

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



**TESIS DE GRADO**

**SISTEMA EXPERTO WEB PARA LA DETERMINACIÓN DE  
IMPUESTOS NACIONALES DE CONTRIBUYENTES**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA  
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**POSTULANTE: TANYA TAMARA ROCHA VASQUEZ**

**TUTOR METODOLÓGICO: M.Sc. MIGUEL COTAÑA MIER**

**ASESOR: Dr. Cs. GUILLERMO CHOQUE ASPIAZU**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2013**



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



**LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por cuidarme, acompañarme y protegerme cada día de mi vida y a mi madre por ser mi ejemplo de vida y enseñarme que todo lo que uno se propone lo logra con esfuerzo y dedicación.*

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por todo el apoyo que me brindaron en el transcurso de mi etapa universitaria.

En la Universidad agradecer a mi tutor el MSc. Miguel Cotaña Mier, quien me colaboró y asesoró durante el desarrollo de la tesis.

Expresar también un profundo agradecimiento sincero al Dr. Cs. Guillermo Choque Aspiazu mi asesor, gracias por el apoyo incondicional en las diferentes etapas de mi estancia en la Carrera de Informática y más aun en la culminación de mi tesis de grado, gracias por la enorme paciencia y el tiempo dedicado a la lectura del presente trabajo.

También quiero agradecer a mis compañeros de trabajo quienes me tuvieron paciencia, me apoyaron e impulsaron para culminar con este trabajo.

Un especial agradecimiento al personal de Servicio de Impuestos Nacionales en especial al Lic. Sergio Apaza quien colaboro estrechamente con este trabajo.

## **RESUMEN**

Los recursos tributarios son una fuente de ingreso para el Estado Plurinacional, estos recursos están destinados a cubrir gastos de carácter social como son: educación, salud, seguridad ciudadana, etcétera. El éxito que se tenga en la recaudación de estos recursos condiciona la calidad de servicios públicos que el Estado brinda a la población, en este sentido toda persona natural ó jurídica registrada en el padrón de contribuyentes debe cumplir con las obligaciones establecidas en el Código Tributario, Leyes especiales y normativas tributarias vigentes. La administración tributaria con base en la normativa tributaria vigente clasifica a los contribuyentes según sus características propias en los diferentes regímenes existentes; por otro lado en la Ley 843 se tiene una clasificación de impuestos en vigencia, donde cada uno de ellos grava actividades específicas. En este sentido la información que debe ser manejada por los contribuyentes para cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias es amplia y además debe ser interpretada de manera correcta para no incurrir en errores como incumplir con sus deberes como contribuyentes. Organizar mediante un sistema experto, el conocimiento adquirido por un profesional experto en el área impositiva, necesario para brindar orientación sobre los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado plurinacional a través de la Normativa Tributaria vigente ante la Administración Tributaria.

## **ABSTRACT**

Tax resources are a source of income for the Plurinational State , these resources are intended to cover social costs such as education, health , public safety , etc. . The success you have in the collection of these resources affects the quality of public services that the state provides to the population, in this sense any natural or legal person registered in the register of taxpayers must meet the obligations under the Tax Code, special tax laws and regulations. The tax administration based on current tax legislation classifies taxpayers on its own merits in the existing schemes , on the other side in Act 843 is rated tax effect where each gravel specific activities. In this sense the information that must be handled by taxpayers to comply properly and timely with tax obligations is broad and must also be interpreted correctly to avoid making mistakes as breaching their duties as taxpayers. Sort by an expert system , the knowledge acquired by a professional expert in the tax area , need to provide guidance on the tax that a taxpayer is required to pay the plurinational state through the current Tax Regulations to the Tax Administration .

## INDICE

Capitulo 1 – preliminares	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Planteamiento del problema	6
1.3.1. Problema general	6
1.3.2. Problemas específicos	7
1.4. Objetivos de la investigación	7
1.4.1. Objetivo general	7
1.4.2. Objetivos específicos	8
1.5. Hipótesis	9
1.6. Alcances y límites de la investigación	9
1.6.1. Alcances	9
1.6.2. Límites	9
1.7. Justificación de la investigación	10
1.7.1. Justificación científica	10
1.7.2. Justificación económica	11
1.7.3. Justificación social	11
1.8. Metodología	12
1.8.1. Metodología de investigación científica	12
1.8.2. Metodología para la construcción de sistemas expertos	13
Capitulo 2 – Marco teórico	16
2.1. Sistemas expertos	16
2.1.1. Definición	17
2.1.2. Características	18
2.1.3. Componentes de un sistema basado en conocimiento	19
2.1.4. Sistemas basados en reglas de producción	20
2.1.4.1. Reglas de inferencia	22
2.1.4.2. Encadenamiento de reglas	23
2.2. Ingeniería web	24
2.2.1. Lenguaje de Modelo Unificado Web	24
2.2.1.1. Análisis de requerimientos	26
2.2.1.2. Diseño conceptual	27
2.2.1.3. Diseño de navegación	28
2.2.1.4. Diseño de presentación	30
2.3. Impuestos	32
2.2.1. Sistema Tributario Boliviano	32
2.2.2. Regímenes Tributarios	33
2.2.2.1 Régimen General	33
2.2.2.2. Regímenes Especiales	34
a. Regimen Tributario Simplificado	34
b. Regimen Agropecuario Unificado	36
c. Sistema Tributario Integrado	40
2.2.3. Impuestos en vigencia	41

a. Impuesto al Valor Agregado	41
b. Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado	44
c. Impuesto a las Utilidades de las Empresas	47
d. Impuesto a las transacciones	53
e. Impuesto a los Consumos Específicos	57
f. Impuesto especial a los Hidrocarburos y sus Derivados	59
g. Impuesto a las Sucesiones y a las Transmisiones Gratuitas de Bienes	60
h. Impuesto a las Salidas Aéreas al Exterior	63
i. Impuesto a las Transacciones Financieras	64
j. Impuesto Directo a los Hidrocarburos	68
2.4. Intervalos de confianza y prueba de hipótesis	70
Capítulo 3 – Marco Aplicativo	72
3.1. Diseño de la aplicación web	72
3.1.1. Modelo de diagramas de casos de uso.	73
3.1.2. Modelo conceptual	73
3.1.3. Modelo de Navegación	74
3.1.4. Modelo de presentación	77
3.2. Diseño del sistema experto	85
3.2.1. Formalización de los conocimientos	87
3.2.2. Árboles de decisión	87
3.2.3. Elección de la herramienta de desarrollo	91
3.2.4. Desarrollo y prueba del prototipo	91
Capítulo 4 – Prueba de hipótesis	98
4.1. Establecimiento de la hipótesis	99
4.2. Selección de la muestra	99
4.3. Cálculo del estadístico de prueba	103
4.4. Decisión y conclusión	105
Capítulo 5 – Conclusiones y recomendaciones	106
5.1. Conclusiones	106
5.2. Estado de la hipótesis	107
5.3. Estado de los objetivos	107
5.2. Recomendaciones	109
Referencias bibliográficas	111
Anexo A - Glosario de términos tributarios	113
Anexo B - Reglas de producción para el sistema experto web de orientación en temas impositivos	119
Anexo C - Código fuente sistema experto para la actividad económica agropecuaria	132



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elementos de un sistema basado en conocimiento	20
Figura 2:Arquitectura de un sistema experto basado en reglas de producción	21
Figura 3: Aplicación del encadenamiento de reglas hacia adelante	23
Figura 4: Aplicación del encadenamiento de reglas hacia atrás	24
Figura 5: Modelos representados en forma de paquetes	25
Figura 6: Modelo de casos de uso	26
Figura 7: Modelo conceptual de la aplicación Web	27
Figura 8: Notación metodología Web	30
Figura 9: Macro proceso del sistema experto	72
Figura 10: Modelo de casos de uso	73
Figura 11: Modelo conceptual	74
Figura 12: Modelo de navegación	75
Figura 13: Modelo de estructura de navegación	76
Figura 14: Modelo de presentación – Página de inicio	77
Figura 15: Modelo de presentación – Menú principal	78
Figura 16: Modelo de presentación – Actividad alquiler de inmuebles	79
Figura 17: Modelo de presentación – Determinación de impuestos: Actividad alquiler de inmuebles	80
Figura 18: Modelo de presentación – Actividad trabajos u oficios	81
Figura 19: Modelo de presentación – Actividad económica profesionales y profesiones	82
Figura 20: Modelo de presentación – Determinación de impuestos: Actividad trabajos u oficios	83
Figura 21: Modelo de presentación – Actividad comercio	84
Figura 22: Modelo de presentación – Actividad económica servicio	85
Figura 23: Árbol de decisiones – Clasificación de rubros	88
Figura 24: Árbol de decisiones – Clasificación Trabajos/Oficios	89
Figura 25: Árbol de decisiones – Clasificación Comercio	90
Figura 26: Interfaz de inicio del sistema experto Web de orientación en temas impositivos	92
Figura 27: Interfaz del menú principal del sistema experto Web de orientación en temas impositivos	93
Figura 28: Interfaz de actividad económica agropecuaria	94
Figura 29: Interfaz actividad económica agropecuaria, tipo de persona, lugar de actividad	95
Figura 30: Interfaz actividad económica agropecuaria, caso persona jurídica, actividad cunicultura, zona de los valles	96
Figura 31: Interfaz de resultados – actividad económica agropecuaria, caso persona jurídica, actividad cunicultura, zona de los valles	97

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Categorías del Régimen Tributario Simplificado	35
Tabla 2: Cuotas fijas por hectárea	39
Tabla 3: Categorías del Sistema Tributario Integrado	41
Tabla 4: Formularios para pago del Impuesto al valor agregado	44
Tabla 5: Formularios para pago del Régimen complementario al impuesto al valor agregado	47
Tabla 6: Formularios para pago del Impuesto a las utilidades de las empresas	53
Tabla 7: Formularios para pago del Impuesto a las transacciones	57
Tabla 8: Alícuota para bebidas no alcohólicas en envases herméticamente cerrados (excepto aguas naturales y jugos de fruta) y bebidas energizantes	58
Tabla 9: Formularios para pago del Impuesto a los consumos específicos	59
Tabla 10: Formularios para pago del Impuesto a las transacciones financieras	68
Tabla 11: Formularios para pago del Impuesto directo a los hidrocarburos	70
Tabla 12: Muestra seleccionada para la prueba de hipótesis	101
Tabla 13: Resultados de la prueba del sistema experto Web de orientación en temas impositivos	102

## CAPITULO 1

# PRELIMINARES

### **Resumen**

*En este capítulo, se plantea el problema de investigación, se describe el problema general y los problemas específicos identificados, los objetivos propuestos para dar solución a la problemática, se plantea la hipótesis, se especifica los alcances y límites de la investigación y se justifica la realización de la investigación tanto científica, económica y social.*

### **1.1. INTRODUCCION**

Los recursos tributarios son una fuente de ingreso para el Estado Plurinacional, estos recursos están destinados a cubrir gastos de carácter social como son: Educación, salud, seguridad ciudadana, etcétera. El éxito que se tenga en la recaudación de estos recursos condiciona la calidad de servicios públicos que el Estado brinda a la población, en este sentido toda persona natural ó jurídica registrada en el padrón de contribuyentes debe cumplir con las obligaciones establecidas en el Código Tributario, Leyes especiales y Normativas Tributarias vigentes (SIN, 2010).

La Administración Tributaria con base en la Normativa Tributaria vigente clasifica a los contribuyentes según sus características propias en los diferentes regímenes existentes; por otro lado en la Ley 843 se tiene una clasificación de impuestos en vigencia, donde cada uno de ellos grava actividades específicas.

En este sentido la información que debe ser manejada por los contribuyentes para cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias es amplia y además debe ser

interpretada de manera correcta para no incurrir en errores como el cumplimiento con sus deberes como contribuyentes.

El presente trabajo pretende desarrollar una investigación aplicada en el campo de la inteligencia artificial y de manera específica en el área de los sistemas expertos, con el propósito de plasmar el conocimiento de un profesional experto sobre temas impositivos en un sistema computacional inteligente diseñado para brindar apoyo colaborativo a contribuyentes nuevos y antiguos, orientándolos de manera correcta en cuanto a los impuestos que se encuentran obligados a pagar al Estado Plurinacional.

## **1.2. ANTECEDENTES**

Los sistemas expertos como se conocen en la actualidad tienen sus raíces en el trabajo pionero que Feigenbaum, Lederberg, Shortliffe y Buchanan realizaron en la Universidad de Stanford a finales de los años 1960 y principios de los años 1970, desde su introducción comercial a principios de los años 1980 los sistemas expertos han experimentado un crecimiento y una popularidad tremenda. Estos sistemas se utilizan en los negocios, la ciencia, la ingeniería, la manufactura y muchos otros campos (Giarratano & Riley, 2001).

Se construyeron los primeros sistemas expertos en áreas concretas del saber, tales como MYCIN para el diagnóstico médico, DENDRAL para deducir la estructura de una composición química, PROSPECTOR para la exploración minera y otros que tuvieron mucho éxito (Salazar, 2003).

A inicios del siglo XXI, los éxitos demostrados por los sistemas expertos en áreas de aplicación especializadas, como el diagnóstico médico y la configuración de sistemas para computadora, han producido un súbito incremento del interés en una variedad de aplicaciones más amplia, que va desde la administración de planes de batalla y el enrutamiento óptimo, hasta el diagnóstico de fallas y la evaluación de solicitantes de préstamos (Giarratano & Riley, 2001).

Hoy en día cada vez es mayor el número de usuarios que utilizan sistemas expertos, en diversos campos, tales como el análisis financiero, interpretación de imágenes, pronóstico de tiempo, auditoría e impuestos, planeación de operaciones, diagnóstico médico, diseño de redes, etcétera. Lo usan instituciones como Microsoft que incorpora en sus paquetes sistemas expertos de ayuda al usuario, la NASA<sup>1</sup> para apoyar el lanzamiento de sus cohetes, Digital Equipment Corp. para el diagnóstico de fallas de equipos, etc. (Salazar, 2003).

A continuación se cita algunas aplicaciones que se realizaron basadas en sistemas expertos e ingeniería del conocimiento:

1. Sistema experto para la medicina tradicional en Bolivia, el cual realiza un diagnóstico para la identificación y tratamiento de dolencias susceptibles de ser curadas utilizando la medicina tradicional, cuyos insumos esenciales se encuentran en la abundante y rica naturaleza que comprende el territorio boliviano (Choque, 2006).
2. García y Britos (2004) citan a Ing. Facundo Bermejo autor del Sistema de asistencia para la configuración de ventiladores en neonatología, es un sistema de asistencia para la programación de respiradores de VAFO<sup>2</sup> en el área de neonatología. El sistema asiste a los médicos para determinar la estrategia de ventilación, permitiendo que el sistema recomiende el mejor tratamiento, contemplando diversas situaciones y condiciones del paciente, tendiendo a prevenir al máximo las complicaciones y las secuelas, en particular aquellas que generan discapacidades severas o muerte.
3. El sistema experto aplicado al control del espacio aéreo, se propone como solución para contribuir a mejorar el ciclo de reacción, el empleo de un sistema experto en el centro de información y control para asistencia a la toma de decisiones y para el entrenamiento del personal, donde el diagnóstico del sistema experto, se realiza en

---

<sup>1</sup> Agencia Espacial Norteamericana

<sup>2</sup> Ventilación de alta frecuencia oscilatoria

función del diagnóstico obtenido a partir de la evaluación de la situación de movimiento aéreo, situación general y situación de intercepción. (Garcia & Britos, 2004)

4. Garcia & Britos (2004) citan a Ing. Alejandro Hossian y al Dr. Enrique Sierra como autores del Sistema de ayuda y asistencia para la selección de estrategias institucionales, es un sistema que asiste al diseñador instruccional en la selección de las mejores estrategias y actividades más efectivas a ser incluidas en un ambiente de aprendizaje computarizado en particular. Esto significa que dadas las características más relevantes de dicho ambiente: educando, contexto de aprendizaje, contenido curricular, objetivos curriculares y recursos tecnológicos, el sistema es capaz de identificar aquellas estrategias y actividades de instrucción que faciliten el alcance de los objetivos de la instrucción por parte de los educandos.
5. Wilmer Carrera Navarrete, Andrea Gaibor Miranda y David Piedrahita Mera (2010) realizaron un estudio que busca identificar y analizar por tipo de contribuyente los motivos y situaciones que hacen que este incumpla con sus obligaciones tributarias determinando sugerencias para disminuir el incumplimiento tributario para cada tipo de contribuyente (Carrera, Gaibor, & Piedrahita, 2010).

En la Carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés se cuenta con las siguientes propuestas:

1. Sistema experto para el diagnóstico automotriz (SEDA), que corresponde al sistema de frenos hidráulicos del automóvil, de manera que pueda brindar una toma de decisión adecuada en el mantenimiento del sistema de frenos del automóvil, además que cuente con información técnica objetiva acerca del mantenimiento mostrando los síntomas, las causas y la posible reparación (Barrientos, 2007).
2. “Sistema experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de cinco años”, tesis realizada en la Universidad Mayor de San Andrés, que tiene como

objetivo general el desarrollar un sistema experto que realice un diagnóstico que permita determinar el grado de desnutrición en niños menores a cinco años y dar su respectivo tratamiento para prevenir posteriores enfermedades (Escobar, 2007).

3. “Asesor financiero personal”, es un sistema experto que permite realizar un diagnóstico sobre la situación que se encuentra una persona, para realizar una planificación financiera representada por una red bayesiana en función a la propagación de probabilidades (Guarachi, 2006).
4. Sistema experto de análisis financiero con base en razones, es un sistema que lee valores del balance general y el estado de resultados de una empresa y obtiene un diagnóstico donde despliega los aspectos de liquidez, rentabilidad y finanzas de una empresa (Figueroa, 1991).

Todos los trabajos mencionados sobre sistemas expertos no contemplan el tema de determinación de impuestos por tipo de contribuyente y no se encuentran disponibles en la Web.

Por su parte la Gerencia de Servicio al Contribuyente y Cultura Tributaria, desarrolla una serie de actividades enfocadas a conseguir sus objetivos de buen servicio al contribuyente, orientando y facilitando el cumplimiento de sus obligaciones impositivas a través de la atención de la plataforma de atención ciudadana, la línea gratuita, la página Web y los kioscos y ferias tributarias (Servicio de Impuestos Nacionales, 2013), esto significa que para llevar adelante sus diferentes actividades para disipar las dudas del contribuyente se hace necesario expertos humanos en temas impositivos que estén en plataformas, kioscos y ferias tributarias.

Para la elaboración de esta tesis de grado se toma el concepto de perfiles de contribuyentes como lo mencionan Wilmer Carrera, Andrea Gaibor y David Piedrahita en su trabajo “Perfil socioeconómico del contribuyente de Guayaquil sujeto al control del servicio de rentas internas en sus obligaciones tributarias”, pero enfocado a la actividad económica que desarrolla el contribuyente.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La percepción de complejidad del sistema fiscal depende de distintas características del contribuyente como su nivel de estudio, su conocimiento fiscal, sus recursos, etcétera (Gutierrez, 2005), la falta de claridad y las dudas en la interpretación de la normativa tributaria causan incertidumbre en contribuyentes nuevos y antiguos (Camargo, 2005).

En el caso de que un contribuyente desee determinar cuáles son los impuestos a los que se encuentra obligado y le corresponde pagar, debe recurrir al código tributario, leyes especiales referentes a impuestos y toda la normativa tributaria vigente ante la Administración Tributaria (SIN, 2010), en este sentido la información que debe manejar un contribuyente para cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias es bastante amplia y debe ser interpretada de manera correcta para no incurrir en errores que lleven al contribuyente a incumplir con sus deberes tributarios y enfrentar sanciones de carácter normativo ante la Administración Tributaria.

Dependiendo del grado de conocimiento tributario que tiene el contribuyente, acudirá a la colaboración de un profesional experto en el tema de impuestos, esperando que él, con base en su experiencia y criterios establecidos, llegue a determinar qué impuestos le corresponde pagar y le oriente sobre este tema de manera práctica, sencilla y con términos que pueda entender. En este caso el contribuyente debe estar sujeto a factores subjetivos (fatiga, humor, experiencia, etc.) que pueden afectar la respuesta que se desea obtener, a la disponibilidad de tiempo del experto, y finalmente incurrir en un gasto económico si el experto es un profesional libre que cobra por la prestación de sus servicios.

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuáles son las orientaciones que un experto debe ofrecer para que un contribuyente pueda ser asesorado de manera eficiente en términos impositivos a través de la Normativa Tributaria vigente ante la Administración Tributaria?



### **1.3.2. Problemas específicos**

1. El discernimiento de la normativa tributaria se encuentra condicionado por las características del contribuyente, como su grado de estudios, sus conocimientos fiscales, sus recursos, etcétera.
2. Las dudas en la interpretación correcta de la normativa tributaria causan incertidumbre en contribuyentes nuevos y antiguos.
3. La información que debe manejar un contribuyente para cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias es extensa y compleja, la misma debe ser interpretada de manera correcta con la ayuda de profesionales expertos en temas impositivos.
4. La respuesta que ofrece el experto en temas impositivos está sujeto a factores subjetivos los cuales pueden afectar los resultados que el contribuyente desea obtener.
5. El contribuyente se encuentra sujeto a la disponibilidad de tiempo del profesional en temas impositivos y a la erogación de costos económicos adicionales al pago de sus impuestos.

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.4.1. Objetivo general**

Organizar mediante un sistema experto, el conocimiento adquirido por un profesional experto en el área impositiva, necesario para brindar orientación sobre los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado plurinacional a través de la Normativa Tributaria vigente ante la Administración Tributaria.

### 1.4.2. Objetivos específicos

1. Analizar y diseñar un sistema basado en conocimiento que oriente al contribuyente sobre los impuestos que le corresponde pagar, con base en sus características como contribuyente y las características de la actividad que desempeña.
2. Incorporar el manejo de incertidumbre en el sistema experto para reducir dudas respecto a la normativa tributaria.
3. Emplear formalismos de representación del conocimiento para que el sistema experto pueda interpretar la normativa tributaria vigente, de modo tal que el contribuyente pueda cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias.
4. Conseguir que el sistema experto brinde una respuesta consistente al problema planteado por el contribuyente, realizando la interpretación de la normativa tributaria utilizando el conocimiento representado del experto en temas impositivos.
5. Lograr que el sistema experto especialista en temas impositivos se encuentre en línea, disponible las 24 horas del día y que se pueda acceder a él de manera gratuita haciendo uso del servicio Web de Internet.
6. Construir el prototipo del sistema experto orientado a la Web para la determinación de los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado Plurinacional.
7. Evaluar el prototipo construido.

## **1.5. HIPOTESIS**

El sistema experto Web de orientación en temas impositivos al contribuyente (SEWOTIC) orienta al mismo sobre los impuestos a los que se encuentra obligado a pagar, con una confiabilidad de al menos el 93% en relación con el conocimiento del experto tributario.

## **1.6. ALCANCES Y LIMITES DE LA INVESTIGACION**

### **1.6.1. Alcances**

1. El sistema experto SEWOTIC con base en la información proporcionada por el usuario y al conocimiento adquirido será capaz de simular el razonamiento del profesional experto en temas impositivos y concluir cuales son los impuestos que está obligado a pagar un contribuyente.
2. El sistema experto SEWOTIC recupera de la base de conocimiento información sobre la normativa tributaria vigente para brindar asesoramiento en el tema de impuestos a contribuyentes tanto nuevos como antiguos para que estos identifiquen, con base en sus características, el ó los impuestos que debe declarar y pagar. Con base en esta información se le hará conocer que formularios debe utilizar para realizar su declaración, cual es la alícuota del impuesto y su calendario impositivo de acuerdo a la normativa tributaria vigente, para que el contribuyente cumpla de manera oportuna con sus obligaciones tributarias.

### **1.6.2. Limites**

1. Mediante el sistema experto SEWOTIC no se puede realizar la declaración jurada de impuestos, ni solicitar por medio de este sistema la dosificación de facturas.

2. El sistema experto SEWOTIC no realiza ningún tipo de trámite con valor legal ante la Administración Tributaria.
3. El contribuyente no podrá realizar un seguimiento de su situación tributaria mediante el sistema experto SEWOTIC.
4. Para el desarrollo del presente trabajo se utilizará leyes y normativa tributaria vigente.

## **1.7. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

### **1.7.1. Justificación científica**

La inteligencia artificial (IA) tiene como propósito reproducir las acciones y el razonamiento de los seres vivos inteligentes en dispositivos artificiales (García, Britos 2004). García Martínez (1999) citado por García y Britos (2004) expresa que la IA busca identificar procedimientos, métodos y técnicas que asocian a la capacidad de pensar y razonar de manera inteligente, en este proceso la IA pretende automatizar las tareas del pensamiento y razonamiento humano. Los sistemas expertos son uno de los puntos que componen las investigaciones en el campo de la IA (Choque, 2002).

Los métodos y técnicas utilizadas en aplicaciones computacionales y lenguajes de programación convencionales son insuficientes para afrontar problemas de la vida diaria donde personas capacitadas en campos muy específicos son la solución, en este sentido un sistema experto es un software que imita el comportamiento de un experto humano para dar solución a problemas que necesiten del conocimiento y la experiencia proporcionada por el ser humano. Un sistema experto es capaz de almacenar el conocimiento proporcionado por el experto humano sobre un dominio específico y dar soluciones a problemas de ese dominio mediante la deducción lógica de conclusiones. Es decir un sistema experto imita el comportamiento de un ser humano experto en un tema específico el cual es denominado dominio, y tiene la habilidad de almacenar conocimiento y utilizar procedimientos de

inferencia para resolver los problemas que se le plantean. En este sentido, lo que se pretende con esta investigación aplicada es ratificar que gracias al campo de la inteligencia artificial una computadora en la actualidad está logrando razonar, recordar, comprender, adquirir conocimiento y resolver problemas de manera similar a la de los seres humanos.

### **1.7.2. Justificación económica**

Con el presente trabajo se pretende poner a disposición de toda la población un especialista en temas impositivos, que brinde orientación a los contribuyentes sobre los impuestos que le corresponde pagar con base en los datos proporcionados por el usuario y utilizar la Web como plataforma del sistema experto, para que dicho especialista esté disponible en todo momento y se pueda acceder a él de manera gratuita haciendo uso del servicio Web de Internet.

### **1.7.3. Justificación social**

Los recursos tributarios son una fuente de ingreso para el Estado Plurinacional, estos recursos son destinados para cubrir gastos de carácter social como son educación, salud, seguridad ciudadana, etcétera. El éxito que se tenga en la recaudación de estos recursos condiciona la calidad de servicios públicos que el Estado brinda a la población. El crecimiento en el padrón de contribuyentes entre enero y diciembre de 2008 fue de 18.7%. Cabe aclarar que para este cálculo se ha considerado el padrón depurado de la gestión 2008, por lo que solo se considera contribuyentes activos. El padrón nacional de contribuyentes a diciembre de 2008 alcanzó a 252.093 contribuyentes activos.

En cuanto a la atención en Plataformas de Servicio al Contribuyente se tuvo un promedio de 21.969 consultas recibidas mensualmente durante el 2012. La atención a través de la línea gratuita se incrementó significativamente respecto a 2011 (96,6%), debido al cambio de la antigua central telefónica analógica Panasonic TVR100 a una digital CISCO 3239, lo que permitió implementar el servicio de contestadora automática, brindando información inmediata y directa al contribuyente (Servicio de Impuestos Nacionales, 2013).

Por otro lado, la atención de consultas vía Web crecieron a un ritmo moderado, alcanzando los niveles más altos en los meses de julio y noviembre, con un promedio aproximado de 169 consultas sobre diversos temas (Servicio de Impuestos Nacionales, 2013).

En tal sentido con el presente trabajo se pretende lograr que el sistema experto SEWOTIC pueda absolver las dudas que tienen los contribuyentes en cuanto a los impuestos que les corresponde pagar y que este sistema experto en temas impositivos esté disponible las 24 horas del día y que pueda accederse al mismo de manera gratuita haciendo uso del servicio Web de Internet, ayude a que los contribuyentes cumplan de manera voluntaria y adecuada con sus obligaciones impositivas y brinda asesoramiento tributario actualizado de manera similar a las plataformas de atención al contribuyente por medio de un sitio Web.

## **1.8. METODOLOGÍA**

### **1.8.1. Metodología de investigación científica**

Mario Bunge (1996) define a la ciencia como un mundo artificial realizado por el hombre, ese creciente cuerpo de ideas, que puede caracterizarse como un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. De esta manera este autor conceptualiza a la ciencia como “un sistema de ideas establecidas provisionalmente, y como una actividad productora de nuevas ideas”, y es por medio de la investigación científica que el hombre ha alcanzado una construcción conceptual del mundo (Arandia, 1988).

