

A todos mis amigos, compañeros que me dieron su apoyo para seguir adelante.

Ruth Marlene Calle Clemente

RESUMEN

La existencia de un conflicto en la vida del ser humano es un hecho inevitable, es considerado como algo natural en la evolución de las sociedades y de sus organizaciones. El conflicto es un hecho que se inicia cuando una parte percibe que otra la afecte o está a punto de afectar de manera negativa alguno de sus intereses.

Los sistemas expertos no es un tema nuevo, remonta de la época de los 50 con el primer proyecto de las maquinas de Turing, y posteriormente se han ido desarrollando diversos temas referentes al área de investigación de los sistemas expertos, que cuenta hasta el día de hoy con herramientas para el desarrollo de los sistemas expertos.

El diseño y desarrollo un sistema experto que guie, oriente e informe a beneficiarios o usuarios para la prevención y orientación sobre los modos de conducirse en los conflictos agrarios.

Se sabe que el terreno legal es amplio y también los tipos de conflicto agrarios presentados, razón por la cual este trabajo implementa el sistema experto, emite un resultado debidamente justificado y explicado los casos de conciliación de conflictos agrarios y procedimientos agrarios que el usuario debe conocer.

El sistema experto desarrollado, ayuda a la guía u orientación de un propietario de un predio o tierra, el cual tiene un problema o conflicto de tierras por distintos tipos de problemas que se presentan en estos, a guiarlo en el procedimiento que debe llevar para conducirse y comportarse en todo el proceso de conciliación o resolución de este.

Respecto al desarrollo del prototipo, se recomienda integrar las herramienta shell de desarrollo para sistemas expertos tales como: CLIPS, JESS con JAVA, en un entorno web, con páginas JSP, dado que la apariencia de la interfaz es importante para el usuario, lo que no cumple tanto las herramientas de sistemas expertos en shell solas.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1	Formulación del problema.....	3
1.2.2	Problema general.....	4
1.3	PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS.....	4
1.4	OBJETIVOS.....	4
1.4.1	Objetivo principal.....	4
1.4.2	Objetivos específicos.....	4
1.5	JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.6	LIMITES Y ALCANCES.....	5
1.7	APORTES.....	6
1.8	METODOLOGIA.....	6
2.	MARCO TEORICO.....	7
2.1	INTRODUCCION.....	7
2.2	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	7
2.3	SISTEMAS EXPERTOS.....	8
2.3.1	Experto humano.....	8
2.3.2	Representación del conocimiento.....	9
2.3.3	Estructura de un sistema experto.....	11
2.4	ARBOLES DE BUSQUEDA.....	20
2.5	CONFLICTO Y CONFLICTOS AGRARIOS.....	23

2.6 PROCEDIMIENTOS DE CONCILIACION Y GESTION DE CONFLICTOS.....	27
2.7 METODO CIENTIFICO.....	28
2.8 METODO DE BUCHANAN.....	31
2.9 PLATAFORMA DE DESARROLLO.....	34
3 MARCO APLICATIVO.....	36
3.1 INTRODUCCIÓN.....	36
3.2 METODO DE DESARROLLO DE BUCHANAN.....	36
3.2.1 Etapa 1: Familiarizarse con el problema y el dominio.....	36
3.2.2 Etapa 2: Delimitar el sistema.....	37
3.2.3 Etapa 3: Estructura de inferencia del sistema experto.....	39
3.2.4 Etapa 4: Definir el sistema experto.....	41
3.2.4.1 Base de conocimiento.....	42
3.5.4.2 Motor de inferencia.....	54
3.3 IMPLEMENTACION.....	57
3.3.1 Etapa 5:Depurar el sistema prototipo.....	57
3.3.2 Etapa 6: Optimización del Sistema Experto Prototipo.....	59
3.3.2.1 Modulo de explicación.....	60
3.5.2.2 Interfaz de usuario.....	61
3.3.3 Testeo.....	63
4 PRUEBAS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	70
4.1 INTRODUCCIÓN.....	70

4.2 PRUEBA DE HIPOTESIS.....	70
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
5.1 ESTADO DE LA HIPOTESIS.....	74
5.2 CONCLUSIONES.....	74
5.3 RECOMENDACIONES.....	75

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ANEXO A-1

ANEXO A-2

ANEXO A-3

ANEXO A-4

ANEXO B

DOCUMENTOS

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Representación del conocimiento.....	10
Figura 2.2: Estructura de un sistema experto ideal para Samper.....	11
Figura 2.3: Estructura de adquisición del conocimiento.....	12
Figura 2.4: Estructura de la base del conocimiento.....	13
Figura 2.5: Estructura de la base de hechos.....	14
Figura 2.6: Estructura del motor de inferencia.....	17
Figura 2.7: Ejemplo árbol de decisión.....	19
Figura 2.8: Estructura de interfaz de usuario.....	20
Figura 2.9: Algoritmo de búsqueda por profundización iterativa.....	22
Figura 2.10: Definición de conflicto.....	24
Figura 2.11: Procedimiento de conciliación.....	28
Figura 2.12: El proceso cuantitativo.....	29
Figura 2.13: El proceso cualitativo.....	29
Figura 3.1: Modelo propuesto.....	42
Figura 3.2: Árbol de búsqueda y/o.....	50
Figura 3.3: Procedimiento lista hechos de preguntas.....	55
Figura 3.4: Procedimiento Lista Hechos de Respuestas.....	55
Figura 3.5: Programa principal.....	55
Figura 3.6: Base del Conocimiento en el editor de Jess.....	56
Figura 3.7: Ejecución del programa en la consola de Jess.....	58
Figura 3.8: Modulo de explicación.....	59
Figura 3.9: Pantalla de ingreso al prototipo del sistema experto.....	61

Figura 3.10: Interfaz de usuario.....	62
Figura 3.11: Ejecución del programa en la consola de Jess.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Matriz de problemas.....	3
Tabla 2.1: Metodología del método Buchanan.....	34
Tabla 3.1: Definición de variables de entrada del sistema experto.....	41
Tabla 3.2: Clasificación de conflictos a nivel nacional del 2006.....	63
Tabla 3.3: Procesos atendidos de conflictos agrarios en la gestión 2008.....	64
Tabla 3.4: Resumen estadísticas.....	65
Tabla 3.5: Resultados: Experto Humano y SEOLCA.....	69



CAPITULO I

INTRODUCCION

La existencia de un conflicto en la vida del ser humano es un hecho inevitable, es considerado como algo natural en la evolución de las sociedades y de sus organizaciones. El conflicto es un hecho que se inicia cuando una parte percibe que otra la afecte o esta a punto de afectar de manera negativa alguno de sus intereses [Ortega, 2002].

Para la solución y acusación de los conflictos agrarios, existen las entidades como: Para la Conciliación y Gestión de Conflictos a tierras saneadas, el caso del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) y a la solución de conflictos agrarios a tierras no saneadas y con conflictos que no fueron capaces de ser solucionados por el Proceso de Conciliación es el caso de la entidad del Tribunal Agrario en Bolivia.

Se identifica tres ubicaciones geográficas (Altiplano, Valles y Llanos), donde interviene la Unidad de Gestión y Conciliación de Conflictos, la misma indica que se pueden identificar una variedad de intereses que generan conflictos agrarios tales como: económicos, personales, culturales y políticos, existen también actores sociales que el Conciliador – Facilitador de conflictos agrarios. Los actores y sus representantes legalmente establecidos que se presentan como parte involucradas en estos conflictos, son: La Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB), la Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia “Bartolina Sisa” (CNMCI OB – BS), Confederación de Pueblos Indígenas del Oriente Boliviano (CIDOB), la Confederación Sindical de Comunidades Interculturales de Bolivia C.S.C.I.B (CSCB, ex colonizadores) y el Consejo Nacional de Ayllus y Marcas del Qullasuyo – CONAMAQ [Arista, 2010].

El Tribunal Agrario con la intervención de un abogado agrario, el demandante y el demandado siguen un procedimiento para la solución del conflicto agrario.

Los sistemas expertos tienen como objetivo emular el comportamiento de un experto humano y en este caso en el área jurídica agraria, que en base a sus conocimientos jurídicos presenta interrogantes relacionadas con los conflictos, del cual se visitará y realizará un seguimiento al experto de la unidad de Conciliación y Gestión de Conflictos del INRA y a un abogado con conocimientos en el área jurídica agraria.

En el presente trabajo se propone el desarrollo de un sistema experto que sirva de apoyo a la resolución de conflictos agrarios, de esta manera se pretende realizar una orientación legal para conflictos agrarios, a actores tales como ganadores o perdedores de un conflicto (comunidades, personas, entidades, etc.), todo esto en busca de una solución a su conflicto, amparado por las leyes tales como: Ley N° 3545 de Recondición Comunitaria de la Reforma Agraria, su Reglamento y el decreto supremo D.S. 29215 del Estado Plurinacional de Bolivia, y los procedimientos que correspondan a su solución y orientación.

1.1 ANTECEDENTES

Los sistemas expertos no es un tema nuevo, remonta de la época de los 50 con el primer proyecto de las máquinas de Turing, y posteriormente se han ido desarrollando diversos temas referentes al área de investigación de los sistemas expertos, que cuenta hasta el día de hoy con herramientas para el desarrollo de los sistemas expertos.

En la Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Informática, se cuenta con temas de investigación en el área de sistemas expertos, detectándose los siguientes:

- ✓ El Sistema experto legal para la solución de conflictos laborales, realizado para el Ministerio de trabajo, orientado a dar solución de algún conflicto laboral.
- ✓ El sistema experto para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades neurológicas prevalentes, orientado al diagnóstico de disfunción en el rostro.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente tesis resolverá problemas referentes al conflicto agrario, considerando los tipos de conflictos que intervienen en la Unidad de Conciliación y Gestión de Conflictos y el procedimiento agrario que se debe seguir al respecto.

Problema	Causa	Efecto	Solución
Existen conflictos de tierra por diversos motivos	Avasallamiento, limites, contraposición y otros mas	Búsqueda de conciliación entre partes del conflicto	Dar a conocer a los usuarios de la existencia de artículos y leyes sobre tierras para defender sus intereses. Brindar una orientación legal mediante interfaces de preguntas y respuestas a los usuarios
La existencia de diferentes formas de resolver un conflicto agrario	El conflicto agrario en tierras saneadas y tierras no saneadas o conflictos que pasan al Tribunal Agrario.	Desorientación del usuario en busca de la solución de un conflicto agrario.	Diseñar una base de conocimiento que brinde información respecto a conflictos en tierras saneadas y no saneadas, es decir para una conciliación de conflictos y el procedimiento agrario.
Existen personas que no conocen las leyes y se ven privadas de asumir el derecho sobre la propiedad agraria.	Desorientación y falta de difusión en los medios	Que se comentan abusos y estos no se denuncien por sometimiento	Realizar una interfaz de usuario amigable al usuario final, que muestre en base a que reglas y hechos llega la conclusión del sistema experto.

Tabla 1.1: Matriz de problemas

Fuente: [Elaboración propia]

1.2.1 Formulación del Problema

¿El sistema experto guiará a los actores del conflicto en el derecho de la propiedad agraria, en el procedimiento que deben seguir, para dar una adecuada guía y orientación a los casos de conflictos agrarios?

1.2.2 Problema General

Desarrollar un Sistema Experto en conocimiento que guie, ayude y oriente a personas que se encuentren involucradas de algún tipo de conflicto del derecho sobre la propiedad agraria, en base a orientación jurídica legal en la resolución de conflicto de la propiedad agraria.

1.3 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Hi: “El sistema experto de orientación para conflictos agrarios, proporciona una orientación adecuada para el proceso que debe seguirse en caso de encontrarse con un conflicto agrario”

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Principal

Diseñar un sistema experto que guie, oriente e informe a beneficiarios o usuarios para la prevención y orientación sobre los modos de conducirse en los conflictos agrarios.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Desarrollar una Base de conocimiento en base al procedimiento de conciliación y el procedimiento agrario en conflictos agrarios recurrentes.
- ✓ Desarrollar un motor de inferencia que permita inferir soluciones a los conflictos mediante arboles de búsqueda.
- ✓ Reducir el tiempo de espera al beneficiario o usuario que requiere información.
- ✓ Formalizar el conocimiento del experto, en el tema legal agrario, mediante el uso de reglas.
- ✓ Establecer un componente de adquisición del conocimiento legal.
- ✓ Obtener el conocimiento del experto humano (Abogado Jurídico Agrario) y conciliador, basado en métodos, estrategias y experiencia utilizando lógica de predicados para el diseño de reglas de producción.

1.5 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Los sistemas expertos constituyen una rama de la inteligencia artificial que hace un uso amplio de conocimiento especializado para resolver problemas como un especialista humano. Este especialista es una persona que tiene experiencia desarrollada en cierta área en este caso como un conciliador. El especialista tiene conocimientos o habilidades especiales que la mayoría de las personas no conoce o de las que no dispone; puede resolver problemas que la mayoría no podría resolver o lo resuelve con mucha mayor frecuencia [Giarratano, 2001].

El sistema experto podrá brindar una ayuda para la solución de conflictos agrarios basándose en un motor de inferencias, en una base de hechos y base de conocimientos, con la experiencia que se tiene sobre los casos más frecuentes presentados como denuncias al INRA, las conclusiones obtenidas se apoyaran en los artículos y decretos supremos de la ley 3545 de Reconducción Comunitaria.

Con la implementación del sistema experto se proveerá al usuario un software que le permita el acceso del servicio de conciliación que ofrecen los expertos a la ciudadanía. Esto ahorra costos en el personal de atención al beneficiario, así como también permite ahorrar tiempos de atención y orientación sobre la materia jurídica agraria.

1.6 LIMITES Y ALCANCES

Se sabe que el terreno legal es amplio y también los tipos de conflicto agrarios presentados, razón por la cual este trabajo se limitara a implementar el sistema experto, emitir un resultado debidamente justificado y explicado los casos de conciliación de conflictos agrarios y procedimientos agrarios que el usuario debe conocer.

1.7 APORTES

Con el desarrollo del sistema experto de orientación, se brinda un modelo de conocimiento al área legal en sustento de una base de conocimientos y la orientación al beneficiario o usuario sobre los procesos de conciliaciones de conflictos agrarios.

1.8 METODOLOGÍAS

El método de investigación científica, se basa en los lineamientos de la metodología de la investigación de Sampieri, utilizando la lógica o razonamiento deductivo.

El método para el desarrollo del sistema experto, se utiliza: la metodología de Buchanan, respecto al desarrollo del sistema experto. Métodos basados en reglas para la representación del conocimiento del sistema experto.





CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo, da un panorama teórico de las herramientas necesarias para el desarrollo de la tesis, los conceptos importantes del dominio de la investigación como ser los conflictos agrarios, definiciones que se tomaran en cuenta para lograr los objetivos propuestos para el desarrollo de la tesis y la metodología que lo sustentan.

2.2 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

A. Barr y E. A. Feigenbaum, dos de los pioneros de la investigación en IA, definen ésta como sigue: [Barr, 1981]: *“La Inteligencia Artificial es la parte de la Ciencia que se ocupa del diseño de sistemas de computación inteligentes, es decir, sistemas que exhiben las características que asociamos a la inteligencia en el comportamiento humano que se refiere a la comprensión del lenguaje, el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, etc.”*

No existe una definición concreta de Inteligencia Artificial, pero la mayoría de los autores coinciden en que es, en esencia, lograr que una máquina tenga inteligencia propia, es decir: “La inteligencia artificial es una de las áreas más fascinantes y con más retos de las ciencias de la Computación ya que ha tomado a la inteligencia como la característica universalmente aceptada para diferenciar a los humanos de otras criaturas ya sean vivas o inanimadas, para construir programas o computadoras inteligentes” [Dé Ávila, 2001].

Esta es una definición es muy completa e interesante, pero no es la única, para algunos otros autores, la Inteligencia Artificial es el estudio de cómo hacer que los ordenadores hagan cosas que, en estos momentos, hace mejor el hombre [Hurtado, 2001]. Para otros, la Inteligencia Artificial (IA) es una ciencia que intenta la creación de programas para máquinas que imiten el comportamiento y la comprensión humana,

que sea capaz de aprender, reconocer y pensar [Criado, 2001]. Pero sea cual sea el concepto, la inteligencia artificial está orientada a conseguir que las máquinas realicen trabajos donde se aplique la inteligencia, el razonamiento y el conocimiento de un ser humano. Es así que los sistemas expertos es parte de la rama de la Inteligencia Artificial.

2.3 SISTEMAS EXPERTOS

Existen varias definiciones de sistemas expertos entre ellos se puede mencionar el concepto de Stevens (1984), donde indica: *“Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo, por ejemplo, un sistema experto en diagnóstico médico requeriría como datos los síntomas del paciente, los resultados de análisis clínicos y otros hechos relevantes, y, utilizando éstos, buscaría en una base de datos la información necesaria para poder identificar la correspondiente enfermedad. Un Sistema Experto de verdad, no sólo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas.”*

Según un resumen de autores como Castillo y Álvarez (1991) y Durkin (1994), se puede definir un sistema experto como: *“Un sistema experto puede definirse como un sistema informático (hardware y software) que simula a los expertos humanos en un área de especialización dada.”*

2.3.1 Experto Humano

Un experto humano es una persona que es competente en un área determinada del conocimiento o del saber. Un experto humano es alguien que sabe mucho sobre un tema determinado y que puede dar un consejo adecuado. Esta experiencia sólo se adquiere tras un largo aprendizaje y a base de mucha experiencia. Los expertos humanos tienen las siguientes características generales:

- ✓ Son personas raras, tanto por su escaso número como su comportamiento poco “ortodoxo” y e “incomprensible” frente a los problemas con los que se enfrentan.
- ✓ Son caros por dos motivos: por su escaso número y por necesitar un largo periodo de aprendizaje.
- ✓ No están siempre disponibles, pues son humanos y cuando se jubilan o mueren se llevan con ellos todos sus conocimientos. Es por eso que tradicionalmente están acompañados de un “aprendiz”.
- ✓ Hay expertos que tienen mal carácter, son informales o poco comunicativos, lo que a veces les hace antipáticos. La forma más rápida de formar a un experto es mediante el aprendizaje formal o académico (“conocimiento profundo”) en un principio, y posteriormente un aprendizaje informal o práctico (“conocimiento informal”).

2.3.2 Representación del conocimiento

La representación del conocimiento es el proceso de tomar el conocimiento y colocarlo en una computadora es llamado representación del conocimiento, y existen diferentes técnicas de representación del mismo como lógica proposicional, calculo de predicado, marcos (frames), scripts, y las redes semánticas, cada uno de estas usadas de acuerdo al dominio que se quiere representar.

La representación del conocimiento utiliza mecanismos de razonamiento los cuales pueden ser basados en reglas mediante bases de hechos, motor de inferencia, base de conocimientos e interfaz de usuario, (ver Figura. 2.1).

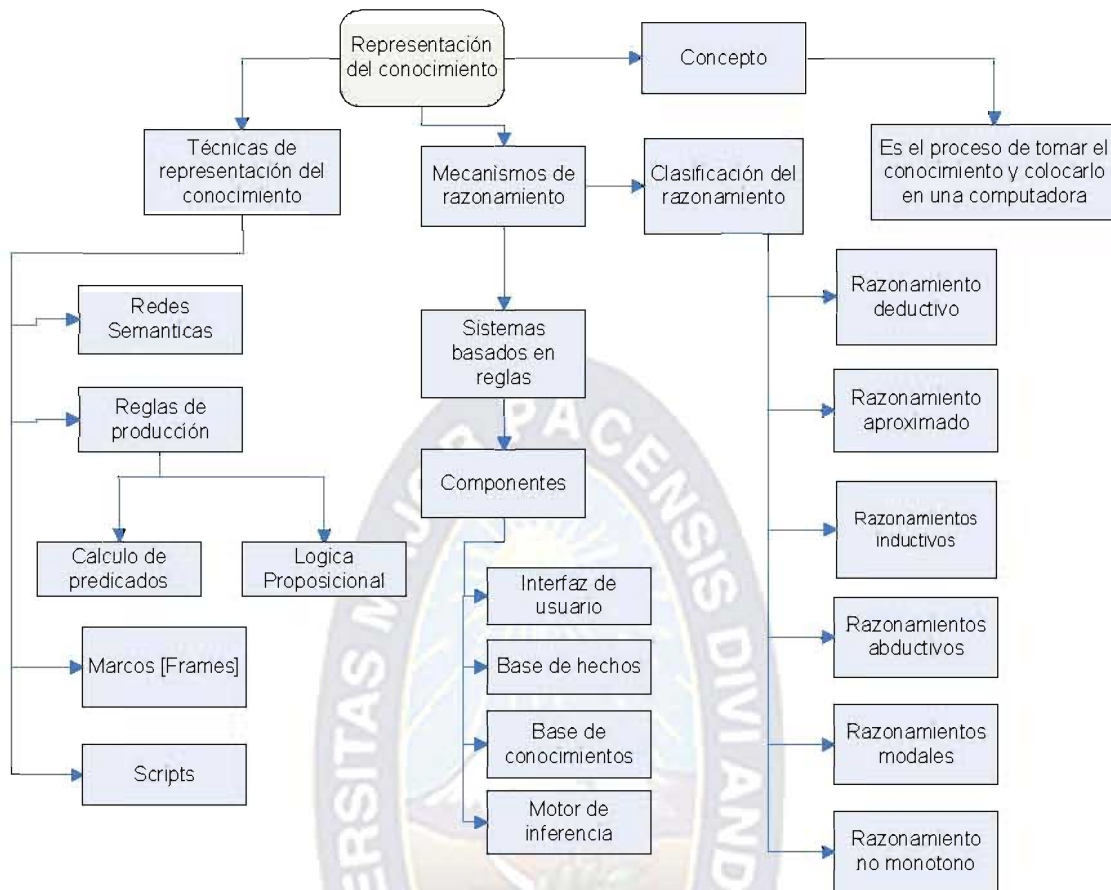


Figura 2.1: Representación del conocimiento

Fuente: [García, 2007]

✓ **Estructura del conocimiento**

Mediante el uso de la lógica realiza un control más ordenado y fiable avisando de las imperfecciones detectadas. Es frecuente encontrar sistemas con reglas que se contradicen, y por tanto que impiden su correcto funcionamiento.

