



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

**“MEJORA DE LA DETERMINACIÓN DEL GRADO APTITUDINAL
Y ORIENTACIÓN PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE
TERCER AÑO DE BACHILLERATO MEDIANTE LA APLICACIÓN
DE UN SISTEMA EXPERTO VS. LOS MÉTODOS TRADICIONALES”**

AUTOR: SAMUEL EMILIO MORENO AGUIRRE

Proyecto de investigación para optar al grado académico de
MAGISTER EN INFORMATICA EDUCATIVA

RIOBAMBA – ECUADOR

Abril, 2016

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de Investigación, titulado: **“Mejora de la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato mediante la aplicación de un Sistema Experto vs. Los métodos tradicionales”**, de responsabilidad del señor Samuel Emilio Moreno Aguirre, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal

_____ (NOMBRE) PRESIDENTE	_____ FIRMA
_____ (NOMBRE) DIRECTOR	_____ FIRMA
_____ (NOMBRE) MIEMBRO	_____ FIRMA
_____ (NOMBRE) MIEMBRO	_____ FIRMA
_____ COORDINADOR SISBIB ESPOCH	_____ FIRMA

Riobamba, Abril del 2016

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Samuel Emilio Moreno Aguirre, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Ing. Samuel Emilio Moreno Aguirre

0603020348

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mi Papi que me apoyo en todo momento, y a mi Madre que en cada instante estuvo a mi lado apoyándome incondicionalmente durante toda mi vida y en los momentos más difíciles de ella. Papis les AMO con todo mi corazón

Samuel

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis Padres, hermanos Pauly, George, Lilita, Tío Angelito, a mi cuñado Vlady, a mis sobrinitos Ale y Vale, a mi amada esposa Ely y a mi hijito adorado Gabrielito, que con todo su amor, cariño y confianza aportaron con su granito de arena y fueron pilar vital y fundamental en la conquista de este gran logro. Y no puedo dejar de lado a todas y cada una de las personas que con sus palabras de aliento y confianza aportaron para este gran logro.

Desde lo profundo de mi corazón les quedo eternamente agradecido.

Samuel

TABLA DE CONTENIDO

INDICE GENERAL.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INDICE DE GRAFICOS.....	x

INDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN _____	ii
DERECHOS DE AUTORÍA _____	iii
DEDICATORIA _____	iv
AGRADECIMIENTO _____	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS _____	x
RESUMEN _____	xii
SUMMARY _____	xiii

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN _____	1
1.1 Planteamiento del Problema _____	1
1.2 Justificación _____	2
1.3 Objetivos _____	3
1.3.1 General _____	3
1.3.2 Específicos _____	3
1.4 Hipótesis _____	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO _____	5
-------------------------------	----------

2.1	Aptitud.	5
2.1.1	Elementos de la aptitud	5
2.1.2	Tipo de aptitud	6
2.2	Orientación Profesional	11
2.2.1	Orientación Vocacional Profesional	12
2.2.2	Desarrollo de la Madurez Vocacional.	13
2.2.3	Teorías de la Orientación Vocacional	14
2.2.4	Orientación Vocacional como Instrumento de Auto orientación	15
2.2.5	Métodos Tradicionales, test de aptitud vocacional profesional	16
2.3	Inteligencia Artificial	21
2.3.1	Concepto de Inteligencia Artificial	22
2.3.2	Campos de la Inteligencia Artificial.	22
2.4	Sistema Experto	24
2.4.1.	Aplicaciones de los Sistemas Expertos	31
2.4.2	Sistema Experto MYCIN	33
2.4.3	Sistemas Expertos en la Educación	36
CAPÍTULO III		
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1	Diseño de la Investigación	41
3.2	Tipo de Investigación	41
3.3	Métodos, Técnicas e Instrumentos	41
3.3.1	Métodos	42
3.3.2	Técnicas	42

3.3.3 Instrumentos	42
3.4 Validación de los Instrumentos	42
3.5 Población y muestra	42
3.6 Procesamiento de la Información	43
3.7 Planteamiento de la Hipótesis	45
3.8 Operacionalización de las Variables	45
3.8.2 Operacionalización Conceptual	45
3.8.3 Operacionalización Metodológica	46
CAPÍTULO IV	
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1 Método de CHASIDE	47
4.2 Metodo de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales	49
4.3 Método de Canihuante	51
4.4 Método de Sistema Experto	53
4.5. Resultados	61
4.6 Comprobación de la Hipótesis de la Investigación	64
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA.	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Diferencias entre los elementos de aptitud y competencia	6
Tabla 1-2 Áreas del Test de Canihuante	16
Tabla 2-2. Áreas del test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales	20
Tabla 3-2. Aplicaciones de SE	31
Tabla 1-3. Operacionalización de Variables	45
Tabla 2-3. Operacionalización Metodológica	46
Tabla 1-4. Porcentaje de aceptación	48
por áreas del método CHASIDE	48
Tabla 2-4. Porcentaje de aceptación por áreas del método	50
Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales	50
Tabla 3-4. Porcentaje de aceptación por áreas	51
del método CANIHUANTE	51
Tabla 4-4. Análisis del sistema experto por	54
áreas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5-4. Número de significancia por áreas de cada método	65
Tabla 6-4 Comprobación de la Hipótesis	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico. 1-2. Tipos de aptitude	7
Gráfico 2-2. Campos de la Inteligencia Artificial	22
Gráfico 3-2. Interacción entre los componentes de un Sistema Experto	26
Grafico 1-4. Porcentaje de Resultados test CHASIDE	48
Grafico 2-4. Porcentaje de Resultados test METODO DE	50
INTERESES PROFESIONALES	50
Gráfico 3-4 . Porcentaje de Resultados test CANIHUANTE	52
Gráfico 4-4. Porcentaje de Resultados del Sistema Experto	55
Gráfico 5-4. Resultado por carreras del área de Literatura	55
Gráfico 6-4. Resultado por carreras del área de Servicios	56
Gráfico 7-4 Resultado por carreras del área de Arte	57
Gráfico 8-4 Porcentaje de Resultados del Sistema Experto del área	58
de Ingeniería	58
Gráfico 9-4 Porcentaje de Resultados del Sistema Experto del	59
área de Medicina	59
Gráfico. 10-4 Resultado por carreras del área de Administración	60
Gráfico 11-4. Resultado por carreras del área de Agricultura	61
Gráfico 12-4 Área de Contabilidad	62
Gráfico 13-4 Área de Arte	63
Gráfico 14-4 Área de Ingeniería	63

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-2. De aptitudes e intereses de CHASIDE	19
Figura 2-2. Árbol de Hechos.	35

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo mejorar la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato mediante la aplicación de un sistema experto vs. los métodos tradicionales. A través de encuestas, observación, test dicotómico, y técnica de mycin, se determinó la satisfacción del cliente, velocidad de respuesta, la aptitud y las profesiones. Teniendo como resultado que el sistema experto en velocidad de respuesta equivale de 20 a 60 seg. Y los métodos tradicionales en un tiempo de 22 a 25 min. , así como la carrera con mayor aceptación, es la Licenciatura en Idiomas, teniendo como conclusión que el sistema experto nos permite obtener una orientación profesional más específica al momento de escoger una carrera universitaria por parte de los estudiantes de tercero de bachillerato. El sistema experto en futuras versiones tendrá que robustecer su base de conocimiento para incrementar el grado de certeza en la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes

Palabras claves: <SISTEMA EXPERTO>, <ORIENTACION PROFESIONAL>, <APTITUDES>, <BASE DE CONOCIMIENTO>, <INTELIGENCIA ARTIFICIAL>

SUMMARY

The purpose of the present research was to improve the determination of skills and professional guidance of students enrolled in third year of high school, through the application of an expert system vs. traditional methods. By using surveys, observation, dichotomous test and mycin technique; it determined customer satisfaction, speed of response, skills and professions. Obtaining as results that the expert system in relation to response speed corresponds from 20 to 60 sec. and traditional methods about 22 to 25 min., as well as the career with greater acceptance is Bachelor of Languages. It concludes that the expert system allows us to obtain more specific professional guidance for high school students when choosing a university career. The expert system in future versions will have to strengthen its data base to increase the degree of certainty in determining skill and professional skill.

Keyword: <EXPERT SYSTEM>, <PROFESSIONAL GUIDANCE>,< SKILLS, DATA BASE>,< ARTIFICIAL INTELLIGENCE>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La educación es una de las áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial (IA); los sistemas expertos constituyen un valioso recurso en el proceso docente porque un profesional en formación puede beneficiarse observando cómo un sistema experto resuelve un problema difícil, así como analizando las explicaciones que ofrece y los métodos de búsqueda y solución aplicados por el sistema. Los sistemas inteligentes desarrollados para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen una vertiente fundamental del desarrollo actual de la Enseñanza Aprendizaje por Computadora (EAC) a través del uso de técnicas de IA.

En el propósito, de facilitar el tránsito al nivel superior y, seguidamente, originar una mejor adaptación a la vida universitaria de acuerdo a las necesidades concretas de cada estudiante, y realizar estudio del perfil cognitivo de los alumnos que ingresan a las diferentes carreras de grado, el cual consiste en analizar las aptitudes y vocaciones, como también, identificar las fortalezas, debilidades y el estilo preferido de Aprendizaje de los aspirantes.

Como complemento se realizara un sistema experto el cual será diseñado tomando en consideración las dimensiones: verbal, numérica, lógico/abstracto, identificadores de la inteligencia cognitiva, e inteligencia múltiple (Lingüística, Lógica - Matemática, Musical, Física -Kinestésica, Espacial-Visual, Interpersonal e Intrapersonal) y al estilo de aprendizaje que más se adapte a cada estudiante ; en cuanto al perfil valorativo, se ponderó la presencia relativa de cada una de las dimensiones tanto de las aptitudes como de vocación, relacionadas, por supuesto, con las asignaturas contenidas en la estructura curricular de las distintas carreras .(De Luca 2000)

1.2 Justificación

Esta investigación realizara la mejor manera de determinar el grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato entre los métodos tradicionales y un sistema experto, que será desarrollado, capaz de identificar los indicadores relacionados con las habilidades mentales y cognitivas y aptitudes de los estudiantes, para establecer su perfil vocacional-profesional, en donde su herramienta complementaria, se adapte y favorezca las necesidades de orientar al estudiante lo más acertado posible sobre la elección de la carrera que más se adapte a sus habilidades mentales ,cognitivas y estilo preferido de Aprendizaje, con el fin de conseguir satisfacción y excelencia en el desempeño de la misma.

La aplicación didáctica de un Sistema Experto, es interesante debido a una constante interacción de ideas y es importante debido a la contribución potencial al objetivo central de la sociedad sobre la mejora de la calidad de la enseñanza. En donde el sistema experto tiene que reflejar el progreso del estudiante en una sección de tutoría.

Como la enseñanza es un proceso dinámico, un Sistema Experto debe actualizar el modelo del Estudiante a medida que aprenda acerca de un estudiante individual. Tal mantenimiento puede alcanzarse representando al estudiante de manera tal que sea fácilmente entendido y modificado por el sistema experto.

El aporte de este estudio, está considerado desde algunos puntos de vista: Para el estudiante, una orientación o guía en materia vocacional profesional, que le permita precisar las diferentes habilidades cognitivas y académicas para la elección adecuada de la carrera, e informaciones sobre las diferentes carreras y Universidades existentes en el país.

Para el Colegio o Institución, tiene como beneficio el reconocimiento por parte de las Universidades hacia el colegio, así como también en la innovación de un sistema experto de orientación, información y evaluación orientada hacia los estudiantes de la Institución , por cuanto les servirá de referencia mediante la evaluación académica de sus estudiantes graduandos; y para las universidades, un mejor desempeño académico de sus estudiantes y

la reducción en la población de desertores universitarios, ya que el alumno a través de una reflexión particular de sus habilidades, destrezas y estilo preferido de aprendizaje, podrá concretar sus decisiones como acertadas y así conseguir un buen desempeño en su trayectoria universitaria. (Pagés et al. 2005)

Posibilidad de ampliar el campo de este sistema ofreciéndolo a otras instituciones educativas. Ahorro de recursos para las familias como para el estado en la reducción de índices de deserción universitaria.

El alcance principal del sistema propuesto, comprende generar resultados efectivos en los procesos de elección de las carreras, cuyo objetivo primordial está basado en la reflexión y descubrimiento personal de cada estudiante y en identificar cuáles son las habilidades y destrezas con las cuales cuentan, cuyos resultados sean satisfactorios con frecuencia, a fin de determinar de manera acertada cual es la vocación Profesional que más se adapta a las habilidades y aptitudes del estudiante. (Huapaya and a Educación 2009)

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Mejorar la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato mediante la aplicación de un Sistema Experto vs. Los métodos tradicionales.

1.3.2 Específicos

- Realizar un estudio de tres métodos tradicionales (Canihuante, Chaside, Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales) utilizados con los estudiantes de tercer año de bachillerato para determinar el grado aptitudinal y su orientación profesional.

- Aplicar dos métodos tradicionales para determinar el grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato del colegio Santa Mariana de Jesús.
- Desarrollar un Sistema Experto para determinar el grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato.
- Aplicar el Sistema Experto desarrollado para determinar el grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato del colegio Santa Mariana de Jesús.
- Determinar el nivel de mejora de la evaluación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato mediante la aplicación del Sistema Experto vs. los 2 métodos tradicionales aplicados en el colegio Santa Mariana de Jesús.

1.4 Hipótesis

Hipótesis de Investigación

La aplicación de un Sistema Experto mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales.

Hipótesis Nula

La aplicación de un Sistema Experto no mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 Aptitud.

Las personas no solo poseen conciencia sino que tienen una serie muy diversa de actos que se realizan en la vida, los cuales son adquiridos por alguna destreza o habilidad para realizar actividades físicas o mentales. Otras aptitudes que posee el ser humano es la capacidad respiratoria, la capacidad intelectual; estas aptitudes a veces se pueden combinar de modo peculiar para determinados fines, así nacen aptitudes más complejas.

2.1.1 Elementos de la aptitud

La aptitud como tal posee varios elementos los cuales se describe a continuación:

Habilidades

Consiste en procesos mediante los cuales se realiza tareas y actividades con eficiencia y eficacia “es saber cómo hacer las cosas”, la habilidad es un don innato con el que se nace.

Destrezas

La destreza es llevar a cabo con cualquier parte del cuerpo una actividad para la cual se es hábil, la destreza se adquiere con la práctica y el esfuerzo.

Capacidad.

Son condiciones cognitivas, afectivas y psicomotrices fundamentales para aprender y denotar la dedicación a una tarea. Es un conjunto de habilidades o destreza, que nos da la posibilidad de alcanzar un determinado objetivo, condición o circunstancia a las que se les puede sumar una serie de conocimiento, procedimiento, actitudes y conceptos.

Competencia.

Es la habilidad para resolver con éxito demandas de diferente complejidad y en un contexto particular, basados en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores.

En la Tabla 1-1 se destaca las diferencias que existe entre (capacidad, habilidad, destreza) y competencia.

Tabla 1-1 Diferencias entre los elementos de aptitud y competencia

CONCEPTO	DIFERENCIA CON COMPETENCIA
CAPACIDAD	La competencia tiene como uno de sus componente las capacidades (afectiva, cognitiva, psicomotrices) con el fin de llevar a cabo una actividad. Las capacidades son posibilidad y tenerlas no implica que se va actuar con idoneidad, las competencias en cambio, si implica la actuación idónea con un grado alto de probabilidad
HABILIDAD	Las competencias son procesos que se ponen en acción buscando la eficiencia y la eficacia, pero, además, integran comprensión de la situación, conciencia, crítica, responsabilidad por las acciones y desempeño basado en indicadores de calidad
DESTREZA	Las competencias tienen como base las habilidades motoras en la actuación, pero diferencian de estas en que integran el conocimiento, los procedimientos y las actitudes en la búsqueda de objetivos tanto a corto como a largo plazo.

Realizado por: Samuel Moreno 2015

2.1.2 Tipo de aptitud

Al momento de hablar de aptitud se debe considerar las diferentes formas o tipos de aptitudes que se pueden presentar, a continuación se mostrará un gráfico donde se esquematiza los diferentes tipos de aptitudes. En el Gráfico N° 1-2 se destaca los principales tipos de aptitud.

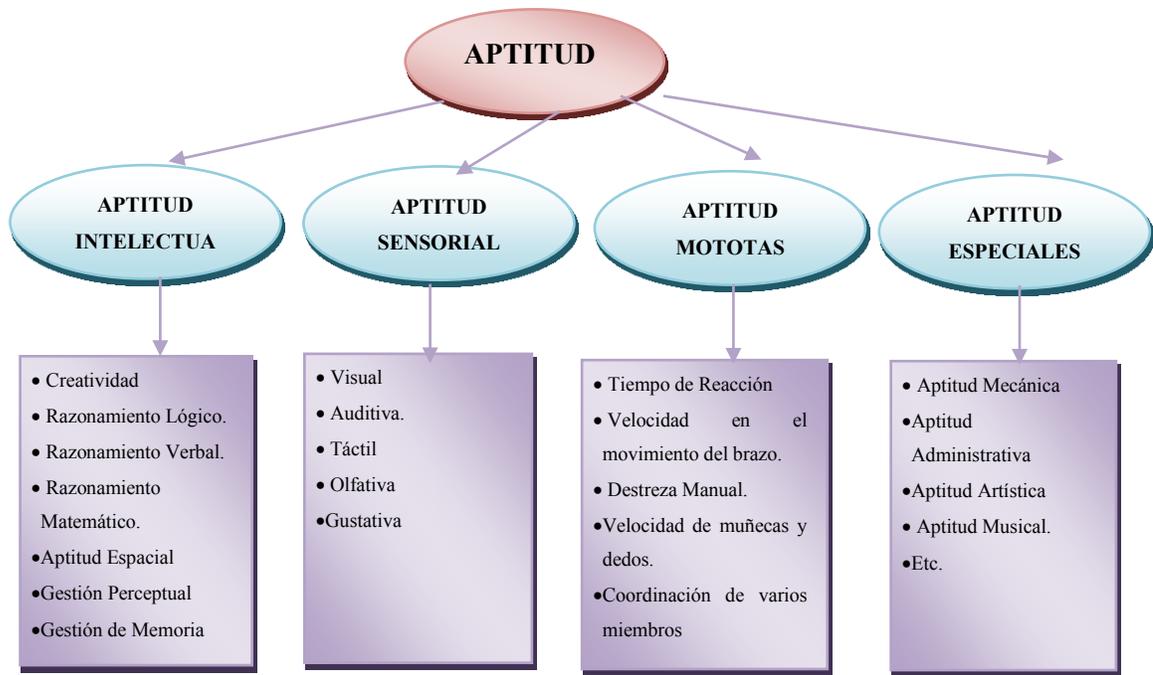


Gráfico. 1-2. Tipos de aptitudes

Realizado por Samuel Moreno 2015

a.- La Aptitud Intelectual

La aptitud intelectual se refiere a funciones del intelecto humano, como agilidad mental, memoria, velocidad de los procesos de pensamiento, razonamiento abstracto. Entre las aptitudes más destacadas tenemos las siguientes:

Creatividad (C): Característica esencialmente humana, es un proceso reflejado en conductas, pensamientos y productos que son relevantes, valiosos, útiles en el contexto en donde estos son observados, y también, en este contexto, son originales. Una característica de la persona creadora es su pensamiento divergente, creativo, cuyos rasgos esenciales son su originalidad (para visualizar los problemas de manera diferente), su flexibilidad (las alternativas son consideradas en diferentes campos de respuesta) y su elaboración particular (se añaden elementos o detalles a ideas que ya existen, modificando alguno de sus atributos).

Razonamiento lógico (RL): Capacidad general para detectar reglas inductivas y analógicas en variedad de contenidos de información. Se identifica también como: razonamiento general secuencial, razonamiento inductivo, razonamiento cuantitativo, razonamiento piagetiano.

Razonamiento Verbal (RV): Habilidad para descubrir relaciones entre palabras. Capacidad para resolver problemas intelectuales formulados basándose en conceptos verbales. Desarrollo del lenguaje (vocabulario oral), comprensión del lenguaje oral o escrito, conocimiento léxico (vocabulario escrito), sensibilidad gramatical y habilidad para la comunicación.

Razonamiento Matemático (RM): Habilidad para enfrentarse a las tareas de razonamiento matemático. Capacidad para trabajar con números, razonar con información y relaciones cuantitativas, comprender y resolver problemas numéricos, así como rapidez y seguridad en el cálculo aritmético.

Aptitud espacial (AE): Capacidad para proyectar figuras geométricas que se deben girar mentalmente con el fin de ver sus posibles relaciones de forma, tamaño y distancia en una superficie. Relaciones espaciales, rastreo y seguimiento espacial, formación de imágenes. Visualización.

Gestión perceptual (GP):

- ✓ Percepción visual: Capacidad para discriminar semejanzas y diferencias en la comparación de figuras, con rapidez de clausura, flexibilidad de clausura, rapidez perceptiva, integración perceptiva serial, estimación de longitudes. Habilidad para analizar, sintetizar y trabajar con estímulos visuales mentalmente.
- ✓
 - ✓ Percepción auditiva: Escucha sonidos del habla: agudeza auditiva, discriminación de sonidos del habla, resistencia a la distorsión de estímulos auditivos. Habilidad para analizar y sintetizar información auditiva.

✓ Sonidos musicales: relaciones complejas entre patrones tonales, imagen tonal, sensibilidad musical y ajuste tonal absoluto, comunes a los sonidos musicales y del habla: ajuste temporal y mantenimiento y juicio del ritmo

✓

Gestión de memoria (GM): Capacidad de recordar información tanto a corto como a largo plazo. Amplitud de memoria, memoria asociativa, recuerdo libre, memoria semántica, memoria visual.

b.- La Aptitud Sensoriales

Son aptitudes que están relacionadas con los sentidos de los seres humanos, entre las que se encuentran, la aptitud auditiva, táctil, visual, olfativa y gustativa.

c.- Aptitudes Motoras

Las aptitudes motoras o motrices son aquellas relacionadas con las funciones motoras, como la destreza manual, la actividad manipulativa, control muscular, etc. Entre estas aptitudes podemos citar:

- Coordinación de varios miembros
- Tiempo de reacción (velocidad de reacción)
- Velocidad en el movimiento del brazo
- Destreza manual
- Destreza digital
- Velocidad de muñeca y dedos
- Control de marcha, etc.
-

d.- La Aptitudes Especiales

Las aptitudes especiales son aquellas que están vinculadas a las capacidades de las personas en algún campo específico tales como: aptitud mecánica, aptitud artística, aptitud musical, etc.

