

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA**

**EAP. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema experto para la selección de postulantes en  
puestos de una agencia bancaria usando la metodología  
CommonKads**

**TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**AUTORES**

Salomón Rodrigo Mendoza Cárdenas

Jorge Nicasio Cáceres Zárate

**ASESOR**

Jorge Raúl Díaz Muñante

Lima - Perú

2016

## FICHA CATALOGRÁFICA

MENDOZA CÁRDENAS, Salomón Rodrigo.  
CÁCERES ZÁRATE, Jorge Nicasio

SISTEMA EXPERTO PARA LA SELECCIÓN DE POSTULANTES EN  
PUESTOS DE UNA AGENCIA BANCARIA USANDO LA  
METODOLOGÍA COMMONKADS  
Inteligencia artificial  
(Lima, Perú 2016)

Tesina, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Pregrado, Universidad  
Nacional Mayor De San Marcos

**DEDICATORIA:**

Este trabajo está dedicado a nuestros Padres, hermanos, profesores y amigos. A todos ellos muchas gracias por ser parte de nuestra formación profesional, inculcándonos valores, responsabilidad y mucho deseo de salir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece la ayuda y asesoramiento de las Licenciadas Sonia Milagros Cáceres Zárte y Nathaly Iris Ore Obregón por el apoyo brindado para la comprensión de los procesos de selección de personal, el uso y selección de los test usados.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA EXPERTO PARA LA SELECCIÓN DE POSTULANTES EN  
PUESTOS DE UNA AGENCIA BANCARIA USANDO LA  
METODOLOGÍA COMMONKADS**

Autor: MENDOZA CÁRDENAS, Salomón Rodrigo.

CÁCERES ZÁRATE, Jorge Nicasio.

Asesor: DIAZ MUÑANTE, Jorge Raúl.

Título: Tesina, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Fecha: Mayo 2016

---

**RESUMEN**

El presente trabajo plantea el desarrollo de un Sistema Experto para la selección de personal en puestos de agencias bancarias. El objetivo principal es obtener al personal mejor capacitado para el puesto de trabajo. Los resultados obtenidos son reflejados en la eficiencia del proceso: reducción del tiempo de selección y de los costos del mismo, y del resultado final del proceso de selección.

**Palabra claves:** Inteligencia artificial, sistemas expertos, CommonKads, Selección de personal, agencias bancarias.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**EXPERT SYSTEM FOR SELECTION OF CANDIDATES IN POSTS  
USING A BANK AGENCY METHODOLOGY COMMONKADS**

Author: MENDOZA CÁRDENAS, Salomón Rodrigo.

CÁCERES ZÁRATE, Jorge Nicasio.

Adviser: DIAZ MUÑANTE, Jorge Raúl.

Title: Thesis for the Professional Title Systems Engineer.

Date: May 2016

---

**ABSTRACT**

This paper presents the development of an expert system for selecting personnel in positions of banking agencies. The main objective is to get the best qualified for the job staff. The results are reflected in her process efficiency: reducing the selection time and costs thereof, and the final result of the selection process.

**Key words:** Expert systems, CommonKADS, recruitment, banking agencies, artificial intelligence.

## INDICE DE CONTENIDOS

Índice de Figuras .....	11
Índice de Tablas.....	13
Introducción.....	15
CAPITULO I.....	17
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....	17
1.1 Antecedentes del problema.....	17
1.2 Definición o formulación del problema.....	18
1.3 Objetivos.....	19
1.4 Justificación .....	19
1.5 Alcance del estudio .....	27
CAPITULO II.....	29
MARCO TEÓRICO .....	29
1. Sistema de Información.....	29
2. Inteligencia Artificial .....	35
3. Sistema experto. ....	37
4. Metodología. ....	40
5. Metodología CommonKADS (Common Knowledge Acquisition and Design Structuring). ....	41
6. Experto de Selección de Personal. ....	43
7. Proceso de selección de Personal.....	44
8. Sector de Servicio. ....	49
9. Sub-Sector Financiero.....	50
10. Test de Domino[3] .....	52
11. Test de Competencias[3,4,5].....	55

12. Habilidades Duras (Perfil).....	56
13. Habilidades Blandas (Aptitudes e Inteligencia).....	57
CAPITULO III. ....	58
ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO.....	58
1.- Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.....	58
2.- Desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal. ....	62
3.- Desarrollo de un Sistema Experto para la selección y nombramiento efectivo de los candidatos a puestos de trabajo en la gestión de Recursos Rumanos. ....	70
4.- Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software.....	75
CAPITULO IV. ....	83
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN O DEL ESTUDIO.....	83
APORTE TEORICO.....	83
1. Análisis del Aporte Teórico.....	83
2. Metodología commonKADS.....	88
3. Arboles de Conocimiento. ....	108
APORTE PRÁCTICO.....	127
1. Implementación. ....	127
2. Arquitectura de Información.....	130
3. Arquitectura de la Solución. ....	132
4. Test de Inteligencia.....	138
5. Esquema de Puntuaciones por Test. ....	139
6. Análisis económico.....	143
6. Descripción del sistema. ....	144
7. Validación.....	151

CAPITULO V. ....	161
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	161
Observaciones: .....	161
Conclusiones .....	161
Recomendaciones: .....	162
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	163
Tesis. ....	163
Páginas Web. ....	163
Libros: .....	164
ANEXOS .....	165
ANEXO 1. ....	165
ANEXO 2. ....	175
ANEXO 3. ....	193

## Índice de Figuras

- Figura 1. Evolución del índice mensual de la producción nacional: Enero 2015 (año base 2017).
- Figura 2. Diseño conceptual de un Sistema de Información.
- Figura 3. Arquitectura de un Sistema Experto.
- Figura 4. Estructura de Modelos para la Metodología CommonKADS.
- Figura 5. Modelo de pregunta de Test de Domino.
- Figura 6. Estructura General de PROLOG.
- Figura 7. Interfaz de tesis Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.
- Figura 8. Estructura del modelo planteado por el autor para un Sistema Experto.
- Figura 9. Estructura básica de un Sistema Experto planteada por el autor.
- Figura 10. Ejemplo de Perfiles.
- Figura 11. Cuadro de evaluación en cumplimiento de las competencias según resultado del examen.
- Figura 12. Función: Medida de la Competencia en el perfil psicológico vs cumplimiento.
- Figura 13. Intervalos de resultados de análisis de competencias para aplicar a puestos de trabajo.
- Figura 14. Competencias evaluadas.
- Figura 15. Escala de valoración.
- Figura 16. Perfiles y roles en Proyectos de TI.
- Figura 17. Metodología propuesta para el desarrollo de un Sistema Experto.
- Figura 18. Diagrama de actividades (UML) del proceso de Selección de Personal.
- Figura 19. Diagrama de casos de uso (UML) en el proceso de Selección de Personal.
- Figura 20. Árbol de Conocimiento para Puesto de Jefe de Agencia.
- Figura 21. Árbol de Conocimiento para Perfil de Jefe de Agencia.
- Figura 22. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Jefe de Agencia.
- Figura 23. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Servicios.
- Figura 24. Árbol de Conocimiento para Perfil de Jefe de Agencia.
- Figura 25. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Servicios.

- Figura 26. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Servicios Junior.
- Figura 27. Árbol de Conocimiento para Perfil de Asesor de Servicios Junior.
- Figura 28. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Servicios Junior.
- Figura 29. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Productos Financieros.
- Figura 30. Árbol de Conocimiento para Perfil de Asesor de Productos Financieros.
- Figura 31. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Productos Financieros.
- Figura 32. Esquema básico de la Implementación del Sistema Experto.
- Figura 33. Diagrama de Base de Datos.
- Figura 34. Login del Sistema experto propuesto.
- Figura 35. Interfaz menú usuario.
- Figura 36. Interfaz creación del perfil.
- Figura 37. Interfaz Test de Competencias.
- Figura 38. Interfaz Test de Inteligencia.
- Figura 39. Interfaz de Resultados.

## Índice de Tablas

- Tabla 1. Optimización del Proceso de Selección según Expertos.
- Tabla 2. Estadística Perú Urbano Rotación Laboral en empresas Privadas formales de 10 y más trabajadores por rama de Actividad Económica, ENERO - AGOSTO 2015.
- Tabla 3. Estadística Lima Metropolitana Rotación Laboral en empresas Privadas formales de 10 y más trabajadores por rama de Actividad Económica, ENERO - AGOSTO 2015.
- Tabla 4. Etapas de la evolución de los sistemas de Información.
- Tabla 5. Reseña Histórica de Inteligencia Artificial.
- Tabla 6. Fases del proceso de selección de personal.
- Tabla 7. Tabla de Calificación según puntuación y edad en Test de Domino.
- Tabla 8. Tabla para medición de Inteligencia mediante Test de Domino.
- Tabla 9. Sistemas expertos y los métodos de operación de investigación en gestión de recursos humanos.
- Tabla 10. Cuadro Resumen de los trabajos estudiados.
- Tabla 11. Comparación entre un Sistema Clásico y un Sistema Experto.
- Tabla 12. Comparación entre Metodologías para el desarrollo de S.E.
- Tabla 13. Benchmarking en el Diseño y Desarrollo de Sistemas Expertos en los Procesos de Selección de Personal.
- Tabla 14. Modelo Contextual.
- Tabla 15. Modelo de Tareas.
- Tabla 16. Modelo de Agentes.
- Tabla 17. Formulario de Resumen.
- Tabla 18. Modelo de Conocimiento.
- Tabla 19. Modelo de Comunicación.
- Tabla 20. Modelo de Artefactual.
- Tabla 21. Puntuaciones del Test de Perfil.
- Tabla 22. Puntuaciones del Nivel Excel.
- Tabla 23. Puntuaciones del Test de Competencias.
- Tabla 24. Puntuaciones del Test de Inteligencia.

Tabla 25. Tabla de Calificación.

Tabla 26. Análisis Económico.

Tabla 27. Resultado de Evaluaciones (Experto A, Experto B y Sistema Experto SE).

Tabla 28. Tablas de Contingencia.

Tabla 29. Tabla Cálculo de Índice de Acuerdo.

Tabla 30. Cálculo de Ratios de Acuerdo.

## **Introducción**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo poder ser una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en el proceso de selección de personal en las agencias bancarias del país.

Según estudios de INEI el índice de rotación en el sector de servicios es muy alto (aprox. 2.8% durante el primer semestre, siendo este el más alto en el sector privado), generando demoras en la ejecución de proyectos, inversión en nuevos procesos de selección, capacitación, etc. Estos problemas tienen un impacto negativo muy alto para el desarrollo de las organizaciones ya que generan pérdidas en tiempo, dinero y eficiencia.

Además este proceso de selección es complejo por los exámenes que se desarrollan en él y por la revisión y análisis que realiza el analista en selección de personal, trayendo también posibles errores que pueden ser inherentes al ser humano, como duda, olvido, etc. Además de factores emocionales que puedan afectar de igual forma la decisión y calificación durante el proceso de selección.

Es por ello que es necesario poder tener un sistema que ayude a la toma de decisiones en el proceso de selección de personal, que contenga en él, la complejidad de los exámenes tanto de competencias, inteligencia y del perfil que se necesita.

Los puntos más importantes de un proceso de selección de personal son las competencias, inteligencia y contrastarlo con el perfil que se necesita dentro de la organización, esto hace un proceso sólido para medir eficientemente a los postulantes.

El desarrollo de este sistema servirá estratégicamente para poder mejorar la eficiencia en el tiempo, ya que se automatizará la lógica necesaria para poder segregar las respuestas de los postulantes y así minimizarla; el dinero, se necesitara menos recursos humanos ya que se contará con una herramienta que pueda realizar el trabajo lógico más rápido y exacto; resultado, se tendrá el detalle exacto de como los postulantes son escogidos, así como sus puntos fuertes y débiles.

El desarrollo de este trabajo consta de una segregación de cinco capítulos bien definidos para poder tratar la problemática y llegar hasta la solución y posteriormente a las recomendaciones y observaciones.

Se detalla aspectos teóricos profundamente, entrando a la historia para poder buscar en el tiempo trabajos que nos ayuden a tener más consistencia, y también vemos aspectos prácticos donde mostramos las naturales de la solución y los beneficios que nos trae ella. Terminando con la observación y conclusiones que encontramos en el desarrollo del presente proyecto y dando un punto de mejora para futuros trabajos que se desarrollen en este campo de la Inteligencia artificial y los procesos de selección de personal.

## CAPITULO I.

### PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

#### 1.1 Antecedentes del problema

La búsqueda de personal altamente calificado para cubrir las diversas necesidades de una organización siempre ha sido un proceso de mucha importancia en las organizaciones, sin embargo, la experiencia demuestra que los resultados de los procesos de selección no son los esperados al momento de ver los resultados de los proyectos o en el desempeño del personal nuevo en su área de trabajo.

La búsqueda de disminuir el nivel de subjetividad inmerso en todo proceso de selección (por los diferentes factores emocionales que puedan estar afectando al analista de recursos humanos durante el proceso de selección), siempre ha sido una constante. Es por ello que el desarrollo de Sistemas Expertos (SE), son un gran soporte para llevar a cabo los procesos de selección con grados de certeza muy altos.

Algunos aspectos que determinan los resultados de los procesos de selección, son los siguientes:

- Conocimiento inseguro del Seleccionador, el error humano presente en los procesos de selección; tienen como consecuencia directa la selección de personal ineficiente.
- La demora en los tiempos usados para la corrección de los exámenes, tienen impacto en el tiempo que tomará encontrar al candidato ideal.
- La selección de personal ineficiente, tiene como consecuencia un bajo rendimiento del personal, un retorno negativo de la inversión, necesidad de realizar reproceso en la selección, aumento en la rotación de personal.

Existen diversos trabajos sobre el desarrollo de SE orientados a los procesos de selección de personal, por ejemplo, en el trabajo desarrollado por *Carlos Borbolla, Verónica González Peredo, Guadalupe Campos, Karla García, Rubí Pérez, Elia Vite, Rosario Baltazar, Héctor*

*José Puga-Soberanes Vargas*: “**Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5**” [6] , logró aplicar el test DAT-5 haciendo uso de un Sistema Experto con el objetivo de poder determinar las aptitudes de las personas respecto a las actividades o profesiones en las cuales se desarrollarán de mejor manera contribuyendo al mejor desarrollo de la sociedad. En el trabajo desarrollado por *Esteban Andrés Pérez Vargas*: “**Desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal**” [7], se plantea el desarrollo de un sistema experto que pueda simular la forma de pensar del evaluador mediante Lógica Difusa y modelos matemáticos que puedan simular la forma de inferencia Humana que puede ser muy subjetiva. Otro trabajo es el desarrollado por: *Hilda Carolina Rey, Javier Antonio Ballesteros y Alonso Guevara Pérez*: “**Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software**” [2]; en este trabajo se buscó desarrollar un sistema que pudiera seleccionar el personal más apto para proyectos de desarrollo, a partir del análisis de sus competencias empleándose nuevamente la técnica de sistemas expertos trayendo como consecuencia aumento del rendimiento para la empresa. Existen diversos trabajos orientados a obtener mejores resultados en los procesos de selección de diferentes índoles, esto demuestra la importancia que tiene este proceso en todos los ámbitos, la cual determina en la mayoría de casos el cumplimiento de proyectos y objetivos organizacionales.

## **1.2 Definición o formulación del problema**

El proceso de selección de personal implican fases que añaden complejidad a la decisión de contratar y consumen tiempo, los cuales son: Descripción del puesto de trabajo, perfil de la persona, reclutamiento de los candidatos, evaluación de candidatos, pruebas de selección, la entrevista, escoger al candidato idóneo. Entonces el problema que debemos de resolver es la “**Optimización en la relación de costo, tiempo y resultado del proceso de selección de personal en las organizaciones**”.

Esta relación de costo, tiempo y resultado en el proceso de selección de personal es adecuado resolverlo porque trae como beneficio un mejor rendimiento global del proceso,

además de capturar a los postulantes con un perfil de acuerdo a las características necesarias para los puestos laborales dentro del área de la organización.

### 1.3 Objetivos

#### **Objetivo General**

Implementar un sistema Experto mediante la metodología CommonKADS que posea un conjunto de procesos de razonamiento y conocimientos requeridos por un experto en selección de personal, y que sirva de apoyo para la toma de decisiones dentro de la organización.

#### **Objetivos Específicos o secundarios**

- Realizar un SE usando la Metodología CommonKADS.
- Modelar la Base de conocimientos de acuerdo a las experiencias e información que posea el experto para poder tener un SE con alto rendimiento.
- Desarrollar el SE en un lenguaje de acuerdo a los requisitos y modelo para crear el motor de inferencia, base de conocimientos, interfaz de usuarios, etc.
- Realizar las pruebas que permitan comprobar la confiabilidad en el resultado arrojado por el sistema.

### 1.4 Justificación

- Justificación Teórica:** El uso de un Sistema Experto u otro Sistema de información para automatizar alguna tarea humana, permitirá aumentar el grado de confianza en cuanto a los resultados a partir de una clara y completa definición de reglas.
- Justificación Práctica:** La automatización de procesos manuales, trae consigo mejoras en tiempo de procesamiento de información, mejores costos, mejor distribución de recursos, niveles de confianza más altos en los resultados.

**Tabla 1. Optimización del Proceso de Selección según Expertos.**

<b>Tipo de Proceso</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Dinero</b>	<b>Resultados</b>
<b>Proceso Manual</b>	<p><b>FASE 01:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluar y seleccionar CVs según criterios definidos previamente por la organización.</li> <li>-Este proceso demora aproximadamente de 03-05 min por postulante.</li> </ul> <p><b>FASE 02 y 03:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplicación de los Test (competencias, inteligencias, etc.).</li> <li>-Obtención de resultados.</li> <li>-Este proceso demanda <b>gran cantidad de horas</b> Hombre en evaluar los resultados según los parámetros definidos en estos test. Aproximadamente toma de 10 a 20 minutos por persona.</li> </ul> <p><b>-FASE 04</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtención de resultados finales y conclusiones del proceso de evaluación.</li> </ul>	<p>Según lo definido en el apartado anterior (Tiempo), se invierte gran cantidad de horas hombre en los procesos de selección.</p>	<p>Los resultados carecen de un nivel de confianza óptimo, por estar presente el posible error humano en los mismos.</p>

<p><b>Proceso con Sistema Experto</b></p>	<p><b>FASE 01:</b></p> <p>-Solo se registrará en el Sistema, la información relevante obtenida de los CVs, para poder identificar el perfil del postulante y el puesto al cual podría aplicar.</p> <p>-No debería tomar más de 1-2min.</p> <p><b>FASE 02:</b></p> <p>-El evaluador desarrollará el test de competencias, posterior a esta evaluación, ingresará la calificación dada al postulante, en el sistema</p> <p>-El Sistema en base a la calificación de las preguntas en el Test, ejecutará el motor de inferencia definido para el test y <b>proporcionará el resultado de la evaluación.</b> Tiempo de respuesta aprox. 1min.</p> <p><b>FASE 03:</b></p> <p>-El desarrollo del Test de Dominó, se realizará en el sistema y el resultado se procesará automáticamente al momento de guardar el test. Tiempo de respuesta aprox. 1min.</p>	<p>Se logra reducir considerablemente el tiempo usado para la obtención de los resultados en la calificación de los Test.</p> <p>El procesamiento de los resultados se realiza en paralelo.</p> <p>Se dispone más tiempo de los especialistas para otras funciones o aumentar el número de evaluaciones.</p>	<p>Nivel de confianza superior al proceso tradicional, ya que se reduce en gran medida la participación del hombre en la evaluación.</p>
---	---	--	--

	<p><b>-FASE 04</b></p> <p>-Obtención de resultados finales y conclusiones del proceso de evaluación.</p> <p>El sistema realizara la inferencia necesaria de acuerdo a los resultado obtenidos por el postulante en los diferentes test y definirá si su perfil es apto o no comparado a los demás postulantes.</p>		
--	--	--	--

**Fuente: Información basada en Juicio de Experto Sonia Cáceres y Nathaly Ore.**

**c) Selección de Personal.**

La Selección de Personal es uno de los procesos más importantes y complejos para las organizaciones y su importancia se basa al entorno cambiante y competitivo que las organizaciones demandan que cada cargo organizacional sea ocupado por individuos con características especiales, indispensables para ejecutar adecuadamente y sobre salir en un cargo específico y es compleja porque requiere que se trabaje con diversos elementos difíciles de determinar cómo : *las motivaciones, conocimientos , la personalidad , la cultura y las políticas internas organizacionales, la cultura del aspirante, la presión a la que será sometido, entre otros.*

La Selección de Personal es un proceso estratégico en cualquier organización. Las organizaciones utilizan con relativo éxito estrategias de Selección de Personal que dan una buena aproximación a que se obtenga un empleado adecuado para un cargo específico.

El problema está en la subjetividad de lo que significa encontrar la persona “apropiada” para el cargo, y en que el potencial error humano del seleccionador siempre está presente. A la naturaleza subjetiva de la Selección de Personal debe sumarse que un seleccionador de personal puede verse afectado por la falta de tiempo y la presión laboral, entre otros factores.

La importancia de un buen reclutamiento adquiere una mayor relevancia si nos paramos a pensar en las consecuencias de un mal reclutamiento. Los profesionales de los recursos humanos tratan por todos los medios de escoger al candidato adecuado, pero a veces resulta inevitable una mala decisión en la selección del futuro empleado.

Según una encuesta realizada a empresas en el 2013 por **Careerbuilder** sobre selección de personal, el 41% de ellas tuvo que hacer frente a un coste de **25.000 dólares** a causa de una mala selección de personal durante el año 2012. Al 25%, le costó **50.000 dólares**. Pero el problema no se redujo sólo a un coste económico. El 41% de las empresas vio **reducida su productividad** y el 40% perdió tiempo reclutando y preparando a nuevos empleados y por último, el 22% sufrió un **impacto negativo** en las soluciones presentadas a clientes.

Los datos de la encuesta evidencian lo caro que puede resultar un mal proceso de SP en todos los niveles y lo crítico que es solucionar este problema.

#### ✓ **Importancia de la Selección de Personal**

Provee a la empresa de las personas con las calificaciones adecuadas para su funcionamiento, y con ello, se obtienen las siguientes ventajas:

- Personas adecuadas exigen menor capacitación.
- Menor tiempo de adaptación a la organización.
- Mayor productividad y eficiencia.
- Personas más satisfechas con su trabajo
- Mayor permanencia en la empresa.

Entonces, es importante desarrollar este sistema para apoyar en el aspecto económico a muchas organizaciones que invierten fuertes cantidades de dinero en el proceso de selección de personal.

El sistema estará al alcance de empresas con limitados recursos como las Pymes que hoy en día son el motor que generan mayor cantidad de fuentes de trabajo.

Este sistema experto apoyara a la toma de decisiones, y será importante desarrollarlo ya que aumentara la confiabilidad al proporcionar una segunda opinión. Los sistemas expertos incrementan la confianza en que un especialista ha tomado la decisión correcta.

**d) Agencia Bancaria – Actividad económica de servicios.**

Los cuadros que mostramos a continuación nos ayudan a poder definir la actividad económica del área escogida en el proyecto:

**Tabla 2. Estadística Perú Urbano Rotación Laboral en empresas Privadas formales de 10 y más trabajadores por rama de Actividad Económica, ENERO - AGOSTO 2015.**

Año	Mes	Tasa de rotación					
		Total	Extractivas	Industria	Comercio	Transportes y Comunicaciones	Servicios 1/
2015	ENE.	3.85	4.22	3.23	2.03	1.84	<b>5.25</b>
	FEB.	3.28	5.39	2.76	2.34	1.45	<b>4.04</b>
	MAR.	2.93	7.03	2.30	1.71	1.29	<b>3.55</b>
	ABR.	3.30	4.45	2.02	1.71	1.58	<b>4.89</b>
	MAY.	2.31	3.26	2.13	1.76	1.45	<b>2.68</b>
	JUN.	1.94	3.59	1.76	2.16	1.58	<b>1.82</b>
	JUL.	1.92	5.16	2.06	1.31	1.39	<b>1.81</b>
	AGO. P/	1.97	4.83	1.98	1.19	1.08	<b>2.08</b>

Fuente: MTPE – Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo (ENVME).

**Tabla 3. Estadística Lima Metropolitana Rotación Laboral en empresas Privadas formales de 10 y más trabajadores por rama de Actividad Económica, ENERO - AGOSTO 2015**

Año	Mes	Tasa de rotación					
		Total	Extractivas	Industria	Comercio	Transportes y Comunicaciones	Servicios 1/
2015	ENE.	3.14	1.61	2.49	1.95	1.88	<b>4.23</b>
	FEB.	2.63	1.39	1.92	2.31	1.19	<b>3.46</b>
	MAR.	2.19	1.46	1.60	1.64	1.12	<b>2.96</b>
	ABR.	2.69	0.97	1.77	1.57	1.45	<b>3.93</b>
	MAY.	1.87	2.17	1.60	1.67	1.35	<b>2.17</b>
	JUN.	1.63	1.18	1.37	2.13	1.55	<b>1.58</b>
	JUL.	1.53	0.99	1.41	1.17	1.22	<b>1.81</b>
	AGO. P/	1.42	1.34	1.47	1.08	0.99	<b>1.61</b>

Fuente: MTPE – Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo (ENVME).

*“En la actividad económica de Servicios encontramos un gran índice de rotación en todo el año 2015 tanto a nivel de Perú Urbano y Lima metropolitana, este índice de variación a pesar de ir bajando es alto en comparación a las demás actividades económicas”.*

Es por eso que escogimos un área dentro de esta Actividad económica.

En los cuadros siguientes del INEI vemos como resalta la evolución en la actividad Financiera y Seguros con respecto al índice de la producción Nacional.

**Figura 1. Evolución del índice mensual de la producción nacional: Enero 2015 (año base 2007)**

**Evolución del Índice Mensual de la Producción Nacional: Enero 2015  
(Año base 2007)**

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual	
		Enero 2015/2014	Feb 2014-Ene 2015/ Feb 2013-Ene 2014
<b>Economía Total</b>	<b>100,00</b>	<b>1,68</b>	<b>2,15</b>
<b>DI-Otros Impuestos a los Productos</b>	<b>8,29</b>	<b>-2,56</b>	<b>0,54</b>
<b>Total Industrias (Producción)</b>	<b>91,71</b>	<b>2,09</b>	<b>2,30</b>
Agropecuario	5,97	-2,99	0,95
Pesca	0,74	-23,51	-28,46
Minería e Hidrocarburos	14,36	5,60	-0,76
Manufactura	16,52	-5,54	-3,75
Electricidad, Gas y Agua	1,72	4,34	4,84
Construcción	5,10	-2,98	1,21
Comercio	10,18	3,56	4,34
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	1,46	2,36
Alojamiento y Restaurantes	2,86	4,04	4,29
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	9,63	6,86
<b>Financiero y Seguros</b>	<b>3,22</b>	<b>9,86</b>	<b>12,25</b>
Servicios Prestados a Empresas	4,24	4,58	6,41
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	3,27	3,84
Otros Servicios 2/	14,89	4,47	4,62

**Nota:** El cálculo correspondiente al mes de enero de 2015 ha sido elaborado con información disponible al 09-03-2015.

1/ Corresponde a la estructura del PBI año base 2007.

2/ Incluye Servicios Inmobiliarios y Servicios Personales.

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de Agricultura y Riego, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de la Producción, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, Ministerio de Economía y Finanzas, Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, y Empresas Privadas.

Fuente: INEI-2015

*“En el año 2015, El sector financiero y de seguros fue uno de los sectores de mayor crecimiento en la producción nacional, en el año 2014 tuvo el mayor índice de crecimiento siendo 9.86 y superando a telecomunicaciones y otros servicios de información, es por esa razón (ser un sector con crecimiento sostenible por varios años), es escogida.”*

En el sector de Financiero y seguros necesita gran cantidad de personal que tenga las características y cualidades necesarias para desempeñarse, es por eso que necesitamos enfocarnos en este sector debido a que su proceso de selección de personal debe ser lo

suficientemente eficiente y así seguir con el mismo crecimiento en producción nacional que llevo en el año pasado y continuar así.

Entonces el enfoque lo realizamos a una agencia bancaria, ya que esta constituye parte importante del sector financiero y seguros que hoy en día tiene un aumento sostenible en la producción nacional, y siendo su actividad económica la de servicios una actividad que tiene un alto índice de rotación.

Esta ardua labor que se da en las agencias bancarias nacionales es importante mantener su eficiencia mediante la contratación de personal acorde a las exigencias del negocio, siendo una prioridad que sean lo suficientemente capaces en sus labores y así asegurar la continuidad de los ingresos.

### **1.5 Alcance del estudio**

El resultado final del proyecto es el desarrollo de un Sistema Experto (SE) propuesto, orientado a apoyar en toma de decisiones en el proceso de Selección de postulantes en puestos de Agencia Bancaria Nacional usando la metodología CommonKADS.

Tendremos como base de Conocimientos un conjunto de reglas dadas por el experto y especialista en el proceso de Selección de Personal, para que por medio de ellos podamos definir los perfiles en una agencia de Bancos Nacional.

Los puestos dentro de la estructura de la Agencia Bancaria Nacional que nuestro sistema experto podrá identificar son:

- Jefe de Agencia.
- Asesor de Servicios.
- Asesor de servicios Junior.
- Asesor de productos Financieros.

Mediante este sistema experto podremos definir ingresar las diferentes características del perfil del postulante para que por medio de la base de conocimiento y nuestro motor de inferencia podamos definir a los postulantes con mejor perfil de acuerdo a un puntaje interno.

El sistema tendrá la capacidad de medir competencias, inteligencia y definirá el puesto que podría ocupar el postulante en la organización.

Este sistema solo será implementado para personas que no tengan ninguna discapacidad física o psicológica.

El sistema Experto será desarrollado usando la metodología CommonKADS aprovechando que es un estándar defacto y que asegura su implementación exitosa.

El sistema constará de cuatro etapas:

- 1. La primera:** El seleccionador deberá de ingresar el perfil de cada postulante, previa validación y filtro de la información consignada para aplicar a los puestos vacantes.
- 2. La segunda:** El seleccionador de acuerdo a los respuestas obtenidas durante la evaluación del test de competencias, registrará en el SE la calificación a las respuestas obtenidas del postulante.
- 3. La tercera:** El postulante deberá resolver el Test de Inteligencia (Dominó), en el SE.
- 4. La cuarta,** el sistema emitirá el resultado de acuerdo a las reglas de inferencia desarrolladas por el experto para poder hallar si es apto o no al puesto que postula.

## CAPITULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Sistema de Información.

Durante los últimos años los sistemas de información constituyen uno de los principales ámbitos de estudio en el área de organización de empresas. El entorno donde las compañías desarrollan sus actividades se vuelve cada vez más complejo. La creciente globalización, el proceso de internacionalización de la empresa, el incremento de la competencia en los mercados de bienes y servicios, la rapidez en el desarrollo de las tecnologías de información, el aumento de la incertidumbre en el entorno y la reducción de los ciclos de vida de los productos originan que la información se convierta en un elemento clave para la gestión, así como para la supervivencia y crecimiento de la organización empresarial. Si los recursos básicos analizados hasta ahora eran tierra, trabajo y capital, ahora la información aparece como otro insumo fundamental a valorar en las empresas.

Hoy en día llamar sistema de información se vuelve algo muy complejo, pero según muchos autores lo conceptualizan como “un conjunto de partes o componentes que se relacionan entre sí para poder dar lugar a la recopilación de datos, luego proceder a procesarla y almacenarla y por ultimo distribuir la información creada para que sirva en la toma de decisiones en la organización y un mejor control de operaciones”.

Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o “feedback”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecuada a lo esperado.

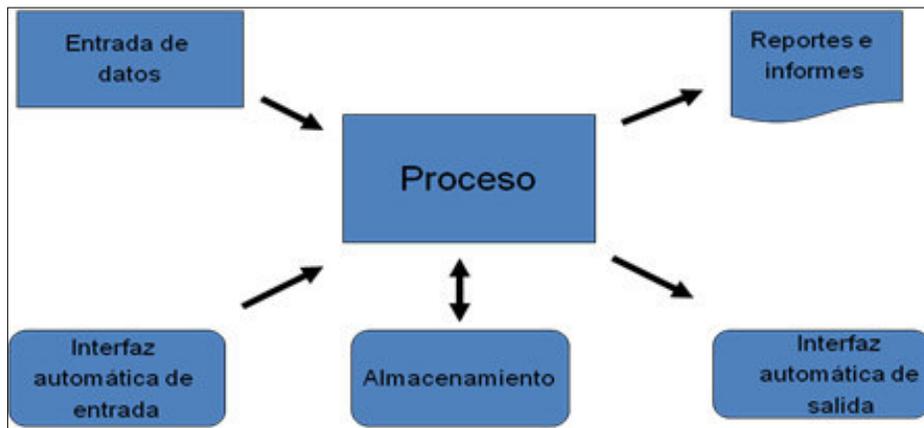
Conocer que un sistema de información en la actualidad es vital para toda organización ya que por medio de ella podremos procesar información minimizando el tiempo, y gastando menos en personal (ya que el sistema de información reemplaza a personal encargado de transformar la información).

El sistema de información puede servir de diferentes formas en la organización tanto para los altos mandos como son las diferentes Gerencias de la organización, también a los empleados de menor rango ya que podrá quitarles operaciones rutinarias del día a día.

En conclusión los sistemas de información son esenciales en la actualidad ya que nos ayudan en los diferentes niveles de puestos en la organización y además nos minimiza tiempo y aumentan la eficiencia.

**a) Diseño conceptual de un Sistema de Información.**

**Figura 2. Diseño conceptual de un Sistema de Información.**



Fuente: Ing. José L. Galindo H (2010).

**b) Evolución de los Sistemas de Información**

**Tabla 4. Etapas de la evolución de los sistemas de Información**

Etapas de la evolución de los sistemas de información	Características
1. Iniciación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de la informática en la empresa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones informáticas orientadas a la mecanización y automatización de los procesos ordinarios.</li> <li>• Escaso gasto en informática y escasa formación del personal.</li> </ul>
<b>2. Contagio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de las tecnologías de información originan resultados espectaculares.</li> <li>• Difusión de las tecnologías de información en todas las áreas de la empresa.</li> <li>• Aumenta la cualificación del personal.</li> <li>• Existe gran descoordinación y poca planificación en el desarrollo de los sistemas de información.</li> </ul>
<b>3. Control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La alta dirección de la organización se preocupa de los sistemas de información como consecuencia del alto coste en ellos.</li> <li>• Centralización de los proyectos de inversión en tecnologías de información.</li> </ul>
<b>4. Integración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se controla el incremento del gasto.</li> <li>• Se produce la integración de los sistemas de información existentes en las distintas áreas de la empresa.</li> <li>• Mejora y perfeccionan los sistemas de información.</li> </ul>

<p><b>5. Administración de la información</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de información adquiere una dimensión estrategia en la empresa.</li> <li>• Descentralización de ciertas aplicaciones informáticas.</li> </ul>
<p><b>6. Madurez</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de los Sistemas de información en los niveles superiores de la organización apareciendo los Sistemas Estratégicos de información.</li> <li>• Adquiere gran importancia la creatividad y la innovación.</li> </ul>

Fuente: Gibson y Nolan 1974

**c) Actividades de un Sistema de Información.**

▪ **Entrada:**

En esta actividad se centra en la introducción de Datos al Sistema de Información como por ejemplo: Datos de clientes, consultas, etc.