✓ **El ingeniero del conocimiento**

Es el ingeniero que plantea las preguntas al experto, estructura sus conocimientos y los implementa en la base de conocimientos. El ingeniero de conocimiento debe prestar atención al experto de campo para encontrar la estructura básica que el experto utiliza para resolver el problema. Está formada por una serie de mecanismos organizativos que el experto de campo usa para manejarse en ese dominio.

✓ **Conocimiento abstracto**

Es el conocimiento proporcionado por el experto e Ingeniero del conocimiento, si aun no está en la base del conocimiento lo transmite de forma intangible. Este conocimiento lo tiene el experto humano de estudios realizados en el área que le corresponde. Para el tema en particular el conocimiento abstracto seria los conflictos de tierras. Este conocimiento es permanente y forma parte esencial del sistema.

✓ **Conocimiento concreto**

El conocimiento concreto también recibe el conocimiento general proporcionado por el experto e Ingeniero del conocimiento, es la sanción o denuncia de tierras con conflictos, que se seguirá en instancia que se compruebe el conflicto interpuesto por la denuncia en particular de cada caso diferente obtendrá un resultado diferente.

2.3.3 Estructura de un sistema experto

Otra representación de componentes de un sistema experto es la de Samper quien nos dice que no existe una estructura común para un sistema experto. Sin embargo, la mayoría de los sistemas expertos tienen ciertos componentes básicos: base de conocimientos, motor de inferencia, base de datos e interfaz con el usuario. Además muchos tienen, un módulo de explicación y un módulo de adquisición del conocimiento. Se muestra y explica cada uno de los componentes presentados en la Figura 2.2 de la estructura del sistema experto según Samper.

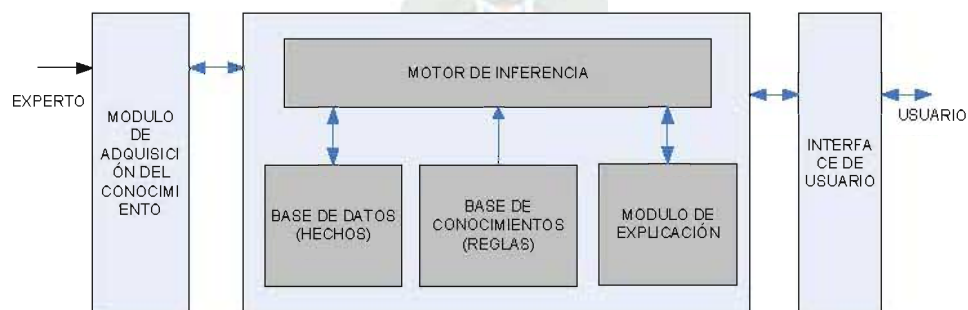


Figura 2.2: Estructura de un Sistema Experto ideal para Samper.

Fuente: [Centuria, 2010]

- **Módulo de adquisición del conocimiento**

El modulo de adquisición del conocimiento consta de dos elementos los cuales pueden modificar la base del conocimiento y estos son el experto humano y el Ingeniero del conocimiento, como muestra la estructura de la Figura 2.3.



Figura 2.3: Estructura de adquisición del conocimiento
Fuente: [Centuria, 2010]

A la vez se pueden añadir, eliminar o modificar elementos de la base del conocimiento en el sistema experto. Si el entorno es dinámico, entonces este componente es muy necesario, puesto que el sistema funcionará correctamente sólo si se mantiene actualizado su conocimiento. El módulo de adquisición permite efectuar ese mantenimiento, anotando en la base de conocimientos los cambios que se producen.

- ✓ **Obtención del conocimiento**

Permite al Ingeniero del conocimiento y/o experto, la construcción de la base del conocimiento mediante diferentes métodos propios de los sistemas expertos.

❖ **La observación.**- Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

❖ **La entrevista.**- Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación. La entrevista es una técnica antigua, pues ha sido utilizada desde hace mucho en psicología y, desde su notable desarrollo, en sociología y en educación. De hecho, en estas ciencias, la entrevista constituye una técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difíciles conseguir.

- **Base de conocimiento**

El conjunto de conocimientos aplicables al dominio concreto está conformado por algunos formalismos como ser las reglas, marcos, redes semánticas y redes bayesianas, además de ser un elemento estático en el desarrollo de la Base del conocimiento. Como se muestra en la figura 2.4.

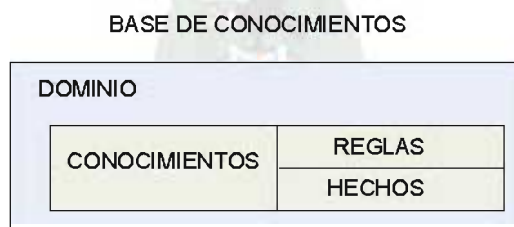


Figura 2.4: Estructura de la base del conocimiento

Fuente: [Centuria, 2010]

La **base de conocimientos** contiene la representación del conocimiento especializado extraído del experto humano en el dominio. Es decir, contiene conocimiento general sobre el dominio en el que se trabaja. El método más común

para representar el conocimiento es mediante reglas de producción. El dominio de conocimiento representado se divide, en fracciones de conocimiento o reglas.

Una característica muy importante es que la base de conocimientos es independiente del mecanismo de inferencia que se utiliza para resolver los problemas. De esta forma, cuando los conocimientos almacenados se han quedado obsoletos, o cuando se dispone de nuevos conocimientos, es relativamente fácil añadir reglas nuevas, eliminar las antiguas o corregir errores en las existentes.

✓ **Base de hechos**

Observamos en la Figura 2.5 que la **base de hechos** es una parte de la memoria del ordenador que se utiliza para almacenar los datos recibidos inicialmente para la resolución de un problema.

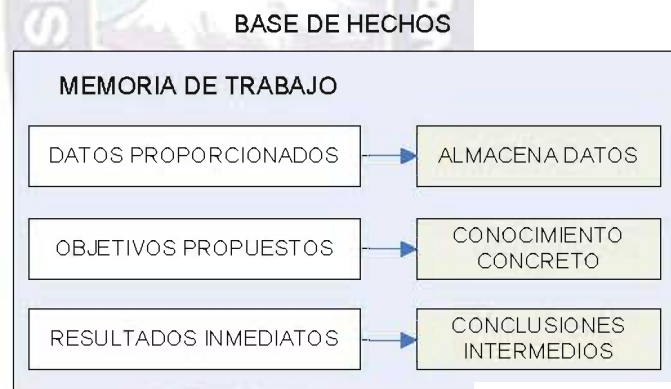


Figura 2.5: Estructura de la base de hechos
Fuente: [Centuria, 2010]

Contiene conocimiento sobre el caso concreto en que se trabaja. También se registrarán en ella las conclusiones intermedias y los datos generados en el proceso de inferencia. Al memorizar todos los resultados intermedios, conserva el vestigio de los razonamientos efectuados; por lo tanto, se puede utilizar explicar las deducciones y el comportamiento del sistema.

✓ **La base de reglas de producción**

Las *reglas* suelen almacenarse en alguna secuencia jerárquica lógica, pero esto no es estrictamente necesario. Se pueden tener en cualquier secuencia y el motor de inferencia las usará en el orden adecuado que necesite para resolver un problema. Los sistemas basados en reglas son los más comúnmente utilizados. Su simplicidad y similitud con el razonamiento humano, han contribuido para su popularidad en diferentes dominios. Las reglas son un importante paradigma de representación del conocimiento.

Las reglas representan el conocimiento utilizando un formato **SI ENTONCES (IFTHEN)**, es decir tienen 2 partes: la parte **SI (IF)**, es el antecedente, premisa, condición o situación; y la parte **ENTONCES (THEN)**, es el consecuente, conclusión, acción o respuesta. Las reglas pueden ser utilizadas para expresar un amplio rango de asociaciones, por ejemplo: **SI** está manejando un vehículo **Y** se aproxima una ambulancia, **ENTONCES** baje la velocidad **Y** hágase a un lado para permitir el paso de la ambulancia.

✓ **Lógica proposicional y lógica de predicados**

Los diferentes sistemas de lógicas elementales tienen en común en su presentación una etapa previa de formalización simbólica que suele hacerse a dos niveles:

- ❖ **Lógica proposicional.-** La lógica proposicional permite el razonamiento, a través de un mecanismo que primero evalúa sentencias simples y luego sentencias complejas, formadas mediante el uso de conectivos proposicionales, por ejemplo **Y (AND)**, **O (OR)**. Este mecanismo determina la veracidad de una sentencia compleja, analizando los valores de veracidad asignados a las sentencias simples que la conforman.
- ❖ **Lógica de Predicados.-** La lógica de predicados está basada en la idea de las sentencias realmente expresan relaciones entre objetos, así como también cualidades y atributos de tales objetos. Los objetos pueden ser personas,

objetos físicos, o conceptos. Tales cualidades, relaciones o atributos, se denominan predicados. Los objetos se conocen como argumentos o términos del predicado.

Al igual que las proposiciones, los predicados tienen un valor de veracidad, pero a diferencia de las proposiciones, su valor de veracidad, depende de sus términos. Es decir, un predicado puede ser verdadero para un conjunto de términos, pero falso para otro. Por ejemplo, el siguiente predicado es verdadero: color (yerba, verde). El mismo predicado, pero con diferentes argumentos, puede no ser verdadero: color (yerba, azul) o color (cielo, verde).

Cada uno de los argumentos en los ejemplos de predicados dados anteriormente, representan a un objeto específico. Tales argumentos se denominan constantes. Sin embargo, en la lógica de predicados se pueden tener argumentos que en determinado momento pueden ser desconocidos. Estos son los argumentos tipo variable, por ejemplo: color (yerba, X), la variable X, puede tomar el valor de verde, haciendo que el predicado sea verdadero; o puede tomar el valor de azul, dando lugar a que el predicado sea falso.

- **Motor de inferencia**

En la figura 2.6, el **motor de inferencia** es un programa que controla el proceso de razonamiento que seguirá el Sistema Experto. Utilizando los datos que se le suministran, recorre la base de conocimientos para alcanzar una solución.

La estrategia de control puede ser de encadenamiento progresivo o de encadenamiento regresivo. En el primer caso se comienza con los hechos disponibles en la base de datos, y se buscan reglas que satisfagan esos datos, es decir, reglas que verifiquen la parte SI.



Figura 2.6: Estructura del motor de inferencia
Fuente: [Centuria, 2010]

Normalmente, el sistema sigue los siguientes pasos:

- ✓ Paso 1. Evaluar las condiciones de todas las reglas respecto a la base de datos, identificando el conjunto de reglas que se pueden aplicar (aquellas que satisfacen su parte condición).
- ✓ Paso 2. Si no se puede aplicar ninguna regla, se termina sin éxito; en caso contrario se elige cualquiera de las reglas aplicables y se ejecuta su parte acción (esto último genera nuevos hechos que se añaden a la base de datos).
- ✓ Paso 3. Si se llega al objetivo, se ha resuelto el problema; en caso contrario, se vuelve al paso 1.

A este enfoque se le llama también guiado por datos, porque es el estado de la base de datos el que identifica las reglas que se pueden aplicar. Cuando se utiliza este método, el usuario comenzará introduciendo datos del problema en la base de datos del sistema.

Al encadenamiento regresivo se le suele llamar guiado por objetivos, ya que, el sistema comenzará por el objetivo (parte acción de las reglas) y operará retrocediendo para ver cómo se deduce ese objetivo partiendo de los datos. Esto se produce directamente o a través de conclusiones intermedias o subobjetivos. Lo que

se intenta es probar una hipótesis a partir de los hechos contenidos en la base de datos y de los obtenidos en el proceso de inferencia.

El siguiente algoritmo muestra, como funciona el motor de inferencia para su mejor comprensión.

Motor de inferencia (sistema basado en reglas):

```
Inicializar (memoria – trabajo)
    Mientras no configuración_final (memoria-trabajo)
        Conjunto-reglas <- aplicables (memoria-trabajo)
        R<- resolver_conflictos (conjunto-reglas)
        Memoria-trabajo <- aplicar (R, memoria-trabajo)
    Fin mientras
```

En la mayoría de los sistemas expertos se utiliza el encadenamiento regresivo. Este enfoque tiene la ventaja de que el sistema va a considerar únicamente las reglas que interesan al problema en cuestión. El usuario comenzará declarando una expresión E y el objetivo del sistema será establecer la verdad de esa expresión.

En la Figura 2.7, se observa un ejemplo de árbol de decisión. Para ello se pueden seguir los siguientes pasos:

- ✓ Paso 1. Obtener las reglas relevantes, buscando la expresión E en la parte acción (éstas serán las que puedan establecer la verdad de E)
- ✓ Paso 2. Si no se encuentran reglas para aplicar, entonces no se tienen datos suficientes para resolver el problema; se termina sin éxito o se piden al usuario más datos.
- ✓ Paso 3. Si hay reglas para aplicar, se elige una y se verifica su parte condición C con respecto a la base de datos.

- ✓ Paso 4. Si C es verdadera en la base de datos, se establece la veracidad de la expresión E y se resuelve el problema.
- ✓ Paso 5. Si C es falsa, se descarta la regla en curso y se selecciona otra regla.
- ✓ Paso 6. Si C es desconocida en la base de datos (es decir, no es verdadera ni falsa), se le considera como subobjetivo y se vuelve al paso 1 (C será ahora la expresión E).

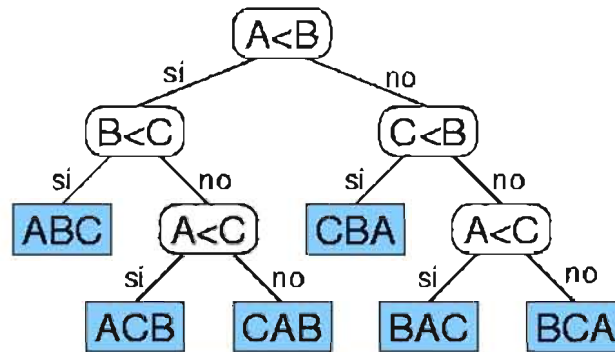


Figura 2.7: Ejemplo árbol de decisión
Fuente: [Centuria, 2010]

- **Modulo de explicación**

La mayoría de los sistemas expertos contienen un *módulo de explicación*, diseñado para aclarar al usuario la línea de razonamiento seguida en el proceso de inferencia. Si el usuario pregunta al sistema cómo ha alcanzado una conclusión, éste le presentará la secuencia completa de reglas usada. Esta posibilidad de explicación es especialmente valiosa cuando se tiene la necesidad de tomar decisiones importantes amparándose en el consejo del SE. Además, de esta forma, y con el tiempo suficiente, los usuarios pueden convertirse en especialistas en la materia, al asimilar el proceso de razonamiento seguido por el sistema. El subsistema de explicación también puede usarse para depurar el SE durante su desarrollo.

- **Interfaz de usuario**

La interfaz de usuario necesita la ENTRADA donde se obtendrá los datos, consultas y objetivos para generar la SALIDA que mostrara presentación de respuestas y

justificación de respuestas. A continuación como se observa en la Figura 2.8, la *interfaz de usuario* permite que el usuario pueda describir el problema al Sistema Experto. Interpreta sus preguntas, los comandos y la información ofrecida. A la inversa, formula la información generada por el sistema incluyendo respuestas a las preguntas, explicaciones y justificaciones. Es decir, posibilita que la respuesta proporcionada por el sistema sea inteligible para el interesado.

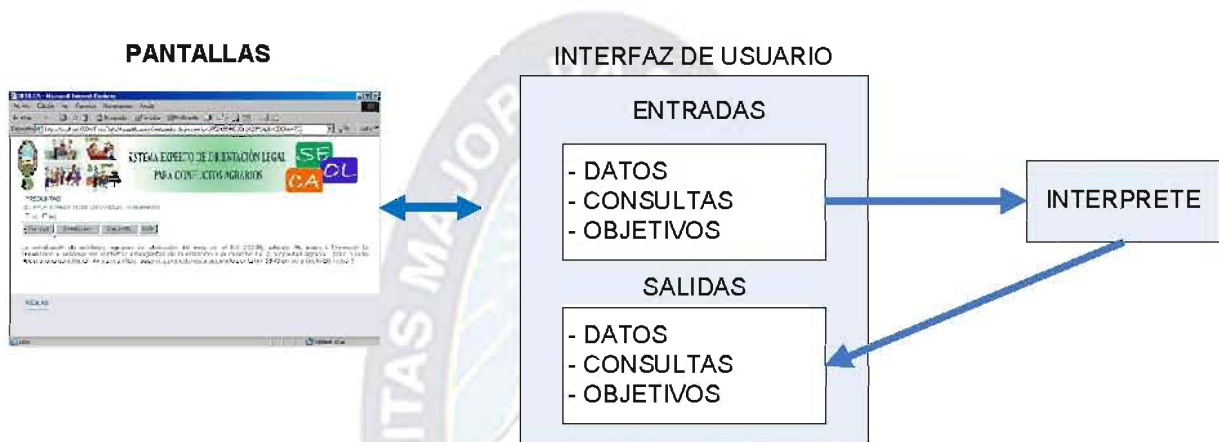


Figura 2.8: Estructura de interfaz de usuario
Fuente: [Centuria, 2010]

También puede solicitar más información al SE si le es necesaria. En algunos sistemas se utilizan técnicas de tratamiento del lenguaje natural para mejorar la comunicación entre el usuario y el sistema experto.

2.4 ARBOLES DE BÚSQUEDA

Un árbol de búsqueda parte de la base de conocimiento que permita la construcción del proceso de inferencia, que este a su vez se convierte en un problema de búsqueda en un árbol tenemos lo siguiente:

✓ **Búsqueda primero en anchura**

Es una estrategia de búsqueda sencilla. Se expande primero el nodo raíz, y luego todos los nodos sucesores de éste; a continuación todos los sucesores de éstos

últimos y así sucesivamente. En general, se expanden todos los nodos de una misma profundidad, antes de expandir cualquier nodo del próximo nivel.

✓ **Búsqueda de costo uniforme**

En lugar de expandir el nodo más superficial, expande aquel que tiene menor costo en su camino. Mediante esta estrategia se puede encontrar la solución más barata siempre y cuando se satisfaga un requisito muy sencillo “costo de la ruta nunca debe ir disminuyendo conforme avanzamos por la ruta”. Notar que si todos los costos son iguales a 1, la estrategia se comporta similar a la de primero en anchura.

✓ **Búsqueda primero en profundidad**

Esta búsqueda se centra en expandir un único camino desde la raíz. Siempre se expande el nodo más profundo en la frontera actual. En el caso de llegar a un “callejón sin salida” se retrocede hasta el nodo más cercano (siguiendo al nodo padre) donde se puede tomar una rama alternativa para poder seguir avanzando.

✓ **Búsqueda primero en profundidad con profundidad iterativa**

Es una estrategia general usada a menudo en combinación con la búsqueda primero en profundidad, la cual encuentra el mejor límite de profundidad. Esto se hace aumentando gradualmente el límite (primero 0, después 1, después 2, etc.) hasta que encontramos un objetivo. Esto ocurrirá cuando el límite de profundidad alcanza el nodo objetivo. Se muestra en la figura 2.9, el algoritmo. La profundidad iterativa combina las ventajas de la búsqueda primero en profundidad y en anchura. En la búsqueda primero en profundidad, sus exigencias de memoria son muy modestas.