La presente tesis de grado utilizara el método científico experimental el cual consta de varias etapas que pueden resumirse de la siguiente forma:

- 1. Planteamiento de un problema.** Donde las preguntas planteadas deben poder resolverse con la aplicación de un proceso experimental.

2. **Formulación de hipótesis.** Donde la hipótesis es una respuesta conjetural al problema, dicho de otro modo, es la anticipación de un resultado posible de la investigación experimental.
3. **Realización de un diseño adecuado a la hipótesis.** El diseño refleja el plan o esquema de trabajo del investigador, es su organización formal. El diseño incluye diversos subprocesos, describe con detalle qué se debe hacer y cómo realizarlo, como por ejemplo la asignación de sujetos a los diferentes grupos experimentales y las variables implicadas.
4. **Recogida y análisis de datos:** Una vez obtenidos los resultados se han de analizar siguiendo un plan que se tendrá que haber determinado con anterioridad. El análisis de datos consiste en organizar y tratar la información para que se pueda describir, analizar e interpretar.
5. **Elaboración de conclusiones.** se incluyen aspectos como hasta que punto y con qué limitaciones queda confirmada la hipótesis experimental, el poder de generalización de los datos obtenidos, la metodología utilizada, coincidencias o desacuerdos con otras investigaciones, implicaciones para la práctica y sugerencias para posteriores investigaciones.

### 1.8.2. Metodología para la construcción de sistemas expertos

La inteligencia artificial es una de las áreas de la tecnología de la información que más expectativas está despertando en el momento actual, gracias a la creación de los llamados sistemas expertos, estos sistemas cuentan con el apoyo del almacenamiento del conocimiento relativo a un campo muy concreto y que, mediante una serie de inferencias, producen la respuesta que un experto en la materia daría.

Los llamados ingenieros del conocimiento que crean estos sistemas, deben trabajar en estrecho contacto con los expertos para formular las reglas que componen los programas del sistema experto y contar con una metodología que les permita dialogar y extraer el conocimiento de los expertos, detectando los puntos claves de su conocimiento y sus reglas particulares de deducción, además se hace necesario establecer criterios que ayuden a los

expertos del conocimiento a determinar, cuales serian las áreas de mayor aplicabilidad de estos sistemas. (Carrillo, 1987).

En este sentido se utiliza la metodología de Weiss y Kulikowski para el desarrollo del sistema experto SEWOTIC, estos expertos sugieren las siguientes etapas para el diseño e implementación de un sistema experto.

- a. Planteamiento del problema.** La primera etapa en cualquier proyecto es normalmente la definición del problema a resolver. Puesto que el objetivo principal de un sistema experto es responder a preguntas y resolver problemas, esta etapa es quizá la más importante en el desarrollo de un sistema experto. Si el sistema está mal definido, se espera que el sistema experto suministre respuestas erróneas.
- b. Encontrar expertos humanos que puedan resolver el problema.** Especializados en un dominio del problema, como medicina, finanzas, ciencias, ingeniería, etcétera, en el que un especialista humano puede resolver estos problemas con facilidad. Al conocimiento del especialista humano para resolver problemas específicos se le llama dominio de conocimiento del experto, el sistema experto no sabría nada de otros dominios de conocimiento a menos que estuviera programado con ellos.
- c. Diseño de un sistema experto.** Esta etapa incluye la adquisición de conocimiento, representación del conocimiento, el diseño de estructuras para almacenar el conocimiento, el motor de inferencia, el subsistema de explicación, la interfaz de usuario, etc.
- d. Elección de la herramienta de desarrollo.** Se refiere a la elección del lenguaje de programación y herramientas informáticas para el desarrollo del sistema experto.
- e. Desarrollo y prueba de un prototipo.** El prototipo debe ser sometido a diferentes pruebas que comprueben su fiabilidad y estabilidad, si el prototipo no pasa las pruebas requeridas, las etapas anteriores deben ser repetidas hasta que se obtenga un prototipo satisfactorio.
- f. Refinamiento y generalización.** En esta etapa se corrigen los fallos y se incluyen nuevas posibilidades no incorporadas en el diseño inicial.



- g. Mantenimiento y puesta al día.** En esta etapa el usuario plantea problemas o defectos del prototipo, corrige errores, actualiza el producto con nuevos avances, etc.

Todas estas etapas influyen en la calidad del sistema experto resultante, que siempre debe ser evaluado en función de las aportaciones de los usuarios.

El modelo de proceso utilizado para el desarrollo del prototipo es el modelo evolutivo incremental para el desarrollo de los distintos prototipos a un cierto nivel de conocimientos, y una estructura cónica para la adición de nuevos conocimientos durante la vida del sistema experto, en el que cada fase del ciclo de vida finaliza con el desarrollo de un prototipo, el cual si estuviera bien diseñado, conduciría a la siguiente fase del ciclo (Garcia & Britos, 2004).

Para el desarrollo del prototipo se utilizara la metodología ágil XP<sup>3</sup>, junto con la herramienta UWE<sup>4</sup>, que es utilizada para el desarrollo de aplicaciones Web basado en UML<sup>5</sup>. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML.

Para el desarrollo e implementación del sistema experto se utiliza los programas; MagicDraw UML para el modelado de la aplicación Web; el lenguaje de programación es Embarcadero RadPhp Xe2, que es un entorno rápido de desarrollo basado en componentes, que incluye soporte VCL para PHP, que es una librería de componentes visuales de código abierto. Para la implementación del sistema experto en sí, se utiliza el lenguaje de programación SimplePrologPlus que permite realizar la conexión de PROLOG con el navegador Web, donde el motor de inferencia deduce los resultados a las consultas.

---

<sup>3</sup> Programación Extrema

<sup>4</sup> Ingeniería Web basada en UML

<sup>5</sup> Proceso Racional Unificado

## CAPITULO 2

# MARCO TEORICO

### *Resumen*

*En este capítulo se presenta la teoría relacionada con los sistemas expertos, la ingeniería del conocimiento y la representación de conocimiento, para desarrollar el sistema experto Web de orientación en temas impositivos.*

### 2.1. SISTEMAS EXPERTOS

La inteligencia artificial (IA) tiene como propósito reproducir las acciones y el razonamiento de los seres vivos inteligentes en dispositivos artificiales (García & Britos, 2004).

García Martínez (1999) citado por García y Britos (2004) expresa que la IA busca identificar procedimientos, métodos y técnicas que asocian a la capacidad de pensar y razonar de manera inteligente, en este proceso la IA pretende automatizar las tareas del pensamiento y razonamiento humano.

Los mayores esfuerzos de la investigación en IA se concentraron en el entendimiento del lenguaje natural, la visión por computadora, aprendizaje, prueba de teoremas y programación lógica, búsqueda, solución y planeación de problemas, sistemas expertos, representación de conocimiento y otras categorías tales como la instrucción y tutoría inteligente asistida por computadoras, pronunciación, programación automática y herramientas de inteligencia artificial. Los sistemas expertos son uno de los puntos que componen las investigaciones en el campo de la IA (Choque, 2002).

Se reconoció que los métodos y técnicas utilizadas en aplicaciones computacionales y lenguajes de programación convencionales eran insuficientes para afrontar problemas de la

vida diaria donde personas capacitadas en campos muy específicos eran la solución, en este sentido un sistema experto es un software que imita el comportamiento de un experto humano para dar solución a problemas que necesiten del conocimiento y la experiencia proporcionada por el ser humano. Un sistema experto es capaz de almacenar el conocimiento proporcionado por el experto humano sobre un dominio específico y dar soluciones a problemas de ese dominio mediante la deducción lógica de conclusiones.

### **2.1.1. Definición**

Giarratano & Riley (2001) citan al profesor Edward Feigenbaum de la Universidad de Stanford, pionero en la tecnología de los sistemas expertos, donde él define a los sistemas expertos como “un programa de computación inteligente que usa el conocimiento y los procedimientos de inferencia para resolver problemas que son lo suficientemente difíciles como para requerir significativa experiencia humana para su solución”.

Los sistemas expertos son “programas computacionales diseñados para actuar como expertos en un dominio particular restringido. Es importante debido a que trabaja con conocimiento en lugar del tradicional dato. Un sistema experto trabaja de manera parecida a un detective encargado de resolver un misterio. Utilizando la información, y un formalismo de representación de conocimiento” (Choque, 2002).

Un sistema experto es un sistema de cómputo que emula la habilidad de tomar decisiones de un especialista humano. El termino emular significa que el sistema experto tiene el objetivo de actuar en todos los aspectos como un especialista humano. Una emulación es mucho más fuerte que una simulación, que en algunos aspectos solo requiere que se actúe como en la realidad (Giarratano & Riley, 2001).

Es decir un sistema experto imita el comportamiento de un ser humano experto en un tema específico el cual es denominado dominio, y tiene la habilidad de almacenar conocimiento y utilizar procedimientos de inferencia para resolver los problemas que se le plantean.

## 2.1.2. Características

Con base en las definiciones citadas los sistemas expertos se distinguen por las siguientes características:

1. Programa computacional *inteligente* capaz de resolver problemas que las personas solucionan de una forma más perfecta. Se comporta de manera inteligente al razonar usando heurística para resolver los problemas que se le plantea, alcanzar conclusiones y justificarlas.
2. Especializados en un *dominio del problema*, como medicina, finanzas, ciencias, ingeniería, etcétera, en el que un especialista humano puede resolver estos problemas con facilidad. Al conocimiento del especialista humano para resolver problemas específicos se le llama *dominio de conocimiento* del experto, el sistema experto no sabría nada de otros dominios de conocimiento a menos que estuviera programado con ellos (Giarratano & Riley, 2001).
3. Trabaja con *conocimiento* en vez del tradicional dato (Choque, 2002). La habilidad para almacenar conocimiento, manipularlo y usarlo es el corazón de la metodología de los sistemas expertos. El conocimiento comprende hechos y procedimientos, incluye conceptos, ideas, experiencia previa y heurísticas. Además, el conocimiento usado en los sistemas expertos se expresa en forma simbólica y no numérica, es decir, se manejan se manejan conceptos y categorías (Salazar, 2003).
4. Hace *inferencias* en su dominio de conocimiento de la misma forma en que un especialista humano inferiría la solución de un problema y decide cuales reglas satisfacen los hechos y objetos del dominio de conocimiento. Da prioridad a las reglas satisfechas y ejecuta la regla con prioridad más elevada (Giarratano & Riley, 2001).

Cuando se decide que el diseño de un sistema experto dará solución a un problema específico se lo debe desarrollar teniendo cuidado de que cumpla con las siguientes características generales según Giarratano & Riley (2001):

1. *Alto desempeño*. El sistema debe tener la capacidad de responder a un nivel de competencia igual o superior al de un especialista en el campo.

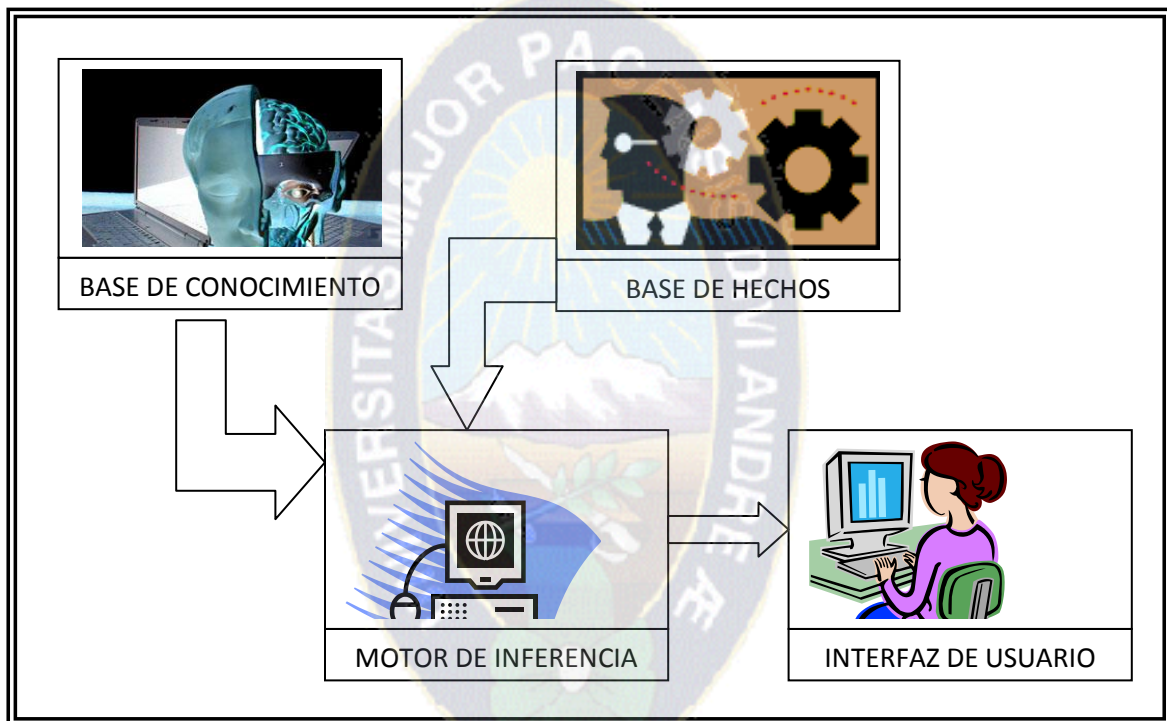
2. *Tiempo de respuesta adecuado.* El sistema debe actuar en un tiempo razonable, comparable o mejor al tiempo requerido por un especialista, para alcanzar una decisión.
3. *Confiabilidad.* Debe ser confiable y no propenso a caídas, o no será usado. En muchas ocasiones se han utilizado sistemas expertos en el campo de la medicina donde la vida humana puede depender de las respuestas del sistema experto.
4. *Comprensible.* El sistema debe ser capaz de explicar los pasos de su razonamiento y ser capaz de justificar sus conclusiones tal como un especialista humano puede explicar porque llego a esa conclusión.
5. *Flexibilidad.* Debe contar con un mecanismo eficiente que permita añadir, modificar y eliminar conocimiento.

### **2.1.3. Componentes de un sistema basado en conocimiento**

Los términos sistema experto, sistema basado en conocimiento, ó sistema experto basado en conocimiento, se usan como sinónimos (Giarratano & Riley, 2001). Los sistemas basados en conocimiento (SBC) llevan a cabo las tareas para las que han sido creados mediante la representación de su conocimiento y mediante el razonamiento, al igual que la definición de los SBC con el avance de nuevas tecnologías, su estructura también ha ido desarrollándose, de forma que inicialmente se consideraban como esenciales las cuatro partes que se detallan a continuación y que se ilustran en la figura 1.

- a. **Base de conocimiento.** Conjunto formalizado de todos los conocimientos introducidos. El objetivo de la base de conocimiento es almacenar estáticamente los conocimientos.
- b. **Base de hechos.** Conjunto formado por los resultados de la inferencia que va haciendo el sistema según se van contestando preguntas por el usuario. El objetivo de la base de hechos es almacenar dinámicamente los conocimientos, que varían en función de la consulta realizada.

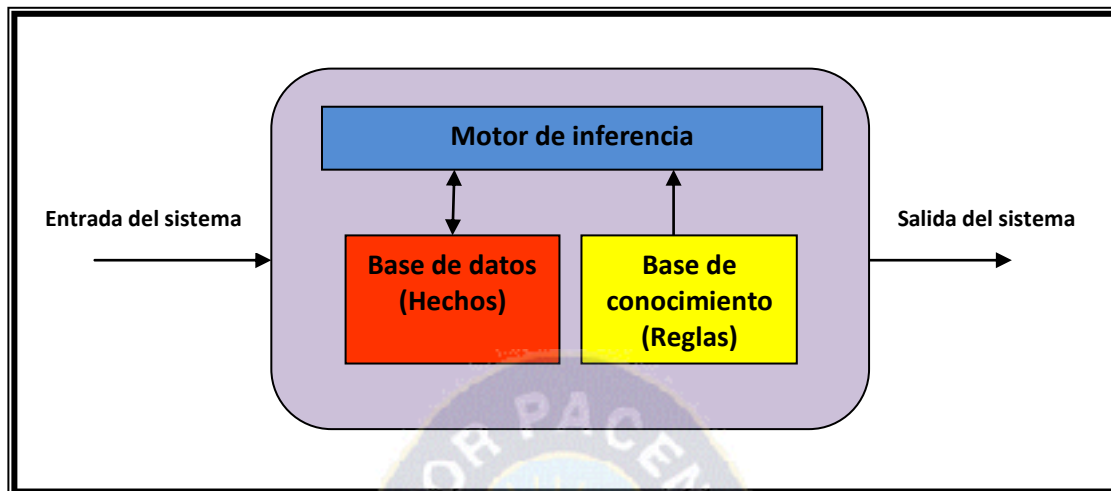
- c. **Motor de inferencia.** Conjunto de algoritmos que combinan la base de conocimiento con las respuestas proporcionadas por el usuario. Su objetivo es proporcionar soluciones durante el desarrollo de una consulta con el usuario.
- d. **Interfaz de usuario.** Trata de hacer más sencilla y eficaz la elaboración de consultas. Su objetivo es hacer preguntas pertinentes al usuario y recoger las respuestas para que el motor de inferencia siga la base de conocimiento buscando una conclusión.



**Figura 1: Elementos de un sistema basado en conocimiento**  
**Fuente: Modificado de (Garcia & Britos, 2004)**

#### 2.1.4. Sistemas basados en reglas de producción

Los sistemas de producción (SP) son uno de los formalismos que permite representar el conocimiento del dominio del problema mediante hechos y reglas, su arquitectura, como se ilustra en la figura 2, está formado por tres elementos: la base de hechos (BH) o memoria de trabajo, la base de reglas (BR) o producciones y el motor de inferencias o también conocido como estrategias de control (Garcia & Britos, 2004).



**Figura 2:Arquitectura de un sistema experto basado en reglas de producción**  
**Fuente: Modificado de (Matilde, 2012)**

En los sistemas basados en reglas (producciones), el conocimiento sobre la solución del problema se representa en hechos y reglas.

La base de datos (hechos o evidencias), están formados por los datos que el usuario final introduce al sistema mediante la interfaz de usuario, este elemento es dinámico, es decir, puede cambiar de una aplicación a otra. Por esta razón no es de naturaleza permanente y se almacena en la memoria de trabajo (Matilde, 2012).

El conocimiento del problema se representa en un conjunto de producciones o reglas que forman la base de reglas, esta información es de naturaleza estática, es decir no cambia de una aplicación a otra, Cada producción presenta la forma:

***SI condiciones ENTONCES acciones***

El lado izquierdo de la regla<sup>6</sup>, denominado condición o antecedente, representa una lista de cosas a verificar en la base de datos (hechos), y el lado derecho, o consecuente, un conjunto

<sup>6</sup> Afirmación lógica que relaciona dos o más objetos, incluye dos partes, la premisa y la conclusión. Cada una de estas partes consiste en una expresión lógica con una o más afirmaciones conectadas mediante operadores lógicos

de acciones a realizar sobre la base hechos, siempre que todos los antecedentes sean ciertos (Garcia & Britos, 2004).

El motor de inferencia, es el que se encarga de sacar las conclusiones y resolver el problema, utiliza los hechos y las reglas para obtener nuevas conclusiones o hechos (Matilde, 2012). Los datos iniciales se incrementan incorporando las nuevas conclusiones. Por ello tanto los hechos iniciales o datos de partida como las conclusiones derivadas de ellos forman parte de los hechos o datos que se disponen en un instante dado.

#### **2.1.4.1. Reglas de inferencia**

Las reglas de inferencia en sistemas expertos basados en reglas nos ayudan a sacar conclusiones que pueden formar parte de los hechos (datos) y que estos puedan formar parte de la base de hechos. Para el presente trabajo se describe dos reglas de inferencia la Modus ponens y la modus tollens.

- a.** La regla de inferencia “modus ponens”, se utiliza para obtener conclusiones simples. En ella se examina la premisa de la regla, y si es cierta, la conclusión pasa a formar parte del conocimiento, por ejemplo si se tiene la regla: “Si A es cierto, entonces B es cierto” y se sabe además que “A es cierto”, la regla modus ponens concluye que “B es cierto” (Gutierrez J. , 2011).
- b.** La regla de inferencia” modus tollens”, se utiliza también para obtener conclusiones simples. En este caso se examina la conclusión y si esta es falsa, se concluye que la premisa también es falsa, por ejemplo si se tiene la regla: “Si A es cierto, entonces B es cierto”, pero se sabe que “B es falso”. Entonces, utilizando la regla modus ponens no se puede obtener ninguna conclusión pero la regla modus tollens concluye que “A es falso” (Gutierrez J. , 2011).

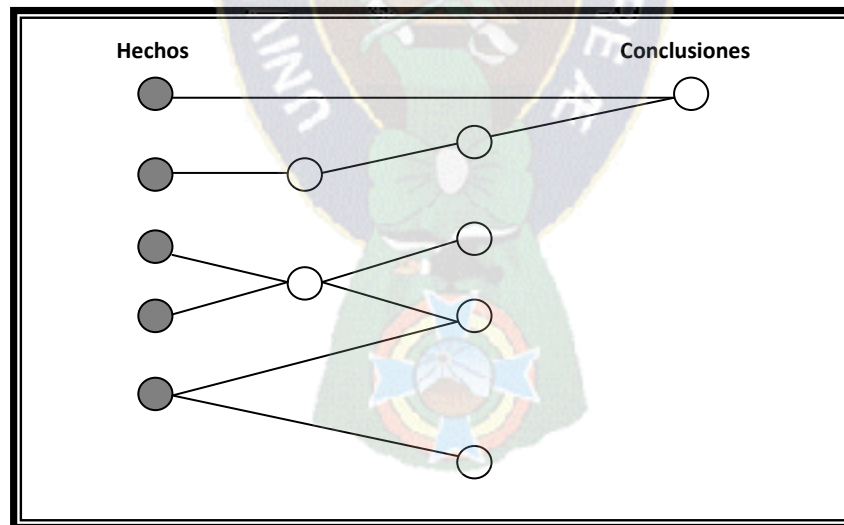


### 2.1.4.2. Encadenamiento de reglas

Una de las estrategias de inferencia más utilizadas para obtener conclusiones compuestas es el llamado encadenamiento de reglas, esta estrategia es utilizada cuando las premisas de ciertas reglas coinciden con las conclusiones de otras y estas nuevas conclusiones se convierten en hechos y pueden ser utilizadas para obtener otras conclusiones, repitiendo este proceso sucesivamente hasta que no se puedan obtener más conclusiones.

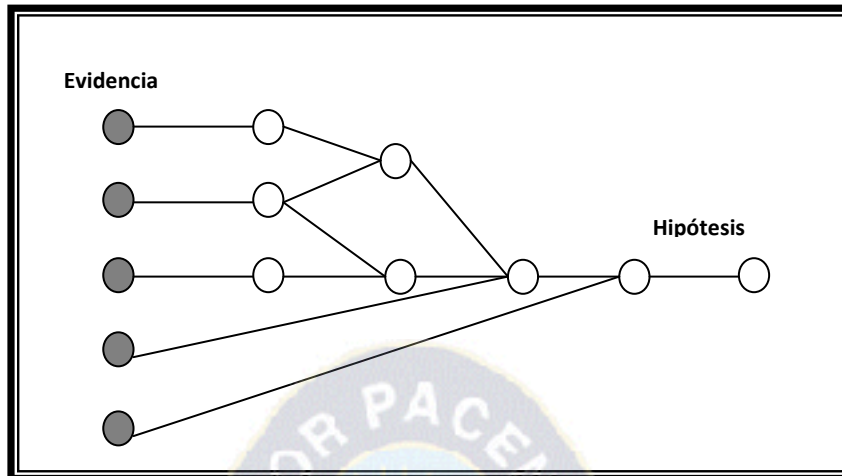
A un grupo de varias inferencias que conectan un problema con su solución se le llama “cadena” (Giarratano & Riley, 2001).

A una cadena que se explora o recorre desde un problema hasta su solución se le llama cadena hacia adelante. Otra manera de describir el encadenamiento hacia adelante es el razonamiento que va de los hechos a las conclusiones que se desprenden de ellos (Giarratano & Riley, 2001), como se ilustra en la figura 3.



**Figura 3: Aplicación del encadenamiento de reglas hacia adelante**  
**Fuente: Modificado de (Giarratano & Riley, 2001)**

Una cadena que se recorre de la hipótesis a los hechos que la sustentan, es una cadena hacia atrás (Giarratano & Riley, 2001), como se ilustra en la figura 4.



**Figura 4: Aplicación del encadenamiento de reglas hacia atrás**  
**Fuente: Modificado de (Giarratano & Riley, 2001)**

## 2.2. INGENIERIA WEB

Una aplicación Web es un sistema de software donde una gran cantidad de datos van a ser consultados, procesados y analizados mediante navegadores Web. Una de sus principales características es su alto grado de interacción con el usuario, y el diseño de su interfaz debe ser claro, simple y debe estar estructurado de tal manera que sea orientativo para cada tipo de usuario.

En este sentido para la presente tesis de grado se desarrolla una aplicación Web basada en la metodología Uml basado en ingeniería Web (UWE), la cual será la encargada de interactuar con el contribuyente y permitirá al sistema experto recabar información para la base de hechos del el sistema experto.

### 2.2.1. Lenguaje de Modelado Unificado Web

El lenguaje de modelo unificado Web (UWE) desarrollado por Nora Koch, del Instituto de Informática de la Universidad de Manchen de Alemania, es un método de desarrollo de aplicación Web basado en UML estándar (Ana, 2009).

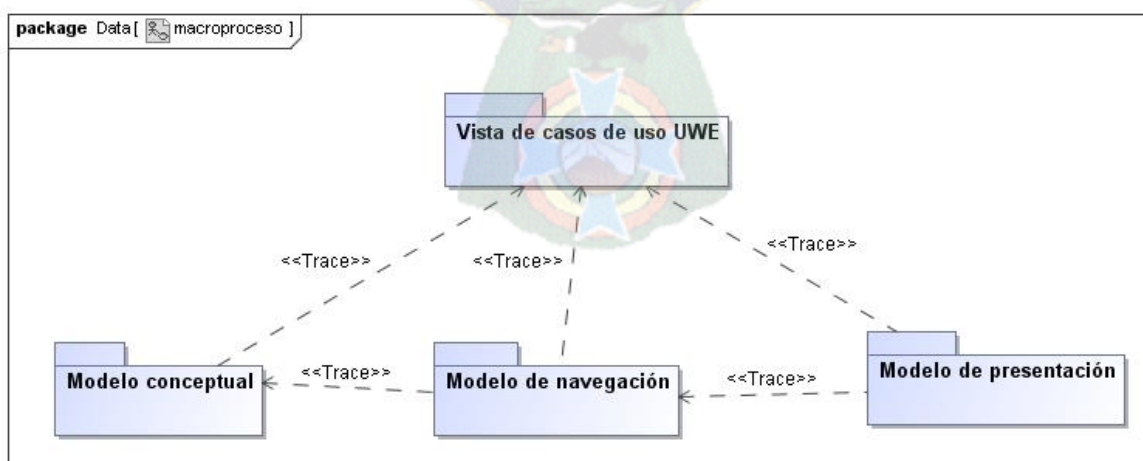
Además de la notación UML, utilizan el proceso unificado de desarrollo de software como metodología para realizar aplicaciones hipertexto, por lo cual el proceso es iterativo e incremental.

UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

El proceso de creación de una aplicación Web mediante esta metodología consiste en cuatro actividades, que se describen a continuación:

- Análisis de requerimientos (modelo de casos de uso).
- Diseño conceptual (modelo conceptual).
- Diseño de navegación (modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación).
- Diseño de presentación (modelo de presentación).

A estas actividades se complementan con el modelo de despliegue y visualización de escenarios Web.