2.1.3 Las Aptitudes en el Trabajo.

No creemos necesario tener que recalcar la gran importancia que las aptitudes tienen en el trabajo. Cada trabajo requiere, no solo de diversas aptitudes, sino de varias clases.

Por ejemplo un topógrafo, requerirá una serie de aptitudes mentales (aptitud numérica, espacial, razonamiento, percepción, inteligencia general, etc.), sensoriales (buena visión) y motoras (destreza manual, coordinación viso-manual, etc.). De que cada trabajador posea las aptitudes adecuadas para el trabajo por realizar dependerá, no solo su posterior rendimiento, sino también su mayor facilidad y satisfacción en el trabajo.

A este respecto, y pensando que con ello tratamos siempre de aumentar el rendimiento del trabajador con el menor esfuerzo posible, debemos tener muy en cuenta que todo trabajo requiere unas aptitudes básicas y un entrenamiento y que, por tanto, la posible capacidad de rendimiento del trabajador puede expresarse en esta fórmula:

$$\text{CAPACIDAD DE RENDIMIENTO} = \text{APTITUDES} + \text{ENTRENAMIENTO}$$

Teniendo en cuenta esta fórmula para una mejor adaptación del empleado al trabajo habrá que tener en cuenta, no solo sus aptitudes, sino también su capacidad de aprender.

Una de las funciones primordiales del mando moderno, deberá ser conocer las aptitudes de sus subordinados, del personal promocionarle o de los candidatos a cualquier puesto en la organización, para tratar de adaptar estos a los trabajos más acordes con sus aptitudes. Este es, en definitiva, uno de los capítulos más importantes de la psicología del trabajo.

2.2 Orientación Profesional

A continuación se citara algunos conceptos de diferentes autores sobre orientación, vocación, ocupación, y orientación vocacional.

- **Orientación**

- ✓ Proceso sistemático de ayuda, dirigida a todas las personas en período formativo, de desempeño profesional y de tiempo libre, con la finalidad de desarrollar en ellas aquellas conductas vocacionales que les preparen para la vida adulta, mediante una intervención continuada y técnica, basada en los principios de prevención, desarrollo e intervención social con la implicación de los agentes educativos y socio profesionales” (Álvarez, 1995)

- ✓ Proceso de asistencia al individuo para se oriente en sus estudios y progrese en la elección de los mismos (Martínez, 1980).

- **Vocación**

- ✓ La vocación no es un acontecimiento innato en el hombre, sino el resultado de un proceso de formación continua dentro de la cultura, el ambiente y el lugar donde la persona vive. No hay un tiempo determinado para la realización vocacional, todos y cada uno de los momentos es importante. (Vidales, 1985).

- ✓ La vocación es un impulso, una urgencia, una necesidad insatisfecha. Si el hombre se satisface adecuadamente obtendrá relajamiento, tranquilidad, paz. El vocación interviene la conciencia personal, y la voluntad para realizarla (Cueli, 1985)

- **Ocupación**

- ✓ En Terapia Ocupacional se entiende como Ocupación "aquella faceta del empeño humano que da respuesta a las necesidades vitales de un individuo, que le permiten cumplir con las demandas sociales de su comunidad de pertenencia, así como al quehacer a través

del cual el ser humano se distingue y expresa, revelando al agente del acto, y que se constituye en una forma de dar sentido a la existencia, construyendo y creando su identidad personal, cultural y social La ocupación puede constituir un vehículo o forma de dar sentido, significado a la existencia, incidiendo, por tanto, en el bienestar psicológico y, quizá también, espiritual del ser humano" (Moruno Miralles).

✓ La Ocupación es un concepto que evoluciona, desde los distintos marcos referenciales de la disciplina, pero la búsqueda de propósito y significado sigue siendo premisa central. “Toda ocupación humana procede de una tendencia espontánea, innata del sistema humano: la urgencia de explicar y dominar el ambiente: El modelo se basa en la suposición de que la ocupación es un aspecto crucial de la experiencia humana (Kielhofner 2004).

- **Orientación Vocacional**

✓ La orientación vocacional pretende ayudar a que la persona elabore un concepto adecuado de sí mismo, y de su papel en el trabajo (Super 1957).

✓ Se considera a la orientación vocacional como una necesidad esencialmente humana, de contenido educativo, a través de la cual se decide un proyecto de vida formativo o profesional, realizado por medio de una secuencia de opciones o de elecciones que se van planteando ante la necesidad de interpretar las cuestiones fundamentales de la vida , y en todo ello enmarcado en el contexto familiar y ambiental (Álvarez, 1992: p.19)

2.2.1 Orientación Vocacional Profesional

La orientación actual tiene sus orígenes en la orientación vocacional, para el desarrollo de la carrera, que surge como necesidad de facilitar a los alumnos, información necesaria para su adecuada inserción en el mundo aboral. Han existido cambios significativos en el trascurso de los tiempos y ha pasado de ser una acción puntual a ser una acción permanente integrada en la dinámica educativa. (Moreno 1987), que afirma que “el mismo echo de ofrecer

consejo puntual en una entrevista al final de los estudios comporta serios peligros, reduce la identificación de la persona con sus decisiones, el esfuerzo que puede poner en la elección de la ocupación y la satisfacción que puede obtener en su trabajo, además de alejar al individuo del sentimiento que tiene de control de su propia vida”

Así pues, la educación vocacional supone el conocimiento de sí mismo, de las ofertas educativas y los itinerarios académicos, del mundo del trabajo y la integración de todas estas informaciones que permitirán al propio alumno tomar las decisiones más adecuadas.

La orientación vocacional requiere el desarrollo de determinados aprendizajes, conviene sistematizar el proceso orientador e integrarlo en el currículo teniendo en cuenta las intenciones educativas del mismo, las capacidades expresadas en sus objetivos, el contexto en el que se desarrollan los procesos, las características evolutivas de los destinatarios, los condicionantes personales de cada uno de los alumnos. Para lograr un mayor grado de eficacia en la orientación vocacional, el alumno debe ser el protagonista de los procesos y deberá implicarse de forma activa en sus aprendizajes llegando a establecer el mayor número posible de dinámicas de auto orientación, a través de las mediaciones pertinentes, con el fin de desarrollar una labor preventiva que permita anticipar las consecuencias de las elecciones.

2.2.2 Desarrollo de la Madurez Vocacional.

La orientación vocacional tiene carácter procesual y por tanto supone dar pasos diferenciados a lo largo de las distintas etapas con el fin de alcanzar un alto índice de madurez vocacional.

La madurez vocacional es percibida como la habilidad del individuo para hacer frente a las tareas necesarias para la carrera durante una etapa particular de la vida. Esta habilidad se evalúa comparándose con otros individuos que se están enfrentando a las mismas tareas en

el mismo período vital. Esta idea nos remite al aprendizaje vocacional al referirse a habilidades que se aprenden "en él y para él" desarrollo de la carrera. (Super, 1963).

El término madurez vocacional es "la capacidad de decidirse en lo que concierne al rol que se desea tener en la sociedad, a través de una determinada profesión incluyendo actitudes hacia la toma de decisiones, comprensión de la demanda laboral, actividades de planificación y desarrollo de capacidades vocacionales, además de la propia elección vocacional".(El MEC, 1992:113).

Ambas concepciones están vinculadas al desarrollo personal. La vocación como inclinación a la carrera se perfila a lo largo de un proceso madurativo que supone recorrer itinerarios en los que dar diferentes pasos a lo largo de las distintas etapas de la formación del ser humano; a lo largo de toda la vida.

La orientación vocacional se ha ido convirtiendo en uno de los objetivos prioritarios de un sistema educativo que apuesta por la diversidad y que ofrece importantes cauces de atención individualizada en el desarrollo de los procesos educativos e impregna los currículos de elementos tendentes a facilitar la orientación vocacional. Así se propone una variedad importante de asignaturas optativas entre las que tendrá que haber al menos una de iniciación profesional como, por ejemplo, Transición a la vida adulta y activa; variedad en los itinerarios formativos iniciados en la Educación Secundaria Obligatoria y continuados en Bachillerato, lo que convierte a los docentes, como agentes de diseño y de desarrollo curricular, en colaboradores destacados de la implementación de los programas de orientación vocacional en los centros y nadie mejor que ellos para valorar, de forma ajustada, la adecuación entre los intereses, las aptitudes, el rendimiento y las opciones académicas y profesionales realizadas por los alumnos.

2.2.3 Teorías de la Orientación Vocacional

En relación con el desarrollo de la carrera y la elección profesional surgen diferentes teorías que ponen énfasis en distintos aspectos que originan diferentes modelos de orientación vocacional, siendo necesario definir el paradigma teórico que inspira la

práctica orientadora para construir un proyecto integrado por programas de orientación vocacional.

Rodríguez Moreno recoge en (Álvarez Rojo et al. 1987:pag. 66-67) las teorías más significativas de la orientación vocacional:

- ✓ **Teorías procesuales:** consideran la elección **dentro** de un proceso consistente en estadios o pasos que una persona debe ir recorriendo progresivamente.
- ✓ **Teorías basadas en el desarrollo o evolutivas:** la psicología evolutiva y los estadios vitales del ser humano presiden estas teorías.
- ✓ **Teorías de la personalidad:** consideran las preferencias vocacionales como expresión de la personalidad.
- ✓ **Teorías del azar:** defienden que una persona llega a ocupar un destino profesional determinado sin haber planificado en absoluto su futuro y sin haber definido sus metas, ya sea por impulso, reacción emocional o accidente.
- ✓ **Teorías complejas o eclécticas:** se sintetizan en los siguientes principios: las profesiones se escogen para que satisfagan las necesidades que más nos preocupan o atenazan, estas necesidades pueden ser percibidas intelectualmente o sólo sentidas vagamente pero siempre influyen en el orientado, la información ocupacional y personal afecta considerablemente la elección que, por otra parte, puede estar sujeta a cambios según varíen las necesidades

2.2.4 Orientación Vocacional como Instrumento de Auto orientación

Los procesos educativos tienen que favorecer la autonomía de los alumnos. Se trata de dotarles de habilidades que les permitan un alto grado de independencia en su desarrollo

personal, académico, vocacional. La orientación debe permitir que los alumnos desarrollen estrategias de auto orientación.

Según (Watts, 1979), la vida profesional puede subdividirse en estadios relacionados con la evolución personal y sería la integración de intereses, capacidades y valores la que podría jugar un papel concurrente en el desarrollo vocacional.

Modelo Triangular (Aptitudes, Interese, Rendimiento). (Gosalvés, 1990), propone un consejo de orientación de estudios basado en el equilibrio que debe darse entre las aptitudes, los intereses y el rendimiento, dependiendo de dicho equilibrio el acierto en las elecciones. A mayor consonancia entre las tres variables, mayor probabilidad de éxito académico

2.2.5 Métodos Tradicionales, test de aptitud vocacional profesional.

Para el estudio de esta investigación se realiza el análisis de los modelos de Canihuante, Chaide y el test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales.

a.- Canihuante.

El test de Cañahuante es un cuestionario que se encarga de reflejar los intereses vocacionales de las personas, este test consta de 100 preguntas las cuales propone diversas actividades para saber si les agrada o no dichas actividades, el test completo se encuentra en En la Tabla N° 1-2 se hace referencia a las áreas de estudio que se realizan en el test de Canihuante.

Tabla 1-2 Áreas del Test de Canihuante

1A	Comercio
2B	Mecánica
3C	Artístico
4D	Manuales

5E	Agrícola
6F	Literario
7G	Científico
8H	Social /Institucional
9I	Oficina/Administración
10J	F.Armadas

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Funcionamiento del Test

A continuación se detalla la forma de funcionamiento o de evaluación del test de Canihuante

1. Se contabiliza horizontalmente, las elecciones que el alumno haya hecho, por áreas de intereses. ejemplo:

1 11 21 31 41 51 61 71 81 91

En el ejemplo el alumno englobó seis de las respuestas, es decir tiene seis elecciones en la primera área que es comercio.

- 2.- Coloque los resultados obtenidos por cada alumno (sumas horizontales de elección) en cada una de las hileras (horizontalmente) en los lugares correspondientes de la segunda sección de la hoja de respuestas.

- 3.- Compruebe en qué áreas el alumno obtuvo los puntajes más altos y siempre que las puntuaciones sean superiores a cinco, ubique esos valores por orden de puntaje en el lugar en que se señala: “áreas de mayor puntaje”.

- 4.- Puede expresar los valores en porcentajes. Como cada área tiene diez actividades, si el alumno en la primera presenta seis elecciones, este valor corresponde a un 60%.

Estos resultados sirven como una información que debe ser cuidadosamente controlada con los antecedentes que se dispongan del alumno, pero nunca deben ser considerados como

base de aconsejamiento vocacional sin que haya sido complementado con información adicional y tomando en cuenta el historial del niño en su vida escolar, familiar y social.

b.- Chaside

El test de Chaside es un cuestionario orientado a la vocación del estudiante el cual consta de 98 preguntas que contienen diversas actividades segmentados en dos partes, la primera consta de 70 actividades que están relacionadas con los intereses de los estudiantes, y una segunda parte que consta de 28 actividades relacionadas con las aptitudes de los estudiantes.

Áreas del test de Chaside

- 1.- Administrativas y Contables (C)
- 2.- Humanísticas y Sociales (H)
- 3.- Artísticas (A)
- 4.- Medicina y Ciencias de la Salud (S)
- 5.- Ingeniería y Computación (I)
- 6.- Defensa y Seguridad (D)
- 7.- Ciencias Exactas y Agrarias (E)

Funcionamiento del Test

Detallamos a continuación el funcionamiento de este test.

- 1.- Por cada pregunta contestada afirmativamente se marcará con una cruz el número correspondiente a la actividad seleccionada.
- 2.- Cada número marcado vale un punto. Súmalos verticalmente y coloca el resultado en los casilleros vacíos debajo de cada columna.

C	H	A	S	I	D	E							
98	9	21	33	75	84	77	← Intereses						
12	34	45	92	6	31	42							
64	80	96	70	19	48	88							
53	25	57	8	38	73	17							
85	95	28	87	60	5	93	Aptitudes						
1	67	11	62	27	65	32	C	H	A	S	I	D	E
78	41	5	23	83	14	68	15	63	22	69	26	13	94
20	74	3	44	54	37	49	51	30	39	40	59	66	7
71	56	81	16	47	58	35	2	72	76	29	90	18	79
91	89	36	52	97	24	61	46	86	82	4	10	43	55

Figura 1-2. De aptitudes e intereses de CHASIDE

Fuente: Anónima

- A cada Área, formada por un grupo de carreras afines, corresponde una letra.
- Considera los dos mayores puntajes obtenidos
- Identificar las Áreas con los intereses y las aptitudes más representativas de cada una.

c.- Test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales

Este test nos ayuda a identificar los intereses y aptitudes de los estudiantes orientados a una orientación vocacional y profesional, el test consta de 80 preguntas con actividades que pueden ser del interés del estudiante, y así poder tener una guía de los intereses que el estudiante podría tener.

Áreas de Interés del Test

El test separa en 5 áreas de interés que describe a continuación:

- 1.- Arte y Creatividad
- 2.- Ciencias Sociales
- 3.- Económica, Administrativa y Financiera
- 4.- Ciencias y Tecnologías

5.-Ciencias Biológicas, Ecológicas y de la Salud

Funcionamiento del Test

1.- En la tabla de resultados se encierra con un círculo las preguntas que se marcó en la columna “Me Gusta”-t

Tabla 2-2. Áreas del test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales

AREAS	PREGUNTAS																TOTAL
AREA 1 Arte y Creatividad	4	9	12	20	28	34	21	18	16	31	37	26	24	22	35	38	
AREA 2 Ciencias Sociales	6	13	23	25	29	30	27	39	42	33	41	32	43	49	36	48	
AREA 3 Economía, Administrativa y Financiera	5	10	15	19	40	46	52	44	51	45	50	55	53	58	47	65	
AREA 4 Ciencias y Tecnologías	1	7	11	17	63	56	60	54	67	66	59	61	57	68	70	62	
AREA 5 Ciencias Ecológicas, Biológicas y Salud	2	3	8	14	64	69	75	72	71	73	74	77	78	80	79	76	

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

2.- Luego en la columna “Total”, anota la cantidad de tus respuestas en cada una de las áreas.

3.- Para conocer cuál es el área que más te interesa, busca aquella en la que sacaste un resultado mayor (esa sería tu primera opción de interés vocacional).

4.- Luego, identifica en que área sacaste la segunda puntuación más alta (esa será tu segunda opción de interés vocacional).

5.- Aquella(s) área(s) en la que obtuviste un menor puntaje, será la que menos te interesa vocacionalmente

Si se sacas puntajes altos en varias áreas implica que tienes muchos intereses. Estos resultados le servirán al estudiante como guía a decidir que estudiar después del colegio, estos resultados se deben conversar con los padres, maestros y orientadores.

2.3 Inteligencia Artificial

La Inteligencias Artificial es una de las áreas de la computación que hoy en día ha tomado una alta relevancia e importancias, y con gran aplicabilidad en diversas profesiones relacionadas a esta área del conocimiento de la computación. Para tener un entendimiento más adecuado de lo que la inteligencia artificial se debe tener conocimiento de lo que es la inteligencia, consecuentemente saber las definiciones de Inteligencia Artificial, de este modo tener una visión y conocimientos apropiados sobre el mundo de los sistemas expertos; empezar por conocer el concepto de lo que es inteligencia:

- Inteligencia es la aptitud de crear relaciones. Esta creación puede darse de manera puramente sensorial, como en la inteligencia animal; también puede darse de manera intelectual, como en el ser humano, que pone en juego el lenguaje y los conceptos.
- Inteligencia, también se la puede conceptuar como la habilidad para adquirir, comprender y aplicar conocimiento; o como la aptitud para recordar, pensar y razonar.

Los conceptos de inteligencia pueden ser muy variables y relativos y esto dependerá del tipo de investigador; ejemplo de esto es que el concepto de inteligencia de un psicólogo, de un abogado o de cualquier otro profesional puede ser válido para sus respectivas áreas.

2.3.1 Concepto de Inteligencia Artificial

La inteligencia Artificial es una de las áreas más fascinantes y en donde nos encontramos con más retos en las ciencias de la computación ya que ha tomado a la inteligencia como la característica universalmente aceptada para diferenciar a los humanos de otras criaturas ya sean vivas o inanimadas, para construir programas o computadoras inteligentes.(DE ÁVILA Ramos, Jorge. Sistemas Expertos.). Para otros la inteligencia artificial es una ciencia que intenta la creación de programas para máquinas que imiten el comportamiento y la comprensión humana, que sea capaz de aprender, reconocer y pensar. (HURTADO Vega, José de Jesús. Inteligencia Artificial.).

2.3.2 Campos de la Inteligencia Artificial.

La Inteligencia Artificial se divide en los siguientes campos de estudio, como se muestra en el Gráfico N° 2-2.

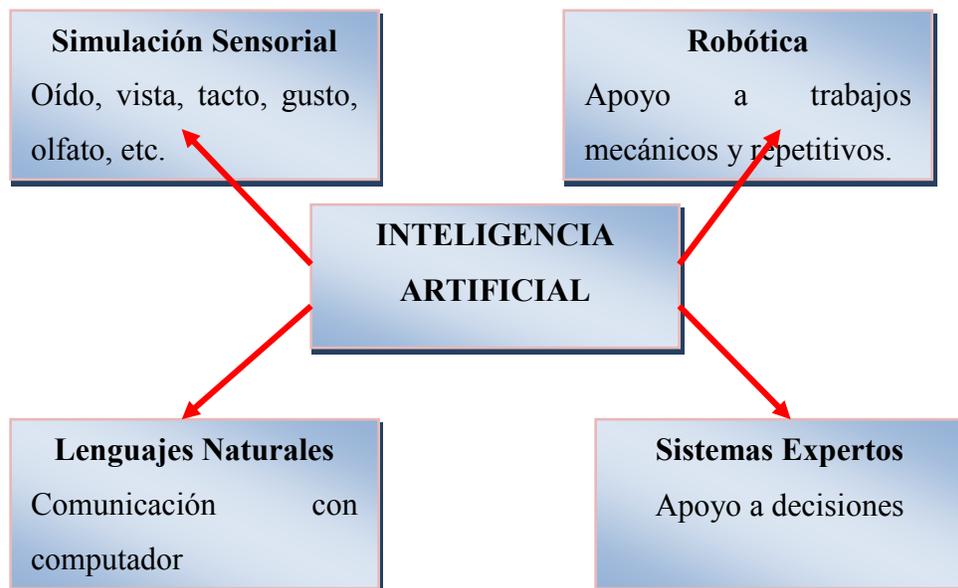


Gráfico 2-2. Campos de la Inteligencia Artificial

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Los Sistemas Expertos corresponden a uno de los campos de la inteligencia artificial, que estudiaremos más profundamente en un apartado posterior de esta investigación.

El objetivo de los sistemas expertos era de conseguir que los ordenadores fueran capaces de realizar tareas complejas independientemente de la supervisión del hombre, dotándoles para ello un cierto grado de inteligencia, estos sistemas deberían ser capaces de (M.A.Ruiz.Diaz):

- a) Manejar conocimientos del mundo real
- b) Tomar decisiones
- c) Poder aprender de sus ejecuciones

Los motivos para acometer la tarea de desarrollar una inteligencia de tipo artificial son dos:

1. Vislumbrar los fundamentos de la inteligencia humana, intentando reproducirla en máquinas para su estudio mediante simulación
2. Obtener una utilización más asequible de los computadores, haciendo que su actuación sea lo más precisa posible a los operadores humanos para hacer más estrecha la distancia entre el hombre y el computador en la comunicación entre ambos.

Al ver en el computador un potencial concurrente de la inteligencia humana, ya que sin los cálculos que realiza un computador, sería necesario una larga y laboriosa labor de los hombres inteligentes para lograr los mismos resultados, Neumann J. y Morgenstein, O., propusieron una solución a problemas relativos a juegos de estrategia y demostraciones automáticas.

La Inteligencia Artificial aparece en oposición a la informática tradicional, que utiliza a las máquinas para manipular informaciones simbólicas. Este fracaso se debió a que los investigadores creyeron posible la construcción de un sistema General de Resolución de problemas (GPS), basado en un método de resolución y de algunos datos de partida.