▪ **Proceso:**

Mediante esta actividad podremos abordar el procesamiento (cálculos) de los datos para poder llegar a transformarlo a información útil para la organización, por ejemplo: cálculo de interés, cálculo de saldo de un cliente.

▪ **Almacenamiento:**

Se procederá a guardar en un repositorio de datos la información útil para la organización así como los datos que sirvieron para crearla, es así que tendremos información valiosa de los clientes en el momento que requiera la organización, por ejemplo: Catálogos de clientes, catálogos de productos.

- **Salida:**

Esta actividad es una de las más importantes en la cual se dan los resultados de la conversión de datos a información útil para la toma de decisiones y operaciones de la organización, por ejemplo: consulta de stock, reporte de pagos.

**d) Tipos de Sistema de Información.**

**i. Sistemas Transaccionales:**

Los sistemas transaccionales sirven para automatizar tareas operativas de la organización, de modo que podamos minimizar el tiempo en realizarlas y además ejecutarlas con eficiencia. Este tipo de sistema es el primero que se implanta en una organización debido a su importancia en los procesos de la organización.

Los sistemas transaccionales muestran gran y numerosa entradas y salidas de información. Realiza cálculos simples y poco complejos, es por eso que las realiza con mucha rapidez y eficiencia.

Además su aprobación de estos sistemas es muy fácil de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y cuantificables.

*Ejemplo:*

Cuentas por cobrar, cuentas por pagar, contabilidad general, conciliaciones bancarias, inventarios, abastecimientos, etc.

**ii. Sistema de apoyo a la Toma de Decisiones:**

Estos sistemas de información son introducidos después de que se hayan implantado los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, debido a que se espera que primero se tenga un buen funcionamiento de la empresa para luego recién instalar sistemas de información que nos ayuden a mejorar las decisiones para poder llegar los objetivos estratégicos que tenga la organización.

La información a este nivel sirve para los mandos intermedios y a la alta administración en la toma de decisiones, ya que esta información que da el sistema es muy importante para emprender y darle un mejor rumbo a la organización.

Cabe resaltar que a diferencia de los sistemas transaccionales los cálculos de este tipo de sistema son mucho más intensos, pero con pocas entradas y pocas salidas de información. La justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es más difícil de justificar debido a que se debe tener la certeza de ser útiles en la toma de decisiones.

Ejemplos:

Programación de la producción, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, selección de personal, modelos de contabilización financiera, etc.

### **iii. Sistemas Estratégicos:**

Son sistemas estratégicos son desarrollados in house, los cuales su función principal no es de automatizar procesos ni de ayudar en la toma de decisiones, pero igualmente pueden llevar a cabo estas funciones.

Su función de estos sistemas es la de lograr ventajas que los competidores no poseen, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores.

Es decir mediante estos sistemas realizaremos estrategias de negocio para poder sacar ventajas competitivas con respecto a la competencia y así poder tener mayores ganancias y mejores beneficios para la organización.

Ejemplo

- ¥ Comercio Electrónico
- ¥ CRM (Customer Relationship Management)
- ¥ SCM (Supply Chain Management)

## 2. Inteligencia Artificial

“Cuando la computación empezó a dar sus primeros pasos como una ciencia, se empezaron a dar cuenta de que los robots podía realizar tareas mucho más complejas de lo que ellos imaginaban; se interesaron en el concepto del "razonamiento Humano”; se dieron cuenta de que si pudieran "aprender" de su medio, se podría realizar el sueño de cualquier científico de aquella época: crear vida artificial, y de esta manera hacer que los robots pensarán y pudieran razonar como lo hace un humano. La inteligencia humana ha maravillado a los hombres desde el principio de los tiempos, siempre ha tratado de imitarla, igualar y mecanizarla para sus propios propósitos. Comenzó por desarrollar algoritmos capaces de resolver problemas específicos, se interesó en aplicar la Lógica Matemática en la resolución de dichos problemas, y es aquí donde comenzó a desarrollarse la Inteligencia Artificial en toda su plenitud. Podemos definir la Inteligencia Artificial como la rama de la Ciencia Informática dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos" o dicho de otro como "al estudio de las maneras en las cuales las computadoras pueden mejorar las tareas cognitivas, en las cuales, actualmente, la gente es mejor." De esta manera podemos ver que el entendimiento de algún lenguaje natural, reconocimiento de imágenes, encontrar la mejor manera de resolver un problema de matemáticas, encontrar la ruta óptima para llegar a una objetivo específico, etc., son parte del razonamiento humano, y que hasta ahora el hombre ha deseado poder imitarla desarrollando la Inteligencia Artificial. El termino IA fue introducido por *John MacCarthy (1956)*”.

*“La IA es el estudio de cómo hacer que los computadores realicen tareas en que, en el momento las personas son mejores”.*

Fuente: Elaine Rich, 1988

a) **Reseña histórica de Inteligencia Artificial.**

Como hitos más importantes en este periodo podemos señalar los siguientes:

**Tabla 5. Reseña Histórica de Inteligencia Artificial.**

Año	Descripción
1950	Alan Turing presentó un estudio sobre la Inteligencia Artificial, "Computing Machinery and Intelligence". En este documento, propuso su test (Turing test) para determinar cuándo una máquina posee inteligencia artificial. En un primer documento, Turing había sugerido la posibilidad de simular el comportamiento del cerebro humano.
1955	IPL-II (Information Processing Language II), primer lenguaje de Inteligencia Artificial. Fue creado por Allen Newell, J.C. Shaw y Herbert Simón. IPL es un lenguaje basado en proceso de listas y puede considerarse como un antecesor del LISP, lenguaje más usado actualmente en Inteligencia Artificial.
1956	<p>La Conferencia de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial, organizada por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon con fondos de la Fundación Rockefeller, reunió a profesionales que habían trabajado en el campo de la Inteligencia Artificial. Entre los participantes, además de los cuatro organizadores estaban Arthur Samuel, Trenchard Llore, Oliver Selfridge, Allen Newell, Ray Solomonoff y Herbert Simón.</p> <p>Logic Theorist (LT), desarrollado por Newell, Shaw y Simón fue discutido en esta conferencia. LT, considerado como el primer programa que utilizó técnicas de Inteligencia Artificial, emplea la búsqueda heurística para resolver alguno de los problemas contenidos en el libro "Principia Mathematica" de Whitehead y Russell.</p>
1960	Inicio de las investigaciones en el MIT, del proyecto de Inteligencia Artificial bajo la dirección de John McCarthy y Marvin Minsky.

1964	Daniel G. Bobrow publicó su tesis doctoral, basada en su Sistema STUDENT. STUDENT es un programa que utiliza el lenguaje natural y puede comprender y resolver problemas de álgebra.
1970	Patrick H. Winston publica su tesis doctoral "Learning Structural Descriptions from Examples". Esta tesis describe ARCHES, un programa que aprendía a partir de ejemplos.
1975	Edward H. Shortliffe desarrolla la versión inicial de MYCIN, Sistema Experto que hace recomendaciones para el tratamiento de la meningitis y otras infecciones bacterianas de la sangre.
1984	A partir del año 1984 comienza la explotación comercial de los desarrollos tecnológicos alcanzados dentro de la Inteligencia Artificial.

Fuente: José Domingo Carrillo Verdun. (1987).

### 3. Sistema experto.

Las raíces de los sistemas expertos abarcan muchas disciplinas; en particular, una de las raíces principales de los sistemas expertos es el área del procesamiento de la información en la mente humana, denominada ciencia cognitiva (Berlanga, 1999).

Estos Sistemas cuentan con el apoyo del almacenamiento del conocimiento relativo a un campo muy concreto y que, mediante una serie de inferencias, producen la respuesta que un experto en la materia daría. Es muy común la aplicación de los SE en los procesos de Selección de Personal, ya que este proceso, en la fase de pruebas, cuenta con un conjunto de test que miden diferentes actitudes, aptitudes y en general permiten obtener un perfil del postulante. Estos test cuentan con una base de reglas muy bien definidas, que según la complejidad del mismo requerirán la interpretación de experto.

En conclusión, es un sistema que se basa en conocimientos y emula el comportamiento de un experto en un campo concreto, su objetivo es lograr mejor calidad y rapidez en las respuestas y mejorar la productividad de un experto. Forma parte de la Inteligencia Artificial.

Suelen basarse en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

*“Los programas de IA que consiguen una capacidad a nivel de experto en la resolución de problemas mediante la reproducción de un cuerpo de conocimiento se denominan sistemas basados en conocimiento, o sistemas expertos”.*

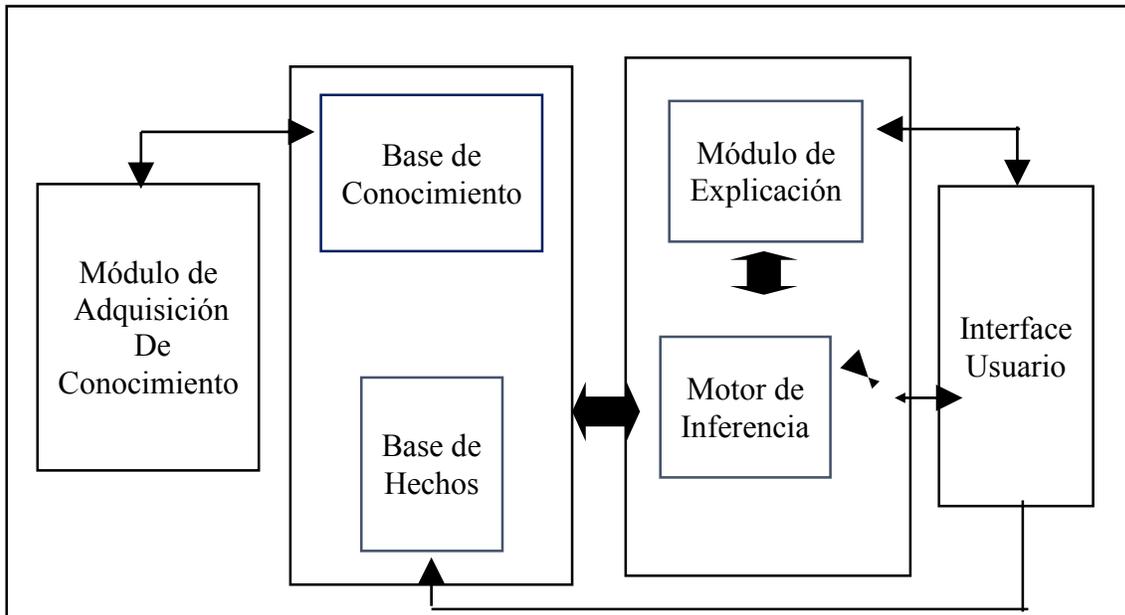
Feigenbaum, McCorducky Nii(1988)

#### **a) Características de un Sistema Experto.**

- Este sistema simula la labor de un experto en un contexto dado y no de un simple operador, ya que mediante su base de conocimientos e inferencia realiza deducciones que lograría un experto.
- El sistema debe poseer gran eficiencia en desempeño, ya que debe de responder del mismo modo como lo realizaría un experto. Es decir la respuesta que dé el sistema debe de ser tan eficiente como la que daría un experto.
- El sistema experto debe de ser lo más claro y transparente en su inferencia para que así se puedan entender los pasos de su inferencia. Esto debido a que se pueda revisar la inferencia que realiza y a la vez ver si el conocimiento adquirido esta que lo usa de manera correcta.
- Un sistema de experto debe de tener un tiempo de respuesta igual o menor al de un experto de modo que se pueda minimizar el tiempo para realizar la inferencia y la decisión.
- Debe de tener el sistema un gran índice de confiabilidad y poca probabilidad de fallos para que así de resultados que se puedan tomar con seguridad.
- Los sistemas expertos deben de tener mecanismos para realizar inserciones modificaciones y eliminaciones de conocimiento de modo que sea flexible, y así poder manejar la gran cantidad de conocimiento.

## b) Arquitectura del Sistema experto.

**Figura 3. Arquitectura de un Sistema Experto.**



Fuente: Sistemas Expertos (2000) - Dr. David Mauricio.

- *Módulo de Adquisición de Conocimiento:*

En este módulo vamos a poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de conocimiento para el sistema experto. Mediante este módulo podremos interactuar con el conocimiento de modo que podamos tener en el sistema el conocimiento necesario para simular el comportamiento del experto humano. Actualiza la base de conocimiento.

- *Base de Conocimiento.*

En este módulo se centra lo más importante de todo el sistema, ya que estará depositado ahí todo el conocimiento necesario para poder simular al experto, es decir encontramos las reglas del experto para poder inferir.

- *Base de Hechos:*

Es el conocimiento de quien se va a someter al sistema experto para que sea evaluado. En esta base de hecho encontraremos las características esenciales necesarias por el sistema para poder deducir, simular y dar el resultado de un experto en base a esta información.

- *Motor de Inferencia.*

Encontramos el programa que resuelve el problema, da la solución al problema, es quien en base a cálculos, conocimiento y a los hechos da una solución simulando al experto.

- *Módulo de Explicación.*

Este módulo se encarga de que se entiendan los pasos realizados por el sistema experto de modo que se pueda ver el funcionamiento de la inferencia así como el uso de la base de conocimiento.

- *Interfaz de Usuario:*

En este módulo se realizara la interacción directa con el usuario donde se ingresaran los hechos, características necesarias para poder hacer que el sistema simule al experto. Esta interfaz debe de ser lo totalmente intuitiva y agradable.

#### **4. Metodología.**

En un proceso o conjunto de métodos ya elaborados y organizados en diferentes etapas para poder realizar, o implantar un sistema o actividad. La metodología involucra en cómo se debe de realizar una actividad o sistema para que tenga resultados óptimos y minimizando los posibles errores que pudiese haber en la elaboración.

La metodología es una pieza esencial de toda investigación (método científico) que sigue a la propedéutica ya que permite sistematizar los procedimientos y técnicas que se requieren para concretar el desafío. Cabe aclarar que la propedéutica da nombre a la acumulación de conocimientos y disciplinas que son necesarios para *abordar y entender* cualquier materia.

*“Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal”.*

Fuente: Real Academia Española

## **5. Metodología CommonKADS (Common Knowledge Acquisition and Design Structuring).**

CommonKADS es una metodología diseñada para el análisis y la construcción de sistemas basados en conocimiento (SBC) de forma análoga a los métodos empleados en ingeniería de software. Fue propuesta y desarrollada por un grupo de investigadores pertenecientes a diversos países de la comunidad Europea, a través del programa ESPRIT para la innovación y la aplicación de Tecnología Informática avanzada. El trabajo se comenzó en 1983 cuando había poco interés en tales metodologías. En ese momento, la construcción de sistemas de conocimiento estaba enmarcada bajo el paradigma de desarrollo por prototipos y de representación del conocimiento a través de reglas de producción, con hardware y software de propósito especial como máquinas LISP y PROLOG, herramientas especiales para sistemas expertos, etc.

Lo que se pretendía era crear un estándar para ingeniería del conocimiento y sistemas de conocimiento con el cual se pudieran construir sistemas industriales de calidad a gran escala, en una forma estructurada y controlada.

El desarrollo de esta metodología ha sido financiado por la Comunidad Europea entre 1983 y 1994 a través de varios proyectos. En CommonKADS podemos ver reflejadas tres ideas que han emergido, no solo de la experiencia en la Ingeniería del conocimiento, sino también en el campo de la Ingeniería del Software en general. Estas tres ideas se pueden concretar en tres conceptos: *modelado*, *reutilización* y *gestión del riesgo*.

*“La metodología CommonKADS abarca todo el ciclo de desarrollo de software (puesto que se extiende no solamente a SBC(Sistemas Basado en Conocimiento) sino al software en general) mediante un número de modelos interrelacionados que capturan los principales rasgos del sistema y de su entorno.*

*El proceso de desarrollo de SBC consiste en rellenar un conjunto de plantillas de los modelos. Asociados a estas plantillas, CommonKADS define estados de los modelos que caracterizan hitos en el desarrollo de cada modelo. Estos estados permiten la gestión del proyecto, cuyo desarrollo se realiza de una forma cíclica dirigida por los riesgos”.*

Fuente: Pedro Salcedo Lagos-Departamento de Metodología de la Investigación e Informática Educativa.

En conclusión CommonKADS es una metodología diseñada para el análisis y la construcción de sistemas basados en conocimiento (SBC) de forma análoga a los métodos empleados en ingeniería de software.

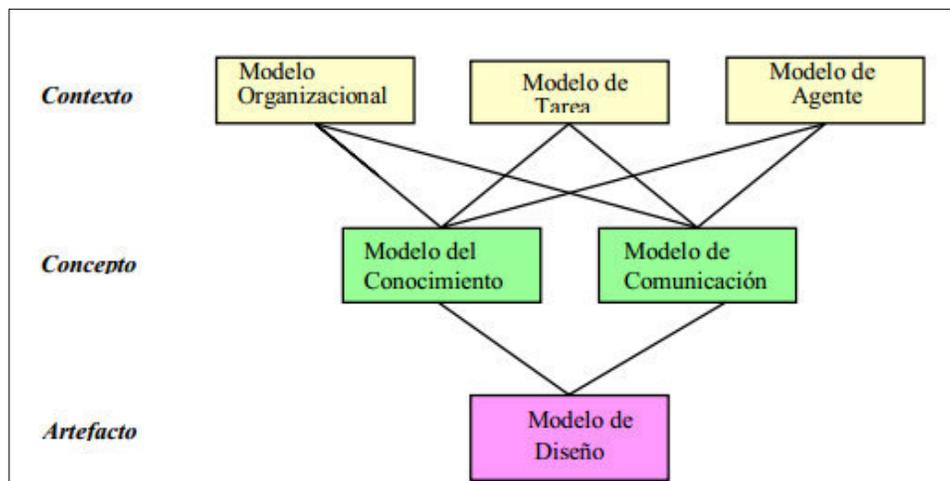
*“Es una metodología de desarrollo de sistemas basados en el conocimiento, y que ha sido desarrollado en el marco del programa europeo ESPRIT. Actualmente es un estándar de facto en Europa, y es considerada la metodología más completa para el análisis, gestión y desarrollo de sistemas expertos”.*

Fuente: Dr. David Mauricio (2002)

### c) Modelos definidos por CommonKADS.

Según el gráfico mostramos:

**Figura 4. Estructura de Modelos para la Metodología CommonKADS.**



Fuente: Metodología CommonKADS

### a) Modelo de la Organización (OM):

Es una herramienta para analizar la organización en que el SBC va a ser introducido, y pretende descubrir problemas y oportunidades.

**b) Modelo de Tarea (TM) (Sub-partes relevantes del proceso):**

Describe a un nivel general las tareas que son realizadas o serán realizadas en el entorno organizativo en que se propone instalar el SBC y proporciona el marco para la distribución de tareas entre agentes.

**c) Modelo de Agente (AM):**

Un agente es un ejecutor de una tarea. Puede ser humano, software o cualquier otra entidad capaz de realizar una tarea. Este modelo describe las competencias, características, autoridad y restricciones para actuar de los agentes.

**d) Modelo de Comunicaciones (CM):**

Detalla el intercambio de información entre los diferentes agentes involucrados en la ejecución de las tareas descritas en el modelo de tarea.

**e) Modelo del Conocimiento (de Pericia o de Experiencia - EM):**

Este es el corazón de la metodología CommonKADS y modela el conocimiento de resolución de problemas empleado por un agente para realizar una tarea. El modelo de la experiencia distingue entre el conocimiento de la aplicación y el conocimiento de resolución del problema. El conocimiento de la aplicación se divide en tres subniveles: nivel del dominio (conocimiento declarativo sobre el dominio), nivel de inferencia (una biblioteca de estructuras genéricas de inferencia) y nivel de tarea (orden de las inferencias).

**f) Modelo de Diseño (DM) :**

Mientras que los otros cinco modelos tratan del análisis del SBC, este modelo se utiliza para describir la arquitectura y el diseño técnico del SBC como paso previo a su implementación. En general produce la especificación técnica en términos de arquitectura, plataforma de implementación, módulos de software, construcciones de representación, y mecanismos computacionales para la implementación de SC.

**6. Experto de Selección de Personal.**

Denominamos experto en selección de personal aquella persona que tiene gran experiencia en el desarrollo y análisis de los procesos de selección de personal, quien por medio de su conocimiento y capacidades en psicología puede realizar una excelente labor. Es una persona reconocida como una fuente confiable en el tema de selección de persona. El experto en selección de personal puede dar el conocimiento necesario para poder implementar el artefacto que se propone en la Tesina (Anexo 3).

## **7. Proceso de selección de Personal.**

Es la función de administración de personal que conduce el proceso de incorporación de personal y determina las técnicas más convenientes para llevarlas a la práctica. Dentro de este procedimiento encontramos a la Selección de Personal que es el conjunto de procedimientos orientados a atraer (reclutar) candidatos y seleccionarlos para la organización.

Es un sistema de comparación y toma de decisiones en el que se analizan las características y requisitos del puesto de trabajo ofertado en relación con las características que presentan los candidatos.

### **a) Objetivo:**

- Obtener información sobre los candidatos para elegir a la persona más adecuada para el desempeño del puesto de trabajo de integración en la empresa.
- Realizar el Proceso con la mayor eficiencia posible para poder seleccionar a los postulantes más aptos y sobresalientes.
- Minimizar el tiempo del proceso de modo que podamos conocer quien tenga el mejor perfil entre los postulantes en un tiempo corto.

### **b) Fases del proceso de selección de personal.**

**Tabla 6. Fases del proceso de selección de personal.**

<b>Fases</b>	<b>Descripción</b>
<p><b>Descripción del puesto de trabajo</b></p>	<p>Para una empresa familiar que quiere alcanzar la excelencia, tener bien definidos sus puestos de trabajo, la hará disponer de un buen conocimiento de su estructura interna y de los procesos que en ella se llevan a cabo, además del nivel de utilización de los recursos humanos y técnicos. Esta información será valiosa tanto para el área de RRHH como también para todas las áreas estratégicas de la organización. Una buena definición incluirá las características y demandas del puesto tanto desde el punto de vista técnico como del humano.</p> <p>Para elaborar la definición de los puestos de trabajo, se precisará un análisis de los mismos que nos permita obtener la máxima información relevante del puesto en concreto. Además nos permitirá optimizar las tareas en cada uno de los puestos, que cada persona sepa las responsabilidades asignadas y que no existan tareas que no tengan responsables.</p> <p>Se deben definir muy bien las tareas para las que se precisa una nueva incorporación, a partir de esta reflexión describir el puesto en función de todas ellas. Este proceso resulta especialmente complicado cuando se trata de un puesto de nueva creación ya que las tareas que se deben definir no se han realizado al menos desde un puesto de trabajo similar y esto puede llevar, si no se realiza con el suficiente cuidado, a una mala incorporación.</p>
<p><b>Perfil de la persona</b></p>	<p>A partir de la anterior descripción de los puestos de trabajo se deberá ir cumplimentando cada ficha con el perfil de la persona que lo deberá ocupar, teniendo en cuenta los aspectos de formación, habilidades personales, aptitudes específicas y rasgos</p>

	<p>de la personalidad que puedan favorecer la consecución de los objetivos: las Competencias requeridas para cada puesto de trabajo.</p>
<p><b>Reclutamiento de los candidatos</b></p>	<p>Cabe remarcar que en esta fase la finalidad no es encontrar a la persona para ocupar el puesto, sino a las personas que más se ajusten a las características definidas en el punto anterior.</p> <p>A continuación se exponen las maneras de confeccionar el reclutamiento de candidatos:</p> <p>Si la dimensión de la empresa lo permite, se buscará si el candidato ya lo tenemos en la propia organización, es decir promocionar internamente a una persona desde otro puesto de trabajo, esta es una práctica que podrá estar planificada si se trabajan las carreras profesionales del personal de la empresa.</p> <p>Otra manera de reclutar a los candidatos es tener una base de datos propia, por tanto cuando venga alguien interesado en trabajar en nuestra empresa, se le hará rellenar una ficha de solicitud de trabajo. Para hacer la recepción de esta persona, darle las instrucciones y despedirla adecuadamente, se podrá formar a alguna persona de administración, así el responsable de RRHH liberará tiempo y solamente será necesario que mantenga entrevistas con las personas candidatas finales. En el momento en que surja la necesidad de cubrir un puesto de trabajo, consultaremos las fichas de que disponemos y escogeremos a las personas que aporten el perfil solicitado, de acuerdo con el perfil requerido en la descripción del puesto de trabajo para el que estemos seleccionando a los candidatos. Se citará telefónicamente a las personas elegidas, a la vez que se</p>

	<p>aprovechará para averiguar si su interés para trabajar en nuestra empresa está vigente.</p> <p>La tercera es buscar fuentes externas de reclutamiento, ya sea a través de la prensa local o diaria, como también por otras vías propias de la zona donde nos encontremos: ayuntamiento, consejo comarcal, asociación, etc. Siempre buscando que sean las que utilizan buena parte de la población cuando han de buscar trabajo.</p>
<p><b>Evaluación de los candidatos</b></p>	<p>Disponiendo de la anterior información, se podrá objetivar el proceso de selección, sabiendo lo que necesitamos y haciendo una valoración de si el candidato lo aporta, en qué medida y si será capaz de superar las carencias.</p> <p>Cuando se tenga a los candidatos para ocupar este puesto, habiendo utilizado cualquiera de las vías citadas anteriormente, se deberá escoger a los que veamos que cumplan los mínimos requeridos en el perfil de que se trate. Con sólo una entrevista será insuficiente poder valorar algunos de los aspectos mencionados, por tanto si incorporamos pruebas objetivas que midan determinados rasgos, estaremos optimizando las posibilidades de escoger al mejor candidato en base a los requerimientos que precisa el cargo.</p> <p>Para escoger una prueba u otra y asegurarnos de que éstas nos aportarán el conocimiento que necesitamos debemos tener presente toda la información que queremos obtener y que esta ha de estar en consonancia con los requerimientos señalados en el perfil de la persona; con todo eso hemos de escoger las pruebas más adecuadas, ya sean técnicas o de aproximación a su perfil de competencias relacionales y humanas.</p>

<p><b>Pruebas de selección</b></p>	<p>Tendremos en cuenta otorgar a todos los candidatos el mismo tratamiento, a la vez de cuidar que el material recibido sea lo más claro y bien presentado posible, sin errores de ortografía y con buena calidad de copia, los candidatos han de estar cómodos y debemos tranquilizarlos para que la inquietud delante del proceso no interfiera negativamente en el resultado de las pruebas.</p>
<p><b>La entrevista</b></p>	<p>Con los candidatos que cumplan el perfil que hemos determinado como necesario, mantendremos una o más entrevistas para conocerlos y averiguar cuestiones que no se han valorado en las pruebas, investigar algún aspecto que no quede claro o incluso se contradiga en su currículum, hablar de sus expectativas de trabajo y de futuro profesional y valorar personalmente la empatía que nos despierta la persona en cuestión.</p> <p>También aprovecharemos la entrevista para prestar atención a todos aquellos aspectos que nos llegan del candidato a través de la comunicación no verbal.</p>
<p><b>Escoger al candidato idóneo</b></p>	<p>Una vez recopilada toda la información que habíamos programado, será preciso darle un peso específico a cada apartado, ya que esto nos ayudará a tener una visión global más clara y cuidada de cada uno de los candidatos y evitando así dejarnos llevar por algún rasgo o aspecto que nos haya gustado mucho de aquella persona, en detrimento de otros.</p> <p>Con todo esto es el momento de escoger a la persona que creamos que es la más idónea para trabajar en nuestra empresa, procurando huir de escoger a un candidato sólo porque ha sido el que ha obtenido la puntuación más elevada en todas las pruebas</p>

	<p>del proceso, si vemos que éste no es el candidato válido para el trabajo que deberá hacer, por tanto si no hemos encontrado ninguna persona que aporte unos mínimos del perfil solicitado, iniciaremos de nuevo el proceso, revisando todas las fases para buscar los elementos que nos lleven al éxito.</p>
--	---

Fuente: Mercè Dedeu Ribera Socia–directora de Torrent i Dedeu, Consellers de la Família Empresarial.

## 8. Sector de Servicio.

El sector terciario o de servicios es la parte de la economía que más aporta al PIB de, prácticamente, todos los países del mundo, y el que más población laboral ocupa. Es, también, el más heterogéneo, puesto que los servicios que se pueden prestar son innumerables.

El sector terciario incluye las actividades que proporcionan servicios a la sociedad, que son: el comercio, el transporte, la sanidad, la educación, las comunicaciones, el turismo, la administración.

Los primeros economistas no consideraban los servicios como un sector económico, puesto que, al contrario que la agricultura y la industria, no producía bienes materiales que intercambiar. No veían cómo, sin producir bienes, se podía aportar algo al desarrollo económico de una sociedad. Pero el bien fundamental que produce el sector servicios es tiempo, ese liberar a las personas y las empresas de realizar tareas, que son vitales para sobrevivir, pero cuya satisfacción implica emplear un tiempo que no se emplea en la producción. Por ejemplo, el tendero pone al alcance de la mano los alimentos, que de otra forma sólo podríamos obtener recorriendo medio país, y andar medio país para conseguir los alimentos no nos permitiría dedicarnos a otras cosas.

A pesar de que el sector servicios es dominante en todo el mundo, incluso en la mayoría de los países pobres, no en todos ellos tiene una estructura similar. En los países ricos los servicios son muy especializados, de calidad, estables, y muy diversificados. En los países pobres los servicios se parecen más a los presentes en los primeros tiempos de la revolución

industrial: servicios personales del hogar, inestabilidad laboral, frecuentemente como trabajo sumergido, de baja calidad y poco diversificado.

Los Sub-sectores fundamentales son:

- 1.-Administración del Estado
- 2.-Financieros: Seguros, Bancos, Bolsa, asesoramiento financiero, etc.
- 3.-Comercio: al por mayor, al por menor, comercio internacional, etc.
- 4.-Transporte
- 5.-Turismo
- 6.-Ocio: Restaurantes, música, radio, televisión y cine
- 7.-Educación y deporte
- 8.-Asesoramiento jurídico y legal
- 9.-Informática y tecnología
- 10.-Cuidados personales y de salud.
- 11.-Comunicaciones (prensa, radio e Internet)
- 12.-Cuidados del hogar.

## **9. Sub-Sector Financiero**

Un sistema financiero es un conjunto de instituciones y mercados, cuya función básica es la transferencia de fondos de los ahorristas hacia los inversionistas a través de dos alternativas. En primer lugar, los intermediarios financieros, como un banco. Los bancos comerciales tradicionales usan los depósitos de unos para financiar los préstamos de otros y están sujetos a un conjunto de regulaciones. En segundo lugar, los mercados financieros, como los mercados de bonos, acciones, papeles comerciales y derivados financieros.

En el caso peruano, el mercado de intermediación financiero está regulado por la Superintendencia de Banca y Seguros y AFP (SBS), organismo autónomo; el mercado financiero lo está por la Superintendencia del Mercado de Valores (antes, Conasev), organismo dependiente del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Los individuos y las empresas acuden al sistema financiero con el objetivo de obtener fondos (agentes deficitarios) o buscar alguna alternativa de inversión (agentes superavitarios). El sistema financiero conecta a ambos. Toma fondos de los superavitarios y los traslada a los deficitarios.

Una institución financiera intermedia recursos y por lo general es identificada con un banco comercial tradicional; sin embargo, existe un conjunto adicional de intermediarios que no reciben depósitos directamente de las familias, pero funcionan como bancos. Algunos ejemplos son los fondos mutuos, las compañías de seguro, los fondos de cobertura (hedge funds), brokers y dealers, etc. La bolsa de valores y en general, los mercados de bonos y acciones corresponden a mercados financieros. Existen diversos tipos de acciones, pero en la acepción más simple (acción común), representa una fracción de la propiedad de una empresa y otorga el derecho al poseedor sobre los beneficios de la misma, llamados dividendos. Un bono es un instrumento de endeudamiento.

En ambas instancias es posible obtener fondos: en el caso del banco recibe la denominación de financiamiento indirecto, pues el banco está ubicado en el medio entre ahorristas e inversionistas, mientras que en el caso de la bolsa de valores (instancia donde una empresa acude a través de la emisión de acciones con el objetivo de venderlas), financiamiento directo, dado que no existe intermediario. A través de la canalización de fondos, es decir, la transformación del ahorro de unos en inversión de otros, el sistema financiero colabora con el crecimiento económico.

Las instituciones financieras están ubicadas en el mercado de intermediación financiera o en el mercado financiero. Las compañías de seguro, los bancos comerciales, las cajas municipales, las cooperativas de ahorro y crédito, corresponden al primer caso, mientras que las bolsas de valores, los agentes de intermediación, las agencias clasificadoras de riesgo, los fondos mutuos y otras similares están en los mercados financieros.

Los mercados financieros pueden clasificarse en función de diversos criterios; los principales son los siguientes:

- Por la naturaleza de la obligación: mercados de deuda y mercados de acciones. Las empresas pueden emitir instrumentos de deuda, como papeles comerciales y bonos o acciones.
- Por el vencimiento de la obligación: mercado de dinero o money market (corto plazo) y mercado de capitales (largo plazo).
- Por la madurez de la obligación: primario y secundario; el mercado secundario a su vez puede ser formal, como la bolsa de valores o no organizado, como el denominado over the counter, que es un mercado de títulos no cotizados en bolsa y negociados en mercados extrabursátiles.

Fuente: Carlos Parodi. Diario Gestión.

## **10. Test de Domino[3]**

### **a) Descripción:**

También es llamado D48, fue creada por el Psicólogo inglés E. Anstey con fines militares para la Armada Británica. Mide la capacidad de una persona para conceptualizar y aplicar el razonamiento sistemático a nuevos problemas.

No requiere tener algún tipo de conocimiento previo, incluso el conocimiento del test no representara ninguna ventaja comparativa para los evaluando, ya que solo representaría una familiaridad con las fichas.

Por la naturaleza y complejidad del test se logra eliminar toda brecha social, cultural y educativa. Este test es usado principalmente en psicología clínica, educativa y Laboral.

### **b) Objetivo de la Prueba:**

El test original, consta de 40 grupos de fichas y el objetivo es identificar una o más leyes que relacionan las partes superiores, inferiores o laterales de las fichas de dominó. No siempre regirán las mismas leyes. Hay que descubrir cuál es la serie u orden que siguen las fichas. La dificultad se va incrementando en cada pregunta y se aplica a personas de entre 10 y 65 años. El tiempo disponible para completar el test es de 45 minutos.

Permite valorar la capacidad de una persona para:

1. Percibir exactamente el número de puntos en cada conjunto de fichas.
2. Descubrir el principio de organización de conjuntos.

3. Resolver mediante la aplicación de los principios resueltos, la cantidad de puntos que ha de colocar en cada una de las mitades de la ficha del dominó en blanco, para complementar el diseño.

c) **Instrucciones:**

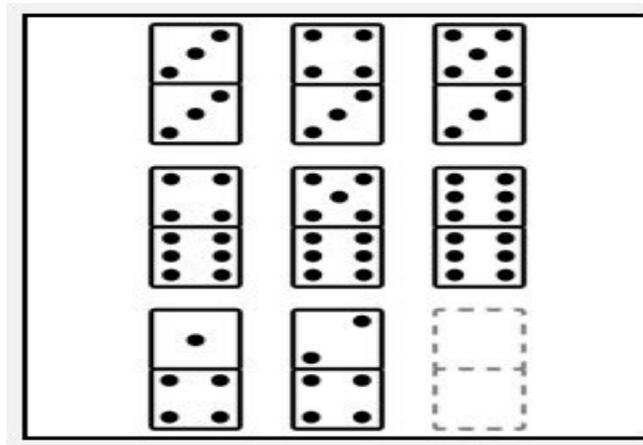
La realización del Test de dominó, implica considerar algunos puntos:

- **Tiempo:** No tiene un límite de tiempo, pero se estima contar con unos 30-45 minutos para su culminación.