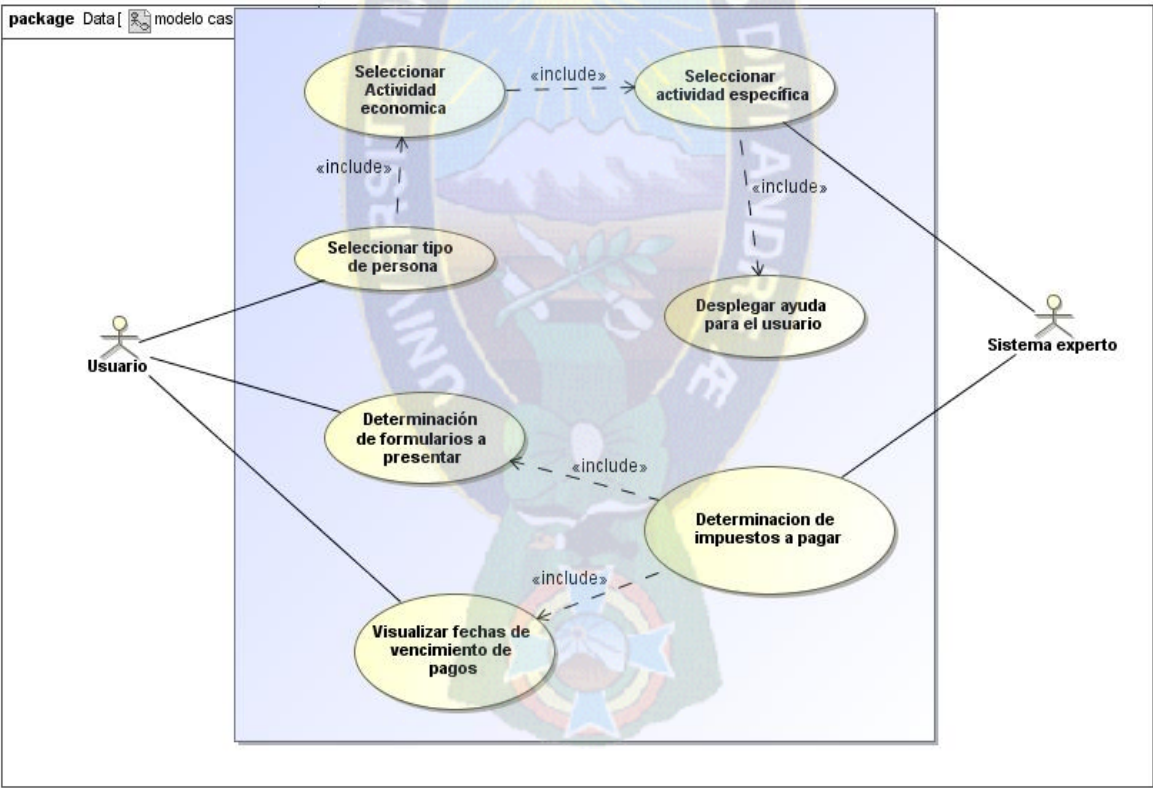


**Figura 5: Modelos representados en forma de paquetes**

Tal como se muestra en la figura 5 el modelo conceptual está basado en el modelo de casos de uso, el modelo de navegación depende del modelo de casos de uso y el modelo conceptual y el modelo de representación depende del modelo de casos de uso y del modelo de navegación.

**2.2.1.1. Análisis de requerimientos**

El objetivo del análisis de requerimientos es definir y validar los requerimientos de los usuarios de la aplicación Web. Para describir los requerimientos funcionales de la aplicación Web se utiliza el modelo de caso de uso (ver figura 6).



**Figura 6: Modelo de casos de uso**

El modelo de casos de uso se encuentra conformado por dos elementos los casos de uso y los actores.

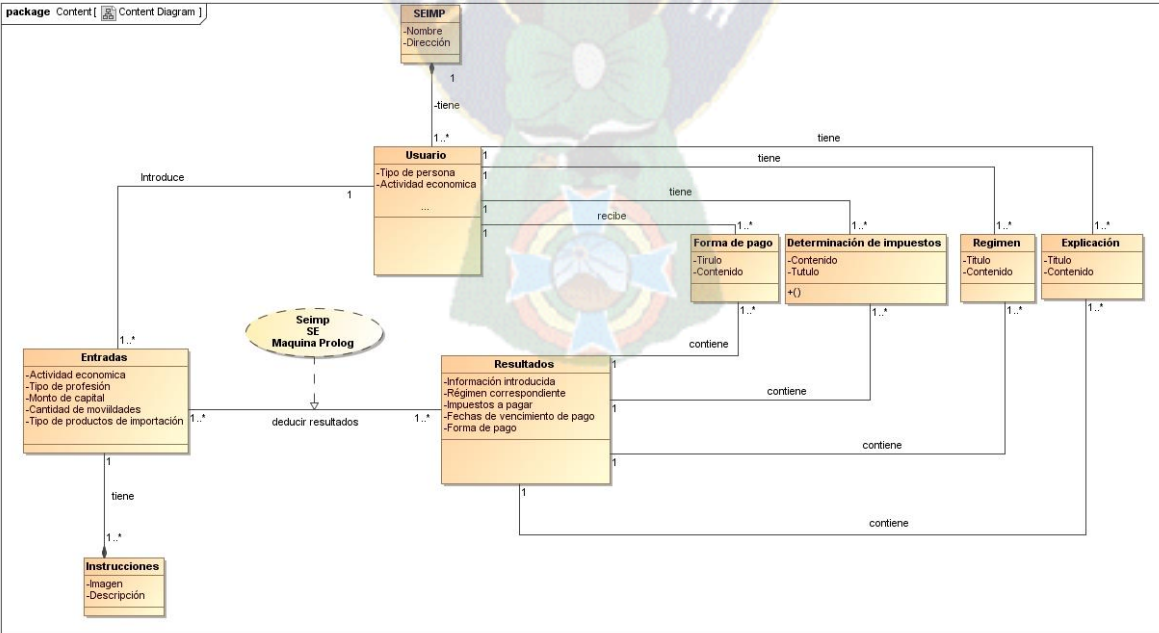
Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un caso de uso se denominan actores.

Estos diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito.

**2.2.1.2. Diseño conceptual**

En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML. Un diagrama de clases UML es utilizado para representar gráficamente un modelo conceptual, como una visualización estática que muestra una colección de elementos estáticos del dominio.

Los principales elementos usados para el modelo conceptual son las clases y asociaciones. Sin embargo, el poder del diagrama de clases es dado por una variedad de características adicionales que pueden ser usadas para mejorar sistemáticamente estos diagramas.



**Figura 7: Modelo conceptual de la aplicacion Web**

Como método para construir el modelo de clases para el dominio se siguen técnicas de modelado tales como:

- Encontrar clases
- Especificar los atributos y las operaciones más relevantes.
- Determinar las asociaciones entre clases.
- Agregar clases e identificar la composición de clases.
- Definir las jerarquías de herencia
- Definir las restricciones

### **2.2.1.3. Diseño de navegación**

El modelo de navegación se subdivide en la construcción de dos modelos, el modelo de espacio de navegación y el modelo de estructura de navegación.

#### **a. Modelo de espacio de navegación**

Este modelo especifica los objetos que pueden ser visitados en la aplicación mediante la navegación.

Los elementos utilizados para este modelo son las clases de navegación y las asociaciones de navegación, que expresan la navegación directa.

Los espacios navegacionales tienen las siguientes características:

- Las clases conceptuales que son importantes para el usuario, permanecen en el modelo navegacional.
- Las clases que no se visitan, pero que contienen atributos importantes, no aparecen en el modelo navegacional, y sus atributos se muestran como parte de otras clases.
- En el caso de vistas complejas se emplea Object Query Language para construirlas.

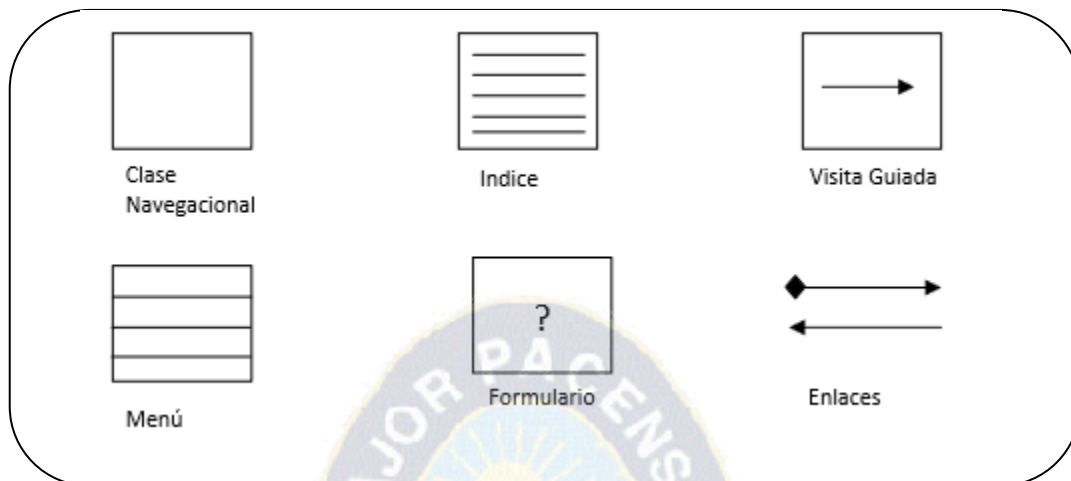
- Para evitar caminos navegacionales profundos, se incorporan al modelo de navegación, asociaciones adicionales que están etiquetadas con un estereotipo y representan la navegación directa entre clases.
- Las composiciones en el diagrama de clases navegacionales son interpretadas como la creación de un nodo de hipertexto compuesto, en la que varios nodos se muestran juntos.

#### **b. Modelo de estructura de navegación**

Este modelo establece las estructuras de acceso que permiten visitar los objetos del espacio navegacional. Están constituidas por menús, índices, visitas guiadas, y formularios.

Todos ellos son clases con estereotipos.

- Los índices tienen referencias a una colección de objetos, y permiten la navegación directa a ellos.
- Las visitas guiadas contienen una colección de referencias, y permiten la navegación secuencial a través de la misma. Los índices y visitas guiadas pueden definir la colección de objetos a la que están asociados de forma dinámica mediante el uso de formularios de entrada y condiciones de selección. Por supuesto, los índices y visitas guiadas pueden referirse a colecciones fijas de objetos.
- Un menú es un objeto navegacional que tiene un número fijo de asociaciones a estructuras de acceso u objetos.



**Figura 8: Notación metodología Web**

#### 2.2.1.4. Diseño de presentación

El modelo de representación describe dónde y cómo los objetos de navegación y las primitivas de acceso serán presentados al usuario. El diseño de presentación soporta la transformación del modelo de estructura de navegación en un conjunto de modelos que muestra la ubicación estática de los objetos visibles para el usuario.

El modelo de presentación consiste en un conjunto de vistas que muestran el contenido y la estructura de nodos simples, es decir cómo cada nodo es presentado al usuario y cómo el usuario puede interactuar con ellos.

Después de haber producido las diferentes vistas de interfaces de usuario (sketches) los escenarios de la realización del storyboard pueden ser desarrollados, los cuales muestran secuencias de las vistas en el orden en el cual el usuario puede navegar de una vista a otra. El objetivo es visualizar la organización de la estructura de la aplicación Web de una manera más intuitiva que en la fase de modelado de la estructura de navegación. Ambos, los sketches de las vistas así como la realización de los storyboards de los escenarios, son medios muy útiles para la comunicación entre un cliente y el diseñador Web.



Las siguientes reglas pueden ser usadas para construir el modelo de presentación basado en la vista de interface de usuario:

- Construir una clase de presentación para cada clase de navegación que ocurra en el modelo de estructura de navegación. La clase presentación define una plantilla apropiada para presentar las instancias de la clase tomando en cuenta los atributos dados. Los elementos de interface estereotipados tales como <<text>>, <<image>>, <<audio>>, <<video>> son usados por atributos de tipos primitivos y <<collections>> es usado para listas.
- Construir una clase presentación para cada menú e índice que ocurra en el modelo de estructura de navegación. Esta presentación normalmente consiste de una lista de anclas. Los estereotipos <<anchor>> o <<anchored collection>> son usados para este propósito.
- Construir una clase presentación para cada pregunta y visita guiada. Para las preguntas usar un estereotipo <<form>> y para las visitas guiadas usar un menú con los ítems *next* y *previous* (permite navegar al siguiente y al objeto previo sin una visita guiada)
- Construir clases de presentación para soportar la navegación como composición de clases de presentación derivadas de las estructuras de acceso. Son usadas para reflejar el camino de navegación. Es decisión del diseñador donde incluir estas clases de presentación derivadas.
- Añadir anclas a las clases de presentación para permitir la creación, destrucción y ejecución de operaciones sobre objetos del modelo conceptual. Los requerimientos funcionales de estas anclas provienen del modelo de caso de uso.

- Determinar qué elementos de presentación deberían ser presentadas juntas al usuario (en una sola ventana). Las clases de presentación correspondientes deben ser compuestas en la vista de interface de usuario (estereotipadas por <<UI view>>). Ya que el usuario necesita siempre una combinación de datos conceptuales y facilidades en la navegación.
- Construir escenarios de storyboard representadas por secuencias de vistas de interfaces de usuario (opcional). Para este propósito se introducen enlaces que conectan un ancla (dentro de una vista UI) con otra vista UI para mostrar de esta manera los posibles flujos de presentación que puede ser causado por interacción de usuarios

## 2.3. IMPUESTOS

El Estado Boliviano, tiene una política tributaria que define estrategias y lineamientos para captar recursos a través de los tributos. La recaudación obtenida es una fuente de financiamiento que permite al Estado destinar recursos económicos a cubrir gastos de carácter social, invertir en educación, salud, brindar apoyo a sectores como la minería, hidrocarburos y otros sectores que son fundamentales para el desarrollo y crecimiento económico del país (SIN, 2010).

En tal sentido el impuesto es una contribución determinada por Ley, se paga generalmente en dinero y en función a la actividad económica que realiza la persona natural o jurídica (PET, 2010).

### 2.2.1. Sistema Tributario Boliviano

El sistema tributario boliviano está compuesto por tres elementos:

1. **Política tributaria:** Que define la estrategia y los lineamientos para la obtención de recursos para el Estado a través de tributos.

**2. Legislación Tributaria:** Instrumenta la política tributaria a través de Leyes y Decretos.

Entre las normas que rigen la tributación en Bolivia se tiene a la Constitución Política del Estado, la Ley 2492 el Código Tributario, la Ley 843 en la cual se describe a los impuestos en vigencia, los Decretos Supremos reglamentarios para cada impuesto y las Resoluciones Normativas de aplicación general.

**3. Administración Tributaria:** Es la encargada de aplicar la legislación tributaria facilitando al contribuyente el pago de sus impuestos y velando por la correcta aplicación de las normas, actualmente esta tarea la realiza el Servicio de Impuestos Nacionales (PET, 2010).

La función del Servicio de Impuestos Nacionales es administrar el sistema de impuestos y tiene como misión optimizar las recaudaciones, mediante: la administración, aplicación, recaudación y fiscalización eficiente y eficaz de los impuestos, la orientación y facilitación del cumplimiento voluntario, veraz y oportuno de las obligaciones tributarias y la cobranza y sanción de los que incumplen de acuerdo a lo que establece el Código Tributario, con excepción de los tributos que por Ley administran, recaudan y fiscalizan las municipalidades (Ley 2166, 2000).

### **2.2.2. Regímenes Tributarios**

Los regímenes tributarios son un conjunto de sistemas, procesos o actividades unidas entre sí, por la política, principios, normas o tipo de gestión, que rigen su accionar.

Para el Servicio de Impuestos Nacionales existen dos tipos de regímenes: el régimen general y regímenes específicos o especiales.

#### **2.2.2.1 Régimen General**

La característica principal de este régimen tributario es que el contribuyente que pertenece a este régimen emite factura por las actividades que realiza.

Es un régimen tributario que sigue los principios que hacen a todo el sistema tributario, esencialmente a la Ley 843 la cual establece los aspectos tributarios en el país.

### **2.2.2.2. Regímenes Especiales**

Los regímenes tributarios especiales son incluidos en la normativa tributaria para aquellos contribuyentes que por el volumen de sus operaciones y capital resulten pequeños, estableciéndose un monto mínimo para que estos contribuyentes cumplan con sus obligaciones tributarias, estos contribuyentes no están obligados a emitir factura.

Los regímenes tributarios especiales según el tipo de actividad que realiza el contribuyente se clasifican en tres:

- a. Régimen tributario simplificado (RTS).
- b. Régimen agropecuario unificado (RAU).
- c. Sistema tributario integrado (STI).

#### **a. Régimen Tributario Simplificado**

El Régimen Tributario Simplificado (RTS) reglamenta el cumplimiento de las obligaciones tributarias de artesanos<sup>7</sup>, comerciantes minoristas<sup>8</sup> y vivanderos<sup>9</sup>.

Este régimen es de carácter transitorio y consolida la liquidación y pago de los impuestos al valor agregado, el impuesto sobre las utilidades de las empresas y el impuesto a las transacciones (Decreto Supremo 24484).

Para que los contribuyentes se acojan bajo este régimen para cumplir con sus obligaciones tributarias, según el Decreto Supremo 24484, deben cumplir las siguientes condiciones:

---

<sup>7</sup> Personas naturales que ejercen un arte u oficio manual, trabajando por cuenta propia en sus talleres o a domicilio, percibiendo por su trabajo una remuneración de terceros en calidad de clientes.

<sup>8</sup> Personas naturales que desarrollan actividades de compra y venta de mercaderías o prestación de servicios en mercados públicos, ferias, kioscos, pequeñas tiendas y puestos ubicados en la vía pública.

<sup>9</sup> Personas naturales que expenden comidas, bebidas y alimentos en kioscos y pequeños locales.

1. El capital destinado a su actividad no debe ser mayor a Bs. 18.800, siendo que en ninguno de los casos se discrimina el capital propio del capital ajeno.
2. Las ventas anuales no deben ser mayores a Bs. 69.122.
3. El precio unitario de las mercaderías comercializadas ó de los servicios prestados, no debe ser mayor a Bs. 100 para los vivanderos y Bs. 300 para los comerciantes minoristas. En el caso de los artesanos el precio unitario de las mercaderías vendidas no debe ser mayor a Bs. 400.

Los contribuyentes sujetos a este régimen están prohibidos de emitir facturas, notas fiscales o documentos equivalentes y a su vez deben exigir a sus proveedores del Régimen General facturas, notas fiscales o documentos equivalentes emitidos a su nombre y con su respectivo NIT<sup>10</sup> (Decreto Supremo 24484).

### **a.1. Liquidación y pago**

El tributo para este régimen es anual pero será pagado por los contribuyentes en cuotas bimestrales en función a la categoría correspondiente consignada en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Categorías del Regimen Tributario Simplificado**  
Fuente: (SIN, 2010)

CATEGORIAS	CAPITAL EN BOLIVIANOS		PAGO BIMESTRAL EN BS.
	DESDE	HASTA	
1	12,001	15,000	47
2	15,001	18,700	90
3	18,701	23,500	147
4	23,501	29,500	158
5	29,501	37,000	200

<sup>10</sup> Número de identificación tributaria.

El pago correspondiente a la gestión de cada año calendario, se efectúa en seis cuotas bimestrales iguales y consecutivas que vencen hasta el día 10 de los meses de marzo, mayo, julio, septiembre, noviembre y enero, este último del año siguiente (Decreto Supremo 24484).

Los pagos se efectúan mediante la adquisición de una boleta fiscal pre valorada en las entidades bancarias autorizadas por la Administración Tributaria. (Decreto Supremo 24484).

## **b. Régimen Agropecuario Unificado**

El Decreto Supremo N° 24463 de 27 de diciembre de 1996 establece un Régimen Agropecuario Unificado (RAU) para la liquidación y pago anual simplificado del impuesto al valor agregado, el impuesto a las transacciones, el impuesto sobre las utilidades de las empresas y el régimen complementario al IVA, por parte de los sujetos pasivos o terceros responsables que realicen actividades agrícolas o pecuarias.

### **b.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos del RAU:

1. Las personas naturales y sucesiones indivisas que realizan actividades agrícolas o pecuarias.
2. Las personas naturales y sucesiones indivisas que se dedican de manera total o parcial a actividades de avicultura, apicultura, floricultura, cunicultura y piscicultura.
3. Cooperativas que se dedican a actividades agrícolas o pecuarias.

### **b.2. Exclusiones**

Se encuentran excluidos del RAU las cooperativas, a excepción de las cooperativas agropecuarias, y los propietarios que se hallen calificados jurídicamente como empresa,

independientemente de la actividad que realicen y de la superficie de sus propiedades (Decreto Supremo 24463, 1996).

También quedan excluidas las personas naturales, sucesiones indivisas y Cooperativas Agropecuarias, independientemente de la superficie de sus propiedades, que presten servicios a terceros realizando total o parcialmente una o varias de las actividades que se detallan a continuación: plantas de beneficio, mataderos, ceba intensiva, plantas de incubación, molinos, ingenios, frigoríficos, almacenes, silos, plantas de tratamiento de leche, talleres, maestranzas o cualquier otra clase de explotación industrial, comercial o de servicios, vinculada o no a la actividad agropecuaria (Decreto Supremo 24463, 1996).

La simple tenencia de las plantas e instrumentos citados precedentemente, para uso exclusivo del propietario, es decir no afectadas a servicios a terceros, no está alcanzada por esta exclusión, pudiendo sus propietarios acogerse al RAU.

Asimismo, están excluidas las personas naturales y sucesiones indivisas, independientemente de su actividad, cuya propiedad rural supere los límites de superficie máxima establecidos para pertenecer a este, así como las cooperativas agropecuarias constituidas o que se constituyan con el aporte de una o más propiedades agrícolas o pecuarias que superen en su extensión individual a los límites establecidos para pertenecer al RAU (Decreto Supremo 24463, 1996).

Los sujetos excluidos del RAU quedan sometidos al régimen general de tributación.

### **b.3. Base imponible**

La base imponible de este régimen es la superficie de la propiedad afectada a la actividad agrícola o pecuaria gravada por el RAU, expresada en Hectáreas.

Para determinar la Base Imponible de este régimen, en cada caso, se tomará la misma superficie gravada por el Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles.

#### **b.4. Cuota fija por hectárea**

Para el pago de este régimen tributario se aplica una cuota fija, expresada en bolivianos en función de la tabla que se describe a continuación:





**Tabla 2: Cuotas fijas por hectárea**  
**(Expresado en bolivianos)**  
**Fuente: Resolución normativa de Directorio N° 10.0020.10**

ZONAS Y SUB ZONAS	AGRICOLA	PECUARIA
<b>ZONA ALTIPLANO Y PUNA</b>		
<b>Sub zona norte</b>		
Rivera al lago Titicaca	26.26	1.62
Con influencia del lago Titicaca	23.73	1.62
Sin influencia del lago Titicaca	18.61	1.62
<b>Sub zona central</b>		
Con influencia del lago Poopó	19.65	1.69
Sin influencia del lago Poopó	15.26	0.86
<b>Sub zona sur</b>		
Sur y semidesértica	8.49	0.95
Andina, altiplano y puna	8.49	0.95
<b>ZONA DE VALLES</b>		
<b>Sub zona valles abiertos adyacentes a la ciudad de Cochabamba</b>		
Riego	73.29	3.30
Secano	24.37	0.84
Vitícola	82.98	
<b>Sub zona otros valles abiertos</b>		
Riego	73.29	3.30
Secano	24.37	0.84
Vitícola	82.98	
<b>Sub zona valles cerrados</b>		
En valles y serranías	35.28	1.55
<b>Otros valles cerrados</b>		
Riego	76.33	3.13
Secano	35.28	1.55
Vitícola	82.98	
<b>Sub zona cabecera de valle</b>		
Secano	11.66	0.91
<b>SUB ZONA TROPICAL</b>		
Sub zona Yungas	30.74	1.62
Sub zona Santa Cruz	19.00	1.40
Sub zona Chaco	1.97	0.73
<b>ZONA TROPICAL</b>		
Sub zona Beni, Pando y provincia Iturralde (Dpto. La Paz)	17.43	1.40

Los valores de estas cuotas son actualizadas anualmente por el SIN, con carácter general a nivel nacional, en función de la variación de la unidad de fomento a la vivienda.

#### **b.5. Liquidación y pago del impuesto**

El RAU se paga en forma anual, en una sola cuota en las entidades recaudadoras autorizadas, dentro del mismo plazo establecido para el pago del Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles.

La presentación de las Declaraciones Juradas y pago del tributo efectuados con posterioridad al vencimiento del plazo, dan lugar a la actualización de valor del monto del tributo, intereses, recargos y a la imposición de la sanción que correspondiente.

#### **c. Sistema Tributario Integrado**

El Sistema Tributario Integrado (STI) se crea mediante el Decreto Supremo 21642 del 30 de junio de 1987, destinado a personas naturales que presten servicio público de transporte urbano e interprovincial.

Este régimen vence trimestralmente y es un pago simplificado de los impuestos al valor agregado, a las transacciones, sobre las utilidades de las empresas y el régimen complementario al IVA.

##### **c.1. Sujetos pasivos**

Son sujetos pasivos de este régimen las personas naturales propietarias hasta dos vehículos como máximo y que brinden un servicio público de transporte urbano ó interprovincial.

## c.2. Alícuotas

Para el pago de este régimen tributario se aplica una cuota fija, expresada en bolivianos en función de la tabla que se describe a continuación:

**Tabla 3: Categorías del Sistema Tributario Integrado**  
Fuente: (SIN, 2010)

CATEGORIAS	INGRESOS EN BOLIVIANOS	PAGO TRIMESTRAL EN (Bs)
B	1000	100
1	1500	150
2	2750	275

### 2.2.3. Impuestos en vigencia

#### a. Impuesto al Valor Agregado

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) es un impuesto que grava el **valor agregado**<sup>11</sup> que es incorporado en cada una de las fases de producción ó comercialización.

De acuerdo a la Ley 843 el IVA se aplica a las siguientes actividades:

- a) Ventas<sup>12</sup> de bienes muebles situados o colocados en el territorio del país.
- b) Contratos de obras, de prestación de servicios y toda otra prestación, cualquiera fuere su naturaleza, realizadas en el territorio de la Nación.
- c) Importaciones definitivas.

---

<sup>11</sup> Es la incorporación de valor que hace cada uno de los agentes económicos: proveedores de materia prima, productores, vendedores, etc., en el circuito de la producción de bienes y servicios.

<sup>12</sup> Toda transferencia a título oneroso que importe la transmisión del dominio de las cosas muebles (venta, permuta, expropiación, adjudicación por disolución de sociedades y cualquier otro acto que conduzca al mismo fin). También se considera venta toda incorporación de cosas muebles en casos de contratos de obras y prestación de servicios.

### **a.1. Sujeto pasivo del IVA**

De acuerdo a la Ley 843, son sujetos pasivos del impuesto las personas naturales ó jurídicas que:

- a) En forma habitual se dediquen a la venta de bienes muebles, sea esta venta al contado ó a crédito.
- b) Realicen a nombre propio importaciones definitivas.
- c) Realicen obras o presten servicios de cualquier naturaleza.
- d) Alquilen bienes muebles ó inmuebles.
- e) Realicen operaciones de **arrendamiento financiero**<sup>13</sup> con bienes muebles.

Estos sujetos se encuentran obligados a emitir factura, nota fiscal o documento equivalente.

### **a.2. Alícuota del Impuesto al Valor Agregado**

La alícuota general única para el impuesto es del 13% (trece por ciento). Esta alícuota se aplica al monto total de la factura emitida por el contribuyente.

### **a.3. Debito Fiscal y Crédito Fiscal**

El IVA, no es un impuesto pagado definitivamente por la persona natural o jurídica sujeta a este impuesto, ya que su finalidad es recaer sobre el consumidor final de los bienes y servicios entregados o prestados por dichos sujetos. Para ello, se traslada el IVA sobre aquellos compradores o consumidores de un determinado bien o servicio (IVA, 1999).

Si bien el sujeto pasivo se encuentra obligado a pagar el 13% del monto total facturado en un periodo fiscal, monto que se denomina debito fiscal, el sujeto pasivo puede compensar y reducir el debito fiscal con el crédito fiscal.

---

<sup>13</sup> Se entiende por arrendamiento financiero el contrato verbal o escrito mediante el cual una persona natural o jurídica (arrendador) traspasa a otra persona (arrendatario) el derecho de usar un bien físico por un tiempo determinado.

El crédito fiscal IVA es el 13% del monto total de facturas obtenidas por el sujeto pasivo en calidad de comprador ó consumidor (Ley 843, 2004).

El importe que el contribuyente debe pagar a la Administración Tributaria se determina comparando el realizando una operación de resta entre el debito fiscal y el crédito fiscal, si el resultado de esta operación es positivo esto quiere decir que el debito fiscal es mayor al crédito fiscal y que dicho resultado es el monto que el sujeto pasivo debe pagar al fisco, si por el contrario el resultado es negativo entonces el crédito fiscal es mayor al debito fiscal y en este caso el monto resultante es un saldo a favor del contribuyente, este saldo, con actualización de valor podrá ser compensado con el IVA a favor del fisco, correspondiente a periodos fiscales posteriores.

La declaración jurada subsiste aun cuando surja un saldo a favor del contribuyente, o que durante el periodo no hubiera tenido movimiento alguno (SIN, 2010).

#### **a.4. Exenciones**

Según la Ley 843, están exentos del pago de este impuesto:

- a) Los bienes importados por los miembros del cuerpo diplomático acreditado en el país o personas y entidades o instituciones que tengan dicho status de acuerdo a instituciones vigentes, convenios internacionales o reciprocidad con determinados países.
- b) Las mercaderías que introduzcan “bonafide”, los viajeros que lleguen al país, de conformidad a lo establecido en el arancel aduanero.