Algunos investigadores cambiaron el enfoque de resolución del problema y lo restringieron a un dominio específico e intentaron reproducir la forma en que los expertos efectuaban su razonamiento. Para ello, se apoyaban fundamentalmente en una masa de conocimientos sobre el tema tratado. Entonces ya no se trataba de encontrar la solución óptima de un problema, sino de obtener la mejor respuesta posible según el estado de conocimiento del dominio considerado; así nacieron los Sistemas Expertos.

2.4 Sistema Experto

Un Sistema Experto se define según (Ruiz Díaz M.A 1990) como un programa de ordenador capaz de simular el razonamiento de un experto humano sobre una materia determinada. Se han considerado las herramientas de inteligencia artificial que se han considerado las más rentables.

Un Sistema Experto según (Marcos Martín y Gómez Elbira 1994) son los resultados de continuos intentos para mejorar y extender la automatización de algunos aspectos del procesamiento humano de información. Estos programas tienen la particularidad de poseer el "saber hacer" de los especialistas humanos y la obtención de productos de buena calidad.

Crear un Sistema Experto es recopilar la mayor cantidad posible de conocimiento y las maneras de razonar de un experto humano utilizan normalmente e introducirlos en una base de conocimiento (Base de Datos).

El Comité del grupo de especialistas de Sistemas Expertos British Computer Society expone la siguiente definición: Se considera que un sistema experto es la incorporación en un ordenador de un componente basado en conocimiento que se obtiene a partir de la pericia de un experto humano, de tal forma que el experto pueda tomar una decisión inteligente. Una característica adicional que es deseable y que es fundamental, es la capacidad del sistema bajo demanda, justificar su propia línea de razonamiento de una forma inmediatamente inteligible para la pregunta. El estilo de programación que se utiliza para obtener estas características es la programación basada en reglas.

Funcionamiento

La etapa más laboriosa es la de acumular inicialmente los resultados, las variables y las reglas. Con la información inicial se elabora algo que funcione en el ordenador, una especie de programa tentativo que uno piense que podría valer.

Después se ejecuta con algunos ejemplos y se pasan los resultados al experto humano para que los comente. Generalmente, el sistema cometerá errores y se establecerá un proceso de retroalimentación entre el informático, el experto humano y el ordenador; durante éste, se irán alterando progresivamente las reglas del programa hasta que éste empiece a funcionar realmente bien. El conocimiento del SE se puede formalizar de diferentes formas según el tipo de conocimiento utilizado y las manipulaciones efectuadas.

Los SE son capaces de realizar una tarea experta (clasificación, diagnóstico, concepción, planificación...) con realizaciones iguales a las de los mejores especialistas.

Poseen ciertas características fundamentales:

- Los SE son sistemas en los que la base de conocimiento (parte especializada) es independiente del motor de inferencia que utiliza el conocimiento de esta base. Por esta razón el orden en el cual se introducen los elementos en el sistema no tiene ninguna influencia en los resultados.

- Los SE se caracterizan por su carácter declarativo. El programa se escribe bajo la forma de un conjunto de especificaciones, independientes unas de otras (elementos de conocimiento), que se ponen en acción dinámicamente por un procedimiento de resolución que es independiente de la naturaleza del conocimiento (motor de inferencia).

- Los SE deben ser capaces de dar explicaciones relativas a los razonamientos que efectúan hasta llegar a una conclusión. Estas explicaciones deben ser expresadas en el lenguaje del experto y corresponderse con un comportamiento que le parezca “natural” al experto.

- El conocimiento manipulado es esencialmente de naturaleza simbólica, en oposición a los datos numéricos utilizados por los programas clásicos.
- La base de conocimiento tiene, en principio, un volumen muy grande, y los SE deben ser capaces de organizarla y de poder tratar conocimientos inciertos o incompletos.
- Los SE utilizan esencialmente métodos empíricos que permiten encontrar la mejor solución y no la solución óptima.
- Los SE son especialistas en un ámbito y no en una tarea, como ocurre con los programas convencionales.

Componentes de un Sistema Experto

Los componentes generales que conforman un sistema experto son: la base de conocimiento, motor de inferencia, base de hechos, módulo de explicación, interfaz de usuario. El módulo de aprendizaje es un módulo que puede no estar presente en el sistema experto. Los componentes mencionados anteriormente interactúan entre sí como se muestra en la Gráfico N° 3-2.

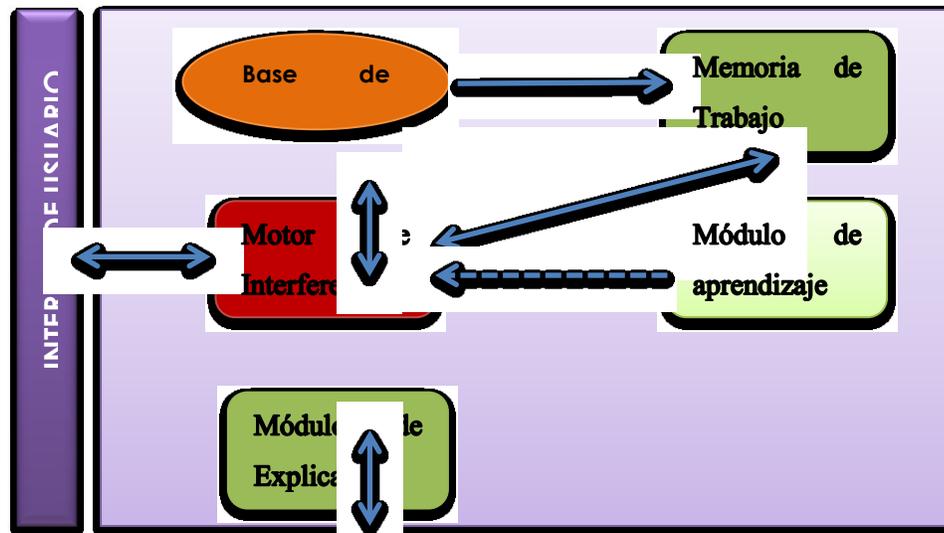


Gráfico 3-2. Interacción entre los componentes de un Sistema Experto

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

1. Base de Conocimiento

Es una estructura de datos que contiene el conjunto del conocimiento especializado introducido por el experto del dominio. Este conocimiento lo constituye la descripción de los objetos a tener en cuenta y sus relaciones; y los casos particulares o excepcionales y diferentes estrategias de resolución con sus condiciones de aplicación.

La adquisición de conocimientos es el proceso de extracción y formalización de los conocimientos de un experto, para su utilización por el sistema experto. Además de estar formalizados estos conocimientos han de estar estructurados dentro del Sistema para evitar interferencias entre ellos ni duplicaciones de significados que pueden resultar incompatibles.

La representación del conocimiento es el conjunto de operaciones y estructuras formalizadas que soportan las descripciones, relaciones y procedimientos de que un experto dota al sistema; estas estructuras se almacenan en la base de conocimientos, en donde pueden añadirse nuevas reglas cuando sea necesario. Una regla de producción puede necesitar que se cumplan más de diez condiciones simultáneamente para ser disparada (Ruiz Dicaz, M.A. 1990).

2. Motor de Inferencia

Pone en acción los elementos de la base de conocimiento para construir los razonamientos. Ejecuta las deducciones en el proceso de resolución. Frente a una situación dada, detecta los conocimientos que interesan, los utiliza, los encadena, y construye un plan de resolución independiente del dominio y especificidad del caso tratado.

Para (Ruiz Dicaz, M.A. 1990) es el programa que guía la búsqueda de datos y reglas a lo largo de los conocimientos del Sistema Experto. Será el responsable de elegir las reglas que deben usarse en cada momento durante el proceso de deducción. El motor de inferencia explora las condiciones de cada regla, hasta encontrar una que pueda ser disparada por los símbolos

de la base de hechos, añadiendo las nuevas consecuencias a los símbolos ya existentes, comenzando así un nuevo ciclo, hasta alcanzar la situación final establecida por la petición del sistema

3. Base de Hechos

Es una memoria auxiliar que contiene a la vez los datos del usuario (hechos iniciales que describen el enunciado del problema a resolver) y los resultados obtenidos a lo largo del procedimiento de deducción.

En esta memoria de trabajo se mantiene la información necesaria para cada ejecución del sistema, es decir, los datos de la petición que se realiza y los hechos que van surgiendo con la acción de las distintas reglas de producción, ya que normalmente las consecuencias de una regla provocan el disparo de otra regla, y así sucesivamente hasta llegar a la solución. (Ruiz Díaz, M.A. 1990).

4.- Modulo de Explicación

Este módulo se encarga de explicar y justificar las acciones y conclusiones del sistema experto, es decir, explica el proceso seguido por el Motor de Inferencia en el razonamiento y es de gran utilidad para el experto humano, en la construcción y verificación de la coherencia de la base de conocimiento y explica al usuario como ha deducido tal hecho.

5.- Interfaz de Usuario.

A este módulo también se le denomina Sistema de Consulta, el cual establece la comunicación entre el Sistema Experto y el Usuario; permite captar la información del exterior y la introduce en la memoria de trabajo. Entre sus principales funciones está en comunicar al motor de inferencia las consultas del usuario y comunicar al usuario los resultados de cada consulta.

6.- Modulo de Aprendizaje.

La principal función de este módulo es la construcción y el razonamiento de la Base de Conocimiento, el aprendizaje es mecánico ya que el sistema genera nuevos conocimientos en forma automática y se basa en generalidades deducidas de experiencia anteriores; si este módulo se agrega al sistema experto, el sistema tiene la capacidad de adquirir nuevos conocimientos y depurar el conocimiento existente en la Base de conocimientos. Este módulo no es un componente que se encuentra con mucha frecuencia y pocos sistemas cuentan con la habilidad que se expone.

Para asegurar el dialogo entre el hombre y la maquina se debe incluir modos de interfaz tales como: interfaz de usuario que brinda el dialogo entre el usuario y el sistema; módulo de explicaciones, permite fijar el camino tomado por el razonamiento; y el módulo de adquisición del conocimiento

Construcción de un Sistema Experto

Para la construcción de un sistema experto primeramente se debe elegir la aplicación, su dominio y luego la elección de una herramienta.

Elección de la Aplicación

Para la elección de la aplicación un sistema experto solo se utiliza en casos donde los métodos matemáticos son ineficientes. Los sistemas expertos presentan fácilmente modificaciones con la condición de poder evaluar la importancia de una evaluación, concretamente a nivel de la base de conocimiento.

Elección de la Herramienta Apropriada

Luego de haber definido el dominio de la aplicación se puede encontrar con una diversidad de dificultades; la primera, y una de las más importantes, es la elección de la herramienta

de ayuda al desarrollo del sistema experto: ¿se puede emplear un motor de inferencia ya existente o realizar un nuevo con todo lo que ello implica?

La segunda opción parecería a priori la más atractiva, pero se debe tener en cuenta que se tardará mucho en la realización del sistema que gire en torno a una realización profesional que disponga de todo el entorno necesario para el desarrollo y la prueba de la base de conocimiento.

Para determinar los criterios que hay que basarse para elegir la herramienta apropiada nos basaremos en los siguientes aspectos.

- La herramienta debe poseer solamente el grado de generalidad necesario para resolver el problema dado.

- Probar el software de partida construyendo un pequeño prototipo antes de lanzarse a su realización.

- la herramienta debe poseer las siguientes características:
 - ✓ El lenguaje de representación del conocimiento deberá ser lo más simple y universal posible.
 - ✓ Los mecanismos de control si la generalidad es más importante que la eficacia, o a la inversa, un sistema de control muy limitado si se busca un aprendizaje, un auto modificación o explicaciones elaboradas.
 - ✓ La Capacidades de diálogo elaboradas si el tiempo de desarrollo es un factor crítico.
 - ✓ Por último es necesario utilizar una herramienta que ya haya servido para una aplicación comparable auto modificación

Una vez que se decidió el motor de inferencia, lo principal que se hace es: desarrollar la base de conocimiento y después efectuar la transferencia entre el hombre y la maquina

Transferencia de Experiencia.

La transferencia de experiencia se transmite desde el experto al Sistema Experto, ayudado por el Ingeniero de conocimiento. La disciplina que interviene en la transferencia de experiencia se denomina ingeniería de conocimiento o cognitiva.

2.4.1. Aplicaciones de los Sistemas Expertos

Los Sistemas Expertos han tenido y tiene hoy en día un campo de aplicación muy amplio, diverso y muy importante en cada una de las áreas en las cuales se lo aplica. En la Tabla N° 3-2 se muestra las áreas donde se aplican los sistemas expertos y sus principales características.

Tabla 3-2. Aplicaciones de SE

<i>Aplicación</i>	<i>Características</i>
Medicina	<ul style="list-style-type: none">• Métodos de contestación prefijada, formado por algoritmos aritméticos lógicos, en los cuales el control y el conocimiento están juntos y están escritos en lenguajes procedimentales.• Métodos estadísticos que se clasificaban en Bayesianos, de análisis discriminantes y análisis secuencial.
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Preparación de balances, cálculos de ratios, muestreo, circularización.• Auditoria: análisis de materialidad y del riesgo, evaluación del control interno, planificación de la auditoria.• Contabilidad de costos y de gestión: Cálculo y asignación de costos, control y análisis de desviaciones, control y gestión.• Contabilidad Financiera: regulación legal, normas y principios contables, diseño de sistemas contables.

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de estados Financieros: Análisis patronal, financiero y económico de los estados contables.
Militar	<ul style="list-style-type: none"> • Guiado de vehículos y proyectiles de forma semiautomática. • Planificación estratégica. • Reconocimiento automático de blancos y valoración de los mismos. • Reconocimiento de planes del enemigo • Optimización de carga
Industria	<ul style="list-style-type: none"> • Detección y actuación en casos de alarmas y emergencia. • Control de procesos industriales. • Configuración de equipos bajo demanda. • Generación de especificaciones y manuales de utilización, mantenimiento y reparación de sistemas fabricados bajo demanda.
Electrónica, informática y telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de circuitos de alto grado de integración. • Configuración de equipos y sistemas. • Programación automática. • Optimización de programas y computadoras.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza y aprendizaje de Matemática • Enseñanza asistida por computadora, es un software educativo con la finalidad de facilitar el aprendizaje mediante el uso de las diferentes herramientas informáticas. • Ambientes virtuales de aprendizaje, con el objetivo de promover las condiciones de un aprendizaje exitoso.
Robótica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizados en la fabricación de productos, donde las tareas son repetitivas y aburridas. • Los robots son muy solicitados en ambientes peligrosos para el ser humano, como manejo de explosivos, altas temperaturas
Aeronáutica	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo los pilotos a realizar prácticas de simulación,

control, Vuelos, diagnóstico y entrenamiento.

- te amo mucho sumisito
- yo te amo mucho mas
- En las prácticas de simulación es importante para evitar graves accidentes, es decir los participantes durante su entrenamiento no usaran aviones o naves reales. Otorgando conocimientos sobre mecanismo de vuelo, control, y solución de problemas.

Elaborado por: Samuel Moreno

2.4.2 Sistema Experto MYCIN

MYCIN es considerado uno de los primeros sistemas expertos que se utilizaba como auxiliar de los médicos en el diagnóstico y prescripción de tratamiento de algunas enfermedades e infecciones, posteriormente se extendió su aplicación médica como apoyo en intervenciones quirúrgicas. MYCIN es un sistema experto basado en reglas y hechos por un lado y el procesamiento por otro lado.

MYCIN es un buen vehículo para propósitos de docentes porque, es un buen ejemplo de una amplia clase de programas de consulta que realizan diagnósticos y ofrecen asesoría, y porque satisface hasta cierto punto los criterios de complejidad realista, satisfacción de una necesidad, alto desempeño, confiabilidad y usabilidad que uno asocia a los sistemas expertos exitosos

Estructura de control de MYCIN

El sistema de consulta es esencialmente un sistema de producción de “encadenación hacia atrás”; este encadenamiento tiene una regla meta de máximo nivel que define la tarea completa del sistema de consulta. Este procedimiento de consulta se lo realiza en dos pasos:

- 1.- Crear el contexto del paciente como el nodo de más alto nivel en el árbol de contexto.
- 2.- Intentar aplicar la regla meta a este contexto del paciente. La consulta es esencialmente una búsqueda a través de un árbol meta. La meta superior en la raíz del árbol es la parte de

acción de la regla meta. Las sub-metas futuras hacia abajo en el árbol incluyen el determinar el organismo involucrado y el ver si es significativo.

Factores de Certeza.

Cada regla tiene asociado un “factor de certeza” (CF) en el rango $[-1, +1]$. Esto refleja el grado de confianza en la conclusión obtenida, dada la evidencia de las premisas. Un CF positivo indica un grado de confianza, mientras que un CF negativo sugiere un grado de desconfianza. De hecho, MYCIN colecta evidencia tanto a favor como en contra de la hipótesis. La evidencia para una hipótesis incrementa la medida de confianza (MB) asociada con ella, mientras que la evidencia en contra incrementa la medida de desconfianza (MD), en vez de decremento la medida de confianza. El factor de certeza por sí mismo es calculado tomando la diferencia entre la medida de confianza y la medida de desconfianza, así:

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e)$$

Donde $MB(h, e)$ es la medida de creencia en la hipótesis h , incrementada, basándose en la evidencia e , mientras que $MD(h, e)$ es la medida de desconfianza en la hipótesis h , incrementada, basada en la evidencia e . Los rangos de MB y MD son entre 0 y 1, así, CF tendrá necesariamente un límite superior de 1, en el caso donde h es lo suficientemente conocida para considerarla verdadera, y un límite inferior de -1 , en el caso donde h es lo suficientemente conocida para considerarla falsa. En el caso donde $CF(h, e) = 0$, la evidencia ni confirma ni contradice la hipótesis.

Para una mayor comprensión de la forma como trabaja un sistema experto MYCIN, para esto enunciaremos un ejemplo de su funcionamiento:

Considérese el siguiente conocimiento:

- Un conductor con antigüedad entre 2 y 3 años se considera (0.5) experimentado. Si la antigüedad es mayor de 3 años entonces la evidencia de que es experimentado es 0.9

- Si se conduce entre 2 y 3 horas hay evidencia a favor (0.5) de que el conductor está cansado.

Si es durante más de 3 horas hay total seguridad

- Si el conductor es experimentado y no viaja solo hay una evidencia en contra (-0.5) de que el conductor sea el causante del accidente

- Si el conductor está cansado hay evidencia a favor (0.5) de ser el culpable del accidente

- Si el conductor es joven y ha bebido alcohol hay bastante evidencia a favor (0.7) de que sea el causante del accidente

Se tiene el caso de un conductor de 32 años ($FC(\text{joven}) = 0.4$), con 2 años y medio de antigüedad, ha conducido durante media hora, no viajaba solo, había bebido (0.5) algo de alcohol. Obtener, utilizando el modelo de MYCIN, el grado de certeza de que el conductor ha sido el causante del accidente. La resolución de este ejemplo la detallaremos a continuación en la Figura 2-2

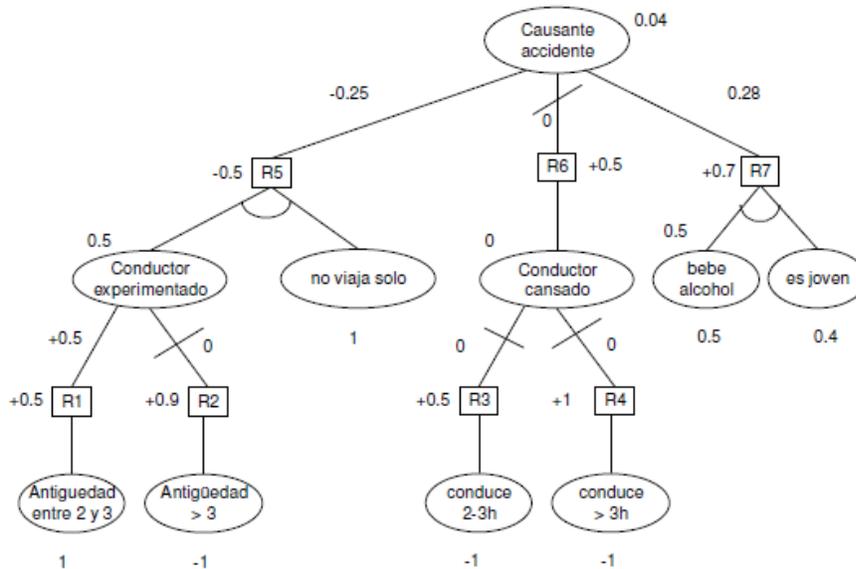


Figura 2-2. Árbol de Hechos.

Fuente: Grupo Inteligencia Artificial de la Universidad Rey Juan Carlos

Propagación por R1: $1 * 0.5 = +0.5$

Propagación por R2: al ser FC (Antigüedad >3) < 0, el resultado es 0, es decir esa rama se puede descartar.

Acumulación de evidencia sobre “Conductor experimentado”: sólo R1 aporta información = +0.5

Las reglas R3 y R4 no aportan certeza (0) puesto que las certezas de sus premisas son -1 en ambos casos.

Propagación por R5: al tener una conjunción en las premisas, se coge el mínimo (0.5, 1) = 0.5. Por tanto, esa regla aporta una certeza de $0.5 * (-0.5) = -0.25$ sobre “Causante accidente”. R6 no aporta nada al tener como certeza de su premisa 0.

Propagación por R7: al tener una conjunción en las premisas, se coge el mínimo (0.5, 0.4) = 0.4. Por tanto, esa regla aporta una certeza de $0.4 * 0.7 = 0.28$ sobre “Causante accidente”.

Acumulación de evidencia sobre “Causante accidente” = $(0.28 - 0.25) / (1 - \min(0.25, 0.28)) = 0.04$. Es decir, prácticamente no hay certeza a favor ni en contra sobre que el conductor fue el causante del accidente.

2.4.3 Sistemas Expertos en la Educación

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) tienen un enfoque acerca de la educación el cual influye de una manera significativa en todas las modalidades. El uso de la computadora como herramienta de enseñanza aprendizaje tiene ventajas y desventajas, entre la principal ventaja está el procesamiento de la información ya que se puede aplicar el uso de los sistemas expertos no solo para procesar la información si no para toma de decisiones y sacar conclusiones las cuales ayuden al alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Un sistema experto tiene la capacidad de tomar decisiones basándose en una base de datos de conocimientos la cual es adquirido mediante una serie de preguntas, entrevistas y

documentación que se obtendrá de un experto humano; en el cual el sistema experto será capaz de tomar decisiones como lo haría un experto humano; de igual forma tiene la capacidad inferir acerca de situaciones eligiendo la mejor solución.