La búsqueda de profundidad iterativa puede parecer derrochada, por que los estados se generan múltiples veces. Pero esto no es muy costoso. La razón es que un árbol de búsqueda con el mismo (o casi el mismo) factor de ramificación de cada nivel, la mayor parte de los nodos esta en el nivel inferior entonces no importa mucho que los niveles superiores se generen nada mas múltiples veces.


```

Function ITERATIVE-DEEPENING-SEARCH (problem) returns a solution sequence
Function BUSQUEDA-POR PROFUNDIZACION-ITERATIVA (problema) con una
secuencia de solución
entradas: problema, un problema
para profundidad 0 a ∞ hacer
    si BUSQUEDA-LIMITADA-POR PROFUNDIDAD (problema, profundidad)
tiene éxito, entregue el resultado obtenido
fin
responda falla

```

Figura 2.9: Algoritmo de búsqueda por profundización iterativa
Fuente: [Russell, 1996]

En una búsqueda de profundidad iterativa los nodos sobre el nivel inferior (profundidad de) son generados una vez, los anteriores a nivel inferior son generados dos veces, etc. Hasta los hijos de la raíz, que son generados d veces. Entonces el número total de nodos generados es:

$$N(BPI) = (d) b + (d - 1) b^2 + \dots + (1) b^d$$

Queda una complejidad en tiempo. Se puede comparar con los nodos generados por una búsqueda primero en anchura:

$$N(BPA) = b + b^2 + \dots + b^d + (b^{d+1} - b)$$

✓ Algoritmo RETE

Utilizara el algoritmo RETE que es la palabra en latín para red, además de ser un algoritmo eficiente para correspondencia de patrones, es una red donde todos los nodos (excepto las hojas) representan un patrón del lado izquierdo de una regla, un camino entre la raíz y una hoja forma una regla donde cada nodo tiene una memoria y cada nuevo hecho se propaga haciendo que los nodos puedan cambiar sus memorias. Si la propagación alcanza una hoja se dispara una regla. Además de que este algoritmo es propio del lenguaje Jess. El algoritmo RETE presenta los siguientes conflictos:

- ❖ Refracción, una regla sólo puede utilizarse una vez para cada conjunto de hechos vigente.
- ❖ Nuevos hechos primero, utilizar reglas que utilizan los hechos agregados más recientemente.
- ❖ Especificidad, utilizar la regla más específica (i.e. la más “pequeña”)
- ❖ Prioridades, asignar prioridades a las reglas

2.5 CONFLICTO Y CONFLICTOS AGRARIOS

Hablar de conflicto social significa observar su expresión más que lograr explicarlo. Una forma de acercarse a su comprensión es su revisión conceptual integral para llegar con una mirada que abarque más el concepto, considerando que todos son complementarios, no sustitutivos y que permiten ampliar la mirada para entender este fenómeno. El conflicto es (ver Figura 2.10):

- ✓ La percepción de una divergencia de interés, o la creencia de las partes de que sus aspiraciones actuales no pueden satisfacerse simultáneamente o conjuntamente.
- ✓ El conflicto en sí mismo no es ni positivo ni negativo. Nos puede dar una oportunidad de cambio, de crecimiento personal.
- ✓ Las personas involucradas en un conflicto se perciben a sí mismas en la posición correcta, justa y perciben al otro como intransigente y/o impidiendo la resolución. Desde esta perspectiva, podemos plantearnos la posibilidad del abordaje y resolución del conflicto, trabajando con las percepciones.
- ✓ El conflicto se puede entender como la oposición de intereses en que las partes no ceden; el choque o colisión de derechos o pretensiones que provocan una situación difícil o de caos.
- ✓ El conflicto tiende a obrar en forma sinuosa, ondulante y en constante cambio, puede depurar el resultado o permitir un acuerdo. Lo apura cuando doblega al contendiente y lo permite cuando convence al adversario.

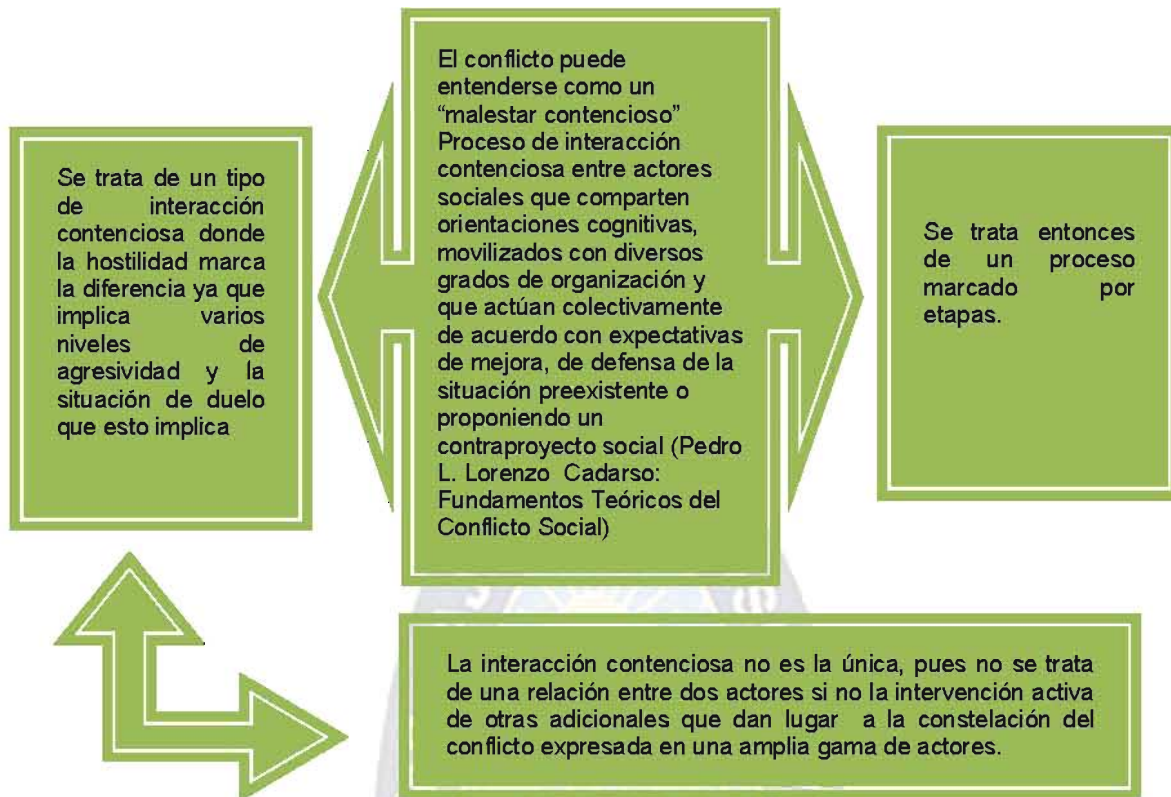


Figura 2.10: Definición de conflicto
Fuente: [MGCST, 2009]

De tal forma que el proceso, con lleva un proceso interaccional de dos o más partes en las que predominan las interacciones antagónicas, remarcando el carácter positivo que conlleva el antagonismo como dinamizador de la relación humana. Es importante reparar en las actitudes de los actores frente al conflicto social, las cuales pueden ir desde un nivel de competencia, con la finalidad de satisfacer los propios intereses, o desde un nivel de colaboración, donde se presentan grados de flexibilidad para tratar de satisfacer también los intereses del otro.

✓ **Tipos de conflicto**

Entre el conflicto general y el conflicto específico, esta los tipos de conflicto. El primero abstrae y sintetiza los rasgos fundamentales de todos los conflictos se entiende que estará alejado de cada conflicto particular mientras las tipologías abstraen y sintetizan los rasgos más destacados de algunos conflictos se entiende que el tipo estará más cercano del conflicto real que cae dentro de sus redes conceptuales.

En el Manual de Conciliación y Gestión de Conflictos del INRA, se identifica a tipos de conflictos recurrentes agrarios. Los conflictos agrarios son inherentes a lo largo de la historia humana, con características peculiares únicas y particulares de la vida de cada nación o país, en cada momento de su desarrollo histórico [Arista, 2010]. Existe la terminación del conflicto, los tipos de conflictos y el análisis del mismo, ver más e en el Anexo A-4.

✓ **Conflictos Agrarios**

El concepto de conflictos agrarios, alude básicamente a los límites de linderos o posesión del terreno parcial o total, que se encuentra en desacuerdo o disputa entre dos o más partes, sustentados por documentos de propiedad o de la tenencia legítima.

Es importante conocer conceptos de los organismos, órganos e instituciones involucrados en los conflictos agrarios del tema de estudio, como los que se mencionan a continuación:

- ✓ El Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) es el organismo responsable de planificar y consolidar el proceso de la reforma agraria en el país, siendo el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) un componente de la estructura orgánica del SNRA, ver también teoría a detalle y conceptos de Reforma Agraria, ver (Anexo A-1).
- ✓ A cuarenta y tres años de la promulgación de la primera Ley de Reforma Agraria en el país, se pone en vigencia la Ley No. 1715, (Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria). Después de un periodo de Intervención de casi cuatro años, tiempo en el que se levantaron inventarios y estadísticas aproximadas en gabinete de la superficie adjudicada, también se crea el INRA. Siendo el INRA el órgano técnico ejecutivo encargado de dirigir, coordinar y ejecutar las políticas establecidas por el servicio Nacional de Reforma Agraria [Ley INRA, 2008].

Dentro del INRA existe la Unidad de Gestión y Conciliación de Conflictos (UCGC), que tiene por finalidad resolver conflictos de la propiedad agraria que se presenten en distintas circunstancias, ya sean comunitarias, individuales y otras. A futuro, el prever conflictos que surjan de la implementación de normas administrativas en ámbitos políticos, económicos, jurídicos y culturales que afecten directamente al saneamiento y distribución de la tierra, ver también teoría de Formas de Propiedad Agraria en (Anexo A-1).

Dentro de las leyes que orientan al usuario, respecto a un conflicto agrario se muestran los conceptos correspondientes de cada una de ellas:

✓ **Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley 1715)**

En su capítulo 3 del texto “Breve Historia del Reparto de Tierras en Bolivia” del [INRA, 2010] establece que luego de cuatro años de intervención, el 18 de octubre de 1996 fundamentalmente como uno de los principales resultados del proceso histórico, se pone en vigencia la Ley No. 1715 del Instituto Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA). La Ley 1715 establece, por vía del Art. 69 y subsiguientes, tres modalidades para el saneamiento los cuales son: Saneamiento Simple (SAN-SIM), Saneamiento Integrado al Catastro Legal (CAT SAN). El CAT SAN se ejecuta de oficio en áreas catastrales y el Saneamiento de Tierras Comunitarias de Origen (SAN TCO) ver (Anexo A-2).

✓ **Ley de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria (No. 3545)**

El 28 de noviembre de 2006, se promulga la Ley No. 3545 de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria Modificatoria de la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Noviembre de 2006) y su Reglamento, por vía del Decreto Supremo 29215 (Agosto de 2007). El objeto de la Ley No. 3545 es “modificar e incorporar nuevas disposiciones a la Ley No. 1715 de 18 de Octubre de 1996: Ley de Servicio Nacional de Reforma Agraria, así como

adecuar y compatibilizar sus disposiciones...” como describe en el texto “La tierra vuelve a manos indígenas y campesinas” ver Anexo A-3 [INRA2, 2010].

✓ **Ley 1770 de arbitraje y conciliación**

La ley 1770 emitida por el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada emitida el 10 de marzo de 1997 en sus capítulos iniciales aparte de indicar acerca del normativo jurídico del arbitraje indica en su Título III, las disposiciones generales de la Conciliación, en el mismo el capítulo tres, habla acerca de los procedimientos de la conciliación (Normas procesales, conclusiones y efectos). Esta ley establece el normativo jurídico del arbitraje y la conciliación como medios alternativos de solución de controversias, que facultativamente pueden adoptar los sujetos jurídicos antes de someter sus litigios a los tribunales ordinarios e inclusive durante su tramitación judicial, ver Anexo A-3.

2.6 PROCEDIMIENTOS DE CONCILIACION Y GESTION DE CONFLICTOS

Conciliación y Manejo de conflictos se puede llevar a cabo de dos formas Art. 468 de la Ley 3545 como: a) promovido de oficio, cuando el INRA participa en la solución de los conflictos, b) solicitud de las partes. Las fases o procedimientos para la Conciliación y Manejo de Conflictos Agrarios son los mismos para los incisos: a) y b). De acuerdo al Art. 471 del D.S. 29215, sobre las fases que orienten el Proceso de Conciliación y Manejo de Conflictos Agrarios son las siguientes: a) preparación, b) reuniones de conciliación, acta de acuerdos conciliatorios, ejecución y seguimiento de los acuerdos. La Figura 2.11, muestra el procedimiento de conciliación de conflictos agrarios propuesto por el INRA, ver a detalle sobre las fases que orientan el Proceso de Conciliación y Manejo de Conflictos, ver (Anexo A-4).

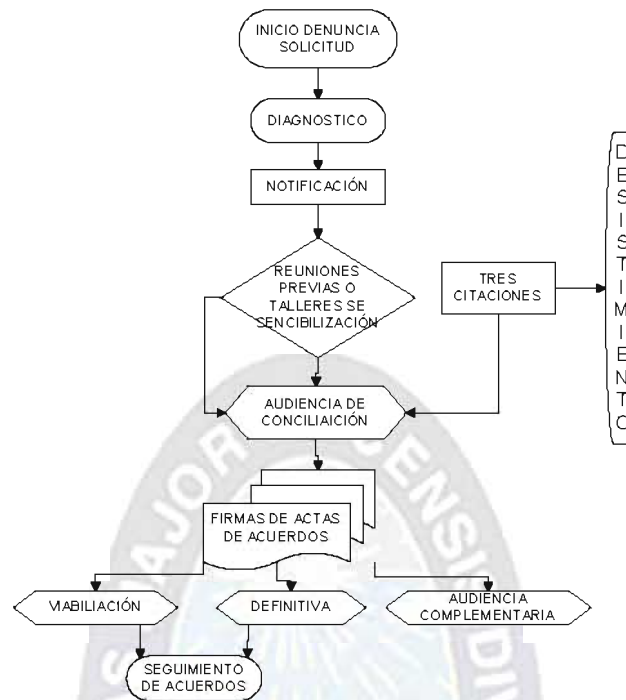


Figura 2.11: Procedimiento de conciliación
Fuente: [Arista, 2010]

En base al libro procedimientos agrarios de Palma(2002) y demás autores, menciona los procesos agrarios en un conflicto agrario realizado a partir de una demanda, proceso agrario que suele ocurrir proceso que suele ocurrir luego de no haber podido solucionar un conflicto agrario por medio de la conciliación en la Unidad de Conflictos del INRA [Palma, 2002]

2.7 MÉTODO CIENTÍFICO

La investigación según Sampieri es un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno. En su intento de concebir a la investigación como un proceso constituido por diversas etapas, pasos o fases, interconectadas de una manera lógica y dinámica muestra dos tipos de enfoques, el enfoque cuantitativo ver Figura 2.12 y cualitativo ver Figura 2.13.

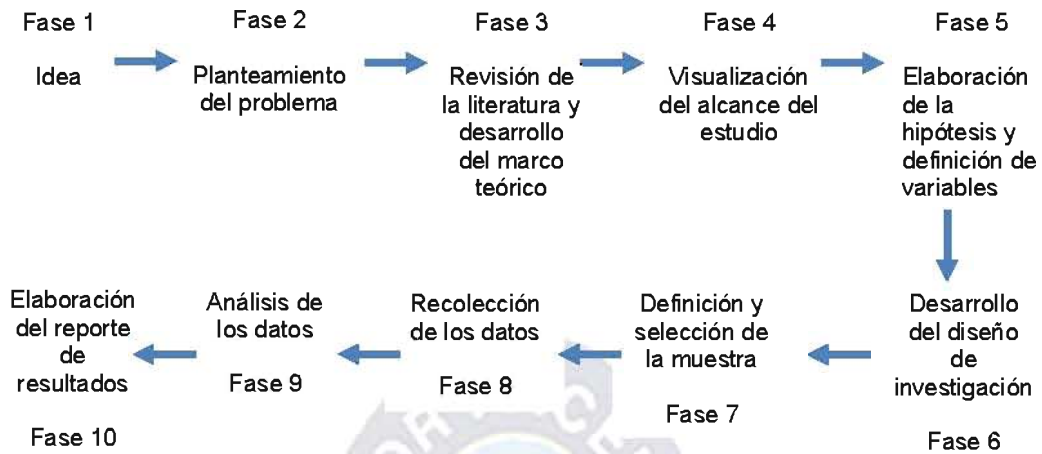


Figura 2.12: El proceso cuantitativo
Fuente: [Sampieri, 2006]

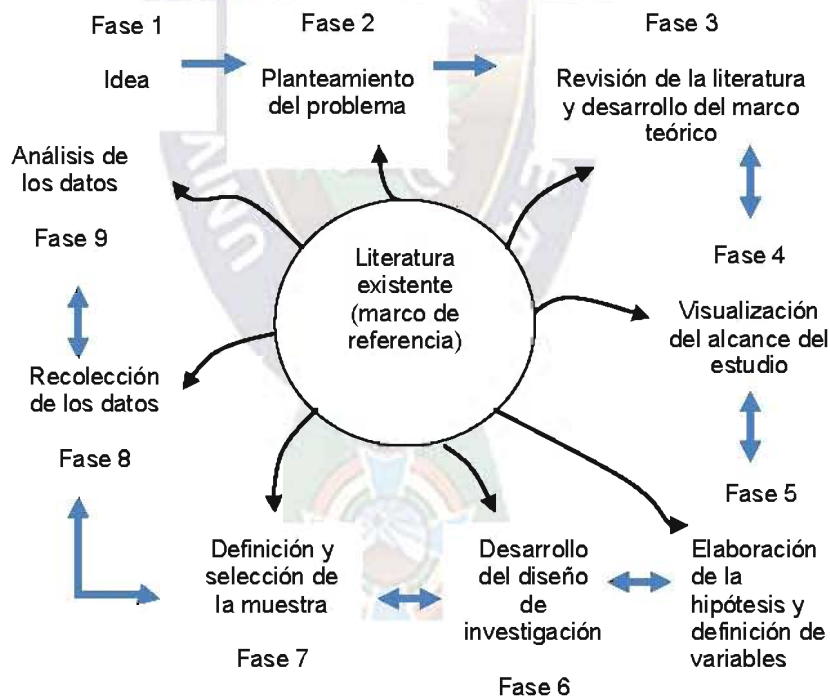


Figura 2.13: El proceso cualitativo
Fuente: [Sampieri, 2006]

El proceso cuantitativo es secuencial y probatorio. Ambos procesos son empíricos, recolectan datos de una realidad objetiva o construida. El proceso cuantitativo se muestra en la Figura 2.12. En la investigación cuantitativa se aplica la lógica deductiva, que va de la teoría generada por investigaciones antecedentes (marco teórico) a la recolección de los datos en casos particulares de una muestra.

El procesos cualitativo es circular y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular. El enfoque cualitativo, a veces referido como investigación naturalista, fenomenológica, interpreta o etnográfica, es una especie de "paraguas", en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos. Se utiliza en primer lugar para descubrir y refinar preguntas de investigación.

A continuación se muestra los diversos métodos y sus conceptos:

- a. Método inductivo: este método se utilizo para la formación de la hipótesis, plantear como partiendo de casos particulares que son parte del dominio basados en la experiencia de un experto, se logra alimentar una base del conocimiento, para que posteriormente el sistema experto pueda realizar la guía y orientación en casos posteriores.
- b. Método deductivo: la deducción se aplica cuando el sistema experto partiendo de los diferentes conflictos, deduzca la solución con una orientación legal del conflicto en base a la información almacenada en su base de conocimientos.
- c. Método eductivo: se hace uso del método para la extracción de los conocimientos privados de los expertos, mediante dos etapas fundamentales mediante dos etapas fundamentales: el interrogatorio inicial y la investigación profunda.
- d. Método hipotético: se hace uso del método para poder llevar a cabo las pruebas del sistema experto que colaborara a rechazar o aceptar la hipótesis.
- e. Método de abstracción: mediante este método se pretende analizar y comprender el objeto bajo estudio para poder establecer los componentes y sus relaciones de este.

- f. Método analítico: se emplea el análisis de la descomposición del objeto de estudio, es decir, la descomposición por una parte del sistema experto en sus partes, y la descomposición de los conflictos agrarios con el fin de poder describir los elementos esenciales que intervienen en el estudio.
- g. Método sintético: con el uso de la síntesis se construye el sistema experto integrando elementos analizados.
- h. Método propuesto: el presente trabajo se apoya en la utilización de los métodos de la ingeniería artificial en la representación del conocimientos mediante la base del conocimiento, el motor de inferencia y los componentes planteados por la estructura de Samper, para dar solución a la problemática planteada a la orientación legal de conflictos agrarios.

2.8 MÉTODO DE BUCHANAN

✓ **Etapa 1: Familiarizarse con el problema y el dominio**

Abarca desde la lectura de libros o artículos, las entrevistas o charlas con las personas familiarizadas con el tema y la búsqueda de un experto que está dispuesto a colaborar en la construcción del sistema; como así también la definición de cuáles son las funciones o tareas más idóneas para ser realizadas por el sistema experto. Estas tareas son importantes para determinan que lenguaje y que sistema se usará. El ingeniero de conocimiento debe sentirse razonablemente cómodo respecto del dominio del problema, como para conversas inteligentemente con el experto.

✓ **Etapa 2: Delimitar el sistema**

Significa que por medio de entrevistas con el experto, con el objetivo de identificar y caracterizar el problema informalmente. El experto de campo y el ingeniero de conocimiento definen el alcance del sistema experto, es decir, que problemas va a resolver concretamente el sistema experto.