#### **a.5. Formularios a utilizar**

Para el pago del impuesto al valor agregado se utilizan los siguientes formularios:

**Tabla 4: Formularios para pago del Impuesto al valor agregado**  
**Fuente: (SIN, 2010)**

FORM.	DESCRIPCION
200	Mensual
210	Mensual, para exportadores que solicitan devolución impositiva
1000	boleta de pago para póliza de importación

## **b. Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado**

Con el objeto de complementar el régimen del IVA se crea el Régimen Complementario al Impuesto al valor agregado (RC-IVA), el cual grava el ingreso de las personas naturales y sucesiones indivisas, provenientes de la inversión de capital, del trabajo o de la aplicación conjunta de ambos factores (Ley 843, 2004).

Este impuesto tiene dos tipos de contribuyentes los directos y los contribuyentes en relación de dependencia.

### **b.1. Contribuyentes en relación de dependencia**

En esta categoría entran todos los empleados del sector público o privado y son llamados contribuyentes en relación de dependencia porque pagan el RC – IVA a través de un agente de retención como es el empleador (Ley 843, 2004).

Para estos contribuyentes la Ley 843 en su artículo 19° indica que son considerados ingresos:

- a) Sueldos y salarios de los dependientes.
- b) Jornales, sobre sueldos, horas extras, categorizaciones, participaciones, asignaciones, emolumentos, primas, premios, bonos, dietas, gratificaciones, bonificaciones, comisiones, compensaciones en dinero o en especie, incluidas las asignaciones por alquiler, vivienda y otros, viáticos, gastos de representación y en general toda retribución ordinaria o extraordinaria, suplementaria o a destajo.

### **b.1.1. Exenciones**

Quedan exentos del pago del RC – IVA los siguientes ingresos:

- a) Aguinaldo de navidad, beneficios sociales por concepto de indemnizaciones y desahucios por retiro voluntario o por despido.
- b) Los subsidios pre familiar, matrimonial, de natalidad, de lactancia, familiar y de sepelio.
- c) Rentas de jubilación y pensiones de vejez, pensiones vitalicias.
- d) Cualquier otra clase de asignación de carácter permanente o periódico, que se perciba de conformidad al Código de Seguridad Social.
- c) Los provenientes del alquiler, subalquiler u otra forma de explotación de inmuebles urbanos o rurales, de cosas muebles, derechos y concesiones, salvo que se trate de sujetos alcanzados por el Impuesto sobre las utilidades de las empresas (IUE).
- d) Ingresos provenientes de la colocación de capitales (intereses, rendimientos y cualquier otro ingreso proveniente de la inversión del capital colocado) que no constituyan ingresos sujetos al IUE.

Este impuesto se determina aplicando la alícuota del 13% (trece por ciento) sobre los ingresos percibidos por el empleado, debiendo presentar este una declaración jurada con los ingresos obtenidos en un periodo fiscal que para este impuesto el periodo fiscal es mensual (Ley 843, 2004).

En cada periodo fiscal los sujetos pasivos, podrán deducir, en concepto de mínimo no imponible el monto equivalente a dos salarios mínimos nacionales, y podrán atribuir como pago a cuenta, la tasa que corresponda sobre la compra de bienes y servicios, contratos de obra o toda otra prestación o insumo de cualquier naturaleza, en la forma, proporción y condiciones que establezca (Ley 843, 2004).

## **b.2. Contribuyentes directos**

Según la Ley 843 los contribuyentes directos del impuesto RC-IVA son las personas naturales y sucesiones indivisas que perciben ingresos en forma habitual por:

- a) Alquiler, subalquiler u otra forma de explotación de inmuebles urbanos o rurales.
- b) Intereses de depósitos en cajas de ahorro a plazo fijo y cuenta corriente.
- c) Honorarios de directores y síndicos de sociedades anónimas y en comandita por acciones y los sueldos de los socios y del único dueño de empresas unipersonales.
- d) El personal contratado localmente ya sea por misiones diplomáticas acreditadas en el país, organismos internacionales, gobiernos extranjeros o instituciones oficiales extranjeras.
- e) Anticréticos.
- f) Los ingresos percibidos por personas naturales contratadas por el sector público (consultores).

### **b.2.1. Exenciones**

Según la Ley 843, quedan exentos del pago de este impuesto:

- a) Todas las personas naturales y sucesiones indivisas alcanzadas por el impuesto sobre las utilidades de las empresas.
- b) Intereses generados por depósitos a plazo fijo en el sistema financiero, colocados en moneda nacional ó unidades de fomento a la vivienda a plazos mayores a treinta (30) días.
- c) Intereses generados por depósitos a plazo fijo colocados a un plazo mayor o igual a tres años ya sea en moneda extranjera o en moneda nacional.

Los contribuyentes directos deben presentar una declaración jurada trimestral, que contendrá la información relativa a los ingresos percibidos durante cada periodo fiscal mensual que compone un trimestre. Los trimestres serán los que terminan los días 31 de marzo, 30 de junio, 30 de septiembre y 31 de diciembre de cada año (Ley 843, 2004).



### b.3. Formularios a utilizar

Para el pago del régimen complementario al impuesto al valor agregado se utilizan los siguientes formularios:

**Tabla 5: Formularios para pago del Régimen complementario al impuesto al valor agregado**

**Fuente: (SIN, 2010)**

FORM.	DESCRIPCION
608	Para contribuyentes en relación de dependencia (no es necesaria su presentación si no existiera impuesto retenido).
110	Detalle de facturas (dependientes).
604	Retenciones
610	Para contribuyentes directos (trimestral).
110	Detalle de facturas para contribuyentes directos.
1000	Boleta de pago

### c. Impuesto a las Utilidades de las Empresas

El Impuesto a las utilidades de las empresas (IUE) es un impuesto que se aplica en todo el territorio nacional sobre las utilidades resultantes de los estados financieros al cierre de cada gestión anual, considerando que utilidades de fuente boliviana son aquellas que provienen de bienes situados, colocados o utilizados económicamente en el Estado; la realización en el territorio nacional de cualquier acto o actividad susceptible de producir utilidades; o de hechos ocurridos dentro del límite de la misma, sin tener en cuenta la nacionalidad, domicilio o residencia del titular (Ley 843, 2004).

Para los contribuyentes que no se encuentran obligados a llevar registros contables, deberán presentar una declaración jurada anual al 31 de diciembre de cada año, en la que incluirán

la totalidad de sus ingresos gravados anuales y los gastos necesarios para la obtención de dichos ingresos y mantenimiento de la fuente que los genera (Ley 843, 2004).

### **c.1. Sujetos del impuesto**

Son sujetos de este impuesto todas las empresas tanto públicas como privadas, incluyendo: sociedades anónimas, sociedades anónimas mixtas, sociedades en comandita por acciones y en comandita simples, sociedades cooperativas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades colectivas, sociedades de hecho o irregulares, empresas unipersonales, sujetas a reglamentación sucursales, agencias o establecimientos permanentes de empresas constituidas o domiciliadas en el exterior y cualquier otro tipo de empresas (Ley 843, 2004).

Según el artículo 38 de la Ley 843, también son sujetos de este impuesto:

1. Las empresas constituidas o por constituirse en el territorio nacional que extraigan, produzcan, beneficien, reformen, fundan ó comercialicen minerales ó metales.
2. Empresas dedicadas a la exploración, explotación, refinación, industrialización, transporte y comercialización de hidrocarburos.
3. Las empresas dedicadas a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Para los fines del impuesto se entenderá por empresa toda unidad económica, inclusive las de carácter unipersonal que coordine factores de la producción en la realización de actividades industriales y comerciales, el ejercicio de profesiones liberales y oficios sujetos a reglamentación, prestaciones de servicio de cualquier naturaleza, alquiler y arrendamiento de bienes muebles u obras (Ley 843, 2004).

Considerando los párrafos anteriores se puede decir que para el IUE existen los siguientes tipos de contribuyentes:

1. Las empresas tanto públicas como privadas, inclusive las unipersonales.

2. Los profesionales libres, los cuales ejercen profesiones de manera independiente, incluyendo a notarios de fe pública, oficiales de registro civil, comisionistas, corredores de comercio.
3. Los beneficiarios del exterior, que son personas naturales o jurídicas que remiten utilidades de fuente boliviana al exterior o sucursales de empresas que efectúan actividades parciales en el país.

### **c.2. Exenciones**

Según la Ley 843 están exentas del pago del IUE:

- a) Las actividades del Gobierno Nacional, Prefecturas Departamentales, las Municipalidades, Universidades Públicas y las entidades o instituciones pertenecientes a las mismas.
- b) Las utilidades obtenidas por las asociaciones civiles, fundaciones o instituciones no lucrativas autorizadas legalmente que tengan convenios suscritos, y que desarrollen las siguientes actividades: religiosas, de caridad, de beneficencia, asistencia social, educativas, culturales, científicas, ecológicas, artísticas, literarias, deportivas, políticas, profesionales, sindicales, o gremiales.
- c) Los intereses a favor de organismos internacionales de crédito e instituciones oficiales extranjeras, cuyos convenios hayan sido ratificados por el Honorable Congreso Nacional.
- d) Nuevas industrias establecidas en El Alto por un periodo de diez años computables desde el día que empieza a producir.
- e) Los profesionales liberales u oficios que desarrollan sus actividades en relación de dependencia.
- f) Actividades culturales de artistas nacionales en escenarios estatales o municipales.

### c.3. Alícuota del impuesto

Las utilidades netas imponibles que obtengan las empresas obligadas al pago del impuesto, quedan sujetas a la tasa del 25% (veinticinco por ciento) (Codigo Tributario Boliviano, 2003)

Cuando se paguen rentas de fuente boliviana a beneficiarios del exterior, se presumirá, sin admitir prueba en contrario, que la utilidad neta gravada será equivalente al 50% (cincuenta por ciento) del monto total pagado o remesado.

Quienes paguen o remesen dichos conceptos a beneficiarios del exterior, deberán retener con carácter de pago único y definitivo, la tasa del 25% (veinticinco por ciento) de la utilidad neta gravada presunta.

### c.4. Determinación de la utilidad gravada

La utilidad neta imponible será la resultante de deducir de la **utilidad bruta**<sup>14</sup> los gastos necesarios para su obtención y conservación de la fuente. De tal modo que, a los fines de la determinación de la utilidad neta sujeta a impuesto, como principio general, se admitirán como deducibles todos aquellos gastos que cumplan la condición de ser necesarios para la obtención de la utilidad gravada y la conservación de la fuente que la genera, incluyendo los aportes obligatorios a organismos reguladores, las provisiones para beneficios sociales, y los tributos nacionales y municipales que el reglamento disponga como pertinentes (Ley 843, 2004).

Cuando en un año se sufriera una pérdida de fuente boliviana, esta podrá deducirse de las utilidades gravadas que se obtengan en los años inmediatos siguientes (Ley 843, 2004).

En el caso de ejercicio de profesiones liberales u oficios, se presumirá, sin admitir prueba en contrario, que la utilidad neta gravada será equivalente al 50% (cincuenta por ciento) del

---

<sup>14</sup> Ingresos menos gastos de venta

monto total de los ingresos percibidos, pudiendo estos contribuyentes cancelar hasta el 50% (cincuenta por ciento) del impuesto determinado con el crédito fiscal IVA contenido en las facturas, notas fiscales o documentos equivalentes recibidas por compras de bienes y servicios, las mismas que deberán ser conservadas por el contribuyente durante el periodo de prescripción del impuesto (Ley 843, 2004).

Cuando se paguen rentas de fuente boliviana a beneficiarios del exterior, se presumirá sin admitir prueba en contrario, que la utilidad neta gravada será equivalente al 50% (cincuenta por ciento) del monto total pagado o remesado (Ley 843, 2004).

Quienes paguen o remesen dichos conceptos a beneficiarios del exterior, deberán retener con carácter de pago único y definitivo, la tasa del 25% (veinticinco por ciento) de la utilidad neta gravada presunta (Ley 843, 2004).

Las sucursales y demás establecimientos de empresas, personas o entidades del exterior, deben efectuar sus registros contables en forma separada de sus casas matrices y restantes sucursales o establecimientos del exterior, a fin de que los estados financieros de su gestión permitan determinar el resultado impositivo de fuente boliviana (Ley 843, 2004).

#### **c.5. Periodo fiscal, liquidación y pago del Impuesto a las Utilidades de las Empresas**

Los plazos para la presentación de las declaraciones juradas y el pago del impuesto, para las **empresas** sujetas a este impuesto, vencerán a los 120 días posteriores al cierre de la gestión fiscal. A partir de la gestión 1995 inclusive, se establecen las siguientes fechas de cierre de gestión según el tipo de actividad:

- a) Empresas industriales y petroleras el 31 de marzo.
- b) Empresas gomeras castañeras, agrícolas, ganaderas y agroindustriales el 30 de junio.
- c) Empresas mineras el 30 de septiembre.

- d) Empresas bancarias, de seguros, comerciales, de servicios y otras no contempladas en las fechas anteriores, así como los sujetos no obligados a llevar registros contables y las personas naturales que ejercen profesiones liberales y oficios en forma independiente el 31 de diciembre.

Para las personas naturales que ejercen **profesiones liberales y oficios** en forma independiente, incluidos notarios de fe pública, oficiales de registro civil, comisionistas, corredores, administradores y rematadores presentaran sus declaraciones juradas en formulario oficial, liquidando el impuesto con una utilidad neta gravada equivalente al 50% (cincuenta por ciento) del monto total de los ingresos percibidos (Ley 843, 2004).

Para los **beneficiarios del exterior** quienes paguen, acrediten ó remitan a beneficiarios del exterior rentas de fuente boliviana, deberán retener y pagar hasta el día quince (15) del mes siguiente a aquel en que se produjeron dichos hechos la alícuota general del impuesto sobre la renta neta gravada equivalente al cincuenta por ciento (50%) del monto total acreditado, pagado o remesado (Ley 843, 2004).

En el caso de **agencias** y similares domiciliadas en el país, de empresas extranjeras, que se dediquen a actividades parcialmente realizadas en el país, se presume, sin admitir prueba en contrario, que el 16% (diez y seis por ciento) de los ingresos brutos obtenidos en el país, constituyen rentas netas de fuente boliviana grabadas por el impuesto, sobre dicho monto se aplicara la alícuota del 25% (veinticinco por ciento) correspondiente al IUE (Ley 843, 2004).

#### **c.6. Formularios a utilizar**

Para el pago del IUE se utilizan los siguientes formularios:

**Tabla 6: Formularios para pago del Impuesto a las utilidades de las empresas**  
**Fuente: (SIN, 2010)**

CONTRIBUYENTE	FORM.	DESCRIPCION
Empresas	500	Empresas obligadas a llevar registros contables
	605	Presentación de estados financieros ó memoria anual
	520	Empresas no obligadas a llevar registros contables
	560	Empresas El Alto por promoción económica
	501	Transportistas
	570	Retenciones
Empresas mineras	590	Pequeños mineros
	593	Anual
	594	Mensual
	580	Anual
	595	Anual
Profesionales liberales u oficios	510	Anual
	110	Detalle de facturas de gastos personales de la gestión a declararse.
Beneficiarios del exterior	530	Beneficiarios del exterior
	3050	Boleta de pago
	541	Mensual, actividades parcialmente realizadas en el país.
	550	Remesas por actividades realizadas parcialmente en el país.

#### **d. Impuesto a las transacciones**

El impuesto a las transacciones (IT) es un tributo que se aplica al ejercicio en territorio nacional, del comercio, industria, profesión, oficio, negocio, alquiler de bienes, obras y servicios o de cualquier otra actividad lucrativa o no, cualquiera sea la naturaleza del sujeto que la preste (Ley 843, 2004).

#### **d.1. Sujeto pasivo**

Son contribuyentes del impuesto las personas naturales y jurídicas, empresas públicas y privadas y sociedades, con o sin personalidad jurídica, incluidas las empresas unipersonales (Ley 843, 2004).

#### **d.2. Base imponible**

El impuesto se determinará sobre la base de los ingresos brutos devengados obtenido por el ejercicio de cualquier actividad lucrativa o no, como son venta de bienes, retribuciones totales obtenidas por los servicios, la retribución por la actividad ejercida, los intereses obtenidos por préstamos de dinero durante el periodo fiscal por el ejercicio de la actividad gravada (Ley 843, 2004).

En las operaciones realizadas por contribuyentes que no tengan obligación legal de llevar libros y formular balances en forma comercial, la base imponible será el total de los ingresos percibidos en el periodo fiscal.

#### **d.3. Alícuota del impuesto**

Según la Ley 843, la alícuota establecida para el impuesto a las transacciones es del 3% (tres por ciento).

#### **d.4. Exenciones**

La ley 843 establece que las siguientes actividades se encuentran exentas del pago de este gravamen:

- a) El trabajo personal ejecutado en relación de dependencia, con remuneración fija o variable.
- b) El desempeño de cargos públicos.



- c) Las exportaciones<sup>15</sup>.
- d) Los servicios prestados por el Estado Plurinacional, los departamentos y las municipalidades, sus dependencias, reparticiones descentralizadas y desconcentradas, con excepción de las empresas públicas.
- e) Los intereses de depósito en caja de ahorro, cuentas corrientes, a plazo fijo, así como todo ingreso proveniente de las inversiones en valores.
- f) Los establecimientos educacionales privados incorporados a los planes de enseñanza oficial.
- g) Los servicios prestados por las representaciones diplomáticas de los países extranjeros y los organismos internacionales acreditados ante el gobierno de la república.
- h) La edición e importación de libros, diarios, publicaciones informativas en general, periódicos y revistas, en todo su proceso de creación, ya sea que la actividad la realice el propio editor o terceros por cuenta de este. Esta exención no comprende ingresos por publicidad y otros que no correspondan a la venta de las publicaciones señaladas.
- i) La compra y venta de valores definidos en el art. 2° de la Ley de Mercado de Valores, así como la compra venta de cuotas de capital en el caso de sociedades de responsabilidad limitada.
- j) La compraventa de minerales, metales, petróleo, gas natural, y sus derivados en el mercado interno, siempre que tenga como destino la exportación de dichos productos.
- k) Operaciones de transferencia de cartera de intermediación financiera, de seguros, pensiones y portafolios del mercado de valores, ya sea por venta o cesión.
- l) Toda transacción con valores de oferta pública inscritos en el Registro del Mercado de Valores (RMV), realizada en el Estado Plurinacional de Bolivia y que tenga efectos en el territorio nacional.
- m) Actividades culturales de artistas nacionales en escenarios estatales o municipales.

---

<sup>15</sup> Venta de mercaderías efectuadas al exterior por el exportador con sujeción a los mecanismos aplicados por la Administración de Aduanas.

- n) La cesión de los bienes o activos sujetos a procesos de titularización a cargo de sociedades titularizadoras.

#### **d.5. Periodo fiscal, liquidación y pago**

El impuesto a las transacciones se liquidara por periodos mensuales, constituyendo cada mes calendario un periodo fiscal (Ley 843, 2004).

El impuesto sobre las utilidades de las empresas, liquidado y pagado por periodos anuales; excepto el pago derivado de la aplicación de la alícuota adicional, será considerado como pago a cuenta del Impuesto a las Transacciones en cada periodo mensual en la forma, proporción y condiciones que establezca la reglamentación, hasta su total agotamiento, momento a partir del cual deberá pagarse el impuesto sin deducción alguna (Ley 843, 2004).

En el caso que al producirse un nuevo vencimiento de la presentación de la declaración jurada del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas quedase un saldo sin compensar correspondiente a la gestión anual anterior, el mismo se consolidara a favor del fisco (Ley 843, 2004).

Por tratarse de un impuesto sobre los ingresos brutos del sujeto pasivo y que además recibe como pago a cuenta el Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas efectuado por el mismo sujeto pasivo, este impuesto no dará lugar a su devolución a favor de los exportadores, excepto para aquellos insumos adquiridos durante la gestión 1995 y hasta el cierre de la primera gestión a los fines del pago del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas, de acuerdo a las facturas correspondientes al costo directo, excluyéndose las facturas por compra de carburantes (Ley 843, 2004).

#### **d.6. Formularios a utilizar**

Los formularios descritos en la siguiente tabla son los que se utilizan para el pago del tributo.

**Tabla 7: Formularios para pago del Impuesto a las transacciones**  
**Fuente: (SIN, 2010)**

<b>FORM.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
400	Transacciones habituales
430	Transferencias a título gratuito y venta de: motonaves, aeronaves, cuotas de capital y otros bienes (1° venta o 2° venta de bienes no registrados )
410	Retenciones
1000	Boleta de pago

### **e. Impuesto a los Consumos Específicos**

El impuesto a los consumos específicos (ICE) grava las ventas en el mercado interno e importaciones definitivas de bienes para consumo final de cigarrillos, tabacos, bebidas refrescantes, cerveza, bebidas alcohólicas, alcohol potable (Ley 843, 2004).

#### **e.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos de este impuesto los fabricantes e importadores por cuenta propia o terceros y personas naturales o jurídicas vinculadas económicamente que comercialicen ó distribuyan al por mayor, pudiendo estos computar como pago a cuenta del impuesto, el que hubiera sido cancelado al momento de la importación de las mercaderías o el pagado en la etapa anterior de comercialización, en el periodo fiscal que corresponda (Ley 843, 2004).

#### **e.2. Exenciones**

Quedan exentos del pago de este impuesto las personas que comercialicen ó distribuyan al por menor los productos que grava este impuesto.

### e.3. Alícuota del impuesto

El artículo 6 del Decreto Supremo N° 24053 del 29 de junio de 1995, modificado por el párrafo II del artículo 2 del Decreto Supremo N° 0744 de 22 de diciembre de 2010, establece que las alícuotas específicas del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE) serán actualizadas mediante resolución administrativa emitida por el Servicio de Impuestos Nacionales para su aplicación del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año, de acuerdo a la variación de la unidad de fomento a la vivienda ocurrida en el año fiscal anterior (Resolución Normativa de Directorio N° 10.0033.10, 2010), en este sentido la actualización de alícuotas específicas de productos gravados por el ICE detallados en el Decreto Supremo N° 0744, para su aplicación a partir del 1 de enero de 2011, esta dado de acuerdo al siguiente detalle

**Tabla 8: Alícuota para bebidas no alcohólicas en envases herméticamente cerrados (excepto aguas naturales y jugos de fruta) y bebidas energizantes**  
**Fuente: Resolución Normativa de Directorio N° 10.0033.10, 2010**

Subpartida arancelaria	Descripción	ICE ALICUTA ESPECIFICA BS/Litro	ICE ALICUOTA PORCENTUAL
22.02	Agua, incluidas el agua mineral y la gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante o aromatizada, y demás bebidas no alcohólicas, excepto los jugos de frutas u otros frutos o de hortalizas de la partida 20.09		
22.02.10	Agua, incluidas el agua mineral y la gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante o aromatizada:		
2202.10.00.10	Bebidas energizantes gaseadas *	3,5	
2202.10.00.90	Las demás	0,31	
2202.90	Las demás:		
2202.90.00.30	Bebidas energizantes*	3,5	
2202.90.00.90	Las demás	0,31	

\* Alícuotas específicas a ser actualizadas para la gestión 2012

#### **e.4. Liquidación y pago del impuesto**

Los sujetos pasivos, liquidaran y pagaran el impuesto mediante declaraciones juradas por periodos mensuales, constituyendo cada mes calendario un periodo fiscal, considerando el último dígito del NIT.

Para los importadores el impuesto se liquidara y pagara mediante declaración jurada en el momento del despacho aduanero.

#### **e.5. Formularios a utilizar**

**Tabla 9: Formularios para pago del Impuesto a los consumos específicos**  
Fuente: (SIN, 2010)

<b>FORM.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
650	Mensual
630	Movimiento de materias primas, productos terminados contabilizados sobre ventas netas (productores de bebidas refrescantes)
185	Movimiento de materias primas, productos terminados contabilizados sobre ventas netas (los demás productores)

#### **f. Impuesto especial a los Hidrocarburos y sus Derivados**

Es objeto del impuesto especial a los hidrocarburos y sus derivados (IEHD) la comercialización en el mercado interno de hidrocarburos o sus derivados sean estos producidos internamente o importados (Ley 843, 2004).

Se entiende por producidos internamente o importados, a los hidrocarburos y sus derivados que se obtienen de cualquier proceso de producción, refinación, mezcla, agregación, separación, reciclaje, adecuación, unidades de proceso o toda otra forma de acontecimiento para transporte, uso o consumo (Ley 843, 2004).

Según el cuadro general de impuestos en vigencia emitido por el Servicio de Impuestos Nacionales, el Impuesto Especial a los Hidrocarburos y sus Derivados grava la importación y comercialización en el mercado interno de hidrocarburos y sus derivados.

### **f.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos de este impuesto las personas naturales y jurídicas que comercialicen en el mercado interno hidrocarburos y sus derivados mencionados anteriormente, sean estos producidos internamente o importados (Ley 843, 2004).

### **f.2. Nacimiento del hecho imponible**

Según la Ley 843, el hecho imponible se perfecciona:

- a) En la primera etapa de comercialización del producto gravado, o a la salida de refinería cuando se trate de hidrocarburos refinados.
- b) En la importación, en el momento en que los productos sean extraídos de los recintos aduaneros o de los ductos de transporte, mediante despachos de emergencia o pólizas de importación.

### **g. Impuesto a las Sucesiones y a las Transmisiones Gratuitas de Bienes**

Se encuentran comprendidos en el ámbito del impuesto a las sucesiones y a las transmisiones gratuitas de bienes (TGB) los actos jurídicos por los que se transfiera a título gratuito el dominio de bienes registrables, tales como herencias, legados, donaciones, anticipos de legitima y otros (Ley 843, 2004).

Según la Ley 843, los siguientes bienes están sujetos a registro en el país:

- a) Los vehículos automotores.
- b) Las motonaves y aeronaves.
- c) Los inmuebles urbanos y rurales.

- d) Las acciones y cuotas de capital.
- e) Derechos de propiedad científica, literaria y artística, marcas de fábrica o de comercio o similares, patentes, rótulos comerciales, slogans, denominaciones de origen y otros similares relativos a la propiedad industrial y derechos intangibles.
- f) Otros bienes registrables a nivel nacional.

La transferencia de los bienes citados en el párrafo anterior es objeto de gravamen en los siguientes casos:

- a) Transmisiones de bienes a título oneroso a quienes sean herederos forzosos o en ausencia de estos a herederos legales del enajenante en la fecha de la transmisión.
- b) Transmisiones de bienes a título oneroso a favor de los cónyuges de los herederos señalados en el inciso anterior.
- c) Transmisiones de bienes a título oneroso a favor de quienes sean herederos forzosos solo del cónyuge del enajenante o de los cónyuges de aquellos en la fecha de transmisión.
- d) Compras de bienes efectuadas a nombre de descendientes menores de edad.
- e) Las acciones a cuotas de capital originadas en aportes de bienes registrables, entregadas a herederos del aportante, en oportunidad de la constitución o aumento de capital de sociedades.

### **g.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos personas naturales y jurídicas beneficiarios del hecho o acto jurídico que da origen a la transmisión de sucesiones, testamentos, anticipos de legítima y donaciones.

### **g.2. Nacimiento del hecho imponible**

Según la Ley 843 queda perfeccionado el hecho imponible en los siguientes casos:

- a) En las transmisiones a título gratuito que se produzcan por fallecimiento del causante, a partir de la fecha en la cual se dicte la declaratoria de herederos o se declare válido el testamento que cumpla la misma finalidad.
- b) En las transmisiones a título gratuito u oneroso, alcanzadas por el gravamen, que se efectúen por actos entre vivos, en la fecha en que tenga lugar el hecho o acto jurídico que da origen a la transmisión de dominio del bien o derecho transferido.
- c) En los actos anteriormente definidos con anterioridad en el objeto del impuesto.
- d) En el acto de registro de la escritura de constitución o aumento de capital de sociedades.

### **g.3. Alícuotas del impuesto**

Independientemente del Impuesto a las Transacciones, se establecen las siguientes alícuotas:

- a) Padres, hijos y cónyuge 1%.
- b) Hermanos y sus descendientes 10%.
- c) Otros colaterales, legatarios y donatarios 20%.

### **g.4. Exenciones**

Según la Ley 843, quedan exentos del pago de este impuesto:

- a) El Gobierno Central, los Gobiernos Departamentales, las Municipalidades y las Instituciones Públicas.
- b) Las asociaciones, fundaciones o instituciones no lucrativas autorizadas legalmente, tales como religiosas, de caridad, beneficencia, asistencia social, educación e instrucción, culturales, científicas, artísticas, literarias, deportivas, políticas, profesionales o gremiales.
- c) Beneméritos de la Patria.
- d) Indemnizaciones por seguros de vida.



## **g.5. Liquidación y pago**

El impuesto se determinara sobre la base del avaluó que se registrá por las normas de reglamento que al efecto dicte el Poder Ejecutivo.