Proceso de Información.

El ser humano puede ser objeto de analogías con respecto a un procesador de información basándose en el test de Turing (es una prueba para demostrar la existencia de inteligencia en una maquina).

La manera de procesar la información de una computadora, ejecuta tareas que le sean asignadas por secuencia y ejecución simplemente, es decir un procesador no piensa en las necesidades del usuario. El computador requiere de elementos para procesar la información los cuales están en la unidad aritmética-lógica además de la memoria y la interfaz que permite comunicarse con el usuario.

En el ser humano los elementos son el cerebro, la memoria, y las habilidades para pensar, el procesar la información para el ser humano compete en experiencias adquiridas por vivencia propias o de individuos.

Desde este punto de vista el computador y el cerebro procesan información de propósito general y su funcionamiento consiste en intercambio de información y manipulación de los símbolos con su entorno, lo que significa que ambos son sistemas cognitivos que se basan en el procesamiento de la información.

El ordenador ofrece a la psicología cognitiva la posibilidad de construir modelos formales muy sofisticadas. Como lo son:

- La Inteligencia Artificial (IA)
- Simulación (S)

Los modelos de la IA, cuya ejecución es análoga o superior al rendimiento cognitivo humano en las tareas idénticas, pero que haya una intención de que el programa reproduzca los procesos cognitivos humanos.

Los modelos S, son programas que mimetizan el comportamiento humano (con sus mismas limitaciones), y pretenden imitar los procesos y mecanismos mentales. Esta teoría de la información surge a partir de la necesidad del aumento de la masificación y complejidad de las vías de comunicación como teléfonos, celulares, redes de computadoras y sistemas de comunicación. De igual manera dicha teoría abarca las diversas formas de transmitir y almacenar información.

Enseñanza Aprendizaje Asistido por Computadora

El uso de la computadora aplicando la enseñanza que consiste en **pregunta-respuesta-estimulo**. Este proceso consiste en que el alumno adquiere la información mediante una secuencia lineal progresiva que consiste en presentar ideas de lo que se pretende enseñar, a los principios estas máquinas no consideraban la respuesta del estudiante, sino que simplemente proporcionaban la respuesta correcta. En la enseñanza lineal siempre se presentaba la misma información sin importar la retro alimentación que el alumno precisara.

Surge la enseñanza no lineal o enseñanza no ramificada, el alumno tiene la posibilidad de seguir caminos ramificados en función de sus respuestas con preguntas de elección múltiple, los estudiantes tienen diferentes posibilidades de elegir a respuesta correcta y proporciona información de apoyo y la opción de una segunda oportunidad, o si la opción es correcta pasar a la siguiente etapa.

La enseñanza a través de computadora dio un gran paso a la concepción psicogenética en el proceso de aprendizaje; al identificarse con los programas de simulación, entornos abiertos de aprendizaje en lo que concierne a la programación de alto nivel es la vía ideal para el desarrollo del pensamiento crítico.

La Enseñanza Asistida por Computadora (CAI) es la aplicación de un software educativo con la finalidad de facilitar el aprendizaje mediante el uso de diferentes herramientas informáticas.

El principal enfoque de esta teoría es el desarrollo de las habilidades para la solución de problemas principalmente en las áreas de razonamiento, lectura y aritmética con el fin de identificar como van cambiando las habilidades conforme a la edad.

El uso de las computadoras en el área de la educación, permiten tener un aprendizaje interactivo, es decir, permite al estudiante un aprendizaje individual. Dentro de las ventajas que nos ofrece el CAI es poder monitorizar el avance del estudiante. Los sistemas CAI ofrecen un mayor desarrollo educacional, debido a que a instrucción debe ser generalizada por el factor tiempo, y lograr un aprendizaje eficiente a corto plazo. Sin embargo no se garantiza que el estudiante adquiera el conocimiento, para ello intervienen otras variables como son el tipo de medio, la selección de los contenidos, y el diseño didáctico.

Aprendizaje Asistido por Computadora (CAL).

El aprendizaje asistido por computadora es el desarrollo de estados mentales y habilidades de todo tipo incluyendo el aprendizaje conceptual, habilidades técnicas, reglas automáticas, modelos mentales y resolución de problemas. La utilización de CAL permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo de aprendizaje, construyan sus andamiajes con los conocimientos y el nivel adecuado para cada uno de ellos.

El uso de la computadora resulta de alguna manera un recurso educativo transcendental debido a que las simulaciones del software educativo, imitan las situaciones del mundo real, ya sea por medio de audio, video o imágenes. Esto cede a los estudiantes la oportunidad de analizar las opciones y elegir una decisión o acción, teniendo como respaldo a la computadora que evaluará las respuestas y determinará los resultados.

La computadora al utilizar el CAL se le instruye al alumno para sentirse atraído a utilizar la computadora, no simplemente para realizar tareas provisionales, sino, que prepara al alumno para aprender a aprender y desarrollar tanto sus capacidades mentales, y el manejo de la tecnología con el fin de utilizarla para mejorarla.

Ambientes de Aprendizaje Virtuales (AVA)

El ambiente de aprendizaje virtual se trata de todos los espacios en donde se dan las condiciones adecuadas para que el individuo adquiriera nuevos conocimientos, apoyados de elementos que forjen el análisis, la reflexión y aprobación del conocimiento.

El uso de la tecnología requiere un ambiente de aprendizaje idóneo, en el cual se toma en cuenta ciertos elementos a nivel de la tecnología, pedagogía y metodología.

En el campo de la educación el avance de la tecnología compete al avance del aprendizaje, nuevos procedimientos, metodologías, valiéndose de recursos tecnológicos.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de la Investigación

La presente investigación estará basada en una Investigación Aplicativa, la cual tiene como propósito determinar con mayor confiabilidad, los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente, es decir establecer con precisión una relación causa-efecto.

La Investigación pretende determinar el grado aptitudinal de los estudiantes de Tercer año de bachillerato, a través de un Sistema Experto.

Se escogerá la variante metodológica más adecuada de los Sistemas de Enseñanza Aprendizaje Inteligentes, lo cual ayudara al Experto Humano a diseñar y estructurar, la base de conocimientos del sistema experto. Para la determinación del grado aptitudinal se tomara en cuenta una variedad de test de evaluación, que estarán orientados a conocer el grado de inteligencias múltiples, las habilidades, destrezas, y el estilo preferido de aprendizaje del estudiante. De esta manera permitirá darle al estudiante una orientación profesional acorde a sus capacidades, habilidades y destrezas.

3.2 Tipo de Investigación

La Investigación que se realizara es Aplicada, debido a que se establecerá nuevos procesos a través del sistema experto, que ayudará a mejorar los métodos tradicionales ya existentes.

3.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos

3.3.1 Métodos

El método utilizado será el método científico, este método permitirá realizar un proceso sistemático, controlado y crítico de la investigación, para entender, verificar y poder aplicar el nuevo conocimiento.

3.3.2 Técnicas

La recolección de información que se analizara en la presente investigación se realizara por dos medios principalmente; las cuales son test y observación a los estudiantes de tercer año de bachillerato del colegio Santa Mariana de Jesús, como técnica de recolección de información, esto nos permite obtener información de forma directa de los protagonistas de la investigación, esto va asegurar que la información sea confiable y objetiva. Y mediante observación del sistema experto.

3.3.3 Instrumentos

Los Instrumentos que se utilizan en esta investigación son los Test de Aptitudes e Intereses como el de Canihuante, Chaside, Identificación de intereses y aptitudes profesionales, así como el Sistema Experto que serán aplicados en el Colegio Santa Mariana de Jesús.

3.4 Validación de los Instrumentos

La validación de los instrumentos de investigación se obtuvo a través de test de aptitudes e intereses vocacionales y de orientación profesional, dichos test han venido siendo utilizados en los diferentes planteles educativos a nivel secundario de la ciudad para darles una orientación profesional que se encuentre acorde a sus aptitudes.

3.5 Población y muestra

La investigación se realizó en el Colegio Santa Mariana de Jesús, en el tercer año de bachillerato, divididos en tres cursos, los cuales constan con el siguiente número de

estudiantes: paralelo A tiene 34 estudiantes, paralelo B tiene 35 estudiantes y el paralelo C tiene 34 estudiantes.

La población tiene características homogéneas, tomando en consideración esta característica las autoridades del plantel educativo, tomaron la decisión de asignar un paralelo para realizar la aplicación de los test tradicionales y del sistema experto, el paralelo asignado para dicho objetivo es el paralelo C.

3.6 Procesamiento de la Información

Para la realización de la investigación sobre las aptitudes vocacionales y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato, la información que se recopiló fue tomada de artículos científicos especializados, revistas, tesis doctorales en el área y libros. Para la determinación de parámetros de la investigación se consideraron los siguientes aspectos.

Determinación de parámetros.

La determinación de aptitudes de personas y en este caso en particular de estudiantes de tercer año de bachillerato, se toma en consideración métodos tradicionales para determinar el grado o nivel de aptitud. Estos métodos tradicionales están constituidos por Test de Aptitudes y Orientación Vocacional Profesional, que utilizan en las Instituciones de educación secundaria de la provincia de Chimborazo y de la ciudad de Riobamba, los tres Test que se consideraron para la investigación fueron: Canihuante, Chaside, Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales *ver Anexo I*. Para la selección de los tres test se consideró los test más utilizados en las instituciones de educación secundario de Riobamba, incluyendo el test del Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús que es la institución donde se realiza el estudio.

Una vez seleccionados los test, se aplicó a los estudiantes de la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús. La tabulación de resultados se realiza sumando las respuestas afirmativas

de cada pregunta de todos los estudiantes que realizan el test, Eje. La Primera pregunta del test de Canihuante de 34 estudiantes encuestadas contestaron afirmativamente 18. Una vez realizada la tabulación, y aplicado el método estadístico se determinan los dos métodos (test), que son los más idóneos para la investigación.

Sistema Experto.

El sistema experto MYCIN contiene preguntas, orientadas a obtener el grado de aptitud y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato. Estas preguntas están agrupadas en 7 áreas del conocimiento y las profesiones consideradas en el sistema experto fueron tomadas del Reglamento de Armonización y Nomenclatura de Títulos Profesionales de la UNESCO (CINE), cada pregunta considerada en el sistema experto se tomó de los test de profesionalización del Ministerio de Educación de Perú. De las 63 preguntas, 29 son de carácter general de cada área de conocimiento, y 34 son preguntas específicas que determinan la orientación profesional del estudiante.

Para la obtención de resultados se va a realizar encuestas de aptitud y de intereses vocacionales y de orientación profesional entre ellas: el Test de Canihuante, el Test de Chaside, el Test para la identificación vocacionales y profesionales, y un Sistema Experto de determinación de aptitudes vocacionales y orientación profesional. La información recabada con los resultados del test serán tabulados; entre los tres métodos tradicionales se escogerá los dos test más eficientes al momento de determinar las aptitudes e intereses de los estudiantes, aplicando las formulas estadísticas de desviación estándar y chi cuadrado para determinar este resultado.

Se realizó un estudio comparativo entre los métodos racionales y el sistema experto, determinando el método más eficiente y eficaz. Obteniendo así una orientación apropiada en el momento de escoger una carrera universitaria.

Se debe tomar en cuenta que el estudio realizado excluye aspectos externos a las aptitudes e intereses de los estudiantes como son: situación económica, ubicación geográfica de los

estudiantes que podrán influir en la decisión del estudiante al momento de escoger una carrera universitaria.

3.7 Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis de Investigación

La aplicación de un Sistema Experto mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales.

Hipótesis Nula

La aplicación de un Sistema Experto no mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales.

3.8 Operacionalización de las Variables

3.8.1 Operacionalización Conceptual

Variable 1: Aplicación de un **Sistema Experto vs el métodos tradicional.**

Variable 2: Determinación del Grado aptitudinal y la orientación profesional

Tabla 1-3. Operacionalización de Variables

VARIABLE	TIPO	CONCEPTO
Variable 1	Independiente Aplicación de un Sistema Experto vs el	Es un programa de ordenador inteligente que usa conocimiento y procedimientos de inferencia para resolver problemas que son lo

	métodos tradicional.	suficientemente difíciles como para requerir la intervención de un experto humano para su resolución
Variables 2	Dependiente Grado aptitudinal y orientación profesional	Son las condiciones de una persona que se relacionan con sus habilidades, capacidades y posibilidades en el ámbito de aprendizaje.

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

3.8.2 Operacionalización Metodológica

Variable 1: Aplicación de un Sistema Experto vs el métodos tradicional.

Variable 2: Determinación del grado aptitudinal y la orientación profesional

Tabla 2-3. Operacionalización Metodológica

Variable	Categoría	Indicadores	Técnica	Fuente verificación/ Instrumento
Variable 1 Sistema Experto y métodos tradicionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema experto • Test de canihuante, y • Test chaside 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de Usuarios • Velocidad de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Evaluación • Resultados del sistema experto
Variable 2 Grado aptitudinal y orientación profesional	Grado aptitudinal y orientación profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitud • Profesiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de mycin • Test dicotómico 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de aptitudes • Determinación de profesión

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de lograr los objetivos planteados en esta investigación, se obtuvo la información a través de los test de aptitud vocacional y del sistema experto, para su análisis e interpretación. Se presenta los resultados en orden partiendo de los métodos tradicionales y continuando con el sistema experto y posteriormente se presenta el resultado final de la investigación. Se realizara el análisis de resultados por los métodos utilizados.

4.1 Método de CHASIDE

El método de CHASIDE es un test que determina la aptitud y la orientación profesional, este método consta de 98 preguntas las cuales están divididas y segmentadas de acuerdo a las áreas de profesionalización que plantea este método, cada letra del nombre de este método corresponde a un área; ej. CHASIDE (C=Contabilidad, H=Humanísticas, A=Artísticas, S= Medicina y Salud, I= Ingeniería, D= Defensa, E= Ciencias Exactas).

Las preguntas son divididas en dos grandes grupos que son Intereses y Aptitudes, para cada área de profesionalización se dividen 10 preguntas para los Intereses y 4 para las aptitudes, la distribución de las preguntas para cada uno de estos grupos se muestra en la Figura 1-2.

El test de CHASIDE se aplicó a los estudiantes del colegio Santa Mariana de Jesús (Tabla N° 1-4 y Grafico N° 1-4) se observa los porcentajes de aceptación de acuerdo a cada área de profesionalización, según los criterios de interés y aptitud los cuales son: 22 estudiantes H = Humanística y Sociales es el área con mayor aceptación 66%; seguido con 21 estudiantes de S= Medicina y Ciencias de la Salud con el 63%; las áreas de I= Ingeniería, A=Artísticas, C= Contabilidad, E= Ciencias Exactas tienen un porcentaje de aceptación

similar del 52%, 50%, 49%,49% respectivamente; el área de menor interés es D= Defensa con 14 estudiantes con el 42% de aceptación.

**Tabla 1-4. Porcentaje de aceptación
Por áreas del método CHASIDE**

	Porcentaje	N° Estudiantes
C	49%	16
H	66%	22
A	50%	16
S	63%	21
I	52%	17
D	42%	14
E	49%	16

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

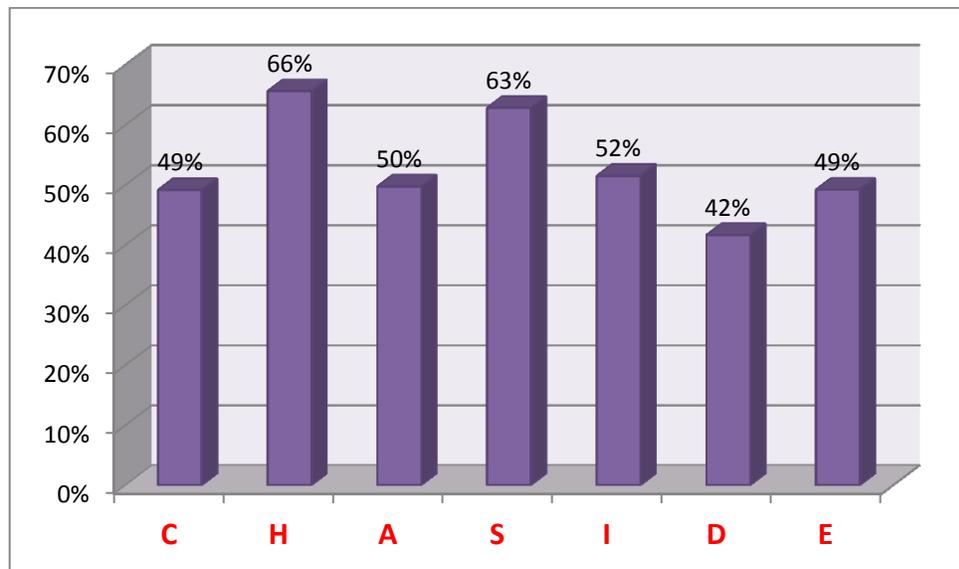


Gráfico 1-4. Porcentaje de Resultados test CHASIDE

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Con un porcentaje elevado y considerado del 66% las señoritas estudiantes tuvieron mayor interés y aptitudes en el área de Humanística y Sociales debido a que consideran que la libertad y justicia son valores fundamentales en la vida, así como un gran espíritu de

colaboración hacia las personas y de mediador ante conflictos o discusiones entre sus compañeros.

Gran parte de las estudiantes tienen tendencia o inclinación a seguir sus estudios en el área de Medicina y Ciencias de la Salud porque tiene un gran interés en la salud y en que esta sea impartida de manera gratuita, presta gran atención a lo que los demás dicen, convence a las personas con sus argumentos y le gusta leer revistas científicas relacionadas a la salud.

El 49% de las señoritas estudiantes le gusta y tiene aptitudes en el área Administrativa y contabilidad porque les interesa planificar, organizar, dirigir y llevar la parte contable de una empresa, además porque son personas organizadas con su dinero y horarios.

Al ser un colegio de mujeres las estudiantes no tienen mayor interés o aptitudes en el área de Defensa y Seguridad porque las estudiantes tienen poco interés con lo relacionado con mantenimiento de aviones, barcos, manejo de armamento, viajar por trabajo de un lugar a otro.

4.2 Método de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales

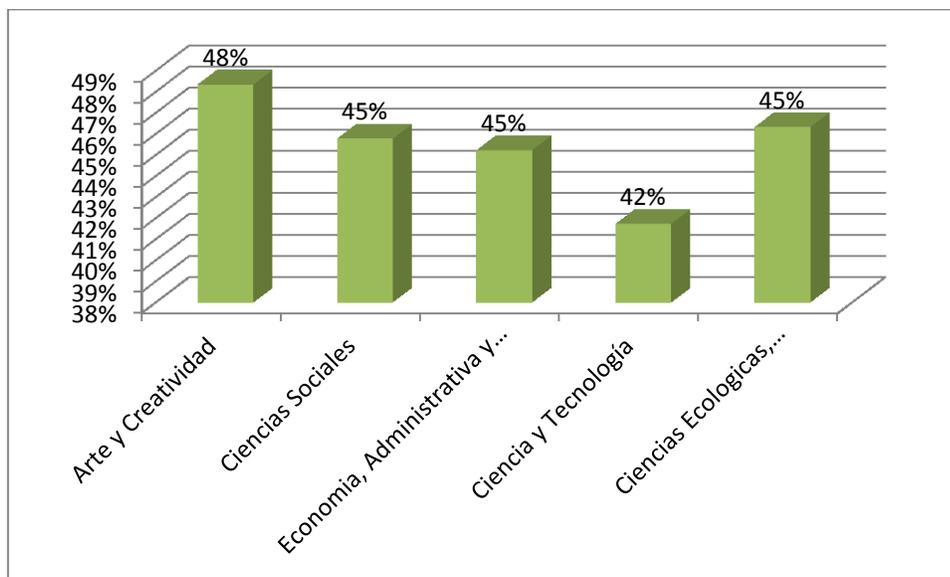
El test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales tiene 5 áreas de profesionalización las cuales son: Arte y Creatividad, Ciencias Sociales, Economía Administrativa y financiera, Ciencias y Tecnologías, y Ciencias Ecológicas, Biológicas y de Salud; cada una de estas áreas agrupan 16 preguntas, las cuales están orientadas a determinar que profesión tiene mayor aceptación tiene por el estudiante. La distribución de las preguntas por área se muestra en la Tabla N° 2-2

En el test de Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales las áreas con mayor acogida tuvieron por los estudiantes son: Arte y Creatividad con el 48%, las áreas de Economía, Administrativa Ciencias Sociales, Ciencias Ecológicas con el 45%, y “Ciencias y Tecnología” con el 42%; como se muestra en la Tabla N°2-4 y en el Grafico 2-4.

**Tabla 2-4. Porcentaje de aceptación por áreas del método
Identificación de Intereses Vocacionales y Profesionales**

	Porcentaje	N° Estudiantes
Arte y Creatividad	48%	16
Ciencias Sociales	45%	15
Economía, Administrativa y Financiera	45%	15
Ciencia y Tecnología	42%	14
Ciencias Ecológicas, Biológicas y de la Salud	45%	15

Elaborado por: Samuel Moreno 2015



**Gráfico 2-4. Porcentaje de Resultados test METODO DE
INTERESES PROFESIONALES**

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

El interés de las señoritas estudiantes por las áreas que propone este son muy homogéneas ya que la diferencia existente entre el área con mayor interés, y el área de menor interés es apenas del 6% por ciento que equivale a dos estudiantes, al generar resultados tan homogéneos entre áreas no le proporciona al estudiante una visión clara ni concreta de que

área de estudio es la más adecuada o con mayor proyección a seguir según sus intereses o aptitudes. Entre las áreas que se destacan por un margen mínimo al resto es el área de “Arte y Creatividad” por tener un porcentaje mayor al resto de áreas, porque las señoritas estudiantes tienen interés en hacer experimentos con plantas (frutas, árboles, flores), así como investigar y crear nuevos productos, tocar algún instrumento musical, componer canciones, dibujar y animar digitalmente. Y el área que menor interés genero por mínima que sea la diferencia con el resto de áreas es “Ciencia y Tecnología” porque no les llama mucho el interés resolver problemas de cálculo para la construcción de puentes, trabajar en museos y bibliotecas, así como diseñar planos para viviendas, edificios y ciudadelas.