✓ **Etapa 3: Obtener la estructura de inferencia del sistema experto**

Con el problema adecuadamente definido el ingeniero de conocimiento inicia a determinar los principales conceptos del dominio que se requieren para realizar cada una de las tareas que va a resolver el sistema.

Este trata de entender que conceptos son relevantes e importantes solicitándole al experto que explique y justifique los razonamientos que utiliza para resolver los problemas. Esto es importante para la tarea de definición del sistema experto y para mantener una adecuada documentación del mismo, ya que es útil para la tarea de diseño, construcción y para posteriores modificaciones del sistema.

El ingeniero de conocimiento debe prestar atención al experto de campo para encontrar la estructura básica que el experto utiliza para resolver el problema. Está formada por una serie de mecanismos organizativos que el experto de campo usa para manejarse en ese dominio. Esta estructura básica de organización del conocimiento le permite al experto realizar ciertos tipos de inferencias.

El ingeniero de conocimiento además debe reconocer las estrategias básicas que usa el experto cuando desarrolla su tarea, que hechos establece primero, que tipos de preguntas realiza primero, si define supuestos inicialmente sin bases con información tentativa, como determina el experto que pregunta debe usar para refinar sus suposiciones y en qué orden el experto prosigue con cada subtarea y si ese orden varía según el caso. La estructura del conocimiento indica que tareas y términos está usando y la estrategia indica cómo y cuando el sistema experto debe establecerlas.

✓ **Etapas 4: Definir el sistema experto prototipo**

El ingeniero de conocimiento debe formalizar el conocimiento obtenido del experto. Esta tarea implica definir que arquitectura permitirá una mejor organización del conocimiento. Es necesario elegir la organización, lenguaje y medio ambiente de programación adecuados para la aplicación particular.

Se definen los conceptos primitivos, con la forma de representación elegida. Este es el primer paso hacia la implementación del prototipo. El ingeniero de conocimiento deberá a medida que se desarrolla el prototipo lo siguiente:

1. Que el formalismo usado es el apropiado para reflejar los conceptos y el proceso de inferencia del experto.

2. Que las características particulares de construcción del lenguaje capturen exactamente los aspectos estructurales más importantes de los conceptos usados por el experto.
3. Que la estructura del control del lenguaje al activar las reglas refleje la estrategia usada por el experto.
4. Que las reglas reflejen asociaciones y métodos que:
 - a) son los usados por el experto.
 - a) son modelos aceptables de dichos métodos.

El ingeniero de conocimiento puede presentar las reglas definidas y en ocasiones los resultados obtenidos al usar las reglas, para que el experto manifieste su opinión sobre la representación y soluciones.

✓ **Etapa 5: Depurar el sistema prototipo**

Se refina el sistema prototipo, depurado la base de conocimientos, refinando reglas, rediseñando la estructura del conocimiento, o reformulando conceptos básicos, con el objetivo de capturar información adicional que haya proporcionado el experto. También se consultan en esta etapa otros expertos para corroborar, controlar, ampliar y refinar el prototipo.

✓ **Etapa 6: Optimizar el sistema experto prototipo**

Cuando el sistema prototipo ha crecido tanto que resulta difícil de manejar el ingeniero de conocimiento rediseña un sistema más eficiente. Este nuevo sistema deberá refinarse y extenderse a fin de completar así el desarrollo del sistema experto. Esto es transformar efectivamente el sistema prototipo en un sistema experto aplicable.

En síntesis, el método de Buchanan se muestra en dos fases, como muestra la Tabla 2.14, que describe en cada una de ellas sus componentes.

FASE 1	Identificación	Seleccionar al experto, fuentes y medios de conocimiento y clara definición del problema
	Conceptualización	Encontrar los conceptos claves y las relaciones necesarias para caracterizar el problema.
FASE 2	Formalización	Reformulación permanente de conceptos, rediseño de la forma de representación, refinamiento del sistema implementado, críticas y sugerencias de los expertos permiten una mejora y un control del funcionamiento del sistema
	Implementación	
	Control	

Tabla 2.1: Metodología del método Buchanan

Fuente: [Moret, 2006]

2.9 PLATAFORMA DE DESARROLLO

Entre las plataformas tecnológicas para el desarrollo de agentes basados en conocimiento se tiene a: JADE, JESS y CLIPS, se da más énfasis en Jess, por ser la herramienta de desarrollo para el presente tema de investigación.

- Jess es un sistema basado en reglas de producción y un entorno de scripting implementado enteramente en Java por Ernest Friedman-Colina en Sandia National Laboratories Livermore, California. Con Jess se puede construir software en Java usando conocimiento que se provee en forma de reglas declarativas. Jess es pequeño, ligero, y uno de los motores de reglas más rápidos disponibles.
- Su lenguaje de scripting permite el acceso a todas las API de Java. Para realizar su cometido, utiliza una versión avanzada del algoritmo RETE para procesar reglas. RETE mejora la eficacia del emparejamiento de reglas en el Motor de Inferencias. Jess permite encadenamiento de reglas hacia adelante, emparejando hechos en Memoria Activa con antecedentes, y hacia atrás, emparejando hipótesis en Memoria Activa con consecuentes. Además puede

manipular y razonar directamente sobre objetos de Java. Se pueden crear objetos, llamar a métodos, o ejecutar interfaces sin tener que compilar ningún código Java.





CAPITULO III

3 MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCIÓN

Una vez que se precisó el planteamiento del problema, se definió el alcance inicial de la investigación y se formuló la hipótesis de la investigación, se procede a visualizar la manera práctica y concreta de responder a la pregunta de investigación planteado en el capítulo uno, y cubrir los objetivos fijados. Se desarrolla el diseño de la investigación.

Para el desarrollo de la investigación y el desarrollo del sistema experto, se hace uso del método de Buchanan, que se describirá a continuación.

3.2 METODOLOGIA DE DESARROLLO BUCHANAN

3.2.1 Etapa 1: Familiarizarse con el problema y el dominio

Como uno de los primeros pasos para el desarrollo de esta etapa, se realizó un cuestionario de investigación acerca del tema de conflictos agrarios a especialistas que están a cargo del área de conflicto de tierras.

Además de la consulta de algunos libros relacionados al tema como al manual de conciliación y manual de conflicto social de tierras, como también leyes 1715, 3545 y 1770 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, además de algunos textos como procedimientos agrarios y Breve historia de reparto de tierras en Bolivia, en las cuales se apoya esta investigación.

Una vez identificados el problema y el dominio pasaremos a identificación de tareas del sistema experto.

- ✓ Dar a conocer a propietarios de la tierra, que existen artículos y leyes sobre las mismas para defender sus intereses. Brindando una orientación legal mediante interfaces a los usuarios.
- ✓ Adquirir conocimiento de los conflictos más recurrentes en la unidad de conciliación y gestión de conflictos agrarios del INRA, para optar de una buena y oportuna respuesta para el interesado del conflicto.
- ✓ Adquirir conocimiento del procedimiento agrario, para conflictos agrarios que pasan a resolverse en el Tribunal Agrario.
- ✓ Adquirir experiencia de una base de conocimiento que brinde información adecuada respecto al tema en cuestión en base a reglas, hechos y proposiciones.
- ✓ Mediante el motor de inferencia que trabaja con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos se puede deducir nuevos hechos. Contrasta los hechos particulares de la base de hechos con el conocimiento contenido en la base de conocimientos para obtener conclusiones acerca del problema.

3.2.2 Etapa 2: Delimitar el Sistema

El primer paso para construir el sistema experto para la conciliación y orientación del conflicto agrario consiste en analizar el procedimiento que lleva a cabo el experto en conflictos desde el momento que el usuario inicia denuncia solicitud hasta la firma de actas de acuerdo en un conflicto agrario.

El sistema experto SEOLCA orientara al usuario, beneficiario o propietario de la tierra respecto a un conflicto agrario en base a su conocimiento colaborando de esta manera en el conocimiento de los procedimientos y en una mejor toma de decisión del usuario.

Los límites del sistema experto son:

- ❖ El sistema experto será utilizado mediante interfaces web y para usuarios que tengan conocimientos en el manejo de aplicaciones de internet.
- ❖ También se limita al proceso de conciliación que analiza la Unidad de Conciliación de Conflictos Agrarios del INRA a nivel nacional.
- ❖ Se limita al estudio y análisis de conflictos agrarios en base al procedimiento agrario y el proceso de conciliación.

Esta etapa nos indica, realizar entrevistas con el experto, e identificar las características del problema, siendo además parte de la estructura de Samper, conocido como la adquisición del conocimiento.

✓ **Módulo de adquisición del conocimiento**

El conocimiento de los expertos se adquiere mediante entrevistas y la observación del trabajo de los profesionales, además de la lectura, análisis de documentos y artículos. A continuación se muestra el cuestionario base para reforzar el tema de investigación el cual dio, al ingeniero del conocimiento una perspectiva del dominio de la investigación en lo que se refiere al tema de conflictos agrarios. Seguidamente se muestra la transcripción de una de las entrevistas realizadas a un experto abogado agrario y el experto conciliador.

¿En qué circunstancia un conflicto agrario requiere una orientación legal?

Si el usuario que denuncia un conflicto agrario, si su propiedad está siendo objeto de saneamiento o a la conclusión de la misma, la Unidad de conciliación de conflictos agrarios del INRA, colaborará en la forma de conciliar entre partes el conflicto, con la ayuda de un conciliador, y el **procedimiento conciliatorio** correspondiente que debe seguirse para la solución del mismo. Si el denunciante no dispone de tierras saneadas, o el procedimiento de conciliación no ha sido exitoso, el denunciante se convierte en demandante y debe recurrir al Tribunal agrario para resolución de su conflicto de manera jurídica y seguir el **procedimiento agrario**.

¿Del procedimiento agrario, que actividades debe conocer el demandante?

Respecto a la demanda, que debe realizar si recibe una notificación el demandado, respecto a los medios de pruebas que puede utilizar, sobre qué recursos puede aplicar en el desarrollo de la demanda.

¿De la conciliación de conflictos que actividades debe conocer el denunciante?

Si tiene un conflicto en el área rural, se debe conocer como se soluciona el conflicto que existe, cuales son los conflictos, cual es el proceso guía que se sigue.

¿Cuántos tipos de conflictos conoce? Y ¿Cuáles son los conflictos más comunes que conoce en el tema tierra?

Los conflictos más comunes en la familia de una comunidad es la falta de declaratoria de heredero y saneamiento de las tierras y por pelea de los hermanos después de la muerte de los padres, conflicto de doble posición, incumplimiento de la Función Social (FS), avasallamiento, recuperación de la posesión y otros.

¿Qué tipo de actores existen en un conflicto dentro de una conciliación y dentro de un juzgado agrario?

En una conciliación existen, el denunciante, denunciado y el conciliador. En un juzgado agrario existen, el demandante, demandado y el Juzgado agrario.

3.2.3 Etapa 3: Obtener la estructura de inferencia del sistema experto

El modelo propuesto está basado en la estructura inicial de Samper y el análisis de la conciliación de conflictos agrarios para las diversos tipos de conflictos.

En esta etapa se conoce las estrategias básicas que el experto realiza cuando el experto realiza su tarea.

Tal información se ha obtenido y se describe como unprocedimiento de conciliación y gestión de conflictos agrarios, realizado por el experto descrito también en el marco teórico.

De la deducción de la entrevista, y la colaboración del experto se obtienen las preguntas necesarias para evaluar los conflictos agrarios, que son las **entradas** al sistema experto, y determinar la orientación o guía de conflictos agrarios y el modo de conducirse apoyado en base a leyes, que vienen a ser las **salidas** del sistema experto.

VARIABLES	PREGUNTA	VALORES
Tiene_conflicto	¿Usted tiene un conflicto agrario y desea solucionar?	Si No
Propiedad_saneada	¿Su propiedad está saneada?	Si No
Denuncia_conciliacion	¿Usted desea poner una denuncia de conflicto?	Si No
Legitimación	¿Qué se necesita para solicitar una conciliación?	Si No
Notificación	¿Desea saber sobre la notificación?	Si No
Audiencia_conciliación	¿Desea saber sobre la audiencia de conciliación?	Si No
Acta_conciliación	¿Desea saber sobre el acta de conciliación?	Si No
Demanda	¿Usted quiere iniciar la demanda de un conflicto agrario?	Si No
Contestación	¿Usted recibió una notificación de demanda de un conflicto agrario a la cual desea responder?	Si No
Reconvención	¿Usted desea saber que es una reconvención?	Si No
Audiencia	¿Usted desea saber que es la audiencia?	Si No
Medios_de_prueba	¿Usted sabe cuáles son los medios de prueba que puede utilizar?	Si No
Aud_complementaria	¿Usted desea saber que es una audiencia complementaria?	Si No

Actas	¿Usted desea saber que contiene el acta?	Si	No
Recursos	¿Usted sabe que recursos puede aplicar en el desarrollo de la demanda?	Si	No

Tabla 3.1: Definición de variables de entrada del sistema experto

Fuente: [Elaboración propia]

Las características específicas del conflicto se refieren a la descripción de parte del usuario sobre el conflicto agrario del cual es parte. Estos conflictos se mencionan en el sistema experto por la experiencia obtenida del experto humano en reconocer los tipos de conflictos y el tipo de procedimiento que debe realizar para su resolución.

3.2.4 Etapa 4: Definir el sistema experto prototipo

Luego de haber realizado la adquisición del conocimiento de manera informal, se procede a realizar el modelo formal del sistema experto y adquirir el modelo planteado del sistema experto. El modelo propuesto, estará dado por Figura 3.1.

✓ **Conocimiento abstracto**

La base del conocimiento está compuesta por hechos y reglas que forman lo que se llama el **conocimiento abstracto**. Todo el conocimiento descrito de forma informal, es ahora expresado formalmente haciendo uso de la lógica de predicados.

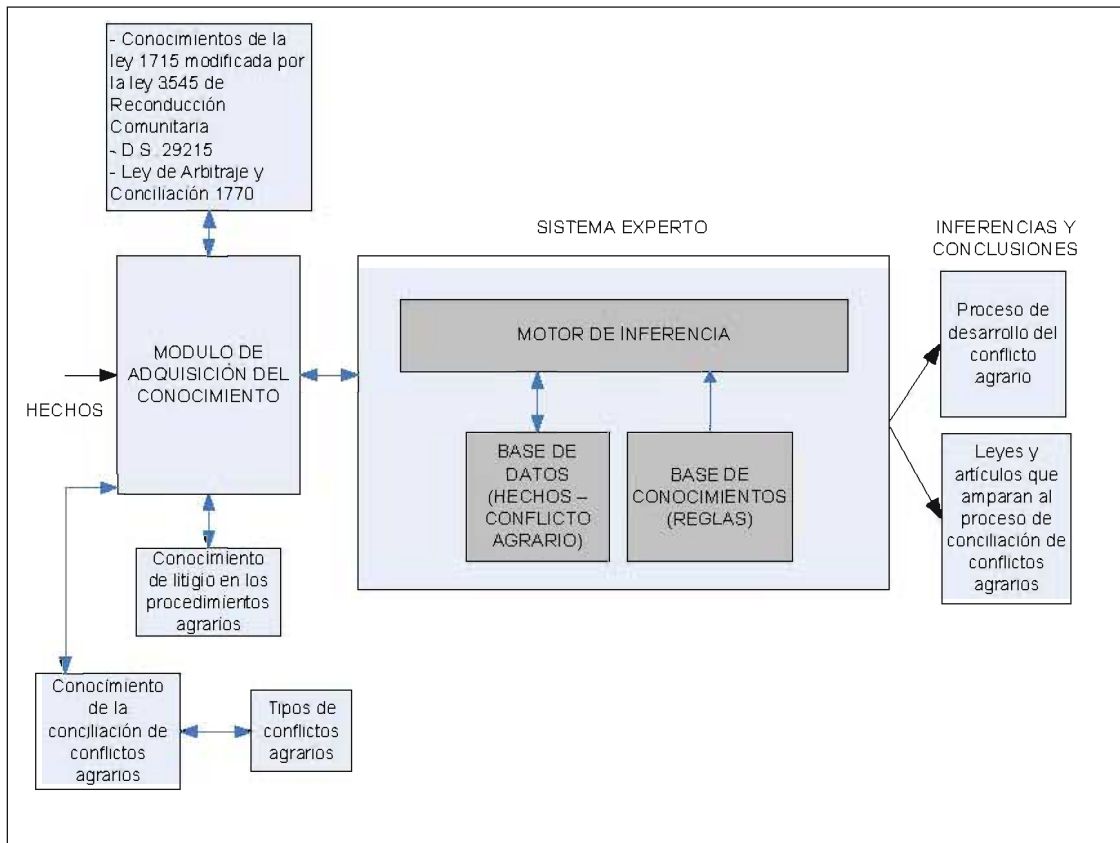


Figura 3.1: Modelo propuesto
Fuente: [Elaboración propia]

3.2.4.1 Base de conocimiento

El conocimiento de los hechos y la experiencia de los expertos del dominio se deben almacenar en una base del conocimiento. Para afirmar el conocimiento se hace de proposiciones que consiste en un anunciado cualquiera (un juicio), libre de ambigüedades donde tiene la propiedad de verdadero o falso, pero no ambos. Seguidamente se escogen un conjunto de proposiciones verdaderas al que denominaremos premisas. Las bases que rigen el proceso de razonamiento son fundamentales y se aplicaran para la validación de la lógica formal que se desarrollará, estas bases se denominan leyes de la lógica formal que por su universalidad sirven de fundamento a las distintas operaciones lógicas.

✓ **La base de hechos:** Representa el conocimiento del sistema en un instante dado, almacena los datos recibidos de los conflictos y esta información está directamente enlazada con la base de conocimientos. Un hecho puede provocar el disparo de una regla. A continuación exponemos los hechos extractados de la entrevista con el experto.

- ❖ El propietario tiene un conflicto agrario
- ❖ La propiedad está siendo o ha sido objeto de saneamiento
- ❖ El propietario desea saber cómo interponer una denuncia
- ❖ El propietario desea saber si su denuncia es legítima
- ❖ El propietario desea saber sobre la notificación de la denuncia
- ❖ El propietario desea saber que es la audiencia de conciliación
- ❖ El propietario desea saber que es el acta de conciliación
- ❖ El propietario desea retirar la demanda
- ❖ El propietario desea contestar a la demanda que se le ha interpuesto
- ❖ El propietario desea saber que es una reconvencción
- ❖ El propietario desea saber que es la audiencia de la demanda
- ❖ El propietario desea saber que sucede en la etapa de la contestación
- ❖ El propietario desea saber que normas rigen la disciplina en la audiencia de la demanda
- ❖ El propietario requiere saber las actividades que se desarrollan en la audiencia
- ❖ El propietario requiere saber si se podrían tomar en cuenta hechos nuevos que modifiquen la defensa en la audiencia
- ❖ El propietario desea saber cuáles son los medios de prueba que puede utilizar
- ❖ El propietario desea saber que es una audiencia complementaria
- ❖ El propietario desea saber cuándo se realiza un acta en una demanda
- ❖ El propietario desea saber cuando se llega a un acta de acuerdo
- ❖ El propietario desea saber que recursos son admisibles en el proceso oral agrario
- ❖ El propietario desea saber en qué plazo se deberá presentar estos recursos
- ❖ El propietario desea saber que es el recurso de reposición

- ❖ El propietario desea saber que es el recurso de casación

El desarrollo de las reglas se generan mediante la siguiente relación: conflicto – solución, donde los hechos son representaciones de los conflictos para una solución calificándose a un conflicto.