El impuesto resultante se liquidará y empozará sobre la base de la declaración jurada efectuada en formulario oficial (formulario 692 para inmuebles y formulario 695 vehículos y otros) de la siguiente manera:

- a) Hasta los 90 días de dictada la declaratoria de herederos.
- b) Entre personas vivas dentro de los 5 días hábiles posteriores a la fecha del nacimiento del hecho imponible.

## **h. Impuesto a las Salidas Aéreas al Exterior**

El impuesto a las Salidas Aéreas al Exterior (ISAE) se aplica sobre toda salida al exterior del país por vía aérea, de personas residentes en Bolivia (Ley 843, 2004).

Todos los viajes de pasajeros desde cualquier punto del país al exterior por medio de transporte aéreo nacional o extranjero, están alcanzados por el ISAE, el impuesto debe pagarse aun cuando los billetes o pasajes sean adquiridos en el exterior del país, siempre que los pasajeros originen su viaje en territorio nacional (Resolucion administrativa N° 05-0005-00, 2000).

### **h.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos de este impuesto, todas las personas de nacionalidad boliviana y extranjeros residentes con permanencia en el país por un lapso mayor a 90 días, que se ausenten temporal o definitivamente del territorio boliviano por cualquier motivo (Resolucion administrativa N° 05-0005-00, 2000).

## **h.2. Exenciones**

Según la Ley 843 y la Resolución administrativa N° 05-0005-00 de fecha 9 de febrero de 2000, se encuentran exentos del pago de este impuesto:

- a) Los titulares de pasaportes diplomáticos y consulares otorgados o visados por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- b) Las personas que conforman la tripulación de los vuelos comerciales al exterior, debidamente autorizadas.
- c) Los menores de dos años de edad, independientemente de su nacionalidad, previa presentación de su pasaporte que acredite su edad, cuya fotocopia quedará en poder de la línea aérea, para respaldar la exención admitida.
- d) Los beneméritos de la campaña del Chaco y sus viudas.
- e) Miembros de delegaciones deportivas que representen oficialmente al país.

## **h.3. Alícuota**

El monto a pagar de este impuesto es de Bs. 217 (Doscientos diez y siete) por cada salida aérea al exterior vía aérea, mediante la adquisición de un autoadhesivo o sticker.

Este monto será actualizado a partir del 1 de enero de cada año por el SIN, de acuerdo a la variación del tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar estadounidense (Ley 843, 2004).

## **i. Impuesto a las Transacciones Financieras**

El impuesto a las Transacciones Financieras (ITF) es creado mediante la Ley N° 2646 del 1° de abril de 2004, donde el producto de la recaudación será destinado en su totalidad al Tesoro General de la Nación (Ley 843, 2004).

Según la Ley 843, el ITF grava transacciones en moneda extranjera o moneda nacional con mantenimiento de valor, relacionadas con las siguientes operaciones:

- a) Retiros ó depósitos en cuentas corrientes y cajas de ahorro, abiertas en entidades regidas por la Ley de Bancos y Entidades Financieras.
- b) Pagos o transferencias de fondos a una entidad regida por la Ley de Bancos y Entidades Financieras no efectuadas a través de las cuentas indicadas en el literal a) precedente, cualquiera sea la denominación que se otorgue a esas operaciones, los mecanismos utilizados para llevarlas a cabo, incluso a través de movimientos de efectivo, y su instrumentación jurídica.
- c) Adquisición de cheques u otros instrumentos financieros existentes o por crearse.
- d) Entrega del dinero cobrado o recaudado al mandante, así como las operaciones de pago ó transferencias a favor de terceros.
- e) Transferencias o envíos de dinero, al exterior o interior del país, efectuadas a través de una entidad regida por la Ley de Bancos y Entidades Financieras ó a través de entidades legalmente establecidas en el país que presentan servicios de transferencia de fondos.
- f) Entregas o recepción de fondos propios o de terceros que conforman un sistema de pagos en el país o en el exterior, sin intervención de una entidad regida por la Ley de Bancos y Entidades Financieras o entidades legalmente establecidas en el país para prestar servicios de transferencias de fondos, aun cuando se empleen cuentas abiertas en entidades del sistema financiero del exterior.
- g) La redención o retiro de depósitos a plazo fijo.
- h) El rescate de cuotas por la participación en fondos de inversión.

### **i.1. Sujeto pasivo**

Son sujetos pasivos del ITF las personas naturales o jurídicas titulares o propietarios de las cuentas corrientes y cajas de ahorro (sea en forma individual, mancomunada o solidaria); las que realizan los pagos o transferencias de fondos; las que adquieren cheques u otros similares existentes o por crearse, las que contraten servicios de recaudación, cobranza o instruyan transferencias o envíos de dinero, las que cobren depósitos a plazo fijo y las que rescaten cuotas de participación (Ley 843, 2004).

## **i.2. Alícuota**

La alícuota del ITF es del 0.15% (1.5 por mil).

## **i.3. Exenciones**

Existen exenciones genéricas que no necesitan una autorización previa, y las exenciones específicas para las que los sujetos pasivos deben contar con autorización previa.

## **i.4. Exenciones genéricas**

- a) Depósitos y retiros en cajas de ahorro de personas naturales en moneda nacional o en unidades de fomento a la vivienda (UFV) y los depósitos y retiros en cajas de ahorro en moneda extranjera de personas naturales con saldos menores o hasta \$ 2000 (dos mil dólares americanos).
- b) Transferencias directas de la cuenta del cliente destinadas a su acreditación en cuentas fiscales recaudadoras de impuestos, cuentas recaudadoras de importes y primas creadas por disposición legal, a la seguridad social de corto y largo plazo y vivienda.
- c) Débitos por concepto de gasto de mantenimiento de cuenta.
- d) Débitos y créditos por asientos de corrección.
- e) Débitos y créditos entre cuentas de entidades regidas por la Ley de Bancos entre sí y con el Banco Central de Bolivia.
- f) Débitos en cuantas de inversionistas destinadas a cuentas de Agencia de Bolsa.
- g) El cobro de depósitos a plazo fijo con plazo mayor a 360 días.
- h) Créditos por remesas provenientes del exterior.
- i) Rescate de cuotas de participación para fondos de inversión con saldo menor a \$ 2000 (dos mil dólares americanos).

### **i.5. Exenciones específicas**

La acreditación o debito en cuentas bancarias, correspondientes al Poder Judicial, Poder Legislativo, Gobierno Central, Prefecturas Departamentales, Gobiernos Municipales e Instituciones Públicas. Esta exención no alcanza a las empresas públicas.

- a) A condición de reciprocidad, los créditos y débitos en cuentas bancarias correspondientes a las misiones diplomáticas, consulares y personal diplomático extranjero acreditadas en el Estado Plurinacional, de acuerdo a reglamentación.
- b) Cuentas relacionadas con la seguridad social de corto y largo plazo y de vivienda.
- c) Cuentas de empresas administradoras de cajeros automáticos.
- d) Cuentas de patrimonios autónomos formalmente constituidos y los administrados por las AFP's.
- e) Cuentas de agentes de bolsa y entidades de depósitos de valores.
- f) Cuentas de agencias de cooperación y sus entidades ejecutoras dependientes.

### **i.6. Recaudación, fiscalización y cobro**

La recaudación, fiscalización y cobro del ITF está a cargo del servicio de impuestos nacionales.

Los sujetos pasivos pagaran el impuesto en cada operación que realicen y los agentes de retención deberán pagar este impuesto luego de cada periodo quincenal, hasta el segundo día hábil después de la quincena finalizada (SIN, 2010).

## **i.7. Formularios a utilizar**

**Tabla 10: Formularios para pago del Impuesto a las transacciones financieras**  
**Fuente: (SIN, 2010)**

<b>FORM.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
165	Declaración jurada de pago
166	Declaración jurada de respaldo
168	Anexo del formulario 166
167	Declaración jurada para solicitar exenciones
1200	Boleta de pago

## **j. Impuesto Directo a los Hidrocarburos**

La Ley de Hidrocarburos (Ley N° 3058) de 17 de mayo de 2005 publicada el 19 de mayo de 2005 crea el impuesto directo a los hidrocarburos y en cumplimiento al referéndum del 18 de julio de 2004, los recursos obtenidos por el Impuesto Directo a los Hidrocarburos, deben ser canalizados a los sectores de educación, salud, caminos y generación de empleos (Ley 843, 2004).

El objeto del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH) es gravar la producción fiscalizada de petróleo, gas natural y gas licuado de petróleo de plantas (GLP), medidos en punto de fiscalización en la primera etapa de comercialización<sup>16</sup> (Ley 843, 2004).

### **j.1. Hecho generador**

Según la Ley 843 el hecho generador de la obligación tributaria se perfecciona en:

1. El momento de medición en el punto de fiscalización de la producción de hidrocarburos en su primera etapa de comercialización.

---

<sup>16</sup> El punto de fiscalización en su primera etapa de comercialización, es la salida de la producción fiscalizada de hidrocarburos certificada por YPF a la entrega para su comercialización.

2. En el punto de fiscalización del campo de origen antes de la entrega del gas natural para su traslado a una planta de extracción de licuables ubicada en otro campo.

### **j.2. Sujeto pasivo**

Es sujeto pasivo del IDH toda persona natural o jurídica, pública o privada, que produzca y comercialice en la primera etapa de comercialización los productos gravados por este impuesto, de acuerdo a su porcentaje de participación contractual en cada uno de sus contratos (Ley 843, 2004).

### **j.3. Alícuota**

La alícuota del IDH es el treinta y dos por ciento (32%) sobre el valor de los hidrocarburos medidos en el punto de fiscalización, que se aplica de manera directa no progresiva sobre el cien por ciento (100%) de los volúmenes de hidrocarburos medidos en el punto de fiscalización, en su primera etapa de comercialización (Ley 843, 2004).

### **j.4. Liquidación y periodo de pago**

El IDH se liquidará y pagará mensualmente, mediante declaración jurada hasta el 25 del mes siguiente al mes de producción (Ley 843, 2004).

### **j.5. Exenciones**

Quedan exentos del pago de impuestos los volúmenes de gas destinados al uso social y productivo en el mercado interno (Ley 843, 2004).

### **j.6. Formularios a utilizar**

Se utiliza el formulario 8130 para la declaración jurada del impuesto directo a los hidrocarburos y los siguientes anexos:

**Tabla 11: Formularios para pago del Impuesto directo a los hidrocarburos**  
**Fuente: (SIN, 2010)**

<b>FORM.</b>	<b>DESCRIPCION</b>
8131	Petróleo
8132	Gas Natural
8133	Gas licuado de petróleo
8134	Facturas
8136	Asignación petróleo
8137	Precios gas natural mercado externo
8138	Asignación gas natural
8139	Asignación gas licuado de petróleo
6140	Boleta de pago

#### **2.4. INTERVALOS DE CONFIANZA Y PRUEBA DE HIPOTESIS**

Un intervalo de confianza para un parámetro desconocido de una población, proporciona límites entre los cuales se confía que se encuentre dicho parámetro. Los límites del intervalo de confianza dependen de la información contenida en una muestra aleatoria de la población de interés (Cesar, 2009).

Una hipótesis estadística es una afirmación sobre alguna característica de la población. El contraste o prueba de hipótesis proporciona una regla para decidir si dicha afirmación es verdadera o, por el contrario, debe ser rechazada. Para ello, los contrastes de hipótesis basan la toma de decisiones en los datos obtenidos a partir de una muestra aleatoria de la población de interés (Cesar, 2009).

La relación existente entre los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis es la siguiente: Si  $[l;u]$  es el intervalo de confianza a un nivel de confianza de  $100(1-\alpha)\%$  para el parámetro  $\theta$ , entonces para el contraste



$$\begin{cases} H_0: \theta = \theta_0 \\ H_1: \theta \neq \theta_0 \end{cases}$$

Se rechaza  $H_0$  con un nivel de significación  $\alpha$ , si  $\theta_0$  no pertenece al intervalo de confianza. Los intervalos de confianza permiten verificar la hipótesis planteada respecto a parámetros poblacionales.

La prueba de hipótesis es un procedimiento basado en el estudio de una muestra y la teoría de la probabilidad. Este procedimiento se usa para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable para no ser rechazada, o es una afirmación poco razonable y ser rechazada.

El procedimiento consiste en cuatro pasos:

1. **Establecer la hipótesis**
2. **Determinar el criterio de decisión.** El nivel de significancia es simbolizado por  $\alpha$ , y también es conocido como nivel de riesgo. Este último término es más apropiado porque es el riesgo que se toma de rechazar una hipótesis verdadera. El tipo de distribución se determinará dependiendo de la naturaleza de la hipótesis y del tamaño de la muestra. Cuando la hipótesis es relativa a medias poblacionales o proporciones y las muestras son grandes ( $n > 30$ ) se utiliza la distribución normal. Cuando es relativa a la media y la muestra es pequeña ( $n \leq 30$ ) se utiliza la distribución t de student.
3. **Calcular el estadístico de prueba.** El estadístico de prueba es un valor obtenido de la información de la muestra para compararlo con el criterio de contraste y rechazar o aceptar la hipótesis. El estadístico de prueba cambia de acuerdo a la distribución que se utilice.
4. **Tomar decisión y conclusión.** Una regla de decisión es establecer las condiciones sobre las cuales la hipótesis nula es rechazada o no rechazada. Si el estadístico de prueba queda dentro de la zona crítica la hipótesis nula deberá ser rechazada. Si el estadístico de prueba queda fuera de la zona crítica la hipótesis nula no deberá ser rechazada.

## CAPITULO 3

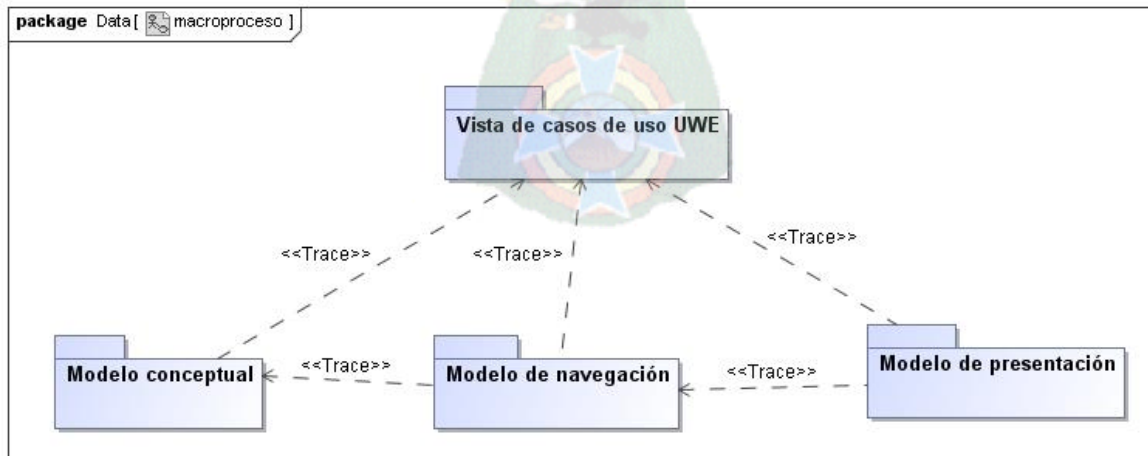
# MARCO APLICATIVO

### Resumen

En este capítulo se realiza el diseño del sistema experto y el diseño de la aplicación Web, en la cual se presenta la interfaz de usuario del sistema, permitiendo al usuario introducir sus datos de forma amigable y obtener resultados, que le orientará con información útil del tipo de impuestos a contribuir.

### 3.1. DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB

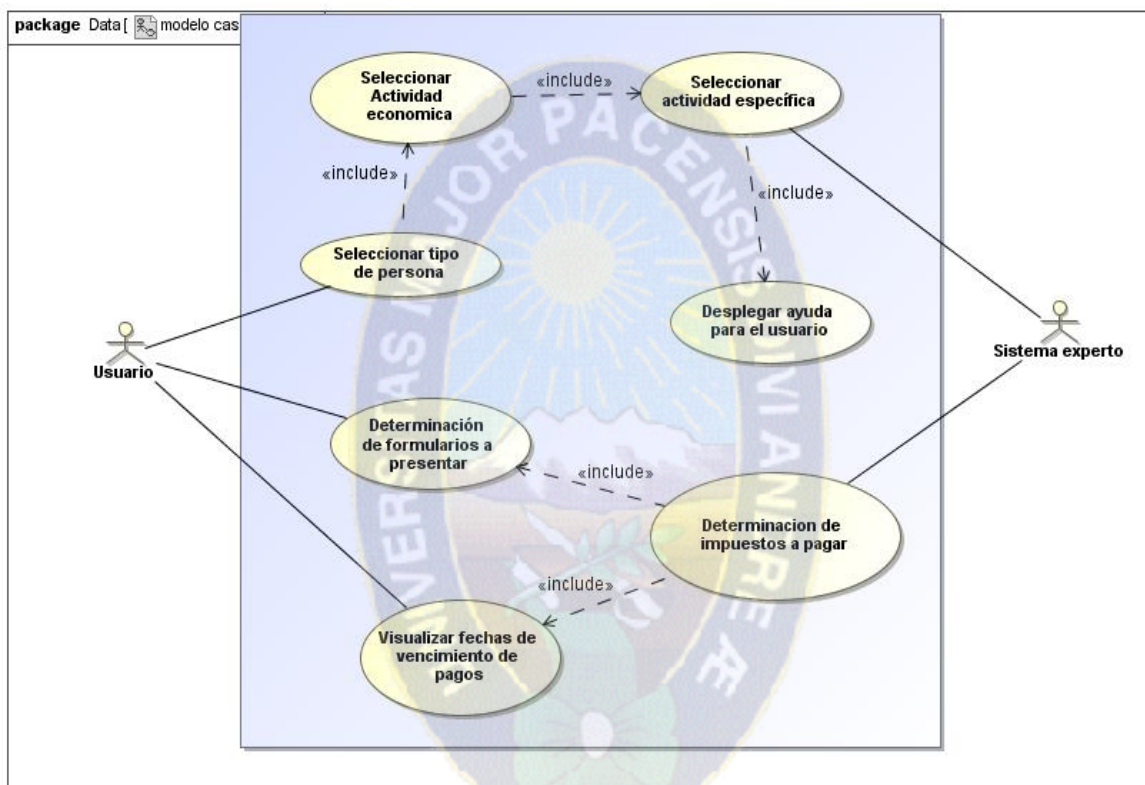
El modelado de la aplicación Web, es parte fundamental del diseño global del sistema, en ese sentido a continuación se detalla el análisis y diseño de la aplicación Web que involucra la interfaz de usuario del sistema experto. Para lo cual se describe el macro proceso, que implica el sistema experto.



**Figura 9: Macroproceso del sistema experto**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

### 3.1.1. Modelo de diagramas de casos de uso.

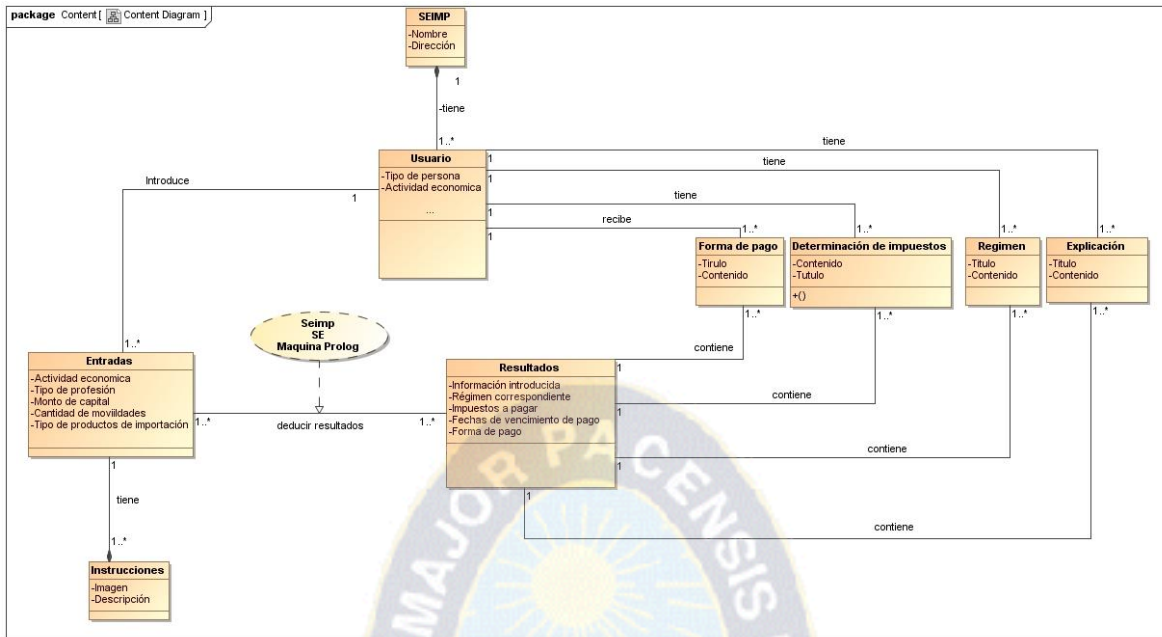
En el desarrollo de este modelo se realizan los diagramas de casos de uso. El de obtención de los resultados o determinación de los impuestos, fechas de vencimiento de pago y los números de formulario a llenar, de acuerdo a la consulta que el usuario haga al sistema.



**Figura 10: Modelo de casos de uso**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

### 3.1.2. Modelo conceptual

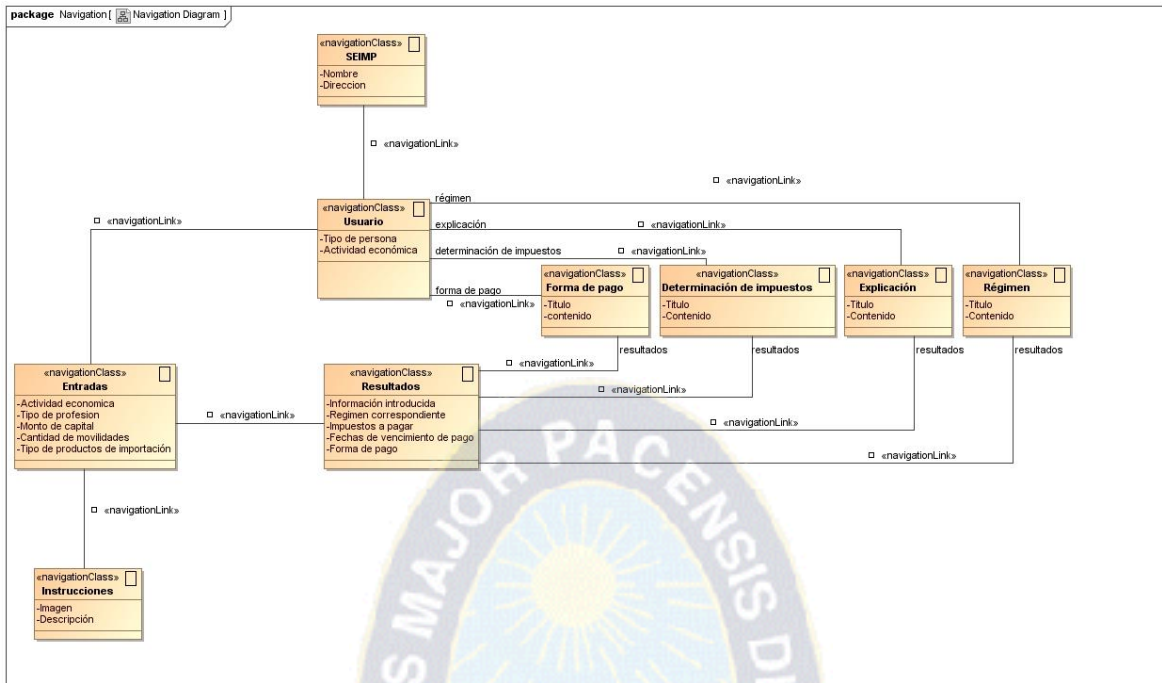
El diseño conceptual del sistema está basado en el análisis de requerimientos del paso previo. Incluye a los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación, especificado en los casos de uso. Que se muestra en la Figura 11.



**Figura 11: Modelo conceptual**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

### 3.1.3. Modelo de navegación

El modelo de navegación es un paso importante dentro del desarrollo de aplicaciones Web, ya que los enlaces mejoran la navegabilidad y comprende el modelo de espacio de navegación y el modelo de estructura de navegación. Dicho modelo se muestra en la figura 12.



**Figura 12: Modelo de navegación**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

El modelo de estructura de navegación establece las estructuras de acceso constituidas por menús, índices, visitas guiadas y formularios como se muestra en la figura 13.

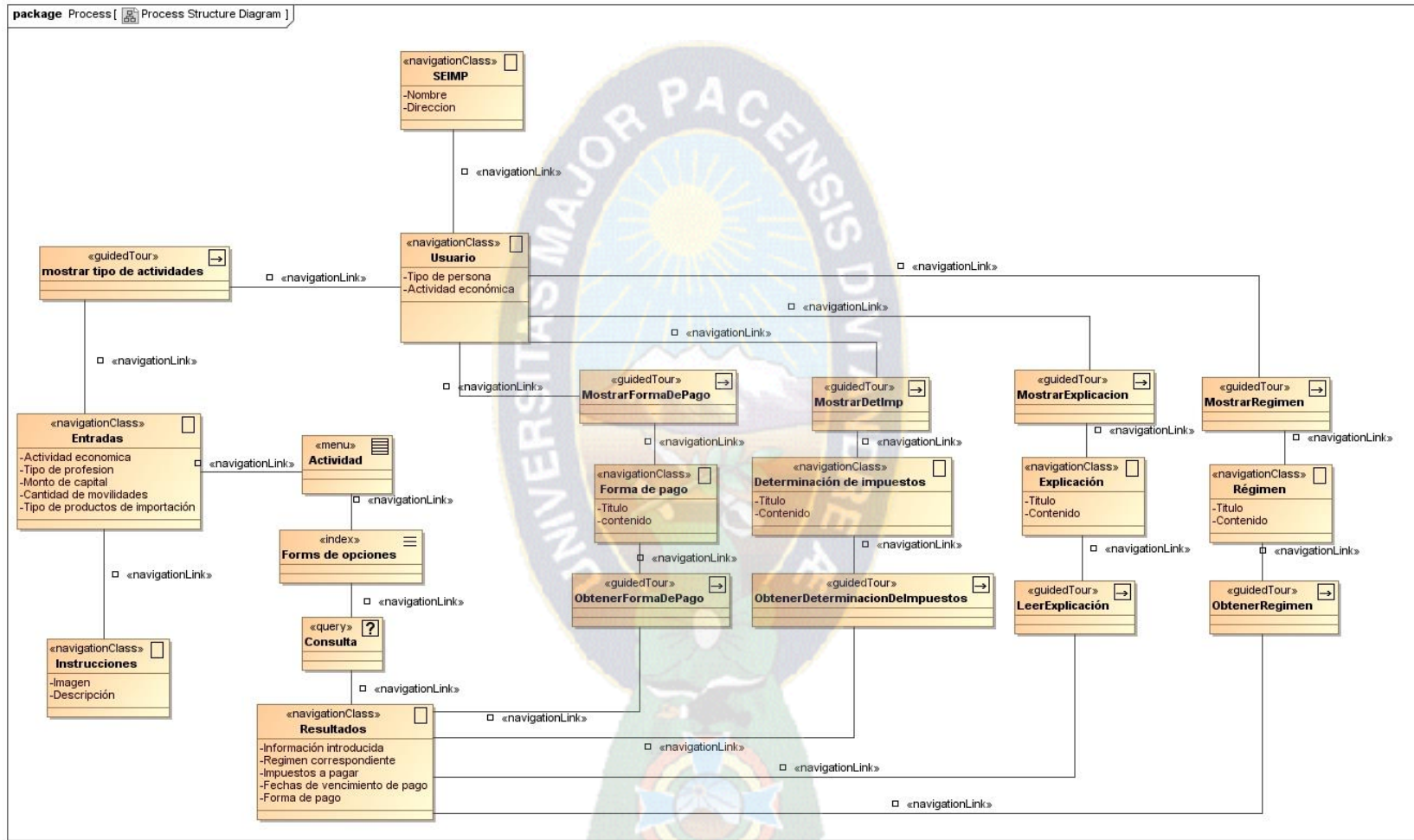
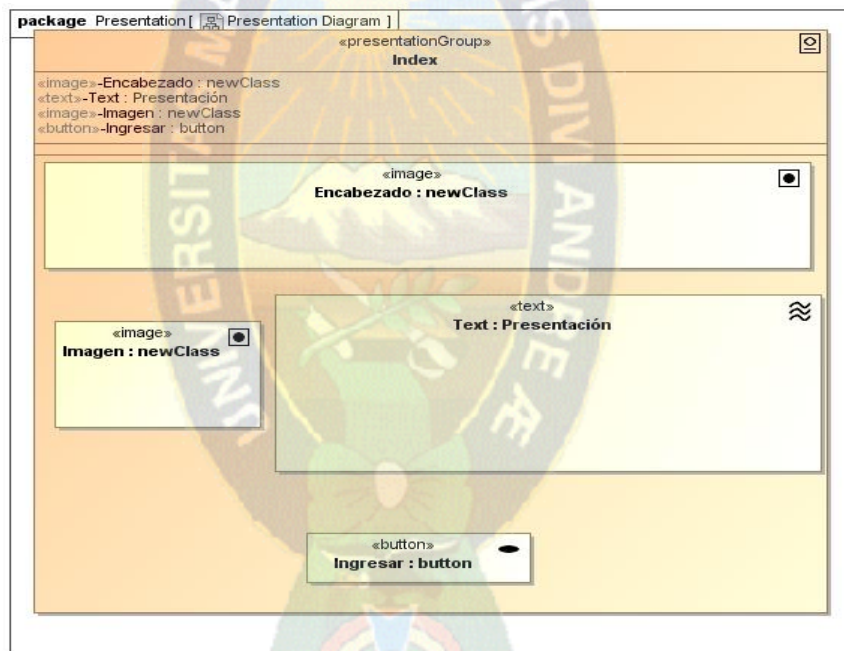


Figura 13: Modelo de estructura de navegación  
Modificado de (Koch et al, 2001)

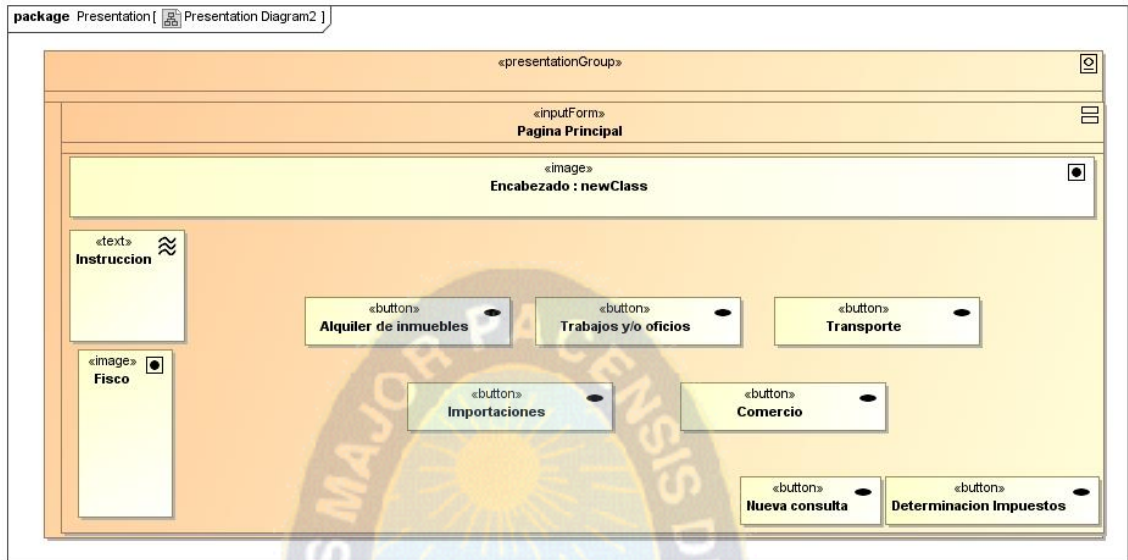
### 3.1.4. Modelo de presentación

El modelo de presentación, como se muestra en la figura 14, consiste en un conjunto de vistas que muestran el contenido y la estructura de los nodos simples, es decir cómo es que cada nodo es presentado al usuario y cómo el usuario puede interactuar con ellos. A continuación se mostrara con actividades económicas de ejemplo los modelos de presentación con las que el contribuyente podrá interactuar con el sistema experto.