4.3 Método de Canihuante

El test de Canihuante consta de 100 preguntas que reflejaran los intereses vocacionales y profesionales de los estudiantes; este test tiene 10 áreas de orientación profesional como se muestra en la Tabla N°1-2, cada área posee 10 preguntas que nos apoyan a lograr este objetivo, la distribución de las preguntas por área es la siguiente: Ej. Para el área 1Comercio, las preguntas correspondientes a esta área son: 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91. Y así con cada área siguiente.

Las áreas con mayor interés tuvieron por parte de los estudiantes según la Tabla N° 3-4 son las siguientes: el área Científica y Social/Institucional posee el 39%, y el 38% de interés, las áreas de Comercio, Literario, Artístico, tienen el 22% y el 21% de interés, mientras que las área con menor aceptación tuvieron son: Mecánica y Manuales con el 4% y 7% respectivamente.

**Tabla 3-4. Porcentaje de aceptación por áreas
Del método CANIHUANTE**

Áreas	Porcentaje	N° Estudiantes
Comercio	21%	7

Mecánica	4%	1
Artístico	22%	7
Manuales	7%	2
Agrícola	16%	5
Literario	22%	7
Científico	39%	13
Social /Institucional	38%	12
Oficina/Administración	17%	5
F.Armadas	12%	4

Elaborado por: Samuel Moreno A. 2015

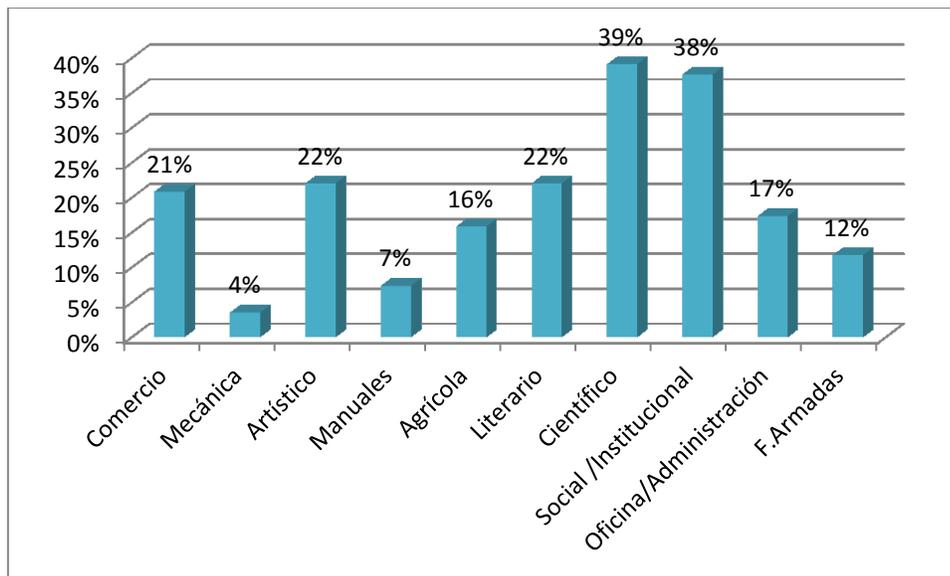


Gráfico 3-4 . Porcentaje de Resultados test CANIHUANTE

Elaborado por: Samuel Moreno A 2015

Las señoritas estudiantes tienen interés en el área Científica con 39% ya que consideran la importancia de conocer bien el cuerpo humano y las enfermedades que lo afectan, de esta manera poder curar las enfermedades de mejor manera, esto conlleva al interés de realizar experimentos en laboratorios, informándose e investigando en revistas científicas acerca de los últimos avances en lo que respecta a la salud. Otra de las áreas que consideran interesante es el área “ Social e Institucional” gran parte de este interés se debe a que no les

agradan las injusticias, así como servir de mediadoras entre compañeras para restablecer la amistad ante alguna discusión o pelea, y ser buenas el momento de dar un consejo.

Al ser un colegio femenino ninguna estudiante considero interesante trabajar con máquinas, manejar un taxi o un bus, tener un taller en casa, soldar metales, desarmar motores de carros considerando que no son actividades de interés. Los trabajos relacionados con manualidades como: pintar muebles, hacer mesas y bancos, ayudar a un carpintero en su trabajo, y limpiar motores de la industria consideran actividades no interesantes para las señoritas estudiantes.

4.4 Método de Sistema Experto

Criterio de selección del sistema experto

El sistema experto MYCIN fue diseñado y desarrollado mediante la técnica de Mycin que se basa en reglas, hechos y el procesamiento por otro lado. El sistema experto consta de un módulo de administración en el cual se crearon las preguntas, hechos, y reglas. El sistema experto consta de 63 preguntas, 29 preguntas son de carácter general y 34 preguntas específicas, que corresponde a cada carrera. Estas preguntas fueron seleccionadas de test de profesionalización del ministerio de Educación de Perú, se escogió estos test como base porque guarda una estrecha similitud con las carreras y profesiones que se ofertan en el país, región y provincia; el sistema experto consta de 104 hechos y 41 reglas.

Las áreas y las carreras que se aplican en el sistema experto fueron seleccionadas del Reglamento de Armonización y Nomenclatura de Títulos Profesionales de la UNESCO (CINE), porque en la actualidad las profesiones o carreras que van hacer ofertadas a nivel nacional son las carreras que se encuentran registradas en este reglamento, estos son los criterios que se tomaron en consideración para la aplicación del sistema experto.

Análisis de resultados

El sistema experto consta de 63 preguntas, 7 áreas de profesionalización y 34 carreras universitarias distribuidas en las diferentes áreas, la distribución de las preguntas es la siguiente: 29 preguntas generales distribuidas para cada área, y 34 preguntas específicas una para cada carrera, tanto la distribución de las áreas como de las preguntas podremos observar en el Anexo B.

Con el sistema experto las áreas con mayor aceptación son: Literatura, Servicios, Arte e Ingeniería con el 74%, 66%, y 63% respectivamente, mientras que las áreas que menor aceptación o interés generaron son: Acuicultura, Administración y Medicina con el 36%, 44% y el 49% respectivamente como se muestra en la Tabla N° 4-4.

Tabla 4-4. Análisis del sistema experto por Áreas

Áreas	Porcentaje	N° estudiantes
Literatura	74%	25
Arte	66%	22
Agricultura	36%	12
Medicina	49%	16
Ingeniería	63%	21
Administración	44%	15
Servicios	74%	25

Elaborado por: Samuel Moreno A. 2015

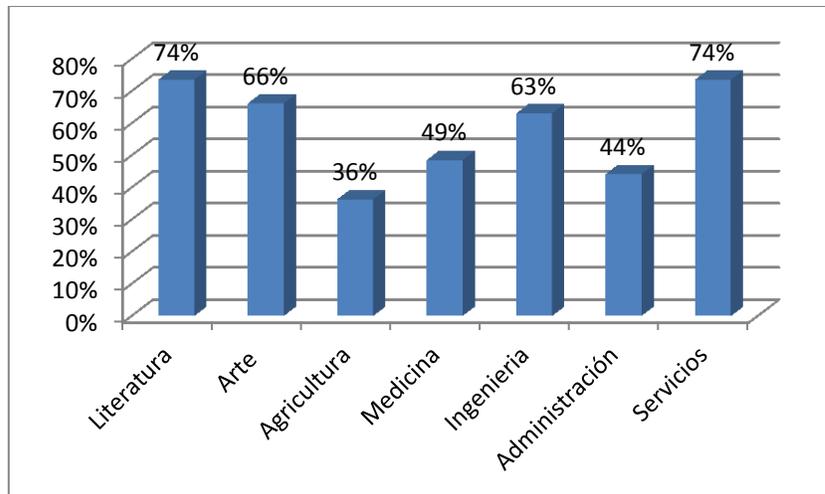


Gráfico 4-4. Porcentaje de Resultados del Sistema Experto

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Las tres cuartas partes de las señoritas estudiantes tuvieron interés en el área de “Literatura” porque se les interesa aprender otro idioma, decir un discurso en público y con un poco menos de interés escribir un libro. Del grupo de estudiantes que le gustaría seguir Literatura, la mayor tendencia para continuar sus estudios a nivel universitario es en la Licenciatura de Filosofía y en Idiomas ya que les gusta entender el comportamiento humano, además el gran interés por aprender hablar otro idioma como el inglés, francés o italiano. En el grafico N°5-4 se muestra los porcentajes de aceptación por carreras del área de Literatura.

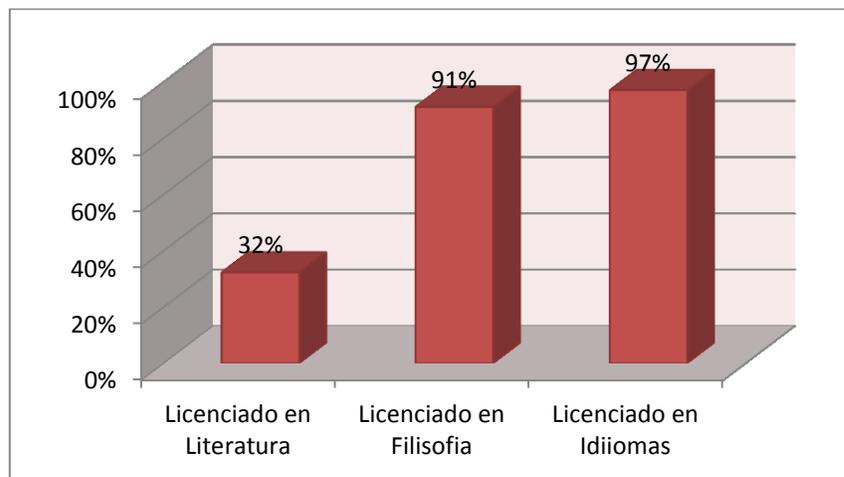


Gráfico 5-4. Resultado por carreras del área de Literatura

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

El área de “Servicios” también cuenta con casi las tres cuartas partes de las señoritas estudiantes interesadas en esta área, debido a que les gustaría conocer nuevas personas, lugares y países, les gusta disfrutar de la naturaleza y conocer más acerca de ellas, trabajar en hoteles o agencias de viajes, así como les encantaría tener su negocio propio

De este grupo de estudiantes que les gustaría “Servicios”, les gustaría seguir las carreras de Licenciado en Gastronomía porque les gusta elegir productos o ingredientes que se utilizan para preparar platos de comida en casa, y la carrera de Licenciatura en Turismo porque se consideran competentes en el diseño y planificación de proyectos relacionados al área administrativa y Hotelera. En el Grafico N° 6-4 se muestra el porcentaje de interés que tienen las estudiantes por seguir estas carreras.

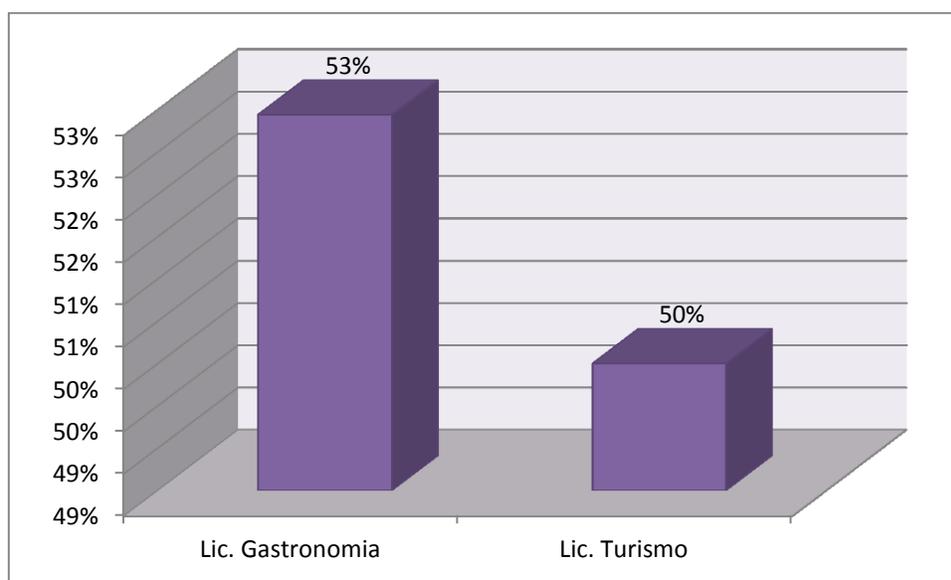


Gráfico 6-4. Resultado por carreras del área de Servicios

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Las dos terceras partes de las señoritas estudiantes tuvieron gran interés en el área de “Arte”, esto se debe principalmente a que a este grupo de estudiantes les gustaría tocar algún instrumento musical, también les agrada intensamente la música en sus diferentes tonos y ritmos, y siente que puede proponer diversas formas de anunciar un producto.

A este grupo de estudiantes que le genero interés por el área de “Artes” aproximadamente a la mitad de las estudiantes les interesaría seguir la carrera de Diseño Gráfico debido a que son habilidosas con programas informáticos de diseño; sin embargo observamos en el Grafico N° 7-4 que a pesar de tener un alto porcentaje de interés el área de Arte un número bajo de estudiantes escogieron la carrera de Arquitectura debido a que a no muchas de ellas les gusta las áreas relacionadas al diseño o supervisión de construcciones de edificios, centros urbanos, etc. y la carrera de Licenciatura en Producción de música y sonido debido a que pocas estudiantes tienen interés por filmar eventos y editarlos.

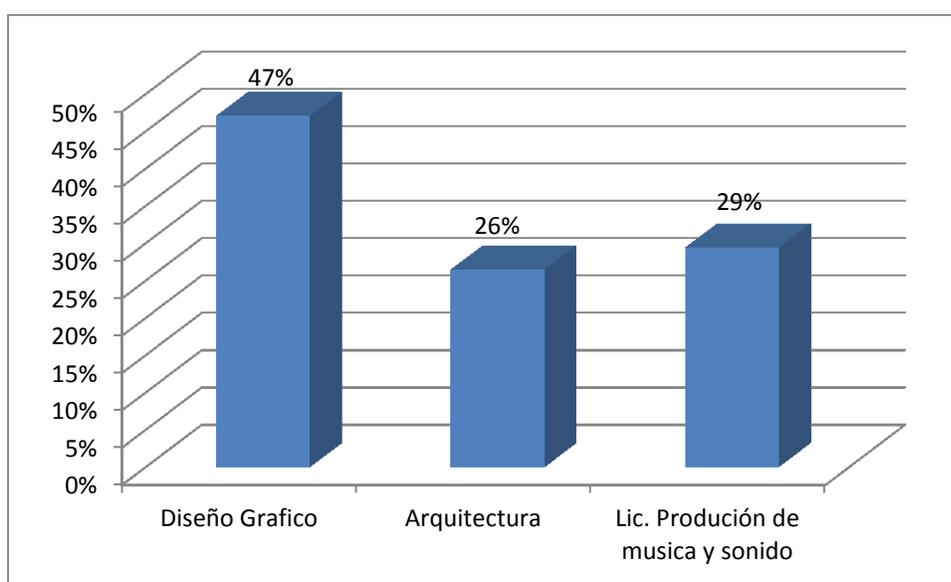


Gráfico 7-4 Resultado por carreras del área de Arte

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Otra de las áreas que captó el interés por las señoritas estudiantes es el área de Ingeniería la razón es que se consideran personas analíticas, observadoras y detallistas, además consideran que tienen un buen nivel de razonamiento lógico y numérico, que tienen liderazgo al momento de trabajar en grupo. Dentro de las carreras que mayor interés o aptitudes tuvieron las estudiantes fueron las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Ingeniería Ambiental, porque les interesa entender y comprender el proceso para producir cosas como detergentes, computadores, además poseen gran interés en saber cómo funcionan las diferentes maquinarias y sus componentes, las estudiantes están muy interesadas en formas de preservar el ambiente; con un poco más de la mitad de las

estudiantes tienen aptitudes para seguir la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones porque les interesa saber cómo funciona la televisión, satélites; un poco menos de la mitad de los estudiantes tienen interés por las carreras de Ingeniería en Computación e Ingeniería

En Tecnologías de la información porque desean conocer cómo funciona internamente una computadora y porque les interesaría en trabajar en campos relacionados al análisis, diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de información; la tercera parte de las señoritas estudiantes tuvieron la orientación vocacional en seguir carreras como Ingeniería en Software, Ingeniería Química e Ingeniería Automotriz como se ve en el Gráfico N° 8-4, porque tienen competencias en tareas de programación de computadoras usando diferentes lenguajes y técnicas de programación, así como desarrollar formulas químicas de algún tipo de medicamento que sea novedoso y de gran beneficio para sociedad, un grupo mínimo de estudiantes no les interesa mucho las carreras de Ingeniería Civil, y Ing. Electrónica porque ser un colegio femenino en su gran mayoría no les interesa las actividades vinculadas a la planeación, diseño y construcción de obras, casas, puentes, etc.

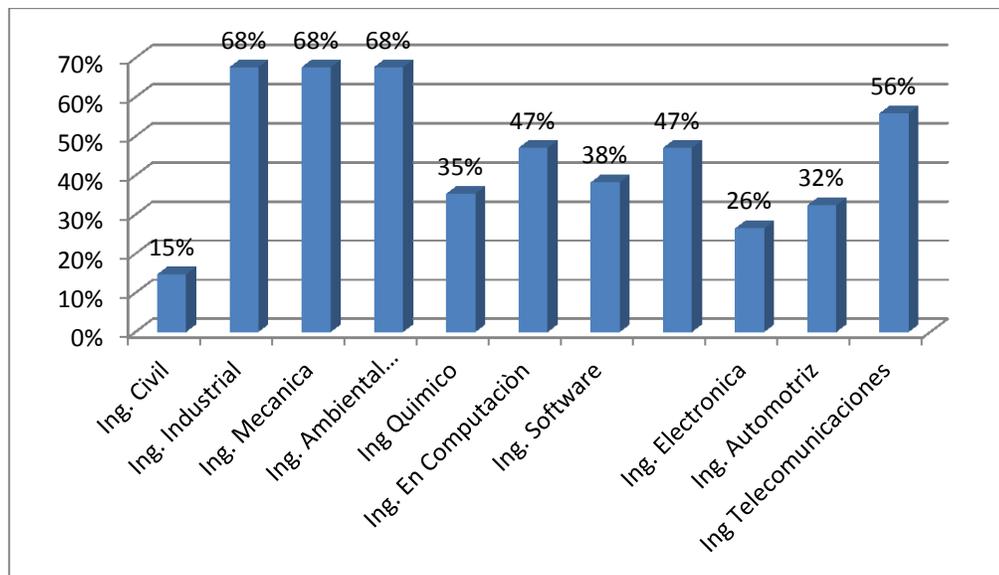


Gráfico 8-4 Porcentaje de Resultados del Sistema Experto del área De Ingeniería

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

La mitad de las señoritas estudiantes tienen vocación por el área de Medicina una gran vocación de servicio y consideran interesante e importante todo lo que se relaciona con la salud de los seres humanos, dentro del área de Medicina la carrera que se destaca con una tercera parte de los estudiantes es la Carrera de Licenciatura en Nutrición y Dietética debido a que les gusta recomendar a las personas como deben comer para cuidar su salud; otra de las ramas de la Medicina que tiene una buena acogida es la carrera de Bioquímica porque tienen habilidad para recordar una lista de elementos químicos; un poco menos de la mitad de estudiantes tienen interés por las carreras de Medicina, Fisioterapia y Enfermería porque les interesa trabajar con personas que tienen alguna enfermedad física o mental, así como trabajar en áreas relacionadas con la rehabilitación de las personas con algún tipo de enfermedad física, y en la rehabilitación y tratamiento de que los afectan; y las carreras que menos vocación tienen son la Odontología y Médico Veterinario porque no les interesa mayormente todo lo que se refiera a las diversas aficiones de los dientes, encías y boca, así como tiene poco interés en promover el bienestar de los animales mediante la aplicación de diversas técnicas de alimentación, higiene y medicina preventiva, se muestra en el Gráfico N° 9-4 los porcentajes de vocación de cada carrera en el área de Medicina.

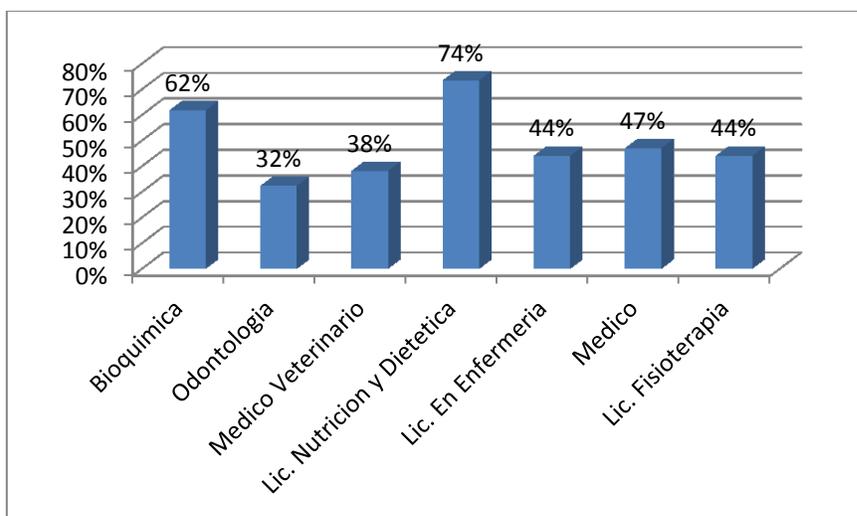


Gráfico 9-4 Porcentaje de Resultados del Sistema Experto del Área de Medicina

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

En el área de Administración las señoritas estudiantes consideran tener habilidad para trabajar con números y registros de manera ordenada, así como disfrutar en investigar y

hablar de finanzas de una manera natural, una de las carreras con mayor aceptación dentro del grupo de estudiantes que escogió el área de administración es la carrera de Ingeniería en Administración de Empresas porque les gustaría ejecutar proyectos Financieros; las dos terceras partes de los estudiantes les interesa la carrera de Comercio Exterior , Licenciado en Recursos Humanos y Lic. En Finanzas porque les gustaría tener una empresa de comercio, realizar inversiones y la carrera con menos interés es la de Contabilidad y Auditoría porque trabajar en el área contable de una empresa genera poco interés en las estudiantes, se muestra en el Grafico N° 10-4 los porcentajes de aceptación por carrera del área de Administración.

