UNIVERSIDAD NACIONAL

SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE

INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

"SISTEMA EXPERTO PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR CRISTO REY"

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTOR:

Bach. Karen Selene MEYHUAY ZARZOSA

ASESOR:

Ing. Miguel Ángel SILVA ZAPATA

Huaraz-Perú

2018

N° Registro: T048

DEDICATORIA

A Dios, por la fuerza y la fe para culminar el proyecto de investigación importante dentro de mi vida y mi formación profesional.

A mis padres por la paciencia y apoyo incondicional, por demostrarme cada día que la vida está llena de retos y que no hay mejor satisfacción que poder cumplirlos con el apoyo de quienes más te quieren y en este caso la familia.

Karen Selene Meyhuay Zarzosa

AGRADECIMIENTO

Al finalizar el trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de la tesis es inevitable reconocer a las personas e instituciones que nos apoyaron para que se pueda concluir con el proyecto. Es por ello, que utilizo este espacio para ser justa y consecuente con ellos, expresándoles nuestro agradecimiento.

A Dios por darnos la vida, guiarnos y sobre todo por brindarnos sabiduría y fortaleza.

A mis padres y familiares, por todos los sacrificios que han hecho a lo largo de nuestras vidas, por ser ejemplo de perseverancia, amor, entrega y fe.

A mis catedráticos por haberme guiado, apoyado y aconsejado en mi formación profesional, en especial a los ingenieros Cesar Narro Cachay y Miguel Ángel Silva Zapata, quienes me motivaron y brindaron de su tiempo para el desarrollo de la tesis.

A la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática por nuestra excelente formación profesional.

Al personal de la institución educativa Cristo Rey, por haberme brindado la información que requería y necesitaba.

Karen Selene Meyhuay Zarzosa

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado, en cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, me permiten presentar ante ustedes la tesis, que lleva por título "**Sistema experto para mejorar la evaluación de habilidades en adolescentes de la institución educativa particular Cristo Rey**".

En esta sociedad de la que todos formamos parte, en la que se nos abren tantos caminos y nos sentimos hostigados con tantas posibilidades de respuesta, urge llevar a cabo una evaluación que sirva de cauce en el desarrollo integral de la persona. Las personas que se dedican a la docencia y a la formación de adolescentes, aprecian lo importante que es llevar a cabo una adecuada orientación que encauce sus vidas y contribuya a llenarlas de sentido. Nos vamos centrar en mejorar la evaluación de las habilidades como son la artística, la social, la realista, la investigativa, la convencional y la de emprendimiento. Para ello, nuestro objetivo es el diseño de un Sistema Experto que ayude a la mejor toma de decisiones de los adolescentes en cuanto a su carrera profesional.

El colegio Cristo Rey, es una entidad dedicada a la enseñanza de niños, adolescentes y jóvenes, y por ello tiene la necesidad de mejorar e innovar el proceso de evaluación de habilidades de sus estudiantes para que estos puedan tener una orientación adecuada al momento de elegir sus respectivas carreras profesionales.

Por lo tanto, mi trabajo tiene la finalidad de evaluar de una manera más eficaz estas habilidades haciendo uso de la tecnología.

HOJA DE VISTO BUENO

_____

Ing. Cesar Augusto Narro Cachay

Presidente – C.I.P. 169491

_____

Ing. Msc. Alberto Martín Medina Villacorta

Secretario – C.I.P. 143211

_____

Ing. Miguel Ángel Silva Zapata

Vocal – C.I.P. 96195

RESUMEN

En la actualidad, los sistemas y tecnologías de información deben estar alineados a las estrategias de la organización para soportar sus procesos de negocio y contribuir en forma eficiente y eficaz a la generación en la ventaja competitiva.

Hoy en día existen diferentes tipos de tecnologías y una de las más usadas ahora es la inteligencia artificial o también llamada inteligencia computacional que se encarga de imitar las funciones cognitivas de los seres humanos que asocian con otras mentes humanas como, por ejemplo, aprender o resolver problemas.

Usando la inteligencia artificial y llevándolo a nuestra vida diaria nos serviría para resolver diferentes tipos de dificultades, a tomar mejores decisiones, a ahorrar mayor cantidad de tiempo, a guardar la información de manera correcta y ordenada, etc.

Un sistema experto nos ayudará a tener un mayor control de nuestras opciones y a tomar mejores decisiones.

Es por ello que el objetivo de la siguiente investigación es diseñar un sistema experto para la evaluación de las habilidades de los adolescentes de la institución educativa Cristo Rey.

El sistema que se desarrollará servirá para poder monitorear y decidir las habilidades de los adolescentes, teniendo como resultado la optimización de una entrevista para el futuro estudiante.

Palabras Claves: Sistema experto, Inteligencia artificial, habilidades.

ABSTRACT

At present, information systems and technologies must be aligned with the organization's strategies to support its business processes and contribute efficiently and effectively to generation in competitive advantage.

Today there are different types of technologies and one of the most used now is artificial intelligence or also called computational intelligence that is responsible for imitating the cognitive functions of humans that associate with other human minds such as learning or solving problems.

Using artificial intelligence and taking it to our daily life would help us to solve different types of difficulties, make better decisions, save more time, save information in a correct and orderly manner, etc.

An expert system will help us to better control our choices and make better decisions.

That is why the objective of the following research is to design an expert system for the evaluation of the abilities of adolescents of the educational institution Cristo Rey.

The system that will be developed will serve to monitor and decide the abilities of adolescents, resulting in the optimization of an interview for the future student.

Key words: Expert system, Artificial intelligence, skills.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA……i

AGRADECIMIENTO..... ii

PRESENTACIÓN iii

HOJA DE VISTO BUENO iv

RESUMEN..... v

ABSTRACT..... vi

ÍNDICE GENERAL vii

CAPITULO I: GENERALIDADES.....1

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA: 1

1.2. Enunciado del Problema: 5

1.3. Hipótesis: 5

1.4. Objetivos.....5

1.4.1. Objetivo General:.....5

1.4.2. Objetivos Específicos: 5

1.5. Justificación: 6

1.6. Alcances y Limitaciones: 9

1.6.1. Alcances: 9

1.6.2. Limitaciones:.....10

1.7. Descripción y sustentación de la solución: 10

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 12

2.1. Antecedentes: 12

2.1.1. Internacional: 12

2.1.2. Nacional: 12

2.2. Teoría con la que se sustenta el trabajo: 15

2.2.1. Sistema experto: 15

2.2.2. Metodología IDEAL: 22

2.2.3. Habilidades: 26

2.2.4. Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales CASM 83 R91: 31

2.2.5. NetBeans: 42

2.2.6. Java: 43

2.2.7. Programación en Java (Básico): 44

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS 50

3.1. Materiales: 50

3.1.1. Instrumental usado: 50

3.1.2. Población y Muestra: 55

3.2. Métodos: 56

3.2.1. Tipo de investigación: 56

3.2.2. Definición de variables: 56

3.2.3. Operacionalización de variables: 56

3.2.4. Diseño de investigación: 57

3.3. Técnicas e instrumentos de datos: 57

3.3.1. Técnicas:..... 57

3.3.2. Instrumentos: 57

3.4. Procedimientos: 57

CAPITULO IV: ANÁLISIS 60

4.1. Análisis de la situación actual: 60

4.2. Identificación y descripción de requerimientos: 61

4.2.1. Requerimientos Funcionales: 62

4.2.2. Requerimientos No Funcionales. 63

4.3. Diagnóstico de la situación actual: 63

4.3.1. Estudio de viabilidad:..... 63

4.3.2. Análisis técnico: 65

CAPITULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN 68

5.1. Arquitectura tecnológica de la solución: 69

5.2. Diseño de estructura de la solución: 74

5.2.1. Plataforma tecnológica: 74

a.Diagrama de Casos de Uso:..... 75

b.Diseño de diagrama de colaboración y Secuencia: 81

c.Diagrama de Colaboración: 89

d.Diagrama de Estado: 96

5.2.2. Definición de la plataforma, distribución de datos y aplicaciones: 98

a.Diagrama de clases: 98

b.Diagrama de Entidad – Relación: 98

c.Diccionario de Datos: 99

d.Diagrama de Objeto de Negocios: 99

5.2.3. Tecnología y plataformas: 101

a.Diagrama de componentes: 101

b.Diagrama de Despliegue: 103

5.3. Diseño de la funcionalidad de la solución: 103

5.4. Diseño de la interfaz de la solución: 105

CAPITULO VI: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN 113

6.1. Construcción: 113

6.1.1. Lenguaje de programación: 113

6.1.2. Librerías a utilizar: 113

6.1.3. Estándares de programación: 114

6.2. Pruebas: 114

6.2.1. Tipos de Pruebas: 114

CAPITULO VII: IMPLEMENTACIÓN 119

7.1. Monitoreo y evaluación de la solución: 119

7.1.1. Elementos de Monitoreo y evaluación: 119

7.1.2. Políticas y reglas del procedimiento: 119

7.1.3. Plan de monitoreo y evaluación: 120

7.2. Bitácora y puesta a punto: 120

7.2.1. Carga inicial de datos: 121

7.2.2. Implementación y equipamiento: 121

7.2.3. Instalación del sistema informático: 121

7.2.4. Pruebas de producción: 121

CAPITULO VIII: RESULTADOS 126

8.1. Hipótesis: 126

8.1.1. Variable dependiente: 126

8.1.2. Variable Independiente: 126

8.2. Indicadores cuantitativos: 127

CAPITULO IX: DISCUSIÓN DE RESULTADOS 130

9.1 Resultados obtenidos: 130

CONCLUSIONES 132

RECOMENDACIONES 134

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 135

ANEXOS 137

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. 1: PBI de América Latina.....2

Gráfico N° 1.2: PBI 2

Gráfico N° 1.3: PBI 4

Gráfico N° 2. 1: Estructura de los sistemas expertos……21

Gráfico N° 2. 2: Habilidades.....30

Gráfico N° 3. 1: Flujograma del procedimiento…….....59

Gráfico N° 5. 1: Diseño de la solución…….69

Gráfico N° 5. 2: Arquitectura tecnológica de la solución 70

Gráfico N° 5. 3: Caso de uso de negocio de Usuario.....76

Gráfico N° 5. 4: Caso de uso de negocio de Menú Principal 78

Gráfico N° 5. 5: Caso de uso de negocio de Proceso del Alumno.....79

Gráfico N° 5. 6: Caso de uso de negocio de Proceso de realización del test.....80

Gráfico N° 5. 7: Caso de uso de negocio de Proceso de Carrera profesional 81

Gráfico N° 5. 8: Diagrama de secuencia de registro de Usuario 81

Gráfico N° 5. 9: Diagrama de secuencia de Ingreso de Usuario 82

Gráfico N° 5. 10: Diagrama de secuencia de Modificación de Usuario 82

Gráfico N° 5. 11: Diagrama de secuencia de Eliminación de Usuario.....83

Gráfico N° 5. 12: Diagrama de secuencia de Registro de alumno.....83

Gráfico N° 5. 13: Diagrama de secuencia de Modificación de alumno.....84

Gráfico N° 5. 14: Diagrama de secuencia de Eliminación de alumno 84

Gráfico N° 5. 15: Diagrama de secuencia de Búsqueda de alumno 85

Gráfico N° 5. 16: Diagrama de secuencia de Realización del Test 86

Gráfico N° 5. 17: Diagrama de secuencia de Ingreso de carrera profesional 87

Gráfico N° 5. 18: Diagrama de secuencia de Modificación de carrera profesional 87

Gráfico N° 5. 19: Diagrama de secuencia de Eliminación de carrera profesional 88

Gráfico N° 5. 20: Diagrama de secuencia de Búsqueda de carrera profesional 88

Gráfico N° 5. 21: Diagrama de Colaboración de registro de Usuario 89

Gráfico N° 5. 22: Diagrama de Colaboración de Ingreso de Usuario 89

Gráfico N° 5. 23: Diagrama de Colaboración de Modificación de Usuario 90

Gráfico N° 5. 24: Diagrama de Colaboración de Eliminación de Usuario 90

Gráfico N° 5. 25: Diagrama de Colaboración de Registro de alumno 91

Gráfico N° 5. 26: Diagrama de Colaboración de Modificación de alumno 91

Gráfico N° 5. 27: Diagrama de Colaboración de Eliminación de alumno 92

Gráfico N° 5. 28: Diagrama de Colaboración de Búsqueda de alumno 92

Gráfico N° 5. 29: Diagrama de Colaboración de Realización del Test 93

Gráfico N° 5. 30: Diagrama de Colaboración de Ingreso 94

Gráfico N° 5. 31: Diagrama de Colaboración de Modificación de carrera profesional 94

Gráfico N° 5. 32:Diagrama de Colaboración de Eliminación de carrera profesional 95

Gráfico N° 5. 33: Diagrama de Colaboración de Búsqueda de carrera profesional 95

Gráfico N° 5. 34: Diagrama Estado de sesión de Usuario 96

Gráfico N° 5. 35: Diagrama Estado de gestión de alumno 96

Gráfico N° 5. 36: Diagrama de Estado de Carrera profesional 97

Gráfico N° 5. 37: Diagrama de Estado de Test 97

Gráfico N° 5. 38: Diagrama de Clases 98

Gráfico N° 5. 39: Diagrama de Entidad - Relación 98

Gráfico N° 5. 40: Diagrama de objeto de negocio de Usuario 99

Gráfico N° 5. 41: Diagrama de objeto de negocio de Alumno 99

Gráfico N° 5. 42: Diagrama de objeto de negocio de Carrera profesional 100

Gráfico N° 5. 43: Diagrama de objeto de negocio de Test 100

Gráfico N° 5. 44: Diagrama de componente Alumno 101

Gráfico N° 5. 45: Diagrama de componente Carrera profesional 101

Gráfico N° 5. 46: Diagrama de componente Usuario 102

Gráfico N° 5. 47: Diagrama de componente Test 102

Gráfico N° 5. 48: Diagrama de Despliegue 103

Gráfico N° 5. 49: Diseño de la funcionabilidad de la solución 105

Gráfico N° 5. 50: Pantalla de inicio 107

Gráfico N° 5. 51: Pantalla de Menú para el Administrador 107

Gráfico N° 5. 52: Pantalla de Gestión del Alumno 108

Gráfico N° 5. 53: Pantalla de Gestión de la Carrera Profesional 109

Gráfico N° 5. 54: Pantalla de Registro de elaboración de Test.....110

Gráfico N° 5. 55: Pantalla de Registro de elaboración de Test.....111

Gráfico N° 5. 56: Pantalla de Reporte.....112

Gráfico N° 8. 1: Tiempo de revisión de la psicóloga de la batería de test……...128

Gráfico N° 8. 2: Índice de error en la tabulación por cada test de Orientación Vocacional 129

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 8.1: Tipo de indicador en el proceso de evaluación 126

Cuadro 8.2: Tiempo de revisión de la psicóloga por cada test 127

Cuadro 8.3: Tiempo de revisión de la psicóloga de la batería de test 127

Cuadro 8.4: Índice de error en la tabulación por cada test de Orientación Vocacional 129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2. 1: Sistemas expertos....16

Tabla N° 2. 2: Habilidades....28

Tabla N° 2. 3: Consistencia....35

Tabla N° 2. 4: Escala de consistencia - CASM....37

Tabla N° 2. 5: Escala de veracidad - CASM....38

Tabla N° 2. 6: Calificación de área CCFM....39

Tabla N° 2. 7: Puntajes obtenidos....40

Tabla N° 2. 8: Dispercigrama de varones....40

Tabla N° 2. 9: Puntajes obtenidos....41

Tabla N° 2. 10: Dispercigrama de mujeres....41

Tabla N° 2. 11: Puntajes percentilares....41

Tabla N° 2. 12: Palabras reservadas de Java....45

Tabla N° 2. 13: Descripción de tipos de variables....46

Tabla N° 2. 14: Operadores lógicos....48

Tabla N° 3. 1: Materiales disponibles....50

Tabla N° 3. 2: Equipos disponibles....51

Tabla N° 3. 3: Softwares disponibles....51

Tabla N° 3. 4: Recursos Humanos....53

Tabla N° 3. 5: Recursos Materiales....55

Tabla N° 3. 6: Población.....55

Tabla N° 3. 7: Tabla de alumnos.....58

Tabla N° 3. 8: Tabla de carreras profesionales 58

Tabla N° 3. 9: Tabla de carreras profesionales de Test.....58

Tabla N° 3. 10: Tabla de Habilidades 58

Tabla N° 4. 1: Tabla comparativa de lenguajes de programación….....66

Tabla N° 4. 2: Tabla comparativa de bases de datos.....67

Tabla N° 5. 1: Tabla matriz de evaluaciación…….....71

Tabla N° 5. 2: Tabla matriz de evaluaciación 71

Tabla N° 5. 3: Tabla matriz de evaluaciación 71

Tabla N° 5. 4: Tabla matriz de evaluaciación 72

Tabla N° 5. 5: Tabla de consistencia 73

Tabla N° 5. 6: Tabla de resultados 1 73

Tabla N° 5. 7: Tabla de resultados 2 74

Tabla N° 5. 8: Tabla de proyecto 75

Tabla N° 5. 9: Tabla del proceso del Usuario 76

Tabla N° 5. 10: Tabla del proceso de Menú principal.....77

Tabla N° 5. 11: Tabla del proceso del Alumno 78

Tabla N° 5. 12: Tabla de realización de test.....79

Tabla N° 5. 13: Tabla de proceso de la carrera profesional.....80

Tabla N° 6. 1: Librerías JAVA ……..…….....113

Tabla N° 6. 2: Prueba PC001-1 115

Tabla N° 6. 3: Prueba PC001-2 115

Tabla N° 6. 4: Prueba PC001-3 115

Tabla N° 6. 5: Prueba PC002-1 115

Tabla N° 6. 6: Prueba PC002-2 116

Tabla N° 6. 7: Prueba PC002-3 116

Tabla N° 6. 8: Prueba PC002-3 116

Tabla N° 6. 9: Prueba PC003-1 116

Tabla N° 6. 10: Prueba PC004-1 117

Tabla N° 6. 11: Prueba PC005-1 117

Tabla N° 6. 12: Prueba PC006-1 117

Tabla N° 6. 13: Prueba PC006-2 117

Tabla N° 6. 14: Prueba PC006-2 118

Tabla N° 7. 1: Monitoreo y Evaluación……..…120

Tabla N° 7. 2: Prueba Acceso a Ventana Principal del Sistema.....122

Tabla N° 7. 3: Prueba de Ventana Alumnos del Sistema.....123

Tabla N° 7. 4: Prueba de Ventana carrera profesional del Sistema 124

Tabla N° 7. 5: Prueba de Ventana Test del Sistema.....125

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA:

El Perú es uno de los pocos países de América Latina que hace una inversión mínima en educación, a pesar de las recomendaciones internas y externas, lo que lleva al rezago de la educación en las instituciones educativas públicas y hogares de la clase media y baja, en relación de los demás países.

Esta inversión que se da, se debe al PBI (Producto Bruto Interno) de cada país, que es el indicador más completo e importante de la economía por su capacidad de sintetizar, representar y explicar el comportamiento económico, también podríamos decir que es como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un período de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones.

Para calcular el Producto Bruto Interno, existen tres métodos: Producción, Gasto e Ingreso.

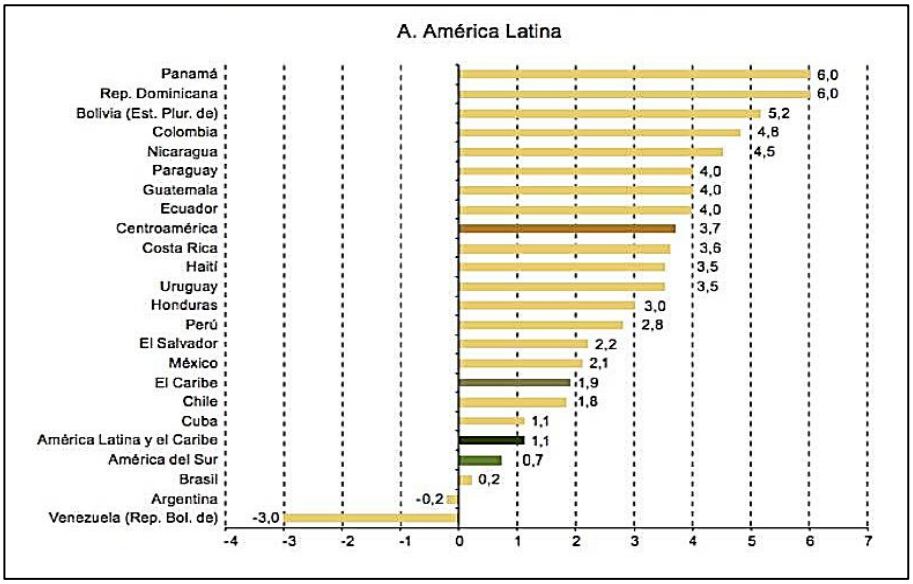
Hay diferentes tipos de producción donde se da la inversión como, por ejemplo, agricultura, ganadería, Caza y Silvicultura, pesca, explotación de minas y canteras, manufactura, producción y distribución de electricidad y agua, construcción, comercio, transportes y comunicaciones, etc.

Dentro de ellas se encuentra la educación, como parte importante dentro de la producción.

Es importante el tema de la inversión en la educación ya que varios países se han desarrollado económicamente no sólo por la inversión en sus empresas, sino exclusivamente por la educación.

A continuación, detallaremos un cuadro donde veremos cómo cada país invierte en educación de acuerdo al PBI que obtiene.

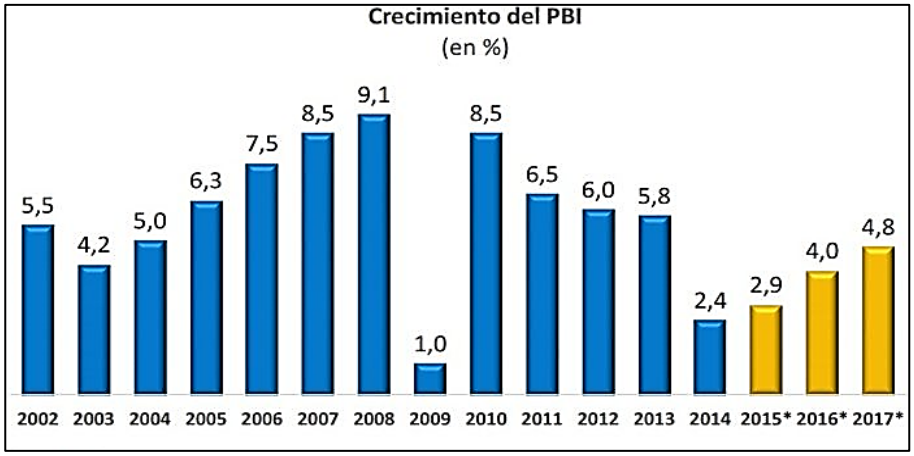
Gráfico N° 1. 1: PBI de América Latina



Fuente: © PBI en la educación[1]

En el gráfico número 1.1, observamos como se ha ido desarrollando el PBI de américa latina.

Gráfico N° 1.2: PBI



Fuente: © PBI – Diario El comercio[2]

[1] América Latina y el Caribe: tasa de crecimiento del PBI 2016. Estrategia & Negocios http://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia

[2] La Republica. BCR y el PIB en educación. http://larepublica.pe/impresa/economia/749619-bcr-estima-que-2016-sera-un-mal-ano-para-el-sector-manufactura. (consultada en el 2016)

En el gráfico 1.2, vemos que el PBI destinado para la educación en el Perú llega a los 4,8% para este año.

Sabemos que la educación es el motor de desarrollo de un país, si no se invierte en educación no se está invirtiendo en desarrollo del país.

Los países desarrollados en América Latina según el Banco Mundial, la ONU y la BBC que presentaron un informe en el Foro Mundial de Educación realizando un análisis a nivel mundial en la calidad de educación demostraron los siguientes resultados:

Encabezando la lista Chile y Costa Rica que ocupan los puestos 48 y 53 respectivamente, sigue México en el puesto 54, Uruguay en el puesto 55, Brasil y Argentina en los puestos 60 y 62, al otro lado de la balanza los países más rezagados en educación son Honduras en el puesto 74 y Perú en el 71.[3]

Con esto demostramos que estos países mencionados en sus periodos de crecimiento invirtieron en educación y hoy sólo están cosechando desarrollo y prosperidad.

El INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), registró un estudio en el año 2014 se dio a conocer que en el departamento de Ancash los estudiantes de educación básica regular en su mayoría proceden de la clase media y baja, de la zona urbana, urbano marginal y rural, denominado también como clase en pobreza y extrema pobreza.

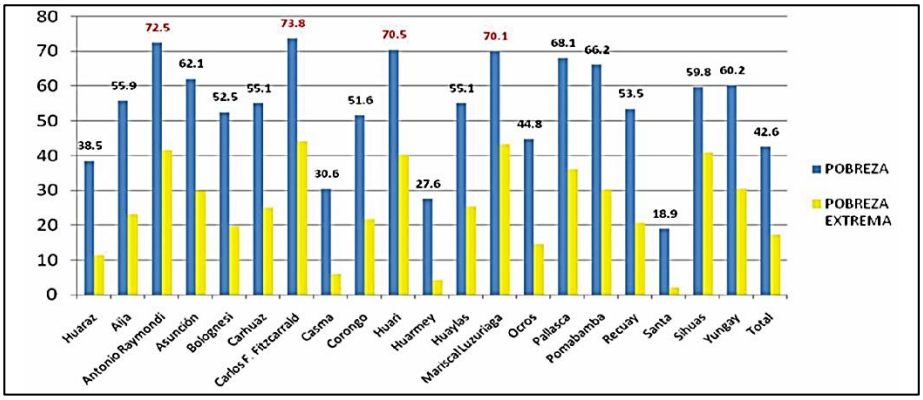
Esto no da la visión que en la educación es importante el factor de la pobreza, ya que lamentablemente, sino se tiene buenos recursos económicos es muy difícil educarse y educar al resto de la población.

Por ello tenemos que tomar importancia de este factor.

En el gráfico 1.3, vemos como se dan los índices de pobreza y pobreza extrema que lleva a sociedad.