**Figura 14: Modelo de presentación – Página de inicio**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

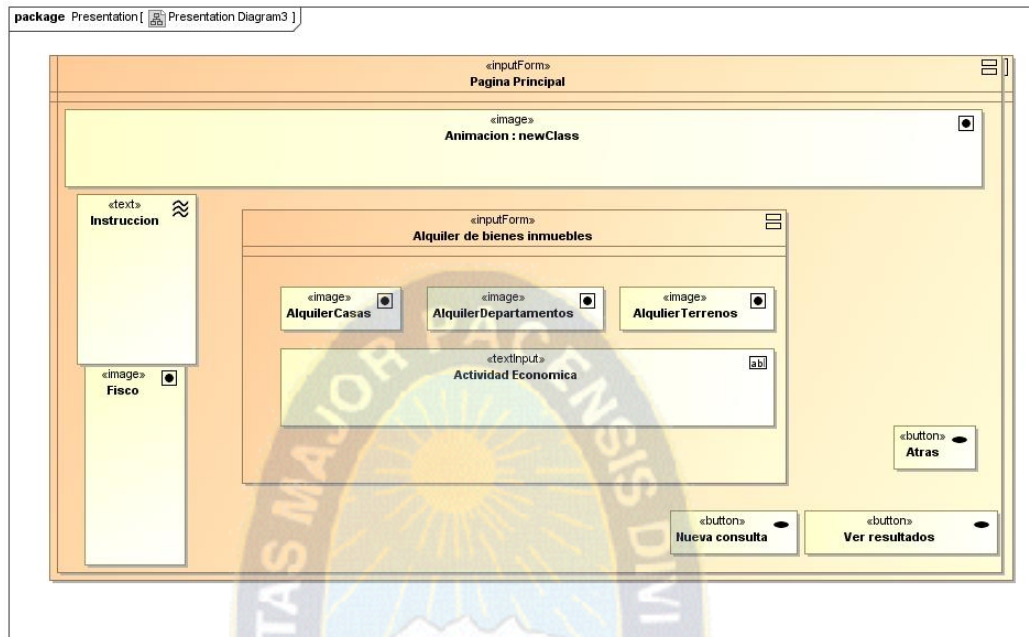
En la figura 15 se muestra el modelo de presentación del menú principal teniendo como opciones una clasificación de actividades económicas por rubros.



**Figura 15: Modelo de presentación – Menú principal**  
 Modificado de (Koch et al, 2001)

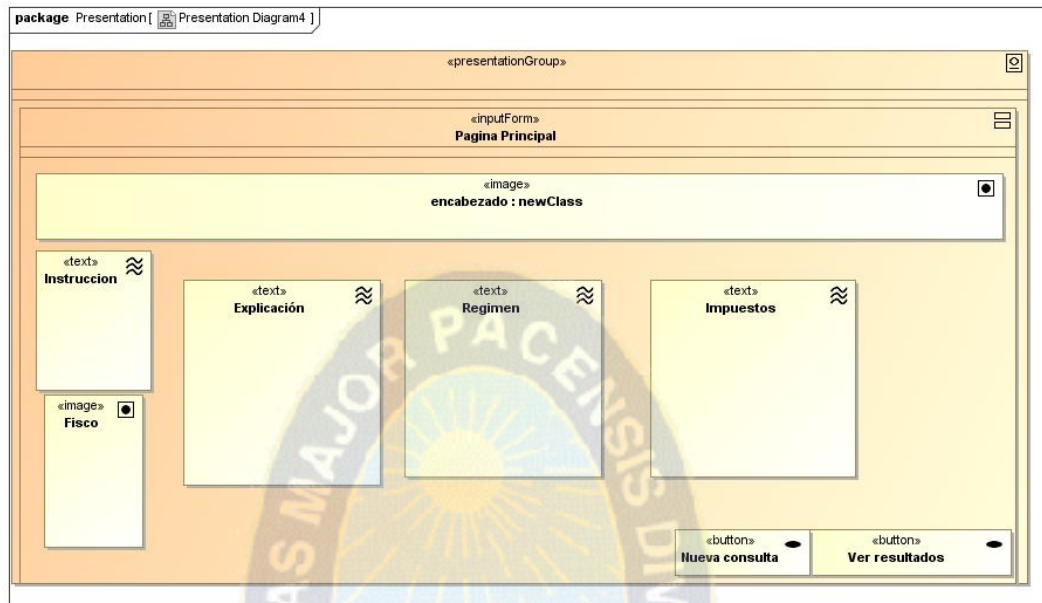
En la figura 16 se tiene el modelo de presentación para personas que se dedican al alquiler de bienes inmuebles.





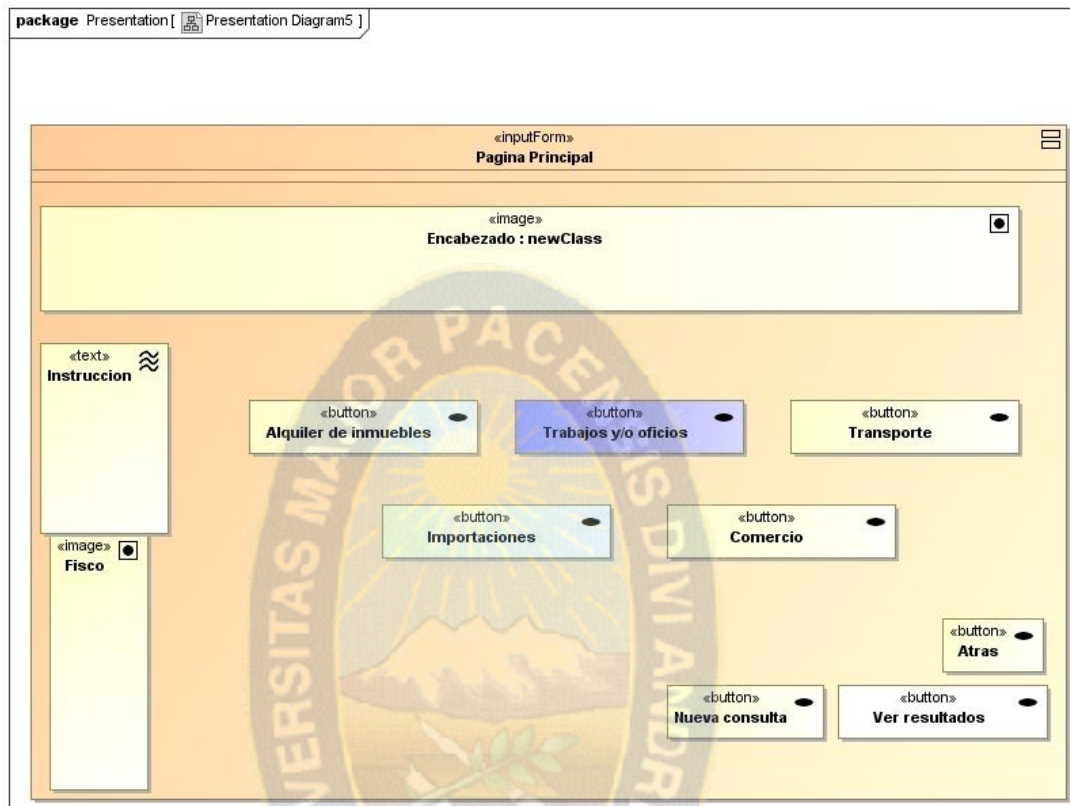
**Figura 16: Modelo de presentación – Actividad alquiler de inmuebles**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

En la figura 17 se puede apreciar el modelo de presentación para los resultados de determinación de impuestos de un contribuyente que realiza la actividad económica de alquiler de inmuebles.



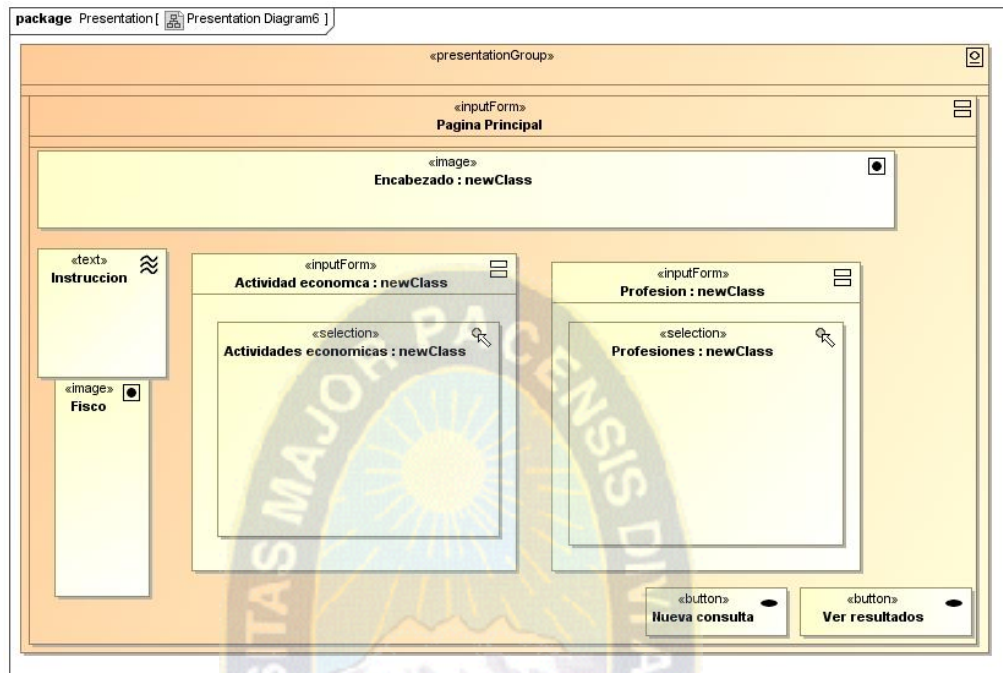
**Figura 17: Modelo de presentación – Determinación de impuestos: Actividad alquiler de inmuebles**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

Como se puede apreciar en la figura 18 se realizó el modelo de presentación para el rubro de trabajos ó oficios tomándolo en cuenta en la clasificación de rubros por actividad económica.



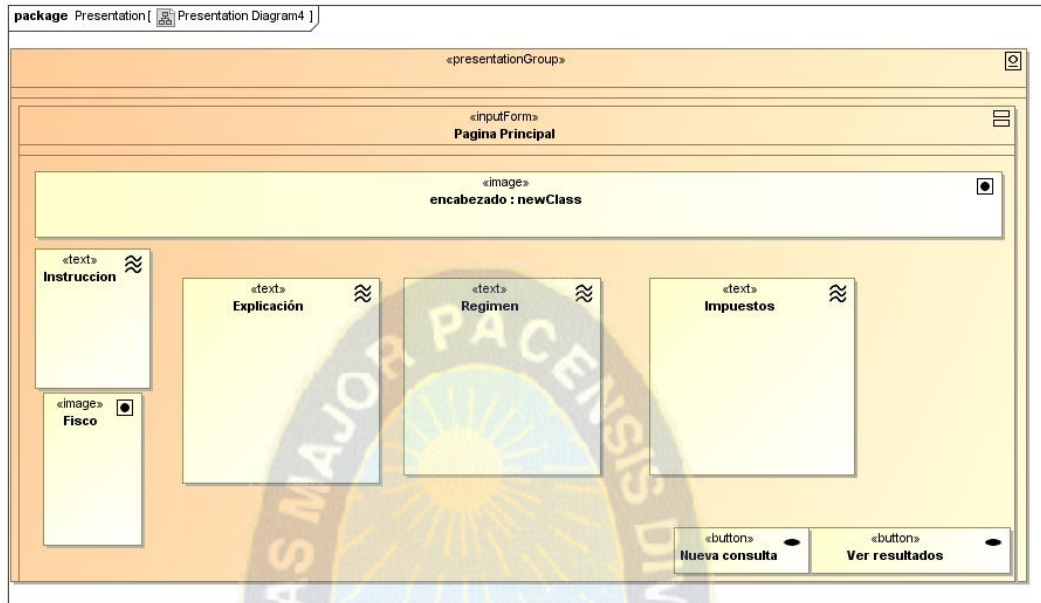
**Figura 18: Modelo de presentación – Actividad trabajos u oficios**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

En la figura 19 se muestra el modelo de presentación de las opciones que el usuario tiene si selecciona como actividad económica profesiones ó oficios, esto referente al tipo de servicio que brinda.



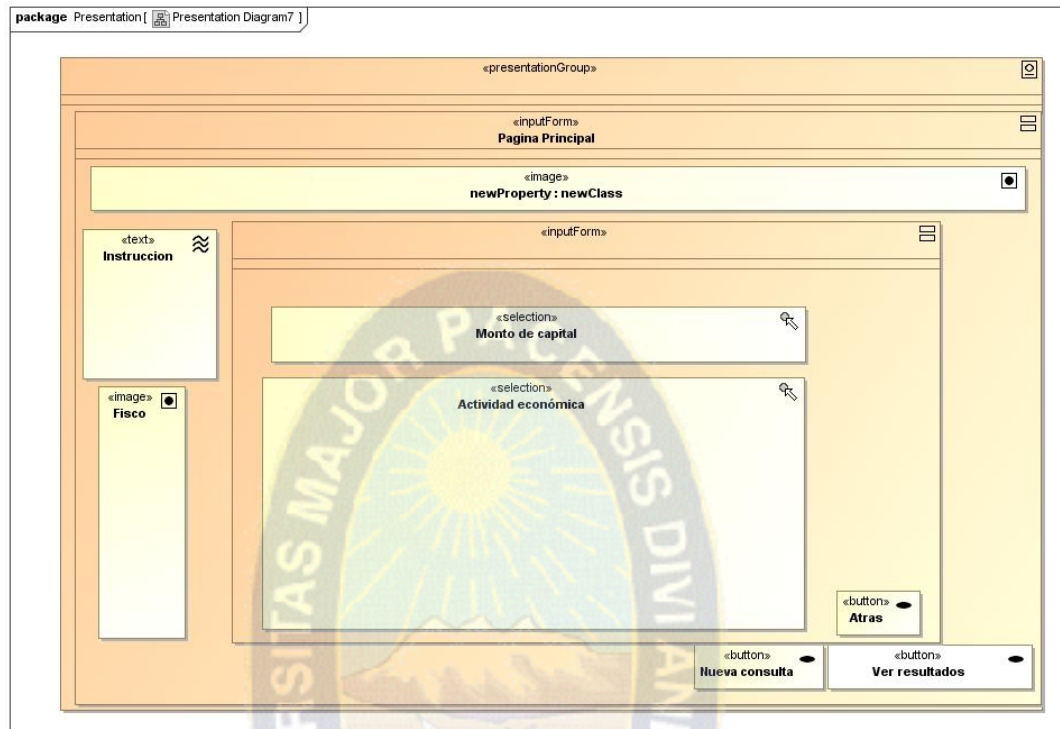
**Figura 19: Modelo de presentación – Actividad económica profesionales y profesiones**  
 Modificado de (Koch et al, 2001)

Como se muestra en la figura 20 este modelo de presentación refleja los resultados de la consulta de un contribuyente que como actividad económica selecciono el rubro de trabajos u oficios.



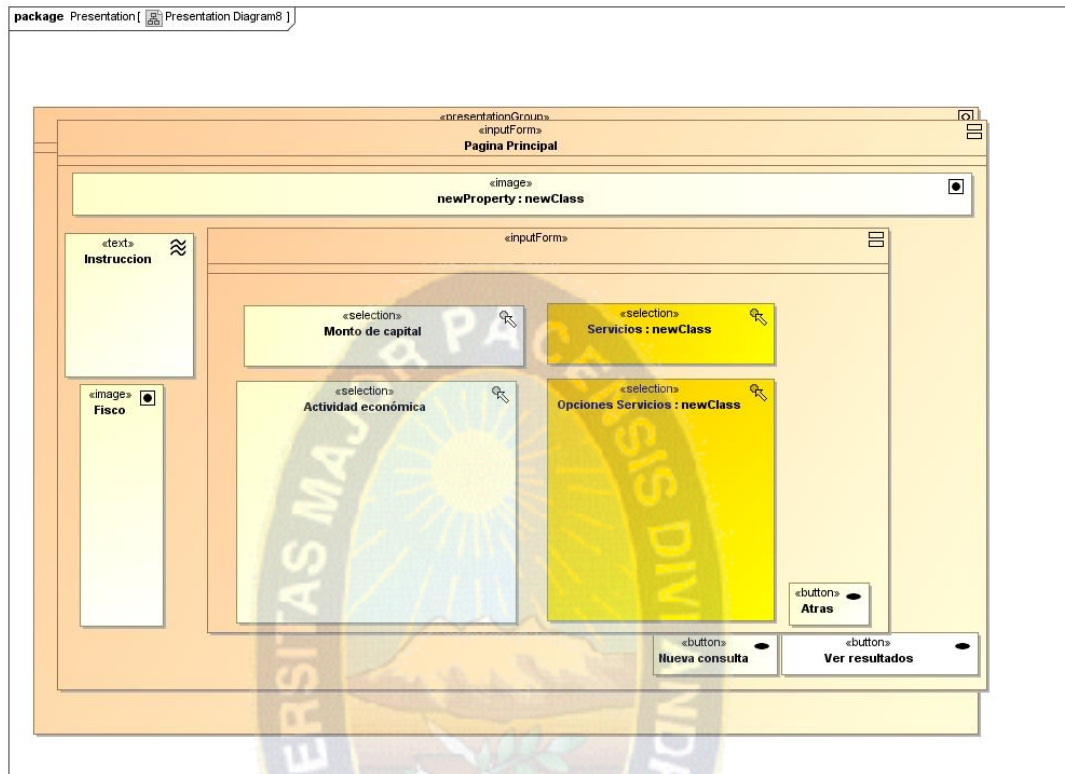
**Figura 20: Modelo de presentación – Determinación de impuestos: Actividad trabajos u oficios**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

En la figura 21 se tiene el modelo de presentación para un contribuyente que se dedica a la actividad económica comercio y debe responder cual es su monto de capital para que el sistema experto identifique si el contribuyente es un comerciante mayorista o minorista y también que el contribuyente especifique el tipo de productos que comercializa.



**Figura 21: Modelo de presentación – Actividad comercio**  
 Modificado de (Koch et al, 2001)

En la figura 22 se puede apreciar el modelo de presentación que resulta de seleccionar el rubro comercio y el tipo de actividad económica venta de servicios.



**Figura 22: Modelo de presentación – Actividad economica servicio**  
Modificado de (Koch et al, 2001)

### 3.2. Diseño del sistema experto

Como se menciona en el capítulo 1, la metodología para el diseño del sistema experto utilizada es la de Weiss y Kulikowski, la cual contempla las siguientes etapas:

1. **Planteamiento del problema:** La primera etapa en cualquier proyecto es normalmente la definición del problema a resolver. Puesto que el objetivo principal de un SE es responder a preguntas y resolver problemas, esta etapa es quizás la más importante en el desarrollo del mismo. Si el sistema está mal definido, se espera que el sistema suministre respuestas erróneas.

En el capítulo 1 se describe de manera extensa el planteamiento del problema. Para recordar un poco cual es el dominio y el problema que debe resolver el sistema experto a continuación se describe el problema de investigación:

“Los recursos tributarios son una fuente de ingreso para el Estado Plurinacional, estos recursos están destinados a cubrir gastos de carácter social como son: educación, salud, seguridad ciudadana, etcétera. (SIN, 2010).

Lo que se busca es identificar cuáles son las orientaciones que un experto debe ofrecer para que un contribuyente pueda ser asesorado de manera eficiente en términos impositivos vigentes.”

2. **Encontrar expertos humanos que puedan resolver el problema:** En algunos casos, sin embargo, las bases de datos pueden jugar el papel del experto humano.
3. **Diseño de un SE:** Esta etapa incluye el diseño de estructuras para almacenar el conocimiento (base de conocimiento), el motor de inferencia, el subsistema de explicación, la interfaz de usuario, etc.

En resumen la base de Conocimiento no es el único componente de un SE. Si lo fuera un SE podría ser tan solo una lista de reglas condicionales if – then (si - entonces). Lo que se necesita es un mecanismo para operar a lo largo de la base de conocimiento para resolver un problema. A tal mecanismo se le conoce como motor de inferencia.

Otra pieza necesaria es el área de trabajo que contenga las condiciones del problema; esta captura puede realizarse mediante una lista de verificación, preguntas y respuestas de opción múltiple o un sistema extremadamente sofisticado sentado en el idioma natural.



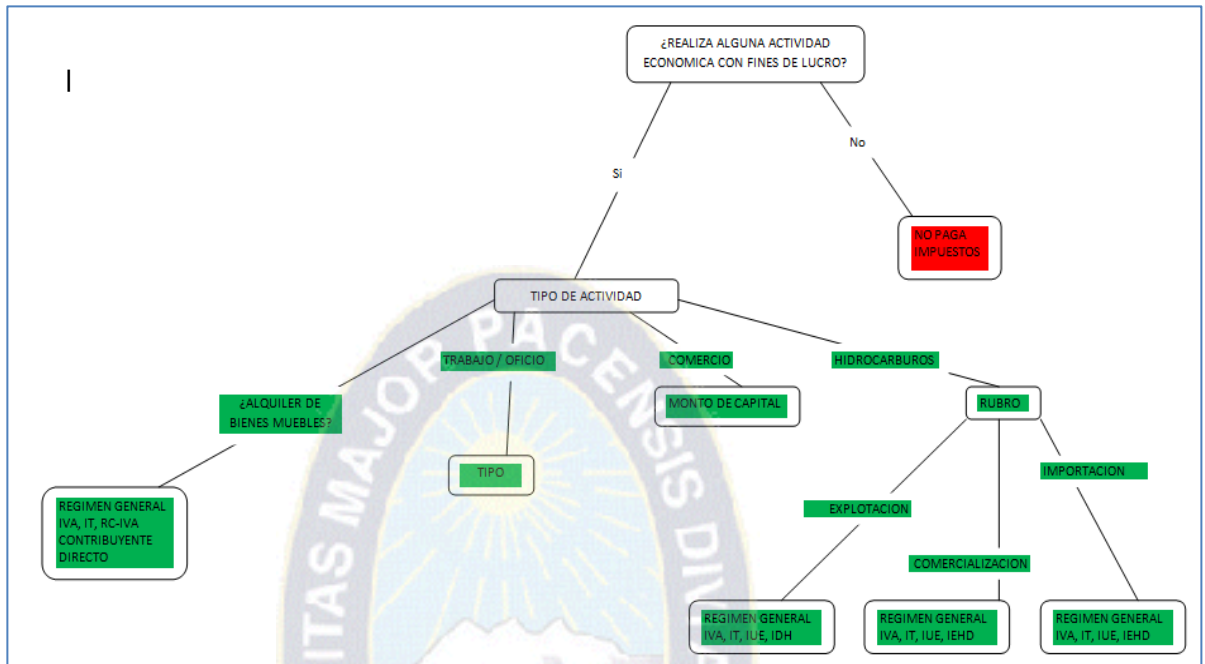
### **3.2.1. Formalización de los conocimientos**

La formalización de los conocimientos se realiza en base a reglas de producción que en forma detallada y organizada por actividad económica se observan las mismas en el Anexo B, en estas reglas de producción se plasma el conocimiento de el experto humano en temas impositivos en base a la información recabada del experto humano y el conocimiento extraído del análisis de la Normativa Tributaria vigente, toda esta información se encuentra descrita en el marco teórico y se observa de manera grafica en la figura 23, figura 24 y figura 25 correspondientes al árbol de decisiones que se elaboro conjuntamente con el experto humano.

Las reglas de producción fueron verificadas y validadas por el experto en el área impositiva, y se realizo un análisis de los resultados del sistema experto de manera conjunta con el ingeniero del conocimiento.