Si <Hechos Premisas> Entonces <decisión - conclusión>

- ✓ **Las reglas de producción:** Las reglas de producción son disparadas por los hechos mencionados anteriormente y serán los siguientes:

Regla 1: Si el propietario tiene un conflicto agrario, entonces tiene_conflicto = si

Regla 2: Si el propietario no tiene un conflicto agrario, entonces tiene_conflicto = no

Regla 3: Si su propiedad esta o ha sido objeto de saneamiento, entonces propiedad_saneada =si

Regla 4: Si su propiedad no ha sido objeto de saneamiento, entonces propiedad_saneada =no

Regla 5: Si el propietario desea poner una denuncia de conciliación, entonces denuncia_conciliacion =si

Regla 6: Si el propietario desea poner una denuncia de conciliación, entonces denuncia_conciliacion =no

Regla 7: Si el propietario desea saber si su denuncia es legítima, entonces denuncia_legitima=si

Regla 8: Si el propietario no desea saber si su denuncia es legítima, entonces denuncia_legitima=no

Regla 9: Si el propietario desea saber sobre la notificación, notificación =si

Regla 10: Si el propietario desea saber sobre la notificación, notificación =no

Regla 11: Si el propietario desea saber que es la audiencia de conciliación, entonces audiencia_conciliación = si

Regla 12: Si el propietario desea saber que es la audiencia de conciliación, entonces audiencia_conciliación = no

Regla 13: Si el propietario desea saber que es el acta de conciliación, entonces
acta_conciliación = si

Regla 14: Si el propietario desea saber que es el acta de conciliación, entonces
acta_conciliación = no

Regla 15: Si el propietario desea iniciar o retirar la demanda de un conflicto agrario,
entonces inicio_demanda = si

Regla 16: Si el propietario no desea iniciar o retirarla demanda de un conflicto
agrario, entonces inicio_demanda = no

Regla 17: Si el propietario desea contestar a la demanda interpuesta, entonces
contesta_demanda=si

Regla 18: Si el propietario no desea contestar a la demanda interpuesta, entonces
contesta_demanda=no

Regla 19: Si el propietario desea realizar una reconvención de su proceso agrario,
entonces reconvención=si

Regla 20: Si el propietario no desea realizar una reconvención de su proceso
agrario, entonces reconvención=no

Regla 21: Si el propietario desea saber cuándo se llevara la audiencia, entonces
cuando_audiencia=si

Regla 22: Si el propietario no desea saber cuándo se llevara la audiencia, entonces
cuando_audiencia=no

Regla 23: Si el propietario desea saber que sucede en la etapa de la contestación,
entonces contestacion=si

Regla 24: Si el propietario no desea saber que sucede en la etapa de la
contestación, entonces contestacion=no

Regla 25: Si el propietario desea sabe que normas rigen la disciplina en la audiencia,
entonces norma_disciplina=si

Regla 26: Si el propietario no desea sabe que normas rigen la disciplina en la
audiencia, entonces norma_disciplina=no

Regla 27: Si el propietario requiere saber las actividades que se desarrollan en la
audiencia, entonces actividades_audiencia=si

Regla 28: Si el propietario no requiere saber las actividades que se desarrollan en la audiencia, entonces actividades_audiencia=no

Regla 29: Si el propietario requiere saber si se podrían tomar en cuenta hechos nuevos que modifiquen la defensa en la audiencia, entonces hechos_nuevos=si

Regla 30: Si el propietario no requiere saber si se podrían tomar en cuenta hechos nuevos que modifiquen la defensa en la audiencia, entonces hechos_nuevos=no

Regla 31: Si el propietario desea saber las actividades que se desarrollan en la audiencia de la demanda, entonces actividad_audiencia =si

Regla 32: Si el propietario no desea saber las actividades que se desarrollan en la audiencia de la demanda, entonces actividad_audiencia =no

Regla 33: Si el propietario desea saber cuándo se debe realizar una audiencia complementaria, entonces audiencia_complementaria=si

Regla 34: Si el propietario no desea saber cuándo se debe realizar una audiencia complementaria, entonces audiencia_complementaria=no

Regla 35: Si el propietario desea saber cuándo se realiza un acta en una demanda, entonces acta=si

Regla 36: Si el propietario no desea saber cuándo se realiza un acta en una demanda, entonces acta=no

Regla 37: Si el propietario desea saber cuando se llega a un acta de acuerdo, entonces acta_acuerdo=si

Regla 38: Si el propietario no desea saber cuando se llega a un acta de acuerdo, entonces acta_acuerdo=no

Regla 39: Si el propietario desea saber que recursos son admisibles en el proceso oral agrario, entonces recursos_admisibles=si

Regla 40: Si el propietario no desea saber que recursos son admisibles en el proceso oral agrario, entonces recursos_admisibles=no

Regla 41: Si el propietario desea saber en qué plazo se deberá presentar estos recursos, entonces presentar_recursos=si

Regla 42: Si el propietario no desea saber en qué plazo se deberá presentar estos recursos, entonces presentar_recursos=no

Regla 43: Si el propietario desea saber que es el recurso de reposición, entonces
recurso_reposicion=si

Regla 44: Si el propietario no desea saber que es el recurso de reposición, entonces
recurso_reposicion=no

Regla 45: Si el propietario desea saber que es el recurso de casación, entonces
recurso_casacion=si

Regla 46: Si el propietario no desea saber que es el recurso de casación, entonces
recurso_casacion=no

✓ **Conocimiento Concreto**

Los **hechos** son predicados que describen el problema en concreto y forman parte de la base de conocimientos y se constituye en el **conocimiento concreto**.

tiene_conflicto(propietario)
¬tiene_conflicto(propietario)
propiedad_saneada(propietario)
¬propiedad_saneada(propietario)
denuncia_conciliación(propietario)
¬denuncia_conciliación(propietario)
denuncia_legitima(propietario)
¬denuncia_legitima(propietario)
notificacion(propietario)
¬notificacion (propietario)
audiencia_conciliacion(propietario)
¬audiencia_conciliacion(propietario)
acta_conciliacion(propietario)
¬ acta_conciliacion(propietario)
inicio _demanda(propietario)
¬inicio _demanda(propietario)
contesta_demanda(propietario)

¬contesta_demanda(propietario)
reconvención (propietario)
¬reconvención (propietario)
cuando_audiencia(propietario)
¬cuando_audiencia(propietario)
contestacion(propietario)
¬contestacion(propietario)
norma_dicsiplina(propietario)
¬norma_dicsiplina(propietario)
actividades_audiencia(propietario)
¬actividades_audiencia(propietario)
hechos_nuevos(propietario)
¬hechos_nuevos(propietario)
actividad_audiencia(propietario)
¬actividad_audiencia(propietario)
audiencia_complementaria(propietario)
¬audiencia_complementaria(propietario)
acta(propietario)
¬acta(propietario)
acta_acuerdo(propietario)
¬acta_acuerdo(propietario)
recursos_admisibles(propietario)
¬recursos_admisibles(propietario)
presentar_recursos(propietario)
¬presentar_recursos(propietario)
presenta_recurso_reposicion(propietario)
¬presenta_recurso_reposicion(propietario)
presenta_recurso_casacion(propietario)
¬presenta_recurso_casacion(propietario)

Árbol de búsqueda Y/O la siguiente Figura 3.2 es la representación de la inferencia del árbol de búsqueda.

Las **reglas de producción**, se basan en la lógica de predicados que provee un conjunto de reglas de inferencia que garantizan que las nuevas conclusiones inferidas sean ciertas, si los hechos de los cuales se han derivado son formados.

El **dominio** para la orientación y guía del conflicto agraria está formado por los siguientes componentes:

A. Tiene conflicto agrarios	G. Realiza reconvención audiencia
B. Dispone propiedad saneada	H. Medios de prueba
C. Realiza audiencia	I. Audiencia complementaria
D. Realiza acta de conciliación	J. Actas
E. Imponer denuncia de conflicto	K. Presentación de Recursos
F. Realiza contestación a denuncia	

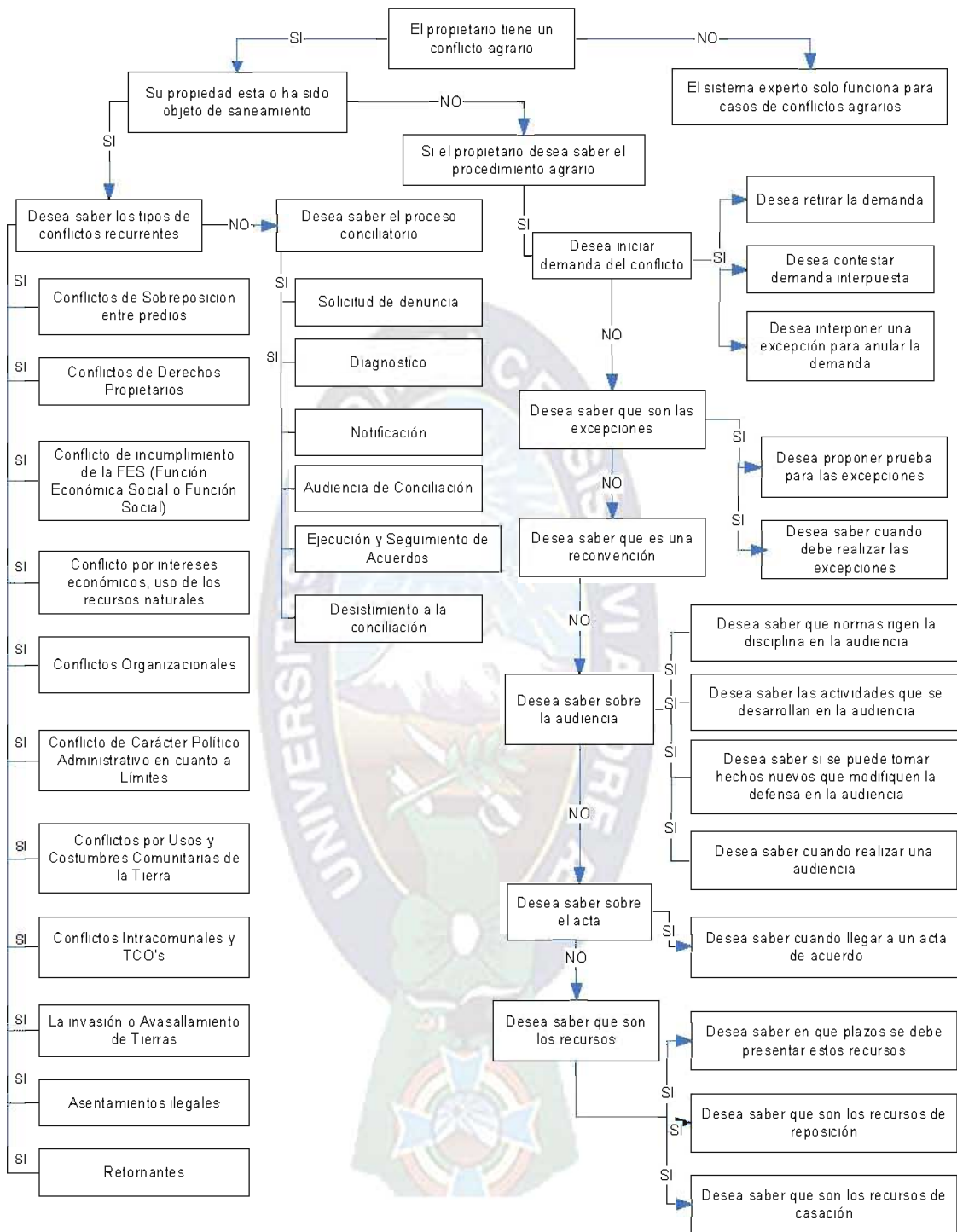


Figura 3.2: Árbol de búsqueda Y/O
Fuente: [Elaboración propia]

La formalización de las **reglas de producción** encontradas en la descripción informal del modelo respecto al dominio es la siguiente:

A. Tiene conflicto agrario

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Denuncia}(x, c) \rightarrow \text{Concilia}(x, \text{conflicto_agrario})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Denuncia}(x, c) \rightarrow \neg \text{Concilia}(x, \text{conflicto_agrario})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Sanea}(x, p) \rightarrow \text{Tiene}(x, \text{Propiedad_saneada})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Sanea}(x, p) \rightarrow \neg \text{Tiene}(x, \text{Propiedad_saneada})]$

$\forall(x)\exists(l): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Tiene_problemas}(x, l) \rightarrow \text{Conflicto_politico_administrativo}(x, l)]$

$\forall(x)\exists(l): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Tiene_problemas}(x, l) \rightarrow \neg \text{Conflicto_politico_administrativo}(x, l)]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Desea_conciliacion}(x, c) \rightarrow \text{Conciliacion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Desea_conciliacion}(x, c) \rightarrow \neg \text{Conciliacion}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Fases_de_proceso}(x, c) \rightarrow \text{Saber_faces}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Fases_de_proceso}(x, c) \rightarrow \neg \text{Saber_faces}(x, \text{No})]$

B. Dispone propiedad saneada

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{tiene_propiedad_saneada}(x) \rightarrow \text{Inicia_denuncia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{tiene_propiedad_saneada}(x) \rightarrow \neg \text{Inicia_denuncia}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{tiene_propiedad_saneada}(x) \rightarrow \text{Inicia_demanda}(x, \text{Si})]$

C. Realizar audiencia

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{tiene_audiencia_conciliacion}(x) \rightarrow \text{audiencia_conciliacion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{tiene_audiencia_conciliacion}(x) \rightarrow \text{audiencia_conciliacion}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{tiene_audiencia_demanda}(x) \rightarrow \text{audiencia_demanda}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{tiene_audiencia_demanda}(x) \rightarrow \text{audiencia_demanda}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Cuando_llevar_audiencia}(x, d) \rightarrow \text{lleva_audiencia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Cuando_llevar_audiencia}(x, d) \rightarrow \neg \text{lleva_audiencia}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Contesta_demanda}(x, d) \vee \neg \text{Contesta_reconvencion}(x, d) \wedge \text{Desea_saber_estado}(x, d) \rightarrow \neg \text{tiempo_contestado}(x, 15_dias)]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Saber_normas_disciplina}(x, a) \rightarrow \text{Normas_disciplina}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Saber_normas_disciplina}(x, a) \rightarrow \neg \text{Normas_disciplina}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Saber_desarrollo_actividades}(x, a) \rightarrow \text{desarrolla_actividades}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Saber_desarrollo_actividades}(x, a) \rightarrow \neg \text{desarrolla_actividades}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Saber_objetivo}(x, a) \rightarrow \text{Objetivo_audiencia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Saber_objetivo}(x, a) \rightarrow \neg \text{Objetivo_audiencia}(x, \text{No})]$

D. Realiza acta de conciliación

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{tiene_acta}(x) \rightarrow \text{Acta_conciliacion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{tiene_acta}(x) \rightarrow \neg \text{Acta_conciliacion}(x, \text{No})]$

E. Imponer denuncia de conflicto

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Desea_iniciar_denuncia}(x, c) \rightarrow \text{Inicia_denuncia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Desea_iniciar_denuncia}(x, c) \rightarrow \neg \text{Inicia_denuncia}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Documenta}(x, p) \rightarrow \text{Realiza}(x, \text{Denuncia_legitima})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Documenta}(x, p) \rightarrow \neg \text{Realiza}(x, \text{Denuncia_legitima})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Desea_retirar_denuncia}(x, c) \rightarrow \text{Retirar_denuncia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Desea_retirar_denuncia}(x, c) \rightarrow \neg \text{Retirar_denuncia}(x, \text{No})]$

F. Realiza contestación a denuncia

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Desea_contestar_den}(x, c) \rightarrow \text{Contesta_denuncia}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(c): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Desea_contestar_den}(x, c) \rightarrow \neg \text{Contesta_denuncia}(x, \text{No})]$

G. Realizar reconvección de audiencia

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Desea_realizar_reconvencion}(x, d) \rightarrow \text{Realiza_reconvencion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(d): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Desea_realizar_reconvencion}(x, d) \rightarrow \neg \text{Realiza_reconvencion}(x, \text{No})]$

H. Medios de prueba

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Modificar_hechos_nuevos}(x, a) \rightarrow \text{Hechos_nuevos}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Modificar_hechos_nuevos}(x, a) \rightarrow \neg \text{Hechos_nuevos}(x, \text{No})]$

I. Audiencia complementaria

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Realiza_audiencia_complem}(x, a) \rightarrow \text{Audiencia_complem}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Realiza_audiencia_complem}(x, a) \rightarrow \neg \text{Audiencia_complem}(x, \text{No})]$

J. Actas

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Cuando_realiza_acta}(x, a) \rightarrow \text{Realiza_acta}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Cuando_realiza_acta}(x, a) \rightarrow \neg \text{Realiza_acta}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Realiza_acta_conciliadora}(x, a) \rightarrow \text{Acta_conciliadora}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Realiza_acta_conciliadora}(x, a) \rightarrow \neg \text{Acta_conciliadora}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Realiza_acta_acuerdo}(x, a) \rightarrow \text{Acta_acuerdo}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Realiza_acta_acuerdo}(x, a) \rightarrow \neg \text{Acta_acuerdo}(x, \text{No})]$

K. Presentación de recursos

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Realizar_recursos_admisibles}(x, a) \rightarrow \text{Recursos_admisibles}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Realizar_recursos_admisibles}(x, a) \rightarrow \neg \text{Recursos_admisibles}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Cuando_presentar_recursos}(x, a) \rightarrow \text{Presentar_recursos}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Cuando_presentar_recursos}(x, a) \rightarrow \neg \text{Presentar_recursos}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Presentar_recursos_reposicion}(x, a) \rightarrow \text{Recurso_reposicion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Presentar_recursos_reposicion}(x,a) \rightarrow \neg \text{Recurso_reposicion}(x, \text{No})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \text{Presentar_recursos_casacion}(x, a) \rightarrow \text{Recurso_casacion}(x, \text{Si})]$

$\forall(x)\exists(a): [\text{Propietario}(x) \wedge \neg \text{Presentar_recursos_casacion}(x, a) \rightarrow \neg \text{Recurso_casacion}(x, \text{No})]$

3.2.4.2 El motor de inferencia

Activa las reglas en función a la información contenida, en este proceso extraemos las conclusiones de la base del conocimiento, según el método de búsqueda del algoritmo RETE que se aplicara en el árbol Y/O, para la obtención de la conclusión y guía del usuario. A continuación se muestra fragmentos de código del algoritmo que utiliza el árbol de búsqueda para llegar a la solución deseada.

Como se observa en la (Figura 3.3), se describe el programa principal, llamando un archivo externo como: `nomf = "\\c:\\\\Jess71p2\\\\basec.clp\\\""`, llamando luego al algoritmo RETE propio de las librerías JESS para JAVA, y ejecuta comandos `clear`, `batch`, `assert` propios de JESS y procedimientos tales como `procesaListaHechosPreguntas` en Figura 3.4 y `procesaListaHechosRespuestas` en Figura 3.5.

```

public void procesaListaHechosPreguntas(Rete r) throws JessException {
    Iterator it; Fact hecho; Value v; String s; Context c = r.getGlobalContext();
    it = r.listFacts(); v=null; String dato=null;

    while (it.hasNext()) {
        hecho = (Fact)it.next();
        dato=dato+hecho;
        resultado.put("reglas", dato);
        String datovrespuesta =null;
        String datovpregunta = null;
        s = hecho.getName();
        if (s.equals("MAIN::preguntas")) {
            Value pregunta = hecho.getSlotValue("pregunta");
            System.out.print("PREGUNTA"+pregunta);
            datovpregunta= pregunta.toString();

            if (datovpregunta.equals("1")){resultado.put("muestra", "¿ EL PROPIETARIO TIENE UN
CONFLICTO AGRARIO?");}
            if (datovpregunta.equals("2")){ resultado.put("muestra", "¿Usted sabe como debe
presentar la DEMANDA?");}
            if (datovpregunta.equals("3")){resultado.put("muestra", " ¿ Desea Usted retirar la demanda
del conflicto?"); } } } }

```

Figura 3.3:Procedimiento lista hechos de preguntas

Fuente: [Elaboración propia]

```

public void procesaListaHechosRespuestas(Rete r) throws JessException {
    Iterator it; Fact hecho; Value v; String s;
    Context c = r.getGlobalContext(); double f = 0; it = r.listFacts(); v=null; Integer i=0; String
    dato=null;

    while (it.hasNext()) { hecho = (Fact)it.next(); dato=dato+hecho;
    resultado.put("reglas", dato);
    String datovrespuesta =null;
    String datovpregunta = null;
    s = hecho.getName();

    if (s.equals("MAIN::preguntas")) {
        Value pregunta = hecho.getSlotValue("pregunta");
        Value respuesta = hecho.getSlotValue("resp");
        System.out.print("PREGUNTA"+pregunta);System.out.print("RESPUESTA"+respuesta);
        datovpregunta= pregunta.toString();datovrespuesta = respuesta.toString();
        if (datovrespuesta.equals("si1")){resultado.put("mensaje", "La conciliación de conflictos
agrarios es atribución del inra, en el D.S 29215, artículo .. 3");}
        if (datovrespuesta.equals("si2")){resultado.put("mensaje", "DE LA DEMANDA. El artículo
79 de la ley 1715, dispone que debe ser presentado
.....
        if (datovrespuesta.equals("si5")){
            resultado.put("mensaje", "Usted podria interponer las siguientes excepciones señalados en
el articulo 81 de la ley 1715 crlf"+"1 incompetencia"+"2 incapacidad o impersoneria del
demandante o demandado,o de sus apoderados" } } }

```

Figura 3.4:Procedimiento lista hechos de respuestas

Fuente: [Elaboración propia]

```

public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws Exception {

    String nomf = "\\c:\\\\Jess71p2\\basec.clp\\";
    String condicion = request.getParameter("rdoOpciones");
    String boton = request.getParameter("boton");
    String valor2 = request.getParameter("valor");
    String valorConclusion = request.getParameter("conclusion");

    if(condicion==null)
    { resultado.put("mensaje", "Debe introducir un texto y seleccionar criterios de búsqueda =" +
    condicion + "");}
    else
    {if (boton.equals("Siguiente"))
    {resultado.put("datoEntrada", valor2); if(condicion.equals("si"))
    {Rete r = new Rete();
    r.executeCommand("clear");
    r.executeCommand("(batch " + nomf + ")");
    r.reset();
    r.executeCommand("(assert (preguntas (pregunta "+valor2+") (respuesta si ) (resp
    si"+valor2+) ))");
    r.eval("(facts)");
    r.run();
    procesaListaHechosPreguntas(r);
    r.clear();
    resultado.put("mensaje",null);
    return new ModelAndView(""+"Reclamo/" + "Form BusquedaReclamos",resultado);
    }
    else
    { if(condicion.equals("no")) { return new ModelAndView(""+ "Autenticacion/" +
    "FormAutenticacion", resultado);}
    }
    resultado.clear();
    }
    if (boton.equals("Conclusion"))
    { if(condicion.equals("si"))
    { Rete r = new Rete();
    r.executeCommand("clear");
    r.executeCommand("(batch " + nomf + ")");
    r.reset();
    if(valor2.equals("2")){ r.executeCommand("(assert (preguntas (pregunta "+1+"
    (respuesta si ) (resp si"+1+")))");} else { r.executeCommand("(assert (preguntas
    (pregunta +valorConclusion+) (respuesta si ) (resp si"+valorConclusion+
    ))");}
    r.eval ("(facts)");
    r.run ();
    procesaListaHechosRespuestas(r);
    return new ModelAndView(""+"Reclamo/" + "Form BusquedaReclamos",resultado); } else
    { if(condicion.equals("no")) { return new ModelAndView(""+ "Autenticacion/" +
    "FormAutenticacion", resultado); } } }
    return new ModelAndView(""+"Reclamo/" + "Form BusquedaReclamos",resultado);
    }
}

```

Figura 3.5: Programa principal
Fuente: [Elaboración propia]

Luego de haber abstraído con la definición del sistema experto en la etapa cuatro de BUCHANAN se concreta en uno solo para la elaboración del prototipo del sistema experto SEOLCA donde posteriormente se mostrara las interfaces del usuario y el modelo de explicación propuestos por la estructura de Samper.