[3] RT. Conozca en qué país de América Latina el nivel de educación es el más alto. https://actualidad.rt.com/actualidad/174758-pais-america-latina-educacion-alto. 13 de mayo de 2015

Gráfico N° 1.3: PBI



Fuente: © PBI – Diario El comercio[4]

Del mismo modo son estudiantes de instituciones educativas públicas, que concluyen los estudios secundarios sin lograr el perfil académico, social, y psicológico, con baja interrelación personal y social con los compañeros de estudios, docentes y la sociedad local.

Los estudiantes del departamento de Ancash de las instituciones públicas y privadas carecen de profesionales responsables de los programas de orientación y tutorías sistematizadas.

Los estudiantes de educación secundaria del departamento de Ancash, como futuros integrantes de la sociedad adulta, deben tener amplio conocimiento de habilidades sociales, educación tecnológica.

La falta de desarrollo de habilidades sociales repercute negativamente en los adolescentes, jóvenes y adultos en nuestro departamento.

Actualmente vivimos en la era de la información, en la que la tecnología ha llegado a un sobresaliente nivel. Todos utilizan las TICs para informarse más rápido, pagar cuentas, matricularse, hacer test, etc. Entonces nos damos cuenta de que la tecnología no es más un lujo.

[4] Miguel Ferre. Creciendo Contigo. Diario el Comerio. 2010. http://1.bp.blogspot.com/_of9fOfPYfBU/S1Sc1PfKVrI/AAAAAAAAASE/Q8axgtTPzS4/s1600-h/GRECIEDO+CONTIGO4.jpg

Entonces necesitamos evaluar de manera efectiva y rápida las características de los adolescentes para poder percatarnos en que son buenos, puesto que las empresas requieren empleados hábiles y felices en lo que hacen.

Actualmente no se cuenta con un sistema que permita a los alumnos saber con mayor rapidez y seguridad las habilidades tales como son la artística, la social, la realista, la investigativa, la convencional y la de emprendimiento que ellos desarrollan de acuerdo a la inclinación que tienen, teniendo en cuenta esta situación, en la institución educativa particular Cristo Rey, se quiere diseñar un sistema que permita realizar la evaluación de las habilidades de estos alumnos.

1.2. Enunciado del Problema:

¿Cómo influirá el diseño de un sistema experto para la evaluación de habilidades de los adolescentes en la institución educativa particular Cristo Rey en la eficiencia y efectividad de los procesos de evaluación de habilidades?

1.3. Hipótesis:

Mediante el diseño de un sistema experto para la evaluación de las habilidades de los adolescentes en la Institución Educativa Particular Cristo Rey se logrará un diagnóstico claro y efectivo de las capacidades y habilidades que tienen para poder tomar mejores decisiones respecto a su futuro.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Realizar un sistema experto para evaluar, controlar, monitorear y decidir las capacidades que tienen los adolescentes como posibles ingresantes a las universidades para determinar su posible perfil profesional.

1.4.2. Objetivos Específicos:

1. Identificar los requerimientos del sistema experto con respecto a las habilidades de los adolescentes.

2. Realizar una tabla de datos de cada alumno.
3. Registrar las habilidades reales de cada alumno de la institución.
4. Generar un reporte donde se obtenga el nombre completo del estudiante y las habilidades detectadas y su posible perfil académico potencial universitario.
5. Reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico de las habilidades profesionales y ocupacionales aplicando una batería de Test Psicológico mediante el sistema experto.
6. Reducir el índice de error en la tabulación del diagnóstico clínico aplicando una batería de Test Psicológico mediante el sistema experto.

1.5. Justificación:

Los sistemas expertos, son factores de vital importancia en la organización, en esta era se ha observado una gran innovación y desarrollo de tecnología de información que ha permitido la evolución de computadoras que son capaces de producir sistemas de información a la sociedad con aportes a los distintos sectores económicos, sociales, políticos, educativos entre otros.

Este proyecto es importante porque contribuye a la evaluación de las habilidades de los adolescentes en la institución educativa ya mencionada haciendo uso el sistema de información que se va a implantar.

El presente trabajo trasciende en el sentido que pueda ser empleado para futuras investigaciones relacionadas con el desarrollo de un sistema experto para la evaluación de habilidades dado que el proyecto dejará establecida la estructura y los datos necesarios a nivel transaccional.

a. Justificación Normativa:

El proyecto tiene su fundamento legal en leyes que lo alaban dentro del estado peruano, tales como:

(1) **Ley N° 27658: Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado**. Se declara al Estado Peruano en Procesos de Modernización, estableciendo principios, acciones, mecanismos y herramientas para llevar a cabo el mismo. En este sentido la nueva gestión pública tendrá que estar orientada al servicio del ciudadano, la persona humana y a la obtención de resultados.

La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y la base legal para iniciar el proceso de modernización de la gestión del Estado, e todas sus instituciones e instancias de la misma manera es de aplicación en todas las dependencias de la Administración Pública a nivel nacional.

(2) **Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico**: La Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e informática, ONGEI, como agente de innovación tecnológica, tiene como objetivo propiciar de forma continua la transformación de las relaciones del Estado Peruano con empresas privadas, instituciones públicas y ciudadanos, mediante el uso efectivo de la tecnología de la información y comunicación (TIC).

Uno de sus objetivos que pretende alcanzar dicha meta es: "*Generar capacidades en los estudiantes, población adulta y grupos vulnerables en el uso de las TICs en sus procesos de aprendizaje y de capacitación para su inserción en la Sociedad de la Información y el Conocimiento en general y al Gobierno Electrónico en particular*".

Por ende, es importante seguir con la investigación tecnológica que ayuda a los estudiantes al proceso de aprendizaje.

(3) **La Agenda Digital Peruana 2.0**: Tiene como objetivo general, permitir que la sociedad peruana acceda a los beneficios que

brinda el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en todos sus aspectos.

b. Justificación Económica:

La solución estratégica a desarrollar pretende contribuir a mejorar la calidad de los procesos del área académica, principalmente optimizando el tiempo que éstos requieren. Además, el sistema experto permitirá reducir los gastos que generan los procesos mencionados anteriormente, a corto, mediano y largo plazo.

Cabe mencionar que el proyecto no tendrá un costo para los beneficiados directos (Cristo Rey), puesto que para el desarrollo de la tesis se utilizará diversos programas como Net Beans, Rational y MySQL. Asimismo, los recursos básicos para movilidades, computadora, internet y otros serán asumidos por recursos propios de los cuales se dispone, debido a que el costo de los mismos es accesible para el desarrollador del proyecto.

c. Justificación Operativa:

Además, debemos mencionar que la viabilidad operativa este seguro porque se dispone del recurso humano calificado, además de que se tiene las facilidades necesarias en cuanto al software y al hardware para desarrollar las actividades, de esa manera favorecer al logro de los objetivos de la institución educativa Cristo Rey mediante el diseño de un sistema experto, el cual ayudará a evaluar las habilidades de los adolescentes de dicha institución.

Una vez diseñado el sistema experto, la sostenibilidad estará a cargo del director del colegio Cristo Rey, pues él es el encargado de ejecutar todos los proyectos que se encuentran detallados dentro del proyecto.

Cabe resaltar que, si los usuarios finales no poseen los conocimientos necesarios para entender y poner en ejecución adecuadamente el sistema experto, recibirán oportunamente

capacitaciones y asesoramiento por parte de la desarrolladora del proyecto, ya que de eso se trata, de poder dar las mayores facilidades de entendimiento a los usuarios.

d. Justificación Tecnológica:

Actualmente, las instituciones públicas como privadas para automatizar sus procesos aprovechan todo el potencial de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y por consiguiente la herramienta CASE, generando así responder eficazmente a las necesidades del personal y las crecientes expectativas del cliente; oportunidad a la cual no es ajena la institución educativa particular Cristo Rey.

La necesidad que tiene la institución de ajustarse rápidamente a los cambios drásticos en el ambiente tecnológico, hace necesario que los adolescentes tengan acceso rápido a la información, esperando que les ayude a mejorar sus decisiones futuras.

Para ello una de las tecnologías que se utiliza en la mayoría de las empresas es la inteligencia artificial.

e. Justificación Social:

Los principales beneficiarios serán los adolescentes de la institución educativa en el área académica. Puesto que con este proyecto se logrará visualizar su posible perfil universitario gracias a la velocidad en cuanto a tiempo del experto. Este proyecto podrá ser aplicable en otras instituciones educativas que requerían ayuda inmediata, con ello damos un gran beneficio social ya que reduce el tiempo de entrega de los reportes requeridos por lo usuarios, dado que ahora en esta época es importante dicho factor.

1.6. Alcances y Limitaciones:

1.6.1. Alcances:

Con el diseño del sistema experto los alumnos de la institución educativa tendrán un rápido acceso del

conocimiento de habilidades como son la artística, la social, la realista, la investigativa, la convencional y la de emprendimiento para una mejor toma de decisiones.

1.6.2. Limitaciones:

- Falta de disponibilidad presupuestal por parte de la institución educativa.
- Falta de implementación en la institución acorde a la tecnología actual que permita desarrollar la investigación.

1.7. Descripción y sustentación de la solución:

Como observamos, es una realidad que los estudiantes de instituciones educativas públicas, que concluyen los estudios secundarios no logran un perfil básico de sus habilidades.

Ya que en el departamento de Ancash las instituciones públicas y privadas carecen de profesionales responsables de los programas de orientación y tutorías sistematizadas, pero estos estudiantes de educación secundaria del departamento de Ancash, como futuros integrantes de la sociedad adulta, deben tener amplio conocimiento de habilidades sociales, educación tecnológica, la falta de desarrollo de estas habilidades sociales repercute negativamente en los adolescentes, jóvenes y adultos en nuestro departamento.

También observamos que las TICs ahora están incorporadas en nuestra vida diaria, ya es una necesidad el utilizarlas para estar al día con las actividades que nos corresponden, es por ello que utilizando diversas tecnologías de información y comunicación podemos ayudar a resolver el problema del perfil vocacional del estudiante, ya que nos ayudará de manera más rápida y eficiente a descubrir estas habilidades propias de los adolescentes.

El diseño de un sistema experto para la evaluación de habilidades, es una orientación que se da cada uno de los estudiantes, por ello presenta las siguientes características:

Para este proyecto se usó el lenguaje de programación “Java”, en el entorno de “Net Beans” que nos ayudó en la sistematización del experto. Se usó de igual manera el “MySQL” que sirvió para la base de datos. También se uso la herramienta “IBM Rational Rose Enterprise Edition” para el proceso ingenieril del proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes:

2.1.1. Internacional:

Sistema experto de orientación vocacional profesional[5]

En resumen, está dirigido para poder profundizar en la orientación vocacional, y para ello pretende ahondar en el descubrimiento de la esencia de la vida y de su realización en el campo profesional, ayudando de esa manera a que se pueda tomar una mejor elección en base al conocimiento y no al simple gusto que cada uno pueda tener.

Uso del sistema experto para la toma de decisiones[6]

En resumen, está dirigido a las organizaciones que como tales tienen que cumplir con una finalidad ya sea apoyándose de recursos, materiales, personas para poder cumplirlo, de tal forma las empresas tienen que tomar muchas decisiones, entonces este trabajo tiene la finalidad de poder ayudar a estas organizaciones a tomar mejores decisiones.

2.1.2. Nacional:

Sistema experto para el apoyo del proceso de orientación vocacional para las carreras de ingeniería en la Pontificia Universidad Católica del Perú.[7]

En resumen la gran cantidad de estudiantes no son conscientes de qué carrera estudiar al culminar su educación secundaria debido a que carecen de la preparación vocacional necesaria; como consecuencia podrían tomar caminos

[5]María José Martín Moreno. “Sistema Experto de Orientación Vocacional Profesional”. "(tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 1996).

[6]Martha Carreño, Omar Cardona y Ana García. Sistema experto para la toma de decisiones de habitabilidad en edificios. (Colombia /Centro de Investigación, junio 2003).

[7] Tapia Castillo Jackeline. Sistema Experto Para El Apoyo Del Proceso De Orientación Vocacional Para Las Carreras De Ingeniería En La Pontificia Universidad Católica Del Perú. Tesis. Lima. Abril 2009.

equivocados que con el tiempo podrían influir en su calidad de trabajo conduciéndolos al fracaso y a una no realización personal, entonces tenemos que hacer que la orientación cuente con la información estructurada y sintetizada que le permita enfocarse en asesorar al alumno en la toma de decisiones de la PUCP.

Implementación de un sistema Experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de 5 años utilizando lógica fuzzy.[8]

En resumen, el presente trabajo de investigación, ofrece un sistema experto el cual nos permite medir el grado de desnutrición. Para la construcción del sistema experto se diseñó la base de conocimientos con la información proporcionada por el profesional en nutrición. Las reglas y mecanismos de inferencia contribuyen de gran manera para llegar a la conclusión basada al momento de inferir los datos del niño(a), como su peso, edad, talla y otros que son requeridos por el sistema experto.

Diseño de un Sistema Experto para el proceso de Orientación Vocacional en la Institución Educativa Túpac Amaru[9]

En resumen, el presente trabajo de análisis, estableció el diseño de un sistema de información Web que permitió administrar procesos de orientación vocacional en la Institución Educativa Túpac Amaru y que, mediante el ingreso de reglas configurables, en base a la experiencia de especialistas en el tema, permitió obtener resultados confiables. Este sistema sirvió de apoyo para la ejecución de

[8] Gutiérrez Lozano Fernando y Hernández Valderrama Sergio. Implementación de un sistema Experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de 5 años utilizando lógica fuzzy. Plan de trabajo. Trujillo. 2013

[9] Rafaele Barrientos Chiller y Julio Flores Choñocca. Diseño de un Sistema experto para el proceso de orientación vocacional en la institución educativa Túpac Amaru. Tesis. Lima. 2012.

procesos de orientación vocacional y se posicionará como un aporte a la Responsabilidad Social Universitaria.

Desarrollo de un sistema experto para evaluar las competencias en investigación de los docentes de la universidad nacional de San Martín[10]

En resumen, en esta investigación se ha desarrollado un Sistema Experto para evaluar las competencias en investigación de los docentes de la Universidad Nacional de San Martín. Para lograr establecer procedimientos adecuados que permitan evaluar competencias en investigación. Se ha elaborado reglas y controles condicionados, que han juntado elementos evaluativos del ámbito cognitivo y correspondientes a los estados conductuales de un profesional.

Sistema experto para ayudar a la elección de una carrera en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos[11]

En resumen, el problema de elegir una carrera por parte de estudiantes preuniversitarios siempre es un dilema, por la falta de experiencia, orientación, asesoría y una evaluación previa por parte de conocedores del tema. En ese sentido el proyecto plateó la creación de un Sistema Experto que facilite y oriente al alumno para estudiar la especialidad más afín con su vocación en la rama de ingeniería en una universidad pública peruana puesto que el objetivo de dicho sistema es tener una herramienta que facilite al alumno encontrar sus intereses y habilidades reales, así como disponer de la información adecuada acerca de las diversas opciones existentes en nuestro medio.

[10] Vásquez Ruiz, José Jeiler. Desarrollo de un sistema experto para evaluar las competencias en investigación de los docentes de la universidad nacional de San Martín. Tarapoto. 2013.

[11] MELGAR ALIAGA, Freud Enrique. Sistema experto para ayudar a la elección de una carrera en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 2012.

Sistema experto web basado en reglas utilizando una batería de test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Eliel School.

En resumen, esta investigación ayudó mucho al proceso de selección de una carrera de los estudiantes de dicha institución educativa, teniendo en cuenta que el grado de confiabilidad que obtuvieron fue de un 98,3%. Además de que el tiempo de procesamiento de los test fue bastante rápido y acertado.[12]

2.2. Teoría con la que se sustenta el trabajo:

2.2.1. Sistema experto:

De acuerdo a lo sustentado por varios autores[13] ; los programas de inteligencia artificial se caracterizan por manejar símbolos como conceptos e ideas y no solo como una colección de símbolos sin significado. Un sistema de ordenador que trabaje con técnicas de inteligencia artificial deberá poder combinar información de forma inteligente, alcanzar conclusiones y justificar dichas conclusiones. Desde la década de 1950 se empezó a investigar sobre la tecnología representada por los sistemas expertos actuales. Pero estos aparecen específicamente a mediados de los años setenta como una forma de automatizar ciertos tipos de problemas complejos que manipulan una gran cantidad de conocimientos, como, por ejemplo: diagnóstico, planeación, predicción, diseño, interpretación, control, monitoreo de

[12] Cortes Gil, Juan Daniel y Mondragon Padilla, Rody. Sistema experto web basado en reglas utilizando una batería de test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Eliel School. Chiclayo. 2015.

[13] Barceló García, Miquel. Inteligencia Artificial. Editado por La Universidad Virtual (UOC). (Último acceso: 20 de septiembre de 2012).

estado e instrucción. La mayoría de los primeros sistemas expertos se desarrollaron entre 1965 y 1975 y fueron de alcance limitado. Entre los primeros sistemas expertos tenemos.

Tabla N° 2. 1: Sistemas expertos

Sistema	Año	Autor	Finalidad
Dendral	1965	Stanford	Deduce información sobre estructuras químicas.
Macsyma	1965	MIT	Realiza análisis matemáticos complejos.
Hearsay	1965	Carnegle	Interpreta el lenguaje natural.
Mycin	1972	Stanford	Diagnóstico de enfermedades de la sangre.

Fuente: © Sistemas expertos[14]

Los sistemas expertos encuentran aplicación donde los expertos disponen de conocimientos complejos y no resulta posible o rentable una solución convencional del procesamiento de datos, las técnicas de búsqueda exhaustivas resultan demasiado caras y las técnicas de búsqueda heurísticas obtienen resultados imprecisos.

En la actualidad los sistemas expertos se utilizan en diferentes niveles de aplicación y son sistemas auxiliares que pueden ofrecer una ayuda en los puestos trabajos existentes puesto que pueden procesar grandes cantidades de datos de manera eficiente y llegar a conclusiones complejas con mayor claridad.

[14] Fuente: Bauer, Klaus Sistemas expertos: introducción a la técnica y aplicación. Página: 19.

Se puede entender como una rama de la inteligencia artificial. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole (no necesariamente tiene que ser de inteligencia artificial). También se dice que un S.E se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

Los sistemas expertos también son llamados así porque emulan el razonamiento de un experto en un dominio concreto y en ocasiones son usados por éstos.

También, es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un determinado tema. Un sistema experto es un conjunto de programas que, sobre una base de conocimientos, posee información de uno o más expertos en un área específica. Es una rama de la inteligencia artificial, donde el poder de resolución de un problema en un programa de computadora viene del conocimiento de un dominio específico. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole También se dice que un sistema experto se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

Para que un sistema experto sea herramienta efectiva, los usuarios deben interactuar de una forma fácil, reuniendo dos capacidades para poder cumplirlo:

Explicar sus razonamientos o base del conocimiento: los sistemas expertos se deben realizar siguiendo ciertas reglas o pasos comprensibles de manera que se pueda generar la

explicación para cada una de estas reglas, que a la vez se basan en hechos.

Adquisición de nuevos conocimientos o integrador del sistema: son mecanismos de razonamiento que sirven para modificar los conocimientos anteriores. Sobre la base de lo anterior se puede decir que los sistemas expertos son el producto de investigaciones en el campo de la inteligencia artificial puesto que ésta no intenta sustituir a los expertos humanos, sino que se desea ayudarlos a realizar con más rapidez y eficacia todas las tareas que realiza.

Debido a esto en la actualidad se están mezclando diferentes técnicas o aplicaciones aprovechando las ventajas que cada una de estas ofrece para poder tener empresas más seguras. Un ejemplo de estas técnicas sería los agentes que tienen la capacidad de negociar y navegar a través de recursos en línea; y es por eso que en la actualidad juega un papel preponderante en los sistemas expertos. Con los sistemas expertos se busca una mejor calidad y rapidez en las respuestas dando así lugar a una mejora de la productividad del experto. Cuando se moldean los sistemas expertos se busca que tengan las siguientes características que son propias de los expertos humanos.

Características de los sistemas expertos**:**

Habilidad para llegar a una solución a los problemas en forma rápida y certera. Esta es la habilidad principal que se espera que un experto posea y pueda llevar a cabo.

Al mencionar “en forma rápida y certera” obliga a que el experto no solo tenga conocimiento del campo en el que va a diagnosticar, sino que además tenga experiencia tomando decisiones en él.

Habilidad para explicar los resultados a la persona que no cuenta con ese conocimiento. Esto significa que el experto debe de poder responder en forma clara y certera las preguntas concernientes a las razones de los resultados, el razonamiento derivado de los mismos y las implicaciones subsecuentes. Generalmente las personas que no cuentan con el conocimiento esperan recibir una respuesta más práctica y que se acerque a las condiciones que ellos pueden entender.

Habilidad para aprender de las experiencias. Los expertos deben de aprender tanto de sus propias experiencias como de la experiencia de los demás. Están obligados a estar al día en cuanto a la base de sus conocimientos, así como a modificar el proceso de su razonamiento. Los expertos que no se mantienen al día generalmente se vuelven obsoletos.

Habilidad de reestructurar el conocimiento para que se adapte al ambiente. Esto se refiere a que el experto pueda subdividir la base de su conocimiento y usar la porción útil de la misma en la resolución del problema, reduciendo así su tiempo de respuesta. También se refiere a visualizar el problema de distintas perspectivas usando varias porciones del conocimiento y aplicar conocimiento al problema desde distintos niveles.

Conciencia de sus limitaciones. Los expertos pueden evaluar su capacidad para resolver un problema dado y determinar si el mismo se encuentra dentro de sus posibilidades de resolución. Esto también significa que saben cuándo referirse a otros expertos. Tiene la capacidad de poder percibir sus límites cuando sea necesario para el sistema que se quiere ejecutar.

Componentes:

Un punto importante dentro de los sistemas expertos es la separación entre las reglas y hechos (conocimiento) y su procesamiento. En base a esto encontramos que los componentes de un sistema experto son:

Base de conocimientos:

Dentro de la base de conocimientos existen tres tipos de conocimiento para construir un sistema experto, para lo cual mencionaremos los siguientes:

- Reglas
- Hechos y relaciones entre los componentes.
- Afirmaciones y preguntas
- Interfaz

Para representar estos tipos de conocimientos en la base de conocimientos, se utilizan tres métodos:

- **Reglas:** son una serie de declaraciones estructuradas en forma de oraciones condicionales y están expresadas a través de las estructuras condicionales IF-THEN- ELSE. Con ellas se pueden hacer reglas que regulen el resultado de determinada información y proporcionan distintos caminos que nos lleven a un proceso más eficiente. Generalmente son usados en decisiones binarias o más sencillas[15].
  a. **Estructuras:** Son las que contienen una jerarquía de componentes y de atributos de objetos que pueden ser asignados o heredados de otras estructuras a través de diversos procedimientos. Los atributos se encuentran en las casillas de las estructuras. Una estructura, ya sea como un arreglo, como una estructura o como una casilla de atributo de una estructura puede ser llamada a través de

[15] Carlos, Marlene. Teoría de Sistemas Expertos.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/carlos_sm/cap1.pdf

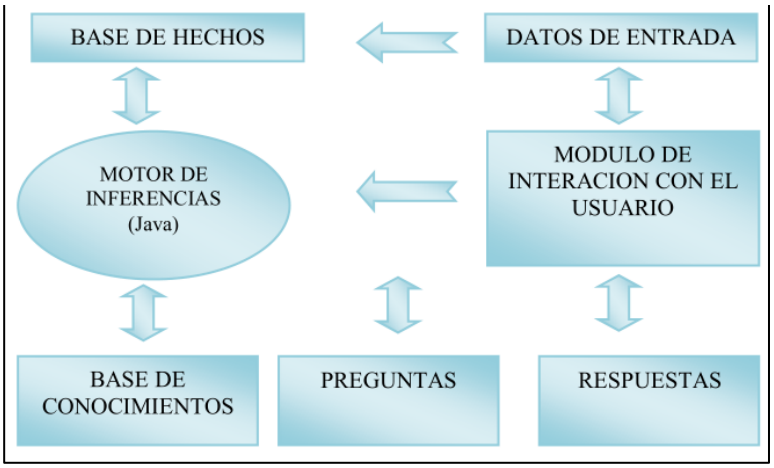
reglas o expresiones lógicas. La diferencia entre una estructura y una regla es que una estructura puede representar valores iniciales, apuntadores a otras estructuras o reglas y procedimientos para los cuales se han especificado valores, términos y condiciones de cualquier acción que necesite ser tomada. La capacidad de representar procedimientos, términos y condiciones con valores o acciones que son requeridas, es útil para conectar varios componentes de información en un sistema experto. En una estructura podemos tener representaciones descriptivas, así como representaciones procedurales.

b. **Lógica:** Las expresiones lógicas cuentan con predicados, valores y átomos para evaluar hechos del mundo real. El objeto puede ser una constante o una variable que puede cambiar a través del tiempo. Un predicado puede tener uno o más argumentos que son los objetos que describe.

c. **Interfaz:** Estructura en la que las preguntas y respuestas se hacen de acuerdo con los casos planteados y que gestiona las funcionalidades del diálogo.

Gráfico N° 2. 1: Estructura de los sistemas expertos

F



Fuente: © Sistemas expertos

2.2.2. Metodología IDEAL:

Según PAZOS[16], la implementación de un sistema basado en reglas consiste en incorporar un ciclo de vida en espiral cónico en tres dimensiones. Está basada en el modelo en espiral de Boehm, en el que cada fase del ciclo de vida finaliza con el desarrollo de un prototipo, el cual, si estuviera bien diseñado, conduciría a la siguiente fase del ciclo. Además, se ajusta a la tendencia del software actual, esto es ser reutilizable, integrable, diversidad de modelos computacionales. Se expone a continuación las fases y etapas que componen la metodología IDEAL. Y que guiarán el desarrollo del sistema basado en reglas.

Fase I: Identificación de la tarea

En esta primera fase del desarrollo del sistema, se define los objetivos de la aplicación y, en base a ellos determinar si es conveniente de ser tratada con la tecnología de la ingeniería de conocimiento. Si fuera así se definen las características del problema y se especifican los sistemas expertos para la identificación de riesgos en el desarrollo de software. Además, se limitan los costos y tiempos.