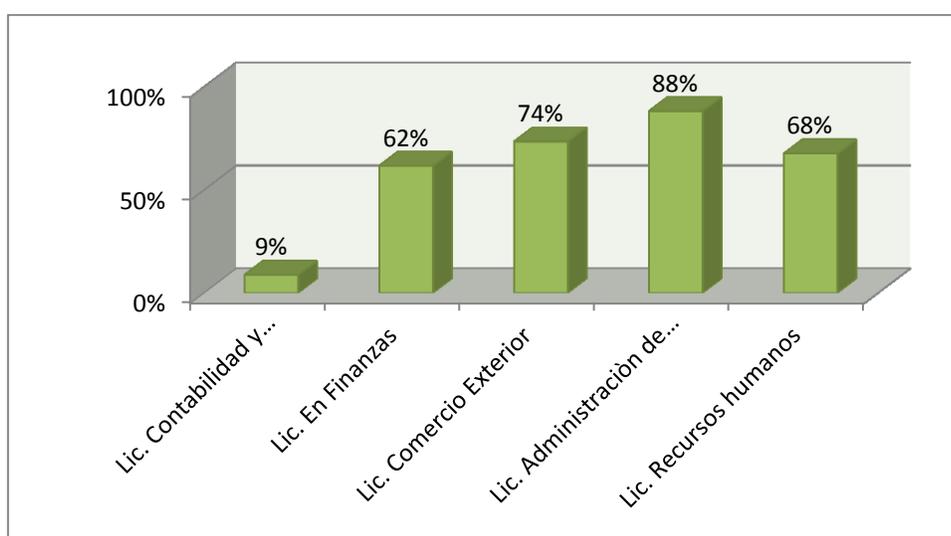


Gráfico. 10-4 Resultado por carreras del área de Administración

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

El área de agricultura es el área que generó el menor vocación profesional por parte de ellas señoritas estudiantes ya que no les interesa trabajar en la tierra, manejar tractores o maquinaria del campo; sin embargo tienen gran interés en seguir la carrera de Ecología debido a que valoran mucho la seguridad e higiene del planeta y las promueve, mientras que un grupo menor les interesa poco en realizar propuestas para mejorar el medio ambiente, a continuación se muestra el Grafico N°11-4 los porcentajes de vocación profesional en el área de Agricultura

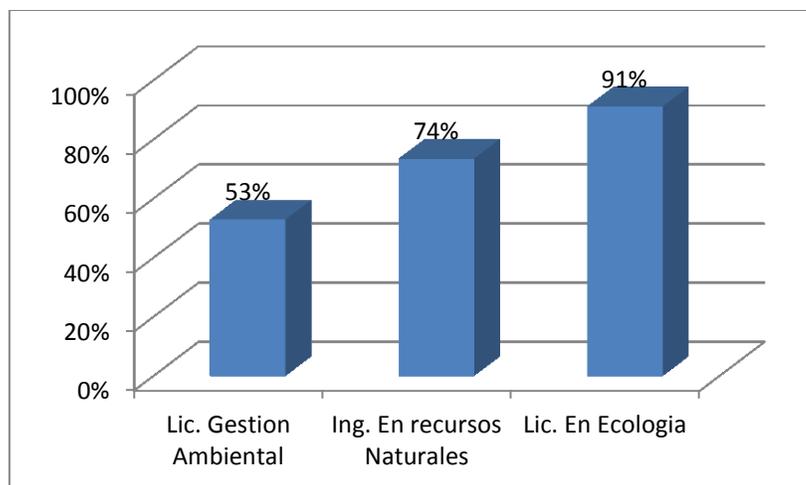


Gráfico 11-4. Resultado por carreras del área de Agricultura

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

4.5. Resultados

Luego de un análisis de los métodos tradicionales y del sistema experto se determina que los métodos tradicionales como el de Canihuante, Chaside y el de intereses profesionales tienen un banco de preguntas que tiene cada uno de estos métodos son preguntas generales, abiertas, desactualizadas debido a que estos test empezaron a ser utilizados en los años ochenta. Por otra parte el Sistema Experto tiene un banco de preguntas generales que determinan el área de vocación y preguntas específicas que están orientas a determinar las carreras específicas en cada una de las áreas, las carreras de profesionalización que tiene el sistema experto son actualizadas según los estándares de normalización CINE de la UNESCO , considerando la realidad y el entorno local y nacional del País; dando como resultado que el sistema experto da un grado mayor de satisfacción y confianza a los estudiantes porque el sistema experto brinda resultados actualizados y acorde a la realidad de las necesidad de profesionalización del país y del mundo, al regirse a normas internacionales.

La velocidad de respuesta al realizar los métodos tradicionales y el sistema experto son considerables, debido a que el tiempo que se demora el experto en dar los resultados del test, desde el momento que el estudiante terminó el testa hasta que el experto de los resultados del mismo es aproximadamente entre 22 y 25 minutos por estudiante; mientras

que el tiempo de respuesta estimado por el sistema experto es de aproximadamente de 20 a 60 segundos; obteniendo como resultado que el sistema experto nos da un tiempo de respuesta más corto que los métodos tradicionales.

Los métodos tradicionales, como el sistema experto tienen entre ellas áreas en común pero las áreas que más se asemejan por denominación y orientación son las áreas de Contabilidad, Arte e Ingeniería en las cuales se determina que el método de Canihuante tiene un porcentaje de bajo en comparación a los otros dos métodos y al sistema experto, debido a que el método de Canihuante tiene 10 áreas de profesionalización y sus preguntas son muy generales esto conlleva a que los resultados obtenidos sean dispersos y variados en este métodos, mientras que en los otros dos métodos tradicionales las áreas son menos, y el sistema experto tiene menos áreas que el método de Canihuante y sus preguntas para cada área son más específicas y acorde a cada área, esto permite que se obtenga mejores resultados al momento de determinar la aptitud de los estudiantes.

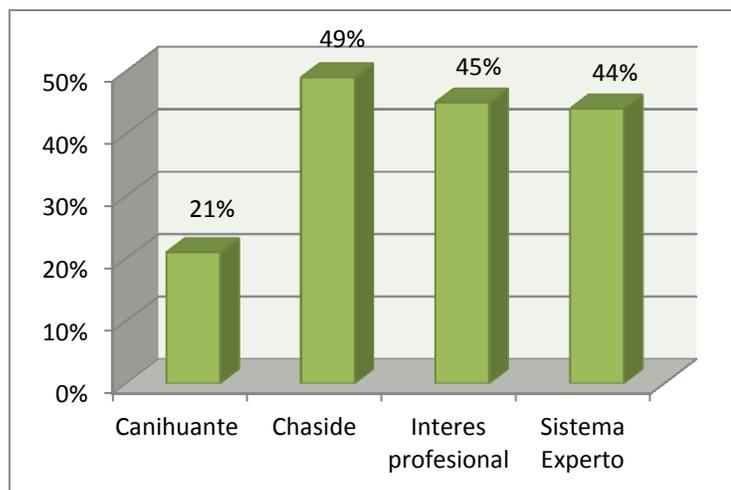


Gráfico 12-4 Área de Contabilidad

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

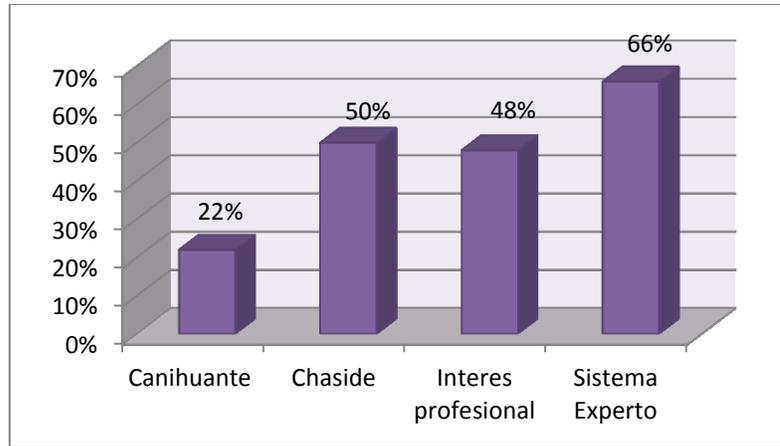


Gráfico 13-4 Área de Arte

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

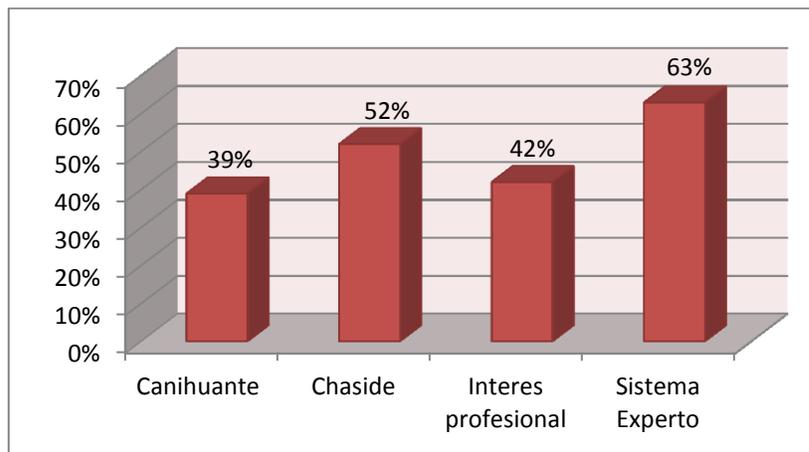


Gráfico 14-4 Área de Ingeniería

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Los métodos tradicionales nos dan resultados muy generales con respecto a que profesión el estudiante seguiría ya que los métodos tradicionales proponen áreas generales, en tanto el sistema experto contiene preguntas específicas que determinan con mayor certeza que profesión podría escoger el estudiante al momento de optar por realizar sus estudios de nivel superior.

4.6 Comprobación de la Hipótesis de la Investigación

Para la comprobación de la hipótesis se comparó el “sistema experto vs. Métodos tradicionales”, se utilizó la distribución del chi cuadrado, debido a que esta distribución sirve para comprobar si la diferencia entre los datos observados y los datos calculados están dentro de lo normal y probable. La Hipótesis nula “La aplicación de un Sistema Experto no mejorará la determinación del grado altitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales”, establece si existe o no diferencia entre los resultados observados.

Para la comprobación de la hipótesis primeramente se debe establecer si se rechaza o se acepta la hipótesis Nula sometiendo los resultados obtenidos a la prueba del chi cuadrado (X^2).

La aplicación del chi cuadrado no se puede hacer directamente, antes de ello, se debe realizar dos pasos. Primero se debe establecer el nivel de significancia que es de 0,01 que es equivalente al 1% de error del total de personas que realizaron la encuesta, y segundo determinar el grado de libertad.

El grado de libertad se calcula con la fórmula $df = (c - 1) \cdot (f - 1)$, la aplicación de esta fórmula corresponde al cálculo del grado de libertad con dos variables, en el c que es número de columnas y corresponde a la variable de grado de significancia de los métodos aplicados como son: Muy Significativo, Poco significativo y nada significativo, y la segunda variable que corresponde a los métodos que se utilizaron en la investigación: Canihuante, Chaside y el sistema experto. El cálculo del grado de libertad se obtiene del producto de celdas menos uno, por el número de filas menos uno.

$$df = (3 - 1) \cdot (3 - 1) = 4$$

Con los valores obtenidos del 1 nivel de significancia 0,01 y el grado de libertad 4 obtenemos el valor de la tabla de distribución del chi cuadrado que es: $X^2_{(0,01;4)} = 13.28$, ver valores de la tabla en Anexo E

Para obtener el valor de chi cuadrado calculado se aplica la siguiente fórmula $X^2 = \sum \frac{(f_e - f_o)^2}{f_e}$. Que es $X^2 = 342.89$ este valor se obtiene calculando el f_o que es la frecuencia observada que corresponde a los valores obtenidos de nuestra investigación, y la f_e que es la frecuencia esperada, que en nuestro caso es de dos variables se calcula con el producto de la sumatoria de las columnas por la sumatoria de la fila este producto a razón de la sumatoria total de los elementos de la tabla este valor se calcula para cada celda. Los valores observados en la Tabla n° 5-4 fueron obtenidos de la siguiente manera: cada método tiene un número determinado de áreas, y de este número de áreas se calcula aplicando la fórmula de chi cuadrado cuantas de estas áreas tienen mucha significancia, poca significancia y las que no tienen significancia como se muestra en la Tabla N° 5-4.; y a estos valores se le dio una ponderación del 33.33% para dar un peso equitativo para cada método. El detalle de los valores obtenidos de la significancia de los métodos podemos observarlos en el Anexo D.

Tabla 5-4. Número de significancia por áreas de cada método

Significancias				
Métodos	Áreas generales	**	*	Ns
Experto	7	3	3	1
Canihuante	10	10	0	0
Chaside	7	6	0	1

Elaborado por: Samuel Moreno 2015

Dado que el valor chi cuadrado de la tabla de distribución es $X^2_{(0,01; 4)} = 13.28$ y el valor de chi cuadrado calculado es mayor $X^2 = 342.89$ se rechaza la Hipótesis nula “**H₀**: La aplicación de un Sistema Experto no mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales” y se acepta la hipótesis de investigación “**H₁**: La aplicación de un Sistema Experto mejorará la determinación del grado aptitudinal y orientación profesional de los estudiantes de tercer año de bachillerato vs. Los métodos tradicionales”.

Determinando que el sistema experto es fiable y confiable con respecto a los métodos tradicionales

Tabla 6-4 Comprobación de la Hipótesis

Métodos	Áreas generales	Muy Significativo	Poco Significativo	No Significativo	Chi cuadrado calculado(X^2 Cal)
Experto	7	42,86	42,86	14,29	16,3281644
Canihuante	10	100,00	0,00	0,00	200,020003
Chaside	7	85,71	0,00	14,29	126,543268
X^2 Cal	342,89	Muy Significativo			
X^2 0,01;4	13,28				

Elaborado por: Samuel Moreno A 2016

CONCLUSIONES

- En la aplicación del sistema experto el área con mayor aceptación es el área de Literatura con el 74% porque les interesa mucho a los estudiantes aprender un nuevo idioma, así como poder dar un discurso en público, y las carreras que mayor aceptación tuvieron son Licenciado en Idiomas, debido a que tienen gran interés en aprender idiomas como el francés, inglés, alemán, italiano, y porque promueve y valora la higiene y seguridad del ambiente.
- La velocidad de respuesta del sistema experto es (20-60 Seg), que es mucho menor con respecto a la velocidad de respuesta de los métodos tradicionales (22-25 min) obteniendo el estudiante los resultados más rápidamente, y de manera precisa; de esta manera el estudiante no tiene que esperar varios días para obtener los resultados de su evaluación.
- El sistema experto nos permite obtener una orientación profesional más específica al momento de selección de una carrera universitaria de acuerdo a las aptitudes e intereses de los estudiantes, facilitando al estudiante la elección de la carrera que desea seguir.
- Los métodos tradicionales como el de Canihuante, Chaside e Identificación de Intereses y aptitudes profesionales, nos da una orientación profesional más generalizada, lo que deja todavía algunas dudas o incógnitas al estudiante al momento de escoger una carrera para sus estudios universitarios.
- El sistema experto es una herramienta de apoyo para el estudiante, sin embargo el estudiante debe tomar en consideración diversos aspectos para tomar una elección definitiva de una carrera; entre los factores que influyen esta elección podemos encontrar factores importantes como: lo económico, ubicación geográfica, nivel social, creencias, religión, etc. de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

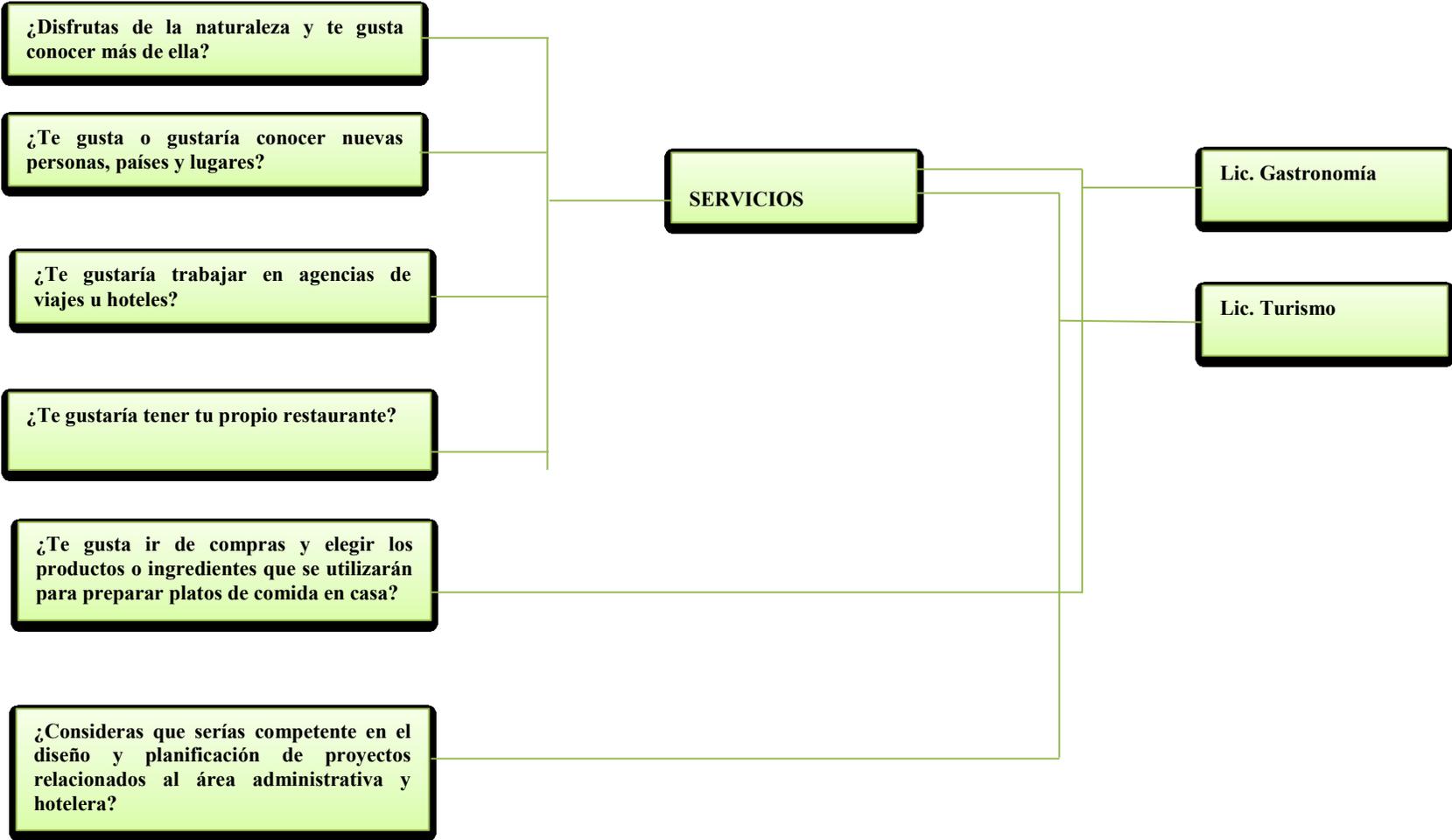
- Se deberá mejorar la capacidad de almacenamiento de la base de conocimiento para que el sistema experto no presente inconvenientes al momento de realizar numerosas ejecuciones.
- El sistema experto debería ser implementado en las instituciones de nivel secundario como herramienta de apoyo, para los estudiantes que desean continuar con sus estudios de nivel superior.
- Se debería institucionalizar a nivel nacional métodos de apoyo para toma de decisiones, en lo que compete a la elección de una carrera universitaria.
- Las Instituciones educativas de nivel secundario deberán contar con un profesional en el área psico social, que sea una guía y complemento los resultados obtenidos de los métodos de determinación de aptitudes vocacionales.
- El sistema experto deberá robustecer su base de conocimiento para incrementar el grado de certeza de los resultados.

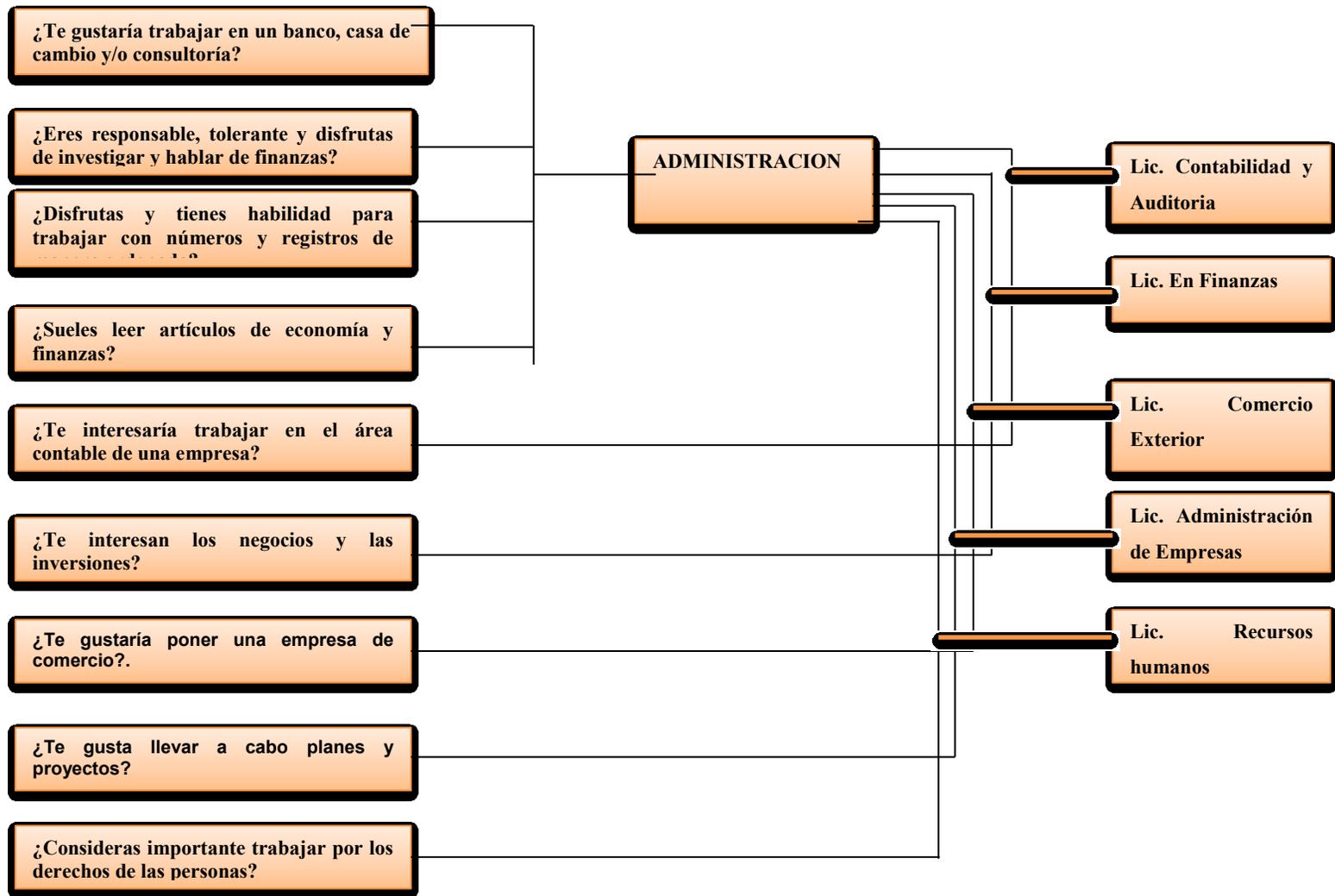
BIBLIOGRAFÍA.