Se entregará a cada participante un cuadernillo, el cual contiene un conjunto de problemas. Cada problema consta de un conjunto de fichas de dominó, cada ficha de dominó está formada por dos partes (superior e inferior), con puntos de 0 al 6, la última ficha no contiene numeración (en blanco). El problema consiste en encontrar alguna relación entre las fichas numeradas, para deducir los valores de la última ficha.

Los ítems están dispuestos en orden de dificultad creciente, pero no absolutamente, dado que el primer ítem correspondiente a un nuevo principio suele ser más sencillo que el último ítem perteneciente al principio anterior.

**Figura 5. Modelo de pregunta de Test de Domino**



Fuente: Test de Domino

Al inicio del test se mostrarán un par de ejemplos de problemas resueltos, para familiarizar al evaluando con las preguntas.

- **Calificación:**

Se adjudica un punto a cada pregunta correcta, entendiendo por correcto, que se ha indicado correctamente el valor superior e inferior de la ficha faltante y en su respectiva posición.

Las inversiones de posición se consideran erróneas. También se consideran erróneas las respuestas que omiten el 0 (cero), y simplemente dejan en blanco una mitad de la ficha.

Para los percentiles superiores a 50, se adjudica el percentil inmediatamente inferior.

Ejm. 30 pts. En 12-13 años = P60.

Para los percentiles inferiores a 50, se adjudica el percentil inmediatamente superior.

Ejm. 18 pts. En 14-15 años = P20.

**Tabla 7. Tabla de Calificación según puntuación y edad en Test de Domino.**

Percentiles	Edad				
	12-13	14-15	16-17	18-40	Población General
<b>1</b>	4	5	6	8	<b>5</b>
<b>5</b>	9	11	12	16	<b>12</b>
<b>10</b>	14	15	16	20	<b>17</b>
<b>20</b>	21	22	23	24	<b>22</b>
<b>25</b>	22	23	24	25	<b>23</b>
<b>30</b>	23	24	25	26	<b>25</b>

<b>40</b>	25	26	27	29	<b>27</b>
<b>50</b>	27	28	29	31	<b>29</b>
<b>60</b>	29	30	31	33	<b>31</b>
<b>70</b>	31	32	33	35	<b>33</b>
<b>75</b>	32	33	34	36	<b>34</b>
<b>80</b>	33	34	35	37	<b>35</b>
<b>90</b>	35	37	39	40	<b>37</b>
<b>95</b>	38	39	41	41	<b>40</b>
<b>98</b>	42	43	44	45	<b>44</b>

Fuente: Test de Domino

**Tabla 8. Tabla para medición de Inteligencia mediante Test de Domino.**

<b>Percentiles</b>	<b>Rangos</b>
95	Superior
90-75	Superior al término medio
50	Término medio
25-10	Inferior al término medio
5	Deficiente

Fuente: Test de Domino

### **11. Test de Competencias[3,4,5]**

Es un conjunto de cuestionarios que intentan analizar el grado de compatibilidad del candidato con el puesto ofertado y, también, con la empresa a la que se pretende acceder. Por

medio de estos test se puede medir habilidades como: Comunicación, trabajo en equipo, las dotes de liderazgo o planificación. Listado de test para medir las competencias.

- Alineación con los objetivos institucionales.
- Adaptación al cambio.
- Orientación al Cliente.
- Trabajo en equipo.
- Compromiso.
- Desarrollo de equipos.
- Orientación al cumplimiento de objetivos.

## **12. Habilidades Duras (Perfil)**

Son conocidas como las habilidades técnicas y son obtenidas principalmente durante la formación técnica, universitaria, de especialización, etc. El conocimiento de diversas herramientas para desempeñar una profesión u oficio también forma parte de estas habilidades.

Estas habilidades son las que definen a una persona apta para ocupar un puesto de trabajo según el perfil solicitado por la empresa que lo requiera.

Actualmente las habilidades Duras son consideradas efímeras (o están en camino a serlo), ya que son conocimiento que en mundo globalizado y de continuo avance científico van quedándose rezagados después de un tiempo, en algunos casos más corto que otros. Ejemplo. Para un programador, el conocimiento de un lengua de programación queda obsoleto después de 2 años, ya que este ha sufrido muchos cambios, los cuales requerirían una nueva actualización en la misma (Leo Burke, de la Universidad Motorola).

### **13. Habilidades Blandas (Aptitudes e Inteligencia)**

Son llamadas habilidades de proceso, y son las habilidades que debe tener toda persona para conservar el puesto de trabajo obtenido con las habilidades duras obtenidas. Están ligadas con la parte emocional, la conducta, las motivaciones, los valores y cultura del ser humano.

Actualmente son consideradas habilidades indispensables para todo perfil laboral.

Fuente: Pruebas Psicométricas y Proyectivas del Área Organizacional –Personell Consultores

## CAPITULO III.

### ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO

#### **1.- Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.**

Por Carlos Borbolla, Verónica González Peredo, Guadalupe Campos, Karla García, Rubí Pérez, Elia Vite, Rosario Baltazar, Héctor José Puga-Soberanes Vargas [6]

#### **1. Resumen:**

En este artículo se describe el desarrollo de un Sistema experto, el cual apoya la labor del psicólogo mediante la aplicación del Test DAT-5 con un Sistema Experto, dicho test es utilizado como instrumento de investigación básica y aplicada. El proyecto fue desarrollado con sistemas informáticos que valúan el proceso de aprendizaje, de memorización, de razonamiento, de comunicación y de acción en consecuencia de un experto humano en cualquier rama de la ciencia. Este sistema se diseñó en base a un test no verbal, que consiste en presentar láminas ordenadas por grado de dificultad, en los cuales se presentan imágenes con piezas faltantes donde tendrá que completar con la respuesta correcta. Los resultados obtenidos serán el percentil o capacidad y rango intelectual estos serán guardados en una base de datos para futuros usos.

#### **2. Introducción:**

El progreso del bienestar social, requiere de un trabajo arduo de identificación de aptitudes a fin de poder tener profesionales que puedan desempeñarse de la mejor manera en la sociedad y de forma saludable. En este sentido, es el reconocimiento de las capacidades intelectuales una labor muy importante, con el ámbito educativo y laboral.

Con el fin de contribuir a este objetivo, se ha propuesto la creación de un Sistema Experto, que permita medir la capacidad intelectual de las personas en forma simultánea, logrando así poder reunir y evaluar a un gran número de personas en menos tiempo.

### 3. Desarrollo de la Solución:

Para el desarrollo de Sistemas Expertos se pueden clasificar en tres tipos: Basado en reglas, basado en casos o CBR, Redes bayesianas; en este Proyecto se plantea el uso un Sistema Experto Basado en Reglas.

El desarrollo se realiza con Prolog, que tiene una sintaxis y semántica simple. Prolog cuenta con un sistema de representación del conocimiento en forma de cláusulas (hechos y reglas), también llamado reglas de producción, posee un motor de inferencia basado en la unificación y búsqueda en profundidad y la marcha atrás.

**Figura 6. Estructura General de PROLOG**



Fuente: tesis Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.

El sistema experto DAT 5 que se presenta en este trabajo es un sistema informático que simula el proceso de evaluación del aprendizaje, de la memorización, del razonamiento, de la comunicación y en consecuencia apoya a un experto humano a evaluar a varios aspirantes a trabajar en una empresa o a ingresar a una institución de posgrado en cualquier rama de la ciencia.

#### ***Método de Evaluación:***

Para comprobar los resultados que arroja el test, deben seguirse los pasos siguientes:

1. Corregir la prueba: Evaluar el acierto o error en la solución propuesta por el sujeto para cada problema.

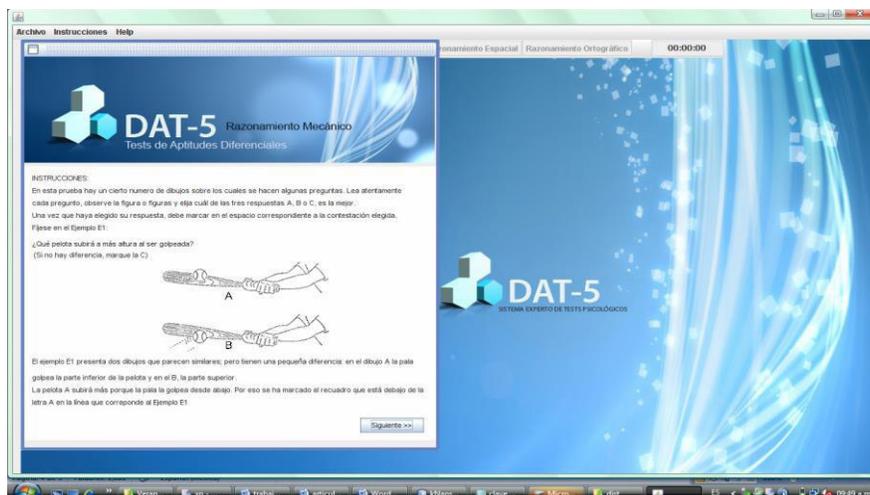
2. Obtener el puntaje: Computar el número de soluciones acertadas.
3. Verificar la consistencia del puntaje: Comprobar si la composición del puntaje del sujeto se ajusta al esperado.
4. Convertir el puntaje obtenido por el sujeto en el puntaje medio o típico.
5. Convertir el puntaje medio en percentil: Estimar el puntaje del sujeto e relación con el grupo de 100 sujetos de su misma edad.
6. Convertir el percentil en rango.

Para la elaboración del Sistema Experto DAT-5 se siguieron los siguientes pasos:

- Inserción de hechos iniciales en la Base de Hechos.
- Obtención de nuevos hechos a partir de la evaluación de reglas.
- Exploración de las reglas de la Base de Conocimientos y adicción de nuevos hechos a la Base de Hechos.
- Deducción y obtención del conocimiento.

Del cual se obtuvieron resultados como se puede ver en la Figura:

**Figura 7. Interfaz de tesis Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.**



Fuente: tesis Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5.

#### **4. Conclusiones:**

Los sistemas expertos mejoran la confiabilidad de los procesos administrativos y disminuyen costos en la gestión del talento humano.

El sistema se comparó con el resultado que se obtiene aplicando el test de forma tradicional y los resultados fueron favorables.

## **2.- Desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal.**

Por Esteban Andrés Pérez Vargas [7]

### **a) Descripción del aporte del autor**

El autor de esta tesis nos plantea el desarrollo de un sistema de apoyo a la toma de decisiones en Selección de Personal (SP). Siendo la SP un área tan dependiente de la inteligencia humana, se considera que la Inteligencia Artificial podría dar una serie de herramientas muy útiles para poder simular el razonamiento de un experto en SP .Se ha trabajado en dos de las ramas de la Inteligencia Artificial: los Sistemas Expertos y la Lógica Difusa.

El desarrollo de un prototipo de Sistema Experto debe contener un conjunto de procesos de razonamiento y conocimiento requeridos por un experto en SP, utilizando lenguajes de programación declarativa de libre distribución.

Observar que el termino Prototipo se refiere a un sistema de software que permitirá demostrar la funcionalidad de un SE mediante un conjunto de operaciones matemáticas que simulan el *razonamiento* del sistema. En este trabajo el término Prototipo no se refiere a un conjunto de interfaces gráficas de un sistema de información

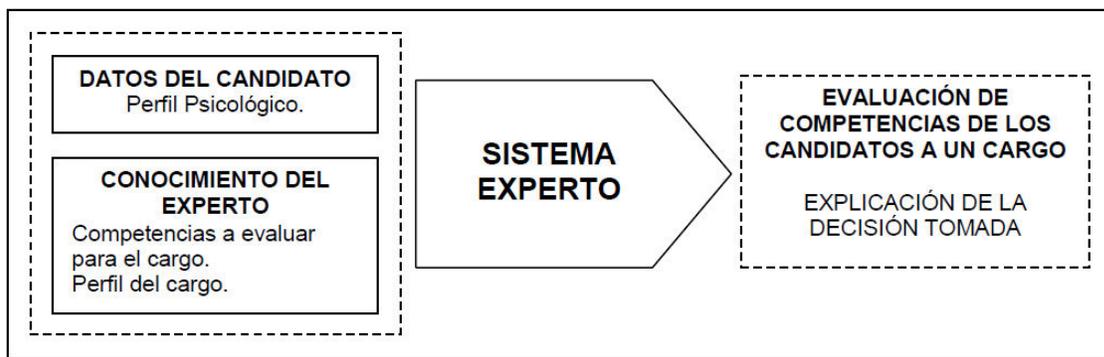
Aunque no se puede modelar aún una herramienta que pueda reemplazar completamente al experto de SP, un ser humano, el sistema desarrollado puede proveer un soporte importante al experto en el desempeño de su actividad laboral, específicamente en la Evaluación de Competencias de los candidatos a un cargo específico en la organización.

Es importante mencionar que una de las metas personales del autor de este proyecto es demostrar que la adopción de los Sistemas Expertos es viable en el sector empresarial, aún para las micro, pequeñas y medianas empresas. Esto se puede lograr mediante la revolución

tecnológica que trae la llamada Computación en la Nube (Cloud Computing). Los Sistemas Expertos orientados a problemas bien definidos, que no requieren grandes inversiones de tiempo y dinero para su desarrollo e implementación, pueden dar un aporte significativo a las organizaciones.

El modelo que se desea implementar el autor tiene la siguiente estructura:

**Figura 8. Estructura del modelo planteado por el autor para un Sistema Experto**



Fuente: Tesis desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal..

## b) Modelo planteado.

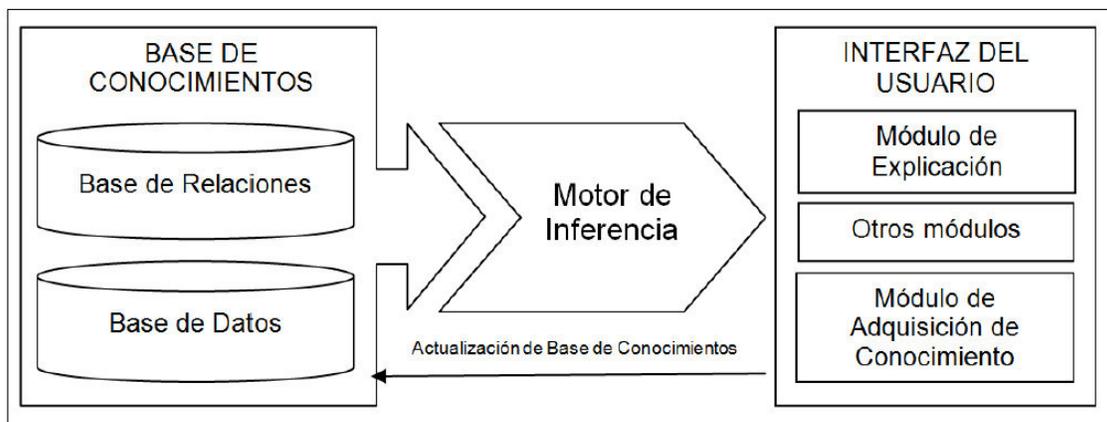
El sistema que ha implementado procesa datos correspondientes a puntajes de cada candidato en un perfil psicológico, el cual está definido en términos de puntajes para varias competencias. También se conoce el perfil del cargo, definido en términos de las competencias medidas en los perfiles psicológicos de los candidatos.

Con el fin de simular el procesamiento de los datos para obtener la Evaluación de Competencias, fue necesario modelar conceptos que son muy subjetivos y difusos, propios del pensamiento humano. Este conocimiento en SP se modeló mediante funciones y operaciones matemáticas que pueden ayudar a simular el razonamiento del experto.

Mediante este proyecto se busca determinar si es posible integrar en un Sistema Experto los conocimientos y procedimientos del seleccionador; esto con el fin de minimizar la posibilidad de error y hacer más efectivo el proceso de selección. Con este sistema se podría lograr mayor precisión, rapidez, objetividad y confiabilidad en el proceso.

Estructura básica de un sistema experto planteada por el autor es:

**Figura 9. Estructura básica de un Sistema Experto planteada por el autor.**



Fuente: tesis desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal.

Para la implementación de este Sistema Experto se realizó mediante el uso de Lógica difusa.

Los Sistemas expertos con lógica difusa. Un SE no necesariamente requiere la Lógica Difusa, pero para el diseño e implementación de este proyecto de tesis, se propone simular el pensamiento del experto en Selección de Personal mediante Lógica Difusa. Con esto se busca aproximarse a la forma de pensar del experto, cuyo razonamiento no necesariamente se basa en valores de verdadero y falso típicos de la Lógica Clásica, sino que tiene un manejo amplio de ambigüedades e incertidumbres propias de la psique humana.

Un ejemplo de lógica difuso podría ser:

- SI hace muchísimo frío ENTONCES aumento drásticamente la temperatura.
- SI voy a llegar un poco tarde ENTONCES aumento levemente la velocidad.

Se usan intervalos de confianza para el análisis de las aptitudes en el proyecto, se llama intervalo de confianza a un par de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto.

La incertidumbre puede ser representada mediante estos intervalos, de modo que el resultado de una función de pertenencia no de un solo número escalar sino que la pertenencia pueda estar entre dos puntos  $a_1$  y  $b_1$ .

Las herramientas a desarrollar fue implementada en un entorno que permite el despliegue de aplicaciones Este ambiente se llama “hosting compartido” que es básicamente una nube pública donde las principales herramientas son Linux (sistema operativo), Apache (motor web), MySQL (motor de bases de datos) y PHP (lenguaje de programación). Este tipo de ambiente se le conoce popularmente como LAMP.

Para el análisis de requisitos se desarrolló mediante la herramienta REM .Con la cual se pudo obtener de mejor manera los requerimientos que se necesitaban en la organización.

A continuación mostraremos un ejemplo de perfiles.

**Figura 10. Ejemplo de Perfiles.**

Candidato	Flexibilidad (C1)	Sociabilidad (C2)	Audacia (C3)	Conversación (C4)	Curiosidad (C5)
<b>P1</b>	13	55	63	40	89
<b>P2</b>	76	27	48	91	34
<b>P3</b>	26	48	83	77	51

Fuente: tesis desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal.

Podemos concluir mediante estos números que:

Aunque las Competencias son medidas en una escala creciente continua entre 1 y 100, no necesariamente se tiene que las Competencias sean “valoradas” de forma tan uniforme. Aparece el concepto de Cumplimiento de un Candidato con una Competencia que se busca ilustrar con dos ejemplos.

Por ejemplo, para la competencia C1, los candidatos P1 y P3 toman valores muy bajos (13 y 26) que un experto podría juzgar como no significativos pues la flexibilidad baja o media no es necesariamente mala al estar evaluando competencias para cargos operativos o rutinarios en una empresa. El experto podría considerar que C1 puede ser significativo al evaluar cargos de dirección estratégica si el Candidato obtuvo una medida de 80 o más, sin importar si se obtuvo cualquier valor entre 80 y 100, pues en general se consideraría que de todas formas el Candidato es una persona “flexible”.

Así mismo, para la competencia C4 se puede considerar que los candidatos P2 y P3 tienen un muy buen nivel pues obtuvieron puntajes bastante altos (91 y 77) de modo que cualquiera de los dos tiene un Cumplimiento total con las necesidades de la organización en cuanto a Habilidades Conversacionales.

En síntesis, la medida de cada Competencia en el Perfil Psicológico no necesariamente determina quienes son menos aptos en habilidades y actitudes para esa Competencia. El criterio para evaluar estas aptitudes ni siquiera es igual para todas las Competencias. Por eso es importante incluir el Cumplimiento en el modelado del conocimiento, pues es un elemento que le da elasticidad al razonamiento del sistema. El gran beneficio obtenido es que el sistema podrá ser adaptado, dependiendo del contexto organizacional donde se vaya a usar.

Es por eso que se hallara los intervalos de confianza [a,m] donde podremos delimitar los rangos aceptables para las diferentes aptitudes de los postulantes.

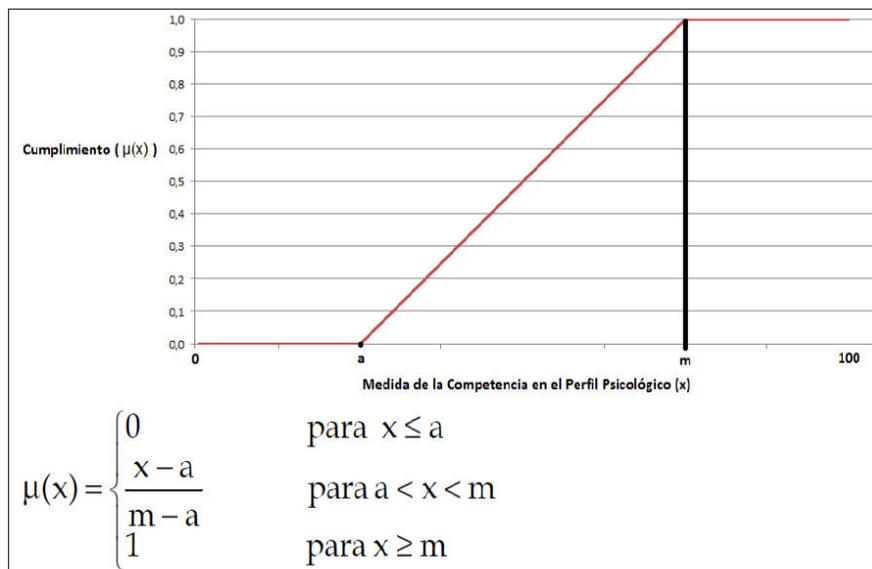
**Figura 11. Cuadro de evaluación en cumplimiento de las competencias según resultado del examen.**

Competencia	a	m	Explicación
Flexibilidad (C1)	30	80	Cumplimiento nulo para puntajes menores de 30, cumplimiento total para puntajes mayores de 80. Entre 30 y 80 el cumplimiento crece uniformemente con el puntaje.
Sociabilidad (C2)	0	70	No es posible ser completamente no social,. El cumplimiento crece uniformemente hasta un puntaje de 70. A partir de 70 el cumplimiento es total.
Audacia (C3)	0	100	El cumplimiento crece uniformemente con el puntaje.
Conversación (C4)	40	75	Cumplimiento nulo para puntajes menores de 40, cumplimiento total para puntajes mayores de 75. Entre 40 y 75 el cumplimiento crece uniformemente con el puntaje.
Curiosidad (C5)	20	100	Cumplimiento nulo para puntajes menores de 20. Cumplimiento crece uniformemente con el puntaje para puntajes mayores a 20.

Fuente: tesis desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal.

Luego de haber hallado los intervalos de confianza de las diferentes competencias se deberá medir la competencia de 0 a 1 de acuerdo a la función que a continuación se detalla, de modo que podamos ver con mayor precisión el nivel de competencia.

**Figura 12. Función: Medida de la Competencia en el perfil psicológico/cumplimiento.**



Se debe de hallar los intervalos de confianza de acuerdo al perfil que se busca como a continuación se muestran, es decir no es lo mismo un perfil de programador con un perfil de gerente.

**Figura 13. Intervalos de resultados de análisis de competencias para aplicar a puestos de trabajo.**

Cargo	Flexibilidad (C1)	Sociabilidad (C2)	Audacia (C3)	Conversación (C4)	Curiosidad (C5)
Programador	[0.6, 0.8]	[0.9, 1.0]	[0.2, 0.5]	[0.1, 0.3]	[0.4, 0.6]
Representante Comercial	[0.5, 0.7]	[0.3, 0.6]	[0.7, 1.0]	[0.7, 1.0]	[0.3, 0.6]
Gerente	[0.8, 1.0]	[0.5, 0.8]	[0.6, 0.9]	[0.5, 0.7]	[0.5, 1.0]

Se usa la Métrica de Hausdorff para determinar la distancia entre las formas de dos objetos X y Y. de modo que podamos comparar que perfil de postulante se encuentra más cercano al perfil que se busca.

En el sgte ejemplo deseamos encontrar al mejor postulante con el perfil de gerente.

Cargo	Flexibilidad (C1)	Sociabilidad (C2)	Audacia (C3)	Conversación (C4)	Curiosidad (C5)
Gerente	[0.8, 1.0]	[0.5, 0.8]	[0.6, 0.9]	[0.5, 0.7]	[0.5, 1.0]

Los candidatos son:

Candidato	Flexibilidad (C1)	Sociabilidad (C2)	Audacia (C3)	Conversación (C4)	Curiosidad (C5)
P1	[0.0, 0.0]	[0.8, 0.8]	[0.6, 0.6]	[0.0, 0.0]	[0.9, 0.9]
P2	[0.9, 0.9]	[0.4, 0.4]	[0.5, 0.5]	[1.0, 1.0]	[0.2, 0.2]
P3	[0.0, 0.0]	[0.7, 0.7]	[0.8, 0.8]	[1.0, 1.0]	[0.4, 0.4]

De acuerdo a estos datos pudimos hallar que la solución es y dimos que la distancia de P2 es la más cercana al perfil de gerente, entonces el mejor perfil es el de P2.

Candidato	Distancia entre el Candidato y el Cargo de Gerente
P1	0.54
P2	0.44
P3	0.50

**c) Motivación del autor.**

La motivación que tienen el autor y la describió al comienzo fue darse cuenta que hoy en día encontramos diversidad de Sistemas expertos a nivel de escritorios, pero muy pocos a nivel web. El autor desea implementar una arquitectura donde pueda soportar el SE con gran eficiencia y usando la lógica de selección de personal que decidió.

La implementación del sistema experto se da web 2.0 de modo que también se pueda acoplar a las nuevas tecnologías que hoy encontramos. Otro punto es el uso de la lógica difusa en su implementación de solución que plantea.

Mediante este tipo de lógica podremos minimizar la subjetividad que tiene la selección de personal, así también podremos realizar un mejor acople al perfil mediante el uso de la Métrica de Hausdorff dándole así un mejor ajuste a la solución.

**d) Conclusiones del autor.**

El autor ve en su estado del arte la evaluación de diferentes pruebas psicológicas que se hacen en la selección de personal.

La cantidad y tipo de pruebas que se lleven a cabo dependerá del interés de la empresa, sus políticas, el tiempo disponible para la selección, el tipo de cargo a proveer, etc. Por lo general se consideran tres tipos de pruebas de corte psicológico:

- Evaluación de personalidad, para establecer la forma de ser del candidato y su conducta más típica.
- Evaluación de motivación, para establecer los intereses que lo mueven al trabajo y a la vida cotidiana.
- Evaluación de habilidades, para establecer las habilidades específicas para su mejor desempeño.

### **3.- Desarrollo de un Sistema Experto para la selección y nombramiento efectivo de los candidatos a puestos de trabajo en la gestión de Recursos Humanos.**

Por Mehrabad, M.S. and Brojeny, M.F [8]

#### **1. Descripción del aporte del autor**

En estos días el uso de la inteligencia artificial está incrementándose cada vez más, ahora es usado en la ciencia, los negocios, las industrias y otros campos, Los recursos humanos a la vez también son usados cada vez más como recursos estratégicos para una organización.

Conocer que nuestros recursos humanos sean cada vez más importantes dentro de una organización indica que debemos de prestar mucha mayor atención en la recopilación de información en los solicitantes de trabajos para la organización, ya que una elección mal realizada podría traer grandes perjuicios.

Sería de magnífica ayuda para los altos mandos y gerentes tener una ayuda para la toma de decisiones con respecto al proceso de selección de personal, contratación, rotación de empleo, su sistema de pago, clasificación de puestos, la evaluación y las comparación de eficiencia de operaciones con otros personales.

El concepto de gestión de recursos humanos (HRM) tomó al mundo por sorpresa durante la gestión de la 1980 y ha representado un cambio importante de dirección.

El uso de métodos inteligentes y sistemáticos en gestión de Recursos humanos y Operación de Personal tiene sin lugar a duda una gran evolución en las organizaciones.

Algunas de las funcionalidades que se puede desarrollar mediante sistemas expertos son:

- Toma de decisiones sobre la selección del mejor aspirante a un puesto de trabajo y conocer el empleo adecuado para un solicitante con respecto las características de la organización.

- Toma de decisiones sobre futuros puestos de trabajo adecuados para los empleados en el sistema de trabajo de rotación y las características de la organización.

- La toma de decisiones acerca de los términos de entrenamiento requeridos para los empleados con respecto a sus características.
- Toma de decisiones sobre el lugar de trabajo de los empleados con respecto a sus condiciones psicológicas y clima organizacional.
- Describir las funciones importantes de trabajo o descripción de trabajo.
- Calcular y determinar los parámetros de sueldos de los empleados con respecto a sus puestos de trabajo.
- Representación de una imagen clara del entorno de trabajo y el futuro de su carrera.

Ahora, nos fijamos en las operaciones más importantes del proceso de selección y nombramiento. Por lo general la gestión de selección de personal utiliza una variedad de métodos para ayudar en la tarea de predecir que el solicitante será lo más adecuado para satisfacer las exigencias del trabajo.

Son capaces de aprovechar su experiencia para recomendar los métodos de selección más eficaces para cada trabajo en particular o grupo de puestos de trabajo.

Algunos de los métodos de selección que se suelen usar son las siguientes:

- El uso de los formularios de solicitud.
- Auto-evaluación.
- Exámenes de Teléfono.
- Pruebas (como por ejemplo: aptitud, inteligencia, capacidad de entrenamiento, test de personalidad, intereses)
- Entrevista.
- Los métodos de grupo.

La combinación de métodos para la selección de trabajo puede realizarse de acuerdo a la complejidad del puesto de trabajo.

Para hacer una correcta selección de personal, debemos tener en cuenta las características departamentales, organizacionales y las características candidatos.

La comparación de los sistemas expertos y los métodos de operación de investigación en gestión de recursos humanos.

**Tabla 9. Sistemas expertos y los métodos de operación de investigación en gestión de recursos humanos.**

<b>Sujeto</b>	<b>Operación de Investigación</b>	<b>Sistema Experto</b>
Apoyo	La toma de decisiones	La toma y apoyo a las decisiones.
Proceso	metódico	Depende del aprendizaje y la inferencia.
Usuario	humano	recurso del sistema de información
Base de conocimientos	--	base de conocimiento (conocimiento extraído del experto)
Salida	Solución Optimizada	solución optimizada, explicación y recomendación

Fuente: Mehrabad, M.S. y Brojeny, M.F.

Como podemos observar enfoque de sistema experto puede utilizar para las operaciones del personal de las organizaciones. Los dominios más apropiados en que los sistemas expertos incluyen el trabajo de análisis, reclutamiento, selección, evaluación del desempeño, compensación, formación y gestión de las relaciones laborales.

El proceso de creación del sistema experto se le denomina ingeniería de conocimiento y es realizado por un ingeniero de conocimiento, el será el encargado de realizar las reglas que

tendrá el sistema experto para que pueda inferir. El ingeniero de conocimiento será quien trabaje con el experto, para que pueda extraerle todos sus conocimientos y hacer su propio repositorio donde depositara lo necesario para que el sistema experto funcione eficientemente.

Se debe usar un modelo en el sistema experto para el proceso de selección y nombramiento inteligente.

El modelo consiste en que por medio de las características de la Organización, departamento o trabajo y las características de los postulantes podamos tomar una decisión, la cual será tomado por el sistema experto ayudado de su Base de conocimiento y de su motor de inferencia que le ayude a ver cuál es el mejor respondiendo las preguntas ¿Quién y en Qué condiciones es el mejor? .

Este modelo también lo pueden expresar en los pasos siguientes:

- Determinar e identificar la organización estudiada.
- Determinación de las operaciones de personal necesarios.
- Entrevistar a gerentes y expertos dentro de la organización y la recolección de información adecuada sobre operaciones de personal necesario, tales como, las condiciones de empleo y de clasificación, sistema de pago, términos de formación y etc.
- Extracción de reglas lógicas que definen las relaciones necesarias entre el solicitante y la vacante o entre empleado y el trabajo u otras relaciones lógicas para la fabricación de la base de conocimientos del sistema experto.
- Selección de herramientas adecuadas para la implementación de sistemas expertos (por ejemplo, herramientas de software, tales como clips, etc.)
- Prueba y verificación del sistema experto en los problemas reales de la organización por los ingenieros del conocimiento y expertos.

Como conclusión podemos llegar a que el uso de métodos inteligentes para la toma de decisiones en la selección de recursos humanos tiene un gran valor sobre todo en las

organizaciones actuales. Se pudo demostrar que un sistema experto es muy útil en el apoyo a las operaciones de personal. Las características más sobresalientes de este artículo fueron la flexibilidad de la base de conocimiento y la capacidad de la explicación sobre los razonamientos y decisiones que toma el sistema experto.

En Relación a la propuesta de la tesis tomamos como sustento su investigación realizada por este artículo y coincidimos que un sistema experto es sumamente eficiente e importante en la toma de decisiones en la selección de personal y además que ayuda a minimizar el tiempo y aumentar la efectividad en la contratación de trabajadores. Queda sustentado que el sistema experto puede realizar diversas tareas en el proceso de selección de personal, y no solamente escoger al más idóneo.

#### **4.- Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software**

Por: Hilda Carolina Rey, Javier Antonio Ballesteros, Alonso Guevara Perez (03-10-2013) [2]

##### **1. Resumen:**

El presente trabajo surge ante la necesidad que tienen las empresas de contar con personal altamente calificado para cubrir sus vacantes en los proyectos que lo requieran. Es en este sentido que se plantea el desarrollo de un SE para la selección de Personal Desarrollador de Software, para cubrir esta necesidad. Este sistema ayudará a la toma de decisiones al experto en Recursos Humanos, durante el proceso de selección.

##### **2. Descripción:**

Los procesos de selección son parte del día a día de las organizaciones, sin embargo, esto no significa una disminución de la complejidad del mismo. En los procesos de selección de personal desarrollados de software, se requiere de personal altamente capacitado en toma de decisiones en contextos variados.

Se plantea el uso de la Inteligencia artificial (Sistemas Expertos) y el Test epq-r para llevar a cabo el proceso de selección.

Es desarrollo de esta solución está basada en el análisis de competencias (generales y técnicas).