3.3 IMPLEMENTACIÓN

La implementación del prototipo viene dado gracias a la programación de las reglas y hechos alimentados al motor de inferencia. Para la implementación del prototipo el hardware debe cumplir las características mínimas como: un equipo Pentium III con microprocesador de 800 Mhz., y memoria RAM de 256 Mb. Sistema Operativo Windows XP o superiores.

Para crear la interfaz de usuario su utilizo java, cumpliéndose un enlace entre jess - java, y paginas jsp, realizando previas modificaciones al programa jess, siendo el lenguaje de desarrollo del sistema experto.

Respecto a la base de conocimientos, se hace una simulación, utilizando un gestor de base de datos, como SQL SERVER 2000, para tener almacenado los hechos y el conocimiento que el sistema experto almacene al momento de generar preguntas y respuestas, al beneficiario.

3.3.1 Etapa 5: Depurar el sistema prototipo

Se refina el sistema prototipo, depurado la base de conocimientos, refinando reglas, rediseñando la estructura del conocimiento, o reformulando conceptos básicos, con el objetivo de capturar información adicional que haya proporcionado el experto. También se consultan en esta etapa otros expertos para corroborar, controlar, ampliar y refinar el prototipo.


```
Jess> (clear)
TRUE
Jess> (batch basec.clp)
*fac:1>
Jess> (facts)
F0 (MAIN::preguntas (pregunta 1) (respuesta si_no: (resp si1))
F1 (MAIN::preguntas (pregunta 2) (respuesta si1 (resp si2))
For a total of 2 facts in module MAIN.
Jess> (run)
¿Usted sabe como debe presentar la DEMANDA?
"DE LA DEMANDA"
"El artículo 79 de la ley 1715, dispone que debe ser presentado por escrito"
"Que tienen que contener la demanda"
"1. La suma o síntesis de la acción que la dedujera"
"2. El nombre, domicilio y cenera es del demandante o del representante legal si se tratare de persona jurídica"
"3. El nombre, domicilio y cenera es de ley del demandado. El se tratase de una persona jurídica, con la indicación de quien es el representante legal."
"4. La cosa demandada, designándola con toda exactitud."
"5. Los hechos en que se fundare, expuestos con claridad y precisión"
"6. El derecho expuesto sucintamente"
"7. La cuantía, cuando su estimación fuere posible."
"8. La petición en términos claros y positivos artículo 327 del código de procedimiento civil."
"9. El demandante acompañara la prueba documental que obre en su poder y propondra toda otra prueba de que intentare valerse y Art. 79 ley 1715."
"10. La lista de hechos con designación de sus generales de ley Art. 79 ley 1715."
¿Deberá Usted realizar la conciliación del conflicto?
"La conciliación de conflictos agrarios es atribución de INPA, en el D.B. 20215, artículo 46, inciso LP, omover la conciliación y resolver los conflictos como
"¿usted puede llegar a una conciliación de su conflicto agrario, para esto esta apoyado por la ley 3545 en su artículo 66 inciso 3"
Jess>
Clear Window
```

Figura 3.7: Ejecución del programa en la consola de Jess

Fuente: [Elaboración Propia]

3.3.2 Etapa 6: Optimizar el Sistema Experto Prototipo.

Cuando el sistema prototipo ha crecido tanto que resulta difícil de manejar el ingeniero de conocimiento rediseña un sistema más eficiente. Este nuevo sistema deberá refinarse y extenderse a fin de completar así el desarrollo del sistema experto. Esto es transformar efectivamente el sistema prototipo en un sistema experto aplicable.

Para tener la ejecución del programa obligatoriamente se debe tener instalado el programa jess y java, el motor de inferencia contiene ya las reglas descritas.

Además de que el usuario del sistema experto debe necesitar una guía de colaboración para su conducción dentro del proceso de conciliación que lleva a cabo.

3.3.2.1 Modulo de explicación

El módulo de explicación se observa claramente, en la Figura 3.8, que muestra el modo como el usuario por medio de una interfaz, realiza un seguimiento de las reglas para llegar a una determinada conclusión.

El botón **Por que** muestra la justificación del porqué de la respuesta que se obtiene apoyado en los hechos y reglas que se le fueron incorporadas al motor de inferencia del sistema experto.

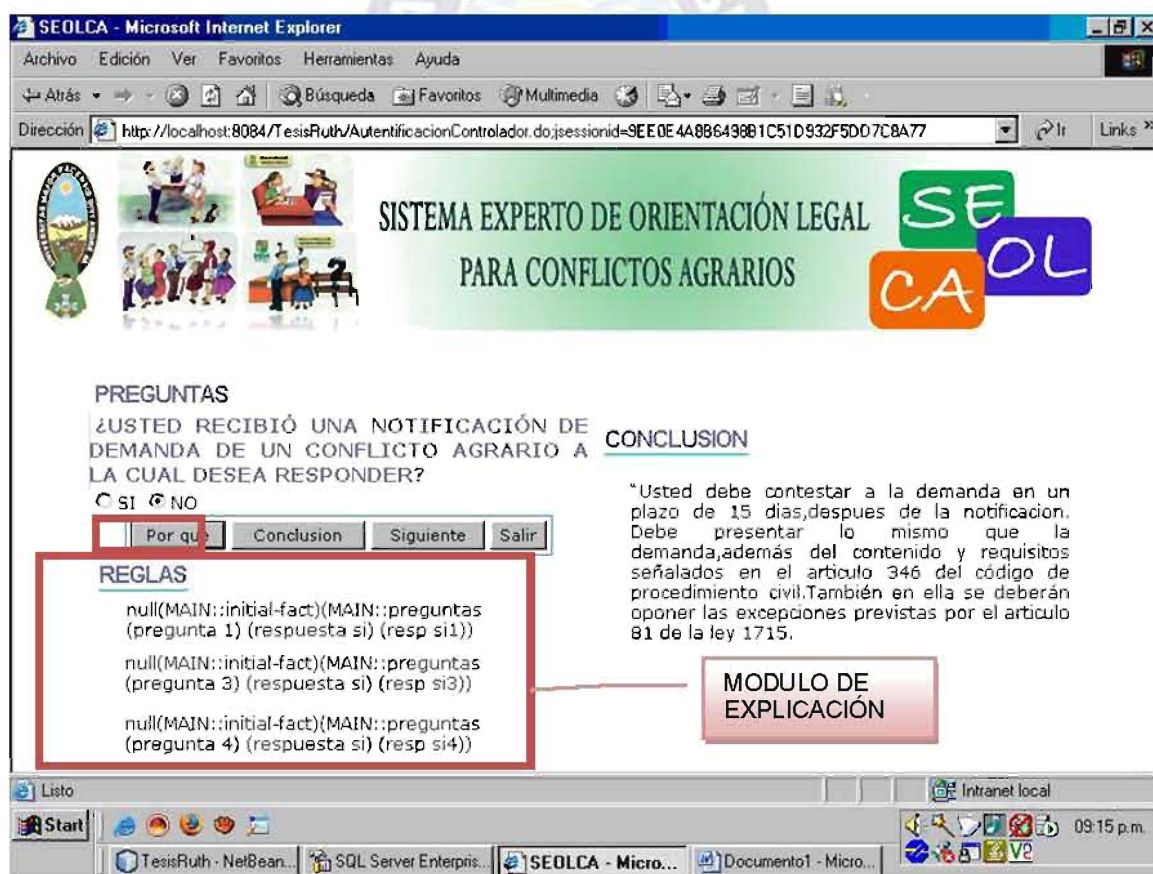


Figura 3.8: Modulo de explicación
Fuente: [Elaboración Propia]

3.3.2.2 Interfaz de usuario

La **interfaz de usuario** permite que el usuario pueda describir el problema al sistema experto. Interpreta sus preguntas, los comandos y la información ofrecida. A la inversa, formula la información generada por el sistema incluyendo respuestas a las preguntas, explicaciones y justificaciones. Es decir, posibilita que la respuesta proporcionada por el sistema sea inteligible para el interesado. La pantalla principal es la interface de bienvenida del prototipo SEOLCA, Figura 3.9.



Figura 3.9: Pantalla de ingreso al prototipo del sistema experto
Fuente: [Elaboración Propia]

Ingresando los datos de usuario y contraseña se da inicio al SE de orientación legal, SEOLCA, el usuario tiene la opción de escoger entre las preguntas que le dan orientación para las posibles respuestas que cuenta el sistema, como se muestra en la figura 3.10.

Pulsando el botón **conclusión** el prototipo devuelve inmediatamente la respuesta como se ve en la figura 3.11, si el usuario eligió la opción sí, pero si elige la opción no entonces el sistema devuelve la pregunta por no.

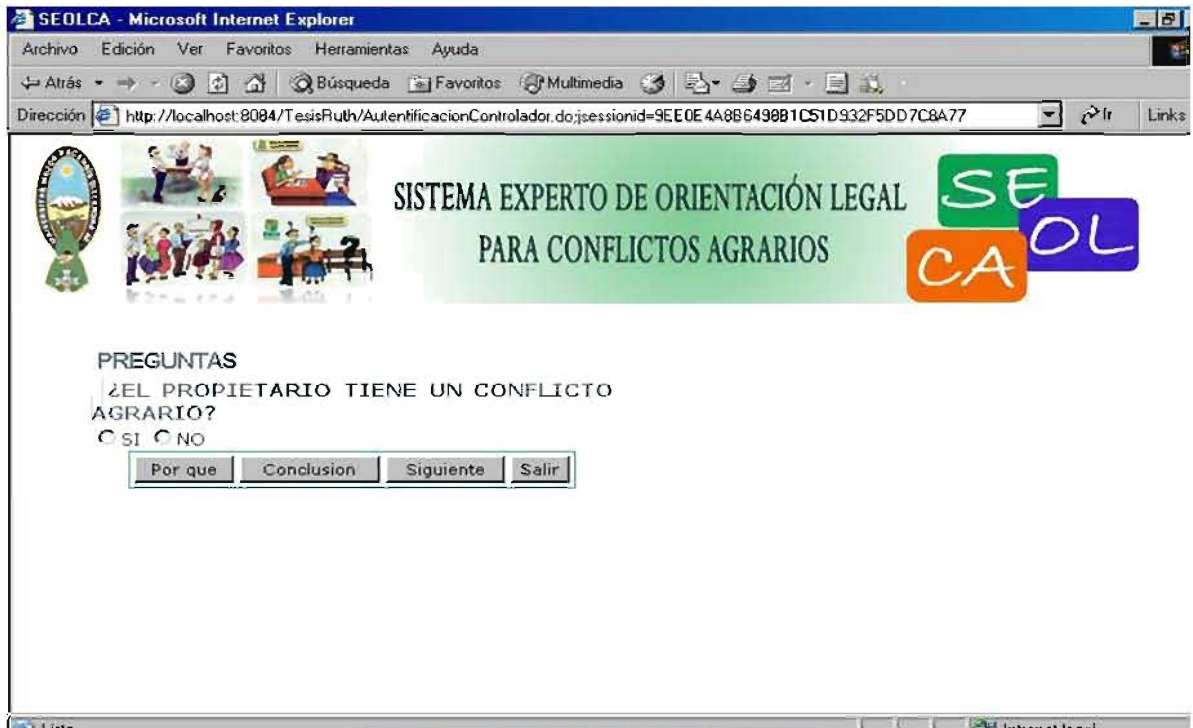


Figura 3.10: Interfaz de usuario
Fuente: [Elaboración Propia]

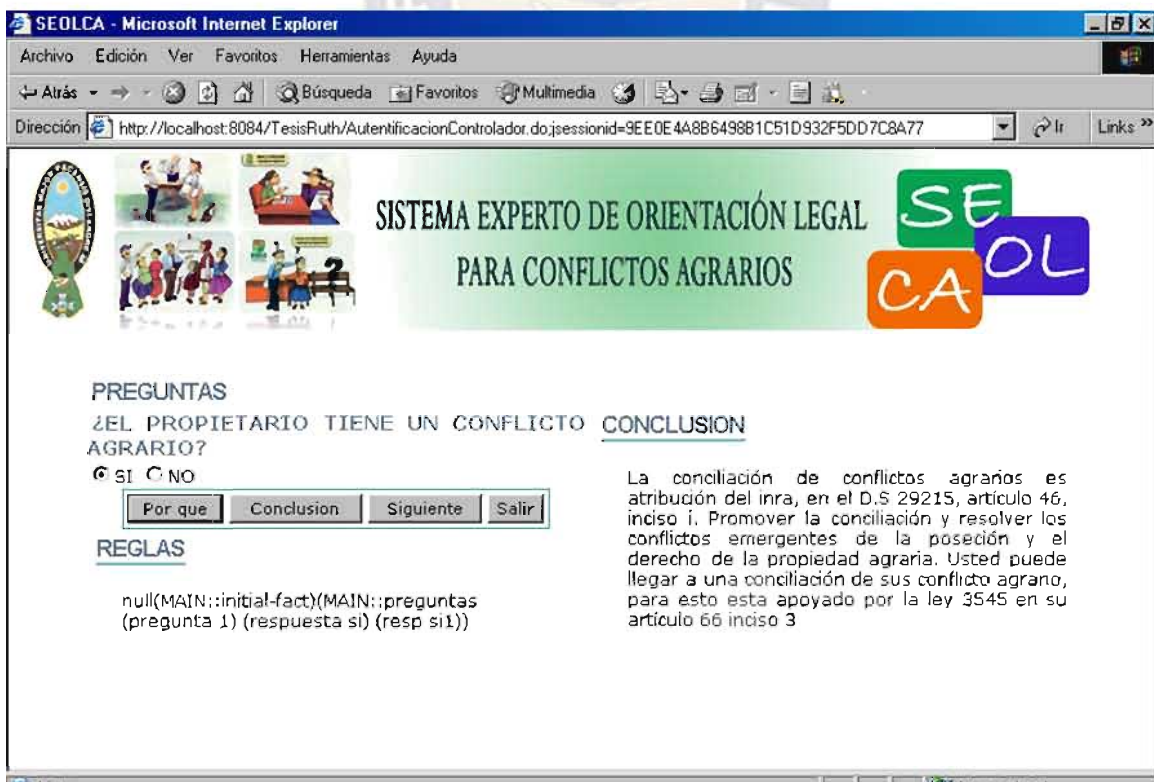


Figura 3.11: Ejecución del programa en la consola de Jess
Fuente: [Elaboración Propia]

Otra de las opciones para escoger es el botón de **siguiente** cuya función es la de mostrar o pasar a la siguiente pregunta, para posteriormente ser contestadas por el prototipo del sistema experto.

Por último para salir se debe presionar el botón **salir** podrá abandonar al programa en cualquier momento no afectando en cuál de las preguntas se encuentre.

3.3.3 TESTEO

Luego de haber realizado el prototipo y observado su comportamiento, el funcionamiento de la base de conocimientos y la estructura de las inferencias, se procede a verificar que el sistema experto posee eficiencia. Para realizar el testeo se compara los diagnósticos por el SEOLCA y el experto humano.

Para realizar el análisis, de la cantidad de denuncias que existen de conflictos agrarios a nivel nacional, se obtuvo información de la Unidad de Manejo y Conciliación de conflictos agrarios del INRA. Para la gestión 2006, se detecta 178 casos de conflictos agrarios, (ver tabla 3.2), teniendo como un total de 1808 procesos atendidos en la modalidad Tierras Comunitarias de Origen (TCO) y Saneamiento Simple (SAN SIM) en la gestión 2008, (ver tabla 3.3), para la gestión 2007, se detecta 339 casos de conflictos agrarios.

CLASIFICACION DE CONFLICTOS A NIVEL NACIONAL	TOTAL
EN EMERGENCIA	10
ALERTA	55
MANEJO	88
SOLUCIONADO	12
PARALIZADO	13
TOTAL	178

Tabla 3.2: Clasificación de conflictos a nivel nacional del 2006
Fuente: [Elaboración propia]

CONFLICTOS POR DEPARTAMENTOS DE ENERO A DICIEMBRE 2008			
	PROCESOS ATENDIDOS EN MODALIDAD DE TCO	PROCESO ATENDIDO EN LA MODALIDAD DE SAN SIM	TOTAL
ALTIPLANO			
LA PAZ	651		651
ORURO	10	68	78
POTOSI	11		11
VALLES			
CHUQUISACA	5	9	14
TARIJA	2	158	160
COCHABAMBA	2	730	732
LLANOS			
SANTA CRUZ	9		9
BENI	151	2	153
TOTAL			1808

Tabla 3.3: Procesos atendidos de conflictos agrarios en la gestión 2008

Fuente: [Elaboración propia]

En síntesis los procesos atendidos en las gestiones 2006, 2007 y 2008 (ver tabla 3.4), toma un valor N de 775.

GESTIONES 2006-2007-2008		
GESTION	MESES	TOTALES
2006	?	178
2007	AGOSTO - DICIEMBRE	339
2008	ENERO-DICIEMBRE	1808
	PROMEDIO TOTAL:	775

Tabla 3.4: Resumen estadísticas

Fuente: [Elaboración propia]

Seguidamente se utilizan las siguientes formulas estadísticas correspondientes al cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas.