Etapa 1.1. Plan de requisitos y adquisición de conocimientos: Se definen los objetivos de los usuarios del sistema basado en reglas, el tipo de información requerida, funcionalidades y requisitos necesarios para alcanzar todo ello. Para poder el plan de requisitos se comenzará con la adquisición de conocimientos a través de entrevistas a directivos, expertos y usuarios. En la fase II se realizará una mayor profunda adquisición de conocimiento.

[16] Pazos, Juan. Metodologías para el desarrollo de sistemas expertos. https://es.slideshare.net/camiloahuertas5/metodologias-para-el-desarrollo-de-los-sistemas-expertos.

Etapa 1.2. Evaluación y selección de la tarea: Esta etapa se realiza el estudio de viabilidad, desde la perspectiva de la ingeniería de conocimiento, cuantificando dicha evaluación para ver qué grado de dificultad presenta la tarea. Esta etapa es fundamental para evitar a priori fallos detectados en la aplicación práctica de esta tecnología.

Etapa 1.3. Definición de las características del sistema: Se defines la característica más importante de la aplicación. Definir formalmente los requisitos del usuario (se pasa de una descripción informal a una descripción técnica completa), se definen los requisitos funcionales, operativos, de interfaz de soporte, definir criterios de éxito, casos de prueba, recursos para desarrollar el sistema experto, análisis de costos, beneficios, hitos y calendario.

Fase II: Desarrollo de prototipos de demostración investigación, campo y operacional.

Los sistemas basados en los conocimientos se construyen de forma incremental, desarrollando distintos prototipos que permiten comprender mejor los requisitos de los usuarios y de las especificaciones del sistema. Primero se realiza un prototipo de investigación que se convierte en un prototipo de campo y finalmente se desarrolla un prototipo de operación.

Etapa 2.1. Concepción de la solución: Se realiza un diseño general del sistema en base a las especificaciones obtenidas en la primera fase, formada por la realización de los diagramas de flujo, modelado de casos de uso y la especificación del diseño arquitectónico del diseño.

Etapa 2.2. Adquisición de conocimientos: La extracción de los conocimientos públicos como son los libros, documentos, manuales de procedimientos, como la educación de los conocimientos de los expertos. La conceptualización permite

entender el dominio del problema a partir de la información obtenida. Mejor dicho, obtendremos los conocimientos debidos para poder trabajar con el experto.

Etapa 2.3. Formalización de conocimientos: En esta etapa se realizan dos cosas, se seleccionan los formalismos para representar en la máquina los conocimientos que conforman la conceptualización obtenida en la etapa anterior. Se realiza un diseño detallado del sistema basado en reglas.

Etapa 2.4. Implementación: Elegir la herramienta de desarrollo que se adecuado al problema es inmediata y automática. En otro caso, es necesario programar, al menos parte del sistema basado en conocimientos con las dificultades y problemas que implican cualquier implementación.

Etapa 2.5. Validación y Evaluación: Se basan en dos técnicas en las que se basan principalmente para la fiabilidad de los sistemas expertos, las cuales permiten realizar esta validación de una forma razonablemente satisfactoria. Para ello, se deben realizar las siguientes acciones.

- **Casos de prueba**: Permite comparar las respuestas del experto con las respuestas del sistema experto del mismo problema.
- **Ensayo en paralelo**: Consiste en la utilización sistemas por el experto para poder encontrar discrepancias en los resultados, en la cual se examina la interfaz de usuario y la calidad de las explicaciones que brinda el motor de inferencia.

Etapa 2.6. Evaluación de nuevos requisitos, especificaciones y diseño: En esta etapa se realizan la definición de los requisitos, especificaciones y diseño del

siguiente prototipo. Aquí se presenta el prototipo del sistema experto completo.

Fase III: Ejecución de la construcción del sistema integrado:

Etapa 3.1. Requisitos y Diseño de la Integración con otros sistemas: Consiste en el estudio y diseño específico de interfaces y puentes con otros sistemas de hardware y software, estos estudios se realizan de manera específica porque es la base para poder diseñar de una manera correcta el software.

Etapa 3.2. Implementación y Evaluación de la Integración: En esta fase tiene como fin la integración del sistema experto con otros sistemas, hardware y software existentes, para poder conseguir un sistema final.

Etapa 3.3. Aceptación del sistema por el usuario: El sistema experto debe satisfacer sus expectativas y exigencias de los especialistas, tanto en su fiabilidad como su eficiencia.

Fase IV: Actuación para conseguir el mantenimiento perfectivo

Etapa 4.1. Definir el mantenimiento del sistema: Esta etapa se realiza un mantenimiento correctivo y un mantenimiento perfectivo del sistema.

Etapa 4.2. Definir el mantenimiento de las bases de conocimientos: Se considera la adquisición de nuevos conocimientos por parte de la base de conocimientos que se generan por el propio uso del sistema, definiendo el método necesario para llevar a cabo este proceso.

Etapa 4.3. Adquisición de nuevos conocimientos: Se debe diseñar protocolos para cuando se generen nuevos conocimientos, puedan captarse y registrarse.

Fase V: Lograr una adecuada transferencia tecnológica

Etapa 5.1. Organizar la transferencia tecnológica: El desarrollador del sistema experto debe realizar algunas reuniones para dar una explicación del manejo del sistema experto y de la documentación laborada.

Etapa 5.2. Completar la documentación del sistema: En la última etapa se debe realizar un manual de usuario, que debe incorporar peculiaridades de su uso de forma amigable para el usuario final a quien debe ir dirigido.

Pero este manual se realizará si es que la actividad del sistema es muy compleja, si no, no será necesaria dicha información.

Como hemos podido observar, esta metodología tiene diversas etapas que ayudarán al desarrollo del sistema.

2.2.3. Habilidades:

De acuerdo a lo sustentado por MORALES[17], la definición de habilidad proviene del término latino *habilĭtas* y hace referencia al talento, la pericia o la aptitud para desarrollar alguna tarea.

La persona hábil, por lo tanto, logra realizar algo con éxito gracias a su destreza. Habilidad para solucionar este tipo de problemas se necesita una habilidad especial, el delantero portugués marcó dos goles que volvieron a demostrar su gran habilidad, la falta de habilidad del ministro para lograr la armonía en su grupo de trabajo fue el detonante que llevó a su despido.

Entonces la habilidad es un cierto nivel de competencia de un sujeto para cumplir con una meta específica. No obstante, no podemos pasar por alto el hecho de que, existen otras clasificaciones que permiten determinar las distintas

[17] Morales, Vidiriana. Habilidades básicas que te abrirán las puertas. http://www.revistauniversolaboral.com/universolaboral2/index.php/de-interes/empleabilidad/item/657-Habilidades-básicas-que-te-abrirán-las-puertas.html

habilidades. En concreto, es frecuente hablar de lo que son las habilidades sociales que pueden definirse como todas aquellas capacidades que tiene una persona para llevar a cabo lo que son las relaciones de tipo interpersonal. Asimismo, también es muy importante hablar de las habilidades cognitivas. Estas son las que se refieren a aquellas que tiene una persona que es capaz de solucionar diversos problemas, de comprender que una determinada acción tendrá una serie concreta de consecuencias o de tomar una serie de decisiones. La tercera clase de habilidades generales más importantes son las llamadas de tipo comunicativo, que son aquellas que determinan la capacidad de alguien para llevar a cabo el análisis de la influencia que pueden tener otras personas o incluso los medios de comunicación.

Y eso sin olvidar que también hará lo mismo con los valores o las normas que estén establecidas en la sociedad. A todo ello habría que añadir que es frecuente que dentro del ámbito laboral se haga referencia a las habilidades del trabajador. Todas ellas determinarán que aquel sea un empleado competente, eficaz e importante para cualquier empresa.

Cabe destacar que la habilidad puede ser una aptitud innata (es decir, transmitida por la vía genética) o desarrollada (adquirida mediante el entrenamiento y la práctica). Por lo general, ambas cuestiones se complementan. Existen habilidades de carácter general como razonamiento verbal, razonamiento matemático, formación de conceptos y memoria.

Indudablemente estas habilidades son muy importantes, pero estas habilidades se requieren en la mayoría de cosas. Por lo

tanto, se hace un mayor énfasis en medir las habilidades necesarias para ciertas áreas.

El poder adaptarse a los cambios rápidamente, ser multitarea y saber trabajar en equipo son aptitudes sustanciales para los reclutadores. Siempre es positivo que una persona sepa adaptarse a diferentes situaciones o puestos de trabajo, esto lo puede reflejar en diferentes aspectos de su vida, por ejemplo, poniendo conocimientos de idiomas, que viviste en el extranjero, o situaciones en las que tuviste que organizar diversos compromisos, también el hecho de saber expresarse de manera correcta, comprender a los demás, la capacidad de liderazgo son habilidades a destacar, al igual que la creatividad que puede tener cada ser humano al igual que el trabajo en equipo que pueda poseer.

Tabla N° 2. 2: Habilidades

1 INTERÉS	2 HABILIDAD	3 DEFINICIÓN
REALISTA	Destreza manual	Hacer o reparar cosas con las manos
	Mecánica	Habilidad para entender las leyes mecánicas en la vida cotidiana y así comprender el funcionamiento de distintos aparatos.
INVESTIGADOR	Científica	Habilidad para realizar investigaciones. Entender las leyes

		científicas y realizar actividades científicas.
	Visualización	Imaginar posibles soluciones o alternativas para un problema o situación.
ARTÍSTICO	Uso del lenguaje	Facilidad para redactar y expresarse de manera escrita.
	Creatividad	Expresarse a través de alguna actividad artística.
SOCIAL	Conocer gente y ayudar a otros	Interactuar con personas. Ayudar a la gente con problemas y decisiones
EMPRENDEDOR	Liderazgo y Administración	Liderar y organizar a las personas para que alcancen una meta en común.
	Gestión de Proyectos	Organización y administración de recursos para cumplir con un objetivo o meta.
CONVENCIONAL	Convencional	Organización de información,

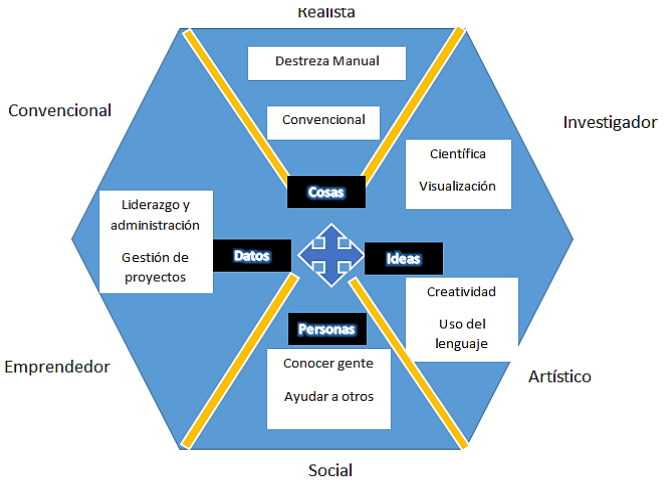
		elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas.
	Manejo de datos	Analizar información numérica para presentarla de manera efectiva.

Fuente: © Habilidades[18]

Son necesarias para las competencias que se dan en la actualidad, pero estas habilidades son las capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral.

Estas habilidades están centradas en el desempeño que cada ser humano pueda dar:

Gráfico N° 2. 2: Habilidades



Fuente: © Habilidades[19]

[18] Ramirez, Celina. Cuadro de Habilidades. 2000. https://es.slideshare.net/Celinaramirez/cuadro-de-habilidades

[19] Ramirez, Zenaida. Habilidades que todo profesional debe tener. 2000. https://es.wix.com/blog/2013/12/5-habilidades-que-todo-profesional-deberia-tener/

Ahora, si nos basamos en estas habilidades, tenemos que tener en cuenta que hay diferentes métodos para poder evaluar estas habilidades, una de ellas es el "Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales CASM83 R91".

2.2.4. Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales CASM 83 R91:

De acuerdo al sustento de VICUÑA[20], el test está enfocado en gran parte en la medición de las dimensiones del comportamiento relevantes (rasgos) y se fundamenta en una metodología de trabajo que descansa en la existencia de las diferencias individuales y personales (capacidades, intereses, personalidad) y su contrastación con el puesto de trabajo al que se opta (descripción del puesto de trabajo, actividad profesional).

El Inventario está constituido por un conjunto de indicadores, con 143 preguntas distribuidas en 11 grupos ocupacionales que identifican con un mínimo de riesgo de error las actividades y objetos que tipifican a cada uno de ellos, de forma que al examinar a una persona en función a sus respuestas se podrá identificar el perfil de intereses en función al modelo que tipifica a los profesionales destacados y consecuentemente proponerle el marco ocupacional en el que tendrá una mayor probabilidad de éxito en el logro de sus metas y realización personal puesto que la intencionalidad de su conducta es afín a sus intereses profesionales y ocupacionales.

Campo de aplicación del inventario de intereses ocupacionales y profesionales CASM-83 REVISION 2010, puede ser aplicado a estudiantes de los últimos años de secundaria, así como a los alumnos de Educación Superior (Universitarios y de Institutos Superiores) de los primeros años tanto varones como mujeres.

[20] Vicuña, Luis. Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales CASM 83 R91. 2010.

La confiabilidad de test de CASM 83 Revisión del 2010 está en un promedio de 86% a 90% para los universitarios y un promedio de 80% a 95% para estudiantes de secundaria.

- ✓ **Ciencias físicas matemáticas (CCFM)**: Presenta actividades relacionadas con el interés técnico y matemático, con la investigación de la energía y su relación entre ésta y la materia expresada en términos matemáticos.

  Carreras Profesionales: Ingeniería Civil, de Sistemas, Industrial, Electrónica, de Minas, Sanitaria, textil, química, Mecánica (eléctrica de fluidos), telecomunicaciones, de Sonido, Metalurgia, arquitectura, Matemáticas, física, Meteorología, Geografía, Geología.

- ✓ **Ciencias sociales(CCSS)**: Presenta actividades relacionadas con el interés de buscar bienestar social, es decir disfruta de ayudar a las personas que lo rodean, contribuyendo en la formación de sus semejantes y en el estudio de todo aquello que significa creación, transformación por la mano del hombre.

  Carreras Profesionales: Educación Inicial, primaria, Secundaria) física y Educación a nivel especial, antropología, Sociología.

- ✓ **Ciencias naturales (CCNA):** Presenta actividades acordes con el interés por experimentar, trasformar, manipular elementos anatómicos y fisiológicos, químicos y sus aplicaciones en las 20 personas, en la agricultura y en los animales para obtener siempre mayor rendimiento y mejor calidad.

  Carreras Profesionales: Medicina humana, Obstetricia, Enfermería, Nutrición, Biología, Estomatología, Químico-farmacéutico, Medicina veterinaria, Agronomía, Zootecnia, Psicología, Industrias alimentarias, Geografía.

- ✓ **Ciencias de la comunicación (CCCO)**: Presenta actividades de intereses ligados a buscar y trasmitir información a las personas

lo más objetivamente posible. De escribir crónicas con la información lograda de obtener y enviar reportajes por medio de fotografías, de cas publicitarias y de propaganda, etc.

Carreras Profesionales: Periodismo o Publicidad, Comunicación, Audiovisual (Cine, radio, televisión) Relaciones Públicas, Industriales, Turismo, Bibliotecología, Ciencias de la Información.

- ✓ **Artes (ARTE)**: Referido a actividades relacionadas con el dibujo, canto, baile, diseño de tarjetas, afiches, pintura, decoración y modelación; es decir está dirigido a aquellos que gustan de estudiar la armonía y la composición.

  Carreras Profesionales: Pintor, Actor, Escultor, Decorador, Diseñador de modas, director de cine y televisión, Músico, Profesor de música, Crítico musical, Arquitectura, Diseño gráfico.
- ✓ **Burocracia (BURO)**: Actividades relacionadas con catalogar y clasificar materia especializada (libros, películas, etc.), cumplimiento de encargos, de recibir y proporcionar información en oficinas y centros comerciales.

  Carrera Profesional: Bibliotecología.
- ✓ **Ciencias económicas políticas (CCEP):** Actividades relacionadas con el estudio de la oferta y la demanda de bienes y servicios y las formas de intercambio, producción y consumo; las diversas formas de gobierno, su constitución, fines y causas. Actividades referidas a la planificación, recolección de datos para producir e interpretar datos numéricos y cuantitativos sobre hechos.

  Carreras Profesionales: Economía, Estadista o Político diplomático.
- ✓ **Institutos armados (IIAA)**: Presenta actividades relacionadas a la vida militar, su quehacer con el manejo, arreglo y conservación de armamento de Fuerzas Policiales y Armadas,

así como del cumplimiento de órdenes, elaboración de planes estratégicos en el desarrollo de fronteras vivas acorde a las políticas nacionales.

Carreras Profesionales: Oficial del Ejército, de la FAP, de la Marina, de la policía, CITEN (Escuela Técnica de la Marina), ETE (Escuela Técnica del Ejercito).

- ✓ **Finanzas (FINA)**: Presenta actividades vinculadas con el interés de mantener sistemas de contabilidad, archivos en establecimientos comerciales e industriales, determinación de costos de los insumos, declaraciones financieras, organización del presupuesto en compras y gastos de materiales.

  Carreras Profesionales: Contabilidad, Finanzas, Banca de Seguros, Administración de empresas, hotelería, turismo, de comercio nacional e internacional, Marketing.
- ✓ **Lingüística (LING)**: Presenta actividades relacionadas al estudio del idioma y su traducción verbal o escrita; por la lectura selecta en literatura, escritura de poemas y poesías.

  Carreras Profesionales: Escritor, Lingüista, Traductor e Intérprete de Idiomas.
- ✓ **Jurisprudencia (JURI)**: Presenta actividades relacionadas con intereses, de defender las causas ante los tribunales, de examinar les casos y determinar las disposiciones legales pertinentes, estudiando códigos, cuerpo de leyes, la jurisprudencia en materia y la reglamentación; redactar alegatos, asumir la defensa de una persona interrogando y careando testigos. Actividades con asesoría a clientes sobre derechos y obligaciones legales; legalización de documentes jurídicos, contratos, acuerdos, para conservar el registro con los originales.

  Carreras Profesionales: Derecho (Penal, Civil, Laboral), Notario público.

- ✓ **Escala de veracidad (VERD)**: Presenta ítems relacionados con sentimientos, actitudes o autopercepción personal, para obtener de manera indirecta la sinceridad o falsedad del examinado, se procede a calificar la columna correspondiente a la Escala de Veracidad conformada por los ítems 12, 25, 38, 51, 64, 77, 90, 103, 116, 129, 142.
- ✓ **Escala de consistencia (CONS)**: Presenta un par de ítems por cada área con el propósito que el examinado no emita respuestas por rutina o arreglo de sus respuestas.
- ✓ **Calificación**: Después de administrada la prueba se procede a la valoración de la misma, es decir a la obtención de los puntos directos; comenzando por la Escala de Consistencia para comprobar la validez de las respuestas del examinado, el procedimiento consiste en comparar las respuestas de los siguientes pares de ítems.

  Cabe también importante mencionar que la clasificación de la prueba es diferente para cada género, por ende saldrá un tipo de respuesta para la parte femenina y orto tipo de respuesta para la parte masculina, dependiendo de las preguntas marcadas.

  El test de preguntas se detallará en el Anexo N°1

Tabla N° 2. 3: Consistencia

JURI	Ítem 13	Con el ítem 131
CCSS	Ítem 26	Con el ítem 132
CCNA	Ítem 39	Con el ítem 133
CCCO	Ítem 52	Con el ítem 134
ARTE	Ítem 65	Con el ítem 135
BURO	Ítem 78	Con el ítem 136
CCEP	Ítem 91	Con el ítem 137
IIAA	Ítem 104	Con el ítem 138
FINA	Ítem 117	Con el ítem 139
LING	Ítem 130	Con el ítem 140
CCFM	Ítem 143	Con el ítem 1

Fuente: © Habilidades CASM 83

De este modo si la respuesta del ítem 13 y del ítem 131 coinciden esto nos indicaría la consistencia de ese test, en caso de no coincidir se cuenta como inconsistencia; y si existen 5 o más inconsistencias invalidan la aplicación. Pero si los resultados de la sumatoria de comparación de respuestas de los pares de ítems salen consistentes es decir el número de inconsistencias es menor a 5 entonces se procede con la calificación de la escala de veracidad como segundo paso, si la evaluación de la Escala de Consistencia diera como resultado la Inconsistencia del test aplicado entonces se realizará una nueva evaluación después de haber trascurrido 15 días.

Tabla N° 2. 4: Escala de consistencia - CASM

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	IIAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	a 1 b	a 2 b	a 3 b	a 4 b	a 5 b	a 6 b	a 7 b	a 8 b	a 9 b	a 10b	a 11 b	a 12 b	13
CCSS	a 14 b	a 15b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a21b	a22 b	a 23b	a 24 b	a 25 b	26
CCNA	a 27 b	a 28b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a34b	a35 b	a 36b	a 37 b	a 38 b	39
CCCO	a 40 b	a 41b	a 42 b	a 43 b	a44b	a45 b	a 46b	a47b	a 48b	a49 b	a 50 b	a 51b	52
ARTE	a 53 b	a54b	a 55 b	a 56b	a57b	a 58 b	a59 b	a60b	a 61b	a62 b	a 63 b	a64b	65
BURO	a 66b	a67b	a 68 b	a69 b	a70b	a 71b	a72 b	a73b	a74b	a75 b	a 76b	a77b	78
CCEP	a 79 b	a80b	a 81b	a82 b	a83b	a84b	a85 b	a86b	a87b	a88 b	a89 b	a90b	91
IIAA	a92 b	a93b	a94b	a95 b	a96b	a97b	a98 b	a99b	a100b	a101b	a102b	a103b	104
FINA	a105b	a106b	a107b	a108b	a109b	a110b	a111b	a112b	a113b	a114b	a115b	a116b	117
LING	a118b	a119b	a120b	a121b	a122b	a123b	a124b	a125b	a126b	a127b	a128b	a129b	130
JURI	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143

Fuente: Elaboración propia.

La Escala de Consistencia es positiva cuando al sumar las inconsistencias son menores que 5 pares de ítems, donde 5 o más pares de ítem inconsistentes anulan la aplicación y se procede a una nueva evaluación después de haber trascurrido 15 días.

Tabla N° 2. 5: Escala de veracidad - CASM

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	IIAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	a 1 b	a 2 b	a 3 b	a 4 b	a 5 b	a 6 b	a 7 b	a 8 b	a 9 b	a 10b	a 11 b	12	13
CCSS	a 14 b	a 15b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a21b	a22 b	a 23b	a 24 b	25	26
CCNA	a 27 b	a 28b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a34b	a35 b	a 36b	a 37 b	38	39
CCCO	a 40 b	a 41b	a 42 b	a 43 b	a44b	a45 b	a 46b	a47b	a 48b	a49 b	a 50 b	51	52
ARTE	a 53 b	a54b	a 55 b	a 56b	a57b	a 58 b	a59 b	a60b	a 61b	a62 b	a 63 b	64	65
BURO	a 66b	a67b	a 68 b	a69 b	a70b	a 71b	a72 b	a73b	a74b	a75 b	a 76b	77	78
CCEP	a 79 b	a80b	a 81b	a82 b	a83b	a84b	a85 b	a86b	a87b	a88 b	a89 b	90	91
IIAA	a92 b	a93b	a94b	a95 b	a96b	a97b	a98 b	a99b	a100b	a101b	a102b	103	104
FINA	a105b	a106b	a107b	a108b	a109b	a110b	a111b	a112b	a113b	a114b	a115b	116	117
LING	a118b	a119b	a120b	a121b	a122b	a123b	a124b	a125b	a126b	a127b	a128b	129	130
JURI	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143

Fuente: Elaboración propia.

La columna sombreada corresponde a la escala de veracidad, si sumadas las respuestas con la letra “a” son mayores o iguales a 5, entonces se anula la prueba, y si son menores a 5 se continúan con revisión de las áreas.

Tabla N° 2. 6: Calificación de área CCFM

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	a 1 b	2 b	3 b	4 b	5 b	6 b	7 b	8 b	9 b	10b	11 b	a 12 b	a13b
CCSS	a 14	a 15b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a21b	a22 b	a 23b	a 24 b	a 25 b	a26b
CCNA	a 27	a 28b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a34b	a35 b	a 36b	a 37 b	a 38 b	a39b
CCCO	a 40	a 41b	a 42 b	a 43 b	a44b	a45 b	a 46b	a47b	a 48b	a49 b	a 50 b	a 51b	a52b
ARTE	a 53	a54b	a 55 b	a 56b	a57b	a 58 b	a59 b	a60b	a 61b	a62 b	a 63 b	a64b	a65b
BURO	a 66	a67b	a 68 b	a69 b	a70b	a 71b	a72 b	a73b	a74b	a75 b	a 76b	a77b	a78 b
CCEP	a 79	a80b	a 81b	a82 b	a83b	a84b	a85 b	a86b	a87b	a88 b	a89 b	a90b	a91b
HAA	a92	a93b	a94b	a95 b	a96b	a97b	a98 b	a99b	a100b	a101b	a102b	a103b	a104b
FINA	a105	a106b	a107b	a108b	a109b	a110b	a111b	a112b	a113b	a114b	a115b	a116b	a117b
LING	a118	a119b	a120b	a121b	a122b	a123b	a124b	a125b	a126b	a127b	a128b	a129b	a130b
JURI	a131	a132b	a133b	a134b	a135b	a136b	a137b	a138b	a139b	a140b	a141b	a142b	a143b

Fuente: Elaboración propia.

Para la calificación de las áreas se empieza por la primera columna (CCFM) sombreada de color verde formada por los ítems 1,14,27,53,66, hasta el 131 ; y la primera fila (CCFM) sombreada de color celeste formada por los ítems 1,2,3, hasta el 11 y agregar las “b” de la primera fila (CCFM).Usted deberá contar las letras “a” encerradas con un circulo o un aspa y, terminado repita la misma acción , contar “a” de la segunda columna (CCSS) y agregar las “b” de la segunda fila (CCSS).

Elaboración de Dispercigrama:

El dispercigrama es diferentes para los varones y mujeres, usted deberá en cada fila que empieza con las siglas CCFM, debajo CCSS, así sucesivamente ubicar el número que corresponde al puntaje directo que ha obtenido el examinado en cada una de las áreas, así por ejemplo si obtuvo en CCFM, puntuación 10 deberá poner una (x) en el numero 10; si es CCSS obtuvo 18 usted pondrá en el aspa sobre el guion (-) y de esa manera proceda para las demás áreas, mire el siguiente ejemplo.