*“Para el análisis respectivo, en la Tabla 1 se muestran las competencias y grados asociados en una escala Likert 1-4, teniendo en cuenta su nivel acuerdo o en desacuerdo. La valoración se aplica en escala de 0 a 5, y se tiene una cualificación en rangos de Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto y Alto, como se muestra en la Tabla 2; esto con el fin de acercarse más a un resultado objetivo de cada competencia y como se debe abordar durante el semestre académico para al final verificar el nivel de avance que tienen los estudiantes”. [Ballesteros Ricaurte, J. Competencias de estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Computación].*

**Figura 14. Competencias evaluadas.**

Nombre de la Competencia	Grado
Capacidad de análisis y síntesis	4
Capacidad de organización y planificación	4
Comunicación oral y escrita	3
Conocimiento de una lengua extranjera	2
Capacidad de gestión de la información	2
Resolución de problemas	3
Toma de decisiones	3
Trabajo en equipo	4
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	2
Habilidades en relaciones interpersonales	3
Razonamiento crítico	3
Compromiso Ético	3
Adaptación a nuevas situaciones	2
Creatividad	3
Iniciativa y espíritu emprendedor	2
Liderazgo	3
Aprendizaje autónomo	3
Motivación por la calidad	3

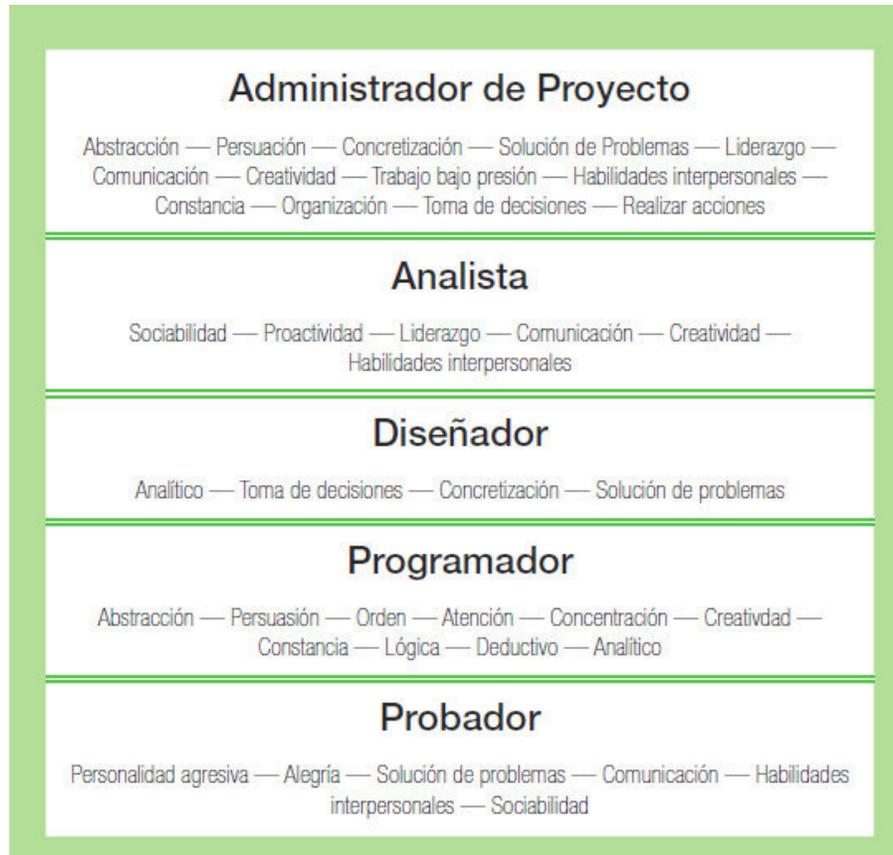
**Figura 15. Escala de valoración.**

Valor Cualitativo	Valor Cuantitativo
0 a 1	Bajo
1 a 2	Medio Bajo
2 a 3	Medio
3 a 4	Medio Alto
4 a 5	Alto

Fuente: tesis Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software

Los trabajos en desarrollo de Software, siempre requieren de diferentes perfiles trabajando en equipo. Es por ello que como parte del estudio de este trabajo, se ha considerado que según los diferentes perfiles y roles a cumplir en los proyecto, los miembros del equipo deben cumplir las siguientes características:

**Figura 16. Perfiles y roles en Proyectos de TI.**

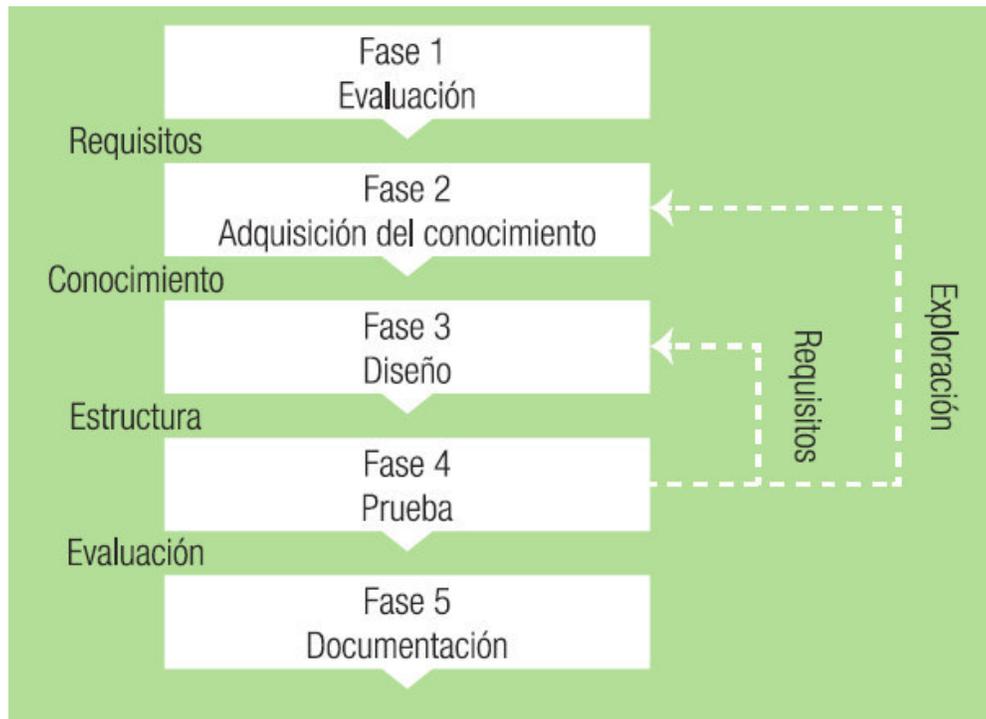


Fuente: tesis Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software

### **3. Desarrollo de la Solución:**

Este trabajo está basado en una adaptación de la metodología de Ingeniería del Conocimiento de Jhon Durkin.

**Figura 17. Metodología propuesta para el desarrollo de un Sistema Experto.**



Fuente: tesis Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software

- **Diseño y desarrollo de la Solución.**

La base de conocimiento diseñada en este trabajo consta de 3 componentes principales:

- **Base de relaciones:** El proceso por el cual se determina la base de relaciones se inicia con la identificación de objetos y se finaliza con la relación de estos.
- **Base de datos:** contiene los hechos relacionados con las competencias, los roles y la prueba que se aplica durante la consulta. El sistema relaciona la información de la consulta con el conocimiento disponible.
- **Motor de inferencia:** el sistema experto modela el proceso de razonamiento humano con un módulo conocido como el motor de inferencia; simula el razonamiento del experto en el dominio y tiene como objetivo el generar nueva información con base en el conocimiento que se le prevé.

#### **4. Resultados**

El Sistema procesa datos correspondientes a puntajes basados en las competencias adecuadas para determinado perfil.

El prototipo cuenta con 3 tipos de pruebas en los que va a recomendar al candidato más apto en la convocatoria de acuerdo a la vacante:

- Vacante Exclusiva: Se postula para ocupar un Rol específico.
- Vacante Múltiple: Un candidato aspira a varios roles en la empresa.
- Prueba Libre: El candidato busca averiguar a cual Rol encaja mejor su perfil dentro de una organización.

Los resultados del Proceso de Selección son evaluados por el Experto en Recursos Humanos y el Ingeniero de Software (colaborador para la definición de los perfiles).

#### **5. Conclusiones del Autor.**

Modelar y organizar todo el razonamiento humano es una tarea muy complicada, es por ello que, una opción es la de modelar, haciendo uso de un modelo de sistema experto, las capacidades necesarias para cubrir cierto perfil y servir de apoyo en la toma de decisiones al experto en recursos humanos.

**Tabla 10. Cuadro Resumen de los trabajos estudiados.**

<b>Título del Trabajo</b>	<b>Propuesta de Solución</b>	<b>Herramienta /Metodología</b>	<b>Conclusión/Críticas</b>
“Desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal”.	Desarrollo de un Sistema Experto que simule el comportamiento de un profesional en procesos de selección.	los Sistemas Expertos y para la implementación ,la Lógica Difusa y web 2.0	El modelo de selección al perfil que se busca, siempre tenderá a encontrar o seleccionar al más cercano, habiendo la posibilidad que dos de ellos estén muy lejanos al perfil deseado, sin embargo se seleccionara al mejor.  Dependencia de la disponibilidad y acceso a Internet
“Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software”	Desarrollo de un SE, que en base a la evaluación de competencias pueda determinar la idoneidad de un postulante a un puesto de programados en Proyectos de Desarrollo de Software.	Se plantea el uso de la Inteligencia artificial (Sistemas Expertos) y el Test epq-r para llevar a cabo el proceso de selección.	El ámbito de uso del Sistema Experto se verá limitado al tamaño de la organización, puesto que en organizaciones pequeñas el personal desarrollador cumple muchas veces otras funciones como: Análisis de Sistemas y Aseguramiento de Calidad (pruebas).

<b>Título del Trabajo</b>	<b>Propuesta de Solución</b>	<b>Herramienta /Metodología</b>	<b>Conclusión/Críticas</b>
“El desarrollo de un sistema experto para la selección y nombramiento efectivo de los candidatos puestos de trabajo en la gestión de recursos humanos”.	Generar un modelo de Sistema experto para el proceso de selección y nombramiento inteligente.	Sistemas Expertos, metodología propia.	En Relación a la propuesta de la tesis tomamos como sustento su investigación realizada por este artículo y coincidimos que un sistema experto es sumamente eficiente e importante en la toma de decisiones en la selección de personal y además que ayuda a minimizar el tiempo y aumentar la efectividad en la contratación de trabajadores. Queda sustentado que el sistema experto puede realizar diversas tareas en el proceso de selección de personal, y no solamente escoger al más idóneo.
“Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5”	La creación de un Sistema Experto, que permita medir la capacidad intelectual para determinar las profesiones y actividades más óptimas a desempeñar según sus aptitudes. Lograr la aplicación en simultáneo,	Desarrollado según la estructura de Prolog. Encadenamiento hacia adelante. Aplicación del Test DAT-5.	El Sistema Experto no cumpliría su objetivo al 100% al estar limitado a la evaluación de aptitudes. Esta evaluación deberá ser complementada por otros test, que midan las competencias, niveles de razonamiento, etc. No se reduciría en mucho el tiempo tomado para determinar las principales actividades y profesiones a

	logrando así poder reunir y evaluar a un gran número de personas en menos tiempo.		desarrollar en la sociedad. Se está automatizando solo una parte (importante por cierto) del Proceso-
--	---	--	---

## CAPITULO IV.

### DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN O DEL ESTUDIO

#### APORTE TEORICO.

#### 1. Análisis del Aporte Teórico.

**Tabla 11. Comparación entre un Sistema Clásico y un Sistema Experto.**

<b>SISTEMA CLASICO</b>	<b>SISTEMA EXPERTO</b>
Conocimiento y procesamiento combinados en un programa.	Base de conocimiento separada del mecanismo de procesamiento.
No contiene errores	Puede contener errores
No da explicaciones, los datos sólo se usan o escriben	Una parte del sistema experto la forma el módulo de explicación
Los cambios son tediosos	Los cambios en las reglas son fáciles
El sistema sólo opera completo	El sistema puede funcionar con pocas reglas
Se ejecuta paso a paso	La ejecución usa heurísticas y lógica
Necesita información completa para operar	Puede operar con información incompleta
Representa y usa datos	Representa y usa conocimiento

Fuente: Tesina Sistema Experto de Selección de Personal de una Agencia Bancaria usando la Metodología

CommonKADS

**Tabla 12. Comparación entre Metodologías para el desarrollo de S.E.**

<b>Metodología Vital</b>	<b>KSM</b>	<b>MIKE</b>	<b>CommonKADS</b>
Orientada a desarrollar grandes sistemas empotrados basados en el conocimiento.	Incluye y extiende algunas de las ideas comunes de otros enfoques similares de metodologías y Herramientas de ingeniería del conocimiento como CommonKADS y Krest.	Objetivo principal es el desarrollo de un modelo detallado de procesos para soportar el proceso de ingeniería de conocimiento de manera cíclica e incremental.	Propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes para un proyecto de desarrollo de un SBC.
Formado por 4 etapas (procesos productivos): Especificación de requerimientos, modelo conceptual, modelos del diseño, código ejecutable.	Cubre las fases de: Análisis, el diseño, la implantación y el mantenimiento de una aplicación inteligente.	Consta de 4 fases que se realizan en forma cíclica: adquisición del conocimiento, diseño implementación y evaluación.	Define modelos para el diseño de la solución en diferentes etapas: <b>Análisis Contextual</b> (Modelo organizacional, Tarea y agente). <b>Análisis Conceptual</b> (Conocimiento, Comunicación) <b>Análisis artefactual</b> (Comunicación)
<b>Ventaja:</b> Da como resultado diferentes productos que se integran para formar el todo y que se pueden actualizar para mantener fácilmente el SBC	<b>Ventaja:</b> Construye modelos genéricos que pueden ser reutilizados fácilmente.	<b>Ventaja:</b> transición sencilla entre la fase de extracción del conocimiento a las evaluaciones del sistema.	<b>Ventaja:</b> Las partes que conforman el modelo del conocimiento son genéricas, pudiendo ser usadas en otros problemas o SBC que tengan características o comportamientos similares. Es un estándar en Europa. Cubre todos los aspectos como es el modelado de la

			organización en que se va a introducir el sistema
<b>Desventaja:</b> A pesar de tratar la especificación, no está orientada a la fase de análisis. Además, para ser orientado a sistemas empotrado, no mencionan como es la comunicación con el entorno en donde el sistema está inmerso.	<b>Desventaja:</b> no proporciona criterios para definir la situación inicial sino que parte de la solución misma. Es decir de la forma para adquirir y representar el conocimiento sin saber si realmente es la mejor alternativa para solucionar el problema.  No aplica conceptos de evaluación de proyectos.	<b>Desventaja:</b> A la fecha solo se centra en la construcción del modelo de conocimientos para describir los Requerimientos Funcionales del Sistema basado en Conocimiento.	<b>Desventaja:</b> Es una metodología muy amplia y compleja. No existe una fuente de información que contenga todo lo necesario para su aplicación. Existen ejemplos parciales de su aplicación, pero no un ejemplo completo a utilizar como guía

Fuente: CommonKADS-RT: Una Metodología para el Desarrollo de Sistemas Basados en el Conocimiento de Tiempo Real[9]

Finalmente, concluimos que las ventajas de la Metodología CommonKADS exceden en gran número a las desventajas, además de presentar ventajas competitivas respecto de las otras metodologías mencionadas en el presente análisis comparativo.

Se han revisado diferentes trabajos (Capítulo III: Estado del Arte), de los cuales se obtuvo el siguiente cuadro comparativo a nivel de técnicas usadas, herramientas, funcionalidad, campo de acción.

**Tabla 13. Benchmarking en el Diseño y Desarrollo de Sistemas Expertos en los Procesos de Selección de Personal.**

	<b>Desarrollo de un Prototipo Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal.</b>	<b>Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5</b>	<b>Solución Planteada: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS.</b>
Tipo de Inferencia	Implementación mediante Lógica Difusa, intervalos de confianza y Métrica de Hausdorff.	Basado en reglas, encadenamiento hacia adelante.	Basado en reglas, encadenamiento hacia adelante.
Metodología	Metodología definida por el autor.	Metodología definida por el autor.	Metodología Internacional Commonkads.
Funcionalidades requeridas / Objetivo	Apoyo a la toma de decisiones en procesos de selección.	Apoyo a la toma de decisiones en procesos de selección.	Apoyo a la toma de decisiones del proceso de selección de personal.  Optimizar el procesos de selección de personal

Test Usados y Evaluación	Test de Competencias, Validado por Expertos de la organización.	DAT-5 (Test de Aptitudes diferenciales).	Test de Dominó, de Competencias (confiables, validados internacionalmente) y perfiles genéricos para los puestos de Agencia.
Variables optimizadas en Proceso de selección	Nivel de confianza de la evaluación.	Tiempo (aplicación simultánea), costo.	Tiempo, Costo, Nivel de confianza en la evaluación.

Fuente: Tesina Sistema Experto de Selección de Personal de una Agencia Bancaria usando la Metodología CommonKADS

## 2. Metodología commonKADS.

### a) Modelo Contextual, Modelo Conceptual y Modelo Artefacto

Para la presentación de los modelos hemos tomado como referencia los modelos del método CommonKADS, aquí presentamos los tres modelos

#### 2.a.1 MODELO CONTEXTUAL-Modelo de Organización:

- (OM-1) Documento de “Problemas y oportunidades”.

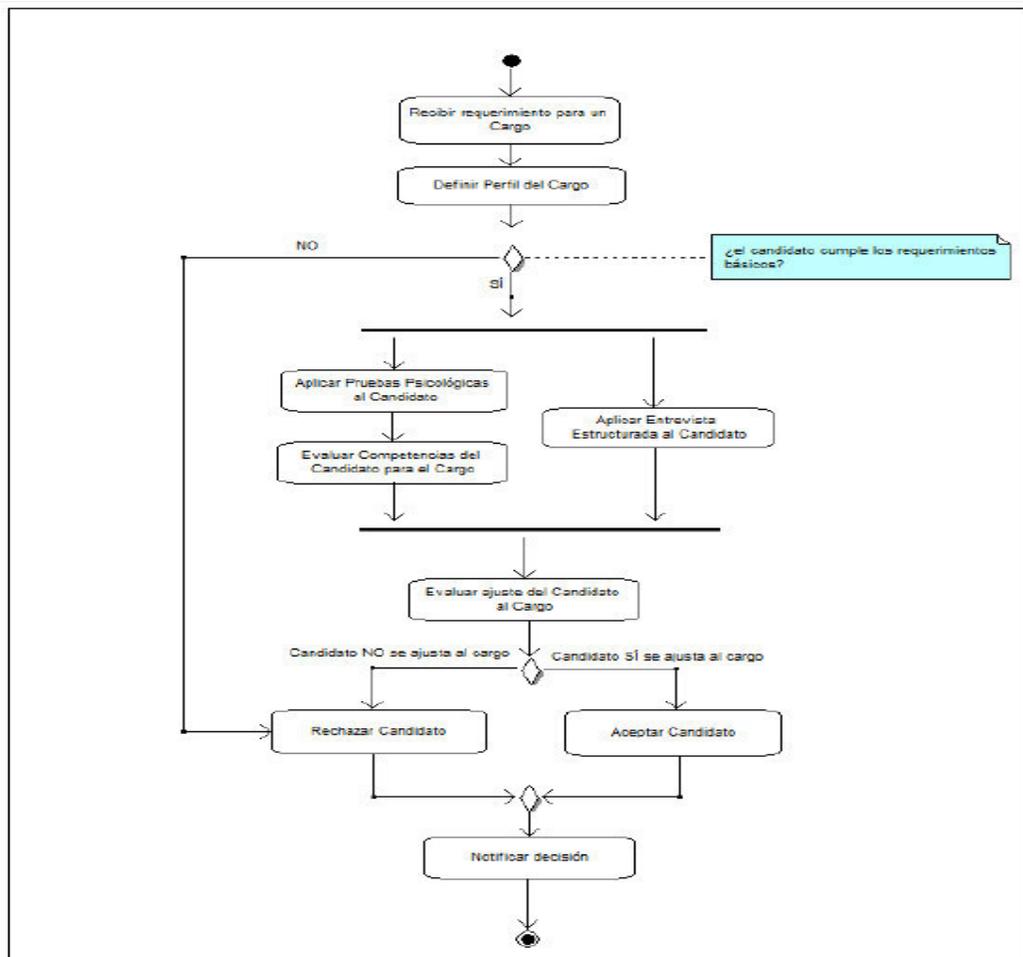
**Tabla 14. Modelo Contextual.**

Modelo de Organización	Documento de Problemas y Oportunidades (OM - 1)
<b>PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES</b>	<p>Problemas:</p> <p>En la actualidad el proceso de selección de personal en las Agencia Bancarias se realizan de forma no totalmente automatizada (semi-manual) y sin tener buenos resultados hasta el momento.</p> <p>Según la encuestadora internacional en el 2013 por <b>Careerbuilder</b>, el 41% de las empresas encuestadas tuvo que hacer frente a un coste de <b>25.000 dólares</b> por causa de un mal proceso de selección de personal durante el año 2012. Al 25%, le costó <b>50.000 dólares</b>, también, el 41% de las empresas vio <b>reducida su productividad</b> y el 40% perdió tiempo reclutando y preparando a nuevos empleados.</p> <p>Y eso se refleja también en nuestro país, el tiempo de todo el proceso de selección de personal es alto debido a no tener una plataforma tecnológica adecuada, no contar con herramientas tecnológicas que gestionen adecuadamente los perfiles del área y el resultado obtenido no es acorde a lo esperado y requerido.</p>

	<p>Es así que notamos una gran cantidad de problemas importantes de resolver y a la vez oportunidad para poder mejorar diferentes aspectos del proceso de selección de personal.</p> <p>Oportunidades:</p> <p>Entonces, hace falta un sistema informático capaz de identificar aspectos específicos (perfiles de puestos de trabajos) y brindar a la agencia un apoyo en su proceso de selección de personal para obtener resultados satisfactorios.</p> <p>El sistema debe tener una base de conocimientos que contenga las reglas fundamentales y específicas para poder indicar el perfil más adecuado del postulante después de la evaluación de los tests. Esto ayudará a la empresa a poder obtener a los postulantes más acordes al perfil que se necesita.</p> <p>El nuevo sistema debe ser probado sistemáticamente durante un moderado período de tiempo. Permitirá dar resultados más seguros y confiables.</p>
<p><b>CONTEXTO ORGANIZATIVO</b></p>	<p>Misión Genérica:</p> <p>Ofrecer servicios financieros de alta calidad del servicio y respuestas a las diversas necesidades de los clientes.</p> <p>Ofrecer una atención personalizada, superando las expectativas de los clientes de la Agencia.</p> <p>Visión Genérica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser una institución sólida, innovadora y de prestigio, que se maneje con los más altos estándares de calidad.</li> <li>• Ofrecer a los clientes productos financieros a la medida que satisfagan sus necesidades particulares y más.</li> </ul>

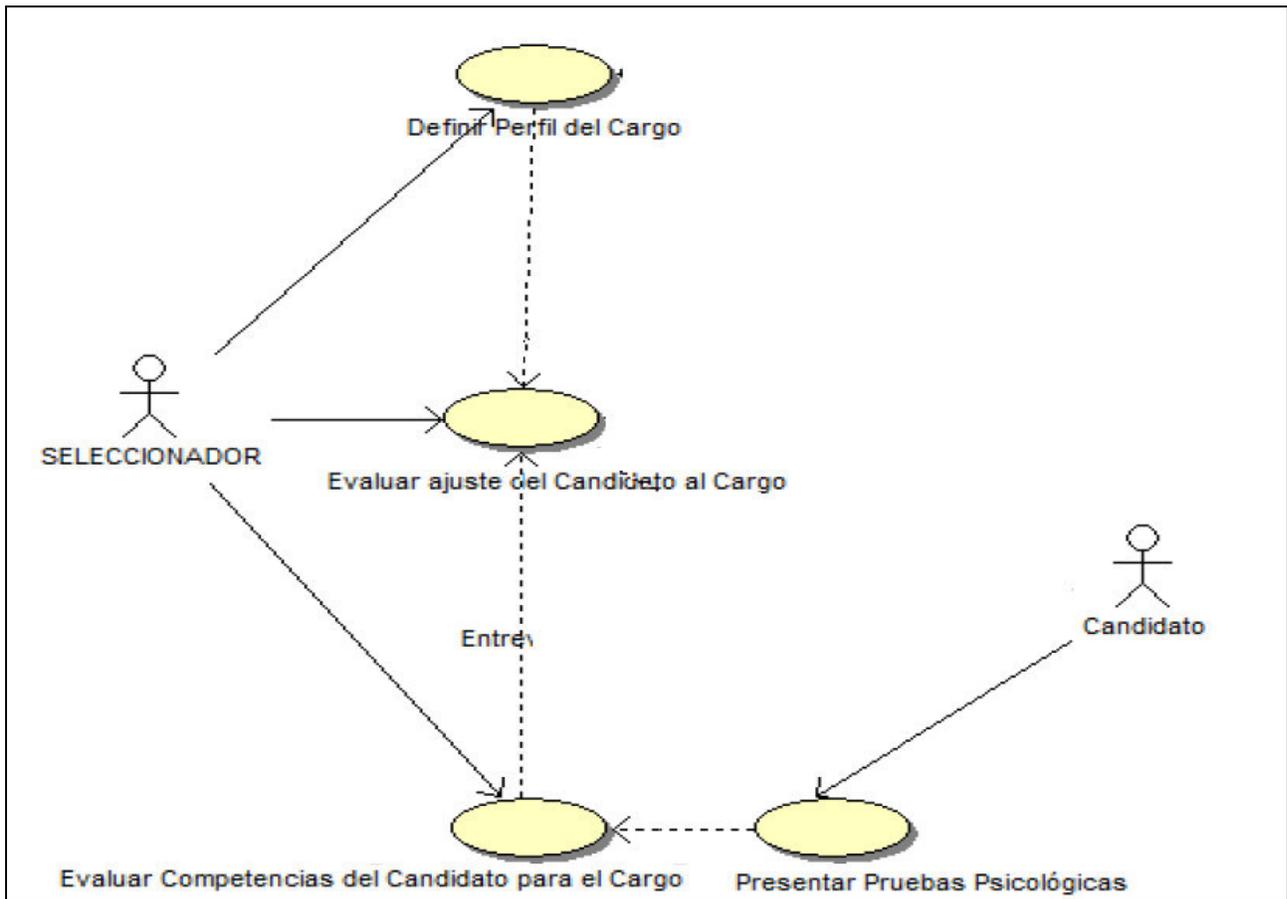
<p><b>SOLUCIONES</b></p>	<p><b>Solución 1:</b> Realizar un sistema que obtenga resultados más exactos en la selección de personal de la agencia bancaria.</p> <p><b>Solución 2:</b> El sistema debe desarrollarse con el objetivo básico de brindar posibles alternativas para los puestos de trabajos de la empresa de acuerdo a los perfiles de los postulantes.</p>
--------------------------	---

**Figura 18. Diagrama de actividades (UML) del proceso de Selección de Personal.**



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

**Figura 19. Diagrama de casos de uso (UML) en el proceso de Selección de Personal.**



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

- **(OM-2) Documento de “Descripción del área de interés de la organización –aspectos variables-”.**

Modelo de la organización	Documento de aspectos variables (OM-2)
<b>ESTRUCTURA</b>	La organización de estudio es la agencia bancaria nacional privada, la actividad económica que desempeña es “la venta de servicios y productos financieros”, el área donde se han considerado los

	procesos que vamos a optimizar es denominada “Área de Selección y Desarrollo”.
<b>PROCESOS</b>	El personal encargado de la selección de personal tomara los datos de los postulantes y les hará realizar los diferentes test para poder medir sus experiencias , conocimiento y competencias mediante estas pruebas podrá dar como resultado final el mejor perfil que se acerca al idóneo, dando así a la empresa al postulante que encaja al puesto de trabajo disponible.
<b>PERSONAL</b>	En el área de Agencia bancaria existe un Jefe de Agencia encargado de gestión de productos financieros a los canales asignados del banco, administración del personal del área, contamos también con un asesor de servicios y asesor de servicios junior. Ambos realizan la atención al cliente, gestión de solicitudes, solución de consultas, reclamos y venta de productos, y por ultimo tenemos al aseso de productos financieros y realiza la captación, afiliación, verificación y registro de datos de clientes nuevos.
<b>CONOCIMIENTO</b>	El personal se encuentra capacitado para poder realizar bien su labor como orientadores para que los postulantes puedan desarrollar los test para medir sus capacidades y personalidad, pudiendo obtener resultados exitosos.
<b>CULTURA Y POTENCIAL</b>	Debido a que el trabajo es muy importante para que la empresa pueda obtener recursos humanos útiles para sus actividades, el personal actúa de manera profesional y responsable.

➤ (OM-3) Documento de “Descomposición del proceso de negocio”.

Modelo de Organización			Descomposición de los Procesos (OM - 3)	
Nº	TAREA	REALIZADA POR	CONOCIMIENTO	IMPORTANCIA
1	Evaluación de la prueba de selección	Área de Selección y Desarrollo	Conocer la estructura de las prueba.	Muy alta
2	Revisar prueba de selección	Área de Selección y Desarrollo	Conocer la estructura del test de Domino y Test de Competencias (Martha Alles) , y perfiles de la organización	Muy alta
3	Elegir y dar el resultado	Área de Selección y Desarrollo	Reglas generales , Capacidad de elección óptima	Muy alta

➤ (OM-4) Documento de “Activos de conocimiento”.

Modelo de Organización		Descomposición de Activos de conocimiento (OM - 4)			
RECURSO DE CONOCIMIENTO	PERTENECE A	¿FORMA ADECUADA?	¿LUGAR ADECUADO?	¿TIEMPO ADECUADO?	¿CALIDAD ADECUADA?
Estructura de prueba de selección de personal.	Área de Selección y Desarrollo.	sí	sí	sí	sí
Reglas generales de los perfiles.	Área de Selección y Desarrollo.	Sí, aunque podría respaldarse por un SBC.	sí	sí	Sí, aunque podría respaldarse por un SBC.

➤ (OM-5) Análisis de Viabilidad.

Modelo de Organización	Documento de análisis de viabilidad (OM - 5)
<b>VIABILIDAD EMPRESARIAL</b>	<p>Con el desarrollo de un SBC que nos muestre al postulante con el perfil acorde al puesto de trabajo vacante, podremos aumentar la eficiencia de nuestros recursos humanos para la empresa, obteniendo personal altamente calificado para nuestra empresa</p> <p>Como efecto secundario, basándonos en el perfil del puesto que se ha dado al SBC podremos medir su eficiencia y ver si es el ideal o no para el puesto, pudiendo después modificarlo hasta encontrar el que mayor rendimiento genere a la empresa.</p>

<b>VIABILIDAD TÉCNICA</b>	El SBC no necesitará de complejos mecanismos, simplemente habrá que representar adecuadamente el conocimiento y los métodos de razonamiento de forma que indiquen de manera más específica los resultados obtenidos.
<b>VIABILIDAD DEL PROYECTO</b>	En este caso la Agencia bancaria cree que es muy oportuna la realización de un SBC como apoyo a la toma de decisiones para la selección de personal .No habiendo ningún problema, la única dificultad es el poco tiempo para el desarrollo del artefacto final y la realización de las pruebas que verifiquen su correcto funcionamiento.
<b>ACCIONES PROPUESTAS</b>	Se propone dar un respaldo en la toma de decisiones para una mayor seguridad y rapidez. El SBC se desarrolla con la intención de mostrar resultados más específicos de acuerdo al perfil del postulante.

a) **Modelo de Tareas**

➤ **(TM-1) Análisis de tareas.**

**Tabla 15. Modelo de Tareas.**

<b>Modelo de Tareas</b>	<b>Documento de análisis de tareas (TM - 1)</b>
<b>TAREA</b>	Evaluación de la prueba de selección (Tarea 1 de OM-3)
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Se realiza en el Área de Selección y Desarrollo de la Agencia Bancaria para poder observar la eficiencia de la prueba de selección
<b>OBJETIVO Y VALOR</b>	El objetivo de esta tarea es poder medir la eficiencia que van a tener los test que van a entrar para la evaluación de los postulantes de acuerdo a los perfiles de los puestos de trabajo.

<b>DEPENDENCIA Y FLUJOS</b>	Permite el desarrollo de las demás tareas, es decir que la eficiencia de las siguientes tareas dependerá de cuán eficiente sea la información adquirida en esta etapa.
<b>OBJETOS MANIPULADOS</b>	Objeto de Entrada: Reglas generales de los postulantes. Objeto de Salida: Estructura de la prueba de selección
<b>TIEMPO Y CONTROL</b>	Frecuencia normal: De acuerdo a la necesidad que tenga la empresa  Duración: 30 minutos aprox.
<b>AGENTES</b>	Realizado por el personal para la selección de personal de la empresa.
<b>CONOCIMIENTO Y CAPACIDAD</b>	Usamos el conocimiento de perfiles y pruebas anteriores (años atrás) para poder así medir la prueba de selección.
<b>CALIDAD Y EFICIENCIA</b>	La tarea se realiza de una forma segura y clara.

<b>Modelo de Tareas</b>	<b>Documento de análisis de tareas (TM - 1)</b>
<b>TAREA</b>	Revisar prueba de selección (Tarea 2 de OM-3)
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Se realiza en el Área de Selección y Desarrollo de la Agencia Bancaria para poder observar ahí las pruebas que han desarrollado los postulantes.
<b>OBJETIVO Y VALOR</b>	El objetivo es obtener los resultados de los perfiles de cada uno de los postulantes que han desarrollado la prueba de selección
<b>DEPENDENCIA Y FLUJOS</b>	Depende de la realización de la tarea 1 de OM-3 previamente.

<b>OBJETOS MANIPULADOS</b>	Objeto de Entrada: Información del postulante (Curriculum vitae, certificaciones, diplomas, etc.), conocimientos de los perfiles, test de Competencias y test de Domino. Objeto de Salida: Perfil del postulante.
<b>TIEMPO Y CONTROL</b>	Frecuencia normal: De Acuerdo a la necesidad de personal de la empresa  Duración: 10 minutos aprox.
<b>AGENTES</b>	Realizado por el personal para la selección de personal de la empresa.
<b>CONOCIMIENTO Y CAPACIDAD</b>	Se tiene que tener conocimiento de cómo es la calificación de los perfiles de la agencia , los test de Competencias y Domino,
<b>CALIDAD Y EFICIENCIA</b>	La tarea se realiza de una forma privada, segura.

<b>Modelo de Tareas</b>	<b>Documento de análisis de tareas (TM - 1)</b>
<b>TAREA</b>	Elegir y dar el resultado (Tarea 3 de OM-3)
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Se realiza en el Área de RRHH, posterior a las revisiones de las evaluaciones y análisis de los perfiles.
<b>OBJETIVO Y VALOR</b>	El objetivo es determinar si el perfil es el indicado para los puestos de la Agencia Bancaria
<b>DEPENDENCIA Y FLUJOS</b>	Depende de la realización de la tarea 2 de OM-3 previamente.