(1)

$$n' = \frac{S^2}{E^2}$$

Donde:

S^2 : Varianza de la muestra, también expresada en términos probabilísticos por:

$$(2) \quad S^2 = p(1 - p)$$

E^2 = Error absoluto de muestreo o precisión, debe ser asumido por el investigador

n' : Tamaño provisional de la muestra, luego esta se la corrige ajustándolo con el tamaño de la población, mediante la siguiente fórmula:

(3)

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

N: tamaño de la población

Como datos se tiene que $N=775$ procesos con conflictos agrarios, según el estudio de las gestiones 2006, 2007 y 2008 se saca el promedio del 33% de procesos de conflictos agrarios, es decir $p=0.33$, es decir, se calcula la muestra con un error de 0.05, calculando se obtiene S^2 utilizando (2): $S^2 = (0.33)(1-0.33)=0.22$

Remplazamos S^2 y E^2 en (1).

$$n' = \frac{S^2}{E^2} = 20$$

Obteniendo el tamaño de la muestra con la formula (3):

$$n = \frac{20}{1 + \frac{20}{775}} = 19.4968 \approx 19$$

La prueba a 19 usuarios, se observa a continuación las preguntas realizadas:

USUARIO 1	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
	DESEA SOLICITAR UNA
25	DENUNCIA
27	DESEA SABER SOBRE LA NOTIFICACION
28	DESEA SABER SOBRE LA AUDIENCIA DE CONCILIACION
	DESEA SABER SOBRE LA EJECUCION Y SEGUIMIENTO DE
30	ACUERDOS

USUARIO 2

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
3	DESEA SABER LOS TIPOS DE CONFLICTOS RECURRENTES

USUARIO 3

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
5	DESEA INICIAR UNA DEMANDA DE CONFLICTO
6	DESEA RETIRAR LA DEMANDA

USUARIO 4

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
7	DESEA CONTESTAR LA DEMANDA INTERPUESTA
8	DESEA INTERPONER UNA EXCEPCION PARA ANULAR LA DEMANDA
9	DESEA SABER QUE SON LAS EXCEPCIONES
10	QUE SON LAS PRUEBAS PARA LAS EXCEPCIONES

USUARIO 5

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
10	QUE SON LAS PRUEBAS PARA LAS EXCEPCIONES
11	DESEA SABER CUANDO DEBE REALIZAR LAS EXCEPCIONES

USUARIO 6

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
12	DESEA SABER QUE ES UNA RECONVENCIÓN

USUARIO 7

NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
13	DESEA SABER SOBRE LA AUDIENCIA
14	DESEA SABER Q NORMAS RIGEN LA DISCIPLINA EN LA AUDIENCIA
15	DESEA SABER LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LA AUDIENCIA
16	DESEA SABER SOBRE LA AUDIENCIA COMPLEMENTARIA
17	DESEA SABER CUANDO REALIZAR UNA AUDIENCIA

USUARIO 8
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4 DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
18 DESEA SABER SOBRE EL ACTA
19 DESEA SABER CUANDO LLEGAR A UN ACTA DE ACUERDO

USUARIO 9
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4 DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
20 DESEA SABER SOBRE LOS RECURSOS
DESEA SABER EN QUE PLAZOS SE DEBE PRESENTAR ESTOS
21 RECURSOS
DESEA SABER QUE SON LOS RECURSOS DE
22 NULIDAD
23 DESEA SABER QUE SON LOS RECURSOS DE CASACIÓN

USUARIO 10
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24 DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
DESEA SOLICITAR UNA
25 DENUNCIA

USUARIO 11
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24 DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
DESEA SABER EN QUE CONSISTE EL
26 DIAGNOSTICO

USUARIO 12
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24 DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
27 DESEA SABER SOBRE LA NOTIFICACION

USUARIO 13
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24 DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
28 DESEA SABER SOBRE LA AUDIENCIA DE CONCILIACION

USUARIO 14
NRO. REGLA PREGUNTA
1 EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2 SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO

24	DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
29	DESEA SABER SOBRE EL DESISTIMIENTO A LA CONCILIACION
USUARIO 15	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24	DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
30	DESEA SABER SOBRE LA EJECUCION Y SEGUIMIENTO DE ACUERDOS
USUARIO 16	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
24	DESEA SABER EL PROCESO CONCILIATORIO
25	DESEA SOLICITAR UNA DENUNCIA
26	DESEA SABER EN QUE CONSISTE EL DIAGNOSTICO
27	DESEA SABER SOBRE LA NOTIFICACION
28	DESEA SABER SOBRE LA AUDIENCIA DE CONCILIACION
29	DESEA SABER SOBRE EL DESISTIMIENTO A LA CONCILIACION
30	DESEA SABER SOBRE LA EJECUCION Y SEGUIMIENTO DE ACUERDOS
USUARIO 17	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
3	DESEA SABER LOS TIPOS DE CONFLICTOS RECURRENTES
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
4	DESEA SABER EL PROCEDIMIENTO AGRARIO
5	DESEA INICIAR UNA DEMANDA DE CONFLICTO
USUARIO 18	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
8	DESEA INTERPONER UNA EXCEPCION PARA ANULAR LA DEMANDA
9	DESEA SABER QUE SON LAS EXCEPCIONES QUE SON LAS PRUEBAS PARA LAS EXCEPCIONES
10	EXCEPCIONES
USUARIO 19	
NRO. REGLA	PREGUNTA
1	EL PROPIETARIO TIENE UN CONFLICTO AGRARIO
2	SU PROPIEDAD HA SIDO O ES OBJETO DE SANEAMIENTO
7	DESEA CONTESTAR LA DEMANDA INTERPUESTA

Se detalla a continuación el cuadro comparativo entre el sistema experto y el SEOLCA.

USUARIO	EXPERTO HUMANO (CANTIDAD DE ACIERTOS)	SISTEMA EXPERTO (CANTIDAD DE ACIERTOS)	# PREGUNTAS
1	6	6	6
2	3	3	3
3	5	5	5
4	8	7	8
5	5	5	5
6	5	4	5
7	9	8	9
8	5	5	5
9	7	7	7
10	4	4	4
11	4	4	4
12	4	4	4
13	4	4	4
14	4	4	4
15	4	4	4
16	9	9	9
17	7	7	7
18	5	5	5
19	3	3	3

Tabla 3.5: Resultados del SEOLCA y el experto humano
Fuente: [datos propios]





CAPITULO IV

4 PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrolla las pruebas y el análisis de exigencias propuestas en el objetivo dando respuestas al problema planteado y la verificación de la hipótesis.

4.2 PRUEBA DE HIPOTESIS

Recordando la hipótesis planteada:

Hi: El sistema experto de orientación para conflictos agrarios, proporciona una orientación adecuada para el proceso que debe seguirse en caso de encontrarse con un conflicto agrario

Lo que se pretende probar que el sistema experto es tan adecuado para proporcionar una orientación adecuada en los conflictos agrarios, como el experto humano, para tal operación se realiza las pruebas de confiabilidad e independencia.

Primeramente se obtiene la dependencia, es decir si existe una relación entre el sistema experto SEOLCA y el experto humano por el contrario si fueran independientes se podría afirmar que no existe relación entre los resultados del sistema y el experto humano, para este se hizo uso de la tabla de contingencia, la matriz esperada y la función Chi cuadrado, todo en base al cuadro comparativo entre el sistema experto y el experto humano (ver tabla 3.5).

Se formula las hipótesis, H_0 y H_1 , de la siguiente manera:

H_0 : Existe dependencia entre los resultados del experto humano y el SEOLCA.

H_1 : No existe dependencia entre los resultados del experto humano y el sistema experto SEOLCA.

Para demostrar H_0 : se prueba que el valor de la función Chi cuadrado de los resultados obtenidos es mayor al valor de la Función Chi cuadrado de los resultados esperados.

$$X^2_{RO} > X^2_{RE}$$

Seguidamente se obtiene la tabla de contingencia con los resultados del Experto Humano y el SEOLCA.

		CANTIDAD DE ACIERTOS (SEOLCA)						
		3	4	5	6	7	8	9
CANTIDAD DE ACIERTOS (EXPERTO)	3	2	0	0	0	0	0	0
	4	0	6	0	0	0	0	0
	5	0	1	4	0	0	0	0
	6	0	0	0	1	0	0	0
	7	0	0	0	0	2	0	0
	8	0	0	0	0	1	0	0
	9	0	0	0	0	0	1	1

Se procedió a elaborar la matriz de valores esperados que se obtuvo de la multiplicación de la sumatoria de las filas por la sumatoria de cada columna dividido entre el total de casos estudiados.

$$E_{ij}(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i) \sum_{j=1}^n (y_j)}{n}$$

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente Tabla.

0.21052632	0.73684211	0.42105263	0.10526316	0.31578947	0.10526316	0.10526316
0.63157895	2.21052632	1.26315789	0.31578947	0.94736842	0.31578947	0.31578947
0.52631579	1.84210526	1.05263158	0.26315789	0.78947368	0.26315789	0.26315789
0.10526316	0.36842105	0.21052632	0.05263158	0.15789474	0.05263158	0.05263158
0.21052632	0.73684211	0.42105263	0.10526316	0.31578947	0.10526316	0.10526316
0.10526316	0.36842105	0.21052632	0.05263158	0.15789474	0.05263158	0.05263158
0.21052632	0.73684211	0.42105263	0.10526316	0.31578947	0.10526316	0.10526316

Se calcula la función Chi cuadrado como:

$$P(X \leq X_r^2) = \alpha$$

Donde:

$r = \text{grado de libertad} = (n-1) * (m-1)$

$\alpha = \text{probabilidad o la confiabilidad de los resultados}$

$n = \text{número de casos en } x \text{ (en este caso son 7)}$

$m = \text{número de casos en } y \text{ (en este caso son 7)}$

Calculando $r = (7-1) * (7-1) = 6 * 6 = 36$ grados de libertad

Calculando el valor esperado considerando el error de los resultados de 0.5 se obtuvo el valor esperado de **50,99**.

La función Chi cuadrado en su otra forma para calcular el valor entre los datos obtenidos del experto y el SEOLCA con los resultados esperados, esto para probar la dependencia o independencia de los mismos, la fórmula a utilizar es la siguiente:

$$X_r^2 = \frac{\sum_{i,j} (O_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}}$$

15.2105263	0.73684211	0.42105263	0.10526316	0.31578947	0.10526316	0.10526316
0.63157895	6.4962406	1.26315789	0.31578947	0.94736842	0.31578947	0.31578947
0.52631579	0.38496241	8.25263158	0.26315789	0.78947368	0.26315789	0.26315789
0.10526316	0.36842105	0.21052632	17.0526316	0.15789474	0.05263158	0.05263158
0.21052632	0.73684211	0.42105263	0.10526316	8.98245614	0.10526316	0.10526316
0.10526316	0.36842105	0.21052632	0.05263158	4.49122807	0.05263158	0.05263158
0.21052632	0.73684211	0.42105263	0.10526316	0.31578947	7.60526316	7.60526316

El resultado obtenido es: **89.03**

Se concluye que:

$$X_{RO}^2 = 89.03 > X_{RE}^2 = 50,99$$

Este resultado es mayor al resultado esperado se puede concluir que existe dependencia entre los resultados del experto humano y el SEOLCA, aceptando la hipótesis H_0 y se afirma la existencia de confiabilidad de los mismos.

✓ CONFIABILIDAD

Se calcula el nivel de confiabilidad del sistema experto considerando los diagnósticos correctos que emitió que fueron 16 de los 19 casos, entonces se utilizó:

$$\alpha = \frac{a * 100\%}{n}$$

Donde:

A = índice de precisión expresado en porcentaje

a = número de casos correctos emitidos por el sistema experto

N = número total de casos

El resultado obtenido es: $\alpha = 84.21\%$

El resultado obtenido es aceptable dado que se trata de una muestra menor a 40, además de acuerdo a la interpretación del coeficiente de confiabilidad [Ruiz, 2009] los valores oscilan entre cero y cien. Una manera de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad pueda ser guiada por la escala de Ruiz que es la siguiente:

Rangos	Magnitud
81% a 100%	Muy alta
61% a 80%	Alta
41% a 60 %	Moderada
21% a 40%	Baja
1% a 20 %	Muy Baja

Tabla 4.1 Escala de Ruiz

Fuente: [Ruiz, 2009]

En concreto, un coeficiente de confiabilidad se considera aceptable cuando esta por lo menos en el límite superior de 80% de la categoría "Alta".

Sabiendo que existe dependencia entre los resultados del experto y el SEOLCA y viendo el índice de confiabilidad del sistema experto es aceptable con lo que se demuestra la hipótesis planteada.



CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 ESTADO DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a la hipótesis, planteada en el Capítulo 1, se concluye que el tema de investigación, cumple la hipótesis planteada, con los resultados obtenidos, donde el SEOLCA presenta dependencia y coincidencia con el experto humano en un 84.21 %.

5.2 CONCLUSIONES

- ✓ El sistema experto desarrollado, ayuda a la guía u orientación de un propietario de un predio o tierra, el cual tiene un problema o conflicto de tierras por distintos tipos de problemas que se presentan en estos.
- ✓ Guiar en el procedimiento que debe llevar para conducirse y comportarse en todo el proceso de conciliación o resolución de este.
- ✓ La formalización de la base de conocimientos que preserva el conocimiento del experto en conflictos, se la obtuvo mediante reglas de producción representadas por la lógica de predicados. Mediante el cual se ha logrado construir el motor de inferencia que permita orientar e informar al usuario del sistema experto para su correspondiente comportamiento al inicio, durante y al término de un proceso a el cual llega por un problema y en momentos el propietario no sabe el modo de conducirse en estas condiciones, empleando un tipo de razonamiento inductivo mediante el encadenamiento hacia atrás, con estrategia de búsqueda por profundidad iterativa.
- ✓ Se desarrolló un prototipo en java denominado SEOLCA con el cual se hicieron y pruebas del modelo del sistema experto.

5.3 RECOMENDACIONES

Respecto al desarrollo del prototipo:

- ✓ Se recomienda integrar las herramienta shell de desarrollo para sistemas expertos tales como: CLIPS, JESS con JAVA, en un entorno web, con páginas JSP, dado que la apariencia de la interfaz es importante para el usuario, lo que no cumple tanto las herramientas de sistemas expertos en shell solas .
- ✓ Se recomienda acoplar otros métodos de búsqueda heurística.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Arista, 2010], Arista Quispe Nelly (2010); "Manual de Conciliación y Gestión de Conflictos INRA", La Paz Bolivia 2010.

[Giarratano, 2001], El especialista tiene conocimientos o habilidades especiales que la mayoría de las personas no conoce o de las que no dispone; puede resolver problemas que la mayoría no podría resolver o lo resuelve con mucha mayor frecuencia

[Hurtado, 2001], HURTADO Vega José de Jesús. Inteligencia Artificial. URL(<http://www.itlp.edu.mx/publica/boletines/actual/inteligencia.html>).

[Centuria, 2010], Grupo Centuria, "Seminario de desarrollo de proyectos de Investigación", Mexico.

[MGCST, 2009], Álvarez Navarrete Patricia (2009); "Manual de Gestión de Conflicto Social en Tierras. Capacitación y derechos ciudadanos", La Paz Bolivia 2010.

[Sampieri, 2006],

[Moret, 2006],

[García, 2007], García Elizabeth; "Exposición de Agentes Basados en Conocimientos" "Asociación de Investigación en Software Inteligente – AISI- Agentes Inteligentes y Computación Distribuida", La Paz Bolivia 2007.

[Barr, 1981], Barr, A. and Feigenbaum, E. A. (1981); "The Handbook of Artificial Intelligence, Volume I. William Kaufman", Los Altos, CA.

[Ley INRA, 2008], Ley de Reconducción Agraria N° 3545 (2008); "Modificación de la ley n 1715 Reconducción de la reforma agraria", La Paz Bolivia 2010.

[Ortega, 2002], Dr. Ortega Osa Jesús, Psicólogo Social "Conflictos" Universidad de Paris Vasco, 2002

[Palma, 2002], Dr. Palma Guardia Gilberto y Dr. Urioste Vera Jose Armando (2002); "Procedimientos agrarios", Sucre - Bolivia

[INRA, 2010], INRA Dir. Nal. Rojas Calisaya Juan Carlos (2010); "Breve Historia de Reparto de Tierras en Bolivia. Resultados de la reconducción comunitaria de la reforma agraria en Bolivia I". La Paz Bolivia

[INRA2, 2010], INRA Dir. Nal. Rojas Calisaya Juan Carlos (2010); "La tierra vuelve a

manos indígenas y campesinas. Resultados de la reconducción comunitaria de la reforma agraria en Bolivia II”, La Paz Bolivia.

[Russell, 1996], Russell Stuart, Norvig Peter (1996); “Inteligencia Artificial, Un enfoque moderno”, La Paz Bolivia

[Moya, 2005], Moya Rufino (2004); “Probabilidad y Estadística” 7ma. Ed. Editorial America, Lima – Peru.

[Ruiz, 2009], Ruiz Bolivar Carlos (2005), “Confiabilidad” Programa Interinstitucional Doctorado en Educacion basado en estudios de Thorndike (1989) y Magunsson, (1983). Obtenido el 15 de Septiembre de 2009 disponible en: cruizbol@intercable.net.ve

2. REFERENCIAS ELECTRONICAS

[Criado, 2001], José Mario Criado Briz; “Introducción a los sistemas expertos”, publicado en: http://www.ingenieroseninformatica.org/recursos/tutoriales/sist_exp/index.php

[Dé Ávila, 2001], Jorge Dé Avila Ramos; “Sistemas Expertos”, publicado en: http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/sist_expe/

[Samper, 2009], Juan José Samper Marquéz; “El conocimiento del poder”, publicado en: <http://www.psycologia.com/articulos/ar-jsamper01.html>

<http://www.fcyt.umss.edu.bo/materias/>



ANEXO6

Anexo A-1

Servicio Nacional de Reforma Agraria

El 2 de agosto de 1953 fue creado el Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) como organismo técnico superior para la ejecución de la Reforma Agraria compuesto por: 1) Presidente de la República, 2) Consejo Nacional de Reforma Agraria (CNRA), 3) Jueces Agrarios, 4) Juntas Rurales de Reforma Agraria y 5) Inspectores Rurales.

Siendo sus atribuciones: a) la planificación integral y superior en materia agraria y campesina, b) la elaboración reglamentaria del Decreto Ley de Reforma Agraria, mediante el derecho de iniciativa ante el Poder Ejecutivo, c) el conocimiento, en grado de apelación de las acciones sobre denuncias de tierra, d) la concesión de títulos de propiedad a favor de nuevos beneficiados, e) la organización de sistemas de fomento, cooperativismo y crédito agropecuario y f) la organización de sistema de colonización de explotación racional y de mecanización agropecuaria.

La Reforma Agraria de 1953

En enero de 1953 se creó una comisión para realizar el estudio del problema agrario y campesino en sus aspectos económicos, social, jurídico, técnico y educativo, disponiéndose que: “La comisión propondrá al Supremo Gobierno en el término de 120 días computables desde la iniciación de sus labores, un informe y proyectos de decreto” (D.S. de 20 de enero de 1953), en la que se elaboró el proyecto de Reforma Agraria que fue promulgada mediante DL 3464 de 2 de agosto de 1953, que sería conocida como “Ley de Reforma Agraria”[Sánchez , 2000]. La distribución de la tierra fue parte de una propuesta dirigida: a) asegurar el acceso de los campesinos a la tierra para estimular la producción de alimentos tradicionales, b) liberar las restricciones a la movilidad de mano de obra, c) alentar la vinculación de los

productores rurales a los mercados de bienes y d) promover el uso más eficiente de los factores productivos. En este sentido, las condiciones económicas y la estructura agraria de la década de 1950 dieron lugar a que se pusieran en práctica, medio siglo más tarde, las ideas de la segunda corriente liberal a fines del siglo XIX estableciendo que cada persona que vive en la comunidad debía acceder a una parcela y obtener su derecho de propiedad sobre la misma.

La Reforma Agraria de 1953, producto de la movilización social, produjo modificaciones en la fisonomía del área rural, por los indígenas cuyas tierras habían sido transferidas se convirtieron en colonos, que serían transformados en “campesinos”. Estos campesinos para acceder nuevamente a su derecho propietario fueron priorizados en la afectación como pequeños productores y no se dispuso la posibilidad de que aquellos reconstituyan sus anteriores formas organizativas y de producción como comunidades indígenas. El principal objetivo y principio de La Reforma Agraria, tenía como principal “la tierra es de quien la trabaja” por lo que adquiere una importancia fundamental sobre los criterios de distribución de la tierra, ligado al concepto de “Función Social” (FS).

Formas de propiedad agraria

El Decreto Ley No. 3464 reconoce dos formas de propiedad pública: a) Las de dominio público consistentes en (caminos, lagos, lagunas, ríos, etc.) y b) las de dominio patrimonial del Estado que son las tierras baldías, vacantes fuera del radio urbano de las ciudades, las tierras pertenecientes a los organismos y autarquías dependientes del Estado y las tierras forestales de carácter fiscal. Asimismo reconocía la Propiedad Privada en su Artículo 5 del mismo cuerpo legal, que establecía que las personas naturales y jurídicas podían ejercer su derecho de acuerdo con las leyes civiles.

Anexo A-2

Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley 1715)

El año de 1985 marcó el tiempo de los cambios profundos en el país, las medidas de carácter macro económico, identificadas como reformas de primera generación (1985-1990) se vincularían a las denominadas reformas de segunda generación, denominadas así porque hacían visible la necesidad de superar la perspectiva lineal e integrarlas en un nuevo modelo de país, por lo que a partir de 1996 se elaborarían y promulgarían las leyes sobre los recursos naturales.

Este período también se caracterizó por la presencia de los actores indígenas del oriente en el escenario nacional, que realizarían en 1990 “primera marcha indígena” en un contexto global de resurgimiento de los pueblos indígenas, que se fortaleció con la elevación al rango de ley de Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

En su capítulo 3 del texto “Breve Historia del Reparto de Tierras en Bolivia” del [INRA, 2010] establece que luego de cuatro años de intervención, el 18 de octubre de 1996 fundamentalmente como uno de los principales resultados del proceso histórico, se pone en vigencia la Ley No. 1715 del Instituto Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA).

Las características principales de la Ley 1715 son:

- Reconoce, a través de la figura de Tierra Comunitaria de Origen, el derecho de los pueblos indígenas al acceso a la tierra en cantidad y calidad suficientes para permitir su producción biológica, económica, social, cultural y política.
- Mantiene el derecho a la dotación gratuita de tierras a las comunidades campesinas y pueblos indígenas, en el entendido que estas tierras no pueden ser comercializadas.

- Elimina la gratuidad en la dotación de tierras a través de establecer la adjudicación de tierras a valor de mercado a todos los propietarios individuales.
- Establece el derecho preferente a la dotación gratuita respecto de la adjudicación onerosa.
- Incorpora como necesidad y utilidad pública la expropiación para fines de redistribución (mantiene el principio de afectación de la gran propiedad agraria).
- Preserva la capacidad productiva de la tierra, estableciendo que el uso de la tierra debe estar en concordancia con su capacidad de uso mayor.
- Define el plazo de diez años para el saneamiento de todo el territorio boliviano.