Juan obtuvo los siguientes puntajes directos:

Tabla N° 2. 7: Puntajes obtenidos

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI
Puntajes directos	5	8	10	6	7	16	22	17	10	4	10

ente: Elaboración propia

Tabla N° 2. 8: Dispercigrama de varones

.

VARONES							
	Desinterés	Bajo	Promedio Bajo	Indecision	Promedio Alto	Alto	Muy alto
CCFM	0 - 4	(5) - 7	8 - 9	10 - 13	14 - 15	16 - 17	18 - 22
CCSS	1 - 3	4 - 6	7- (8)	9 - 12	13 - 14	15 - 16	17 - 22
CCNA	0 - 4	5 - 7	8 - 9	(10) -13	14 - 15	16 - 18	19 - 22
CCCO	0 - 2	3 - 4	5- (6)	7 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 22
ARTE	0 - 2	3 - 4	5 - 6	(7) - 10	11 - 14	15 - 17	18 - 22
BURO	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 11	12 - 13	14 – (16)	17 - 22
CCEP	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 - 17	18 – (22)
HAA	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 – (17)	18 - 22
FINA	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 – (10)	11 - 12	13 - 16	17 - 22
LING	0 - 2	3 – (4)	5 - 6	7 - 9	10 - 12	13 - 15	16 - 22
JURI	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 – (10)	11 - 13	14 - 16	17 - 22
	1 - 14	15 -	30 - 39	40 - 60	61 - 74	75 - 89	90 - 99
PERCENTILES							

Fuente:(Luis Vicuña , 2010)

ɑ

observaremos que Juana tuvo diferentes puntajes, ya que el género es una condición importante para ella al igual que para los varones.

Estos percentiles son básicos para poder desarrollar de manera eficaz el software.

Juana obtuvo los siguientes puntajes directos:

Tabla N° 2. 9: Puntajes obtenidos

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	IIAA	FINA	LING	JURI
Puntajes directos	4	17	18	12	11	14	17	11	5	13	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 2. 10: Dispercigrama de mujeres

MUJERES							
	DESINTERES	BAJO	PROMEDIO BAJO	INDECISION	PROMEDIO ALTO	ALTO	MUY ALTO
CCFM	0 - 2	3 – (4)	5 - 6	7 - 11	12 - 14	15 - 17	18 - 22
CCSS	0 - 4	5 - 7	8 - 9	10 - 14	15 - 16	(17) – 19	20 - 22
CCNA	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 - 17	(18) - 22
CCCO	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 11	(12) - 13	14 - 16	17 - 22
ARTE	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 – (11)	12 - 13	14 - 16	17 - 22
BURO	0 - 4	5 - 7	8 - 9	10 –	15 - 16	17 - 19	20 - 22
CCEP	0 - 2	3 - 5	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 – (17)	18 - 22
HAA	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 9	10 (-) 12	13 - 15	16 - 22
FINA	0 - 2	3 – (5)	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 - 17	18 - 22
LING	0 - 2	3 - 5	6 - 7	8 - 12	(13) - 14	15 - 17	18 - 22
JURI	0 - 2	3 - 4	5 - 6	(7) - 11	12 - 13	14 - 16	17 - 22
	1 - 14	15 - 29	30 - 39	40 - 60	61 - 74	75 - 89	90 - 99
PERCENTILES							

Fuente:(Luis Vicuña , 2010)

ón a los puntajes de lo percentiles obtenidos mediante la revisión hecha tenemos la siguiente categoría:

Tabla N° 2. 11: Puntajes percentilares

CATEGORIAS	PERCENTILES
Interés	90 a 99
Alto interés	75 a 89
Promedio alto	61 a 74
Promedio	40 a 60
Promedio bajo	30 a 39
Bajo interés	15 a 29
Desinterés definitivo	1 a 14

Fuente:(Luis Vicuña , 2010)

Estos dispercigramas y percentiles son significativos según el test de habilidades, ya que se miden los diferentes intereses que obtuvo

el alumno (a), en categorías, desde las más elevadas hasta las más bajas para poder determinar su perfil académico.

2.2.5. NetBeans:

De acuerdo a lo sustentado por DOMINGUEZ[21], NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios. Sun MicroSystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

El NetBeans IDE soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles). Entre sus características se encuentra un sistema de proyectos basado en Ant, control de versiones y refactoring. Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. NetBeans contiene todos los módulos necesarios para el desarrollo de aplicaciones Java en una

[21] Domínguez, Marco. Todo Programación. Nº 13. Págs. 32-34. Editorial Iberprensa (Madrid). Noviembre, 2005.

sola descarga, permitiéndole al usuario comenzar a trabajar inmediatamente.

Sun Studio, Sun Java Studio Enterprise, y Sun Java Studio Creator de Sun Microsystems han sido todos basados en el IDE NetBeans.

Desde julio de 2006, NetBeans IDE es licenciado bajo la Common Development and Distribution License (CDDL), una licencia basada en la Mozilla Public License (MPL).

2.2.6. **Java**:

De acuerdo a lo afirmado por varios autores[22], Java es un lenguaje originalmente desarrollado por un grupo de ingenieros de Sun, utilizado por Netscape posteriormente como base para Javascript. Si bien su uso se destaca en el Web, sirve para crear todo tipo de aplicaciones (locales, intranet o internet).

Java es un lenguaje:

- ✓ de objetos
- ✓ independiente de la plataforma

Algunas características notables:

- ✓ robusto
- ✓ gestiona la memoria automáticamente
- ✓ no permite el uso de técnicas de programación inadecuadas
- ✓ multithreading
- ✓ cliente-servidor
- ✓ mecanismos de seguridad incorporados
- ✓ herramientas de documentación incorporadas

2.2.6.1. **El entorno de desarrollo de Java**:

Existen distintos programas comerciales que permiten desarrollar código Java. La compañía Sun, creadora de Java, distribuye gratuitamente el Java (tm) Development Kit (JDK). Se trata de un conjunto de programas y librerías que permiten desarrollar, compilar y ejecutar programas en

[22] García de Jalón, Rodríguez José, Mingo Iñigo, Imaz Aitor, Brazales Alfonso, Lazarles Alberto, Calleja Jesús y García Jhon. 2000. Aprenda Java como si estuviera en primero. San Sebastián.

Java. Incorpora además la posibilidad de ejecutar parcialmente el programa, deteniendo la ejecución en el punto deseado y estudiando en cada momento el valor de cada una de las variables (con el denominado Debugger).

2.2.6.2. El compilador de Java:

Se trata de una de las herramientas de desarrollo incluidas en el JDK. Realiza un análisis de sintaxis del código escrito en los ficheros fuente de Java (con extensión *.java). Si no encuentra errores en el código genera los ficheros compilados (con extensión *.class). En otro caso muestra la línea o líneas erróneas.

2.2.7. Programación en Java (Básico):

De acuerdo a lo afirmado por varios autores[23], hay diferentes características generales de Java, ya que se sustenta que es un lenguaje de programación algorítmico, por las variables, bifurcaciones, bucles, etc.

2.2.7.1. Variables en Java:

Una variable es un nombre que contiene un valor que puede cambiar a lo largo del programa. De acuerdo con el tipo de información que contienen, en Java hay dos tipos principales de variables:

Variables de tipos primitivos:

Están definidas mediante un valor único que puede ser entero, de punto flotante, carácter o booleano.

Java permite distinta precisión y distintos rangos de valores para estos tipos de variables (char, byte, short, int, long, float, double, boolean).

[23] García de Jalón, Rodríguez José, Mingo Iñigo, Imaz Aitor, Brazales Alfonso, Lazarles Alberto, Calleja Jesús y García Jhon. 2000. Aprenda Java como si estuviera en primero. San Sebastián.

Ejemplos de variables de tipos primitivos podrían ser: 123, 3456754, 3.1415, 12e-09, 'A', True, etc. Con los cuales se hace un trabajo constante.

Variables de referencia:

Las variables referencia son referencias o nombres de una información más compleja: arrays u objetos de una determinada clase. Desde el punto de vista del papel o misión en el programa, las variables pueden ser:

Nombres de Variables:

Los nombres de variables en Java se pueden crear con mucha libertad. Pueden ser cualquier conjunto de caracteres numéricos y alfanuméricos, sin algunos caracteres especiales utilizados por Java como operadores o separadores (,.+-*/ etc.).

Existe una serie de palabras reservadas las cuales tienen un significado especial para Java. Dichas palabras son:

Tabla N° 2. 12: Palabras reservadas de Java

abstract	boolean	break	byte	case	catch
char	class	const*	continue	default	do
double	else	extends	final	finally	float
for	goto*	if	implements	import	instanceof
int	interface	long	native	new	null
package	private	protected	public	return	short
static	super	switch	synchronized	this	throw
throws	transient	try	void	volatile	while

e: © Aprenda Java, 2011

Tipos Primitivos de Variables:

Se llaman tipos primitivos de variables de Java a aquellas variables sencillas que contienen los tipos de información más habituales: valores boolean, caracteres y valores numéricos enteros o de punto flotante.

En Java casi todo es un objeto, pero existen algunas excepciones como, por ejemplo, los tipos primitivos, tales

como int, char, etc., que no se consideran objetos y se tratan de forma especial.

En el siguiente cuadro veremos algunos tipos primitivos de variables.

Tabla N° 2. 13: Descripción de tipos de variables

Tipo de variable	Descripción
Boolean	1 byte. Valores true y false
Char	2 bytes. Unicode. Comprende el código ASCII
Byte	1 byte. Valor entero entre -128 y 127
Short	2 bytes. Valor entero entre -32768 y 32767
Int	4 bytes. Valor entero entre -2.147.483.648 y 2.147.483.647
Long	8 bytes. Valor entre -9.223.372.036.854.775.808 y 9.223.372.036.854.775.807
Float	4 bytes (entre 6 y 7 cifras decimales equivalentes). De -3.402823E38 a -1.401298E-45 y de 1.401298E-45 a 3.402823E38
Double	8 bytes (unas 15 cifras decimales equivalentes). De -1.79769313486232E308 a -4.94065645841247E-324 y de 4.94065645841247E-324 a 1.79769313486232E308

Fuente: © Aprenda Java, 2011

2.2.7.2. Operadores en Java:

Java es un lenguaje rico en operadores, que son casi idénticos a los de C/C++. Estos operadores se describen brevemente en los apartados siguientes.

Operadores aritméticos:

Son operadores binarios (requieren siempre dos operandos) que realizan las operaciones aritméticas habituales: suma (+), resta (-), multiplicación (*), división (/) y resto de la división (%).

Operadores de asignación:

Los operadores de asignación permiten asignar un valor a una variable. El operador de asignación por excelencia es el operador igual (=). La forma general de las sentencias de asignación con este operador es:

variable = expression;

Operadores unarios:

Los operadores más (+) y menos (-) unarios sirven para mantener o cambiar el signo de una variable, constante o expresión numérica. Su uso en Java es el estándar de estos operadores, y es importante ya que gracias a ellos podemos

hacer diferentes operaciones, muy aparte de los operadores de asignación, aritméticos y demás que también puedan ayudar a una mejoría.

Operador instanceof:

El operador instanceof permite saber si un objeto pertenece o no a una determinada clase. Es un operador binario cuya forma general es:

objectName instanceof ClassName,

y que devuelve true o false según el objeto pertenezca o no a la clase.

Operador condicional (?):

Este operador, tomado de C/C++, permite realizar bifurcaciones condicionales sencillas. Su forma general es la siguiente:

booleanExpression ? res1 : res2,

donde se evalúa booleanExpression y se devuelve res1 si el resultado es true y res2 si el resultado es false. Es el único operador ternario (tres argumentos) de Java. Como todo operador que devuelve un valor puede ser utilizado en una expresión.

Operadores incrementales:

El operador incremento (++) y decremento (--). El operador (++) incrementa en una unidad la variable a la que se aplica, mientras que (--) la reduce en una unidad. Estos operadores se pueden utilizar de dos formas:

- ✓ Precediendo a la variable (por ejemplo: ++i). En este caso primero se incrementa la variable y luego se utiliza (ya incrementada) en la expresión en la que aparece. Siguiendo a la variable (por ejemplo: i++). En este caso primero se utiliza la variable en la expresión (con el valor anterior) y luego se incrementa.

- ✓ Operadores relacionales: Los operadores relacionales sirven para realizar comparaciones de igualdad, desigualdad y relación de menor o mayor. El resultado de estos operadores es siempre un valor boolean (true o false) según se cumpla o no la relación considerada.

Operadores lógicos:

Los operadores lógicos se utilizan para construir expresiones lógicas, combinando valores lógicos (true y/o false) o los resultados de los operadores relacionales.

Tabla N° 2. 14: Operadores lógicos

Operador	Nombre	Utilización	Resultado
&&	AND	op1 && op2	true si op1 y op2 son true. Si op1 es false ya no se evalúa op2
||	OR	op1 || op2	true si op1 u op2 son true. Si op1 es true ya no se evalúa op2
!	negación	! op	true si op es false y false si op es true
&	AND	op1 & op2	true si op1 y op2 son true. Siempre se evalúa op2
|	OR	op1 | op2	true si op1 u op2 son true. Siempre se evalúa op2

te: © Aprenda Java, 2011

2.2.7.3. Bifurcaciones:

Las bifurcaciones permiten ejecutar una de entre varias acciones en función del valor de una expresión lógica o relacional. Se tratan de estructuras muy importantes puesto que son las encargadas de controlar el flujo de ejecución de un programa. Existen dos bifurcaciones diferentes: *if y switch*.

- ✓ **If**:

  Esta estructura permite ejecutar un conjunto de sentencias en función del valor que tenga la expresión de comparación (se ejecuta si la expresión de comparación tiene valor true).

  Tiene la forma siguiente:

```
if (booleanExpression) {
statements;
}
```

- ✓ **If else**:

  Análoga a la anterior, de la cual es una ampliación. Las sentencias incluidas en el *else* se ejecutan en el caso de no cumplirse la expresión de comparación (false).

```
if (booleanExpression) {
    statements1;
} else {
    statements2;
}
```

- ✓ **if else if else**:

  Permite introducir más de una expresión de comparación. Si la primera condición no se cumple, se compara la segunda y así sucesivamente. En el caso de que no se cumpla ninguna de las comparaciones se ejecutan las sentencias correspondientes al else.

```
if (booleanExpression1) {
    statements1;
} else if (booleanExpression2) {
    statements2;
}
    statements4;
}
```

- ✓ **switch**:

  Se trata de una alternativa a la bifurcación if elseif else cuando se compara la misma expresión con distintos valores. La forma general es la siguiente:

```
switch (expression) {
    case value1:  statements1; break;
    case value2:  statements2; break;
    case value3:  statements3; break;
    case value4:  statements4; break;
    [default: statements5;]
```

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales:

3.1.1. Instrumental usado:

1. Instalaciones:

- ✓ Centro de cómputo de la institución educativa Cristo. Rey.
- ✓ Facultad de Ciencias de la UNASAM.
- ✓ Biblioteca de la Facultad de Ciencias

2. Materiales disponibles:

Tabla N° 3. 1: Materiales disponibles

MATERIALES DISPONIBLES			
Código	**Bienes de consumo**	**Unidad**	**Cantidad**
2.3.15.12	Engrapador	Unidad	1
2.3.15.12	Perforador	Unidad	1
2.3.15.12	Lapiceros de tinta líquida	Unidad	3
2.3.15.11	Memoria USB – 8 GB	Unidad	1
2.3.15.12	Lápices	Caja	1
2.3.15.12	Fasteners	Caja	1
2.3.15.12	Papel Bond A4	Millar	3
2.3.15.12	Folders Manila	Ciento	1

Fuente: Elaboración Propia

3. Recursos computacionales:

Tabla N° 3. 2: Equipos disponibles

EQUIPOS DISPONIBLES			
Código	**Bienes de consuno**	**Unidad**	**Cantidad**
2 . 3 . 1 5 . 1 1	Computadora de escritorio	Unidad	1
2 . 3 . 1 5 . 1 1	Computadora portátil Core i5 - 2.3 GHz.	Unidad	1
2 . 3 . 1 5 . 1 1	Impresora	Unidad	1
2 . 3 . 1 5 . 1 1	Mouse	Unidad	1

Fuente: Elaboración Propia

4. Softwares disponibles:

Tabla N° 3. 3: Softwares disponibles

SOFTWARES DISPONIBLES				
	Software	**Descripción**	**Licencia**	**Cantidad**
2 . 3 . 2 7 . 4 1	NetBeans	Es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java.	Software Liberado	1
2 . 3 . 2 7 . 4 1	IBM Rational Rose Enterprise Edition	Una herramienta que permite crear los diagramas que se van generando	Software comercial (Versión de	1

		durante el proceso de ingeniería en el desarrollo.	prueba)	
2.3.27.41	MySQL Query Browser	Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation.	Software libre	1
2.3.27.41	Entreprice Architec	Es una herramienta que combina el poder de la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio	Software comercial (Versión de prueba)	1
2.3.27.41	MySQL WorkBench	Es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software.	Software libre	1
2.3.27.41	JasperReports	Es una biblioteca de creación de informes que tiene la habilidad de	Software libre	**1**

		entregar contenido enriquecido al monitor, a la impresora.		
2.3.27.41	Microsoft Word	Es un procesador de texto que fue usado para generar documentos como la tesis.	Software libre	1
2.3.27.41	Microsoft Excel	Es una hoja de cálculo que permitió construir gráficos estadísticos para las encuestas.	Software libre	1
2.3.27.41	Microsoft Project	Es un software de administración de proyectos, el cual permitió elaborar la hoja de ruta para dar seguimiento a la tesis.	Software comercial (Versión de prueba)	1

Fuente: Elaboración Propia

5. **Humanos:**

   Aquí veremos al programador, entrevistador, analista, diseñador, y asesor que son los protagonistas de esta tesis, ya que en la mayoría de los casos se da de esa manera, con las capacidades que se dará para poder desarrollar la tesis, ahora observemos la tabla N° 3.4 para evaluar los recursos humanos utilizados.

Tabla N° 3. 4: Recursos Humanos

Código	Recurso	Capacidades	Cantidad
2 .3 .2 7 . 2 5	Entrevistador	Formulación de preguntas para la total abstracción de la información.	1
2 .3 .2 7 . 2 5	Programador	Programadores	1
2 .3 .2 7 . 2 5	Analista	Capacidad de anticipación, al cambio	1
2 .3 .2 7 . 2 5	Diseñador	Diseña el modelo conceptual y lógico del sistema.	1
2 .3 .2 7 . 2 2	Asesor	Orienta al tesista	1

Fuente: Elaboración Propia

6. **Servicios:**

En este ítem veremos los recursos materiales utilizados en la elaboración de la tesis, ya que estos también forman parte importante del equipo, el consumo que hace cada uno de estos, así como el internet, la energía eléctrica, hasta la movilidad que se usa para trasladarse.

Tabla N° 3. 5: Recursos Materiales

Código	Tipo	Equipo	Consumo
2 .3 .1 5 .4 .1	Energía eléctrica	Computadora Laptop Impresora	0.2 (Kw/h) 0.2(Kw/h) 0.15(Kw/h)
2 . 3 . 2 2 . 2	Internet	Modem inalámbrico WiFi	Ilimitado
2 . 3 . 2 1 . 2	Movilidad	- Taxi - Colectivo	-

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Población y Muestra:

3.1.2.1. Población:

La población está constituida por los alumnos de 5° grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Cristo Rey, escogimos este grado ya que los alumnos están a punto de culminar su última etapa educativa.

Tabla N° 3. 6: Población

Personal	Cantidad
Alumnos de 5° grado de secundaria	25
Total	25

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.2. Muestra:

No se realizará ninguna muestra puesto que se trabajará con toda la población que es de 25 estudiantes.

Tipo de muestreo:

No se realizará ningún tipo de muestreo ya que se estudiará a toda la población.

3.2. Métodos:

3.2.1. Tipo de investigación:

De acuerdo a la orientación:

Este trabajo de investigación, es de tipo aplicada, porque se busca encontrar mecanismos o estrategias para aplicar los conocimientos adquiridos para el desarrollo de una solución práctica de una realidad concreta en la institución educativa, donde existen estos requerimientos.

De acuerdo a la técnica de contrastación:

Es una investigación de tipo explicativa, puesto que este proyecto obtendrá los datos por la observación, utilizando la experimentación, teniendo el factor de causa y efecto para mejorar la evaluación de las habilidades psicológicas de los alumnos.

3.2.2. Definición de variables:

3.2.2.1. Variable independiente:

Sistema experto.

3.2.2.2. Variable dependiente:

Evaluación de habilidades.

3.2.3. Operacionalización de variables:

Para obtener el cuadro de operacionalización de variables, se elaboró una matriz de consistencia (ver anexo N° 02), el cual muestra una visión general del proyecto de investigación, dando una visión más clara de las variables.

3.2.4. Diseño de investigación:

El diseño de investigación es experimental, puesto que los estudios realizados se dan con la manipulación de las variables de “evaluación de habilidades” y” sistema experto”, puesto que aparte de poder observar y calcular el tiempo de la evaluación del test, se determina mediante una encuesta si la mejora fue efectiva. Seguidamente se presentará un modelo de encuesta, (ver Anexo N° 3).

3.3. Técnicas e instrumentos de datos:

3.3.1. Técnicas:

Encuesta: Este instrumento se emplea como componente de la entrevista, para conocer las opiniones del alumnado de la institución educativa sobre la evaluación de sus habilidades. (Ver Anexo N° 3)

3.3.2. Instrumentos:

Cuestionario: Instrumento básico de la encuesta que permite formular una serie de preguntas para medir la variable, bajo los indicadores propuestos. (Ver Anexo N° 1)

3.4. Procedimientos:

1. Se Identificaron los requerimientos del sistema experto.
2. Se Realizó una tabla de datos de cada alumno.
3. Se hizo un registro de las habilidades reales de cada alumno de la institución.
4. Se generó un reporte donde se obtuvo el nombre completo del estudiante y las habilidades detectadas y su posible perfil académico.
5. Se redujo el tiempo de entrega del diagnóstico clínico y el índice de error de las habilidades profesionales y ocupacionales aplicando una batería de Test Psicológico mediante el sistema experto.

Tabla N° 3. 7: Tabla de alumnos

DNI	Nombres y Apellidos	Edad	Grado	Discapacidad
Int (8)	Varchar (45)	Int (3)	Varchar (10)	Varchar (45)

Fuente: Elaboración propia

a. Una tabla de las carreras profesionales:

Tabla N° 3. 8: Tabla de carreras profesionales

Código	Carrera	Duración	Aptitudes
Int (8)	Varchar (45)	Int (3)	Varchar (45)

Fuente: Elaboración propia

b. Una tabla del test con los resultados, unido al DNI del estudiante:

Tabla N° 3. 9: Tabla de carreras profesionales de Test

DNI	ccfm	ccss	ccna	ccco	arte	buro	ccep	haa	fina	Ling	Juri
Int (8)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)	Int (3)

Fuente: Elaboración propia

Ahora identificaremos cada una de las siglas propuestas:

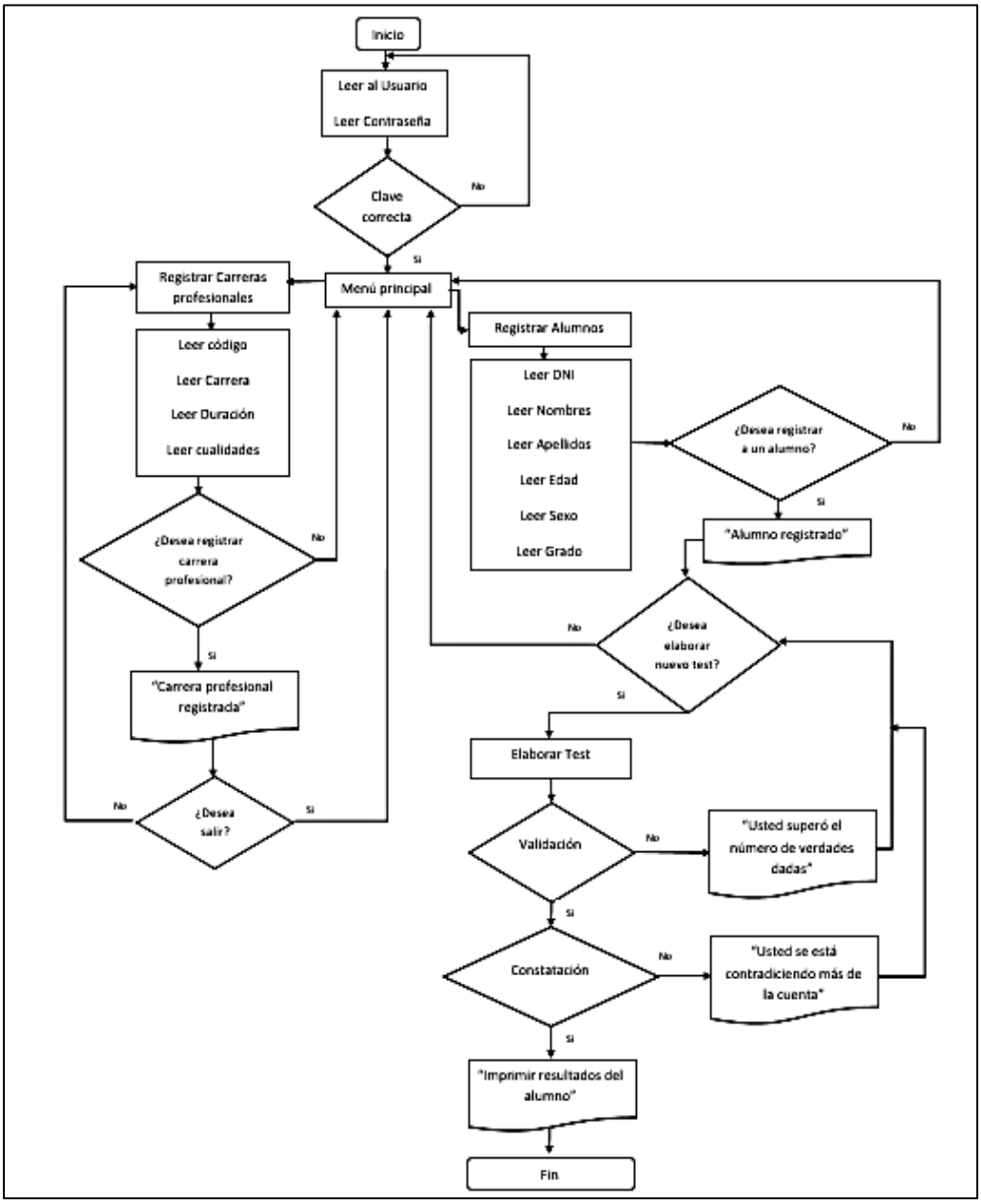
Tabla N° 3. 10: Tabla de Habilidades

Ciencias físicos matemáticas (CCFM)
Ciencias sociales (CCSS)
Ciencias Naturales (CCNA)
Ciencias de la Comunicación (CCCO)
Artístico (ARTE)
Burocracia (BURO)
Ciencias económico políticas (CCEP)
Institutos Armados (IIAA)
Finanzas (FINA)
Lingüística (LING)
Jurisprudencia (JURI)

Fuente: Elaboración propia

6. Se desarrolló el software, el cual tiene la capacidad de poder evaluar de manera rápida y efectiva la evaluación de habilidades de los adolescentes.