<b>OBJETOS MANIPULADOS</b>	Objeto de Entrada: Reglas generales de perfiles de los puestos de trabajo. Objeto de Salida: Capacidad de elección óptima.
<b>TIEMPO Y CONTROL</b>	Frecuencia normal: De Acuerdo a la necesidad de personal de la empresa  Duración: 10 minutos aprox.
<b>AGENTES</b>	Realizado por el personal para la selección de personal de la empresa.
<b>CONOCIMIENTO Y CAPACIDAD</b>	Se tiene que tener conocimiento de factores externos que podrían influir en la elección de un mejor resultado, dependiendo del punto de vista del propio experto en selección de personal.
<b>CALIDAD Y EFICIENCIA</b>	La tarea se realiza de una manera muy detallada.

b) **Modelo de Agentes**

➤ **(AM-1) Descripción de Agentes**

**Tabla 16. Modelo de Agentes**

<b>Modelo de agentes</b>	<b>Documento de descripción de agentes (am - 1)</b>
<b>NOMBRE</b>	Analista de Selección y Desarrollo (Psicólogo)
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Selección y Desarrollo
<b>INVOLUCRADO EN</b>	Tareas 1,2 y 3.
<b>COMUNICADO CON</b>	Jefatura de Agencia Bancaria y Jefatura de Selección y Desarrollo

<b>CONOCIMIENTO</b>	<p>Estructura de la prueba de selección.</p> <p>Reglas generales de las perfiles de los puestos de trabajo.</p> <p>Capacidad de elección óptima.</p>
<b>RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES</b>	<p>Supervisar la realización de la prueba de evaluación, y brindar ayuda e indicaciones.</p> <p>Plantear soluciones, y ser capaz de elegir el perfil óptimo para la empresa.</p> <p>Tener la capacidad para resolver algunos incidentes que ocurran.</p>

c) **Formulario de Resumen**

➤ **(OTA-1) Recomendaciones y Acciones de mejoras**

**Tabla 17. Formulario de Resumen.**

<b>Modelo de organización, tareas y agentes</b>	<b>Documento de “Recomendaciones y acciones de mejoras (OTA - 1)”</b>
<b>IMPACTOS Y CAMBIOS EN LA ORGANIZACION</b>	Mediante la implementación del SBC, no se cambia la organización de trabajo, de tiempo o de ambientes. Es necesaria la incorporación únicamente de un ingeniero del conocimiento para que supervise el correcto funcionamiento del sistema, actualizar los perfiles de los puestos de la empresa.
<b>IMPACTOS Y CAMBIOS EN LAS TAREAS Y AGENTES</b>	No se realiza alguna modificación en el trabajo rutinario.
<b>ACCIONES PROPUESTAS</b>	Se decide implementar un SBC para la ayuda a la toma de decisiones en el proceso de selección de personal para una

	<p>Agencia de Banco. Implementaremos en el SBC la prueba de selección de personal con los perfiles necesarios en el área.</p> <p>Aún no se entra en detalle en lo que respecta a la simulación del sistema, pero se coordinará unas fechas para la respectiva evaluación.</p> <p>Las acciones que deben llevarse a cabo son en si el desarrollo de todo el conjunto de reglas necesarias para la solución, englobadas por los conocimientos, habilidades y personalidad. Y se representarán todos los métodos que determinarán qué reglas deben emplearse según el perfil obtenido.</p>
--	---

## 2.a.2 MODELO CONCEPTUAL

### a) Modelo de Conocimiento:

**Tabla 18. Modelo de Conocimiento.**

<b>Modelo de Conocimiento</b>	<b>Documento sobre el modelo de conocimiento (KM-1)</b>
<b>MODELO DE CONOCIMIENTO</b>	El SBC contiene las reglas basadas en los test de Competencias y Domino los cuales nos medirán aspectos de aptitudes e inteligencia, también el SBC los compara con los perfiles que hay en la agencia de Banco.
<b>FUENTES DE CONOCIMIENTO USADAS</b>	Para poder elaborar el SBC se utilizó como fuentes los datos que nos brindaron los expertos en selección de Personal de Agencias Bancarias (Anexo1).
<b>GLOSARIO</b>	Como nuestro sistema está dirigido a jóvenes y adultos que tienen un nivel de estudio superior o técnico, el vocabulario utilizado en el presente SE no es dificultoso y es fácil de entender para postulantes y psicólogos que van a evaluar la presente prueba.
<b>ESCENARIOS CONSIDERADOS</b>	Se considera los datos que los expertos en selección de Personal nos dieron en 4 sesiones de entrevistas para poder definir los perfiles genéricos, así como la elaboración y secuencia del proceso de selección.
<b>RESULTADOS DE VALIDACIÓN</b>	Por las reglas que se han elaborado se ha verificado que el sistema trabaja correctamente y escoge a los postulantes que tienen el perfil acorde a los puestos de la agencia bancaria
<b>MATERIAL DE ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO</b>	El material utilizado se obtuvo gracias a la búsqueda vía web, libros y por medio de entrevistas.

**Base de conocimientos:**

<b>Regla para el perfil de Jefe de Agencia - JA</b>
<b>Si</b>  (Perfil=JA) y (Test de Competencias=Apto para Jefe de Agencia) y (Test de Inteligencia=Apto para Jefe de Agencia)  <b>entonces</b>  Perfil Jefe de Agencia
<b>Regla para el perfil de Asesor Financiero - AS</b>
<b>Si</b>  (Perfil=AS) y (Test de Competencias=Apto para Asesor de Servicios) y (Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios)  <b>entonces</b>  Perfil Asesor de Servicios
<b>Regla para el perfil de Asesor financiero Junior-ASJ</b>
<b>Si</b>  (Perfil=ASJ) y (Test de Competencias=Apto para Asesor de Servicios Junior) y (Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios Junior)  <b>entonces</b>  Perfil Asesor de Servicios Junior
<b>Regla para el perfil de Asesor de Productos Financieros-APF</b>
<b>Si</b>

(Perfil=APF) y (Test de Competencias=Apto para Asesor de Productos Financiero) y (Test de Inteligencia= Apto para Asesor de Productos Financiero)

**entonces**

Perfil Asesor de Productos Financieros

### **Inferencia Interna:**

#### **Prueba 1- Evaluación del Perfil**

**Perfil=JA**

**Si**

(Datos del candidato están dentro de los parámetros del perfil de Jefe de Agencia)

**entonces**

Perfil=JA

**Perfil=AS**

**Si**

(Datos del candidato están dentro de los parámetros del perfil de Asesor de servicios)

**entonces**

Perfil=AS

**Perfil=ASJ**

**Si**

(Datos del candidato están dentro de los parámetros del perfil de Asesor de Servicios Junior)

**entonces**

Perfil=ASJ

**Perfil=APF**

**Si**

(Datos del candidato están dentro de los parámetros del perfil de Asesor de Productos Financieros)

**entonces**

Perfil=APF

## **Prueba 2- Evaluación del Test de Competencias.**

### **Jefe de Agencia**

**Apto para Jefe de Agencia**

**Si**

(Suma de total de preguntas  $\geq 27$ ) y (Item-1=4 o Item-1=5) y (Item-2=4 o Item-2=5) y (Item-3=4 o Item-3=5) y (Item-4=4 o Item-4=5) y (Item-5=3 o Item-5=4 o Item-5=5) y (Item-6=4 o Item-6=5) y (Item-7=4 o Item-7=5)

**entonces**

Test de Competencias=Apto para Jefe de Agencia

### **Asesor de Servicios**

**Apto para Asesor de Servicios**

**Si**

(Suma de total de preguntas  $\geq 23$ ) y (Item-1=4 o Item-1=5) y (Item-2=3 o Item-2=4 o Item-2=5) y (Item-3=4 o Item-3=5) y (Item-4=3 o Item-4=4 o Item-4=5) y (Item-5=3 o Item-5=4 o Item-5=5) y (Item-6=3 o Item-6=4 o Item-6=5) y (Item-7=3 o Item-7=4 o Item-7=5)

**entonces**

Test de Competencias=Apto para Asesor de Servicios

**Asesor de Servicios Junior**

**Apto para Asesor de Servicios Junior**

**Si**

(Suma de total de preguntas  $\geq 21$ ) y (Item-1=3 o Item-1=4 o Item-1=5) y (Item-2=3 o Item-2=4 o Item-2=5) y (Item-3=3 o Item-3=4 o Item-3=5) y (Item-4=3 o Item-4=4 o Item-4=5) y (Item-5=3 o Item-5=4 o Item-5=5) y (Item-6=3 o Item-6=4 o Item-6=5) y (Item-7=3 o Item-7=4 o Item-7=5)

**entonces**

Test de Competencias=Apto para Asesor de Servicios Junior

**Asesor de Productos Financieros**

**Apto para Asesor de Productos Financieros**

**Si**

(Suma de total de preguntas  $\geq 19$ ) y (Item-1=3 o Item-1=4 o Item-1=5) y (Item-2=3 o Item-2=4 o Item-2=5) y (Item-3=3 o Item-3=4 o Item-3=5) y (Item-4=2 o Item-4=3 o Item-4=4 o Item-4=5) y (Item-5=3 o Item-5=4 o Item-5=5) y (Item-6=2 o Item-6=3 o Item-6=4 o Item-6=5) y (Item-7=3 o Item-7=4 o Item-7=5)

**entonces**

Test de Competencias=Apto para Asesor de Productos Financieros

### **Prueba 3- Evaluación del Test de Domino.**

#### **Jefe de Agencia**

**Apto para Jefe de Agencia**

Si (Percentil = A o Percentil = B)

**entonces**

**Test de Inteligencia=Apto para Jefe de Agencia**

#### **Asesor de Servicios**

**Apto para Asesor de Servicio**

Si (Percentil = A o Percentil = B)

**entonces**

**Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios**

### **Asesor de Servicios Junior**

<b>Apto para Asesor de Servicios Junior</b>
Si (Percentil = A o Percentil = B)  <b>entonces</b>  <b>Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios Junior</b>

### **Asesor de Productos Financieros**

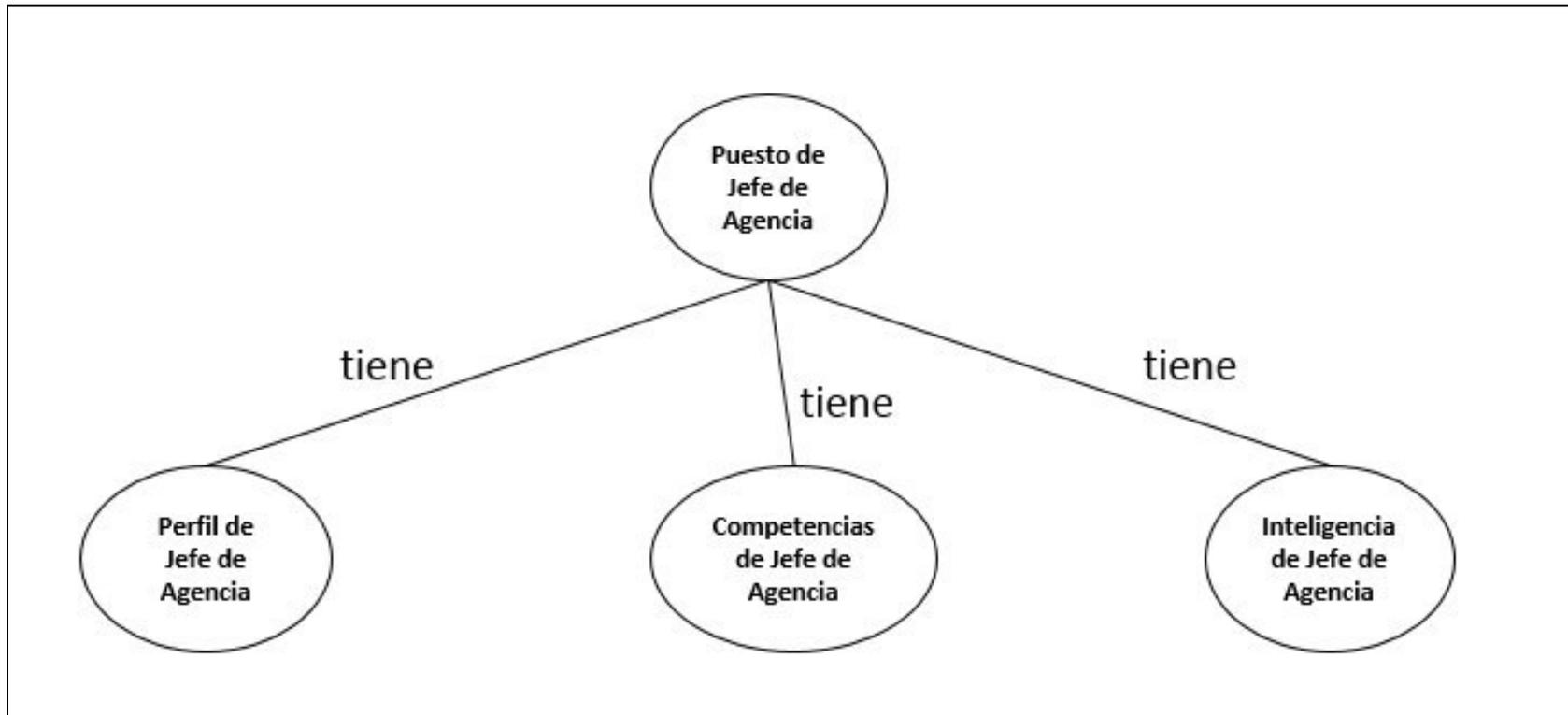
<b>Apto para Asesor de Productos Financieros</b>
Si (Percentil = A o Percentil = B)  <b>entonces</b>  <b>Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Productos Financieros</b>

Cada regla que representamos son las que se visualizan en el resultado final del perfil obtenido para la agencia bancaria, midiendo así el perfil, competencias y la inteligencia del postulante.

### 3. Árboles de Conocimiento.

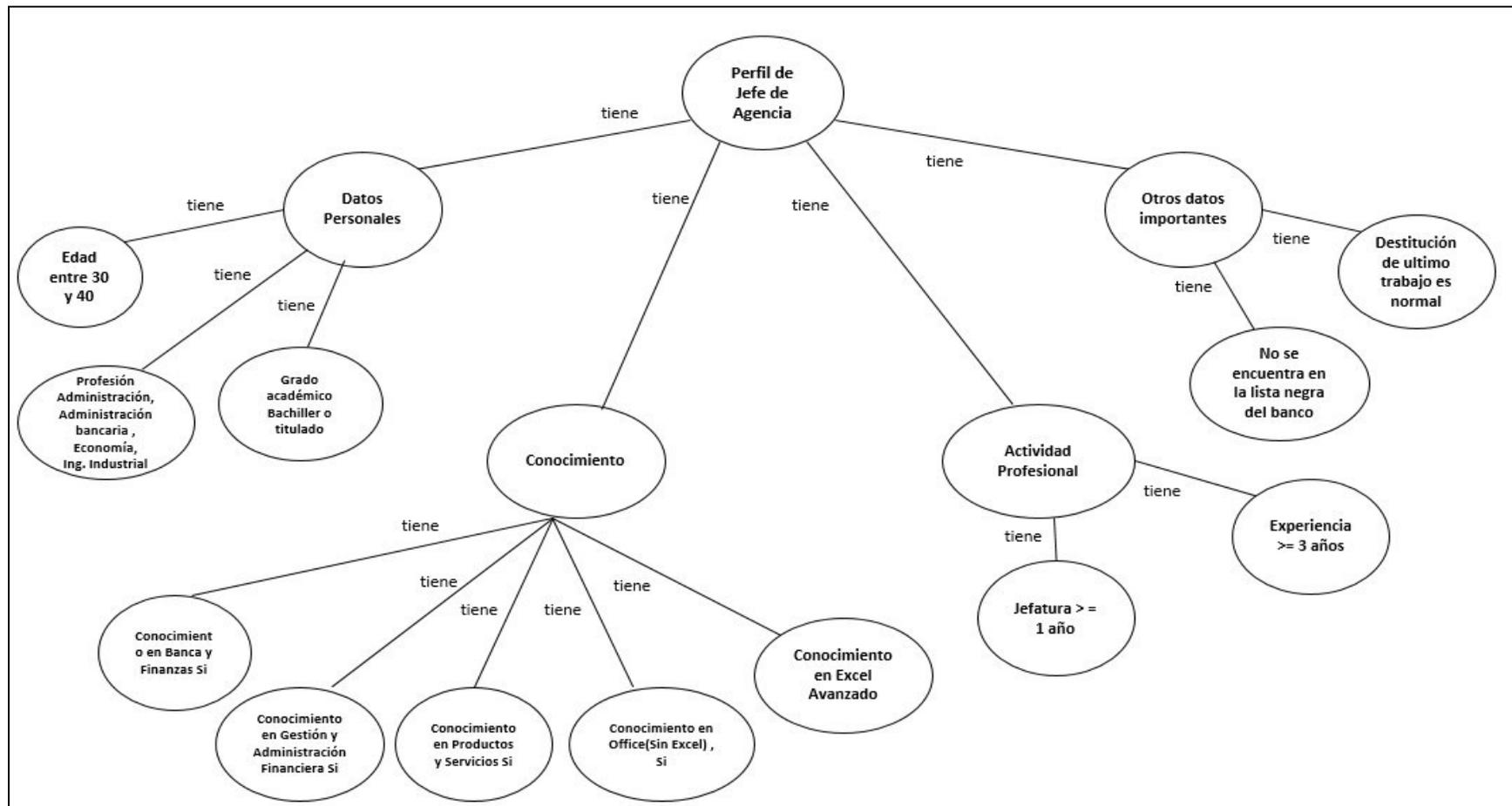
Jefe de Agencia.

Figura 20. **Árbol de Conocimiento para Puesto de Jefe de Agencia.**



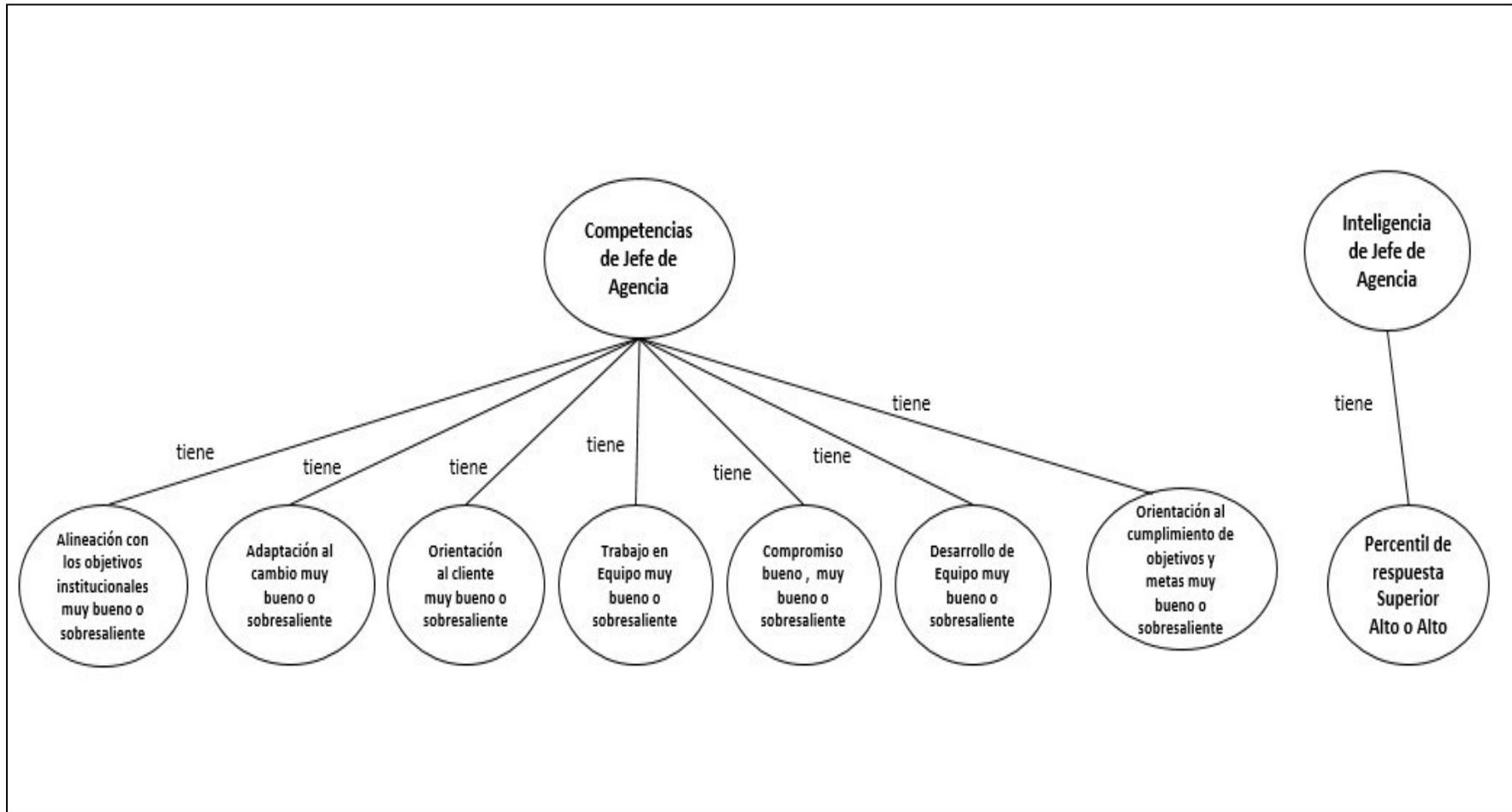
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 21. Árbol de Conocimiento para Perfil de Jefe de Agencia



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

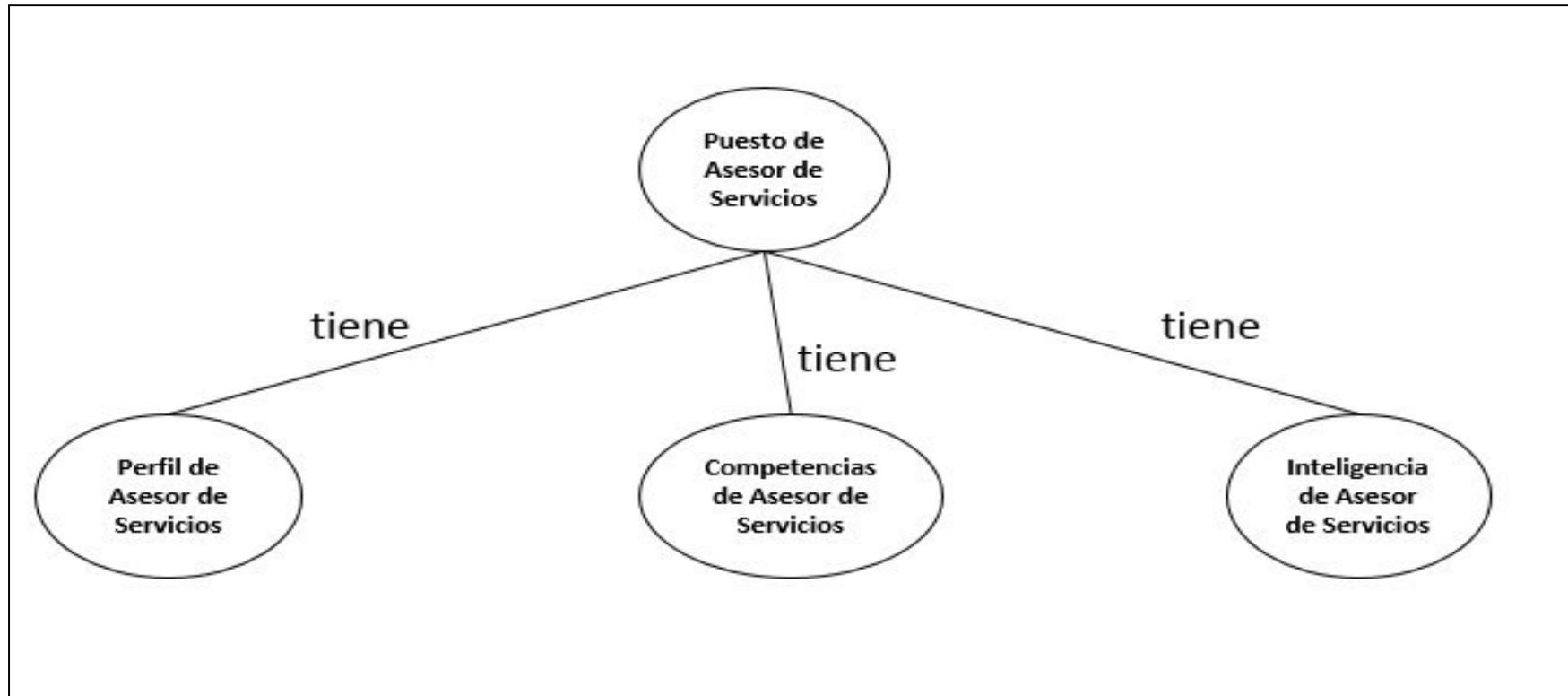
Figura 22. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Jefe de Agencia



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

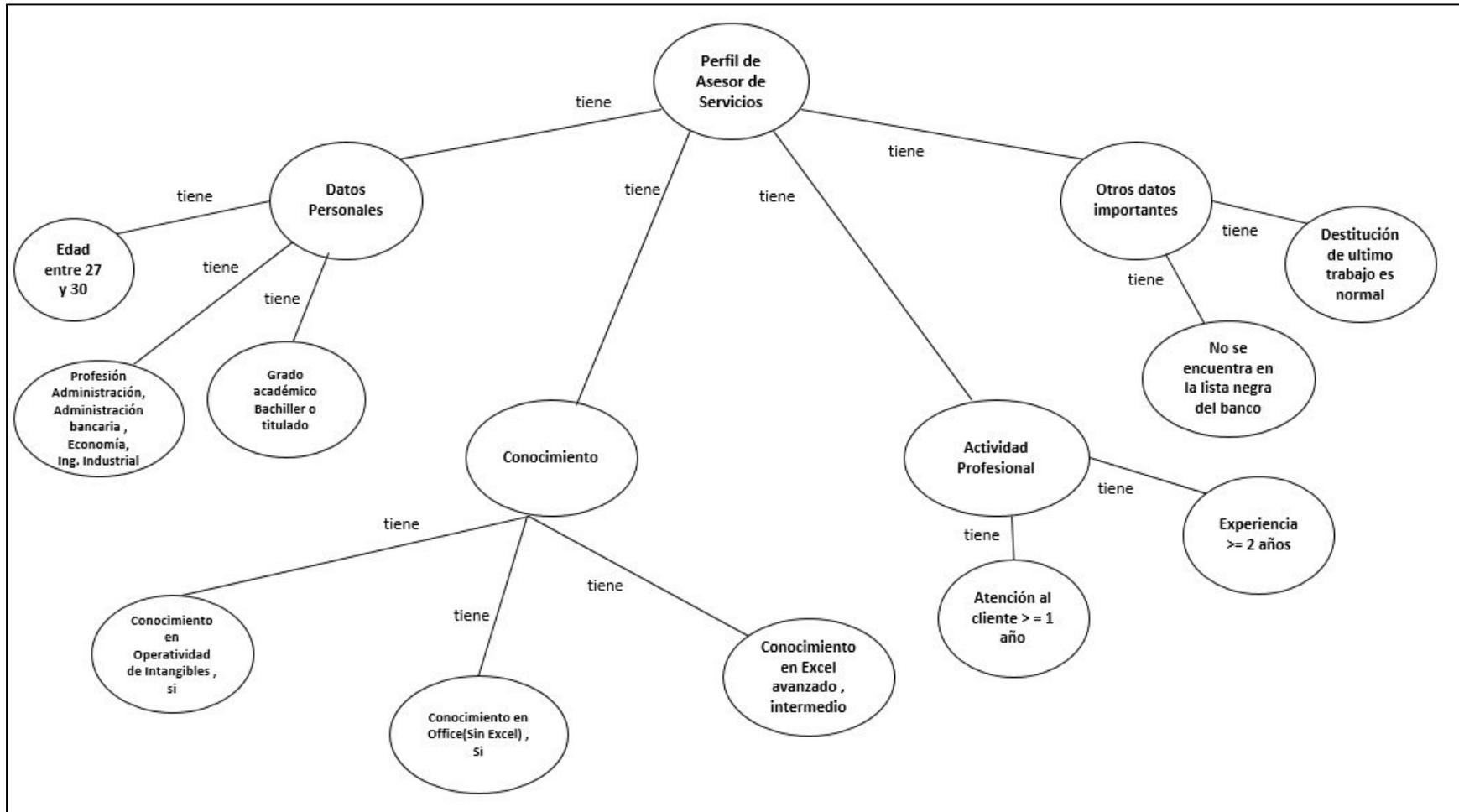
Asesor de Servicios.

**Figura 23. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Servicios**



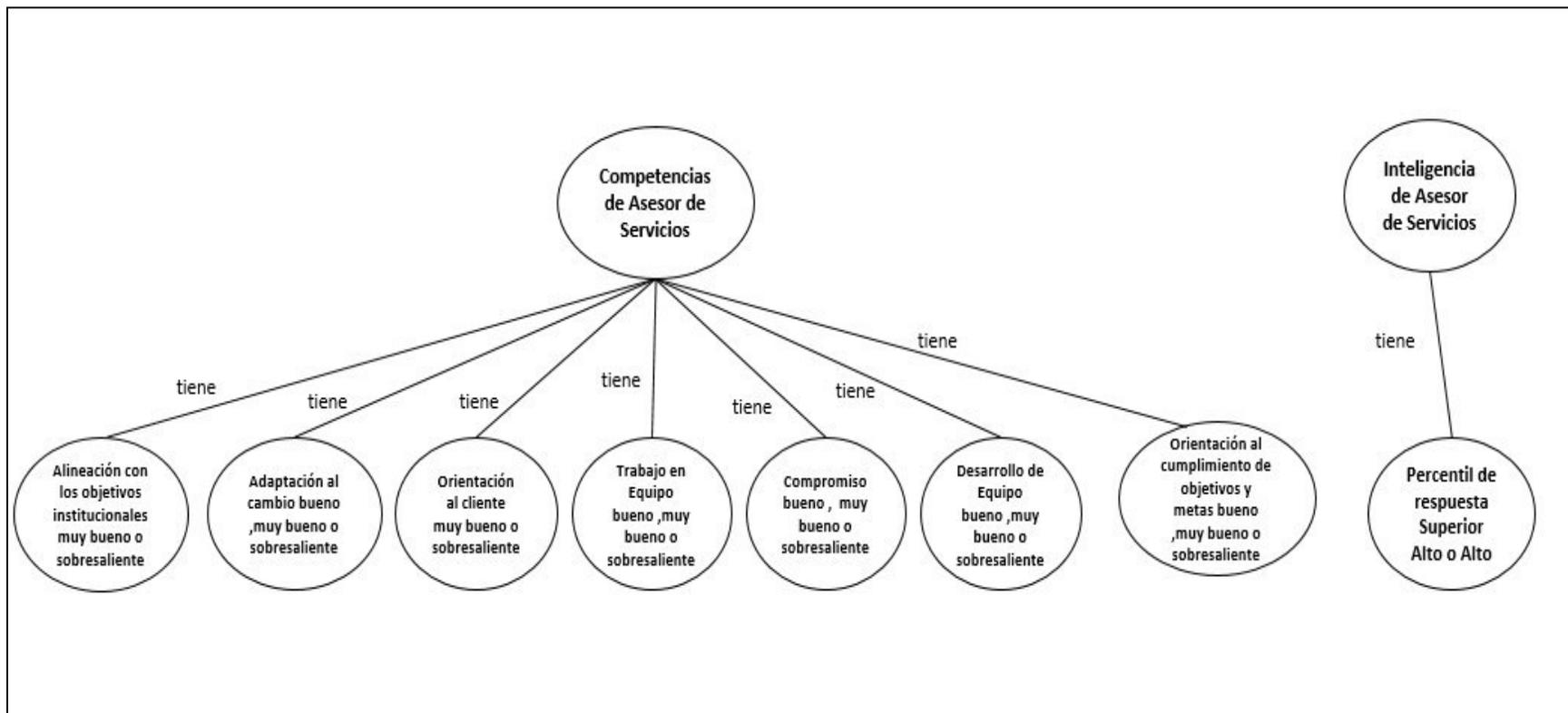
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 24. Árbol de Conocimiento para Perfil de Jefe de Agencia



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

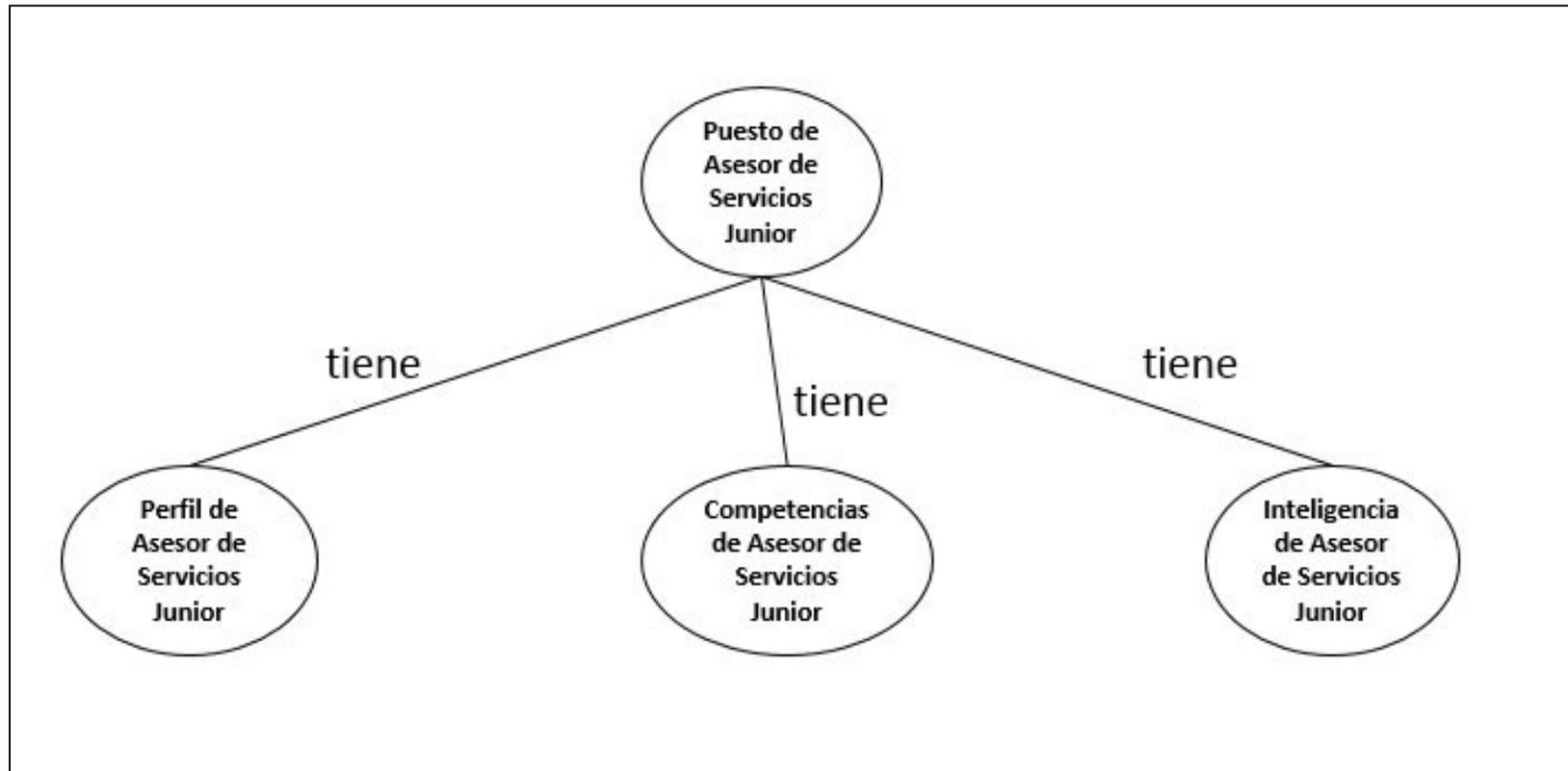
Figura 25. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Servicios



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

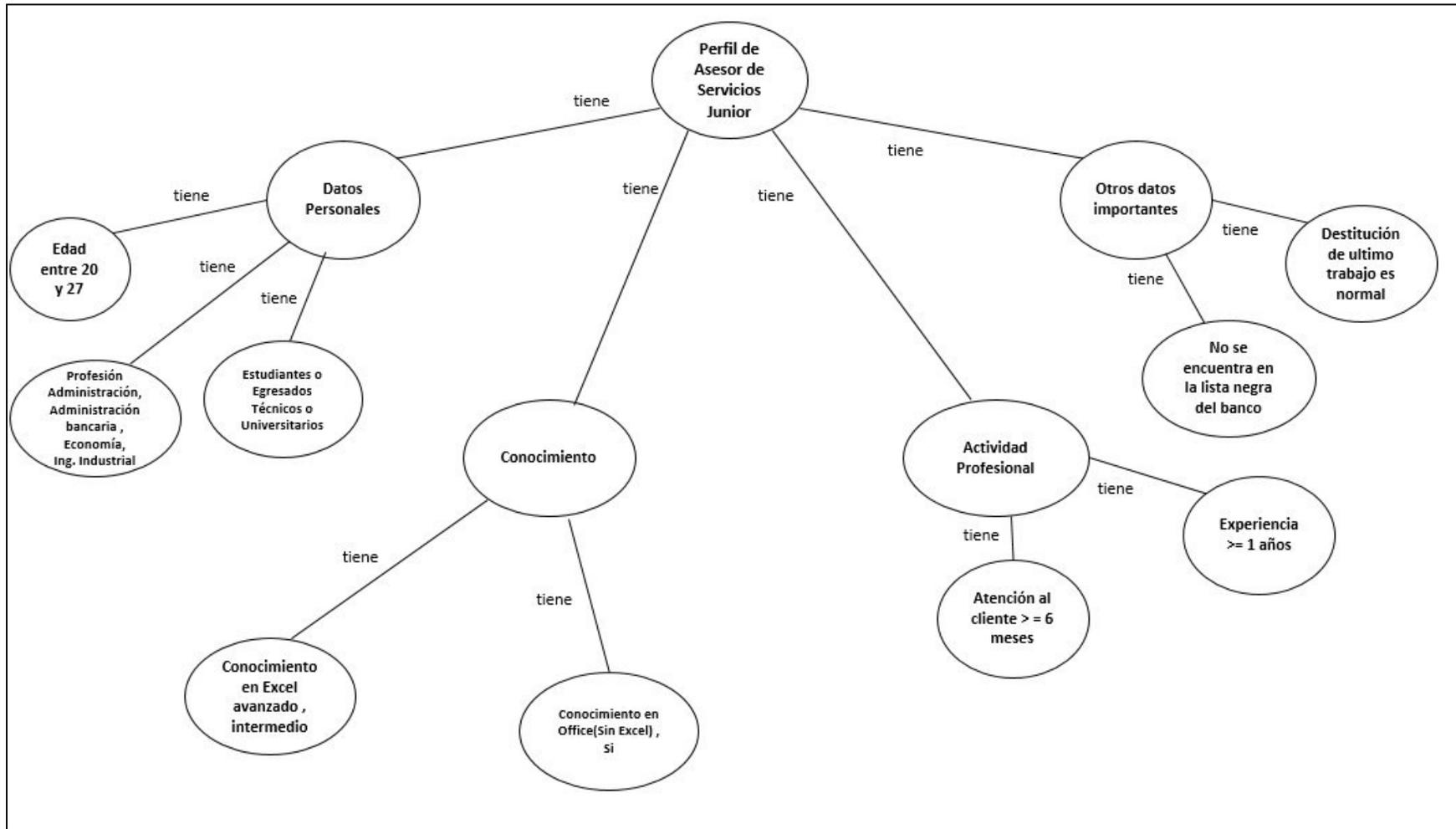
Asesor de Servicios Junior.