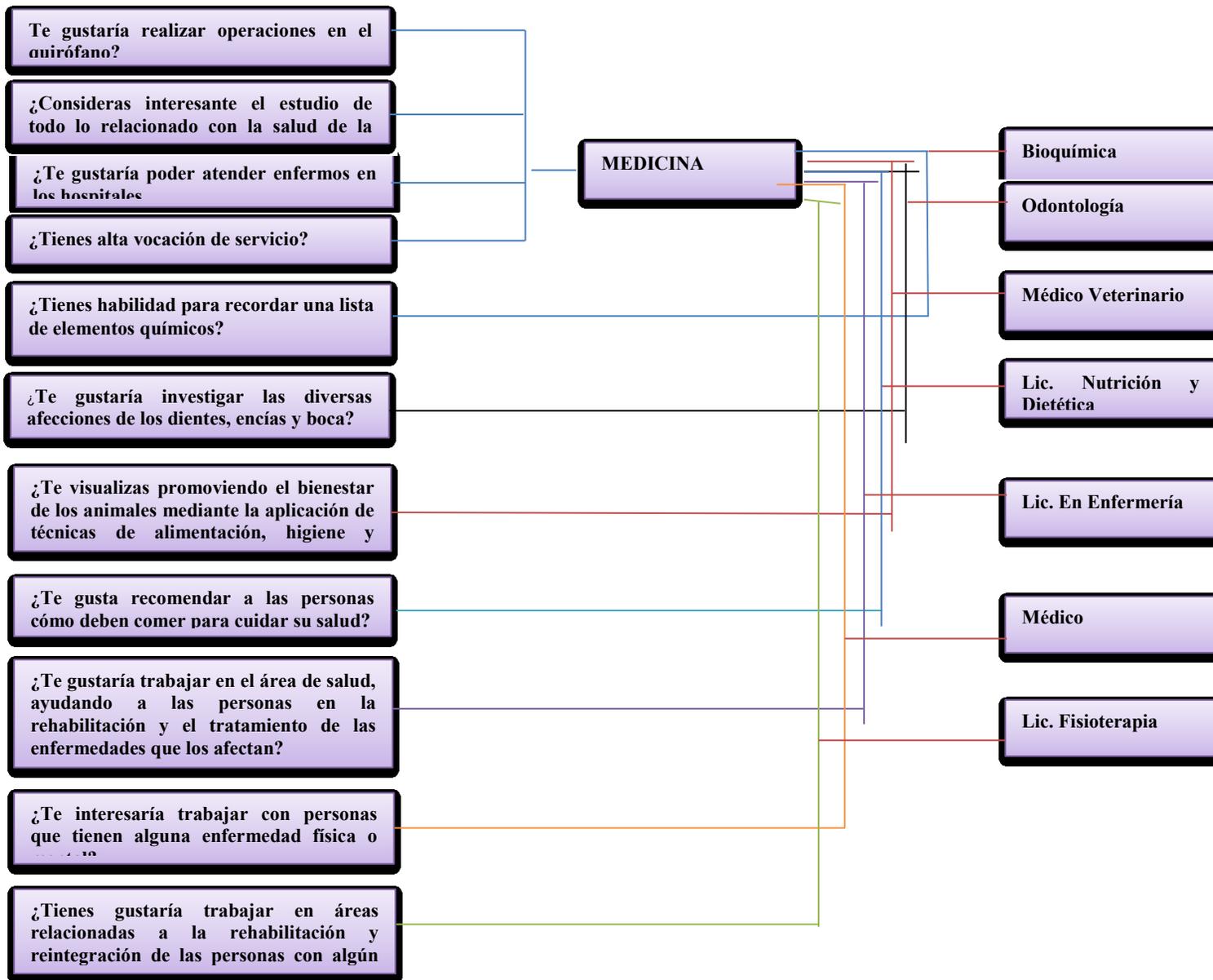
- 1. Aguilar. Tarqui, J.** (2008). “Sistema Experto MYCIN”. [Versión Electrónica]. Bolivia: www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rits/n1/n1a31.pdf.
- 2. Blanco Blanco. M, Frutos Martín, J.** (2001). “Orientación Vocacional propuesta de un instrumento de auto orientación”. Revista Educación y Futuro N° 4. Recuperado de DIALNET, <http://dialnet.unirioja.es/servelet/articulo?codigo=2015984>.
- 3. Cortinas Bernal L.A., Luévanos Rojas A., Morales Salazar R.** (2003). “Sistema Experto en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje”. [Versión Electrónica]. México: Universidad de Suarez del estado de Durngo.
- 4. Moreno, M,** (1996). “Sistema Experto de Orientación Vocacional Profesional” (un procedimiento informatizado de ayuda) [Versión Electronica]. España: Universidad Complutense de Madrid
- 5. Quintanar. T,** (2008). “Sistema Experto y sus Aplicaciones”. [Versión Electrónica]. México: Universidad Autónoma Estado de Hidalgo.
- 6. Uribe, C. (2009),** “Modelo para el análisis de una aptitud cognitiva para el aprendizaje”. [Versión Electrónica]. México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México

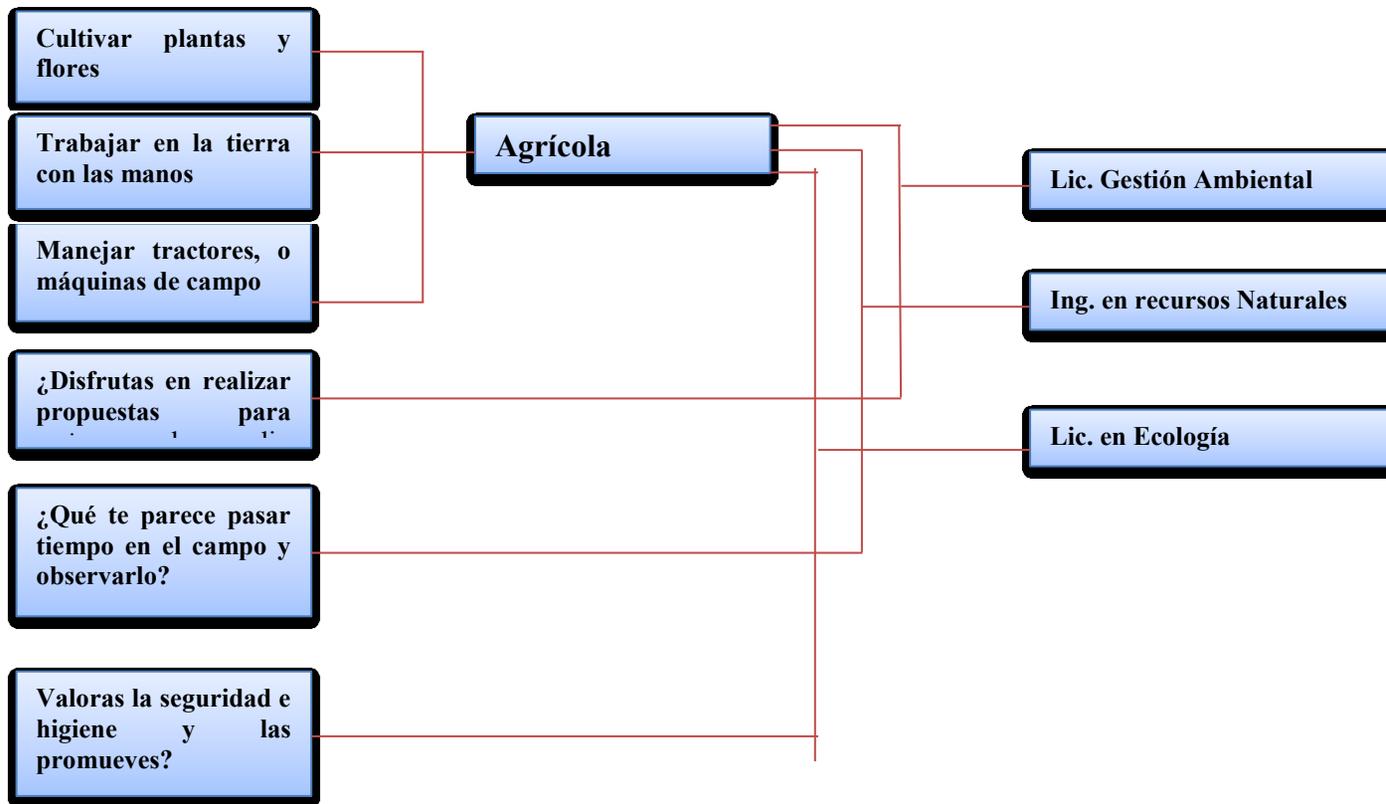
ANEXOS

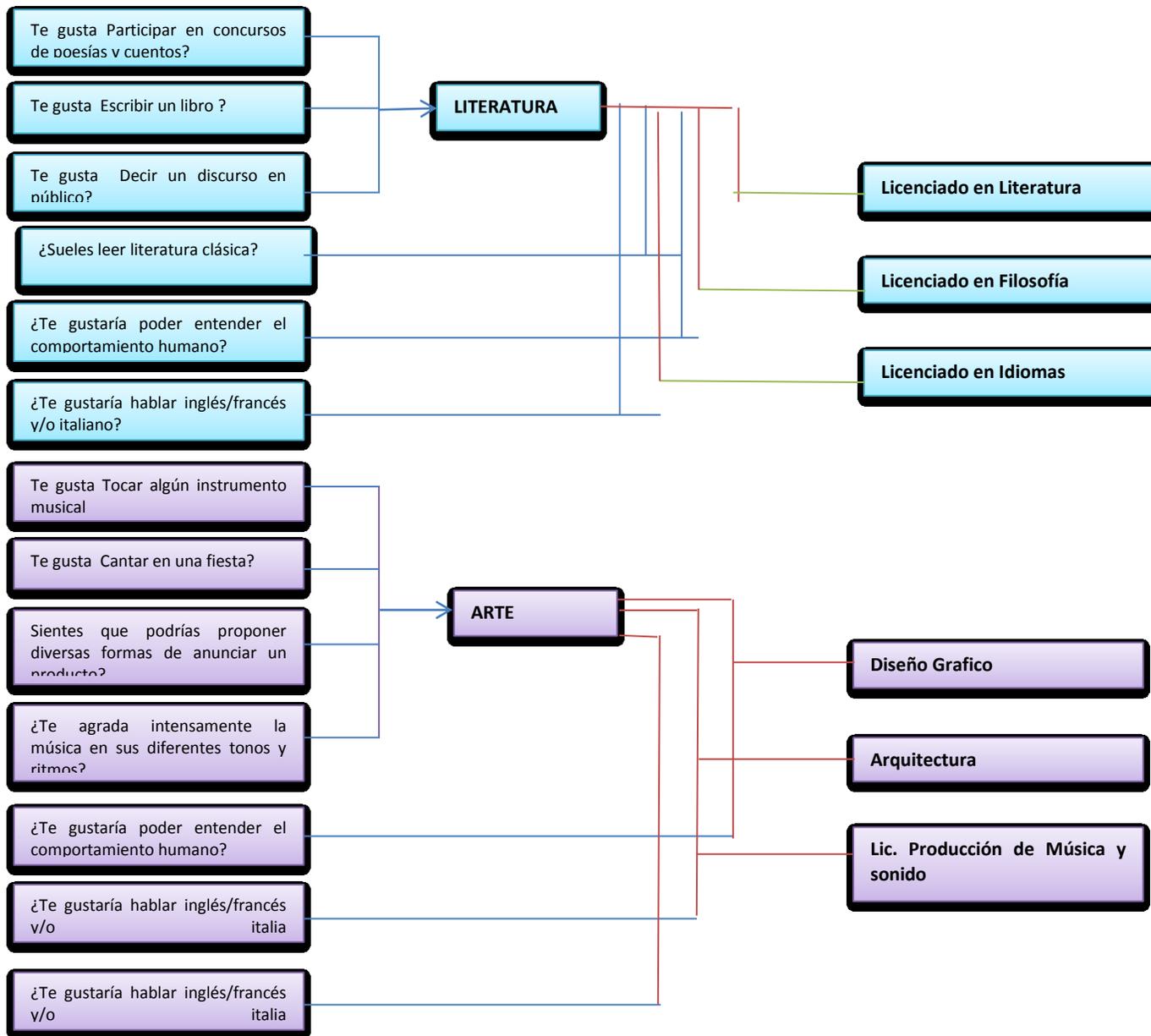
Anexo A. ÁRBOL DE HECHOS

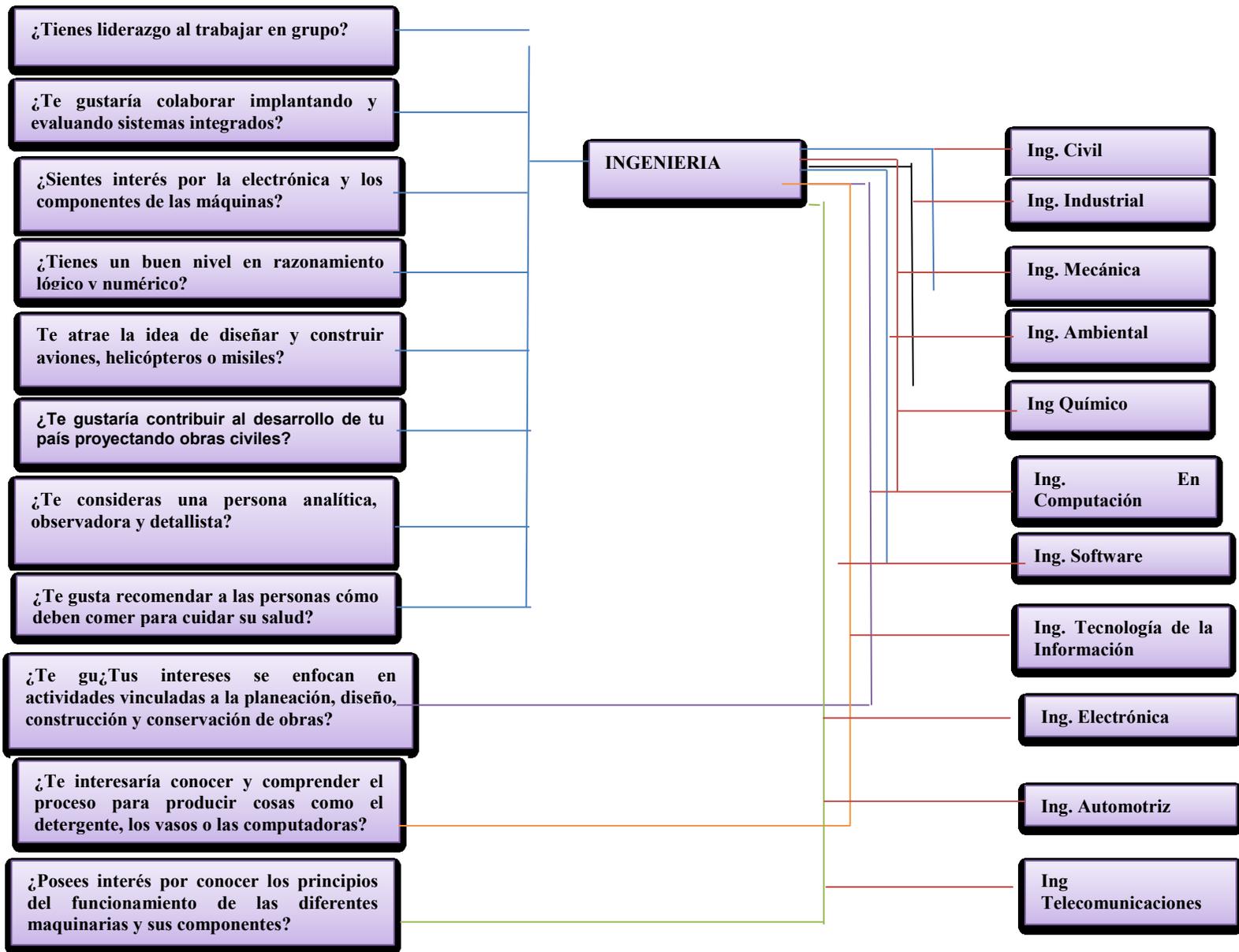












Anexo B. TEST MÉTODOS TRADICIONALES



TEST PARA LA IDENTIFICACIÓN DE INTERESES VOCACIONALES Y PROFESIONALES

Instrucciones

1. Lee atentamente cada una de las actividades.
2. Marca con una "X" en las columnas "Me Interesa" o "No me interesa" según tu propia decisión. Recuerda: Debes marcar la "X" en una sola de las columnas.
3. En general no existen respuestas correctas o incorrectas; lo importante es que contestes con sinceridad y

Nombre: Cecibel Castillo

N°	ACTIVIDADES	ME INTERESA	NO ME INTERESA
1	Diseñar programas de computación y explorar nuevas aplicaciones tecnológicas para uso del internet.		X
2	Criar, cuidar y tratar animales domésticos y de campo		X
3	Investigar sobre áreas verdes, medio ambiente y cambios climáticos	X	
4	Ilustrar, dibujar y animar digitalmente.		X
5	Seleccionar, capacitar y motivar al personal de una organización/empresa	X	
6	Realizar excavaciones para descubrir restos del pasado	X	
7	Resolver problemas de cálculo para construir un puente.		X
8	Diseñar cursos para enseñar a la gente sobre temas de salud e higiene		X
9	Tocar un instrumento y componer música	X	
10	Planificar cuáles son las metas de una organización pública o privada a mediano y largo plazo.		X
11	Diseñar y planificar la producción masiva de artículos como muebles, autos, equipos de oficina, empaques y envases para alimentos y otros.		X
12	Diseñar logotipos y portadas de una revista		X
13	Organizar eventos y atender a sus asistentes.		X
14	Atender la salud de personas enfermas.	X	
15	Controlar ingresos y egresos de fondos y presentar el balance final de una institución.		X
16	Hacer experimentos con plantas (hulas, árboles, flores)	X	
17	Concebir planos para viviendas, edificios y ciudades/leas		X
18	Investigar y probar nuevos productos farmacéuticos.	X	
19	Hacer propuestas y formular estrategias para aprovechar las relaciones económicas entre dos países.		X
20	Pintar, hacer esculturas, ilustrar libros de arte, etcétera.		X
21	Elaborar campañas para introducir un nuevo producto al mercado.		X
22	Examinar y tratar los problemas visuales	X	
23	Defender a clientes individuales o empresas en juicios de diferente naturaleza.		X
24	Diseñar máquinas que puedan simular actividades humanas.		X
25	Investigar las causas y efectos de los trastornos emocionales	X	
26	Supervisar las ventas de un centro comercial		X
27	Atender y realizar ejercicios a personas que tienen limitaciones físicas, problemas de lenguaje, etcétera.		X
28	Prepararse para ser modelo profesional.		X
29	Aconsejar a las personas sobre planes de ahorro e inversiones.		X
30	Elaborar mapas, planos e imágenes para el estudio y análisis de datos geográficos.		X
31	Diseñar juegos interactivos electrónicos para computadora.		X
32	Realizar el control de calidad de los alimentos	X	
33	Tener un negocio propio de tipo comercial.		X
34	Escribir artículos periodísticos, cuentos, novelas y otros.		X
35	Redactar guiones y librelos para un programa de televisión		X
36	Organizar un plan de distribución y venta de un gran almacén.		X
37	Estudiar la diversidad cultural en el ámbito rural y urbano		X
38	Gestionar y evaluar convenios internacionales de cooperación para el desarrollo social.		X
39	Crear campañas publicitarias		X
40	Trabajar investigando la reproducción de peces, camarones y otros animales marinos.	X	
41	Dedicarse a fabricar productos alimenticios de consumo masivo		X
42	Gestionar y evaluar proyectos de desarrollo en una institución educativa y/o fundación.		X
43	Rediseñar y decorar espacios físicos en viviendas, oficinas y locales comerciales.		X
44	Administrar una empresa de turismo y/o agencias de viaje.	X	
45	Aplicar métodos alternativos a la medicina tradicional para atender personas con dolencias de diversa índole.	X	
46	Disenar ropa para niños, jóvenes y adultos.		X
47	Investigar organismos vivos para elaborar vacunas.	X	
48	Manejar y/o dar mantenimiento a dispositivos/aparatos tecnológicos en aviones, barcos, radares, etcétera.		X
49	Estudiar idiomas extranjeros -actuales y antiguos- para hacer traducción.	X	
50	Restaurar piezas y obras de arte		X
51	Revisar y dar mantenimiento a artefactos eléctricos, electrónicos y computadores.		X