Gráfico N° 3. 1: Flujograma del procedimiento



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

ANÁLISIS

4.1. Análisis de la situación actual:

Actualmente en el Perú la inversión que se hace en educación es mínima a pesar de que las recomendaciones internas y externas nos dicen que tenemos que aumentarla, esto lleva a que la educación en las instituciones educativas públicas y privadas tengan un rendimiento del promedio por debajo en relación de los demás países.

Esta inversión que se da, se debe al PBI (Producto Bruto Interno) de cada país, que es el indicador más completo e importante de la economía por su capacidad de sintetizar, representar y explicar el comportamiento económico, también podríamos decir que es como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un período de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones.

Para calcular el Producto Bruto Interno, existen tres métodos: Producción, Gasto e Ingreso.

Hay diferentes tipos de producción donde se da la inversión como, por ejemplo, agricultura, ganadería, Caza y Silvicultura, pesca, explotación de minas y canteras, manufactura, producción y distribución de electricidad y agua, construcción, comercio, transportes y comunicaciones etc. Dentro de ellas se encuentra la educación, como parte importante dentro de la producción.

Según las últimas estadísticas realizadas en el año 2017, el PBI destinado para la educación en el Perú llega a los 4,8%.

Sabemos que la educación es el motor de desarrollo de un país, si no se invierte en educación no se está invirtiendo en desarrollo del país.

El INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), registró un estudio en el año 2014 que en el departamento de Ancash los

estudiantes de educación básica regular en su mayoría proceden de la clase media y baja, de la zona urbana, urbano marginal y rural, denominado también como clase en pobreza y extrema pobreza.
Del mismo modo son estudiantes de instituciones educativas públicas, que concluyen los estudios secundarios sin lograr el perfil académico, social, y psicológico, con baja interrelación personal y social con los compañeros de estudios, docentes y la sociedad local.

Los estudiantes del departamento de Ancash de las instituciones públicas y privadas carecen de profesionales responsables de los programas de orientación y tutorías sistematizadas.

Los estudiantes de educación secundaria del departamento de Ancash, como futuros integrantes de la sociedad adulta, deben tener amplio conocimiento de habilidades sociales y educación tecnológica.

La falta de desarrollo de habilidades sociales repercute negativamente en los adolescentes, jóvenes y adultos en nuestro departamento.

Actualmente vivimos en la era de la información, en la que la tecnología ha llegado a un sobresaliente nivel. Todos utilizan las TICs para informarse más rápido, pagar cuentas, matricularse, hacer test, etc. Entonces nos damos cuenta de que la tecnología no es más un lujo. Por tanto, necesitamos evaluar de manera efectiva y rápida las características de los adolescentes para poder percatarnos en que son buenos, puesto que las empresas requieren empleados hábiles y felices en lo que hacen.

4.2. Identificación y descripción de requerimientos:

A continuación, se presenta la lista de requerimientos funcionales y no funcionales que el sistema experto deberá cumplir.

4.2.1. Requerimientos Funcionales:

La lista de requerimientos funcionales se divide en cinco grupos, cada uno de los cuales corresponde a uno de los módulos en los que se ha dividido el proyecto.

a. Módulo de Adquisición de Conocimientos:

• El sistema registra la información concerniente al test de habilidades y a las carreras profesionales a evaluar.

• El sistema registra el conjunto de reglas que permite obtener las carreras profesionales recomendadas al usuario.

b. Módulo de pauta de las habilidades:

• El sistema permite la consulta de las carreras profesionales recomendadas al usuario.

• El sistema permite la consulta de los resultados de la evaluación del test de habilidad.

c. Módulo de Mantenimientos

• El sistema registra los datos personales de los usuarios de acuerdo a su perfil.

• El sistema registra la información relacionada a las carreras profesionales del departamento de Ancash.

d. Módulo de Consultas

• El sistema permite la consulta de la información de las carreras profesionales del departamento de Ancash.

e. Módulo de Reportes

• El sistema permite la generación de una ficha de usuario con los datos personales del mismo y con las opciones de habilidades recomendadas.

• El sistema permite la generación de reportes con los resultados del test de habilidades por usuario.

• El sistema permite descargar los reportes en formato PDF.

4.2.2. Requerimientos No Funcionales.

a. El sistema presenta una interfaz gráfica.
b. El sistema es de rápida accesibilidad entre componentes del formulario.
c. El sistema se desarrolla en lenguaje JAVA.
d. El sistema cuenta con una base de datos MySQL.

Todos los requerimientos expuestos resuelven el problema planteado, puesto que permiten captar los datos del usuario para realizar un correcto análisis por parte del motor de inferencia y devolver los datos necesarios para que el usuario alumno pueda tomar correctamente decisiones.

4.3. Diagnóstico de la situación actual:

A continuación, se presentará un diagnóstico del proyecto, para lo cual se evaluará la viabilidad del sistema, se realiza un análisis técnico y económico, se asigna funciones a los elementos del sistema y se establecen restricciones de costo y tiempo.

4.3.1. Estudio de viabilidad:

El estudio de viabilidad permite determinar si el problema planteado puede ser resuelto mediante el sistema experto que se desarrolla.

a. Justificación: La finalidad de este ítem es evaluar la necesidad de la implementación del sistema experto propuesto.

- ✓ Los sistemas expertos, son factores de vital importancia en la organización, en esta era se ha observado una gran innovación y desarrollo de tecnología de información que ha permitido la evolución de computadoras que son capaces de producir sistemas de información a la sociedad con aportes a los distintos sectores económicos, sociales, políticos, educativos entre otros.

Este proyecto es importante porque contribuye a la evaluación de las habilidades de los adolescentes en la institución educativa ya mencionada haciendo uso del sistema de información implantado.

- ✓ Este trasciende en el sentido que pueda ser empleado para futuras investigaciones relacionadas con el desarrollo de un sistema experto para la evaluación de habilidades dado que el proyecto dejará establecida la estructura y los datos necesarios a nivel transaccional.

  Para que esta tesis fuera posible, nos basamos en las normas de la ley de marco de modernización de la gestión (N° 27058), también mencionamos la viabilidad operativa de seguridad ya que se tiene la facilidad necesaria con respecto al hadware y software para el desarrollo de las actividades.

  De hecho, la institución aprovecha todo el potencial de las TICs, y de esta manera se responde eficazmente a las necesidades del personal académico.

b. Admisibilidad: La finalidad de este ítem es evaluar que se cuentan con los requisitos básicos que se necesitan para resolver el problema planteado.

- ✓ Existen una experta en el área del problema, esta está disponible y es cooperativa. Se dispone del apoyo de la psicóloga Yalú Palomino Zárate, del departamento de psicología, la licenciada posee experiencia en el área de evaluación de habilidades.
- ✓ La experta recomendó un test para poder obtener dichos factores, el cual es reconocido a nivel nacional. La experta es capaz de estructurar los procedimientos de trabajo, también existen casos de prueba para observar cómo los expertos resuelven el problema.

- ✓ Existe bastante documentación sobre el análisis del problema y el proceso de solución, además de la información proporcionada por el experto.

c. Éxito: La finalidad de este ítem es evaluar aquellas características que asegurarán que el proyecto culmine de manera exitosa.

- ✓ Existe una ubicación para el sistema experto.
- ✓ Se pretende que la herramienta sirva de apoyo para el personal psicológico de la institución.
- ✓ Como recursos humanos se dispone del ingeniero del conocimiento y del experto, el software que utiliza no necesitará licencia puesto que es libre, a su vez se cuenta con el hardware adecuado para el desarrollo del sistema.
- ✓ Los objetivos del sistema son claros.
- ✓ El objetivo general del sistema y los objetivos específicos están claramente definidos.
- ✓ Se efectúa una correcta transferencia tecnológica.
- ✓ Se da capacitación a los expertos y al usuario alumno sobre el uso del sistema.
- ✓ Se cuenta con una calidad de respuesta esperada.
- ✓ La calidad de respuesta es óptima y está garantizada con la etapa de validación y evaluación del sistema donde se realizan los casos de prueba y ensayos en paralelo con el usuario experto, el cuál garantizará que los resultados obtenidos son los correctos.

4.3.2. Análisis técnico:

A lo largo de la implementación del software se hace uso de diferentes tecnologías que permiten facilitar la realización de cada una de las tareas que componen dicho proyecto, por ende, a continuación, se muestran una serie de cuadros comparativos que permiten analizar las diferentes

tecnologías existentes para la realización del presente proyecto para poder tener una visión más clara.

a. **Lenguaje de programación**:

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 o podría retrasar la implementación del mismo si es que la curva de aprendizaje se extiende considerablemente.

La arquitectura propuesta para el presente proyecto es de Cliente – Servidor de escritorio, que a continuación se mostrará un cuadro comparativo con tres tecnologías que soportan dicha arquitectura.

Tabla N° 4. 1: Tabla comparativa de lenguajes de programación

	JAVA	Ruby	C++
Conocimiento del lenguaje	X		
Flexibilidad	X		X
Complementariedad con otras tecnologías.	X	X	
Rapidez en ejecución.	X	X	X
Seguridad	X	X	X
Documentación disponible.	X		

Fuente: Elaboración propia

En lenguaje de programación seleccionado es JAVA, las características que influenciaron en su elección son: bajo consumo de memoria y bajo consumo de procesador, a su vez es un lenguaje con una sintaxis sencilla, a

diferencia de lo otros lenguajes de programación que de alguna manera no cumplen las expectativas.

b. Motor de Base de datos:

La elección de la base de datos a usarse está condicionada por la elección del lenguaje de programación. A continuación, se muestra un cuadro comparativo de tres bases de datos que son soportados por el lenguaje de programación JAVA.

Tabla N° 4. 2: Tabla comparativa de bases de datos

	MySQL	**PgSQL**	**Oracle**
Sin costo asociado	X	X	
Fácil instalación	X	X	
Fácil configuración	X		
Manejo de transacciones		X	X

Fuente: Elaboración propia

La base de datos escogida es MySQL, las características que influenciaron en su elección son: Fácil instalación, fácil configuración y el no tener un costo asociado de licencia, a su vez MySQL presenta una rapidez en la ejecución de las consultas.

CAPITULO V

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En el presente capítulo se coloca la solución a los requerimientos descritos, en términos de proceso y diseño del software.

El proceso a seguir fue el siguiente, al inicio lo primero que hacemos es colocar al usuario (que en la mayoría de los casos sea diferente al administrador), después este usuario coloca su contraseña.

El sistema verifica si es que la contraseña del usuario es la correcta para que pueda ingresar al Menú principal del sistema.

Una vez hecha esta operación se procede al registrar al alumno con los datos completos para el informe.

Este alumno ya registrado empieza la elaboración del test de habilidades, con el fin de obtener de manera eficaz dichas respuestas.

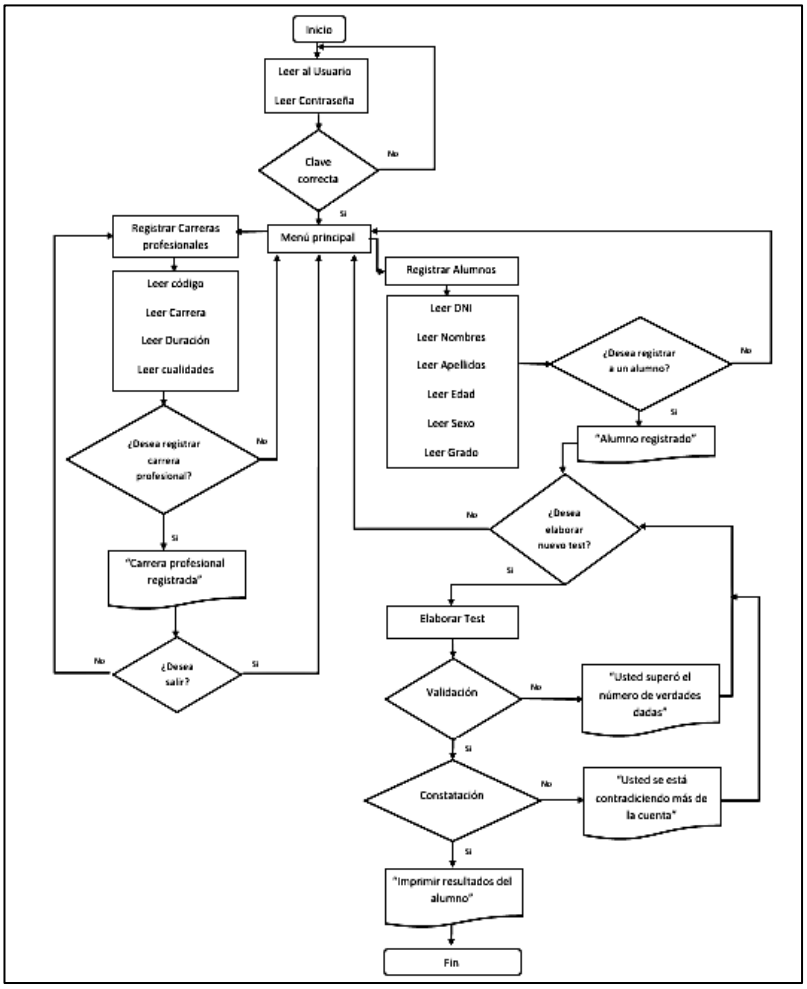
Para ello nos vamos a bazar en la “validación” y la “constatación” de este test que viene por defecto.

El alumno tiene que responder a 143 preguntas, de las cuales 25 de ellas están colocadas estratégicamente para determinar si el alumno no es verás con las respuestas que marca, después de haber validado y constatado el experto podrá dar como resultado efectivo la orientación vocacional del estudiante. Estas 25 preguntas están hechas con normas de orientación psicológica que explicamos al inicio de la prueba.

Una vez terminado el test, el estudiante sabrá de manera inmediata y sin demora sus resultados dados por el experto, estos resultados han de variar de acuerdo a las habilidades de estos estudiantes.

De esta manera concluye el test, sacando al final un reporte para que el estudiante pueda medirse en habilidades.

Gráfico N° 5. 1: Diseño de la solución



Fuente: Elaboración propia

5.1. Arquitectura tecnológica de la solución:

En esta sección se detallará el algoritmo seguido por el motor de inferencia para obtener las habilidades del alumno.

El método utilizado es IDEAL. Este tipo de método 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 se expone a continuación:

a) Se verifica si la regla de Veracidad es aceptable, (si no ha excedido el límite permitido).

b) Se verifica si la regla de consistencia es aceptable.

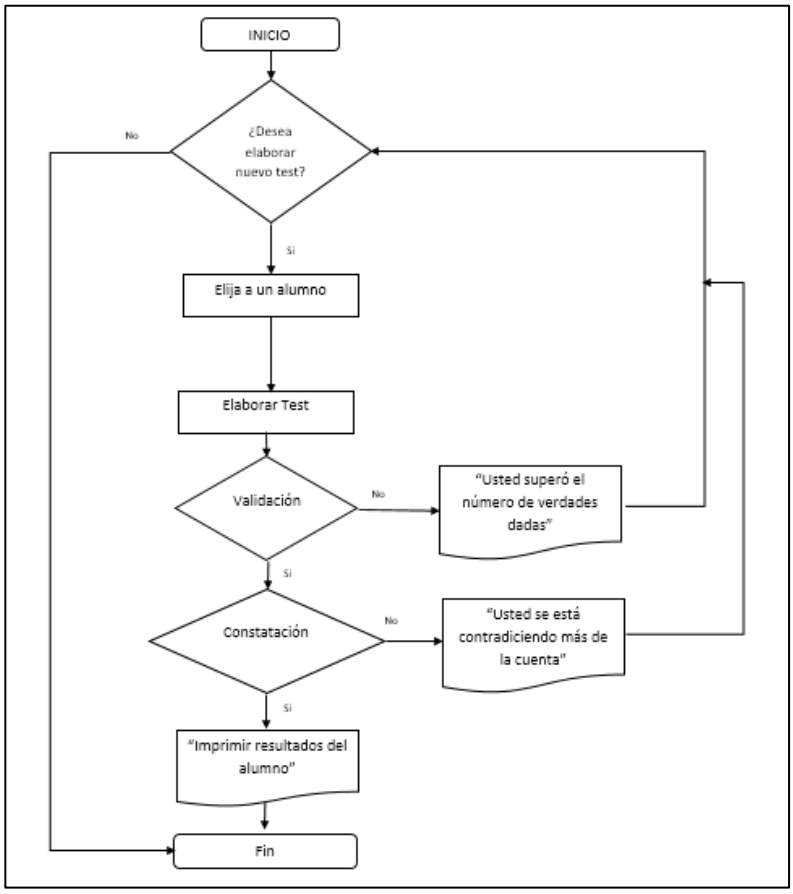
c) Si todo está en orden, se procede a la siguiente regla de evaluación al usuario - alumno, sino retornará al inicio de la prueba.

d) Del conjunto de reglas obtenidas, se extraerá el resultado concerniente:
   - ✓ Se añade la conclusión a la memoria de trabajo.

e) Se regresa al primer punto.

A continuación, veremos una representación en el diagrama de flujo de los pasos especificados.

Gráfico N° 5. 2: Arquitectura tecnológica de la solución



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la aplicación del algoritmo descrito que permite obtener las habilidades afines al usuario. Estas habilidades a determinar son de suma importancia para los alumnos.

Ahora se hará mención a las reglas básicas de la prueba de “Veracidad” y la prueba de “Consistencia”, estos valores son inválidos cuando son mayores de 5.

Experto:

- ✓ **Si** VERA > 5 **entonces** Prueba Invalidada.

Tabla N° 5. 1: Tabla matriz de evaluación

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	a 01 b	a 02 b	a 03 b	a 04 b	a 05 b	a 06 b	a 07 b	a 08 b	a 09 b	a 10 b	a 11 b	a 12 b	a 13 b
CCSS	a 14 b	a 15 b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a 21 b	a 22 b	a 23 b	a 24 b	a 25 b	a 26 b
CCNA	a 27 b	a 28 b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a 34 b	a 35 b	a 36 b	a 37 b	a 38 b	a 39 b
CCCO	a 40 b	a 41 b	a 42 b	a 43 b	a 44 b	a 45 b	a 46 b	a 47 b	a 48 b	a 49 b	a 50 b	a 51 b	a 52 b
ARTE	a 53 b	a 54 b	a 55 b	a 56 b	a 57 b	a 58 b	a 59 b	a 60 b	a 61 b	a 62 b	a 63 b	a 64 b	a 65 b
BURO	a 66 b	a 67 b	a 68 b	a 69 b	a 70 b	a 71 b	a 72 b	a 73 b	a 74 b	a 75 b	a 76 b	a 77 b	a 78 b
CCEP	a 79 b	a 80 b	a 81 b	a 82 b	a 83 b	a 84 b	a 85 b	a 86 b	a 87 b	a 88 b	a 89 b	a 90 b	a 91 b
HAA	a 92 b	a 93 b	a 94 b	a 95 b	a 96 b	a 97 b	a 98 b	a 99 b	a 100 b	a 101 b	a 102 b	a 103 b	a 104 b
FINA	a 105 b	a 106 b	a 107 b	a 108 b	a 109 b	a 110 b	a 111 b	a 112 b	a 113 b	a 114 b	a 115 b	a 116 b	a 117 b
LING	a 118 b	a 119 b	a 120 b	a 121 b	a 122 b	a 123 b	a 124 b	a 125 b	a 126 b	a 127 b	a 128 b	a 129 b	a 130 b
JURI	a 131 b	a 132 b	a 133 b	a 134 b	a 135 b	a 136 b	a 137 b	a 138 b	a 139 b	a 140 b	a 141 b	a 142 b	a 143 b
PD												3	

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Si** CONS > 5 **entonces** Prueba inconsistente.

Tabla N° 5. 2: Tabla matriz de evaluación

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	a 01 b	a 02 b	a 03 b	a 04 b	a 05 b	a 06 b	a 07 b	a 08 b	a 09 b	a 10 b	a 11 b	a 12 b	a 13 b
CCSS	a 14 b	a 15 b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a 21 b	a 22 b	a 23 b	a 24 b	a 25 b	a 26 b
CCNA	a 27 b	a 28 b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a 34 b	a 35 b	a 36 b	a 37 b	a 38 b	a 39 b
CCCO	a 40 b	a 41 b	a 42 b	a 43 b	a 44 b	a 45 b	a 46 b	a 47 b	a 48 b	a 49 b	a 50 b	a 51 b	a 52 b
ARTE	a 53 b	a 54 b	a 55 b	a 56 b	a 57 b	a 58 b	a 59 b	a 60 b	a 61 b	a 62 b	a 63 b	a 64 b	a 65 b
BURO	a 66 b	a 67 b	a 68 b	a 69 b	a 70 b	a 71 b	a 72 b	a 73 b	a 74 b	a 75 b	a 76 b	a 77 b	a 78 b
CCEP	a 79 b	a 80 b	a 81 b	a 82 b	a 83 b	a 84 b	a 85 b	a 86 b	a 87 b	a 88 b	a 89 b	a 90 b	a 91 b
HAA	a 92 b	a 93 b	a 94 b	a 95 b	a 96 b	a 97 b	a 98 b	a 99 b	a 100 b	a 101 b	a 102 b	a 103 b	a 104 b
FINA	a 105 b	a 106 b	a 107 b	a 108 b	a 109 b	a 110 b	a 111 b	a 112 b	a 113 b	a 114 b	a 115 b	a 116 b	a 117 b
LING	a 118 b	a 119 b	a 120 b	a 121 b	a 122 b	a 123 b	a 124 b	a 125 b	a 126 b	a 127 b	a 128 b	a 129 b	a 130 b
JURI	a 131 b	a 132 b	a 133 b	a 134 b	a 135 b	a 136 b	a 137 b	a 138 b	a 139 b	a 140 b	a 141 b	a 142 b	a 143 b
PD													3

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Si** $\sum(\text{Columna 1a}) + \sum(\text{Fila 1b})$ **entonces** PD1

E

Tabla N° 5. 3: Tabla matriz de evaluación

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI	PD
CCFM	a 01 b	a 02 b	a 03 b	a 04 b	a 05 b	a 06 b	a 07 b	a 08 b	a 09 b	a 10 b	a 11 b	6
CCSS	a 14 b	a 15 b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a 21 b	a 22 b	a 23 b	a 24 b	
CCNA	a 27 b	a 28 b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a 34 b	a 35 b	a 36 b	a 37 b	
CCCO	a 40 b	a 41 b	a 42 b	a 43 b	a 44 b	a 45 b	a 46 b	a 47 b	a 48 b	a 49 b	a 50 b	
ARTE	a 53 b	a 54 b	a 55 b	a 56 b	a 57 b	a 58 b	a 59 b	a 60 b	a 61 b	a 62 b	a 63 b	
BURO	a 66 b	a 67 b	a 68 b	a 69 b	a 70 b	a 71 b	a 72 b	a 73 b	a 74 b	a 75 b	a 76 b	
CCEP	a 79 b	a 80 b	a 81 b	a 82 b	a 83 b	a 84 b	a 85 b	a 86 b	a 87 b	a 88 b	a 89 b	
HAA	a 92 b	a 93 b	a 94 b	a 95 b	a 96 b	a 97 b	a 98 b	a 99 b	a 100 b	a 101 b	a 102 b	
FINA	a 105 b	a 106 b	a 107 b	a 108 b	a 109 b	a 110 b	a 111 b	a 112 b	a 113 b	a 114 b	a 115 b	
LING	a 118 b	a 119 b	a 120 b	a 121 b	a 122 b	a 123 b	a 124 b	a 125 b	a 126 b	a 127 b	a 128 b	
JURI	a 131 b	a 132 b	a 133 b	a 134 b	a 135 b	a 136 b	a 137 b	a 138 b	a 139 b	a 140 b	a 141 b	
PD	6											

a

Fuente: Elaboración propia

✓ **Si** $\sum(\text{Columna 2a}) + \sum(\text{Fila 2b})$ **entonces** PD2

Tabla N° 5. 4: Tabla matriz de evaluación

b													
	CCFM	a 01 b	a 02 b	a 03 b	a 04 b	a 05 b	a 06 b	a 07 b	a 08 b	a 09 b	a 10 b	a 11 b	a 12 b	a 13 b
	CCSS	a 14 b	a 15 b	a 16 b	a 17 b	a 18 b	a 19 b	a 20 b	a 21 b	a 22 b	a 23 b	a 24 b	a 25 b	a 26 b
	CCNA	a 27 b	a 28 b	a 29 b	a 30 b	a 31 b	a 32 b	a 33 b	a 34 b	a 35 b	a 36 b	a 37 b	a 38 b	a 39 b
	CCCO	a 40 b	a 41 b	a 42 b	a 43 b	a 44 b	a 45 b	a 46 b	a 47 b	a 48 b	a 49 b	a 50 b	a 51 b	a 52 b
	ARTE	a 53 b	a 54 b	a 55 b	a 56 b	a 57 b	a 58 b	a 59 b	a 60 b	a 61 b	a 62 b	a 63 b	a 64 b	a 65 b
	BURO	a 66 b	a 67 b	a 68 b	a 69 b	a 70 b	a 71 b	a 72 b	a 73 b	a 74 b	a 75 b	a 76 b	a 77 b	a 78 b
	CCEP	a 79 b	a 80 b	a 81 b	a 82 b	a 83 b	a 84 b	a 85 b	a 86 b	a 87 b	a 88 b	a 89 b	a 90 b	a 91 b
	HAA	a 92 b	a 93 b	a 94 b	a 95 b	a 96 b	a 97 b	a 98 b	a 99 b	a 100 b	a 101 b	a 102 b	a 103 b	a 104 b
	FINA	a 105 b	a 106 b	a 107 b	a 108 b	a 109 b	a 110 b	a 111 b	a 112 b	a 113 b	a 114 b	a 115 b	a 116 b	a 117 b
	LING	a 118 b	a 119 b	a 120 b	a 121 b	a 122 b	a 123 b	a 124 b	a 125 b	a 126 b	a 127 b	a 128 b	a 129 b	a 130 b
a	JURI	a 131 b	a 132 b	a 133 b	a 134 b	a 135 b	a 136 b	a 137 b	a 138 b	a 139 b	a 140 b	a 141 b	a 142 b	a 143 b
	PD		5											

Fuente: Elaboración propia

Los pasos a realizar para obtener el resultado son los siguientes:

a) Se verifica si la regla de Veracidad es aceptable, (si no ha excedido el límite permitido), teniendo en cuenta que el sistema no posee ninguna hipótesis verdadera inicialmente.