**Figura 26. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Servicios Junior**



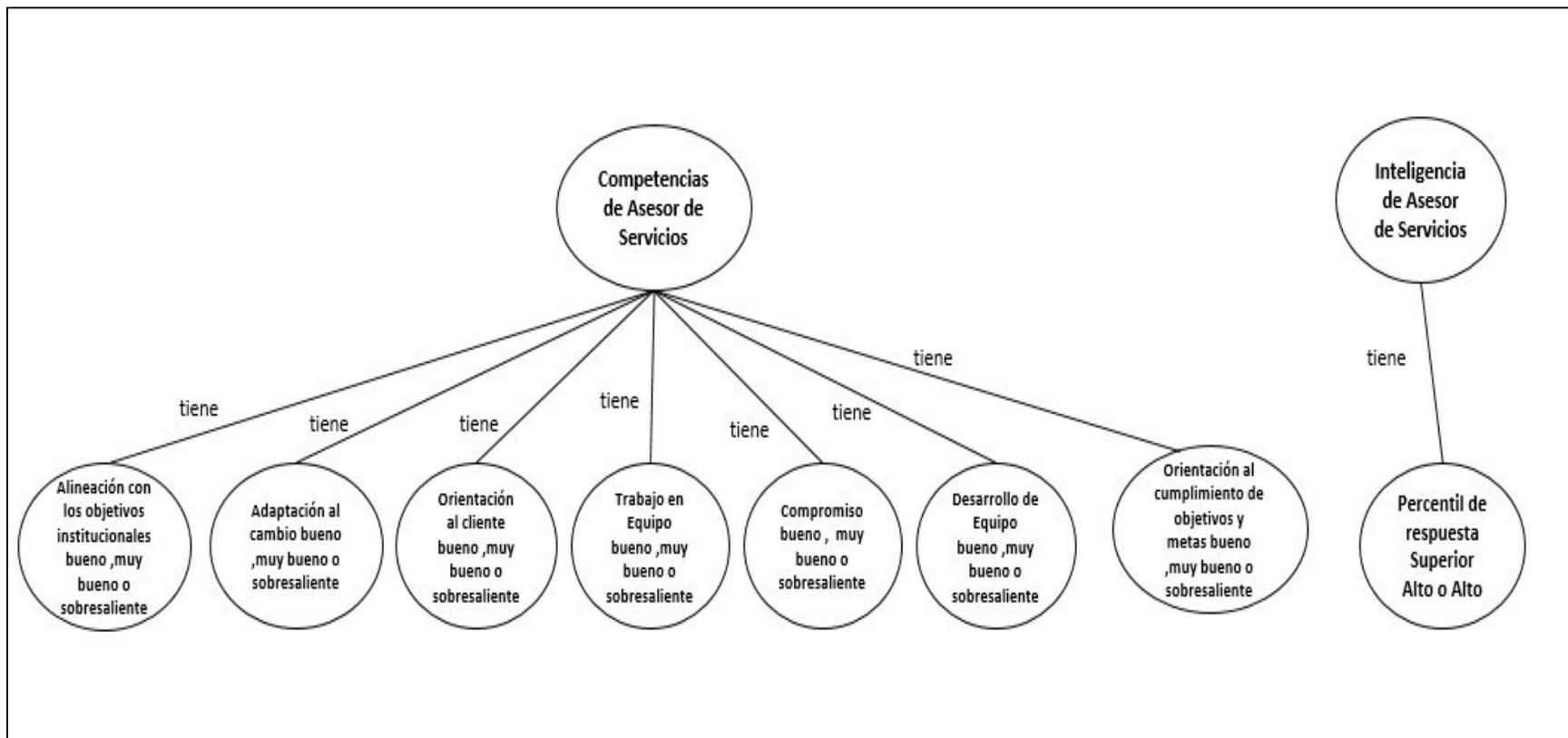
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 27. Árbol de Conocimiento para Perfil de Asesor de Servicios Junior



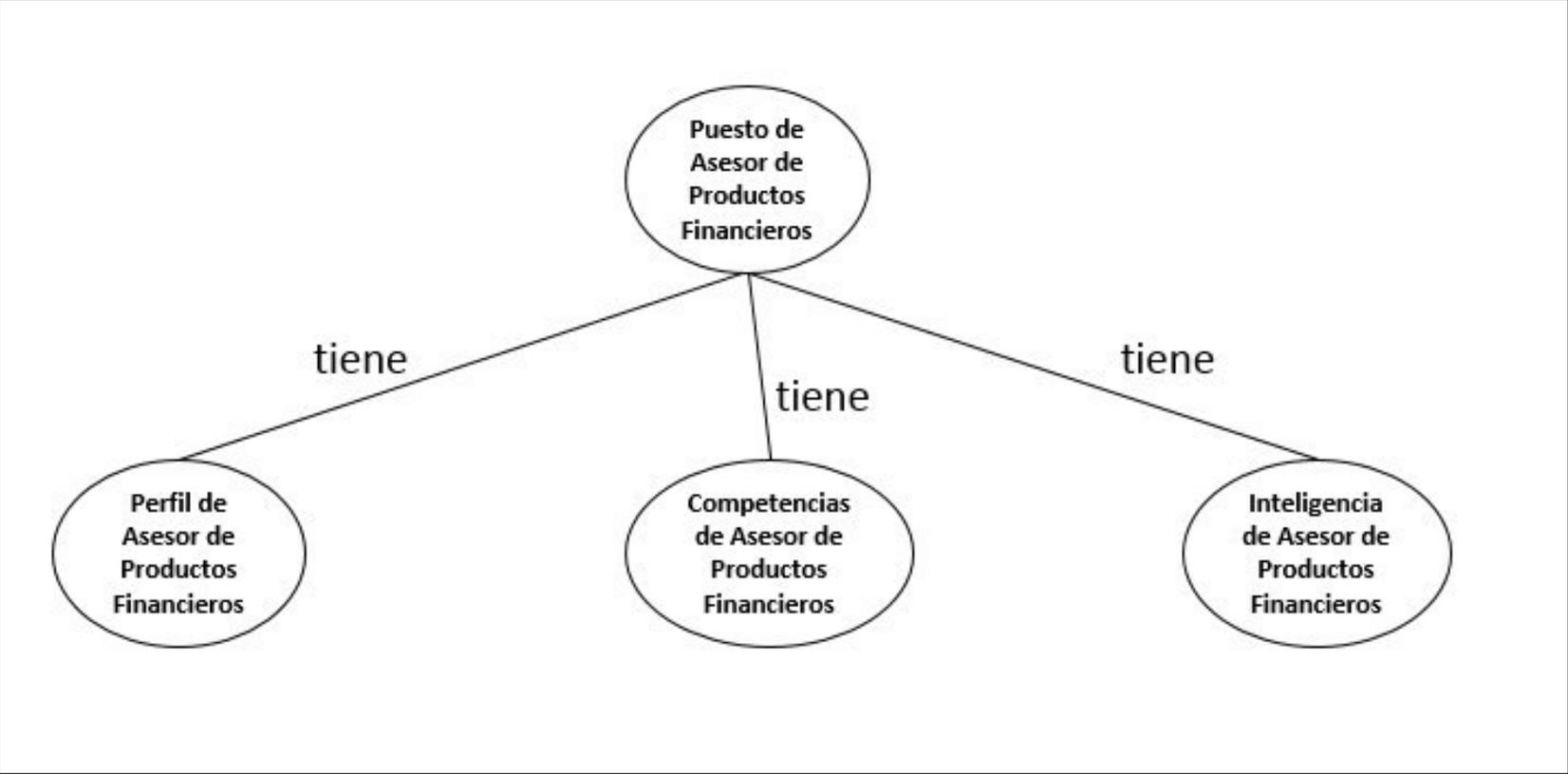
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 28. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Servicios Junior.



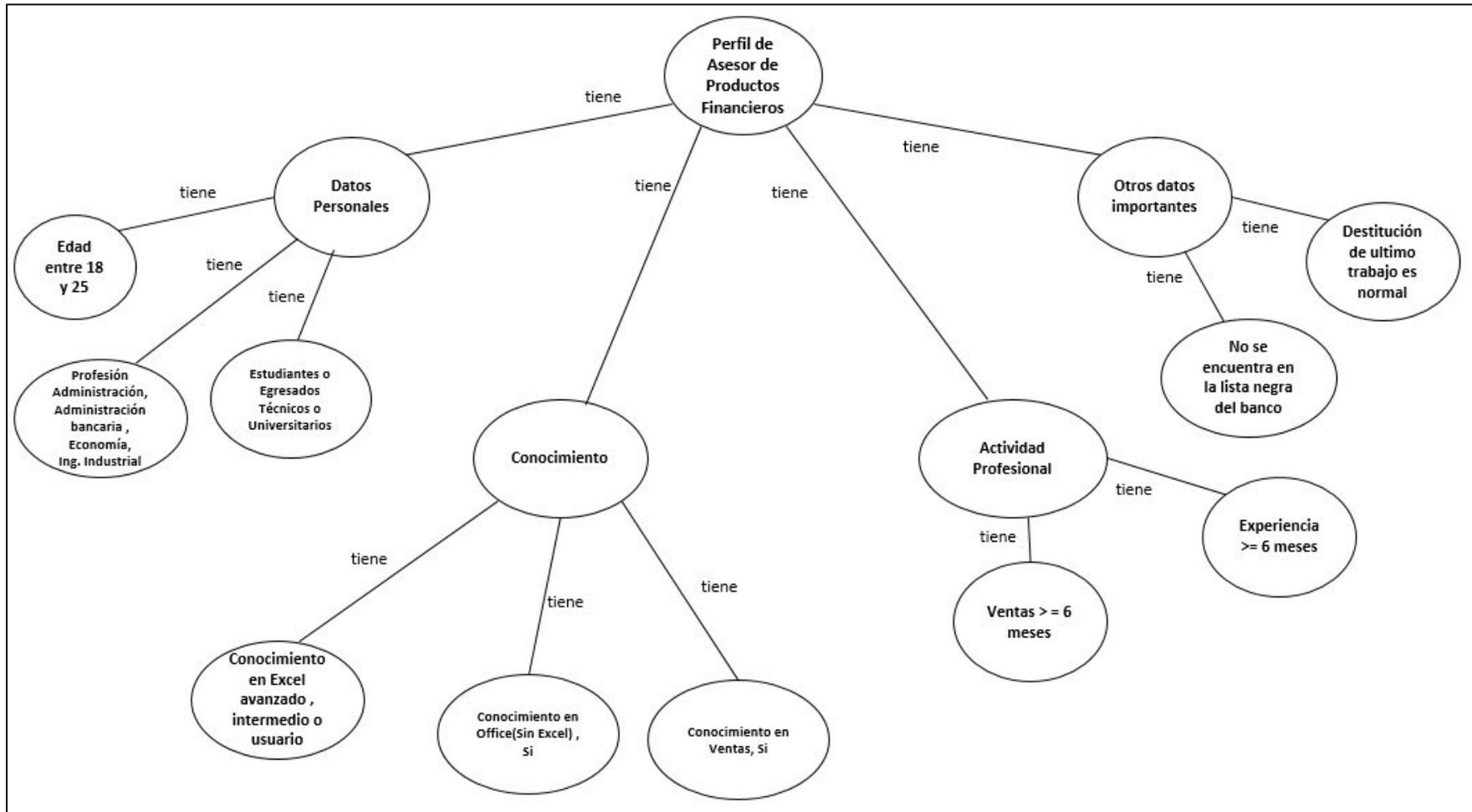
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

**Figura 29. Árbol de Conocimiento para Puesto de Asesor de Productos Financieros**



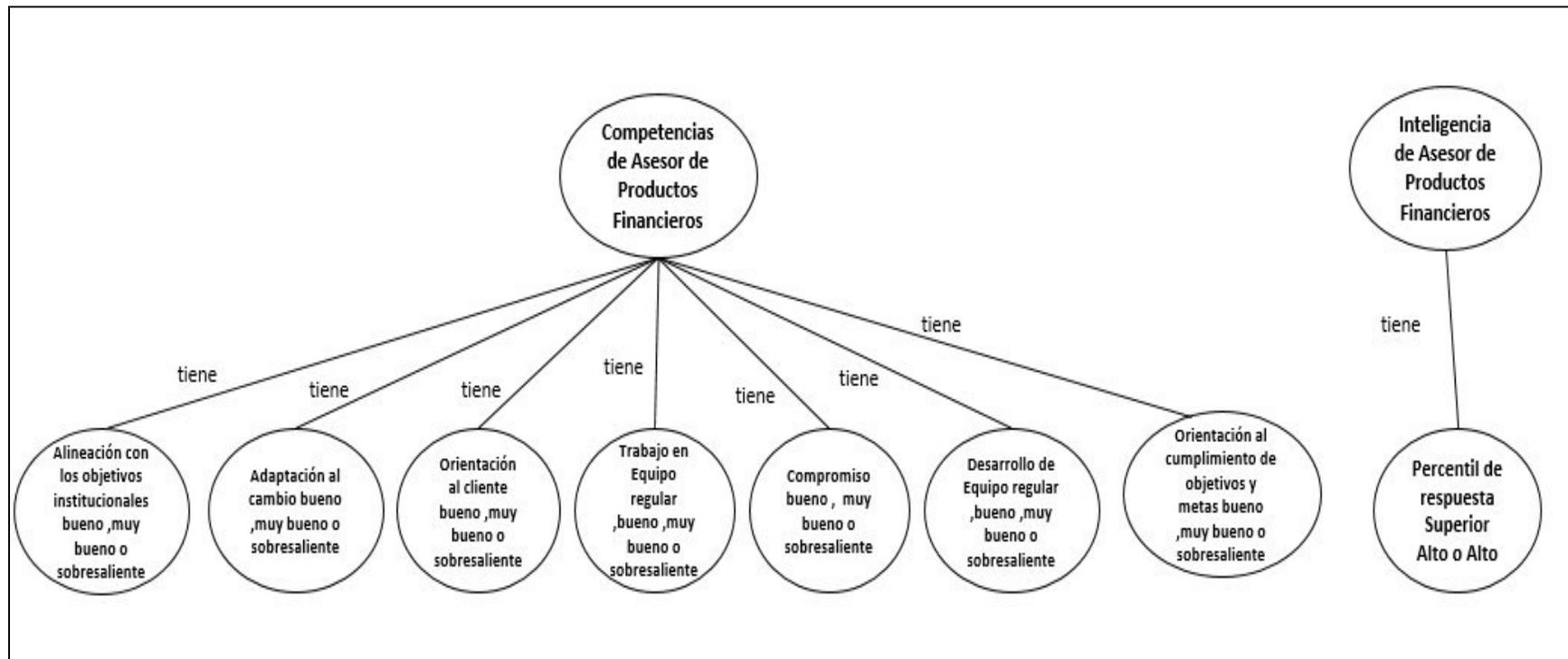
Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 30. Árbol de Conocimiento para Perfil de Asesor de Productos Financieros



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

Figura 31. Árbol de Conocimiento Competencias e Inteligencia del Asesor de Productos Financieros



Fuente: Expertos en Selección de Personal de la tesis ,2016

b) **Modelo de Comunicación:**

**Tabla 19. Modelo de Comunicación.**

<b>Modelo de Comunicación</b>	<b>Documento sobre el Modelo de Comunicación (CM-1)</b>
<b>NOMBRE DE LA TRANSACCIÓN</b>	Aviso de perfil no encontrada: el SBC ha detectado que según las respuestas dadas por el postulante no puede hallar el perfil a quien el encaja para la agencia bancaria
<b>OBJETOS DE INFORMACIÓN</b>	En el presente Sistema Experto se encuentra incluido las reglas y el código fuente.
<b>AGENTES INVOLUCRADOS</b>	El usuario que trabaja con él SE detecta el error en la búsqueda de su perfil y manifiesta este error al departamento de Selección y Desarrollo para que modifiquen las reglas elaboradas en el sistema experto.
<b>PLAN DE COMUNICACIONES</b>	Se especificará en el siguiente cuadro CM-2
<b>ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN</b>	El tipo de mensaje es: Aviso de perfil no encontrado, confirmación de recibido.

<b>Modelo De Comunicación</b>	<b>Documento sobre el Modelo de Comunicación (CM-2)</b>
<b>TRANSACCIÓN</b>	Aviso de Perfil no encontrado.
<b>AGENTES DE INFORMACIÓN</b>	Emisor: Indica el error, luego de que el usuario le haya mencionado los datos ingresados, para que pueda ser verificado por el usuario.  Receptor: Este verifica lo proporcionado por el sistema experto e intenta ingresando los mismos datos para probar si ocurre el mismo

	error, si esto ocurre se llama al Área de selección y desarrollo para que puedan modificar el SE con el cual se está trabajando.
<b>ITEMS DE INFORMACIÓN</b>	Medio: mensaje visualizado en pantalla del sistema.
<b>ESPECIFICACION DE LOS MENSAJES</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comunicación de perfil no encontrado.</b></li>            <li>• <b>Confirmación de recibido</b></li> </ul>	Tipo: Informe  Hace referencia al problema ocurrido y a su vez su descripción indicando los errores que se visualiza por parte del sistema experto.  Tipo: Respuesta
<b>CONTROL DE LOS MENSAJES</b>	Envío de comunicación de perfil no encontrado; recepción de confirmación de recibido.

c) **Modelo Artefactual**

Modelo de Diseño:

Se presentan cuatro tablas en el presente modelo:

**Tabla 20. Modelo de Artefactual**

<b>DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA (DM-1)</b>	
<b>ORGANIZACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS</b>	<p>Se define que el sistema experto consta de 4 partes identificadas como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Test de Perfil: En este subsistema se encarga de poder definir y validar si los perfiles de los postulantes son acordes a los necesarios a nivel de datos personales , experiencias, estudios y otros, logrando segmentar así a los postulantes que tendrán mejor</li> <li>2. Test de competencias: En este subsistema se encarga de medir el nivel de competencias que tiene el postulante y así determinar si es acorde al puesto que postula.</li> <li>3. Test de Inteligencia: En este subsistema se encarga de medir el nivel de inteligencia que tiene el postulante y así determinar si es acorde al puesto que postula.</li> <li>4. Resultado: En este subsistema se encarga de poder definir a los postulantes que se acercan más al perfil del puesto que se postula. El nivel de detalle que se deberá llegar es definir sus fortalezas y debilidades en el paso de los subsistemas del postulante.</li> </ol>
<b>MODELO DE CONTROL</b>	<p>Para poder controlar los subsistemas generados en este caso los perfiles de la agencia bancaria (Jefe de Ventas, Asesor de servicios, asesor de servicios junior, asesor de productos financieros) poseemos de un motor de inferencia, además de las reglas que son básicas para poder dar a conocer cuál es el perfil que pueden ejercer los postulantes en la empresa.</p>

<b>DESCOMPOSICIÓN DE LOS SUBSISTEMAS</b>	Para la descomposición de los subsistemas, se toma como referencia las reglas elaboradas para cada perfil de la agencia bancaria (Anexo 1)
--	--

<b>SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA DE IMPLEMENTACIÓN (DM-2)</b>	
<b>PRODUCTO SOFTWARE</b>	El nombre del software es SE-SePoBA (Sistema Experto para la selección de postulantes de una agencia bancarias usando la metodología commonKADS)
<b>HARDWARE POTENCIAL</b>	Los dispositivos en donde se puede instalar el software son PC con sistema operativo Windows (mayor a que XP) con memoria RAM mínima de 1Gby video de 512 mb.
<b>LIBRERÍA DE VISUALIZACIÓN</b>	<b>CLIPNET.dll:</b> Para poder conectar el clips con Net. <b>WindForms:</b> Para poder definir los componentes usados dentro de las interfaces Net
<b>LENGUAJE DE IMPLEMENTACIÓN</b>	Se ha utilizado para la elaboración del SE el lenguaje de clips para generar las reglas y también el lenguaje de C# para dar la visualización final del Sistema Experto.
<b>REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	Como se mencionó en el modelo conceptual se desarrollaron reglas elaboradas en el lenguaje clips y se pudo comunicar con el lenguaje C# para la elaboración del software.

<b>PROTOCOLOS DE INTERACCIÓN</b>	Las reglas elaboradas en clips se interactuó con el lenguaje C# para esto se tuvo que implementar la librería CLIPSNET para que pueda existir interactividad entre ambos lenguajes.
<b>CONTROL DE FLUJO</b>	Gracias al programa Visual Studio con framewrk 4.5.1 con el que estamos realizando el presente Sistema Experto y a la librería CLIPSNET es posible el paso de reglas del programa CLIPS hacia la plataforma C#

<b>ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA ARQUITECTURA (DM-3)</b>	
<b>El controlador</b>	En nuestro SE, el controlador está regido por las reglas, que según el encadenamiento dado y las respuestas de los usuarios a las preguntas da como resultado el perfil del puesto del trabajo dentro de la agencia bancaria al cual de acuerdo a su perfil puede laborar.
<b>Las tareas</b>	Para que las tareas que se puede ejecutar en el presente SE, es necesario que se tenga los hechos, para que el seleccionador de la evaluación del test competencias al ingresar las respuestas dada por los usuarios pueda descartar algunos postulantes y llegar al perfil del postulante correcto.
<b>Los métodos de las tareas</b>	Se da según las reglas que se describió utilizando el lenguaje de programación CLIPS y que luego se conectó al programa Visual Studio con plataforma C# para poder elaborar las interfaces.
<b>Las inferencias</b>	Indica que el usuario debe ir poniendo los resultados de las preguntas de la evaluación de selección una por una, se va almacenando en la base de datos

	del SE y se va verificando según las reglas dando como resultado el perfil dentro de la agencia bancaria.
<b>Los métodos de las inferencias</b>	Estos métodos se rigen de la misma forma que las tareas, mediante los lenguajes de programación CLIPS y C#.
<b>Los roles dinámicos</b>	Se solicita que las respuestas dada por los postulantes sean reales y directos, así como las respuestas del Seleccionador del test de competencias sean las mejores.
<b>Los roles estáticos</b>	Según las respuestas que nos brindan los usuarios (seleccionadores y postulantes) se dirigen a nuestra base de conocimiento por medio del motor de inferencia, en el cuál se procesan las respuestas mediante las reglas para que al final del proceso nos indique el perfil dentro de la agencia bancaria.
<b>Las bases de conocimiento</b>	Son las reglas ya antes mencionadas en el modelo conceptual, estas reglas rigen al final de la evaluación de los hechos el resultado final del perfil laboral de la agencia bancaria.
<b>Las construcciones del dominio</b>	Para que no exista problema alguno con los usuarios se han elaborado interfaces sencillas para trabajar y así el usuario (postulantes y seleccionador) pueda ingresar las respuestas de la evaluación, esto ayudar bastante al usuario para que no pueda complicarse con el sistema.
<b>Las vistas</b>	El usuario solo tiene acceso a las preguntas que el sistema muestra

<b>AÑADIR DETALLES ESPECÍFICOS DE DISEÑO (DM-4)</b>	
<b>EL CONTROLADOR</b>	El sistema experto es controlado por medio de los perfiles de la agencia bancaria que ofrece como resultado final al usuario, y se van dando cada vez que el usuario lo requiera al ingresar las respuestas de los test que hay en la evaluación de la selección de personal. Si por alguna razón se ocurre alguna falla con los resultados de los perfiles, se

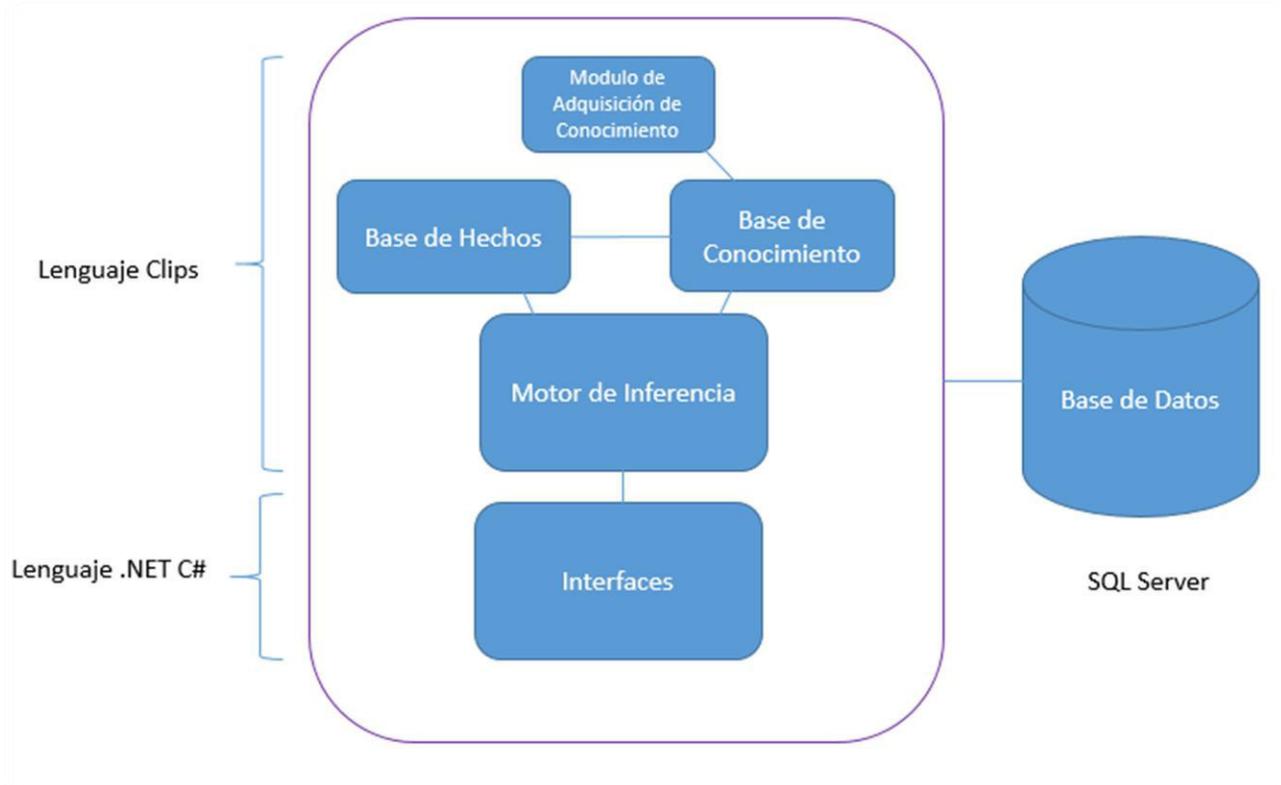
	<p>verifica si la base de conocimientos ha sufrido alguna variación o ha sido actualizada, para esto debe de existir una persona experimentada en el tema para poder determinar la falla y así poder darle solución.</p>
<p><b>LOS MÉTODOS DE LAS TAREAS</b></p>	<p>Las tareas se elaboran según las reglas, y estas necesitan de hechos para poder trabajar de forma rápida y así dar una solución a las dudas de los usuarios de acuerdo a los perfiles del SE.</p>
<p><b>LAS INFERENCIAS</b></p>	<p>Aquí se necesitan los hechos y mediante estos ir descartando las reglas que no se utilicen.</p>
<p><b>LOS MÉTODOS DE LAS INFERENCIAS</b></p>	<p>Obtienen los resultados que da el usuario según los hechos para que se puedan verificar según las reglas y notar cuáles cumplen y cuáles no, dando como resultado final el perfil del trabajador del de la agencia bancaria.</p>
<p><b>LOS ROLES DINÁMICOS</b></p>	<p>Para dar la mejor facilidad al usuario, se le indica según el SE que solo selección una respuesta de las preguntas dadas, todo el trabajo lo hará el SE con las reglas y los hechos, en el cuál el usuario no tendrá ninguna dificultad de entender las preguntas.</p>
<p><b>LAS BASES DE CONOCIMIENTO</b></p>	<p>La base de conocimiento se implementó en CLIPS y su codificación fue rápida, lo que si se tuvo dificultad y demora es en ordenar las ideas o aptitudes necesarias para poder definir los perfiles de la agencia bancaria.</p>
<p><b>LAS VISTAS</b></p>	<p>Las interfaces que se ven en el programa interactuaran de forma directa con el usuario del SE, por eso que las interfaces son básicas y fáciles de entender.</p>

## APORTE PRÁCTICO.

### 1. Implementación.

La forma para automatizar el proceso de selección de Personal es mediante Sistema Experto para la ayuda para la toma de decisiones. Mediante el estado del Arte pudimos corroborar que el SE es una herramienta útil para la automatización del proceso de un área de la organización.

**Figura 32. Esquema básico de la Implementación del Sistema Experto.**



Fuente Tesis Sistema Experto para la selección de Posrtulantes para una Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

Figura 33. Diagrama de Base de Datos.



### a) Lenguaje de Programación

El lenguaje de programación que se utilizará para el desarrollo del presente proyecto será Net – C# (compatible con Clips), y la base de conocimiento realizada en C# y Clips.

Mencionamos que hemos utilizado la herramienta CLIPS para poder elaborar algunas reglas para la base de conocimiento y las demás realizadas en C#. Al tener las reglas hechas se pasó a la elaboración de las interfaces mediante el programa Visual estudio Framework 4.5.1 con plataforma C# lográndose conectar este programa con el CLIPS por medio de CLIPSNET.dll.

### b) Estándares de programación

Con el objetivo de establecer un orden al momento de codificar la aplicación propuesta, se deben definir una serie de estándares de programación que el conjunto logren que el código fuente generado este ordenado y entendible por cualquier persona que desee consultarlo.

La elección de un incorrecto lenguaje de programación puede influir negativamente en el desarrollo del proyecto, por ejemplo: podría afectar en la performance del sistema si es que consume muchos recursos.

La arquitectura propuesta para el presente proyecto es una aplicación de escritorio por lo que a continuación se mostrará un cuadro con la tecnología que soporta dicha arquitectura.

	Net – C#
Bajo consumo de memoria.	
Bajo consumo de procesador.	
Rapidez en ejecución.	X
Seguridad	X
Documentación disponible.	X

Fuente Tesis Sistema Experto para la selección de Postulantes para una Agencia Bancaria usando la metodología

CommonKADS

## 2. Arquitectura de Información.

### a) Base de Conocimiento:

En esta parte se describe la arquitectura de información que rigen en la base de conocimiento. Para poder representar se usara reglas de producción, éstas se generan relacionando los datos de la base de hechos.

Cada regla está formada de una parte denominada premisa y de una parte denominada conclusión y tendrá la siguiente forma:

*SI premisa ENTONCES conclusión*

A su vez pueden ser utilizadas para expresar un amplio rango de asociaciones, por ejemplo:

*SI premisa1 y premisa2 o premisa3 entonces conclusión*

Se eligió el método de reglas de producción ya que poseen varias ventajas significativas, como por ejemplo: facilidad de modificación y representación del conocimiento almacenado en pequeños fragmentos y de forma declarativa.

### b) Base de Hechos

Estará dado por las diversas características que tenga el individuo, así como el perfil del individuo, las respuestas de su test de Competencias e Inteligencia de modo que podamos obtener la máxima cantidad de características para un mejor resultado. Las características a evaluar son:

#### Perfil:

##### **Datos Personales:**

Edad

Profesión

Grado Académico

##### **Conocimientos:**

Banca y Finanzas

Gestión y Administración Financiera

Productos y Servicios  
Operatividad de Intangibles  
Ventas  
Office(Sin excel)  
Excel

**Actividad Profesional**

Experiencia  
Jefatura  
Atención al cliente  
Ventas

**Otros datos importantes**

Destitución de último trabajo  
Se encuentra en la lista negra del banco

**Test de Competencias.**

Item-1  
Item-2  
Item-3  
Item-4  
Item-5  
Item-6  
Item-7

**Test de Inteligencia.**

Cantidad de Preguntas correctas

### 3. Arquitectura de la Solución.

En esta sección se detallará el algoritmo seguido por el motor de inferencia para obtener el puesto afín del usuario. El método utilizado es encadenamiento hacia adelante. Las características principales de este tipo de encadenamiento es que recorre la base de conocimientos de los hechos a las conclusiones e indica todas las conclusiones posibles que son válidas a partir de hechos válidos.

El algoritmo correspondiente a este tipo de encadenamiento se expone a continuación:

1. Se determina las entradas de la base de hechos.
2. Se busca una hipótesis para este punto en base a la base de hechos del postulante, si no hay reglas con hipótesis verdadera se termina el algoritmo, caso contrario se continúa con el punto tres.
3. Del conjunto de reglas con hipótesis verdadera se elige una regla y se realizan las siguientes acciones:
  - ❖ Se añade la conclusión a la memoria de trabajo.
4. Se regresa al primer punto.