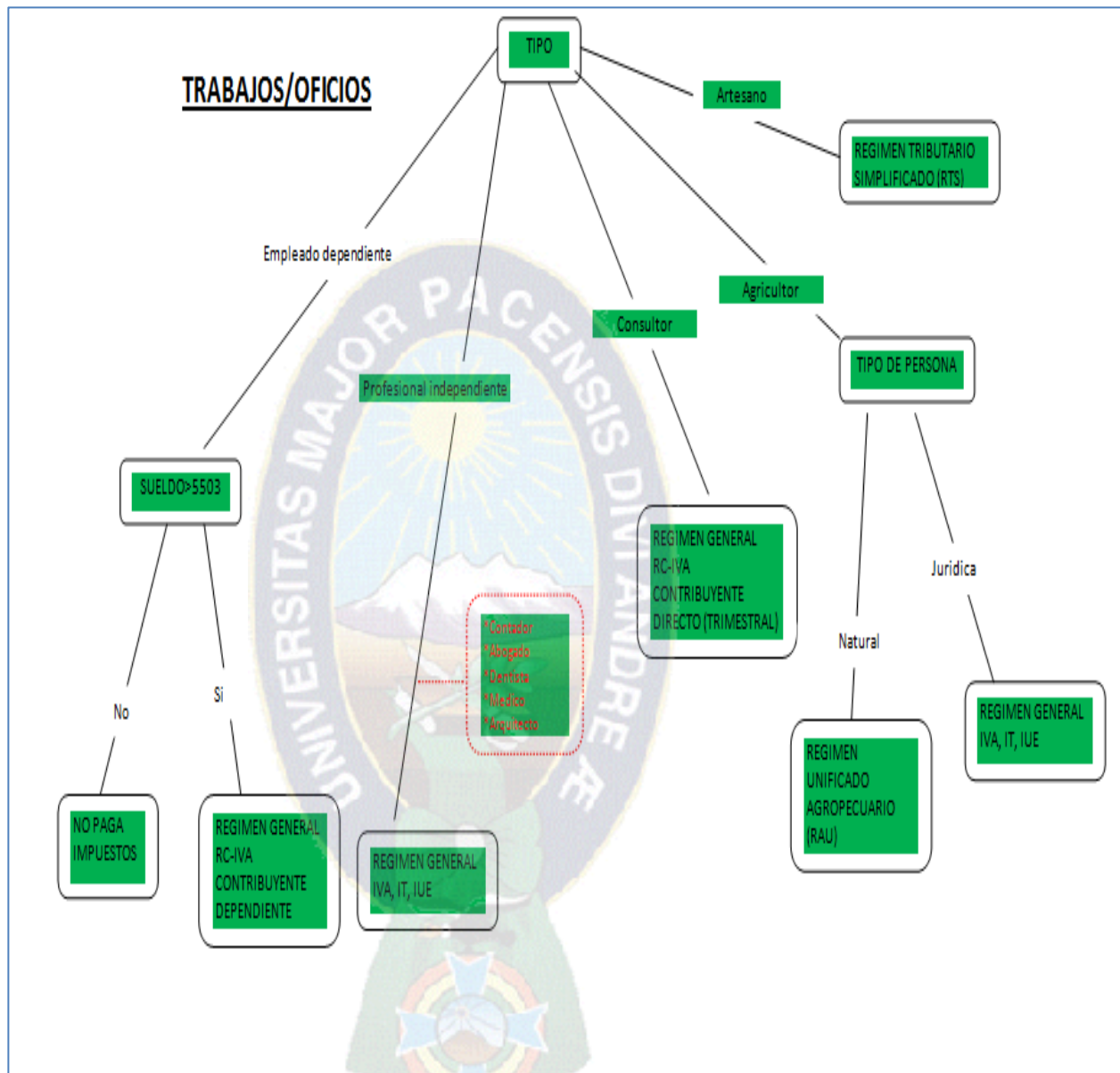
### **3.2.2. Árbol de decisiones**

Después de realizar el conjunto de reglas que se requieren para construir el sistema experto se realizó los siguientes árboles de decisiones.



**Figura 23: Árbol de decisiones – Clasificación de rubros**

El árbol de la figura 23 representa la clasificación de contribuyentes de acuerdo a la actividad económica a la que se dedica y al rubro que pertenece de acuerdo a la misma.



**Figura 24: Árbol de decisiones – Clasificación Trabajos/Oficios**

El árbol de la figura 24 representa la clasificación de contribuyentes que se dedican a realizar trabajos u oficios y refleja los impuestos que le corresponde pagar a un determinado tipo de contribuyente.

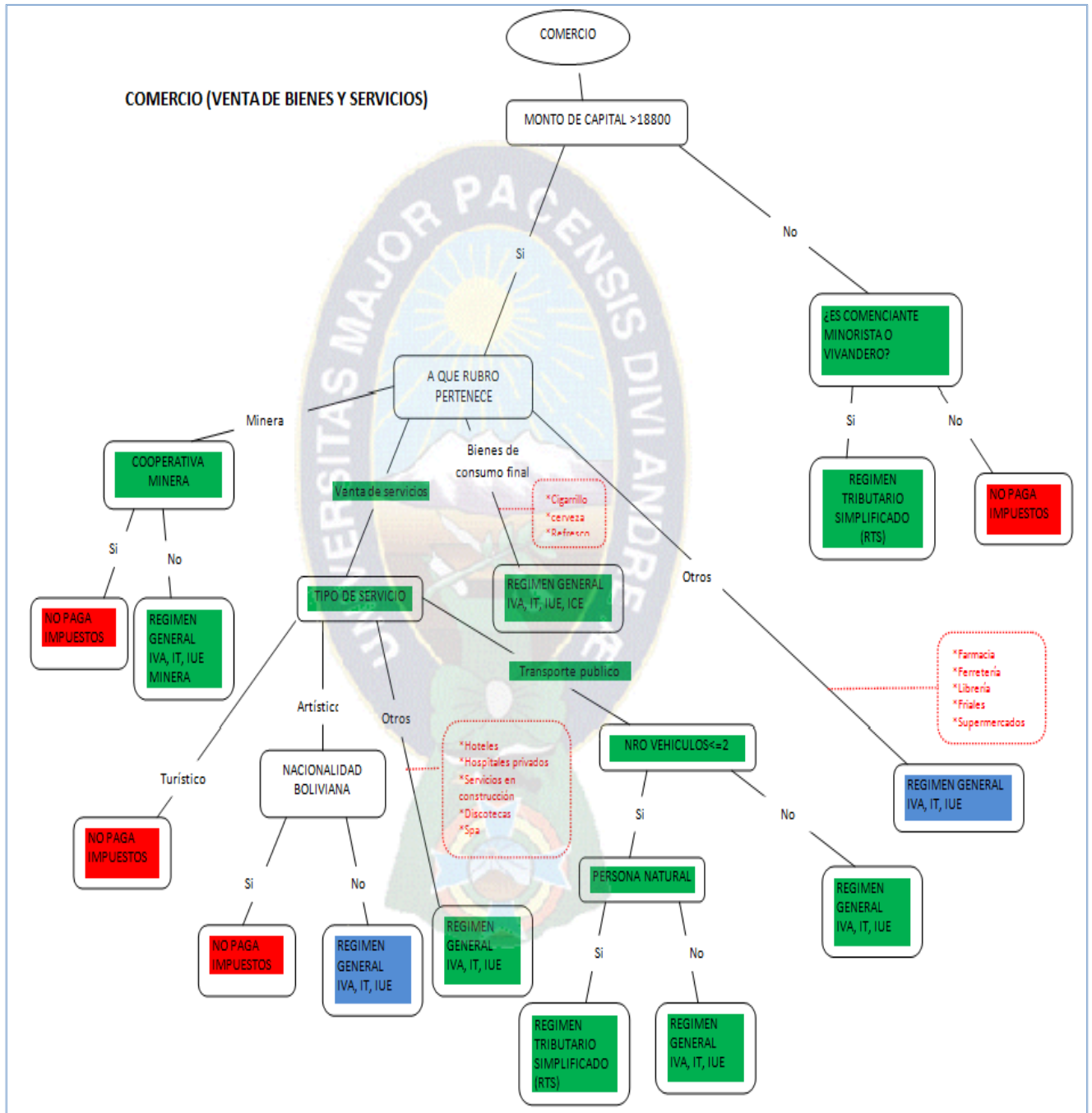


Figura 25: Árbol de decisiones – Clasificación Comercio

La figura 25 representa la clasificación de contribuyentes en el rubro de comercio, y la determinación de impuestos que les corresponde pagar de acuerdo a la actividad de comercio que realicen (bienes, servicios, bienes de consumo final, etc).

### **3.2.2 Elección de la herramienta de desarrollo**

Para el desarrollo e implementación del SE se utiliza los programas; MagicDraw UML para el modelado de la aplicación Web; el lenguaje de programación es Embarcadero RadPhp Xe2, que es un entorno rápido de desarrollo (RAD) basado en componentes, que incluye soporte VCL para PHP, que es una librería de componentes visuales de código abierto.

Para la implementación del sistema experto en sí, se utiliza el lenguaje de programación SimplePrologPlus que permite realizar la conexión de PROLOG con el navegador Web, donde el motor de inferencia deduce los resultados a las consultas.

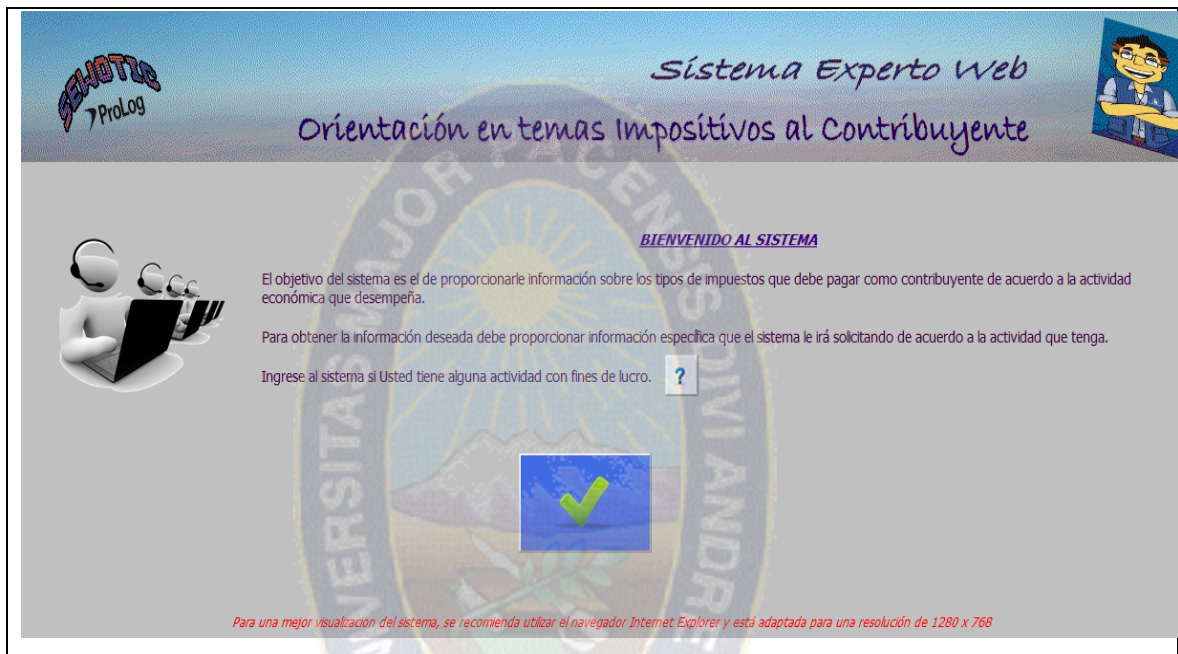
Estas herramientas fueron seleccionadas para el presente trabajo para lograr diseñar y desarrollar un sistema experto Web.

### **3.2.3. Desarrollo y prueba del prototipo**

En esta etapa se realiza la codificación y pruebas del sistema, en el anexo C se muestra parte del código que se ejecuta tanto para la aplicación Web como el motor de inferencia del sistema experto.

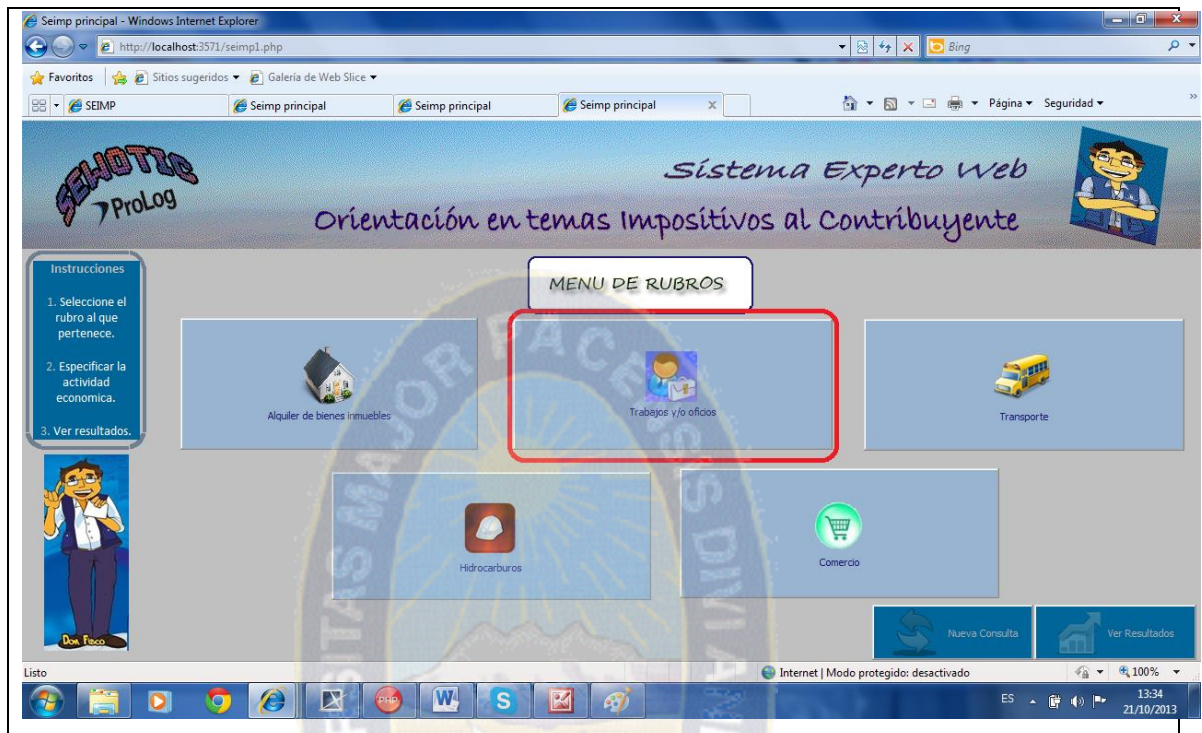
Tomando como ejemplo el caso de un usuario que se dedica a la actividad agropecuaria y se especializa a la crianza de aves (avicultura) en la zona de los valles.

En la figura 26 se muestra la primera interfaz con la que el usuario interactúa con el sistema experto, en ella se puede visualizar una opción de ayuda para que guíe al usuario las primeras acciones a seguir.



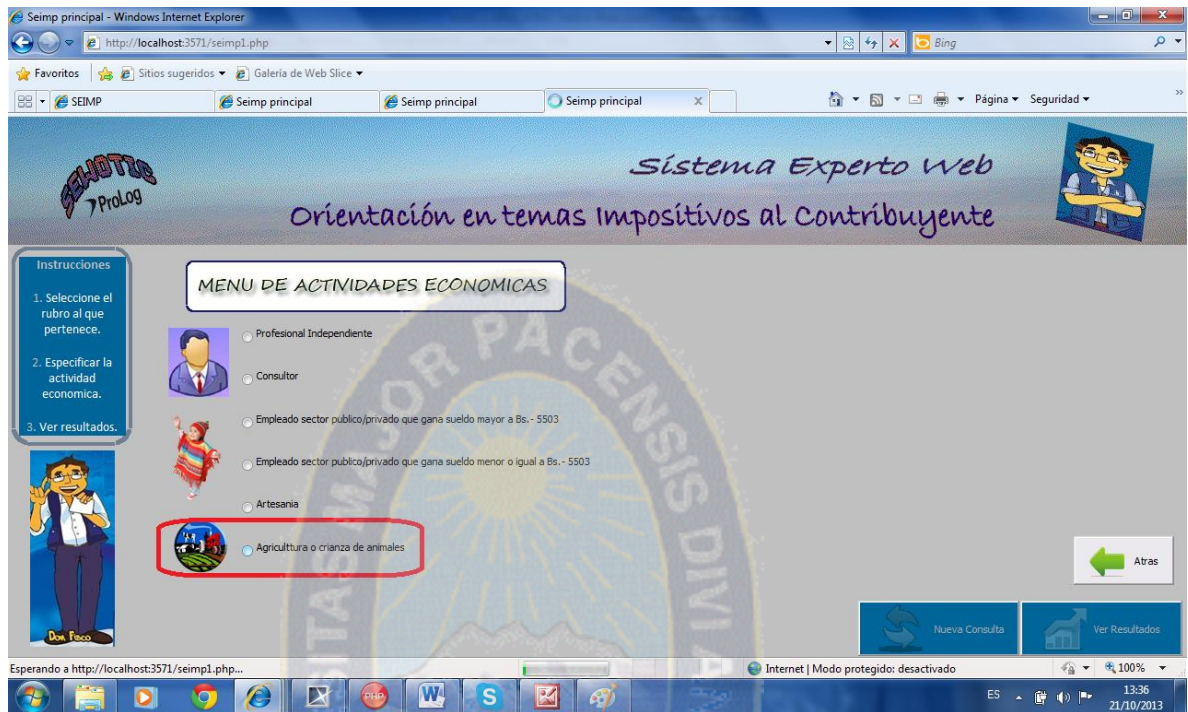
**Figura 26: Interfaz de inicio del sistema experto Web de orientación en temas impositivos**

En la figura 27 se puede observar el menú de rubros que se construyó en base al árbol de decisión.



**Figura 27: Interfaz del menu principal del sistema experto Web de orientación en temas impositivos**

En la figura 28 se visualiza el caso en que un contribuyente selecciona como actividad económica la opción trabajos ó oficios, en este caso el contribuyente desea seleccionar la opción agricultor.



**Figura 28: Interfaz de actividad economica agropecuaria**

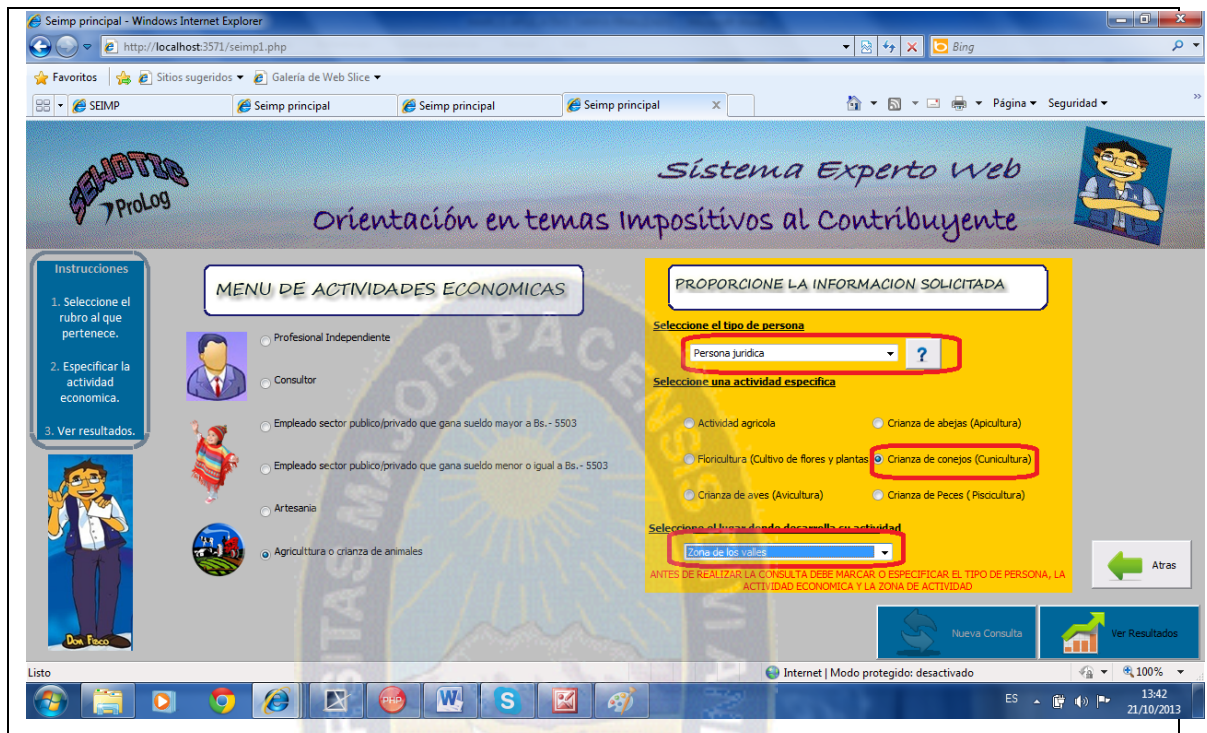




**Figura 29: Interfaz actividad economica agropecuaria, tipo de persona, lugar de actividad**

Tal como lo muestra la figura 29 y la figura 30 el contribuyente, luego de seleccionar la opción de agricultor o crianza de animales el sistema experto le pide que seleccione el tipo de personería jurídica a la que pertenece (natural o jurídica), en el caso de que el contribuyente no esté familiarizado con estos conceptos la aplicación Web desarrollada cuenta con opciones de ayuda que clarifiquen este tipo de conceptos al contribuyente.

El sistema experto le pide que seleccione una actividad agrícola específica descrita en la Normativa Vigente para este tipo de contribuyentes y además le pide que seleccione el lugar donde desarrolla su actividad.



**Figura 30: Interfaz actividad economica agropecuaria, caso persona juridica, actividad cunicultura, zona de los valles**

En la figura 31 se visualiza los resultados que el sistema experto ha inferido con base en los hechos introducidos por el usuario y la base de conocimiento del sistema experto.

Seimp principal - Windows Internet Explorer  
 http://localhost:3571/seimp1.php

Favoritos Sitios sugeridos Galería de Web Slice

SEIMP Seimp principal Seimp principal Seimp principal

Página Seguridad

**SEIOTIE ProLog** *Sistema Experto Web*  
 Orientación en temas Impositivos al Contribuyente

**Instrucciones**

1. Seleccione el rubro al que pertenece.
2. Especificar la actividad económica.
3. Ver resultados.

**OPCIONES SELECCIONADAS**

**DATOS DE LA ACTIVIDAD SELECCIONADA**  
 --> *Persona Jurídica*  
 --> *Agricultura o crianza de animales*  
 --> *Crianza de conejos (Cunicultura)*  
 --> *Zona de los Valles*

**REGIMEN AL QUE CORRESPONDE**  
 - **REGIMEN**  
 --> *Pertenece al Regimen General)*

X = perjuragraval ; No

**IMPUESTOS QUE LE CORRESPONDE PAGAR**

IMPUESTOS	DESCRIPCION	FORM. Nro	FORMA DE PAGO
IVA	Impuesto al Valor agregado	200	Mensual
IT	Impuesto a las Transacciones	400	Mensual
IUE	Impuesto a las Utilidades de las Empresas	510	Anual

**INFORMACION Y FECHAS DE VENCIMIENTO**

ULTMO DIGITO DE NUMERO DE NIT	FECHA DE VENCIMIENTO
0	13 de cada mes
1	14 de cada mes
2	15 de cada mes
3	16 de cada mes
4	17 de cada mes
5	18 de cada mes
6	19 de cada mes
7	20 de cada mes
8	21 de cada mes
9	22 de cada mes
FECHAS DE PAGO PARA IUE	PERIODO
Hasta 30 de Abril	Enero a Diciembre

Nueva Consulta Ver Resultados

Internet | Modo protegido: desactivado

15:22 21/10/2013

**Figura 31: Interfaz de resultados – actividad económica agropecuaria, caso persona jurídica, actividad cunicultura, zona de los valles**

## CAPITULO 4

# PRUEBA DE HIPOTESIS

### **Resumen**

*En este capítulo, se realiza la prueba de hipótesis mediante la técnica estadística de intervalos de confianza. Se plantean casos de prueba los cuales se someten a validación por el experto humano en temas impositivos Lic. Sergio Apaza.*

Durante la etapa de validación se realizó la prueba de caja negra, la que consiste en introducir las características de contribuyentes registrados en el padrón de contribuyentes mediante la interfaz de usuario y obtener los impuestos que les corresponde pagar, según sus características. Estos resultados son comparados con los impuestos que en la actualidad están pagando estos contribuyentes.

El experto humano en temas impositivos Lic. Sergio Apaza Fiscalizador del Servicio de Impuestos Nacionales Distrital La Paz es el encargado de validar que las respuestas que brinda el sistema experto respondan de manera similar a un experto humano en temas impositivos.

Tal como se menciona en el marco teórico se utiliza los intervalos de confianza los cuales permiten verificar la hipótesis planteada respecto a parámetros poblacionales.

#### 4.1. Establecimiento de la hipótesis

En el capítulo 1 se estableció la hipótesis de la siguiente manera:

“El sistema experto Web de orientación en temas impositivos orienta al contribuyente sobre los impuestos a los que se encuentra obligado a pagar, con una confiabilidad de al menos el 93% en relación con el conocimiento del experto tributario”.

#### 4.2. Selección de la muestra

Para determinar el criterio y realizar la prueba de hipótesis, se realiza un muestreo aleatorio estratificado donde se clasifica a la población en grupos de acuerdo a su actividad económica y a los impuestos que paga.

Para seleccionar el tamaño de la muestra se tiene:

$$n = \left[ \frac{\sigma Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right]^2 = \left[ \frac{(0.5)(1.82)}{0.203} \right]^2 = 20.09$$

Donde se tomo como datos iniciales:

$$d = 0.203$$

$$\sigma = 0.5$$

$$1-\alpha=0.93$$

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0.965$$

$$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.82$$

De acuerdo a los cálculos realizados para seleccionar el tamaño de muestra se selecciono 20 contribuyentes ya inscritos en el Padrón de Contribuyentes, se agrupa a los mismos de acuerdo a su actividad económica teniendo como resultado los siguientes estratos:



**Tabla 12: Muestra seleccionada para la prueba de hipotesis**

ACTIVIDAD ECONOMICA	Nº DE CONTRIBUYENTES
Comerciantes	5
Venta de servicios	5
Empleados dependientes	1
Consultores	3
Profesionales independientes	3
Venta de bienes de consumo final	1
Servicio de transporte	2

El nivel de significancia es simbolizado por  $\alpha$ , y también es conocido como nivel de riesgo

De acuerdo a la hipótesis planteada se tiene que el **Coefficiente de confianza**  $\gamma=0,95$   
 $\gamma=1-\alpha \rightarrow \alpha=0,05$

El tipo de distribución utilizada es la distribución t de student ya que se obtuvo un tamaño de muestra igual a 20 casos ( $n \leq 30$ ) la cual se puede observar a detalle en la tabla 13.

**Tabla 13: Resultados de la prueba del sistema experto Web de orientación en temas impositivos**

CASO	DIAGNOSTICO SEWOTIC	VALORACION DEL DIAGNOSTICO	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
INGENIO AZUCARERO SANTA ROSA DEL BENI SRL	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS LTDA	ACERTADO	90	96,5	-6,5	42,25
GANOLIFE BOLIVIA SRL	ACERTADO	90	96,5	-6,5	42,25
TRANSPORTE AEREO MILITAR	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
AGUILERA MALALA CARMELO	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
COOPERE CAB SRL	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA MANCOMUNITARIA SOCIAL CAMIRI	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
ZARBAZAT HANDAL OLIVER KARIM	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
TATTO MANIA IMPORT EXPORT	ACERTADO	95	96,5	-1,5	2,25
GONZALO UREÑA MOLINA	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
JUAN MANUEL GUTIERREZ	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
ORUÑO VELA JOSE LUIS	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
COORPORACION BOLIVIANA DE FARMACIAS S.A.	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
FLORA ANGELICA APAZA CONTRERAS	ACERTADO	80	96,5	-16,5	272,25
FLOTAS BOLIVAR	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
FARMACIAS BOLIVIA S.A.	ACERTADO	95	96,5	-1,5	2,25
MARIBEL XIMENA CHURA UCHANI	ACERTADO	80	96,5	-16,5	272,25
SERGIO MENDEZ CHAMBI	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
POLLOS COCHABAMBA	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
CLINICA UNIFRANZ	ACERTADO	100	96,5	3,5	12,25
	PROMEDIO	96,5			805



### 4.3. Calculo del estadístico de prueba

$n=20$ , menor a 30, se utiliza la variable aleatoria que tiene la distribución  $t$  con  $n-1$  grados de libertad.

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

**Ecuacion 2: distribución – t de Student**

Donde:

$\bar{X} = 96.5$  Es la media de la muestra.

$\mu$  Es la media de la población.

$S$  es la desviación estándar de la muestra.

$n$  es el tamaño de la muestra.

$$S^2 = \frac{1}{n-1} * \sum_1^n (X_i - \bar{X})^2$$

**Ecuacion 3: varianza muestral**

**Dado:**

$$IC = \left\langle \bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{S}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

**Ecuacion 4: Intervalo de confianza**

**Realizando el cálculo se tiene:**

$$S^2 = \frac{1}{19} * 805 \rightarrow S^2 = 42,37$$

$$S = \sqrt{42,37} \rightarrow S = 6,51$$

**Reemplazando los datos se tiene:**

$$IC = \left\langle 96,5 \pm t_{0,975}(19) \frac{6,51}{4,47} \right\rangle$$

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

**Ecuacion 5: valores en tabla de distribucion**

**Por lo que el intervalo de confianza es de:**

$$IC = < 96,5 \pm 2,093 \frac{6,51}{4,47} >$$

**Reemplazando los datos se tiene**

$$IC = < 96,5 \pm 3,05 >$$

**Lo que significa que se tiene un intervalo de confianza de:**

$$IC = < 93,45; 99,55 >$$

#### **4.4. Decisión y conclusión**

La hipótesis planteada en el capítulo 1 es aceptada ya que después de haber realizado el cálculo del intervalo de confianza el estadístico de prueba (confiabilidad de al menos 95% en la determinación de impuestos de contribuyentes) se encuentra entre el intervalo de confianza calculado.