   Esto se efectúa cuando en la columna **VERA**, los ítems **"a"**, no suman más de 5, si sumasen más de 5, la prueba queda invalidada.

   De acuerdo a ello, el estudiante tiene que rendir otra prueba, pero esta será pasada los 15 días para que sea consciente de las respuestas que colocará, anticipadamente se recomienda que a estos estudiantes se los oriente de una buena manera para evitar estos inconvenientes posteriores que pueden afectar en la psicología de cada uno.

b) Se verifica si la regla de consistencia es aceptable.

   ✓ Esto se efectúa comparando los siguientes ítems en la siguiente tabla, en donde se observará que ítems se deben tomar en cuenta para poder realizar la cuenta respectiva en cuanto a la consistencia:

Tabla N° 5. 5: Tabla de consistencia

Consistencia	
El ítem 13	Con el ítem 131
El ítem 26	Con el ítem 132
El ítem 39	Con el ítem 133
El ítem 52	Con el ítem 134
El ítem 65	Con el ítem 135
El ítem 78	Con el ítem 136
El ítem 91	Con el ítem 137
El ítem 104	Con el ítem 138
El ítem 117	Con el ítem 139
El ítem 130	Con el ítem 140
El ítem 143	Con el ítem 1

Fuente: Elaboración propia

Si los ítems no coinciden en las respuestas, y estas suman más de 5, la prueba queda inconsistente.

c) Si todo está en orden, se procede a la siguiente regla de evaluación al usuario – alumno.

- ✓ Se calcula el puntaje que obtuvo cada habilidad sumando l

Tabla N° 5. 6: Tabla de resultados 1

cantidad de respuestas.

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI
PD	4	5	10	6	4	8	2	6	1	6	3

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Una vez obtenidos los puntajes se ordenan las habilidades de forma descendente de acuerdo al puntaje asociado.

Tabla N° 5. 7: Tabla de resultados 2

RESULTADOS		
Habilidad	**Abreviación**	**Puntaje**
CIENCIAS NATURALES	CCNA	10
BUROCRACIA	BURO	8
CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN	CCCO	6
INSTITUTOS ARMADOS	HAA	6
LINGÜÍSTICA	LING	6
CIENCIAS SOCIALES	CCSS	5
CIENCIAS FÍSICAS MATEMÁTICAS	CCFM	4
ARTE	ARTE	4
JURISPRUDENCIA	JURI	3
CIENCIAS ECONÓMICAS Y POLÍTICAS	CCEP	2
FINANZAS	FINA	1

Fuente: Elaboración propia

d) Del resultado obtenido, se hacen las siguientes conclusiones:
   - ✓ Se añade la conclusión a la memoria de trabajo.
   - ✓ Se realiza un reporte con los datos obtenidos.
   - ✓ Si desea se imprime el reporte

e) Se regresa al primer punto

Y con todo ello el estudiante puede tener una visión más amplia de sus habilidades, ya que podrá entender de manera sencilla cuál es su orientación.

5.2. Diseño de estructura de la solución:

5.2.1. Plataforma tecnológica:

a. Diagrama de Casos de Uso:

En esta parte se presenta la solución a los requerimientos.

Proyecto	Evaluación de habilidades
Descripción	Herramienta computacional que permite evaluar el proceso de habilidades. El sistema permite registrar las fases y las actividades de cada fase, así como el informe final.
Proyecto	Evaluación de habilidades
Descripción	Herramienta computacional que permite evaluar el proceso de habilidades. El sistema permite registrar las fases y las actividades de cada fase, así como el informe final.

Tabla N° 5. 8: Tabla de proyecto

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos:

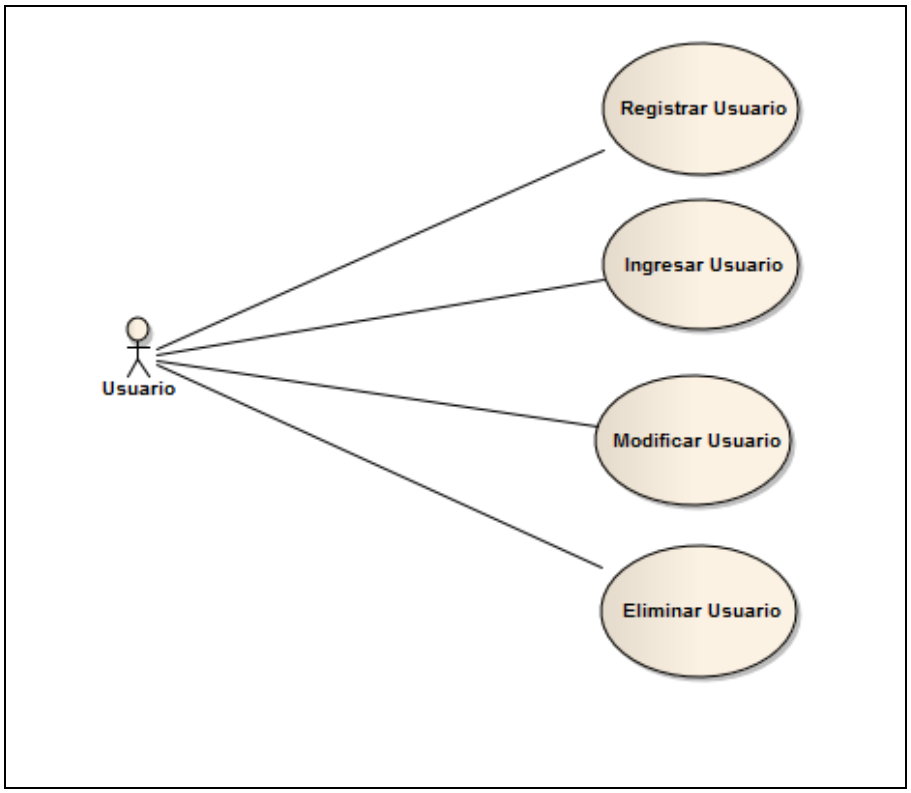
En este ítem, identifican el proceso del usuario.

Tabla N° 5. 9: Tabla del proceso del Usuario

Requerimientos	**Proceso del Usuario**
R1	Registrar Usuario
R2	Ingreso de Usuario
R3	Modificación de Usuario
R4	Eliminación de Usuario

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 3: Caso de uso de negocio de Usuario



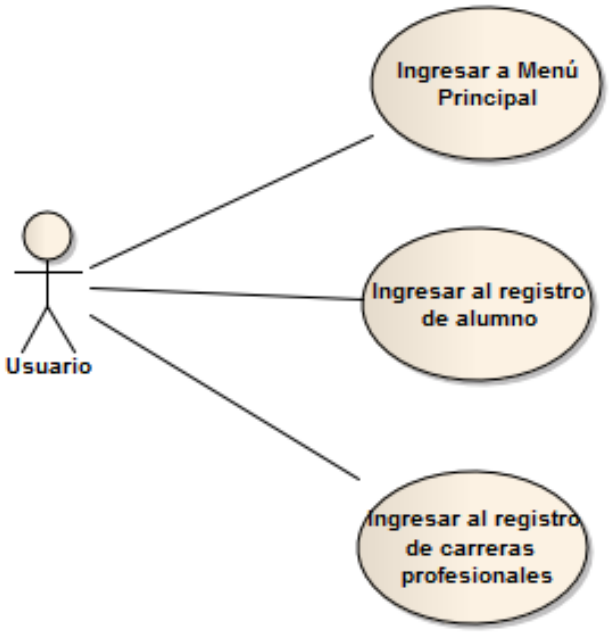
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5. 10: Tabla del proceso de Menú principal

Requerimientos	**Proceso del Menú principal**
R5	Ingreso al Menú
R6	Ingreso a la Gestión de Alumno.
R7	Ingreso a la Gestión de Carreras profesionales.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 4: Caso de uso de negocio de Menú Principal



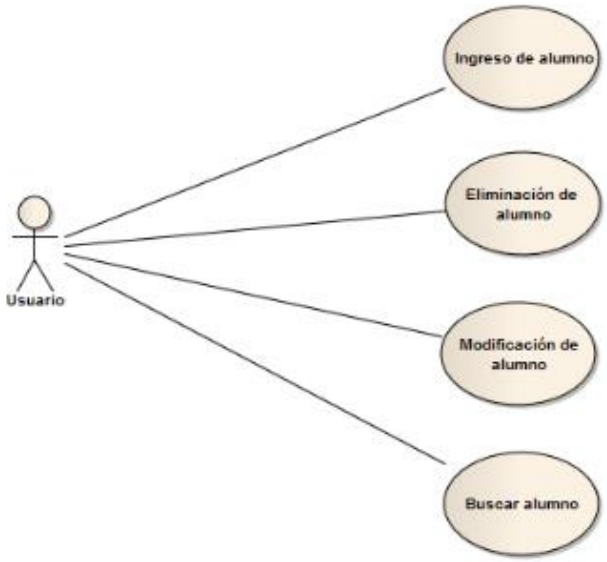
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5. 11: Tabla del proceso del Alumno

Requerimientos	**Proceso del Alumno**
R8	Ingreso de alumno
R9	Modificación de alumno
R10	Eliminación de alumno
R11	Buscar alumno

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 5: Caso de uso de negocio de Proceso del Alumno



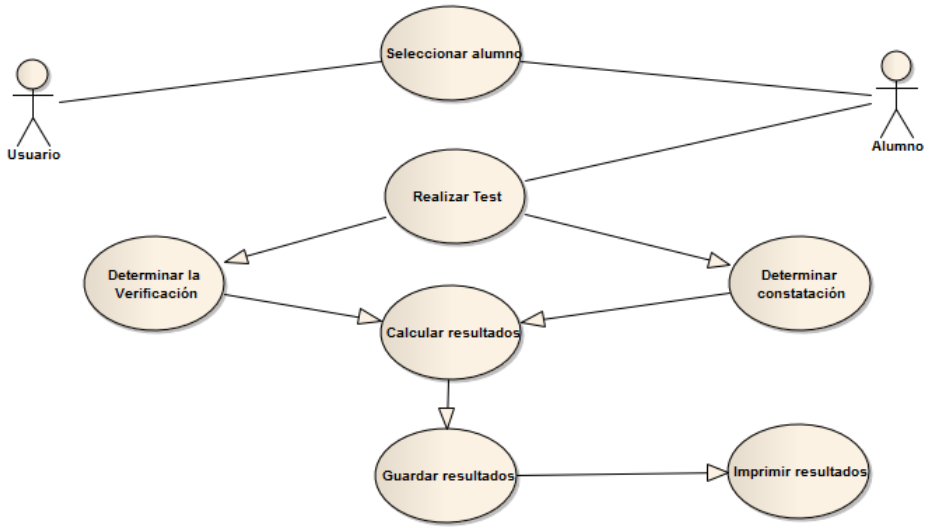
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5. 12: Tabla de realización de test

Requerimientos	**Proceso de realización de Test**
R12	Seleccionar alumno
R13	Realizar test
R14	Determinar la “Verificación”
R15	Determinar la “Constatación”
R16	Calcular los resultados
R17	Guardar los resultados
R18	Imprimir los resultados

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 6: Caso de uso de negocio de Proceso de realización del test



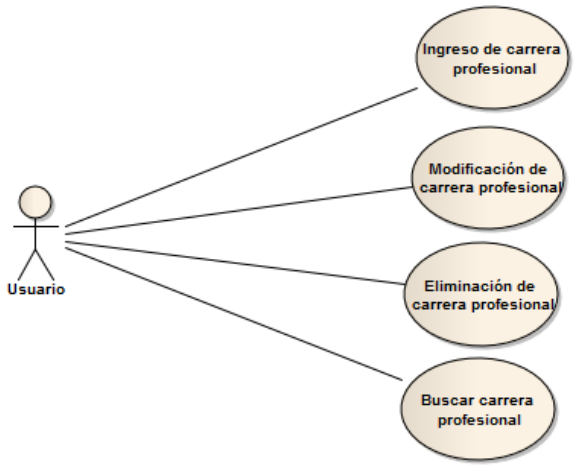
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5. 13: Tabla de proceso de la carrera profesional

Requerimientos	Proceso de la Carrera profesional
R19	Ingreso de Carrera profesional
R20	Modificación de Carrera profesional
R21	Eliminación de Carrera profesional
R22	Buscar Carrera profesional

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 7: Caso de uso de negocio de Proceso de Carrera profesional



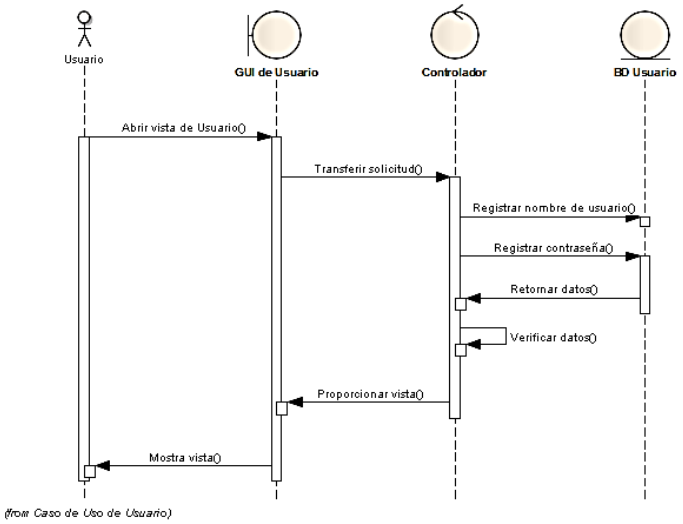
Fuente: Elaboración propia

b. Diseño de diagrama de colaboración y Secuencia:

Diagramas de Secuencia:

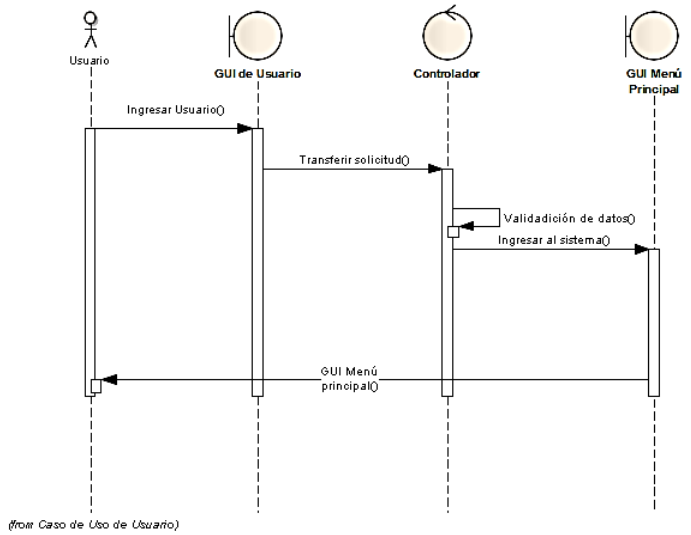
F

Gráfico N° 5. 8: Diagrama de secuencia de registro de Usuario



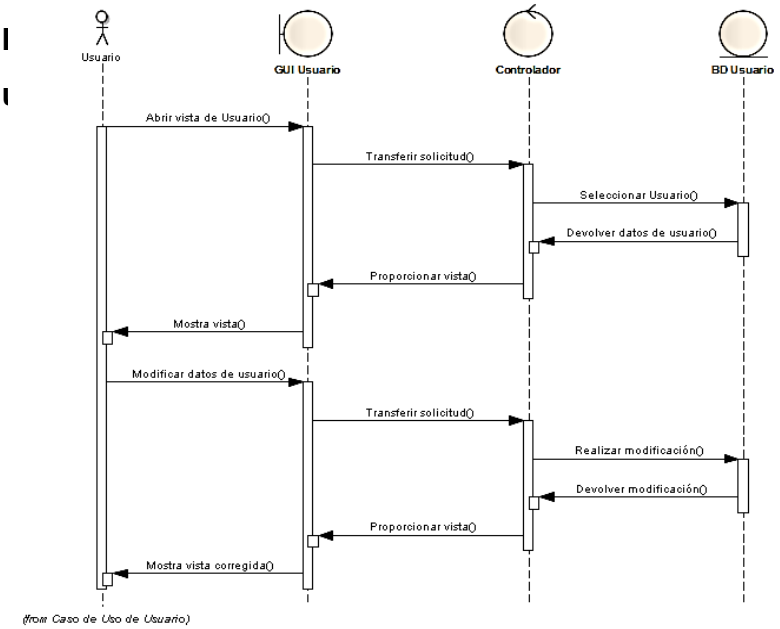
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 9: Diagrama de secuencia de Ingreso de Usuario



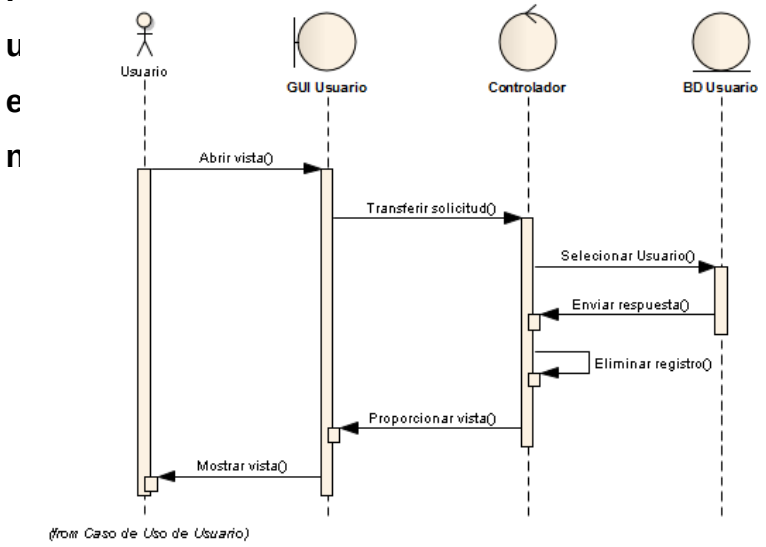
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 10: Diagrama de secuencia de Modificación de Usuario



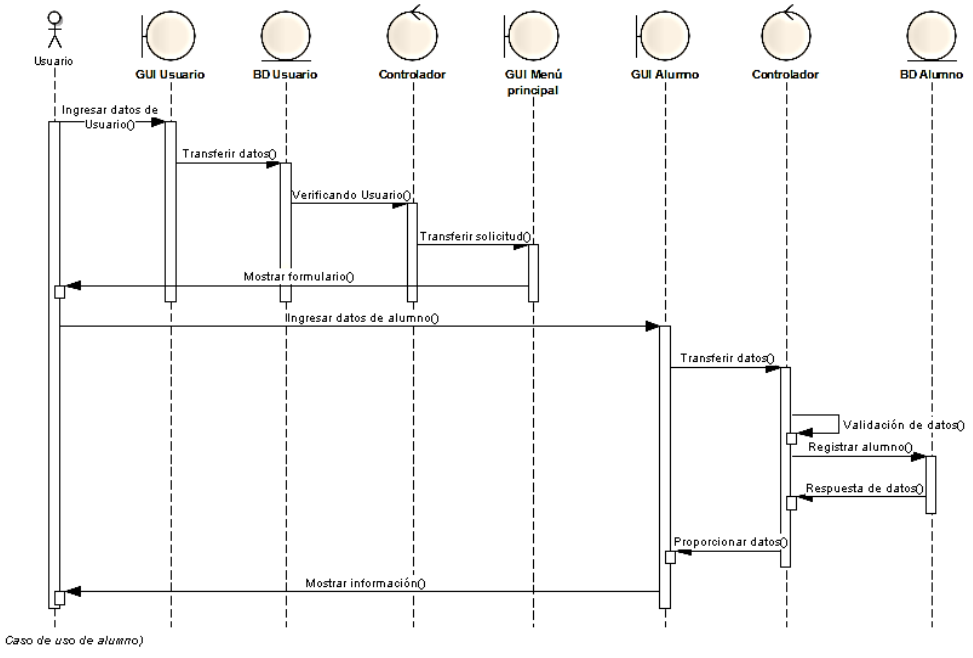
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 11: Diagrama de secuencia de Eliminación de Usuario



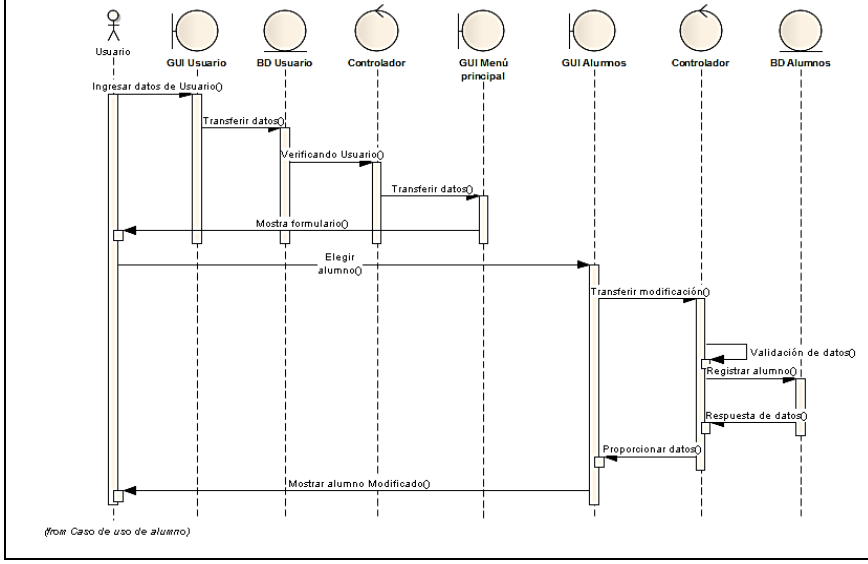
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 12: Diagrama de secuencia de Registro de alumno



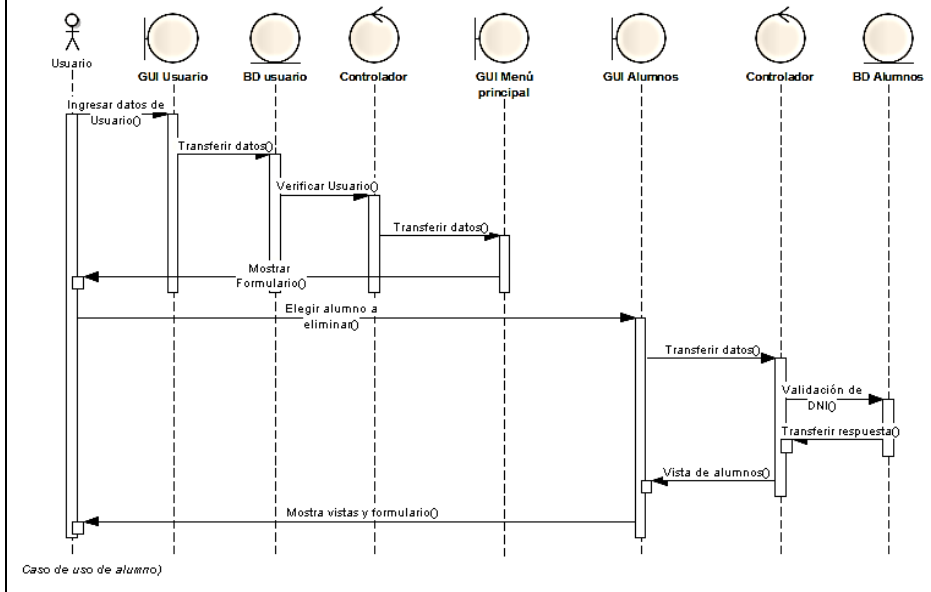
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 13: Diagrama de secuencia de Modificación de alumno



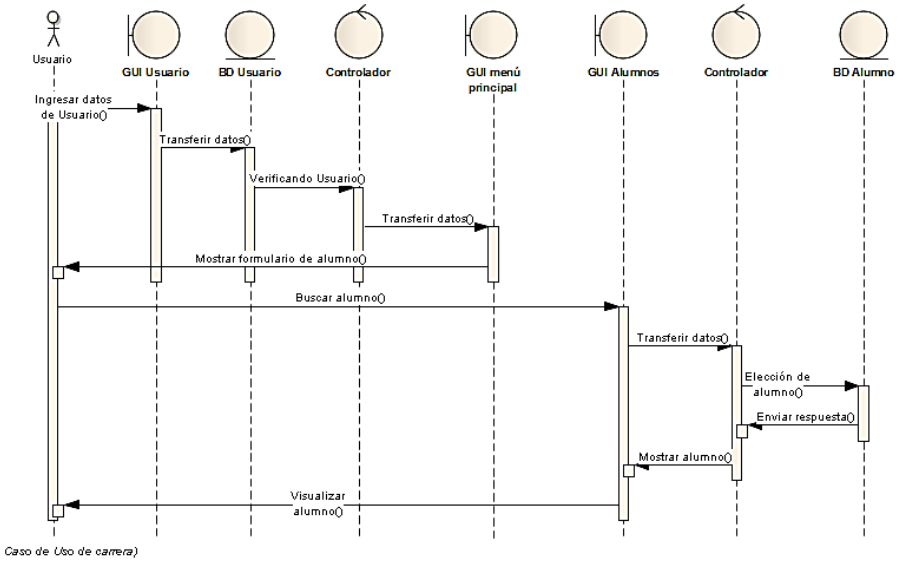
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 14: Diagrama de secuencia de Eliminación de alumno