52	Enseñar a niños de 0 a 5 años	X	
53	Investigar y/o sondear nuevos mercados.		X
54	Atender la salud dental de las personas		X
55	Tratar a niños, jóvenes y adultos con problemas psicológicos.	X	
56	Crear estrategias de promoción y venta de nuevos productos ecuatorianos en el mercado internacional.		X
57	Planificar y recomendar dietas para personas diabéticas y/o con sobrepeso.		X
58	Trabajar en una empresa petrolera en un cargo técnico como control de la producción.		X
59	Administrar una empresa (familiar, privada o pública)	X	
60	Tener un taller de reparación y mantenimiento de carros, tractores, etcétera.		X
61	Ejecutar proyectos de extracción minera y metalúrgica.		X
62	Actuar a directivos de multinacionales con manejo de varios idiomas.	X	
63	Diseñar programas educativos para niños con discapacidad.		X
64	Aplicar conocimientos de estadística en investigaciones en diversas áreas (social, administrativa, salud, etc.)		X
65	Fotografiar hechos históricos, lugares significativos, rostros, paisajes para el área publicitaria, artística, periodística social	X	
66	Trabajar en museos y bibliotecas nacionales e internacionales.		X
67	Ser parte de un grupo de teatro.	X	
68	Producir cortometrajes, spots publicitarios, programas educativos, de ficción, etcétera.		X
69	Estudiar la influencia entre las corrientes marinas y el clima y sus consecuencias ecológicas.		X
70	Conocer las distintas religiones, su filosofía y transmitirlos a la comunidad en general	X	
71	Asesorar a inversionistas en la compra de bienes/acciones en mercados nacionales e internacionales.		X
72	Estudiar grupos étnicos, sus costumbres, tradiciones, cultura y comparar sus vivencias.	X	
73	Explorar el espacio sideral, los planetas, características y componentes.	X	
74	Mejorar la imagen facial y corporal de las personas aplicando diferentes técnicas.		X
75	Decorar jardines de casas y parques públicos.		X
76	Administrar y renovar menús de comidas en un hotel o restaurante.		X
77	Trabajar como presentador de televisión, locutor de radio y televisión, animador de programas culturales y concursos.	X	
78	Diseñar y ejecutar programas de turismo.		X
79	Administrar y ordenar (planificar) adecuadamente la ocupación del espacio físico de ciudades, países etc., utilizando imágenes de satélite, mapas.		X
80	Organizar, planificar y administrar centros educativos		X

Encuestador:
Ing. Samuel
Moreno

Test de CHASIDE



Test de Personalidad/Test de orientación vocacional o profesional (CHASIDE)

Paciencia y conteste el test de orientación con sinceridad:

1. Lee atentay muy detenidamente cada pregunta.

2. Conteste SI o NO marcando con una X donde crea correspondiente

Nombre:

Manel Arias

Nº	ACTIVIDADES	SI	NO
1	¿Aceptarías trabajar escribiendo artículos en la sección económica de un diario?	SI	NO X
2	¿Te ofrecerías para organizar la despedida de soltero de uno de tus amigos?	SI	X NO
3	¿Te gustaría dirigir un proyecto de urbanización en tu ciudad?	SI	X NO
4	Ante una frustración siempre opones un pensamiento positivo.	SI	X NO
5	¿Te dedicarías a socorrer a personas accidentadas o atacadas por asaltantes?	SI	X NO
6	¿Cuando eras pequeño te interesaba saber cómo estaban contruidos los juguetes?	SI	X NO
7	¿Te interesan más los misterios de la naturaleza que los secretos de la tecnología?	SI	X NO
8	¿Escuchas atentamente los problemas que te plantean tus amigos?	SI	X NO
9	¿Te ofrecerías para explicar a tus compañeros un determinado tema que ellos no entendieron?	SI	X NO
10	¿Eres exigente y crítico con tu equipo de trabajo?	SI	X NO
11	¿Te atrae armar rompecabezas o puzles?	SI	X NO
12	¿Puedes establecer la diferencia conceptual entre macroeconomía y microeconomía?	SI	X NO
13	¿Usar uniforme te hace sentir distinto, importante?	SI	NO X
14	¿Participarías como profesional en un espectáculo de acrobacia aérea?	SI	NO X
15	¿Organizas bien tu dinero?	SI	NO X
16	¿Convinces fácilmente a otras personas sobre la validez de tus argumentos?	SI	X NO
17	¿Estás informado sobre los nuevos descubrimientos que se están realizando en la teoría del Big-Bang?	SI	NO X
18	¿Ante una situación de emergencia actúas rápidamente?	SI	X NO
19	¿Cuando tienes que resolver algún problema matemático perseveras hasta encontrar la solución?	SI	NO X
20	¿Si te convocara tu club preferido para planificar, organizar y dirigir un campo de deportes, aceptarías?	SI	X NO
21	¿Eres el que pone un toque de alegría en las fiestas?	SI	X NO
22	¿Crees que los detalles son tan importantes como el todo?	SI	X NO
23	¿Te sentirías a gusto trabajando en un ámbito hospitalario?	SI	X NO
24	¿Te gustaría participar para mantener el orden ante grandes catástrofes?	SI	X NO
25	¿Pasarias varias horas leyendo algún libro de tu interés?	SI	X NO
26	¿Planificas detalladamente tus trabajos antes de empezar?	SI	X NO
27	¿Entablas una relación casi personal con tu computadora?	SI	NO X
28	¿Disfrutas modelando con arcilla?	SI	NO X
29	¿Ayudas habitualmente a los no videntes a cruzar la calle?	SI	NO X
30	¿Consideras importante que desde la escuela se fomente la actitud crítica?	SI	X NO
31	¿Aceptarías que las mujeres formasen parte de las fuerzas armadas bajo las mismas normas que los hombres?	SI	X NO
32	¿Te gustaría estudiar las enfermedades a través del microscopio?	SI	NO X
33	¿Participarías en una campaña sobre la prevención del VIH?	SI	X NO
34	¿Te interesan los temas relacionados al pasado y a la evolución del hombre?	SI	NO X
35	¿Te incluirías en una investigación sobre los movimientos sísmicos?	SI	X NO
36	¿Dedicas algún día de la semana a realizar ejercicio?	SI	NO X
37	¿Te gusta la acción?	SI	X NO
38	¿Te gustaría trabajar en la NASA?	SI	X NO
39	¿Te gusta más el trabajo manual que el intelectual?	SI	X NO
40	¿Estarías dispuesto a renunciar al ocio por tu trabajo?	SI	X NO
41	¿Participarías en una investigación sobre la violencia en el fútbol?	SI	NO X
42	¿Te gustaría ser becario en un laboratorio?	SI	NO X
43	¿Arriesgarías tu vida para salvar la de alguien a quien no conoces?	SI	NO X
44	¿Te gustaría hacer un curso de socorrista y primeros auxilios?	SI	X NO
45	Cuando no consigues algo, ¿eres capaz de volver a empezar hasta que lo consigues?	SI	X NO
46	¿Te planificas bien tus horarios?	SI	X NO
47	¿Te gustaría aprender a fabricar y reparar máquinas?	SI	NO X
48	¿Te importaría viajar y alejarte de tu familia por motivos de trabajo?	SI	NO X
49	¿Te importaría vivir y trabajar en una granja?	SI	NO X
50	¿Para ti es importante compartir tus ideas y que sean tenidas en cuenta?	SI	NO X
51	¿Te resulta fácil coordinar un grupo de trabajo?	SI	NO X
52	¿Te gustaría estudiar Biología?	SI	X NO
53	¿Te sentirías bien desempeñando un puesto de director comercial?	SI	X NO
54	¿Te gustaría participar en un proyecto de desarrollo de tu localidad?	SI	NO X
55	¿Tienes interés por conocer las causas de los fenómenos, aunque no estén relacionados con tu vida?	SI	X NO
56	¿Alguna vez has encontrado algún filósofo o escritor que expresara con antelación lo que tú habías pensado?	SI	X NO
57	¿Te gustaría que te regalaran un instrumento musical?	SI	X NO
58	¿Aceptarías colaborar con el cumplimiento de las normas en lugares públicos?	SI	X NO
59	¿Crees que tus ideas son importantes y haces lo posible para ponerlas en práctica?	SI	NO X
60	¿Cuándo se rompe un electrodoméstico, intentas repararlo?	SI	X NO
61	¿Formarías parte de un grupo ecologista?	SI	X NO

52	Enseñar a niños de 0 a 5 años	X	
53	Investigar y sondear nuevos mercados.		X
54	Atender la salud dental de las personas		X
55	Tratar a niños, jóvenes y adultos con problemas psicológicos.	X	
56	Crear estrategias de promoción y venta de nuevos productos ecuatorianos en el mercado internacional.		X
57	Planificar y recomendar dietas para personas diabéticas y/o con sobrepeso.		X
58	Trabajar en una empresa petrolera en un cargo técnico como control de la producción.		X
59	Administrar una empresa (familiar, privada o pública)	X	
60	Tener un taller de reparación y mantenimiento de carros, tractores, etcétera.		X
61	Ejecutar proyectos de extracción minera y metalúrgica.		X
62	Asistir a directivos de multinacionales con manejo de varios idiomas.	X	
63	Diseñar programas educativos para niños con discapacidad.		X
64	Aplicar conocimientos de estadística en investigaciones en diversas áreas (social, administrativa, salud, etc.)		X
65	Fotografiar hechos históricos, lugares significativos, rostros, paisajes para el área publicitaria, artística, periodística social	X	
66	Trabajar en museos y bibliotecas nacionales e internacionales.		X
67	Ser parte de un grupo de teatro.	X	
68	Producir cortometrajes, spots publicitarios, programas educativos, de ficción, etcétera.		X
69	Estudiar la influencia entre las corrientes marinas y el clima y sus consecuencias ecológicas.		X
70	Conocer las distintas religiones, su filosofía y transmitirlos a la comunidad en general	X	
71	Asesorar a inversionistas en la compra de bienes/acciones en mercados nacionales e internacionales.		X
72	Estudiar grupos étnicos, sus costumbres, tradiciones, cultura y compartir sus vivencias.	X	
73	Explorar el espacio sideral, los planetas, características y componentes.	X	
74	Mejorar la imagen facial y corporal de las personas aplicando diferentes técnicas.		X
75	Decorar jardines de casas y parques públicos.		X
76	Administrar y renovar menús de comidas en un hotel o restaurante.		X
77	Trabajar como presentador de televisión, locutor de radio y televisión, animador de programas culturales y concursos.	X	
78	Diseñar y ejecutar programas de turismo.		X
79	Administrar y ordenar (planificar) adecuadamente la ocupación del espacio físico de ciudades, países etc., utilizando imágenes de satélite, mapas.		X
80	Organizar, planificar y administrar centros educativos		X

Encuestador:
Ing. Samuel
Moreno

Anexo C. SISTEMA EXPERTO

54.187.75.171:8080/mycin/vistas/preguntas.xhtml?jsessionid=66C211CDE00DDA64D9E97C937EEEE0C0

Determinación Aptitudinal y Orientación Profesional

 Nombre Cuestionario: Sistema Experto de Aptitudes
Instrucciones: Sistema experto para determinar la orientación vocacional

Datos de Encuestado

Nombre

Cuestionario

- 1.- Te gustaría Participar en concursos de poesías y cuentos?
 SI NO
- 2.- Te gusta Escribir un libro ?
 SI NO
- 3.- Te gusta Decir un discurso en público?
 SI NO
- 4.- ¿Sueles leer literatura clásica?
 SI NO
- 5.- ¿Te gustaría poder entender el comportamiento humano?
 SI NO
- 6.- ¿Te gustaría hablar inglés/francés y/o italiano?
 SI NO
- 7.- Te gusta Tocar algún instrumento musical?
 SI NO
- 8.- Le gusta Cantar en una fiesta
 SI NO
- 9.- ¿Sientes que podrías proponer diversas formas de anunciar un producto?
 SI NO
- 10.- ¿Te agrada intensamente la música en sus diferentes tonos y ritmos?
 SI NO
- 11.- ¿Eres habilidoso con programas informáticos de diseño?
 SI NO
- 12.- ¿Te gustan las áreas relacionadas al diseño o supervisión de construcción de edificios, centros urbanos, etc.?
 SI NO

54.187.75.171:8080/mycin/vistas/preguntas.xhtml?jsessionid=66C211CDE00DDA64D9E97C937EEEE0C0

- 13.- ¿Tienes interés por filmar eventos y editarlos?
 SI NO
- 14.- Le gusta Cultivar plantas y flores?
 SI NO
- 15.- Le gusta Trabajar en la tierra con las manos ?
 SI NO
- 16.- Le gusta Manejar tractores , o maquinas de campo ?
 SI NO
- 17.- ¿Disfrutas en realizar propuestas para mejorar el medio ambiente?
 SI NO
- 18.- ¿Qué te parece pasar tiempo en el campo y observarlo?
 SI NO
- 19.- Valoras la seguridad e higiene y las promueves?
 SI NO
- 20.- Te gustaría realizar operaciones en el quirófano?
 SI NO
- 21.- ¿Consideras interesante el estudio de todo lo relacionado con la salud de la mujer?
 SI NO
- 22.- ¿Te gustaría poder atender enfermos en los hospitales
 SI NO
- 23.- ¿Tienes alta vocación de servicio?
 SI NO
- 24.- ¿Tienes habilidad para recordar una lista de elementos químicos?
 SI NO
- 25.- ¿Te gustaría investigar las diversas afecciones de los dientes, encías y boca?
 SI NO
- 26.- ¿Te visualizas promoviendo el bienestar de los animales mediante la aplicación de técnicas de alimentación, higiene y medicina preventiva?
 SI NO
- 27.- ¿Te gusta recomendar a las personas cómo deben comer para cuidar su salud?
 SI NO
- 28.- ¿Te gustaría trabajar en el área de salud, ayudando a las personas en la rehabilitación y el tratamiento de las enfermedades que los afectan?
 SI NO
- 29.- ¿Te interesaría trabajar con personas que tienen alguna enfermedad física o mental?
 SI NO
- 30.- ¿Tienes gustaría trabajar en áreas relacionadas a la rehabilitación y reintegración de las personas con algún tipo de enfermedad física?
 SI NO

54.187.75.171:8080/mycin/vistas/preguntas.xhtml?jsessionid=66C211CDE0DDA64D9E97C937EEEE0C0

33.- ¿Te gustaría contribuir al desarrollo de tu país proyectando obras civiles?
 SI NO

34.- ¿Te consideras una persona analítica, observadora y detallista?
 SI NO

35.- ¿Sientes interés por la electrónica y los componentes de las máquinas?
 SI NO

36.- ¿Te gustaría colaborar implantando y evaluando sistemas integrados?
 SI NO

37.- ¿Tienes liderazgo al trabajar en grupo?
 SI NO

38.- ¿Tus intereses se enfocan en actividades vinculadas a la planeación, diseño, construcción y conservación de obras?
 SI NO

39.- ¿Te interesaría conocer y comprender el proceso para producir cosas como el detergente, los vasos o las computadoras?
 SI NO

40.- ¿Posees interés por conocer los principios del funcionamiento de las diferentes maquinarias y sus componentes?
 SI NO

41.- ¿Te has informado sobre algunas formas de preservar el ambiente?
 SI NO

42.- ¿Te gustaría desarrollar una fórmula química de un medicamento novedoso?
 SI NO

43.- ¿Tienes especial interés en comprender cómo funciona internamente una computadora?
 SI NO

44.- ¿Crees que serías competente en tareas de programación de computadoras, usando diferentes lenguajes y técnicas?
 SI NO

45.- ¿Te interesaría laborar en áreas relacionadas al análisis, diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de información?
 SI NO

46.- ¿Quisieras realizar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la electrónica?
 SI NO

47.- ¿Te gustaría trabajar en áreas relacionadas al mantenimiento, control y reparación de motores, aplicando diferentes procedimientos?
 SI NO

48.- ¿Sientes curiosidad por saber cómo funciona el cable, la televisión o los satélites?
 SI NO

49.- ¿Disfrutas y tienes habilidad para trabajar con números y registros de manera ordenada?
 SI NO

50.- ¿Eres responsable, tolerante y disfrutas de investigar y hablar de finanzas?
 SI NO

51.- ¿Te gustaría trabajar en un banco, casa de cambio y/o consultoría?

54.187.75.171:8080/mycin/vistas/preguntas.xhtml?jsessionid=66C211CDE0DDA64D9E97C937EEEE0C0

49.- ¿Disfrutas y tienes habilidad para trabajar con números y registros de manera ordenada?
 SI NO

50.- ¿Eres responsable, tolerante y disfrutas de investigar y hablar de finanzas?
 SI NO

51.- ¿Te gustaría trabajar en un banco, casa de cambio y/o consultoría?
 SI NO

52.- ¿Sueles leer artículos de economía y finanzas?
 SI NO

53.- ¿Te interesaría trabajar en el área contable de una empresa?
 SI NO

54.- ¿Te interesan los negocios y las inversiones?
 SI NO

55.- ¿Te gustaría poner una empresa de comercio?
 SI NO

56.- ¿Te gusta llevar a cabo planes y proyectos?
 SI NO

57.- ¿Consideras importante trabajar por los derechos de las personas?
 SI NO

58.- ¿Disfrutas de la naturaleza y te gusta conocer más de ella?
 SI NO

59.- ¿Te gusta o gustaría conocer nuevas personas, países y lugares?
 SI NO

60.- ¿Te gustaría trabajar en agencias de viajes u hoteles?
 SI NO

61.- ¿Te gustaría tener tu propio restaurante?
 SI NO

62.- ¿Te gusta ir de compras y elegir los productos o ingredientes que se utilizarán para preparar platos de comida en casa?
 SI NO

63.- ¿Consideras que serías competente en el diseño y planificación de proyectos relacionados al área administrativa y hotelera?
 SI NO

Aceptar

Autor: Ing. Samuel Moreno

54.187.75.171:8080/mycin/vistas/preguntas.xhtml?sessionid=bb6c211c0e00dda64d9e9/c93/eeee0c0

49.- ¿Disfrutas y tienes habilidad para trabajar con números y registros de manera ordenada?
 SI NO

50.- ¿Eres responsable, tolerante y disfrutas de investigar y hablar de finanzas?
 SI NO

51.- ¿Te gustaría trabajar en un banco, casa de cambio y/o consultoría?
 SI NO

52.- ¿Sueles leer artículos de economía y finanzas?
 SI NO

53.- ¿Te interesaría trabajar en el área contable de una empresa?
 SI NO

54.- ¿Te interesan los negocios y las inversiones?
 SI NO

55.- ¿Te gustaría poner una empresa de comercio?
 SI NO

56.- ¿Te gusta llevar a cabo planes y proyectos?
 SI NO

57.- ¿Consideras importante trabajar por los derechos de las personas?
 SI NO

58.- ¿Disfrutas de la naturaleza y te gusta conocer más de ella?
 SI NO

59.- ¿Te gusta o gustaría conocer nuevas personas, países y lugares?
 SI NO

60.- ¿Te gustaría trabajar en agencias de viajes u hoteles?
 SI NO

61.- ¿Te gustaría tener tu propio restaurante?
 SI NO

62.- ¿Te gusta ir de compras y elegir los productos o ingredientes que se utilizarán para preparar platos de comida en casa?
 SI NO

63.- ¿Consideras que serías competente en el diseño y planificación de proyectos relacionados al área administrativa y hotelera?
 SI NO

Resultado

Hecho Ing. en Recursos Naturales (0.060%)
Descripción Ing. en Recursos Naturales
Hecho Lic. En Ecología (0.060%)
Descripción Lic. En Ecología
Hecho Diseño Grafico (0.060%)
Descripción Diseño Grafico
Hecho Lic. Gestión Ambiental (0.060%)
Descripción Lic. Gestión Ambiental
Hecho Arquitectura (0.060%)
Descripción Arquitectura
Hecho Licenciado en Literatura (0.060%)
Descripción Licenciado en Literatura
Hecho Licenciado en Filosofía (0.060%)
Descripción Licenciado en Filosofía
Hecho Licenciado en Idiomas (0.060%)
Descripción Licenciado en Idiomas
Hecho Lic. Nutricion y Dietetica (0.060%)
Descripción Lic. Nutrición y Dietética
Hecho Medico Veterinario (0.060%)
Descripción Medico Veterinario

Autor: Ing. Samuel Moreno

Sistema Experto

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Literatura			
3	Escribir un libro	18	17	0,06
4	Decir un discurso en publico	28	17	7,12
5	¿Se te da bien aprender otro idioma?	29	17	8,47
6	X ² Calculado	15,65	**	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Arte			
3	Tocar algún instrumento musical	28	17	7,12
4	Cantar en una fiesta	14	17	0,53
5	¿Sientes que podrías proponer diversas formas de anunciar un p	20	17	0,53
6	¿Te agrada intensamente la música en sus diferentes tonos y rit	28	17	7,12
7	X ² Calculado	8,18	*	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Agricultura			
3	Cultivar plantas y flores	16	17	0,06
4	Trabajar en la tierra con las manos	11	17	2,12
5	Manejar tractores, o maquinas de campo	10	17	2,88
6	X ² Calculado	5,06	ns	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Mediicna			
3	Te gustaría realizar operaciones en el quirófano?	8	17	4,76
4	¿Consideras interesante el estudio de todo lo relacionado con la salud d	18	17	0,06
5	¿Te gustaría poder atender enfermos en los hospitales	12	17	1,47
6	¿Tienes alta vocación de servicio?	28	17	7,12
7	X ² Calculado	8,65	*	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Ingenieria			
3	¿Tienes liderazgo al trabajar en grupo?	29	17	8,47
4	¿Te gustaría colaborar implantando y evaluando sistemas integrados?	15	17	0,24
5	¿Sientes interés por la electrónica y los componentes de las máquinas?	11	17	2,12
6	¿Tienes un buen nivel en razonamiento lógico y numérico?	29	17	8,47
7	Te atrae la idea de diseñar y construir aviones, helicópteros o misiles?	14	17	0,53
8	¿Te gustaría contribuir al desarrollo de tu país proyectando obras civiles?	18	17	0,06
9	¿Te consideras una persona analítica, observadora y detallista?	34	17	17,00
10	X ² Calculado	36,88	**	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Administracion			
3	¿Disfrutas y tienes habilidad para trabajar con números y registros de mi	22	17	1,47
4	¿Eres responsable, tolerante y disfrutas de investigar y hablar de finanza	19	17	0,24
5	¿Te gustaría trabajar en un banco, casa de cambio y/o consultoría?	9	17	3,76
6	¿Sueles leer artículos de economía y finanzas?	10	17	2,88
7				
8				
9				
10	X ² Calculado	8,35	*	

1	Preguntas	Observado	Esperado	X ²
2	Servicios			
3	¿Disfrutas de la naturaleza y te gusta conocer más de ella?	27	17	5,88
4	¿Te gusta o gustaría conocer nuevas personas, países y lugares?	33	17	15,06
5	¿Te gustaría trabajar en agencias de viajes u hoteles?	20	17	0,53
6	¿Te gustaría tener tu propio restaurante?	20	17	0,53
7				
8				
9				
10	X ² Calculado	22,00	**	

Anexo E. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CHI CUADRADO

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9780	44,3140	40,6465	37,6575	34,3816	32,2875	30,6757	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2718	24,3366