La Ley 1715 establece, por vía del Art. 69 y subsiguientes, tres modalidades para el saneamiento los cuales son:

Saneamiento Simple (**SAN-SIM**) y sus variantes: el SAN SIM a solicitud de parte y el SAN SIM de oficio, ambos constituyen la modalidad que se ejecuta a solicitud de parte, en áreas no catastrales, o de oficio cuando se detecte conflicto de derechos en propiedades agrarias, parques nacionales, reservas fiscales, reservas de la biodiversidad y otras áreas clasificadas por norma legal". Saneamiento Integrado al Catastro Legal (**CAT SAN**) El CAT SAN se ejecuta de oficio en áreas catastrales. "Se entiende por catastro legal, el sistema público de registro de información en el que se hacen constar datos relevantes a la propiedad agraria y derechos que sobre ella recaen, así como su superficie, ubicación, colindancias y límites" mencionadas en su texto "Breve Historia del Reparto de Tierras en Bolivia". Saneamiento de Tierras Comunitarias de Origen (**SAN TCO**) el SAN TCO se ejecuta de oficio a pedido de parte, en las áreas comprendidas en las tierras comunitarias de origen. Está orientado exclusivamente para la atención de las tierras de los pueblos indígenas, cumplen la Función Económico Social (FES).

Anexo A-3

Ley de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria (No. 3545)

Hasta el año 2006, ni la Reforma Agraria de 1953, ni la Ley INRA de 1996 lograron resolver los problemas relacionados a la desigualdad en la distribución de la tierra y la seguridad jurídica. Por el proceso lento, engorroso, poco transparente y costoso.

El objeto de la presente Ley es modificar e incorporar nuevas disposiciones a la Ley N° 1715 de 18 de Octubre de 1996 – Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria, así como adecuar y compatibilizar sus disposiciones a la Ley N° 3351 de 21 de Febrero de 2006 – Ley de Organización del Poder Ejecutivo.

El 28 de noviembre de 2008, se promulga la Ley No. 3545 de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria Modificatoria de la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Noviembre de 2006) y su Reglamento, por vía del Decreto Supremo 29215 (Agosto de 2007). El objeto de la Ley No. 3545 es “modificar e incorporar nuevas disposiciones a la Ley No. 1715 de 18 de Octubre de 1996: Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria, así como adecuar y compatibilizar sus disposiciones...” como describe en el texto “Breve Historia del reparto de tierras en Bolivia” [INRA, 2010].

Normativa jurídica, que ante los problemas, atravesados con la Ley No. 1715 implementa el Registro de la Propiedad Agraria en su Disposición Final Segunda. Se emite en fecha 2 de agosto de 2007 a través de Decreto Supremo No. 29215 el nuevo Reglamento Agrario, documento formulado por un equipo de servidores públicos de Viceministerio de Tierras y del INRA, bajo la supervisión del Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medio Ambiente, el que fue convenido con actores agrarios con representación en la Comisión Agraria Nacional (CAN).

Ley 1770 de arbitraje y conciliación

La ley 1770 emitida por el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada emitida el 10 de marzo de 1997 en sus capítulos iniciales aparte de indicar acerca del normativo jurídico del arbitraje indica en su Título III, las disposiciones generales de la Conciliación, en el mismo el Capítulo tres, habla acerca de los procedimientos de la conciliación. Esta ley establece el normativo jurídico del arbitraje y la conciliación como medios alternativos de solución de controversias, que facultativamente pueden adoptar los sujetos jurídicos antes de someter sus litigios a los tribunales ordinarios e inclusive durante su tramitación judicial. Los siguientes principios regirán al arbitraje y la conciliación como medios alternativos de solución de controversias.

- ✓ **Principio de libertad**, que consiste en el reconocimiento de facultades protestativas a las partes para adoptar medios alternativos al proceso judicial para la resolución de controversias.
- ✓ **Principio de flexibilidad**, que consiste en el establecimiento de actuaciones informales, adaptables y simples.
- ✓ **Principio de privacidad**, que consiste en el mantenimiento obligatorio de la necesaria reserva y confidencialidad.
- ✓ **Principio de idoneidad**, que consiste en la capacidad para desempeñarse como árbitro o conciliador.
- ✓ **Principio de celeridad**, que consiste en la continuidad de los procedimientos para la resolución de las controversias.
- ✓ **Principio de igualdad**, que consiste en dar a cada parte las mismas oportunidades de hacer valer sus derechos.
- ✓ **Principio de audiencia**, que consiste en la oralidad de los procedimientos alternativos.
- ✓ **Principio de contradicción**, que consiste en la oportunidad de confrontación entre las partes.

Anexo A-4

Tipos de conflicto

Entre el conflicto general y el conflicto específico, esta los tipos de conflicto. El primero abstrae y sintetiza los rasgos fundamentales de todos los conflictos – se entiende que estará alejado de cada conflicto particular –mientras las tipologías abstraen y sintetizan los rasgos más destacados de algunos conflictos – se entiende que el tipo estará más cercano del conflicto real que cae dentro de sus redes conceptuales. En el Manual de Conciliación y Gestión de Conflictos [Arista, 2010], se identifica a tipos de conflictos recurrentes agrarios. Los conflictos agrarios son inherentes a lo largo de la historia humana, con características peculiares únicas y particulares de la vida de cada nación o país, en cada momento histórico. Se identifica los conflictos más recurrentes en la normativa Agraria Boliviana:

a) Conflictos de sobre posición entre predios

Se hace latente cuando los propietarios reconocen los límites de sus predios contrapuestos con otro predio, debido a la doble titulación y a una mala distribución.

b) Conflictos de derecho propietario

Este conflicto se presenta cuando existen dos o más supuestos propietarios con distinta o similar documentación, manifestando ser titulares de la propiedad. También se da cuando personas de forma fraudulenta vende una propiedad más de una vez, causando la tenencia de la misma propiedad por distintas personas.

c) Conflictos por incumplimiento de la Función Económica Social o Función Social

Se presenta cuando una propiedad no cumple con la función social o la Función Económico Social, de acuerdo a la ley 1715 en su artículo 2 (Función Económico - Social) numerales I y II, respectivamente.

d) Conflictos por intereses económicos, uso de los recursos naturales (recursos forestales, acuíferos o mineralógicos)

Este tipo de conflictos, generalmente se presentan cuando existen zonas ricas en minerales, madera, hidrocarburos, etc., en contra posición de los intereses agropecuarios de la región, esta situación se debe tratar en forma conjunta con todas las instancias involucradas en el tema.

e) Conflictos organizacionales

Se presenta inicialmente al interior de una comunidad o un área Intercultural Originaria, cuando existen entre dos o más actores que responden a intereses de distintas visiones culturales y/o productivas sobre el uso del espacio territorial.

f) Conflictos de carácter político administrativo en cuanto a límites

Se presentan cuando no se encuentran definidos los límites políticos administrativos del territorio, por lo que la comunidades o áreas interculturales asumen límites imaginarios, en estos casos el INRA no tiene atribuciones en cuanto a la solución del conflicto político administrativo. Sin embargo este tipo de conflicto, tiene una incidencia en el sistema agrario ya que al modificarse el límite político administrativo afecta en el saneamiento de la propiedad agraria.

g) Conflictos por usos y costumbres comunitarias de la tierra

Estos son conflictos de linderos entre territorios comunitarios, por el uso común de la tierra o uso rotativo de la tierra. El mismo que es solucionado por medio de sus principios, valores culturales y de procedimientos propios de cada comunidad campesina indígena originaria.

h) Conflictos intracomunales y TCO's

Los principales problemas por tierras encontradas al interior de las comunidades se detectan, cuando existe transferencia (venta) del usufructo de la tierra y no así de la propiedad de la tierra misma (de su carácter agrario). Esto significa que no se puede dividir la propiedad comunitaria de la tierra, la cual está prohibida por la Constitución Política del Estado Plurinacional.

i) La invasión o avasallamiento de tierras

Comprende la demanda habitacional o productiva de un predio o terreno, resultado del incremento demográfico y el aumento del minifundio, acrecentando la escasez de terrenos cultivados y pastizales, lo cual lleva a los campesinos a invadir parcelas vecinas, abandonadas por corto tiempo.

j) Asentamientos ilegales

Los conflictos agrarios más recurrentes sobre este tema están en la región amazónica boliviana que comprenden los departamentos de Pando, Beni y La Paz, donde los asentamientos ilegales son cometidos en su mayoría por súbditos extranjeros.

k) Retornantes

Se entiende como retornante, aquel o aquellos grupos sociales que migran de sus comunidades por aspectos económicos y sociales a otros territorios, dejando sus tierras abandonadas temporalmente, no cumpliendo así la Función Social o la Función Económica Social, lo cual no significa que la propiedad no esté titulada. En este sentido el conflicto surge con el retorno de los dueños legales de dichas tierras, que por la falta de presencia de los mismos, estas fueron objeto de asentamientos ilegales.

Resolución y manejo de conflictos

En el texto “Breve Historia del Reparto de Tierras en Bolivia”, reconoce que en el gobierno actual del Presidente Evo Morales tanto “campesinos, indígenas y originarios se han convertido en verdaderos protagonistas de su destino y por lo tanto han comenzado a asumir de manera responsable y activa la búsqueda de soluciones”, dejando de ser actores pasivos a formar parte del protagonismo de la solución de los mismos. Se hace también un análisis de los conflictos en gestiones anteriores tales como [INRA, 2010]:

- ✓ Periodo 1996 a 2000, se llevo adelante la elaboración e implementación de la Ley 1715, etapa en que los principales conflictos internos institucionales, sucesivos cambios de autoridades dentro de la estructura de la institución. Siendo en esta gestión la identificación de cuatro tipos de conflictos:

- ❖ Minifundio
- ❖ Sobre posiciones
- ❖ Delimitación de área urbana y suburbana y
- ❖ Propietarios titulados pro indiviso

Estos problemas habiéndose resuelto de manera teórica y no práctica.

- ✓ Periodo 2000 a 2001, de acuerdo a los informes existentes, se observa que los problemas y conflictos agrarios, no fueron tratados de manera específica, lo que hace suponer que la resolución de los mismos se habría diseminado o diluido al interior de las demás unidades y en las direcciones departamentales; como consecuencia de ellos no existe informes explícitos sobre la resolución de conflictos.

Periodo 2002 a 2003, no se cuenta con registros ni datos en el INRA sobre el tema de conflictos.

- ✓ Periodo 2004 a 2006, en este periodo los conflictos ya son encarados en su verdadera dimensión, hecho que se puede comprobar con la creación de la Unidad de Prevención y Manejo de Conflictos del INRA. Esta Unidad estableció diagnósticos preliminares, diálogos de prevención, manejo y la solución de conflictos agrarios, esto a nivel nacional.

Se llevaron a cabo las siguientes acciones: identificación de actores, demandas, amenazas y oportunidades de los conflictos; determinación de los conflictos y sus actores; se precisó el manejo y resolución de los conflictos; finalmente se elaboraron matrices para el seguimiento de los conflictos. Todos

estos esfuerzos y avances, indudablemente tienen su valía, pero no fueron suficientes para encarar la resolución de los conflictos en su verdadera dimensión.

✓ Periodo 2007 a 2009, con nueva responsable de la unidad y renovado enfoque, es cuando se ha implementado una serie de mecanismos y metodologías, que están permitiendo manejar y resolver de manera eficaz y eficiente, innumerables conflictos, mismos que se detallan a continuación:

- ❖ **Establecimiento eficaz de relaciones con los actores:** A través del estrecho relacionamiento que se establecían entre la institución y los actores sociales como este aspecto es destacable y caracteriza fuertemente a este periodo, pues no se dio en las anteriores gestiones.
- ❖ **Aplicación de mecanismos de conciliación:** Se tienen las audiencias de conciliación, ampliamente aceptadas, para la resolución de conflictos.
- ❖ **Taller de sensibilización de conflictos:** Como en ninguna otra gestión, se implementaron los talleres de sensibilización sobre conflictos, mismos que permitieron una mayor viabilización en la resolución y manejo de conflictos.
- ❖ **Participación activa de los actores:** Con seguridad, el mayor logro en el transcurso del desarrollo institucional; rasgo que género un nuevo marco positivo y por tanto, los enormes conflictos del ayer, hoy son situaciones de conciliación y de permanente búsqueda de entendimiento.
- ❖ **Seguimiento a los conflictos:** La implementación de técnicas como la semaforización de los conflictos, ha permitido hacer un seguimiento eficaz a los mismos. Así tenemos la siguiente escala y “semaforización” de los distintos conflictos y sus niveles de conflictividad.

En síntesis con la información observada, analizada se realiza un prototipo de sistema experto además de haberse tomado en cuenta los problemas contemplados

en el capítulo I, y con los conceptos anteriormente mencionados, se demostrara la hipótesis planteada en el capítulo I.

Terminación del conflicto

El conflicto en palabras de Schelling, es una especie de competición en la que los participantes tratan de ganar. La victoria ganar-ganar es un proceso logrado gracias a la negociación que abarca entre sus condiciones: los contendientes no han erosionado la confianza mutua, que estén dispuestos a restablecer la confianza, que sean capaces de pasar de un punto de vista a un punto de visión, que sean capaces de generar empatía con el contendiente, que exista el principio de ceder algo para ganar algo [MGCST, 2009]. La victoria ganar-perder es que uno de los actores logró romper la resistencia del contendiente y alcanzar el resultado esperado, el conflicto ha cesado ya que sólo resta la voluntad del actor ganador para llegar al objetivo que le permitirá expandir sus metas. La victoria perder-perder es la etapa donde se ha doblegado al opositor

Análisis del conflicto

Una vez que conocimos los elementos importantes que nos permiten comprender un conflicto social, es necesario observar las herramientas que harán posible su análisis.

- ✓ El paso 1, ahora sí, entre los pasos a tener en cuenta, para el análisis de conflictos, es preciso en primera instancia su identificación, es decir, preguntamos cuál es el conflicto, con la finalidad de tener una clara visión de las variables que entran en juego en esta dinámica y delimitar bien el problema.
- ✓ El paso 2, el segundo paso es la construcción de la historia del conflicto a partir de la consideración de la temporalidad: cuando y como empezó, la descripción

de sucesos: de que manera sucedieron las cosas y la identificación clara de cuáles son los hechos más destacados.

- ✓ El paso 3, el tercer paso, resulta ser el mapeo de actores involucrado, es decir: quienes están directa e indirectamente implicados, las alianzas entre personas y grupos en el presente o la posibilidad de alianzas y conciliaciones en el futuro y cuales serian las razones de ellas. Este análisis nos permitirá una lectura sistemática de la situación. Es importante reconocer la necesidad del empleo de recursos de los actores para llevar a cabo el conflicto. Sin duda, la atención de estos recursos no puede estar alejada de nuestro análisis, por lo que vale preguntarse: qué tipo de bienes materiales o simbólicos están en juego entre los actores (por ejemplo: agua, poder, prestigio, identidad, reconocimiento etc.).

Ahora bien, se debe observar también que no todos los actores no cuentan con la misma dimensión de poder. Por este motivo será necesario que indagemos las condiciones de poder de cada uno de los actores en relación a los demás, si esa relación se da de forma asimétrica o simétrica, en términos de igualdad o desigualdad y si alguna de las partes tiene el suficiente poder como para imponer a otros su decisión.

El espectro también resulta ser un factor importante en el tema de análisis del conflicto público. Así, es necesario identificar los problemas asociados al conflicto, los intereses y necesidades de los actores y las razones de estas demandas, mas los valores inmersos en ellos, con su respectiva jerarquía, como influyen los usos y costumbres de los actores en juego.

Estos elementos nos permitirán aterrizar en una propuesta expresada por los mismos actores para resolver el conflicto, con las razones expuestas en su planteamiento y la

identificación de las necesidades que los actores consideran deben ser tomadas en un acuerdo para que este sea satisfactorio.

En una revisión de los ejes conceptuales con los que se trabaja el conflicto público, es posible identificar a las minorías activas, el acontecimiento, el liderazgo social, la multitud y el fortalecimiento comunitario, dentro de los cuales se analizan los temas de poder, prevención, representaciones sociales e identidad social.

Al solo título de ilustración de estos conceptos, los definimos con el propósito de tener una visión global y sintética de ellos.

Procedimientos de conciliación y gestión de conflictos agrarios

FASE DE PREPARACION: La fase de preparación tiene diez pasos los cuales se describen a continuación como, ver también Figura 2.4:

- ✓ **El paso 1**, la presentación de la denuncia es requisito indispensable para la resolución del conflicto, que involucra al denunciante y denunciado, donde el denunciante expone los motivos de su denuncia, como son la ubicación geográfica del sector en conflicto, la documentación respaldatoria sobre la acreditación del derecho propietario del denunciante, entre otros que afecten a sus Derechos de Propiedad Agraria.
- ✓ **El paso 2**, se realizará un análisis preliminar del conflicto en gabinete, una vez recibida la denuncia realizando un resumen cronológico del conflicto y sus antecedentes, describiendo los puntos más importantes de las partes en conflicto.

Que concluye con la caracterización del conflicto mediante la utilización del cuadro matriz de conflictos, donde se describe la información básica (Actores, tipo de conflicto, posiciones, intereses, necesidades, etc.).

- a) Identificación del Conflicto.- El tipo de conflicto recurrente descrito en la denuncia, pudiendo ser de sobre posición de linderos, por conflicto de orden orgánico o de organización social y/o límites políticos administrativo, etc.
- b) Identificación de los actores.- existen dos tipos de actores los actores directos, que son aquellas comunidades, TCO's, propietarios individuales, etc.
- c) Identificación de antecedentes.- Se realiza un análisis cronológico del conflicto (inicio), como también las causas de su origen, seguidamente se describe la ubicación geográfica del predio en conflicto, la superficie en disputa y las características del predio.
- d) Identificación de intereses.- Se deberá mencionar los factores de los intereses económicos, políticos, sectoriales o personales que influyen en la solución del conflicto.
- ✓ **El paso 3**, se realiza la notificación a la parte denunciada, la notificación debe garantizar la participación de la otra parte en igualdad de condiciones por lo que el mismo deberá ser realizado con un mínimo de 5 días de anticipación conforme lo establecido el Art. 71 del D.S. 29215, sobre Notificaciones. Las fases de reuniones de conciliación, implica reuniones entre las partes, donde se exponen consideraciones de Hecho y de Derecho, explicitándose los argumentos de las partes, con el objetivo de construir opciones de solución a la controversia, la cual permita la conciliación definitiva.
- ✓ **El paso 4**, se realiza la Audiencia de Conciliación, que consiste una vez cumplida la notificación, se apertura la reunión de conciliación en la cual deberá darse un lineamiento en el manejo de la audiencia de conciliación bajo los siguientes parámetros: Presentación de los actores, descripción y objetivo de la audiencia, exposición de las partes en conflicto, síntesis y análisis del conflicto, propuesta y contrapropuesta, actas de acuerdos, participación de abogados patrocinantes, suspensión, control social, audiencia de conciliación por usos y costumbres.

- ✓ **El paso 5**, ejecución y seguimiento de acuerdos, se dispone de tres tipos de acuerdos tales como: acuerdos definitivos, acuerdos para audiencias complementarias y acuerdos de viabilización.
- ✓ **El paso 6**, desistimiento a la conciliación, se considera desistida a la conciliación del conflicto según establece el art. 472 del D. S. 29215: a) manifestación expresa de alguna de las partes, b) si alguna de ellas no asistiera a la reunión de conciliación y gestión de conflictos, sin justificativo alguno durante por lo menos dos convocatorias continuas, c) si cualquiera de las partes no estuviera de acuerdo sobre los términos y procedimientos fijados, d) si no estuviese de acuerdo con el avance del proceso hasta antes de la firma del acta de conciliación definitiva.

Seguidamente se realiza un informe de desistimiento donde se redacta un informe exponiendo todas las causales de este hecho, en conformidad al art. 472 del D.S. 29215.

- ✓ **El paso 7**, informe de gestión de conflictos, una vez firmada el acta de acuerdo conciliatorio y da fin al conflicto o viabiliza se elabora un informe de gestión de conflicto.
- ✓ **El paso 8**, armado de la carpeta de gestión de conflicto, una vez firmada el acta de acuerdo y realizado el informe de gestión del conflicto, se deberá armar una carpeta, conteniendo la siguiente información: a) reporte del estado del conflicto, b) carta, memorial o formulario de denuncia, c) documentación respaldatoria del derecho propietario, d) informe diagnóstico del conflicto, e) cartas de citación, f) acta de conciliación o acuerdo, g) informe de gestión de conflictos.
- ✓ **El paso 9**, registro de datos en la matriz de conflictos, con el fin de realizar un seguimiento real al proceso de conciliación en los diferentes conflictos presentados dentro de las departamentales, se ha establecido la generación

de una matriz de seguimiento de conflictos en las cuales se debe describir las causas del conflicto, la regionalización del mismo, el estado actual del conflicto, etc.

- ✓ **El paso 10**, informe anual de gestión de conflictos, dentro del procedimiento de conciliación y gestión de conflictos relacionados con la posesión de la propiedad agraria, y para el avance del proceso de conciliación, es necesario contar con un informe de gestión, detallando los principales procesos atendidos por el conciliador – facilitador de la UCGC, como también una análisis estadístico de los trabajos adicionales de conciliación de conflictos realizados.