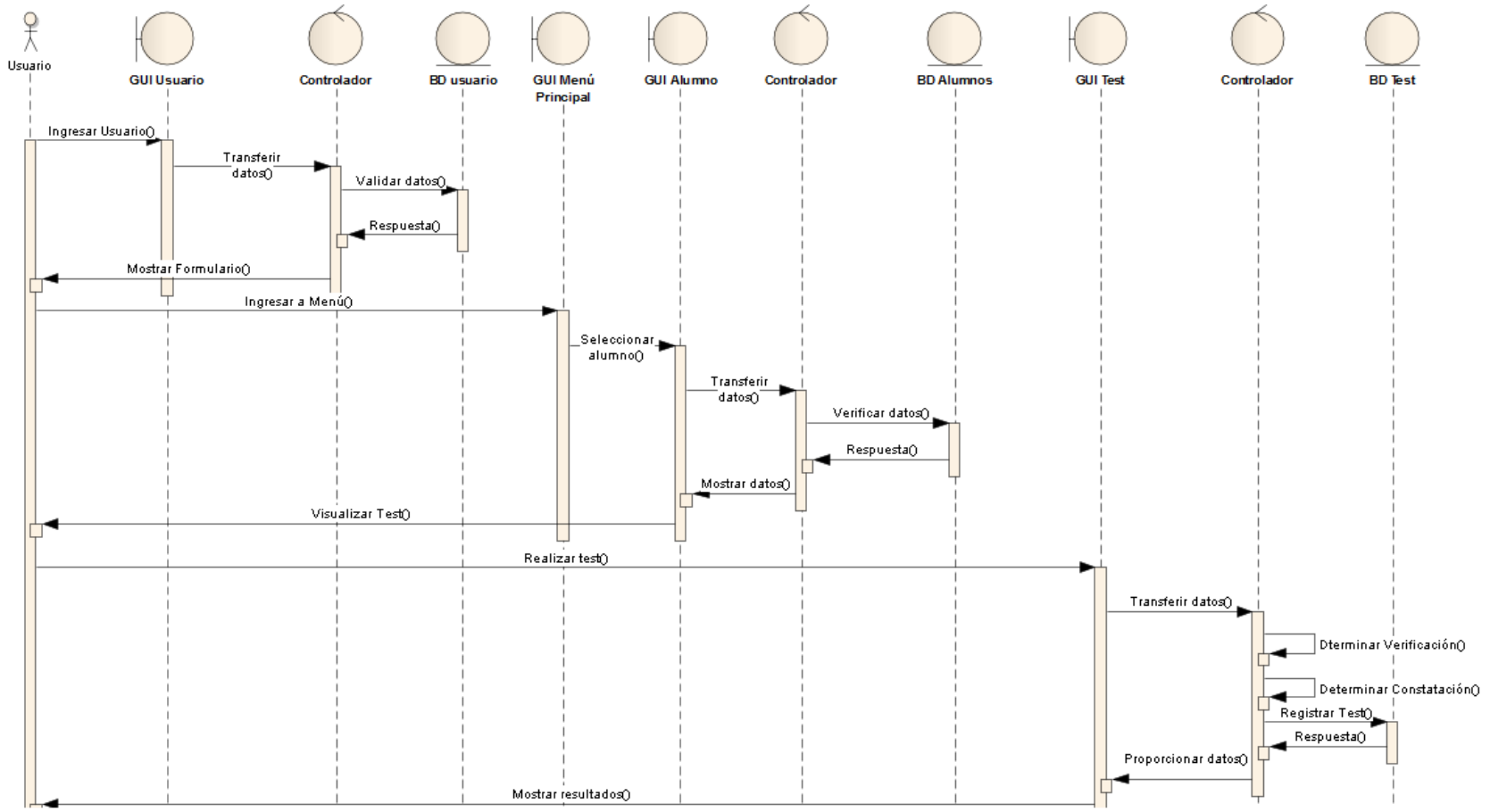
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 15: Diagrama de secuencia de Búsqueda de alumno



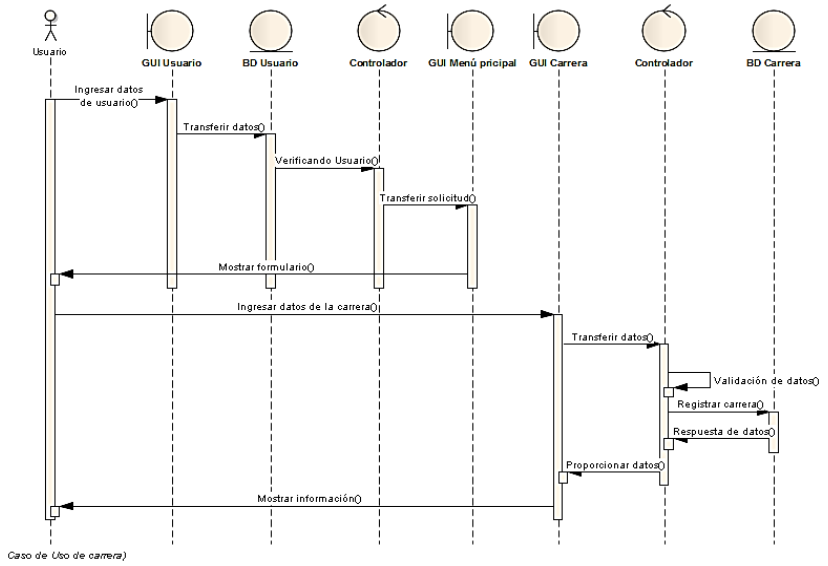
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 16: Diagrama de secuencia de Realización del Test



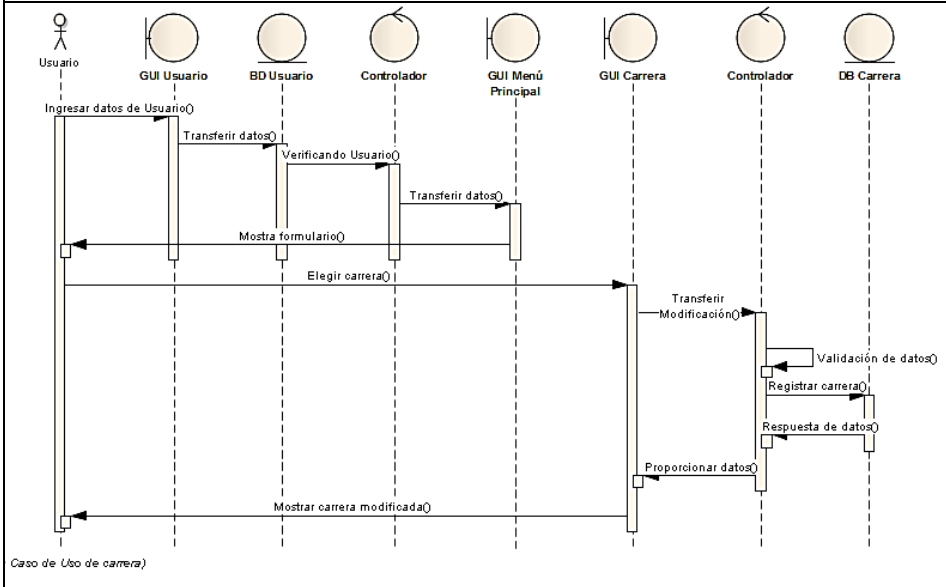
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 17: Diagrama de secuencia de Ingreso de carrera profesional



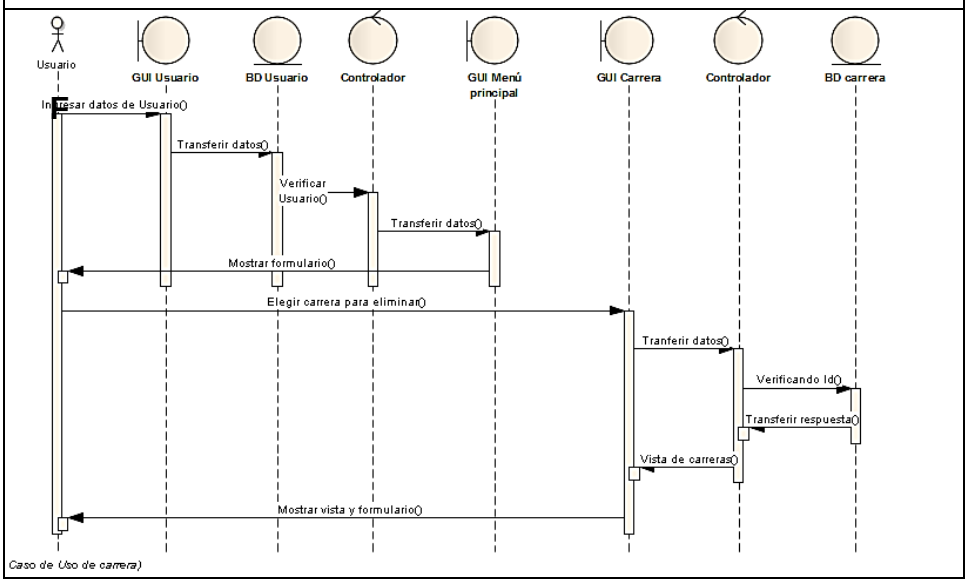
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 18: Diagrama de secuencia de Modificación de carrera profesional



Fuente: Elaboración propia

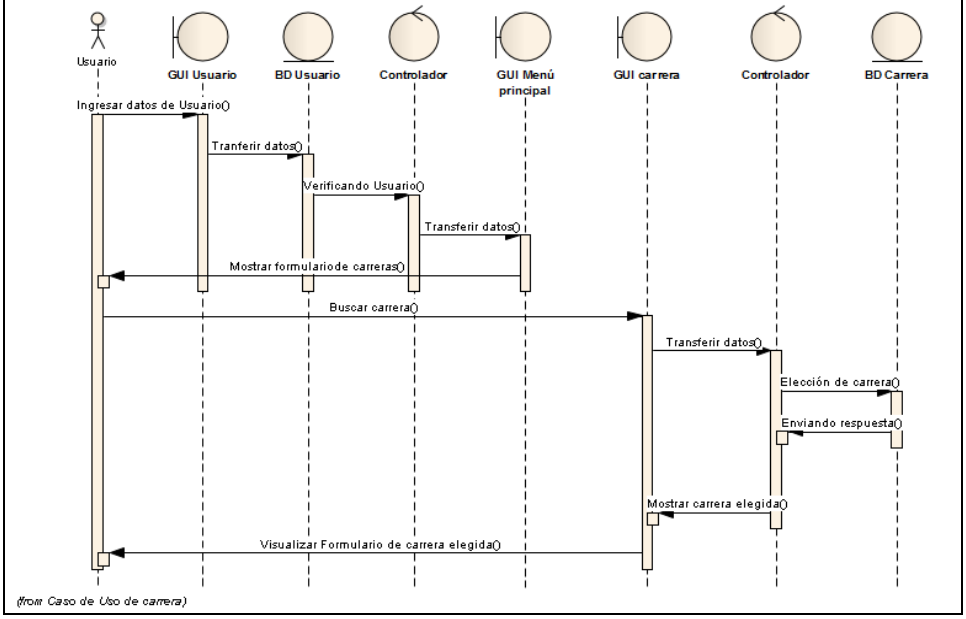
Gráfico N° 5. 19: Diagrama de secuencia de Eliminación de carrera profesional



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 20: Diagrama de secuencia de Búsqueda de carrera profesional

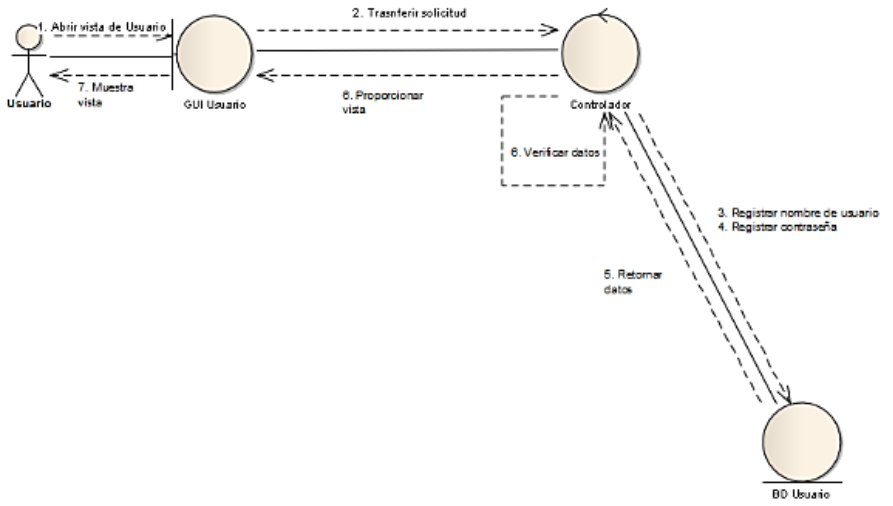
F



Fuente: Elaboración propia

c. Diagrama de Colaboración:

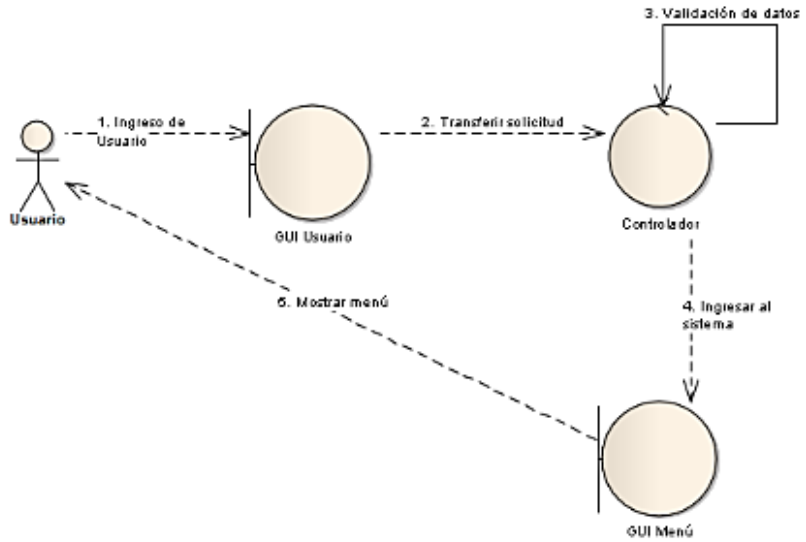
Gráfico N° 5. 21: Diagrama de Colaboración de registro de Usuario



Fuente: Elaboración propia

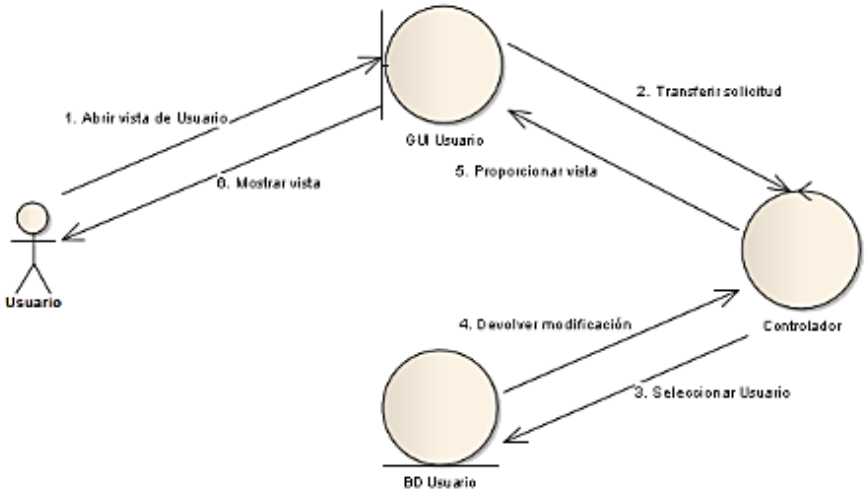
Gráfico N° 5. 22: Diagrama de Colaboración de Ingreso de Usuario

F



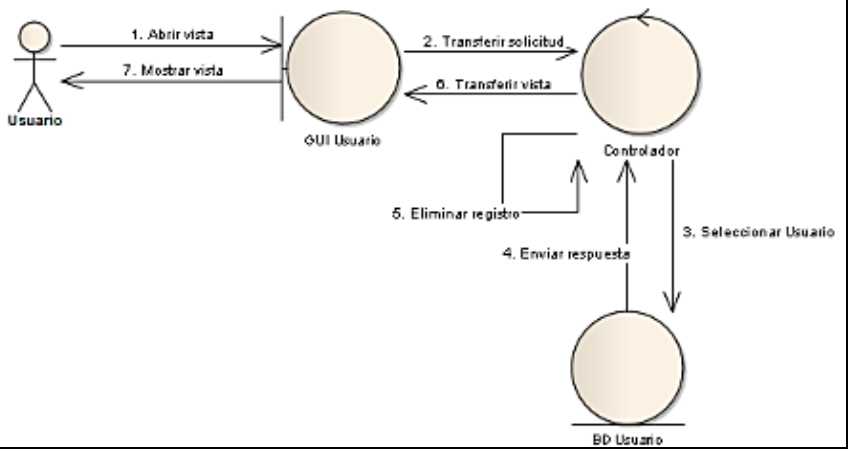
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 23: Diagrama de Colaboración de Modificación de Usuario



Fuente: Elaboración propia

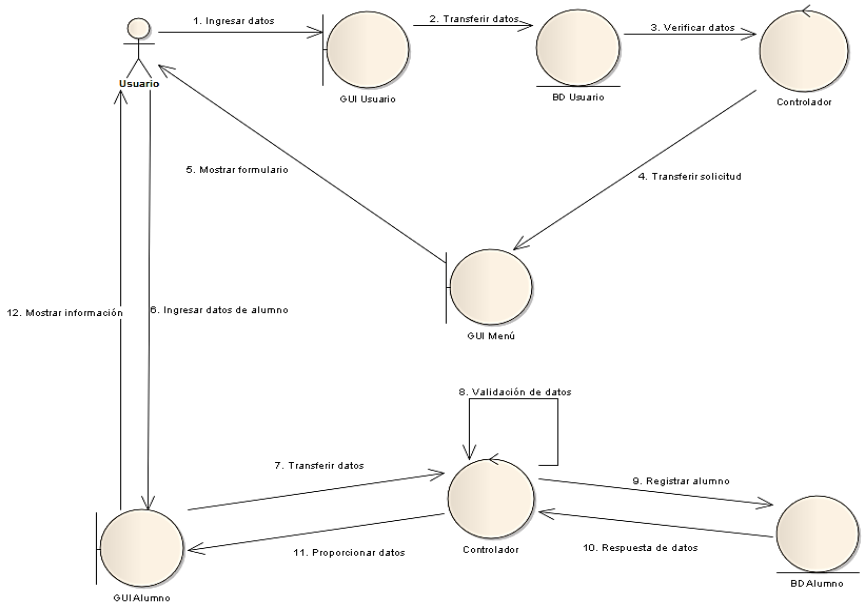
Gráfico N° 5. 24: Diagrama de Colaboración de Eliminación de Usuario



Fuente: Elaboración propia

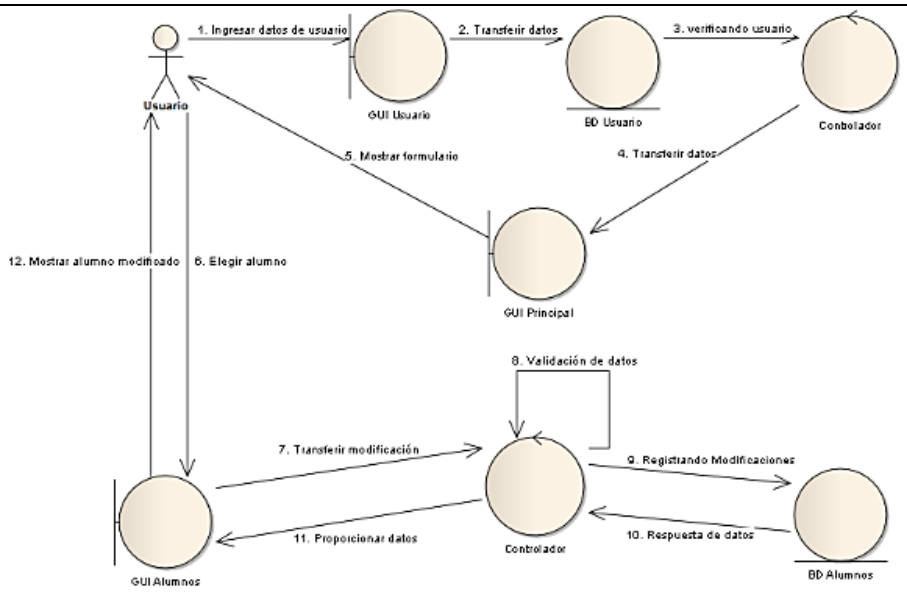
Gráfico N° 5. 25: Diagrama de Colaboración de Registro de alumno

F



Fuente: Elaboración propia

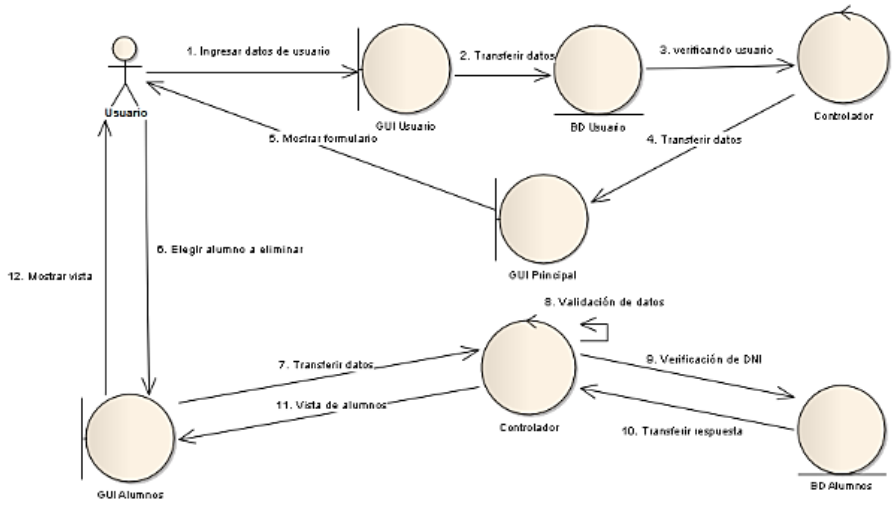
Gráfico N° 5. 26: Diagrama de Colaboración de Modificación de alumno



Fuente: **Elaboración propia**

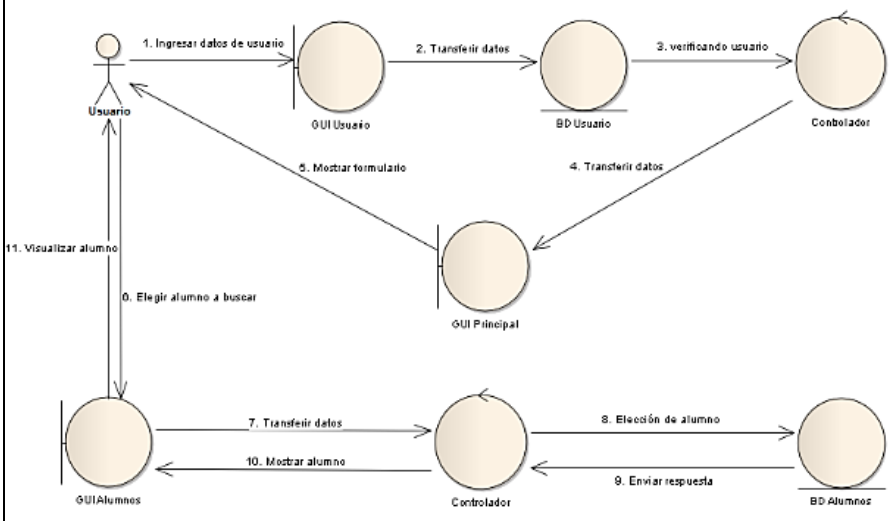
Gráfico N° 5. 27: Diagrama de Colaboración de Eliminación de alumno

F



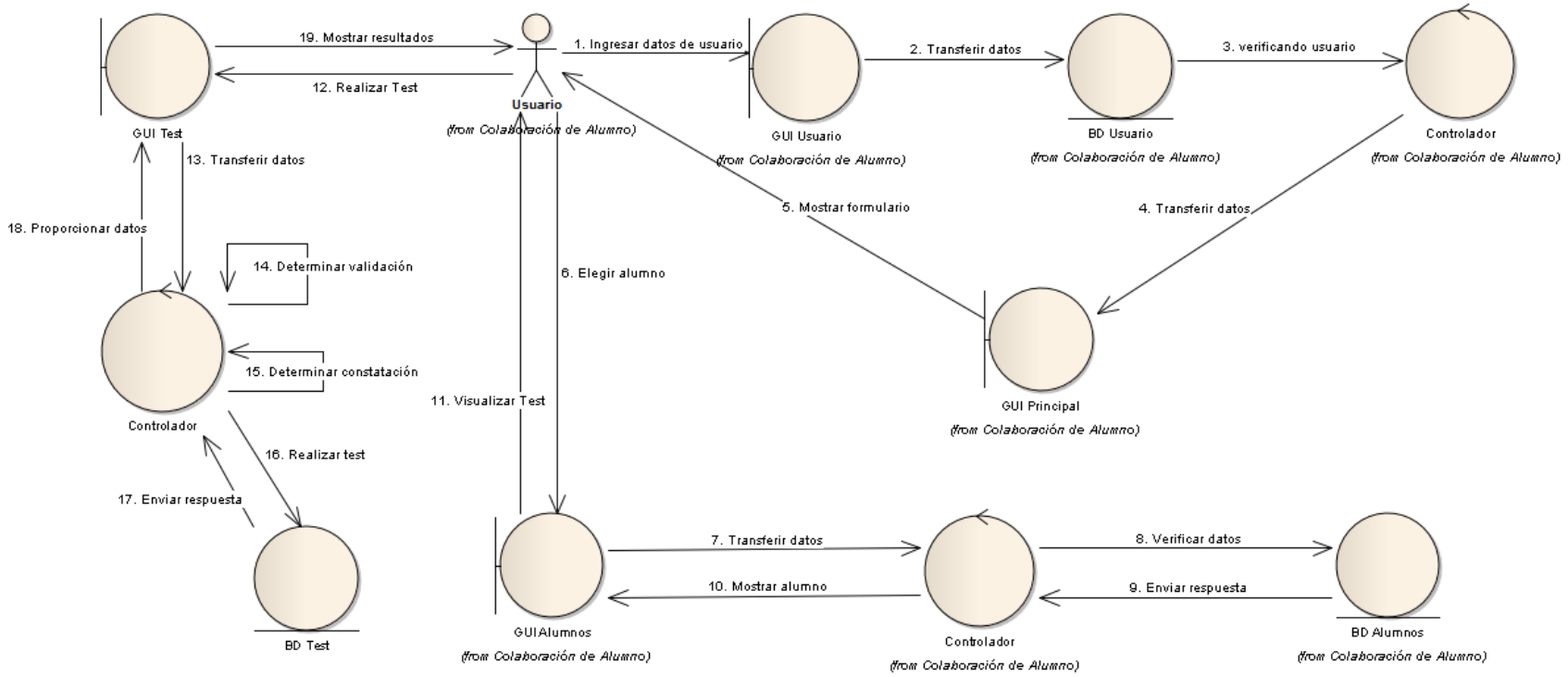
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 28: Diagrama de Colaboración de Búsqueda de alumno