A continuación se muestra la aplicación del algoritmo descrito que permite obtener el puesto del postulante dentro de la agencia bancaria.

Sea el siguiente conjunto de reglas la base de conocimiento del sistema experto:

Si nos encontramos en los estados finales de

(Perfil=JA) y (Test de Competencias=Apto para Jefe de Agencia) y (Test de Inteligencia=Apto para Jefe de Agencia)

La primera hipótesis en entrar con las dos variables Perfil y Test de Competencias son:

Hipótesis 1

SI (Perfil=JA) y (Test de Competencias=Apto para Jefe de Agencia) y (Test de Inteligencia=Apto para Jefe de Agencia) → Puesto de Jefe de Agencia

Hipótesis 2

SI (Perfil=JA) y (Test de Competencias=Apto para Jefe de Agencia) y (Test de Inteligencia=No Apto para Jefe de Agencia) → No tiene Puesto de Jefe de Agencia

Pero analizando la última entrada de Test de Inteligencia=Apto para Jefe de Agencia entonces el Sistema Experto se inclinara por la hipótesis 1 y el resultado sería Puesto de Jefe de Agencia. El conjunto de reglas se va disparando de acuerdo a las entradas que se estén ingresando e ir descartando las que no cumplan una tras una.

Una vez seleccionada la regla se realizarán las siguientes acciones:

- Eliminar la regla del conjunto a reglas a disparar., ya que automáticamente se descarta y van quedando las que sean verdaderas.
- Se irán juntando todas las reglas que sean verdaderas de modo que podamos agruparlas y escoger la mejor.
- Si ninguna regla es verdadera entonces se descarta automáticamente esos hechos y tiende a no encontrarse dentro de los puestos de la agencia.

Ejemplo de una base de hechos de un postulante.

- **Base de Hechos:**

### Perfil.

#### **Datos Personales:**

Edad = 26

Profesión = Economía

Grado Académico = Titulado

#### **Conocimientos:**

Banca y Finanzas = Si  
Gestión y Administración Financiera = Si  
Productos y Servicios = Si  
Operatividad de Intangibles = Si  
Ventas = Si  
Office (Sin Excel) = Si  
Excel = Avanzado

### **Actividad Profesional**

Experiencia = 2.5 años  
Jefatura = 0 años  
Atención al cliente = 1 año  
Ventas = 6 meses

### **Otros datos importantes**

Destitución de último trabajo = Normal  
Se encuentra en la lista negra del banco = No

### **Test de Competencias.**

Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4  
Item-1-Pregunta 1 = 4  
Item-1-Pregunta 2 = 5  
Item-1-Pregunta 3 = 4  
Item-2 (Adaptación al cambio) = 4  
Item-1-Pregunta 1 = 4  
Item-2-Pregunta 2 = 4  
Item-2-Pregunta 3 = 4  
Item-3 (Orientación al cliente) = 4  
Item-3-Pregunta 1 = 4  
Item-3-Pregunta 2 = 4  
Item-3-Pregunta 3 = 4  
Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4

Item-4-Pregunta 1 = 4

Item-4-Pregunta 2 = 4

Item-4-Pregunta 3 = 4

Item-5 (Compromiso) = 5

Item-5-Pregunta 1 = 5

Item-5-Pregunta 2 = 5

Item-5-Pregunta 3 = 4

Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4

Item-6-Pregunta 1 = 4

Item-6-Pregunta 2 = 4

Item-6-Pregunta 3 = 4

Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4

Item-7-Pregunta 1 = 4

Item-7-Pregunta 2 = 4

Item-7-Pregunta 3 = 4

### **Test de Inteligencia.**

Cantidad de Preguntas correctas = 42

Observación:

Todas las entradas (Base de hechos) están unidas mediante un “Y”

El Sistema experto procederá a dividir estas entradas en 3 grupos que son:

#### **Perfil.**

Edad = 26

Profesión = Economía

Grado Académico = Titulado

Banca y Finanzas = Si

Gestión y Administración Financiera = Si

Productos y Servicios = Si

Operatividad de Intangibles = Si

Ventas = Si  
Office (Sin Excel) = Si  
Excel = Avanzado  
Experiencia = 2.5 años  
Jefatura = 0 años  
Atención al cliente = 1 año  
Ventas = 6 meses  
Destitución de último trabajo = Normal  
Se encuentra en la lista negra del banco = No

De estas entradas se seleccionara la regla más adecuada para poder ver el nivel de experiencia y conocimiento en el área de ventas:

Hipótesis:

(Edad = 26) y (Profesión = Economía) y (Grado Académico = Titulado) y (Banca y Finanzas = Si) y (Gestión y Administración Financiera = Si) y (Productos y Servicios = Si) y (Operatividad de Intangibles = Si) y (Ventas = Si) y (Office (Sin Excel) = Si) y (Excel = Avanzado) y (Experiencia = 2.5 años) y (Jefatura = 0 años) y (Atención al cliente = 1 año) y (Ventas = 6 meses) y (Destitución de último trabajo = Normal ) y (Se encuentra en la lista negra del banco = No) → Perfil=AS

(Edad = 26) y (Profesión = Economía) y (Grado Académico = Titulado) y (Banca y Finanzas = Si) y (Gestión y Administración Financiera = Si) y (Productos y Servicios = Si) y (Operatividad de Intangibles = Si) y (Ventas = Si) y (Office (Sin Excel) = Si) y (Excel = Avanzado) y (Experiencia = 2.5 años) y (Jefatura = 0 años) y (Atención al cliente = 1 año) y (Ventas = 6 meses) y (Destitución de último trabajo = Normal ) y (Se encuentra en la lista negra del banco = Si) → Perfil=Sin Perfil

(Edad = 26) y (Profesión = Economía) y (Grado Académico = Titulado) y (Banca y Finanzas = Si) y (Gestión y Administración Financiera = Si) y (Productos y Servicios = Si) y (Operatividad de Intangibles = Si) y (Ventas = Si) y (Office (Sin Excel) = Si) y (Excel = Intermedio) y (Experiencia = 2.5 años) y (Jefatura = 0 años) y (Atención al cliente = 1 año) y (Ventas = 6 meses) y (Destitución de último trabajo = Normal ) y (Se encuentra en la lista negra del banco = Si) → Perfil=AS

...(Mencionamos las más resaltantes como ejemplo)

De estas Tres seleccionamos la que está más acorde a los datos de entradas que son:

(Edad = 26) y (Profesión = Economía) y (Grado Académico = Titulado) y (Banca y Finanzas = Si) y (Gestión y Administración Financiera = Si) y (Productos y Servicios = Si) y (Operatividad de Intangibles = Si) y (Ventas = Si) y (Office (Sin Excel) = Si) y (Excel = Avanzado) y (Experiencia = 2.5 años) y (Jefatura = 0 años) y (Atención al cliente = 1 año) y (Ventas = 6 meses) y (Destitución de último trabajo = Normal ) y (Se encuentra en la lista negra del banco = No) ➔ **Perfil=AS**

### **Test de Competencias.**

Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4

Item-2 (Adaptación al cambio) = 4

Item-3 (Orientación al cliente) = 4

Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4

Item-5 (Compromiso) = 5

Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4

Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4

Hipótesis:

(Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4) y (Item-2 (Adaptación al cambio) = 4) y (Item-3 (Orientación al cliente) = 4) y (Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4) y (Item-5 (Compromiso) = 5) y (Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4) y (Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4) ➔ Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios

(Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4) y (Item-2 (Adaptación al cambio) = 4) y (Item-3 (Orientación al cliente) = 4) y (Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4) y (Item-5 (Compromiso) = 5) y (Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 2) y (Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4) ➔ Test de Competencias= No Apto para Asesor de Servicios

(Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 3) y (Item-2 (Adaptación al cambio) = 4) y (Item-3 (Orientación al cliente) = 4) y (Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4) y (Item-5 (Compromiso) = 5) y (Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4) y (Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4) ➔ Test de Competencias= No Apto para Asesor de Servicios

(Mencionamos las más resaltantes como ejemplo)

De estas reglas escogemos las que mejor se acomode a la base de hecho,

(Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4) y (Item-2 (Adaptación al cambio) = 4) y (Item-3 (Orientación al cliente) = 4) y (Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4) y (Item-5 (Compromiso) = 5) y (Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4) y (Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4) → **Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios.**

#### **4. Test de Inteligencia.**

Cantidad de Preguntas correctas = 42

Hipótesis:

Cantidad de Preguntas correctas = 41 → Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios

Cantidad de Preguntas correctas = 42 → Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios

Cantidad de Preguntas correctas = 35 → Test de Inteligencia=No Apto para Asesor de Servicios

(Mencionamos las más resaltantes como ejemplo)

De estas reglas escogemos las que mejor se acomode a la base de hecho,

Entonces el resultado sería:

Cantidad de Preguntas correctas = 42 → **Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios**

Ahora juntamos las 3 respuestas y tendríamos

- **Perfil=AS**
- **Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios**
- **Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios**
- 

Ahora veamos las reglas que se acomodan:

Hipótesis:

**(Perfil=AS) y (Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios) y (Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios)→ Resultado Perfil Asesor de Servicios**  
**(Perfil=AS) y (Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios) y (Test de Inteligencia=No Apto para Asesor de Servicios)→ Resultado No tiene Perfil Asesor de Servicios**

**(Perfil=AS) y (Test de Competencias= No Apto para Asesor de Servicios) y (Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios)→ )→ Resultado No tiene Perfil Asesor de Servicios**

(Mencionamos las más resaltantes como ejemplo)

De estas reglas escogemos la que mejor se acomode y sería:

**(Perfil=AS) y (Test de Competencias= Apto para Asesor de Servicios) y (Test de Inteligencia=Apto para Asesor de Servicios)→ Resultado Perfil Asesor de Servicios**

Entonces el sistema arrojará **Resultado Perfil Asesor de Servicios** como puesto para la agencia bancaria

## 5. Esquema de Puntuaciones por Test.

**Tabla 21. Puntuaciones del Test de Perfil.**

	<b>Variables</b>	<b>Puesto</b>
Datos Personales	Edad	Total Perfil =Total Perfil+10
	Profesión	Total Perfil =Total Perfil+10
	Grado Académico	Total Perfil =Total Perfil+10
Conocimientos	Banca y Finanzas	Total Perfil =Total Perfil+10
	Gestión y Administración Financiera	Total Perfil =Total Perfil+10
	Productos y Servicios	Total Perfil =Total Perfil+10
	Operatividad de Intangibles	Total Perfil =Total Perfil+10

	Ventas	Total Perfil =Total Perfil+10
	Office(Sin Excel)	Total Perfil =Total Perfil+10
	Excel	TotalPerfil =Total Perfil+10 + Puntuación del Nivel Excel
Actividad Profesional	Experiencia Profesional	Total Perfil=Total Perfil+10 + Años Experiencia
	Experiencia Jefatura	Total Perfil=Total Perfil+10 + Años Jefatura
	Experiencia en Atención al cliente	Total Perfil=Total Perfil+10
	Experiencia en Ventas	Total Perfil=Total Perfil+10
Otros datos importantes	Destitución de último trabajo	Total Perfil=Total Perfil+10
	Se encuentra en la lista negra del banco	Total Perfil=Total Perfil+10

**Tabla 22. Puntuaciones del Nivel Excel**

	<b>Puntuación</b>
<b>Avanzado</b>	15
<b>Intermedio</b>	14
<b>Usuario</b>	13
<b>Desconoce</b>	12

**Tabla 23. Puntuaciones del Test de Competencias.**

Test de Competencias		<b>Puntaje de acierto</b>	<b>Nivel A</b>	<b>Nivel B</b>	<b>Nivel C</b>	<b>Nivel D</b>	<b>Nivel E</b>
	<b>Alineación con los</b>	Total Perfil=Tot	Total Perfil=Tot	Total Perfil=Tot	Total Perfil=Tot	Total Perfil=Tot	Total Perfil=Tot

	<b>objetivos Institucionales</b>	al Perfil+10	al Perfil+5	al Perfil+4	al Perfil+3	al Perfil+2	al Perfil+1
	<b>Adaptación al Cambio</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1
	<b>Orientación al cliente</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1
	<b>Trabajo en equipo</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1
	<b>Compromiso</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1
	<b>Desarrollo de equipo</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1
	<b>Orientación al cumplimiento de objetivos</b>	Total Perfil=Total Perfil+10	Total Perfil=Total Perfil+5	Total Perfil=Total Perfil+4	Total Perfil=Total Perfil+3	Total Perfil=Total Perfil+2	Total Perfil=Total Perfil+1

**Tabla 24. Puntuaciones del Test de Inteligencia.**

	Percentil Mínimo Aprobatorio		
	<b>C</b> (Inteligencia Regular)	<b>B</b> (Inteligencia Alta Regular)	<b>A</b> (Inteligencia Alta)
	<b>Puntaje por Nivel</b>		
<b>A</b>	30	20	10
<b>B</b>	20	10	0
<b>C</b>	10	0	0
<b>D</b>	0	0	0
<b>E</b>	0	0	0

**Tabla 25. Tabla de Calificación.**

<b>Clasificación de Test</b>	<b>Percentil</b>
<b>A</b>	<b>95&lt;=P</b>
<b>B</b>	<b>75&lt;=P&lt;95</b>
<b>C</b>	<b>25&lt;=P&lt;75</b>
<b>D</b>	<b>10&lt;=P&lt;25</b>
<b>E</b>	<b>P&lt;10</b>

## 6. Análisis económico

La realización de cualquier proyecto nos genera necesariamente un costo el cual nos permitiría poder llevar los gastos que implica la realización del proyecto.

A continuación se mostrará una tabla que resume los principales egresos que permitirán implementar la propuesta de solución descrita, tener en cuenta que el software a utilizar es libre por lo que no representa un gasto para el desarrollo del sistema.

**Tabla 26. Análisis Económico.**

<b>Concepto</b>	<b>Subtotal (S/.)</b>
<b>Mano de obra</b>	
Construcción de la Solución	3,680.00
	3,680.00
<b>Otros gastos</b>	
Máquina de desarrollo	700.00
Luz, Internet	450.00
Artículos de oficina (hojas, lapicero, tintas)	150.00
	<b>1,300.00</b>
<b>Total</b>	<b>4,980.00</b>

Fuente: Tesis Sistema Experto para la Selección de Postulantes de una Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS.

- ✓ Costo por hora de mano de obra para la construcción de la solución S/.20.
- ✓ La implementación se lleva a cabo en 23 días. (8 horas laborables por día)

## 6. Descripción del sistema.

Presentamos la pantalla inicial de nuestro Sistema Experto, el cual es un login que hace el usuario, para poder acceder al sistema de selección de personal para agencia Bancaria.

**Figura 34. Login del Sistema experto propuesto.**

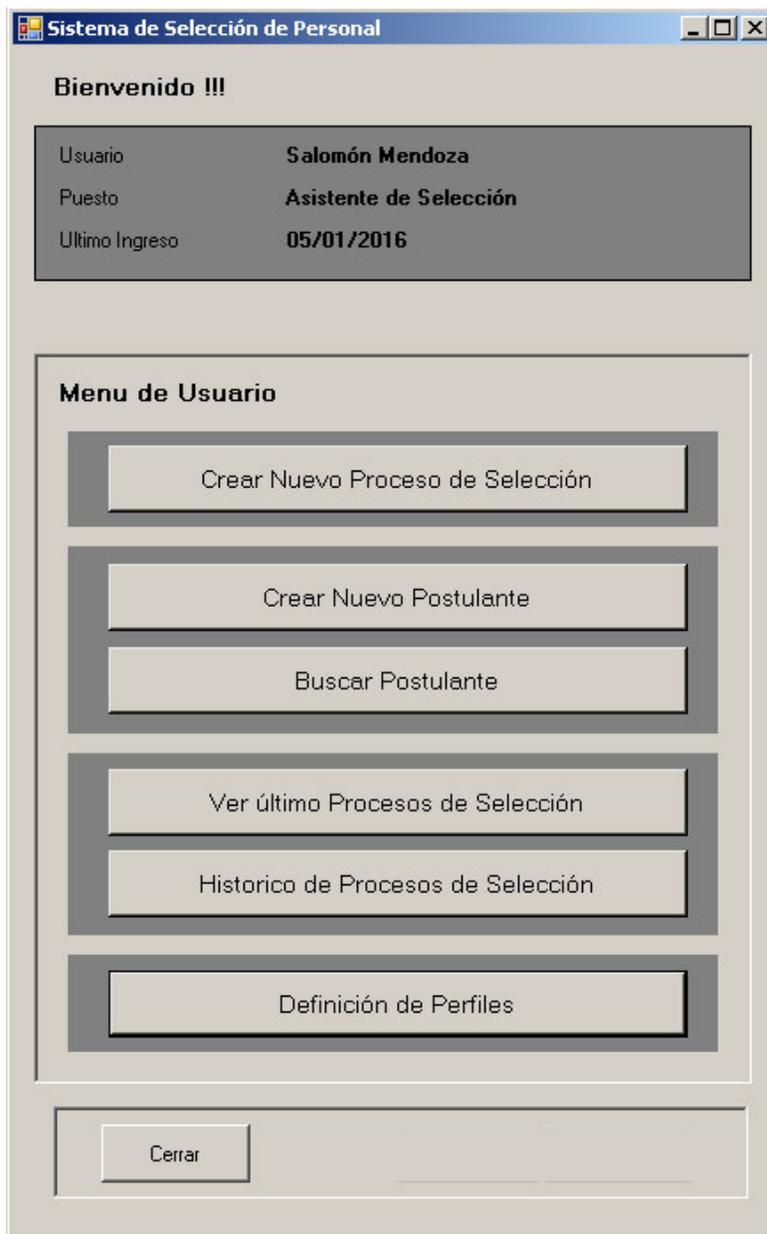


The image shows a screenshot of a web application window titled "Sistema de Selección de Personal". The window has a light gray background. At the top, there is a dark gray box with white text that reads "Sistema Experto para la selección de Postulantes en una Agencia Bancaria." Below this text is a circular graphic containing a hand reaching down to touch a row of six stylized human figures in various colors (red, green, blue, black). Below the graphic is a login form with a dark gray background. The form is titled "Ingrese sus Datos" and contains two input fields: "Usuario" and "Contraseña". Below the input fields is a button labeled "Ingresar".

En esta interfaz intuitiva deberán de ingresar sus datos (Usuario y Contraseña), luego de haber ingresado los datos correctos el sistema le dará un mensaje de bienvenida y le mostrara el menú.

A continuación presentamos la interfaz Menú de Usuario.

**Figura 35. Interfaz menú usuario.**



En esta Interfaz podemos encontrar los datos del usuario que ha ingresado al sistema, así como la fecha de su último ingreso, además de ver el menú que consta de cinco opciones, las cuales son:

- **Crear Nuevo Proceso de Selección:**

Aquí es donde realizaremos la creación del proceso de selección donde estarán los postulantes y posteriormente agregaremos postulantes a este proceso de selección.

- **Crear Nuevo postulante:**

En esta opción podremos encontrar la creación de un nuevo postulante para un proceso de selección y realizar el test de Selección de Personal.

- **Buscar Postulante:**

En esta opción se podrá realizar una búsqueda de un postulante que ya este registrado en un proceso de selección.

- **Ver último Proceso de Selección de Personal:**

Aquí encontramos los resultados y el ranking del último proceso de selección de Personal.

- **Histórico de Proceso de Selección:**

En esta opción podremos ver el histórico de los procesos de selección.

- **Definición de Perfiles:**

En este último botón podremos realizar la visualización o modificación de los perfiles que se tienen ya definidos.

Ahora mostraremos el flujo de interfaces mas importante del sistema que es la creacion y realizacion de un test de un postulante.

A continuacion la interfaz de creación de postulantes.

**Figura 36. Interfaz creación del perfil.**

The screenshot shows a software window titled "Sistema Experto de Selección de Personal". At the top, a grey box displays user information: "Usuario: Salomón Mendoza", "Puesto: Asistente de Selección", and "Ultimo Ingreso: 05/01/2016". Below this is a dropdown menu for "Proceso de Selección" currently set to "- Seleccione -". The main section is titled "Creación de Nuevo Postulante" and contains a "Datos Personales" form. The form includes fields for "Codigo Postulante" (00125), "Nombre", "Apellido Paterno", "Apellido Materno", "Direccion", and "Correo". There is also an "Edad" field and a "Sexo" section with radio buttons for "masculino" and "femenino". At the bottom, there are three buttons: "Cerrar", "<- Atraz", and "Siguiete ->".

Aquí llenaremos todos los campos, seleccionaremos en el campo de Proceso de Selección el proceso al cual asignamos al postulante, además que el sistema genera automáticamente un código de postulante que se maneja internamente, los demás campos son llenados de acuerdo a los documentos y revisiones que entregue y se haga al postulante.

Con los botones de siguiente iremos navegando por todos los campos para llenar el perfil del postulante hasta pasar al test de Competencias.

**Figura 37. Interfaz Test de Competencias.**

The screenshot shows a software window titled "Sistema de Selección de Personal". At the top, it displays "Usuario Salomon Mendoza". Below this, a grey box contains the following information:

Postulante	<b>Jorge Cáceres</b>
Puesto de Postulación	<b>Asesor de Servicios</b>
Fecha de Postulación	<b>08/01/2016</b>

The main section is titled "Alineación con los objetivos institucionales" and contains three questions, each with five radio button options labeled "Nivel 1" through "Nivel 5".

**Alternativas**

a) De qué manera se compromete con los objetivos de su organización?  
¿Cómo lo hace?

Nivel 1       Nivel 2       Nivel 3  
 Nivel 4       Nivel 5

b) Comente una situación en la que haya alineado su trabajo con los objetivos de la empresa?

Nivel 1       Nivel 2       Nivel 3  
 Nivel 4       Nivel 5

c) Considera importante la comunicación de éstos objetivos en su gestión de trabajo diario? Porqué?

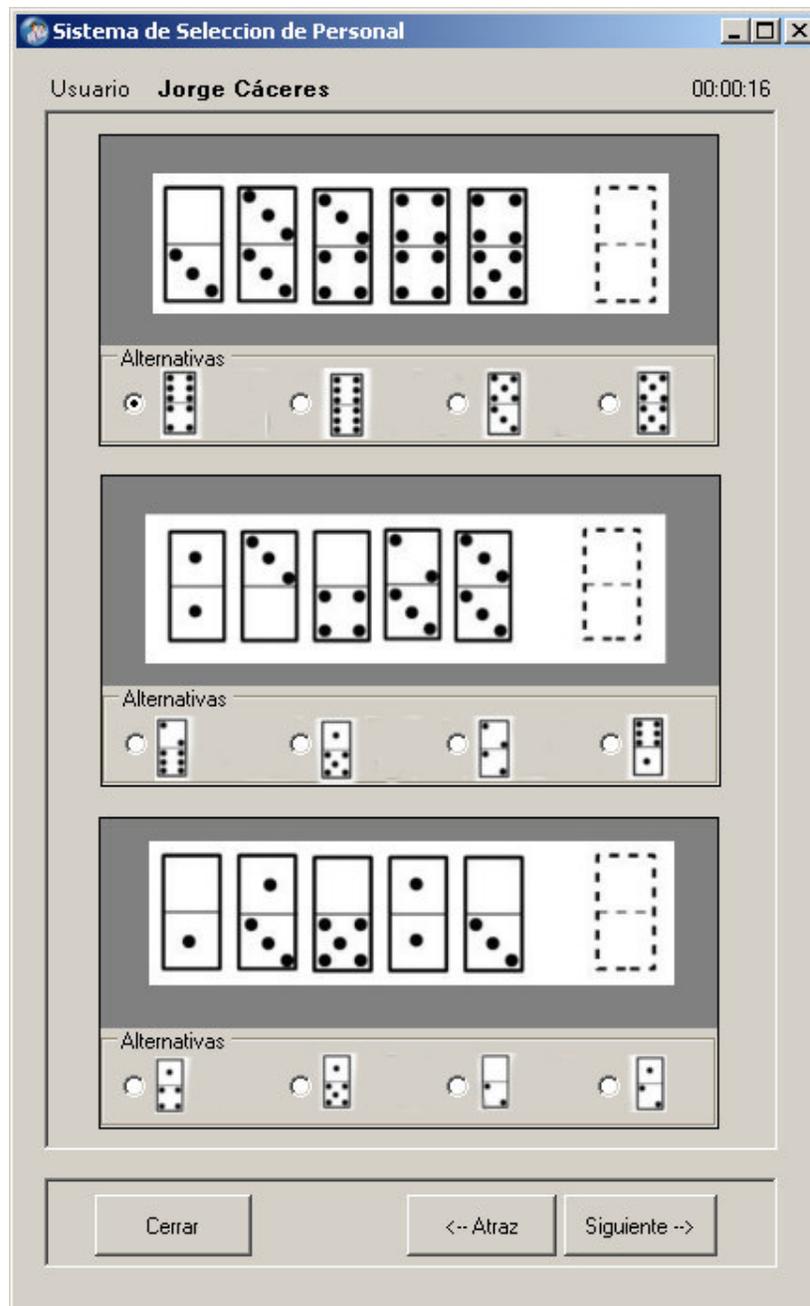
Nivel 1       Nivel 2       Nivel 3  
 Nivel 4       Nivel 5

At the bottom of the window, there are three buttons: "Cerrar", "<- Atraz", and "Siguiete ->".

En esta interfaz encontraremos los datos del postulante a quien se evalúa y a la vez las preguntas que se deberá de realizar el evaluador y marcar la alternativa que respecto a su criterio obtuvo el postulante.

Con los botones siguiente ira de a los demás Items del test de Competencias, hasta llegar al test de Inteligencia que será resuelto por el postulante.

**Figura 38. Interfaz Test de Inteligencia.**



En esta interfaz el usuario realizara el test de inteligencia e ira a resolver las 48 preguntas. No es necesario que marque todas las respuestas, ya que deberá ser resuelta de acuerdo a su razonamiento.

Y después de resolver las respuestas, saldrá automáticamente del sistema un pequeño login para que puedan ver el resultado.

Y después de ingresar los datos el evaluador podrá visualizar la siguiente interfaz de resultado.

**Figura 39. Interfaz de Resultados.**

The screenshot shows a software window titled "Sistema Experto de Selección de Personal". At the top, it displays the user "Salomon Mendoza". Below this, a grey box contains the applicant's details: "Postulante: Jose Gutierrez", "Puesto de Postulacion: Asesor de Servicios", and "Fecha de Postulación: 15/01/2016".

The main section is titled "Resultado" and is divided into "Puntaje" and "Descripcion".

**Puntaje**

Perfil	AS	Asesor de Servicios
Test de Competencia	28	Apto
Test de Inteligencia	45	Apto

**Descripcion**

Inferencia Final: 1er Puesto

At the bottom, there are three buttons: "Cerrar", "Resultados", and "Menu".

En esta pantalla podremos ver el puntaje que saco en los diferentes Test, así como una descripción del porqué de sus puntajes, y por ultimo un cuadro donde saldrá el resultado de la inferencia final del postulante.

## **7. Validación.**

### **a) Verificación de Base de Conocimiento**

En esta parte nos aseguramos que nuestro sistema ha sido diseñado e implementado de forma correcta.

### **b) Verificación de la Consistencia**

Dentro de los puntos a evaluar, el conjunto de reglas ya diseñadas cumple con los tipos de validación. Es así que nos remitimos a describir un tipo de verificación, la cual hemos tenido en cuenta:

### **c) Reglas Redundantes**

#### **Estructura de una Regla**

Con respecto a las reglas que hemos implementado se han diseñado mediante el uso de AND y el uso de estructuras OR para un mejor acople. Nuestras reglas están desarrolladas primero para dividir los aspectos de Experiencias-Conocimientos, aspectos de Personalidad y terminar con los de Aptitud de modo que podamos juntar estos tres aspectos y ver si son adecuados para los puestos de Jefe de agencia, Asesor de Servicios, Asesor de Servicios Junior o Asesor de Productos Financieros.

Para cada regla debe cumplirse otras reglas necesarias, para finalmente incluir una última regla que sea referente a ver si posee el perfil para unos de los puestos dentro del área de ventas.

### ➤ **Regla de Tipo And**

El beneficio de esta estructura es ahorrar el número de iteraciones. Es decir, si no se cumple con una sub regla, no habrá necesidad de seguir analizando las demás.

#### Ejemplo de Regla AND

(Si la suma del puntaje total alcanzado es  $\geq 27$ ) **Y** (Si el puntaje de Item-1 es alto = 4 ) **Y** (Si el puntaje de Item-2 es alto = 4) **Y** (Si el puntaje de Item-3 es alto = 4 ) **Y** (Si el puntaje de Item-4 es alto = 4) **Y** (Si el puntaje de Item-5 es alto = 5 ) **Y** (Si el puntaje de Item-6 es alto = 4) **Y** (Si el puntaje de Item-7 es alto = 4) **Entonces** Apto para Asesor de Servicios

Interpretación:

(Suma del puntaje total alcanzado es = 29) **Y** (Item-1 (Alineación con los objetivos institucionales) = 4) **y** (Item-2 (Adaptación al cambio) = 4) **y** (Item-3 (Orientación al cliente) = 4) **y** (Item-4 (Trabajo en Equipo) = 4) **y** (Item-5 (Compromiso) = 5) **y** (Item-6 (Desarrollo de Equipo) = 4) **y** (Item-7 (Orientación al cumplimiento de objetivos y metas) = 4) **Entonces** se infiere que el candidato está apto para ocupar el puesto de **Asesor de Servicios**.

### ➤ **Regla de Tipo OR (V)**

Similar al caso de la estructura tipo AND, en esta parte también si ya se cumple con una determinada subregla no habrá necesidad de analizar las demás.

**(Perfil = Apto) y (Competencias = Apto) y (Test Inteligencia: Si (Percentil = A v Percentil = B)**  
**→Perfil Asesor de Servicios**

Interpretación:

Si el Perfil es media o alta (por ende es Apto)) **Y** (el test de Competencias es de un nivel Óptimo) **Y** (el nivel del Test de Dominó alto o que sea de nivel medio) entonces el perfil del postulante es de **Asesor de Servicios**.

Tenemos como primera parte una tabla con 6 casos de prueba en la cual han participado dos expertos humanos con el fin de evaluar nuestro sistema, y de forma independiente al S.E.

**Tabla 27. Resultado de Evaluaciones (Experto A, Experto B y Sistema Experto SE)**

Postulante	Experto A	Experto B	SE
1	NA	NA	NA
2	NA	NA	NA
3	NA	NA	NA
4	NA	NA	NA
5	NA	NA	NA
6	NA	NA	NA
7	NA	Jefe de Agencia	NA
8	NA	NA	NA
9	NA	NA	NA
10	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia
11	NA	NA	NA
12	NA	NA	NA
13	NA	NA	NA
14	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia
15	NA	NA	NA
16	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia
17	NA	NA	NA
18	NA	Jefe de Agencia	Jefe de Agencia
19	NA	NA	NA
20	NA	NA	NA
21	Asesor de Servicio	NA	NA
22	NA	NA	NA
23	NA	NA	NA
24	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio
25	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA
27	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio
28	NA	Asesor de Servicio	NA
29	NA	NA	NA
30	NA	NA	NA
31	NA	NA	NA
32	NA	NA	NA
33	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio
34	NA	NA	NA
35	NA	NA	NA
36	NA	NA	NA

37	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio	Asesor de Servicio
38	NA	NA	NA
39	NA	NA	NA
40	NA	NA	NA
41	NA	NA	NA
42	NA	Asesor de Servicio Junior	NA
43	NA	NA	NA
44	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
45	Asesor de Servicio Junior	NA	Asesor de Servicio Junior
46	NA	NA	NA
47	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
48	NA	NA	NA
49	NA	NA	NA
50	NA	NA	NA
51	NA	NA	NA
52	NA	NA	NA
53	NA	Asesor de Servicio Junior	NA
54	NA	NA	NA
55	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
56	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
57	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
58	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
59	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior	Asesor de Servicio Junior
60	Asesor de Servicio Junior	NA	NA
61	NA	NA	NA
62	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
63	NA	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
64	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
65	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
66	NA	NA	NA
67	NA	NA	NA
68	NA	NA	NA
69	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
70	NA	NA	NA
71	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
72	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
73	NA	Asesor de Productos Financieros	NA
74	Asesor de Productos Financieros	NA	Asesor de Productos Financieros
75	NA	NA	NA
76	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
77	NA	NA	NA

78	NA	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros
79	NA	NA	NA
80	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros	Asesor de Productos Financieros

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS.

Observación: las respuestas están en el ANEXO 2.

➤ **Tablas de Contingencia**

Hallamos las frecuencias absolutas para los expertos A, B y SE.

**Tabla 28. Tablas de Contingencia**

**1) A y B**

A/B	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	46	2	1	2	3	54
Asesor de Servicios Junior	2	7	0	0	0	9
Asesor de Servicios	1	0	4	0	0	5
Jefe de Agencia	0	0	0	3	0	3
Asesor de Productos Financieros	1	0	0	0	8	9
	50	9	5	5	11	80

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

**2) A y SE:**

A/SE	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	51	0	0	1	2	54
Asesor de Servicios Junior	1	8	0	0	0	9
Asesor de Servicios	1	0	4	0	0	5
Jefe de Agencia	0	0	0	3	0	3
Asesor de Productos Financieros	0	0	0	0	9	9
	53	8	4	4	11	80

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

**3) B y SE:**

B/SE	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	48	1	0	0	1	50
Asesor de Servicios Junior	2	7	0	0	0	9
Asesor de Servicios	1	0	4	0	0	5
Jefe de Agencia	1	0	0	4	0	5
Asesor de Productos Financieros	1	0	0	0	10	11
	53	8	4	4	11	80

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

Hallamos las frecuencias relativas a partir de las frecuencias absolutas.

**1) A y B:**

A/B	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	0,58	0,025	0,0125	0,025	0,0375	0,68
Asesor de Servicios Junior	0,03	0,0875	0	0	0	0,11
Asesor de Servicios	0,01	0	0,05	0	0	0,06
Jefe de Agencia	0	0	0	0,0375	0	0,04
Asesor de Productos Financieros	0,01	0	0	0	0,1	0,11
	0,63	0,1125	0,0625	0,0625	0,1375	1

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

**2) A y SE:**

A/SE	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	0,64	0	0	0,0125	0,025	0,68
Asesor de Servicios Junior	0,01	0,1	0	0	0	0,11
Asesor de Servicios	0,01	0	0,05	0	0	0,06
Jefe de Agencia	0	0	0	0,0375	0	0,04
Asesor de Productos Financieros	0	0	0	0	0,1125	0,11
	0,66	0,1	0,05	0,05	0,1375	1

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

### 3) B y SE:

B/SE	NA	Asesor de Servicios Junior	Asesor de Servicios	Jefe de Agencia	Asesor de Productos Financieros	
NA	0,6	0,0125	0	0	0,0125	0,63
Asesor de Servicios Junior	0,03	0,0875	0	0	0	0,11
Asesor de Servicios	0,01	0	0,05	0	0	0,06
Jefe de Agencia	0,01	0	0	0,05	0	0,06
Asesor de Productos Financieros	0,01	0	0	0	0,125	0,14
	0,66	0,1	0,05	0,05	0,1375	1

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

#### ➤ Cálculo de Índice de Acuerdo

##### 1) Para A y B:

$$\text{Índice\_Acuerdo (A,B)} = 0,58 + 0,1 + 0,0875 + 0,0375 + 0,1125 = 0,85$$

##### 2) Para A y SE:

$$\text{Índice\_Acuerdo (A,SE)} = 0,6375 + 0,1 + 0,05 + 0,0375 + 0,1125 = 0,9375$$

##### 3) Para B y SE:

$$\text{Índice\_Acuerdo (B,SE)} = 0,6 + 0,0875 + 0,05 + 0,05 + 0,125 = 0,9125$$

Resumiéndolo en un cuadro tendríamos lo siguiente:

**Tabla 29. Tabla Cálculo de Índice de Acuerdo.**

Acuerdo	A	B	SE
A	0	0,85	0,9375
B	0,85	0	0,9125
SE	0,9375	0,9125	0

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

**Calculo de los ratios de acuerdo suponiendo a “A” como referencia para la unión de categorías: Asesor de Servicios Junior.**

Entre los expertos humanos que participan en el desarrollo del presente SE, se tomara al campo B como referencia debido a la experiencia de la Psicóloga. Nuestro mayor interés será detectar correctamente los casos que den como resultado el de **Asesor de Servicios Junior** ya que estos son los puestos que tienen mayor cantidad de trabajadores y también los que se presentan mayores postulantes.