## CAPITULO 5

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **Resumen**

*En este capítulo, se dan a conocer de manera resumida los resultados del trabajo de la presente tesis de grado, los logros con base en los objetivos planteados y se plantea nuevas propuestas a partir de los resultados.*

### **5.1. CONCLUSIONES**

Para concluir con el presente trabajo de investigación, este capítulo está dedicado a mostrar los resultados, logros de este proceso de investigación. A continuación se detalla los resultados obtenidos en base a los objetivos planteados en la parte inicial de la investigación:

- Se organizo mediante un sistema experto, el conocimiento adquirido por el profesional experto en el área impositiva, necesario para brindar orientación sobre los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado Plurinacional.
- Se realizo el análisis, diseño y desarrollo un sistema basado en conocimiento que oriente al contribuyente sobre los impuestos que le corresponde pagar, con base en sus características como contribuyente y las características de la actividad que desempeña.
- Se empleo reglas de producción para representación el conocimiento, para que el sistema experto pueda interpretar la normativa tributaria vigente, de modo tal que

el contribuyente tenga orientación sobre los impuestos que le corresponde pagar de acuerdo a la actividad económica que desarrolla.

- Se desarrollo el sistema experto en un entorno Web para lograr con esto que el sistema experto especialista en temas impositivos se encuentre en línea, disponible las 24 horas del día y se pueda acceder a él de manera gratuita haciendo uso del servicio Web de Internet.

## **5.2. ESTADO DE LA HIPOTESIS**

Se validó el sistema experto mediante la obtención de una muestra de contribuyentes los cuales se encuentran registrados en el Padrón de Contribuyentes del Servicio de Impuestos Nacionales y se comparo los impuestos que ellos pagan en la actualidad con los resultados obtenidos al consultar el sistema experto de orientación en temas impositivos. Se sometió estos resultados a una prueba de hipótesis obteniendo un intervalo de confianza entre 93,45 y 99,55.

## **5.3. ESTADO DE LOS OBJETIVOS**

Se le ha dado cumplimiento al objetivo general “Organizar mediante un sistema experto, el conocimiento adquirido por un profesional experto en el área impositiva, necesario para brindar orientación sobre los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado plurinacional a través de la Normativa Tributaria vigente ante la Administración Tributaria” con el desarrollo del sistema experto Web de orientación en temas impositivos disponible en la dirección Web [ciebolivia.com/sewotic/seimp1.php](http://ciebolivia.com/sewotic/seimp1.php).

En cuanto a los objetivos específicos se tiene:

1. “Analizar y diseñar un sistema basado en conocimiento que oriente al contribuyente sobre los impuestos que le corresponde pagar, con base en sus características como contribuyente y las características de la actividad que desempeña.”, para el cumplimiento de este objetivo se realizó el análisis y el diseño del sistema experto Web de orientación en temas impositivos, producto del análisis y la fase de adquisición de conocimiento con el experto humano se cuenta con los árboles de decisión por rubro y actividad económica, como se puede observar en las figuras 23, 24 y 25.
2. “Emplear formalismos de representación del conocimiento para que el sistema experto pueda interpretar la normativa tributaria vigente, de modo tal que el contribuyente pueda cumplir de manera correcta y oportuna con sus obligaciones tributarias”, para el cumplimiento de este objetivo se representó el conocimiento adquirido del experto humano y la educación de la normativa tributaria vigente mediante reglas de producción las cuales se encuentran descritas en extenso en el Anexo B.
3. “Conseguir que el sistema experto brinde una respuesta consistente al problema planteado por el contribuyente, realizando la interpretación de la normativa tributaria utilizando el conocimiento representado del experto en temas impositivos”, para este objetivo se realizó la prueba de hipótesis mediante intervalos de confianza obteniendo un intervalo de confianza 93,45 y 99,55.
4. “Lograr que el sistema experto especialista en temas impositivos se encuentre en línea, disponible las 24 horas del día y que se pueda acceder a él de manera gratuita haciendo uso del servicio Web de Internet”, como se menciona en un párrafo anterior se desarrolló el sistema experto Web, el mismo se encuentra disponible en la dirección [ciebolivia.com/sewotic/seimp1.php](http://ciebolivia.com/sewotic/seimp1.php) y se encuentra disponible las 24 horas del día para cualquier tipo de contribuyente.

5. “Construir el prototipo del sistema experto orientado a la Web para la determinación de los impuestos que un contribuyente está obligado a pagar al Estado Plurinacional” se realizó el desarrollo del sistema experto, parte del código fuente tomando como ejemplo la actividad económica agropecuaria se encuentra disponible en el Anexo C.
6. “Evaluar el prototipo construido”, se toma una muestra aleatoria estratificada de 20 contribuyentes pertenecientes al actual Padrón de Contribuyentes y se evalúa con el experto humano estos casos los cuales se encuentran descritos en la Tabla 13.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- En la presente investigación no se le dio al sistema experto la capacidad de aprender de manera automática y adaptarse a nuevas reglas que puedan surgir en el transcurso de su utilización, para esto y para futuras investigaciones se plantea que utilizando otras áreas de la inteligencia artificial (redes neuronales, algoritmos genéticos, etc.) se le pueda dar la capacidad de aprendizaje automático al sistema experto.
- Se recomienda incorporar el sistema experto en un sistema de recaudación de impuestos y realizar el registro de impuestos de contribuyentes sin la intervención de expertos humanos en temas impositivos, formando perfiles de contribuyentes de acuerdo al tipo de contribuyente y los impuestos que le corresponde pagar.
- Se recomienda continuar con el trabajo del sistema experto añadiéndole la opción de crear expedientes de contribuyentes de acuerdo a la identificación que realiza

el sistema experto y contar de manera cronológica cada una de las acciones que ejecuta el contribuyente (pago de impuestos, deberes formales, etc.).

- Se recomienda desarrollar una aplicación móvil que pueda ser instalada en cualquier dispositivo móvil para contar de esta manera con un experto en impuestos de manera gratuita y desde nuestros celulares.
- Se recomienda realizar un sistema experto que mediante perfiles de contribuyentes detecte el riesgo de que este contribuyente este cometiendo un fraude tributario esto con la utilización de redes neuronales.





## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A.I.S.I. (2008). *El proceso unificado y la programacion extrema*. La Paz - Bolivia: Asociacion de Investigacion en Software Inteligente .

Arandia, L. (1988). *Metodos y tecnicas de investigacion y aprendizaje* . La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andres.

Barrientos, J. C. (2007). *Sistema experto para el diagnostico automotriz*. La Paz: Universidad Mayor de San Andres.

Camargo, D. (2005). *Evasion fiscal: un problema a resolver*. Recuperado el 26 de Mayo de 2010, de Eumed.net: <http://www.eumed.net/libros/2005/dfch-eva/dfch-eva.doc>

Choque, G. (2002). *Inteligencia Artificial: Perspectivas y Realizaciones*. Recuperado el 30 de Mayo de 2010, de [www.umsanet.edu.bo/docentes/gchoque/tectointeart.pdf](http://www.umsanet.edu.bo/docentes/gchoque/tectointeart.pdf)

Choque, G. (Diciembre de 2006). *Sistema experto para la medicina tradicional boliviana (tesis de grado)*. Recuperado el 7 de Junio de 2010, de [http://www.tauniversity.org/tesis/Tesis\\_Guillermo\\_Choque.doc](http://www.tauniversity.org/tesis/Tesis_Guillermo_Choque.doc)

*Codigo Tributario Boliviano*. (2 de Agosto de 2003). Recuperado el 7 de octubre de 2010, de [http://eju.tv/index\\_files/1/codigo\\_tributario\\_boliviano.swf](http://eju.tv/index_files/1/codigo_tributario_boliviano.swf)

*Decreto Supremo 24463*. (27 de Diciembre de 1996). Recuperado el 5 de Abril de 2011, de Reglamento al regimen agropecuario simplificado : [www.gjdaghkjadfg.com](http://www.gjdaghkjadfg.com)

*Decreto Supremo 24484*. (s.f.). Recuperado el 12 de Marzo de 2011, de <http://www.lexivox.org/norms/BO-DS-24484.xhtml>

Escobar, U. (2007). *Sistema experto para el diagnostico de desnutricion en niños menores de cinco años (Tesis de grado)*. Bolivia: Universidad Mayor de San Andres.

Figuroa, O. (1991). *Sistema experto de analisis de Estados Financieros en base a razones*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andres.

García, R., & Britos, V. (2004). *Ingeniería de sistemas expertos (Primera edición)*. Buenos Aires: Nueva librería.

Giarratano, J., & Riley, G. (2001). *Sistemas Expertos Principios y Programación (Tercera edición)*. México: International Thomson Editores.

Guarachi, D. (2006). *Asesor financiero personal*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.

Gutiérrez, M. (Junio de 2005). *Ética y economía ICE*. Recuperado el 26 de Mayo de 2010, de Instituto de Estudios Fiscales y Universidad Computense de Madrid:

[http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/ICE\\_823\\_111-129\\_\\_2C890D98C743D47D0D6FB043FAFCF5F2.pdf](http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/ICE_823_111-129__2C890D98C743D47D0D6FB043FAFCF5F2.pdf)

IVA. (5 de Abril de 1999). Recuperado el 22 de Noviembre de 2010, de biblioteca del Servicio de Impuestos Nacionales: [www.impuestos.gov.bo/Informacion/Biblioteca/.../IVA.pdf](http://www.impuestos.gov.bo/Informacion/Biblioteca/.../IVA.pdf)

Ley 2166. (22 de Diciembre de 2000). Recuperado el 21 de Octubre de 2010, de <http://www.congreso.gov.bo/leyes/2166.htm>

Ley 843. (Diciembre de 2004). Impuestos Nacionales.

PET. (12 de Octubre de 2010). *P*

*rogramacion de educación tributaria*. Recuperado el 12 de Octubre de 2010, de [www.aib.com](http://www.aib.com)

(2000). *Resolución administrativa N° 05-0005-00*. La Paz: Servicio de Impuestos Nacionales.

Resolución Normativa de Directorio N° 10.0033.10. (2010). *Actualización de las alicuotas específicas del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE) para la gestión 2011* (pág. Actualización de las alicuotas específicas del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE) para la gestión 2011). La Paz: Servicio de Impuestos Nacionales.

Salazar, C. (Julio de 2003). *Una introducción a los sistemas expertos*. Recuperado el 30 de Mayo de 2010, de <http://www.fcyt.umss.edu.bo/docentes/269/publicacion/IntSE.pdf>

SIN. (2010). *Servicio de Impuestos Nacionales*. Recuperado el 30 de Mayo de 2010, de [www.impuestos.gov.bo](http://www.impuestos.gov.bo)

**ANEXO A**  
**GLOSARIO DE TERMINOS TRIBUTARIOS**

**ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA.-** Es el Servicio de Impuestos Nacionales, dependiente del Ministerio de Hacienda, es responsable de controlar y administrar los tributos fiscales internos en el país.

**ALÍCUOTA.-** Parte proporcional. Valor porcentual establecido de acuerdo a Ley para aplicarse sobre la base imponible a fin de determinar el tributo que el contribuyente adeuda al Fisco por un determinado impuesto.

**BASE IMPONIBLE.-** Se refiere a la cantidad numérica expresada en términos de medida, valor o magnitud sobre la cual se calcula el impuesto.

**CIU (CLASIFICACION INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME).-** Sistema de clasificación del conjunto de actividades económicas hecho por las Naciones Unidas y que rige a escala mundial.

**CÓDIGO TRIBUTARIO.-** Ley 2492 de 02/08/03, instrumento legal que regula las relaciones entre el Fisco y los contribuyentes o responsables.

**CONTRIBUYENTE.-** Persona natural, jurídica, empresa unipersonal o sucesión indivisa (sujeto pasivo) que realiza alguna actividad económica, que de acuerdo a Ley, constituye hecho generador de algún tributo. Está obligada al pago de los impuestos y al cumplimiento de los deberes formales (presentación de formularios) establecidos de acuerdo a Ley.

**CONTRIBUCIÓN.-** Pago efectuado en dinero o en especie determinado por Ley, a cambio de una retribución específica.

**CRÉDITO FISCAL.-** Impuesto pagado en el momento de la compra de un bien o servicio y que el contribuyente puede deducir del débito fiscal para la determinación del monto a pagar al Fisco, a través de la factura recibida.

**EMPRESA (IUE).** - Para efectos tributarios del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas, se entenderá por empresa toda unidad económica, inclusive las de carácter unipersonal, que coordine factores de producción en la realización de actividades industriales y comerciales, ejercicio de profesiones liberales u oficios, prestaciones de servicios de cualquier naturaleza, alquiler y arrendamiento de bienes muebles u obras y cualquier otra prestación que tenga por objeto el ejercicio de actividades que reúnan estos requisitos.

**EXENCION.-** Es la dispensa de la obligación tributaria establecida por Ley, previo cumplimiento de los requisitos fijados por la norma legal.

**FACTURA O NOTA FISCAL.-** Documento establecido por Ley y habilitado por la Administración Tributaria, que emite el vendedor de un bien o servicio en el momento de entrega de la mercadería o prestación del servicio, en el que se detalla el tipo de bien o servicio, cantidad, precio y cuantos datos fueran necesarios. Comprobante con efectos para la determinación del débito - crédito fiscal.

**FACTURA O NOTA FISCAL.-** Documento establecido por Ley y habilitado por la Administración Tributaria, que emite el vendedor de un bien o servicio en el momento de entrega de la mercadería o prestación del servicio, en el que se detalla el tipo de bien o servicio, cantidad, precio y cuantos datos fueran necesarios. Comprobante con efectos para la determinación del débito - crédito fiscal.

**FORMULARIO** (ver también Declaración Jurada y Boleta de pago).- Documento pre impreso en el que el contribuyente informa a la Administración Tributaria acerca de

aspectos y cálculos relacionados con la determinación ó pago de una obligación tributaria; otros formularios sirven para solicitud de trámites en el SIN.

**HECHO GENERADOR.-** O imponible, es la acción o situación expresamente determinada por Ley para tipificar un tributo y cuya realización define el nacimiento de la obligación tributaria.

**HECHO IMPONIBLE.-** Hecho previsto por la Ley del cual nace una obligación tributaria concreta.

Expresión de una actividad económica y a la vez una manifestación de capacidad contributiva en que se ubica la causa jurídica de los tributos. Cualquier acto económico que es susceptible de ser gravado con impuestos o contribución.

**IMPUESTO.-** Contribución, gravamen o carga. Tributo determinado por Ley, que se paga casi siempre en dinero y por cuyo pago no existe una contraprestación tangible. El hecho generador de un impuesto es una situación prevista por Ley, independiente de toda actividad estatal relativa al contribuyente.

**IMPUESTO A LOS CONSUMOS ESPECÍFICOS (ICE).-** Grava la importación o venta de cierto tipo de bienes considerados prescindibles y de demanda relativamente rígida. Se aplican tasas porcentuales o específicas, según el tipo de producto.

**IMPUESTO COMPLEMENTARIO A LA MINERIA (ICM).-** Impuesto de dominio nacional, el mismo que se aplica sobre las actividades mineras clasificadas en prospección y exploración, explotación, concentración, fundición y refinación, comercialización de minerales y metales.

**IMPUESTO DIRECTO A LOS HIDROCARBUROS (IDH).-** Impuesto que grava la producción de hidrocarburos en todo el territorio nacional en la primera etapa de comercialización.

**IMPUESTO ESPECIAL A LOS HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS (IEHD).**- Impuesto de dominio nacional que grava sobre las ventas en el mercado interno de hidrocarburos y la importación de sus derivados.

**IMPUESTO DETERMINADO.**- Monto que se debe pagar al Fisco, luego del cálculo efectuado.

**IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS (IUE).**- Grava las utilidades anuales de las empresas públicas y privadas, empresas unipersonales, profesionales independientes, oficios y otras.

**IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).**- Grava al valor agregado, añadido, incorporado o creado en cada fase del proceso económico de un bien o servicio.

**NUMERO DE IDENTIFICACION TRIBUTARIA (NIT).**- Padrón del Servicio de Impuestos Nacionales, en el cual deben inscribirse aquellas personas naturales, sucesiones indivisas o jurídicas que se dediquen regularmente a alguna actividad económica, causante de un hecho generador de los impuestos creados por Ley.

**OBLIGACION TRIBUTARIA.**- Vínculo entre el acreedor llamado sujeto activo y el deudor, llamado sujeto pasivo, cuyo objeto es el cumplimiento de una prestación tributaria, aunque su cumplimiento se asegure mediante garantía real o con privilegios especiales.

**PERSONA JURIDICA.**- Es la formada por la asociación de varias personas naturales en un organismo o sociedad, la que es identificada con una razón social mediante instrumento público, la que la Ley la reconoce como sujeto de derecho y le faculta a contraer obligaciones civiles y comerciales.

**PERSONA NATURAL.-** Es aquel ciudadano identificado con su nombre y apellido, titular de derechos y obligaciones.

**PLAZO.-** Lapso en el cuál se deben presentar descargos, cumplir obligaciones o pagar adeudos.

**REGIMEN COMPLEMENTARIO AL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (RC-IVA).-** Establecido por la ley 843, con una alícuota similar a la del Impuesto al Valor Agregado, grava los ingresos que perciben las personas naturales, siempre y cuando los sujetos pasivos no estén alcanzados por el IUE.

**RÉGIMEN TRIBUTARIO SIMPLIFICADO (RTS).-**Es un régimen especial destinado a aquellos comerciantes minoristas, artesanos o vivanderos. Para que paguen de una forma sencilla sus impuestos, mediante boletas en forma bimestral, de acuerdo a la categoría que le corresponda según su capital de ingreso.

**SERVICIO DE IMPUESTOS NACIONALES.-** Institución autárquica dependiente del Ministerio de Hacienda, creada por Ley 2166; responsable de controlar los procesos de recaudación, fiscalización y otros, que tiene como Misión Facilitar y Universalizar el Cumplimiento de las obligaciones Impositivas.

**SISTEMA TRIBUTARIO INTEGRADO (STI).-** El Sistema Tributario Integrado, es un régimen especial creado para que los propietarios de hasta dos vehículos que se dedican al transporte público, de carga o pasajeros, paguen sus impuestos.

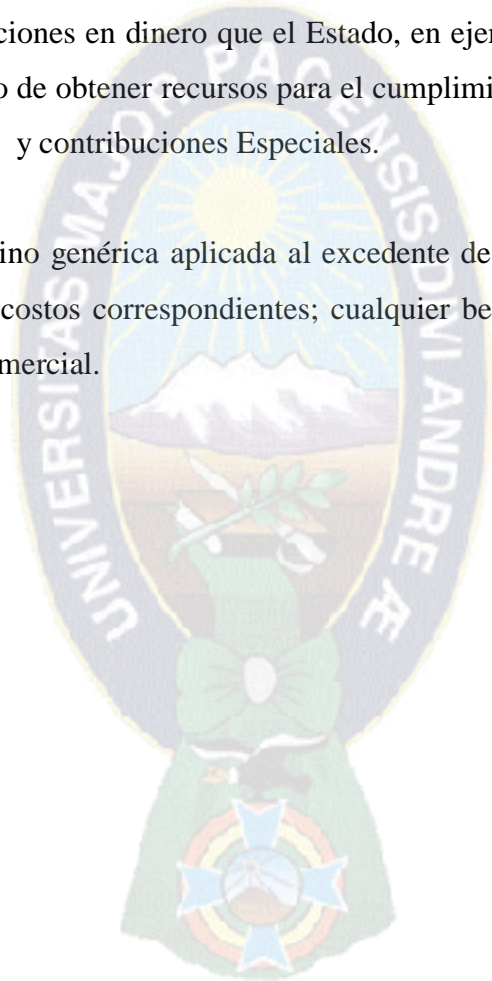
**SUJETO ACTIVO.-** Es el ente acreedor del tributo. (Servicio de Impuestos, Alcaldías, etc.), que tiene facultades de recaudación, control, verificación, valoración, inspección

previa, fiscalización, liquidación, determinación, ejecución y otras, las mismas que están determinadas en el Código Tributario.

**SUJETO PASIVO.-** Persona natural o jurídica obligada por Ley al pago del impuesto, sea en calidad de contribuyente o responsable.

**TRIBUTO.-** Prestaciones en dinero que el Estado, en ejercicio de su poder de imperio, exige con el objetivo de obtener recursos para el cumplimiento de sus fines. Los tributos son impuestos, tasas y contribuciones Especiales.

**UTILIDAD.-** Término genérica aplicada al excedente de ingresos, productos, o precio de venta, sobre los costos correspondientes; cualquier beneficio pecuniario procedente de una operación comercial.





**ANEXO B**  
**REGLAS DE PRODUCCION PARA EL SISTEMA EXPERTO WEB DE**  
**ORIENTACION EN TEMAS IMPOSITIVOS**

Persona Natural Alquiler de bienes inmuebles	
Si	
Actividad es alquiler de bienes inmuebles = si	y
Alquiler de terrenos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural de bienes inmuebles, impuestos que paga IVA, IT (mensual), RC IVA -CD (trimestral).	

Persona Natural Alquiler de bienes inmuebles	
Si	
Actividad es alquiler de bienes inmuebles = si	y
Alquiler de departamentos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural de bienes inmuebles, impuestos que paga IVA, IT (mensual), RC IVA -CD (trimestral).	

Persona Natural Alquiler de bienes inmuebles	
Si	
Actividad es alquiler de bienes inmuebles = si	y
Alquiler de casas = si	
Entonces	
Usuario = persona natural de bienes inmuebles, impuestos que paga IVA, IT (mensual), RC IVA -CD (trimestral).	

Persona Natural Independiente	
Si	
Actividad es trabajos u oficios = si	y
Categoría es Profesional independiente = si	
Entonces	
Usuario = persona natural independiente (profesional independiente), impuestos que paga IVA, IT (mensual), IUE (anual).	

Persona Natural Consultor	
Si	
Actividad es trabajos u oficios = si	y
Categoría es Consultor = si	
Entonces	
Usuario = persona natural independiente (profesional independiente), impuestos que paga IVA, IT (mensual), IUE (anual).	

Persona Natural Independiente	
Si	
Actividad es trabajos u oficios = si	y
Profesional independiente = si	
Entonces	
Usuario = persona natural independiente (profesional independiente), impuestos que paga IVA, IT (mensual), IUE (anual).	

Persona Natural Consultor	
Si	
Actividad es trabajos u oficios = si	y
Categoría es Consultor = si	
Entonces	
Usuario = persona natural (Consultor), impuestos que paga RC IVA –CD (Trimestral)	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es artesanía = si	y
Capital está entre 12001 y 15000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 640 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 47 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es artesanía = si	y
Capital está entre 15001 y 18700 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 640 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 90 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es artesano = si	y
Capital está entre 18701 y 23500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 640 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 147 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es artesanía = si	y
Capital está entre 23501 y 29500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 640 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 158 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es artesano = si	y
Capital está entre 29501 y 37000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 640 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 200 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es agricultura = si	y
Zona de actividad es el Altiplano y Puna =si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1 (Zona Altiplano y puna)	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es agricultura = si	y
Zona de actividad es el Valle=si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1. (Zona de los Valles)	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es agricultura = si	y
Zona de actividad es el trópico o subtropico =si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1. (Zona Tropical o subtropical).	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es la crianza de animales = si	y
Zona de actividad es el Altiplano y Puna =si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1 (Zona Altiplano y puna)	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es la crianza de animales = si	y
Zona de actividad es el Valle=si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1. (Zona de los Valles)	

Persona Natural régimen Agropecuario Unificado	
Si	
Actividad es la crianza de animales = si	y
Zona de actividad es el trópico o subtropico =si	
Entonces	
Usuario = persona natural de Régimen agropecuario unificado, impuestos que paga es anual, de acuerdo a tabla 3.1. (Zona Tropical o subtropical).	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es comercio = si	y
Capital está entre 12001 y 15000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 480 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 47 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es comercio = si	y
Capital está entre 15001 y 18700 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 480 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 90 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es comercio = si	y
Capital está entre 18701 y 23500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 480 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 147 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es comerciante minorista = si	y
Capital está entre 23501 y 29500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 480 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 158 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es comercio = si	y
Capital está entre 29501 y 37000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 480 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 200 llenando el formulario 4500.	



Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es vivanderos = si	y
Capital está entre 12001 y 15000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 148 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 47 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es vivanderos = si	y
Capital está entre 15001 y 18700 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 148 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 90 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es vivanderos = si	y
Capital está entre 18701 y 23500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 148 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 147 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es vivanderos = si	y
Capital está entre 23501 y 29500 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 148 Bs.- = si	y
Total ingreso anal es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 158 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural régimen Tributario Simplificado	
Si	
Actividad es vivanderos = si	y
Capital esta entre 29501 y 37000 = si	y
Precio unitario por producto es menor o igual a 148 Bs.- = si	y
Total ingreso anual es menor o igual a 136000 Bs.- =si	
Entonces	
Usuario = persona pertenece a Régimen tributario simplificado, impuestos que paga es bimestral, con un monto de Bs.- 200 llenando el formulario 4500.	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es taxi = si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 1, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 150).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es vagoneta = si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 1, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 150).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es minibús = si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 1, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 150).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es de carga urbano = si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 1, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 150).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es de material de construcción= si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 1, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 150).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es micro= si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 2, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 275).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es bus urbano= si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 2, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 275).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es transporte interprovincial de pasajeros= si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 2, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 275).	

Persona Natural Sistema Tributario Integrado	
Si	
Actividad es transporte público = si	y
Tipo de transporte es transporte interprovincial de carga= si	y
Cantidad de automóviles máximo es dos = si	
Entonces	
Usuario = persona natural que pertenece al Sistema tributario Integrado de categoría 2, impuestos que paga IPT de forma trimestral (Bs.- 275).	

**ANEXO C**  
**CODIGO FUENTE SISTEMA EXPERTO PARA LA ACTIVIDAD**  
**ECONOMICA AGROPECUARIA**

*Reglas para el Sistema Experto caso actividad agropecuaria.*

regimp(usuario,pernatagralt):-es(usuario,agricu),actividad(usuario,actagr),zona(usuario,zonaalt).

regimp(usuario,pernatagrval):-es(usuario,agricu),actividad(usuario,actagr),zona(usuario,zonaaval).

regimp(usuario,pernatagrtro):-es(usuario,agricu),actividad(usuario,actagr),zona(usuario,zonatrotro).

*/\* Se llena la base de hechos actividad agropecuaria zona valles \*/*

if ((\$selectedIndexPI==5)&&(\$this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==0)&&(\$this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    \$consultaSeimp=\$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

}

if ((\$selectedIndexPI==5)&&(\$this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==1)&&(\$this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    \$consultaSeimp=\$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

}

if ((\$selectedIndexPI==5)&&(\$this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==2)&&(\$this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    \$consultaSeimp=\$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

```

}

if (($selectedItemIndexPI==5)&&($this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==3)&&($this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    $consultaSeimp=$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

}

if (($selectedItemIndexPI==5)&&($this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==4)&&($this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    $consultaSeimp=$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

}

if (($selectedItemIndexPI==5)&&($this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex==5)&&($this->ComboBoxZona->readItemIndex()==2))

{

    $consultaSeimp=$consultaSeimp."regimp(usuario,pernatagrval).". " ";

}

//(Motor de inferencia) Actividad agropecuaria - zona valles

if (eregi(pernatagrval,$results)){

    $selectedItemIndexVa = $this->RadioGroupAgropecuaria->ItemIndex;

    $selectedItemValueVa = $this->RadioGroupAgropecuaria->Items[$selectedItemIndexVa];

```

```

if ($selectedIndexAgro=="-1"){

    $this->Label28->visible=true;

    $this->Label28->caption="Debe seleccionar una zona o debe seleccionar una actividad agricola o pecuaria";

    $this->PanelDetImp->visible=false;

    $this->PanelTrabajos->visible=true;

}

$zona="Zona de los Valles";

$this->MemoActividad->text=" - ".$selectedIndexValuePI."\n - ".$selectedIndexValueVa."\n - ".$zona;

$regimen="- REGIMEN \n-Pertenece al Regimen Agropecuario Unificado (RAU)\n\n";

$this->MemoRegimen->Text=$regimen;

$this->Label36->visible=true;

$this->LabelAlt->visible=false;

$this->Label35->visible=false;

$this->Label31->visible=false;

$this->Label29->visible=false;

$this->Label32->visible=false;

$this->Label33->visible=false;

$this->Label34->visible=false;

$this->Label37->visible=false;

}

```