➤ **Calculo de Ratios de Acuerdo**

**Tabla 30. Cálculo de Ratios de Acuerdo**

		Experto B		
		Perfil	--Perfil	
Sistema Experto	Perfil	a=7	b=1	8
	--Perfil	c=2	d=70	72
		9	71	80

Fuente: Sistema Experto para la Selección de Postulantes en puestos de Agencia Bancaria usando la metodología CommonKADS

Ahora en base a esta tabla calcularemos los ratios de acuerdo:

**Sensibilidad =**

$$\frac{a}{a + c} = \frac{7}{9} = 77,78\%$$

La probabilidad de que el sistema experto clasifique correctamente los datos del usuario, una vez sabido que es positivo, es muy alto.

**Especificidad =**

$$\frac{d}{d + b} = \frac{70}{71} = 98,59\%$$

La capacidad del sistema inteligente para clasificar correctamente los casos negativos, o en otras palabras la probabilidad de que el sistema inteligente clasifique correctamente el caso sabiendo que es negativo es alta.

**Valor Predictivo Positivo =**

$$\frac{a}{a + b} = \frac{7}{8} = 87,50\%$$

La probabilidad de que un caso se encuentre dentro de la categoría considerada (el perfil de promotor), sabiendo que el sistema lo ha considerado dentro de la categoría, tiene una probabilidad del 75% , lo cual no es bueno ya que es uno de los perfiles con mayor flexibilidad .

**Factor de Aceptación es de =**

$$\frac{a + d}{a + b + c + d} = \frac{77}{80} = 96,25\%$$

## **CAPITULO V.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Observaciones:**

El sistema propuesto logrará solucionar problemas expuestos en la agencia bancaria, ya que será una herramienta de apoyo para dicho proceso. Los seleccionadores de personal para el área tendrán una herramienta para la ayuda de tomas de decisiones para contratar nuevo personal, el desarrollo del sistema tiene bien definidos los perfiles genéricos de los trabajadores de la agencia bancaria, así también guarda una gran complejidad en su realización calificando aspectos de inteligencia, y competencias, sirviendo así como una herramienta poderosa para la selección de personal.

#### **Conclusiones**

1. No se puede automatizar al 100% el proceso de selección de personal. Existen 2 tipos de Test usados en la mayoría de procesos de selección: Cualitativos y Cuantitativos. Los test cuantitativos nos dan como resultado un valor numérico, el cual puede ubicarse en un rango de valores que nos permitan saber la competencia o no del candidato; por otro lado los test cualitativos requieren la corrección de un profesional y el resultado de la evaluación dependerá en menor o mayor medida de la experiencia del evaluador. En este trabajo hemos usado ambos tipos de Test: Cualitativo (Test de Competencias) y cuantitativo (Test de Dominó).

2. Se han revisado trabajos en los cuales la falta de una metodología para el desarrollo de SE, reduce el nivel de confianza de los resultados. Existen diversas metodologías para el desarrollo de sistemas expertos, en este trabajo hemos seguido la metodología Common Kads reconocida internacionalmente. Esta metodología nos brinda las pautas para definir adecuadamente nuestra base de conocimientos y motor de inferencia como base fundamental del desarrollo de estos Sistemas basados en conocimientos.

3. Mientras más específico sea el campo de aplicación del SE, mejores serán los resultados. Delimitar adecuadamente el uso del SE, permitirá tener una claridad de base de conocimiento y reglas necesarias para obtener las conclusiones correctas.

4. El uso de Sistemas Expertos de apoyo a la toma de decisiones, y en específico para este trabajo, ayudó a reducir el tiempo, costos y que los resultados sean más exactos. El tiempo empleado en los procesos de selección serán menores, ya que el tiempo empleado para calificar y obtener un resultado producto de las evaluaciones psicológicas será inmediato. Los costos, permitirá la reducción de personal evaluador, menor espacio físico (test online), y de cara a los proyectos, se evitarán reprocesos en selección de personal por incapacidad y falta de respuesta del personal seleccionado. Se evitará el error Humano inmerso en toda actividad en la cual intervenga el hombre, ya que la evaluación será automatizada según los parámetros determinados para las calificaciones de estos Test.

5. Se realizaron las pruebas necesarias para determinar el grado de confiabilidad del sistema y se obtuvieron resultados alentadores: sensibilidad 77.78%, especificidad 98.59%, valor predictivo positivo de 87.50% y factor de aceptación de 96.25%. Con estos resultados se garantiza la obtención de resultados confiables en la implementación del sistema.

### **Recomendaciones:**

En estos tiempos tan cambiantes y con el Internet de las cosas que cada vez más se acerca y entra en nuestra vida, es necesario poder desarrollar esta herramienta en un entorno web y móvil, para que la accesibilidad a la herramienta sea más dinámica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

### Tesis.

- [1] *Héctor A. Tabares-Ospina, Durán A. Monsalve-Llano y Daniel Diez-Gómez*: “Modelo de Sistema Experto para la Selección de Personal Docente Universitario”.
- [2] *Hilda Carolina Rey, Javier Antonio Ballesteros y Alonso Guevara Pérez*: “Sistema Experto para la Selección de Personal Desarrollador de Software”
- [3] *Alles Martha A.* (2004). Gestión por Competencias. El diccionario “Competencias”. Argentina.
- [4] *Alles Martha A.* (2004). Gestión por Competencias. El diccionario “Preguntas”. Argentina.
- [5] *Alles Martha A.* (2004). Elija al mejor. Cómo entrevistar por Competencias. Nueva edición. Buenos Aires Argentina.
- [6] *Carlos Borbolla, Verónica González Peredo, Guadalupe Campos, Karla García, Rubí Pérez, Elia Vite, Rosario Baltazar, Héctor José Puga-Soberanes Vargas*: “Sistema Experto para la evaluación de aptitudes DAT-5”. Ingeniería de Sistemas. Instituto tecnológico de León.
- [7] *Esteban Andrés Pérez Vargas*. “Desarrollo de un prototipo de Sistema Experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal”. UNIVERSIDAD EAFIT ESCUELA DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS MEDELLÍN 2011.
- [8] *Mehrabad, M.S. and Brojeny, M.F.* “El desarrollo de un sistema experto para la selección y nombramiento efectivo de los candidatos puestos de trabajo en la gestión de recursos humanos”.
- [9] *MSc. Mónica Henao Cálad.* CommonKADS-RT: Una metodología para el desarrollo de sistemas basados en el conocimiento de tiempo real.

### Páginas Web.

<http://www.careerbuilder.es/> - Encuestadora de Reclutamiento de Personal Humano.

<http://www.mintra.gob.pe/> - Ministerio de transporte y trabajo.

<https://www.inei.gob.pe/> - Instituto Nacional de Estadísticas e Investigación

<http://www.rae.es/> - Real Academia Española.

**Libros:**

Zaldívar, R.W.; Marrero, C.; Ortega, L. (2009) La Gestión del Personal de Apoyo en las Organizaciones: Contribuciones a la Economía.

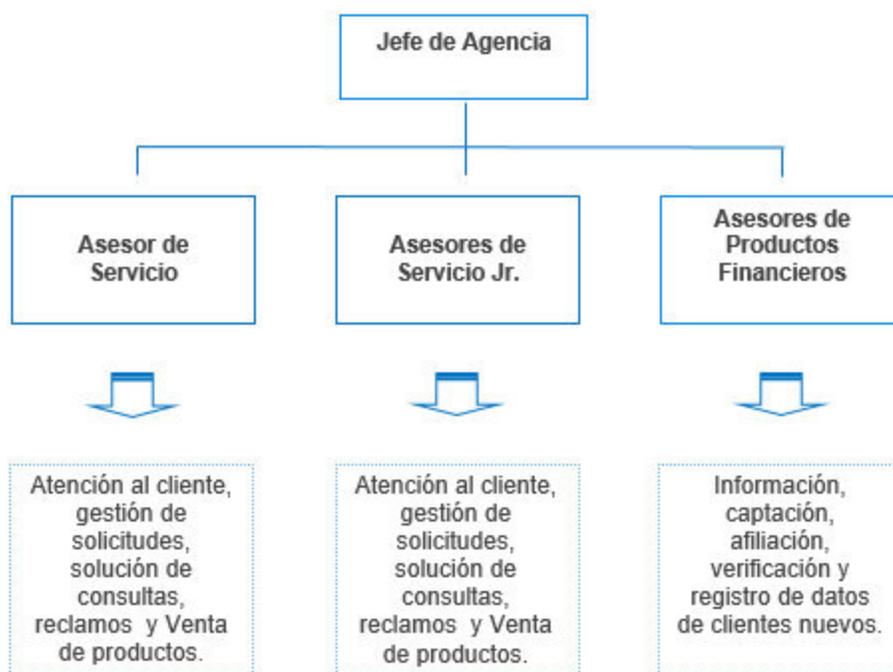
Andreas Tolk, L. C. (2011). Intelligence-Based Systems Engineering. Virginia,USA: Springer.

## ANEXOS

### ANEXO 1.

#### DEFINICION DE PERFILES PARA LKA AGENCIA BANCARIA

Los siguientes perfiles fueron definidos por los Expertos en Selección de Personal.



#### PUESTOS EN AGENCIA

Ítem	Puesto
1	Jefe de Agencia
2	Asesor de Servicios
3	Asesor de Servicios Jr.
4	Asesor de Productos Financieros

Detalle De Perfiles:

## **JEFE DE AGENCIA**

### **1. DENOMINACIÓN DEL PUESTO:**

Jefe de Agencia

### **2. FUNCIÓN DEL PUESTO:**

- Gestionar la colocación de productos financieros del canal asignado
- Administración de personal, medición de indicadores de gestión de ventas, contrataciones, ceses, descansos, pago de bonos, variables.
- Capacitación y entrenamiento a la fuerza de ventas propia del canal.

### **3. REPORTA A:**

Jefe Regional

### **4. EJERCE AUTORIDAD SOBRE:**

- Asesor de Servicios
- Asesor de Servicios Jr.
- Asesor de Productos Financieros

### **5. PERFIL DEL PUESTO:**

#### **Competencias Ergonómicas:**

- Edad: 30 – 40 años.
- Sexo: M/F

#### **Competencias Técnicas:**

- Bachiller o Titulado en Administración, Economía, Ingeniería Industrial.
- Conocimientos en Banca relacionados a la actividad del puesto.
- Conocimiento en técnicas de gestión y administración de entidades financieras.
- Conocimientos en productos y servicios financieros.

- Experiencia mínima de 3 año de Retail, Financiero, Bancos.
- Experiencia mínima de 1 año en jefaturas y/o supervisiones de Retail, Financiero, Bancos.
- Manejo de Programas y paquetes a nivel intermedio (Word ,PowerPoint, Outlook, Windows).
- Manejo de Excel avanzado.

### Competencias Funcionales:

- Alineación con los objetivos institucionales.
- Adaptación al cambio.
- Orientación al cliente.
- Trabajo en Equipo.
- Compromiso.
- Desarrollo de Equipo.
- Orientación al cumplimiento de objetivos y metas.

Niveles de competencia requeridos para el puesto:

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
	No presenta la conducta asociada a la competencia, por lo que supone su formación total.	Manifiesta un nivel básico de desarrollo de la conducta, por lo que implica apoyo y/o supervisión constante.	Ocasionalmente demuestra las conductas de la competencia, requiriendo de apoyo y/o supervisión para consolidarlas.	Constantemente manifiesta la conducta, ejecutándola con autonomía y en variadas situaciones.	Posee una conducta superior a lo esperado, traspasándola a su equipo y/o unidad de negocio.
Alineación con los objetivos institucionales				X	X
Adaptación al cambio				X	X
Orientación al cliente				X	X

Trabajo en Equipo			X	X	X
Compromiso				X	X
Desarrollo de Equipo				X	X
Orientación al cumplimiento de objetivos y metas				X	X

## 6. INFORMACIÓN ADICIONAL:

- No estar comprendido en el Listado Negativo del Banco.
- No haber sido destituido por causa disciplinaria.

### ASESOR DE SERVICIOS

#### 1. DENOMINACIÓN DEL PUESTO:

Asesor de Servicios

#### 2. FUNCIÓN DEL PUESTO:

Atención de consultas, solicitudes y reclamos de los clientes, teniendo en cuenta la calidad del servicio y el conocimiento de todos los procedimientos internos para poder absolver sus dudas y requerimientos.

Venta de productos financieros de acuerdo a las necesidades del cliente.

#### 3. REPORTA A:

Jefe de Agencia

#### 4. PERFIL DEL PUESTO:

**Competencias Ergonómicas:**

- Edad: 27 – 35 años.
- Sexo: M/F

**Competencias Técnicas:**

- Bachiller o Titulado en administración Bancaria, Administración, Economía, Ingeniería Industrial.
- Conocimientos en operatividad de intangibles
- Experiencia mínima de 2 años de Retail, Financiero, Bancos.
- Experiencia mínima de 1 año en el puesto de atención al cliente en plataformas o ventanillas en empresas de Retail, Financieras, Bancos u otras empresas del rubro intangibles.
- Manejo de Programas y paquetes a nivel intermedio (Excel, Outlook).

**Competencias Funcionales:**

- Alineación con los objetivos institucionales.
- Adaptación al cambio.
- Orientación al cliente.
- Trabajo en Equipo.
- Compromiso.
- Desarrollo de Equipo.
- Orientación al cumplimiento de objetivos y metas.

Niveles de Competencia requeridos para el puesto:

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
	No presenta la conducta asociada a la competencia, por lo que supone su formación total.	Manifiesta un nivel básico de desarrollo de la conducta, por lo que implica apoyo y/o supervisión constante.	Ocasionalmente demuestra las conductas de la competencia, requiriendo de apoyo y/o supervisión para consolidarlas.	Constantemente manifiesta la conducta, ejecutándola con autonomía y en variadas situaciones.	Posee una conducta superior a lo esperado, traspasándola a su equipo y/o unidad de negocio.
Alineación con los objetivos institucionales				X	X
Adaptación al cambio			X	X	X
Orientación al cliente				X	X
Trabajo en Equipo			X	X	X
Compromiso			X	X	X
Desarrollo de Equipo			X	X	X
Orientación al cumplimiento de objetivos y metas			X	X	X

## 6. INFORMACIÓN ADICIONAL:

- No estar comprendido en el Listado Negativo del Banco.
- No haber sido destituido por causa disciplinaria

**ASESOR DE SERVICIOS JR.**

## **1. DENOMINACIÓN DEL PUESTO:**

Asesor de Servicios Jr.

## **2. FUNCIÓN DEL PUESTO:**

Atención de consultas, solicitudes y reclamos de los clientes, teniendo en cuenta la calidad del servicio y el conocimiento de todos los procedimientos internos para poder absolver sus dudas y requerimientos.

Venta de productos financieros de acuerdo a las necesidades del cliente.

## **3. REPORTA A:**

Jefe de Agencia

Asesor de Servicios

## **4. PERFIL DEL PUESTO:**

### **Competencias Ergonómicas:**

- Edad: 20 – 27 años.
- Sexo: M/F

### **Competencias Técnicas:**

- Estudiantes/Egresados Técnicos o Universitarios de las carreras de Administración Bancaria, Administración, Economía, Ingeniería Industrial.
- Experiencia mínima de 1 año de Retail, Financiero, Bancos.
- De preferencia experiencia mínima de 6 meses en el puesto de atención al cliente en plataformas o ventanillas en empresas de Retail, Financieras, Bancos u otras empresas del rubro intangibles.
- Manejo de Programas y paquetes a nivel intermedio (Excel, Outlook).

### **Competencias Funcionales:**

- Alineación con los objetivos institucionales.
- Adaptación al cambio.
- Orientación al cliente.

- Trabajo en Equipo.
- Compromiso.
- Desarrollo de Equipo.
- Orientación al cumplimiento de objetivos y metas.

Niveles de Competencia para el puesto:

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
	No presenta la conducta asociada a la competencia, por lo que supone su formación total.	Manifiesta un nivel básico de desarrollo de la conducta, por lo que implica apoyo y/o supervisión constante.	Ocasionalmente demuestra las conductas de la competencia, requiriendo de apoyo y/o supervisión para consolidarlas.	Constantemente manifiesta la conducta, ejecutándola con autonomía y en variadas situaciones.	Posee una conducta superior a lo esperado, traspasándola a su equipo y/o unidad de negocio.
Alineación con los objetivos institucionales			X	X	X
Adaptación al cambio			X	X	X
Orientación al cliente			X	X	X
Trabajo en Equipo			X	X	X
Compromiso			X	X	X
Desarrollo de Equipo			X	X	X
Orientación al cumplimiento de objetivos y metas			X	X	X

**6. INFORMACIÓN ADICIONAL:**

- No estar comprendido en el Listado Negativo del Banco.
- No haber sido destituido por causa disciplinaria.

## **ASESOR DE PRODUCTOS FINANCIEROS**

### **1. DENOMINACIÓN DEL PUESTO:**

Asesor de Productos Financieros (Anteriormente promotor de tarjetas)

### **1. FUNCIONES DEL PUESTO:**

Realizar una búsqueda activa y afiliación de clientes aplicando técnicas de ventas, teniendo en cuenta una buena información de los beneficios y características de los productos asignados.

### **2. REPORTA A:**

- Jefe de Agencia
- Asesor de Servicios

### **3. PERFIL DEL PUESTO:**

#### **Competencias Ergonómicas:**

- Edad: 18 – 25 años
- Sexo: M/F

#### **Competencias Técnicas:**

- Estudiantes/Egresados Técnicos o Universitarios de las carreras de Administración, Administración Bancaria, Economía, Ingeniería Industrial.
- Conocimiento básico de técnicas de ventas.
- Experiencia mínima de 6 meses de Retail, Financiero, Bancos.
- De preferencia con experiencia mínima de 6 meses en el área de ventas en empresas de Retail, Telemarketing, Financieras, Bancos u otras empresas de rubro similar.
- Manejo de Programas office a nivel usuario

#### **Competencias Funcionales:**

- Alineación con los objetivos institucionales.
- Adaptación al cambio.
- Orientación al cliente.

- Trabajo en Equipo.
- Compromiso.
- Desarrollo de Equipo.
- Orientación al cumplimiento de objetivos y metas.

Niveles de competencia requeridos para el puesto:

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
	No presenta la conducta asociada a la competencia, por lo que supone su formación total.	Manifiesta un nivel básico de desarrollo de la conducta, por lo que implica apoyo y/o supervisión constante.	Ocasionalmente demuestra las conductas de la competencia, requiriendo de apoyo y/o supervisión para consolidarlas.	Constantemente manifiesta la conducta, ejecutándola con autonomía y en variadas situaciones.	Posee una conducta superior a lo esperado, traspasándola a su equipo y/o unidad de negocio.
Alineación con los objetivos institucionales			X	X	X
Adaptación al cambio			X	X	X
Orientación al cliente			X	X	X
Trabajo en Equipo		X	X	X	X
Compromiso			X	X	X
Desarrollo de Equipo		X	X	X	X
Orientación al cumplimiento de objetivos y metas			X	X	X

#### 6. INFORMACIÓN ADICIONAL:

- No estar comprendido en el Listado Negativo del Banco.
- No haber sido destituido por causa disciplinaria.

**ANEXO 2.**

**DATOS DE LA VERIFICACIÓN DEL SOFTWARE.**

**Jefe de Agencia.**

<b>JEFE DE AGENCIA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Edad</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>34</b>
<b>Profesión</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Economía</b>	<b>Administración</b>	<b>Administración</b>	<b>Contabilidad</b>	<b>Contabilidad</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Economía</b>	<b>Administración</b>	<b>Contabilidad</b>
<b>Grado Académico</b>	<b>Título</b>	<b>Título</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Título</b>	<b>Título</b>	<b>Título</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Título</b>	<b>Título</b>	<b>Título</b>
<b>Banca y Finanzas</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Productos y Servicios</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Operatividad de Intangibles</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Ventas</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Office (Sin Excel)</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Excel</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Basico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Basico</b>	<b>Avanzado</b>

<b>Experiencia</b>	8	2	5	4	6	3	4	9	4	10
<b>Jefatura</b>	3	1	3	2	0	0	2	0	2	1
<b>Atención al Cliente</b>	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1
<b>Ventas</b>	2	0	3	0	1	3	3	2	0	2
<b>Destitución de último trabajo</b>	Normal	Normal	Normal	OBS	Normal	Normal	OBS	Normal	Normal	Normal
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	4	3	2	4	2	3	2	4	4	2
<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	3	3	3	2	4	2	3	2	3	2
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	3	3	2	2	2	2	2	3	4	2
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	4	2	3	3	3	2	4	2	4	4

<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	2	4	2	3	4	3	4	3	4	2
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	39	44	47	44	45	44	46	43	43	42

<b>JEFE DE AGENCIA</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Edad</b>	39	41	32	40	36	30	43	41	32	38
<b>Profesión</b>	Contabilidad	Administración	Economía	Administración	Administración	Economía	Ingeniería	Contabilidad	Administración	Economía
<b>Grado Académico</b>	Titulado	Titulado	Bachiller	Titulado	Titulado	Bachiller	Titulado	Titulado	Titulado	Titulado
<b>Banca y Finanzas</b>	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI
<b>Productos y Servicios</b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Operatividad de Intangibles</b>	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
<b>Ventas</b>	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI

Office (Sin Excel)	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Excel	Basico	Avanzado	Basico	Avanzado	Basico	Avanzado	Intermedio	Basico	Intermedio	Basico
Experiencia	4	7	9	4	2	4	4	4	7	4
Jefatura	0	3	3	2	0	3	3	0	1	2
Atención al Cliente	1	0	0	2	2	2	0	2	2	0
Ventas	3	0	3	0	0	3	0	2	1	2
Destitución de último trabajo	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	OBS	Normal
Se encuentra en la lista negra del banco	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias	4	2	2	3	3	4	4	4	2	4
Adaptación al cambio – Test de Competencias	3	4	4	4	3	3	3	2	4	4
Orientación a Cliente – Test de Competencias	3	4	4	3	2	3	4	2	2	4
Trabajo en equipo – Test de Competencias	3	3	4	3	3	4	2	2	2	4

<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	4	2	4	4	4	3	2	2	3	2
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	3	4	4	4	2	2	3	4	4	3
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	4	4	3	3	2	2	4	3	3	2
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	44	45	48	47	43	46	48	44	42	48

### Asesor de Servicios

<b>ASESOR DE SERVICIOS</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Edad</b>	30	34	26	30	38	38	28	36	35	29
<b>Profesión</b>	Economía	Ingeniería	Ingeniería	Administración	Administración	Contabilidad	Administración	Economía	Economía	Ingeniería
<b>Grado Académico</b>	Título	Título	Título	Bachiller	Estudiante	Bachiller	Estudiante	Título	Estudiante	Estudiante
<b>Banca y Finanzas</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO

<b>Productos y Servicios</b>	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
<b>Operatividad de Intangibles</b>	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO
<b>Ventas</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI
<b>Office (Sin Excel)</b>	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO
<b>Excel</b>	Inter medi o	Inter medi o	Avan zado	Interme dio	Basico	Basico	Avanza do	Avan zado	Avan zado	Basic o
<b>Experiencia</b>	5	5	5	6	9	8	5	8	9	8
<b>Jefatura</b>	1	2	2	0	3	2	1	0	1	2
<b>Atención al Cliente</b>	2	1	0	1	1	3	2	0	1	2
<b>Ventas</b>	2	2	0	3	2	3	3	0	0	3
<b>Destitución de último trabajo</b>	Norm al	Norm al	Norm al	Normal	Normal	Norm al	Normal	Norm al	Norm al	Norm al
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3

<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	3	3	2	4	4	4	2	4	2	2
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	4	4	3	2	2	3	3	2	4	3
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	3	2	4	2	2	2	3	4	2	3
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	43	44	45	44	41	47	43	38	39	37

<b>ASESOR DE SERVICIOS</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Edad</b>	27	31	30	32	33	38	30	38	34	39
<b>Profesión</b>	Contabilidad	Ingeniería	Administración	Ingeniería	Administración	Ingeniería	Economía	Administración	Contabilidad	Ingeniería
<b>Grado Académico</b>	Estudiante	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Titulado	Bachiller	Bachiller	Titulado	Bachiller	Estudiante

<b>Banca y Finanzas</b>	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO
<b>Productos y Servicios</b>	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
<b>Operatividad de Intangibles</b>	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI
<b>Ventas</b>	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
<b>Office (Sin Excel)</b>	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
<b>Excel</b>	<b>Basico</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Basico</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Basico</b>	<b>Intermediario</b>
<b>Experiencia</b>	7	8	7	7	8	2	10	5	9	8
<b>Jefatura</b>	0	2	0	0	1	0	1	1	1	2
<b>Atención al Cliente</b>	3	1	2	3	0	2	2	1	0	2
<b>Ventas</b>	0	3	2	3	3	2	2	2	2	0
<b>Destitución de último trabajo</b>	<b>OBS</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	3	4	4	2	4	2	4	2	4	4
<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	2	4	3	4	2	3	3	2	2	2
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	3	2	2	2	2	2	3	4	4	3
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	3	4	2	3	4	4	2	4	3	3
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	4	2	3	4	3	2	2	2	3	2
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	4	4	3	2	3	3	3	2	2	4
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	40	40	44	38	45	42	47	42	41	48

### Asesor de Servicios Junior

<b>ASESOR DE SERVICIOS JUNIOR</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Edad</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>29</b>
<b>Profesión</b>	<b>Administración</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Administración</b>	<b>Economía</b>	<b>Contabilidad</b>	<b>Administración</b>	<b>Contabilidad</b>	<b>Contabilidad</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Administración</b>
<b>Grado Académico</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Bachiller</b>
<b>Banca y Finanzas</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Productos y Servicios</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Operatividad de Intangibles</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Ventas</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Office (Sin Excel)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Excel</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Basico</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Avanzado</b>
<b>Experiencia</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

<b>Jefatura</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Atención al Cliente</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Ventas</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Destitución de último trabajo</b>	<b>OBS</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>OBS</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>OBS</b>
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	2	4	3	2	2	4	3	4	4	2
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	40	46	39	42	44	45	47	42	40	43

<b>ASESOR DE SERVICIOS JUNIOR</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Edad</b>	28	20	29	29	26	26	26	26	26	26
<b>Profesión</b>	Ingeniería	Administración	Administración	Administración	Economía	Economía	Economía	Economía	Economía	Economía
<b>Grado Académico</b>	Bachiller	Bachiller	Estudiante	Estudiante	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Bachiller
<b>Banca y Finanzas</b>	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Productos y Servicios</b>	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Operatividad de Intangibles</b>	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Ventas</b>	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

<b>Office (Sin Excel)</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Excel</b>	<b>Basico</b>	<b>Basico</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Basico</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Intermediario</b>
<b>Experiencia</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Jefatura</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Atención al Cliente</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Ventas</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Destitución de último trabajo</b>	<b>Normal</b>	<b>OBS</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>OBS</b>	<b>OBS</b>	<b>OBS</b>	<b>OBS</b>	<b>OBS</b>	<b>OBS</b>
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	44	41	42	43	48	48	48	48	48	48

### **Asesor de Productos Financieros**

<b>ASESOR DE PRODUCTOS FINANCIEROS</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Edad</b>	18	25	24	20	21	20	24	17	23	18
<b>Profesión</b>	Economía	Administración	Ingeniería	Economía	Administración	Ingeniería	Ingeniería	Ingeniería	Contabilidad	Ingeniería
<b>Grado Académico</b>	Estudiante	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Bachiller	Estudiante	Bachiller	Estudiante	Bachiller	Estudiante
<b>Banca y Finanzas</b>	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

<b>Productos y Servicios</b>	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO
<b>Operatividad de Intangibles</b>	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Ventas</b>	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI
<b>Office (Sin Excel)</b>	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI
<b>Excel</b>	Inter medio	Avanzado	Inter medio	Avanzado	Basico	Basico	Avanzado	Avanzado	Basico	Avanzado
<b>Experiencia</b>	3	0	6	6	5	5	4	4	6	4
<b>Jefatura</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Atención al Cliente</b>	1	0	2	2	1	1	0	2	2	1
<b>Ventas</b>	0	0	2	2	2	2	2	1	2	1
<b>Destitución de último trabajo</b>	OBS	Norma 1	Normal	Normal	Norma 1	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	4	2	2	3	2	2	4	2	2	2

<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	4	4	3	4	2	4	4	2	3	3
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	3	3	2	4	2	4	2	4	2	3
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	3	2	4	4	2	2	2	3	4	2
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	3	4	3	3	4	4	2	4	2	3
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	4	4	2	4	3	2	3	3	3	3
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	37	43	39	37	37	43	37	40	40	38

<b>ASESOR DE PRODUCTOS FINANCIEROS</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Edad</b>	25	19	26	23	26	18	25	17	26	21
<b>Profesión</b>	Contabilidad	Economía	Administración	Contabilidad	Ingeniería	Administración	Ingeniería	Administración	Contabilidad	Contabilidad

<b>Grado Académico</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Estudiante</b>						
<b>Banca y Finanzas</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Gestión y Administración Financiera</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Productos y Servicios</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Operatividad de Intangibles</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Ventas</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Office (Sin Excel)</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Excel</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Basico</b>	<b>Basico</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Basico</b>	<b>Avanzado</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Avanzado</b>
<b>Experiencia</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Jefatura</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Atención al Cliente</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Ventas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Destitución de último trabajo</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>	<b>Norma 1</b>

<b>Se encuentra en la lista negra del banco</b>	<b>NO</b>									
<b>Alineación con los objetivos institucionales – Test de Competencias</b>	4	3	2	3	4	3	4	3	4	3
<b>Adaptación al cambio – Test de Competencias</b>	2	4	4	2	2	3	4	4	2	4
<b>Orientación a Cliente – Test de Competencias</b>	3	2	2	3	2	3	4	4	4	4
<b>Trabajo en equipo – Test de Competencias</b>	2	2	2	4	2	3	4	2	2	4
<b>Compromiso – Test de Competencias</b>	2	4	3	4	4	3	3	2	2	3
<b>Desarrollo de equipo – Test de Competencias</b>	4	4	4	2	2	2	3	3	4	4
<b>Orientación al cumplimiento de objetivos y metas – Test de Competencias</b>	2	3	2	2	3	2	4	2	3	4
<b>Numero de Preguntas correctas – test de Inteligencia</b>	43	40	40	46	47	43	43	48	44	37

## ANEXO 3.

### EXPERTOS EN SELECCIÓN DE PERSONAL.

#### Experta 1.

---

## Sonia Milagros Cáceres Zárate

Calle 28 de Julio – Dpto. 902 - Magdalena del Mar 3 886 767 / 944 256 221 E-mail: [sonia.caceresz2014@gmail.com](mailto:sonia.caceresz2014@gmail.com)



#### PERFIL:

Licenciada en Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y actual estudiante del Máster en Dirección Estratégica del Factor Humano de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC. Con sólida experiencia liderando procesos de reclutamiento, selección y gestión del talento en reconocidas empresas del sector Bancario, Telecomunicaciones y Minería.

#### EXPERIENCIA LABORAL

Octubre 14 – Actual JRC Ingeniería y Construcción Contratista en minería que actualmente es una de las empresas líderes de nuestro país en la ejecución de Proyectos en el Sector Minero y de Construcción con más de 14 años en el mercado. Tiene como principales clientes a Cía. Minera Buenaventura y Glencore.

#### Jefe de Atracción y Selección del Talento

□ Responsable de los Procesos de Reclutamiento y Selección de Empleados y Operarios en las cuatro unidades Mineras en Perú. □ Supervisión de equipo de Selección en Lima y Provincias. Un total de 06 personas a cargo. □ Elaboración de Indicadores de Gestión y Proyectos de Mejora en el área.

Octubre 10 – Sep14 Banco CENCOSUD – Cencosud Perú S.A. Entidad Financiera del Grupo CENCOSUD PERU. Cencosud es uno de los más grandes y prestigiosos conglomerados de retail en América Latina. Cuenta con operaciones activas en Argentina, Brasil, Chile, Perú y Colombia, donde desarrolla una exitosa estrategia multiformato que hoy da trabajo a más de 100 mil personas.

#### Encargada de Selección de Personal – Banco Cencosud

□ Responsable del proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de Oficina y Red de Agencias, Banca de Servicios y línea de ventas del Banco Cencosud en Lima y provincias. □ Supervisión de equipo de Selección en Lima y Provincias

para la unidad de negocio de Banco. Un total de 05 personas a cargo □ Evaluación y Selección para diversos puestos Jefaturas, Supervisores, coordinadores, analistas de la línea Administrativa del Banco.

Abril 10 – Sept 10 MIBANCO – BANCO DE LA MICROEMPRESA SA Entidad Financiera líder en el Sector de las Microfinanzas, perteneciente al Grupo ACP (Acción Comunitaria del Perú) con presencia en todo el Perú operando en el Sector de la micro y pequeña empresa. MIBANCO es el primer banco privado comercial especializado en Microfinanzas en el Perú.

## Experta 2.

---

---

# NATHALY IRIS ORE OBREGON

Cal. Las Golondrinas 361 Campoy - SJL  
990252338 E-mail: nathy\_26048@hotmail.com



### PERFIL:

Titulada en psicología, dinámica, con alta preocupación por la calidad en el trabajo; buen manejo de astucia interpersonal y facilidad para construir buenas relaciones interpersonales a todo nivel. Con experiencia en trabajo bajo presión, rápido aprendizaje y manejo de estrategias de solución.

Conocimientos de las herramientas actuales de reclutamiento y selección de personal con las que se considera realizar una excelente gestión y compromiso hacia la entidad perteneciente.

### EXPERIENCIA LABORAL

#### Psicóloga Semi Senior de Selección – Banco Cencosud

Junio-2014 a la fecha. Se realizan funciones relacionadas al reclutamiento y selección de personal en cargos: Comerciales, Operativos y Administrativos. Puestos masivos, especializados en el rubro financiero. Así como también implementar mejoras dentro de los procesos de cobertura del talento.

#### FUNCIONES:

- ⇒ Responsable de procesos de Reclutamiento y Selección del Banco Cencosud
- ⇒ Levantamiento de Perfil

- ⇒ Gestionar el incremento de fuentes de reclutamiento (Ferias, Instituciones, web, red sociales, Municipalidades, etc.)
- ⇒ Reclutamiento y Selección basada en Pruebas Técnicas, Psicológicas y de Competencias. Dinámicas y casuística.
- ⇒ Elaboración de Informe Psicolaboral
- ⇒ Apoyo general en Gestión de Talento