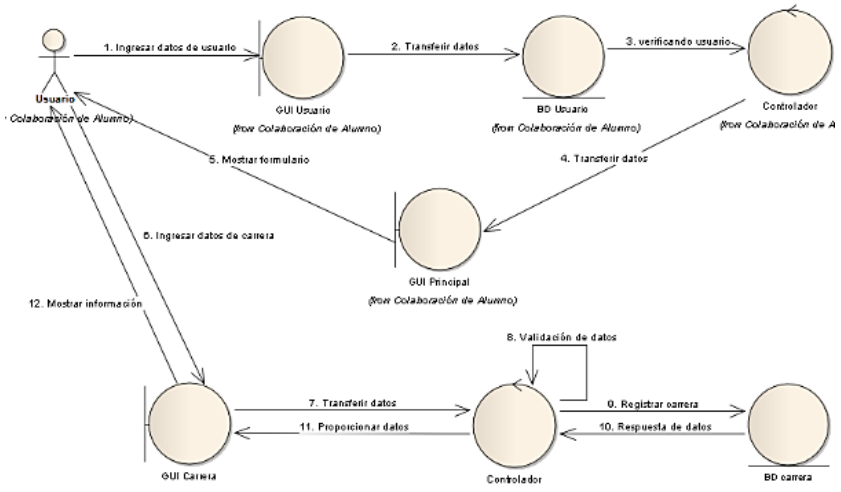
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 29: Diagrama de Colaboración de Realización del Test



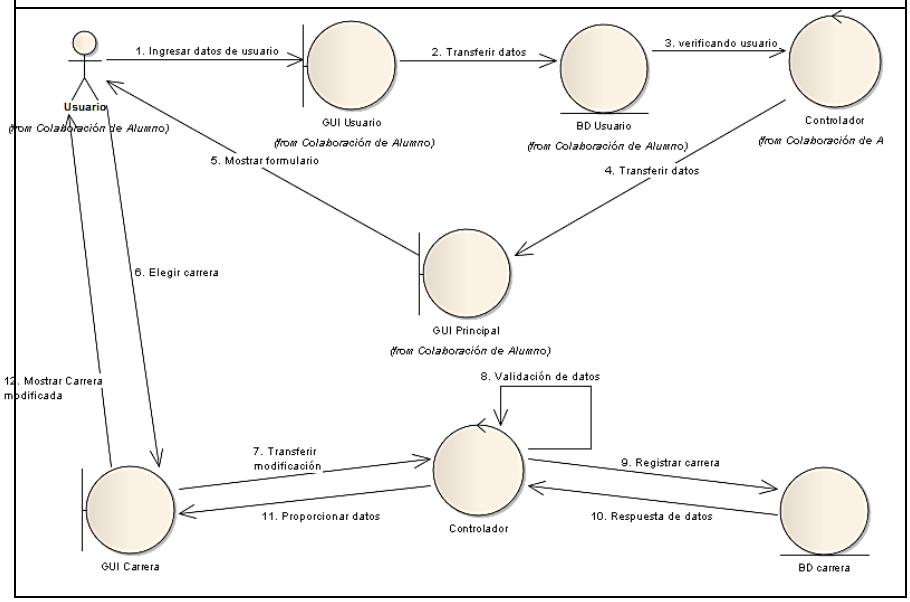
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 30: Diagrama de Colaboración de Ingreso de carrera profesional



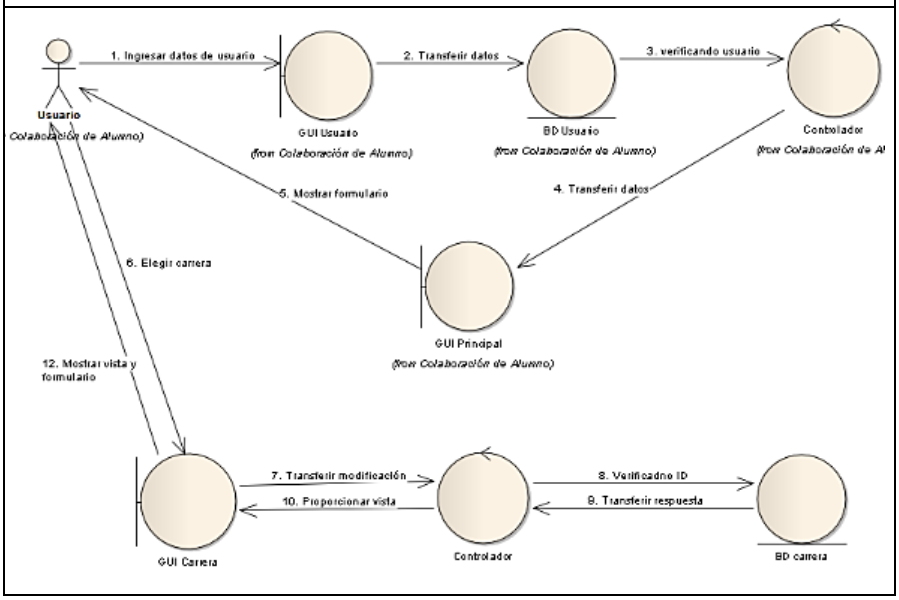
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 31: Diagrama de Colaboración de Modificación de carrera profesional



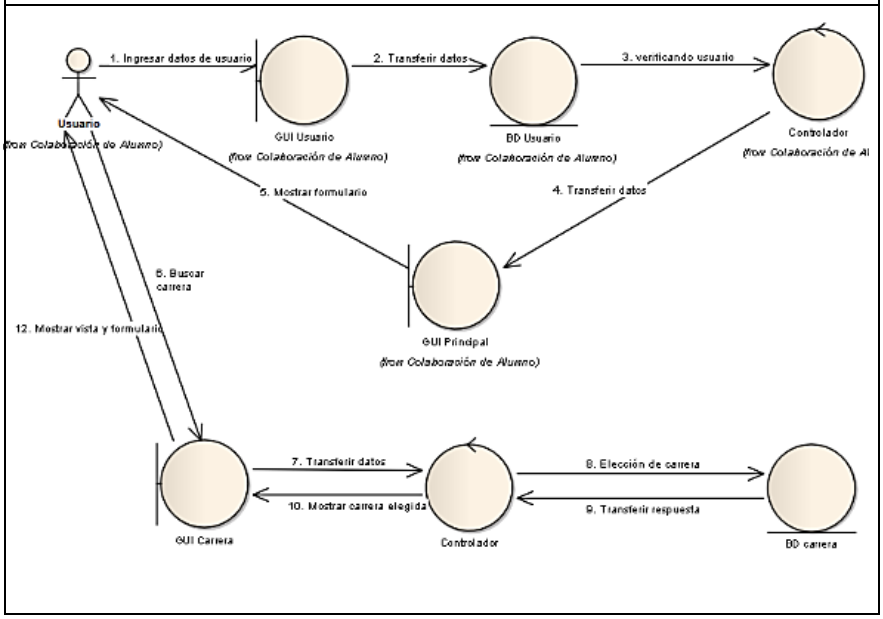
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 32: Diagrama de Colaboración de Eliminación de carrera profesional



Fuente: Elaboración propia

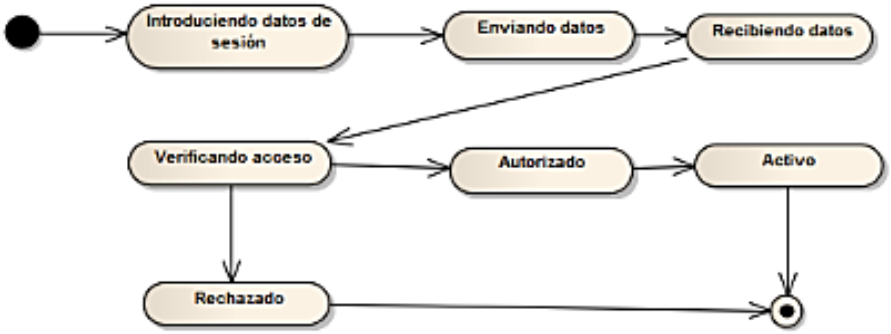
Gráfico N° 5. 33: Diagrama de Colaboración de Búsqueda de carrera profesional



Fuente: Elaboración propia

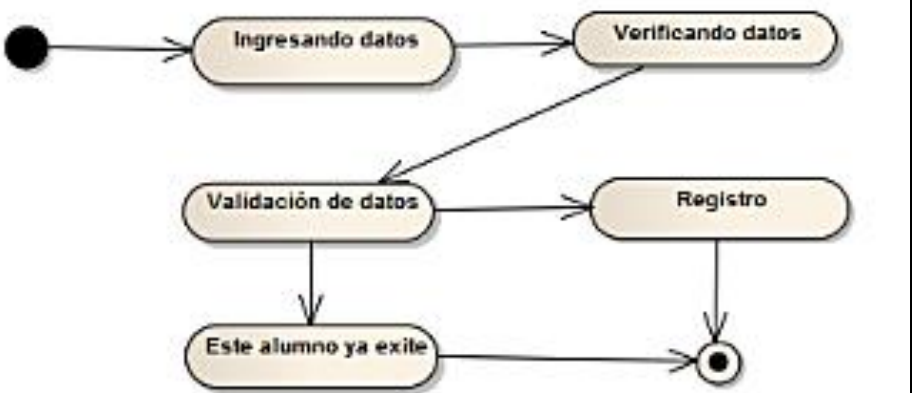
d. Diagrama de Estado:

Gráfico N° 5. 34: Diagrama Estado de sesión de Usuario



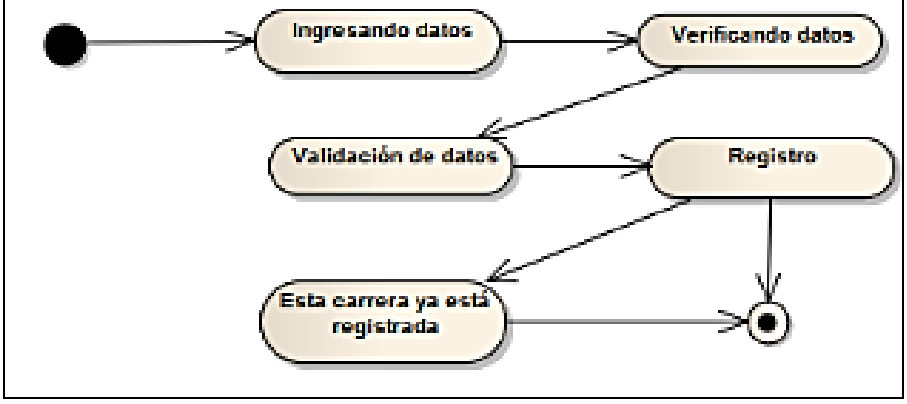
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 35: Diagrama Estado de gestión de alumno



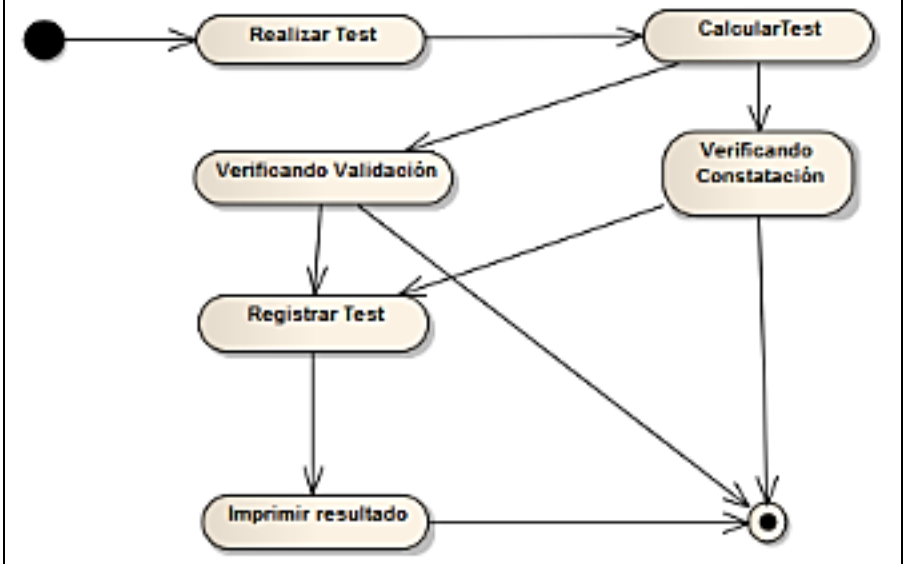
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 36: Diagrama de Estado de Carrera Profesional



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 37: Diagrama de Estado de Test

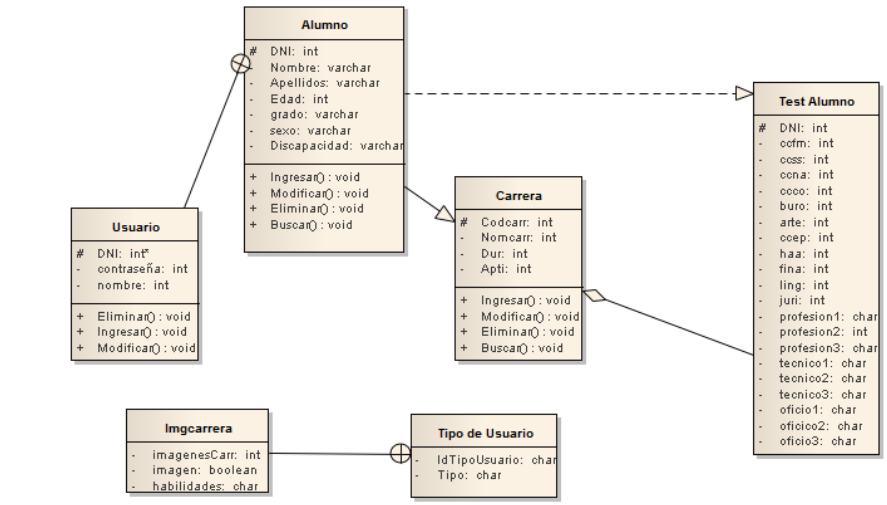


Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Definición de la plataforma, distribución de datos y aplicaciones:

a. Diagrama de clases:

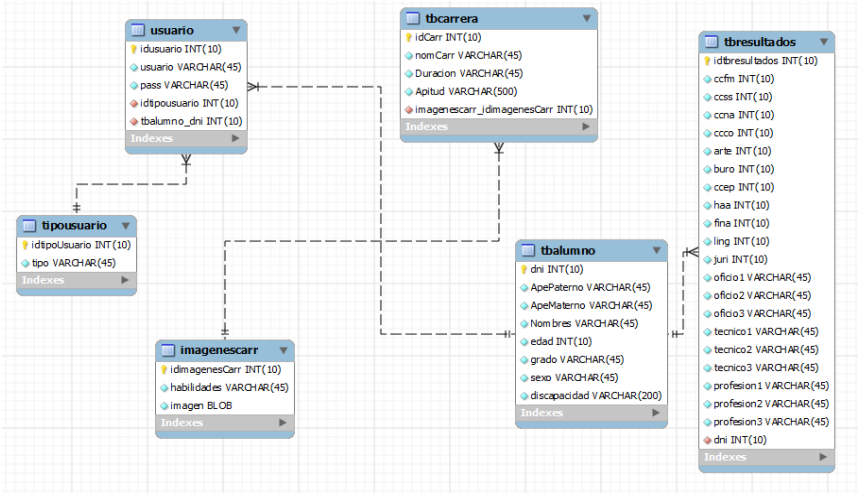
Gráfico N° 5. 38: Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración propia

b. Diagrama de Entidad – Relación:

Gráfico N° 5. 39: Diagrama de Entidad - Relación



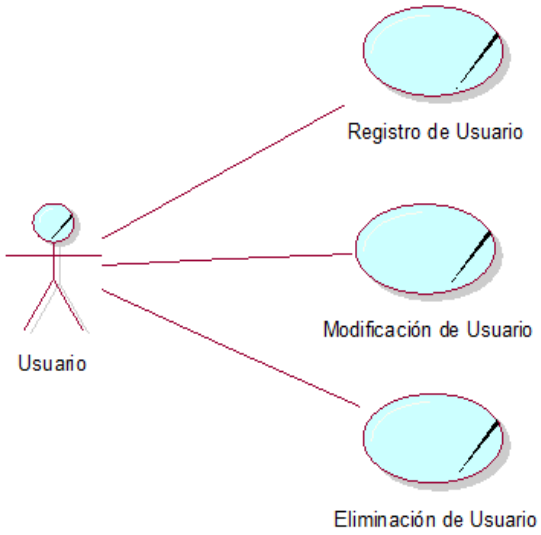
Fuente: Elaboración propia

c. Diccionario de Datos:

Ver Anexo 04 Diccionario de datos

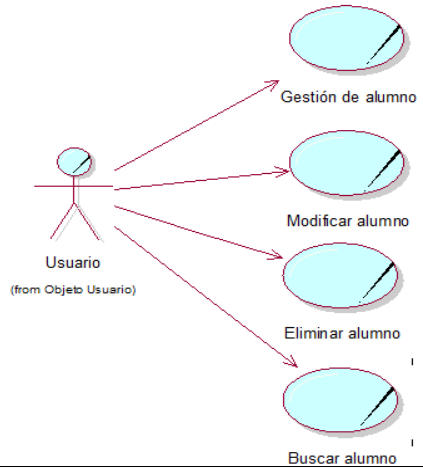
d. Diagrama de Objeto de Negocios:

Gráfico N° 5. 40: Diagrama de objeto de negocio de Usuario



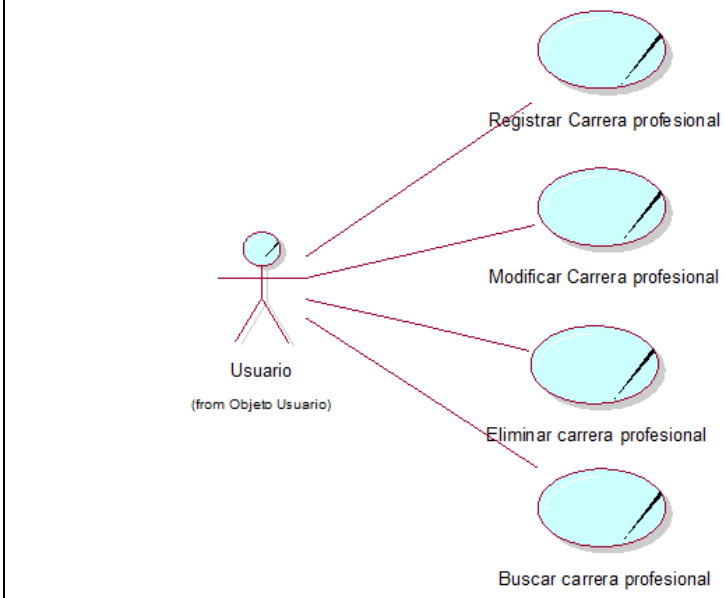
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 41: Diagrama de objeto de negocio de Alumno



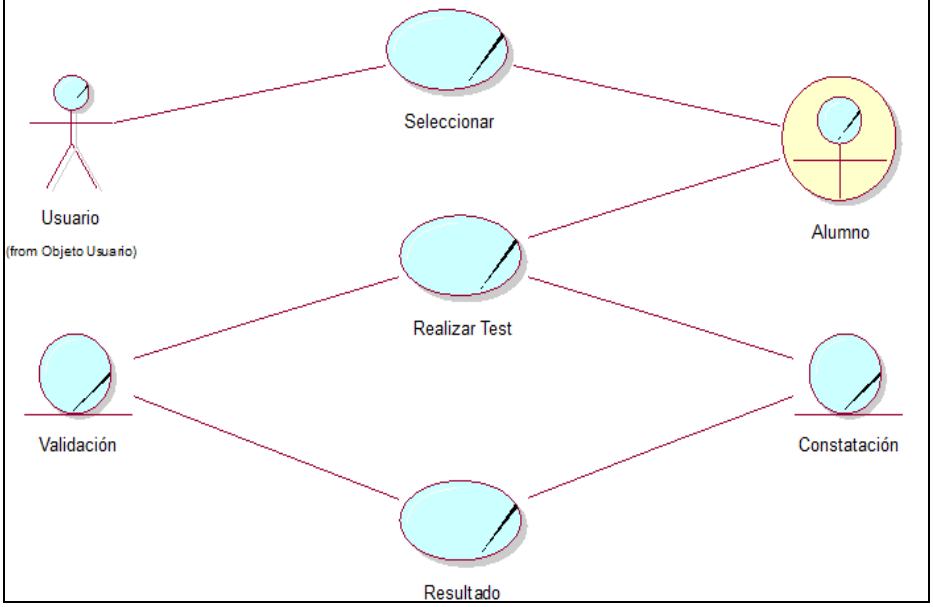
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 42: Diagrama de objeto de negocio de Carrera profesional



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 43: Diagrama de objeto de negocio de Test

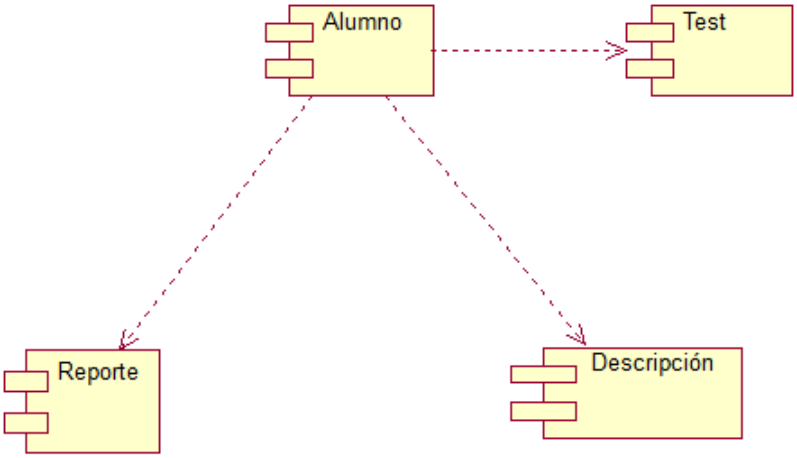


Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Tecnología y plataformas:

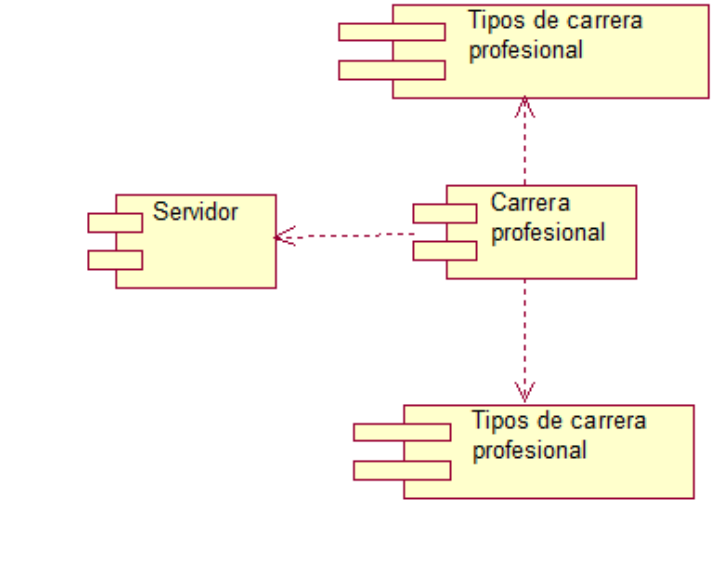
a. Diagrama de componentes:

Gráfico N° 5. 44: Diagrama de componente Alumno



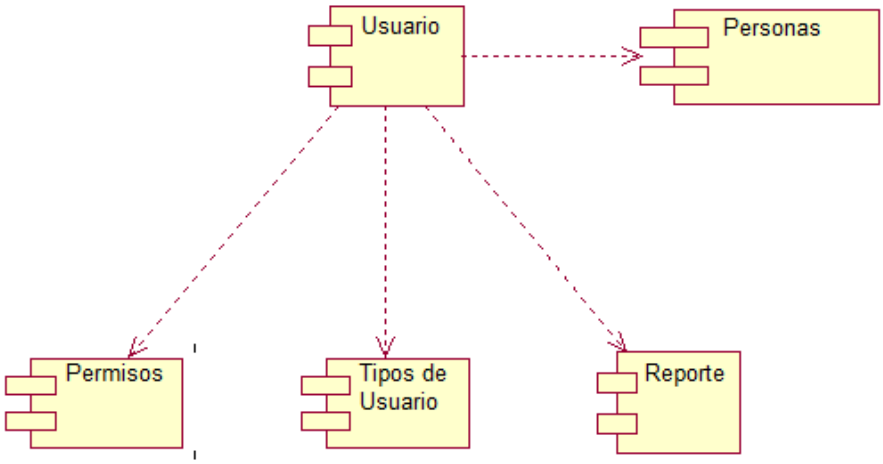
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 45: Diagrama de componente Carrera profesional



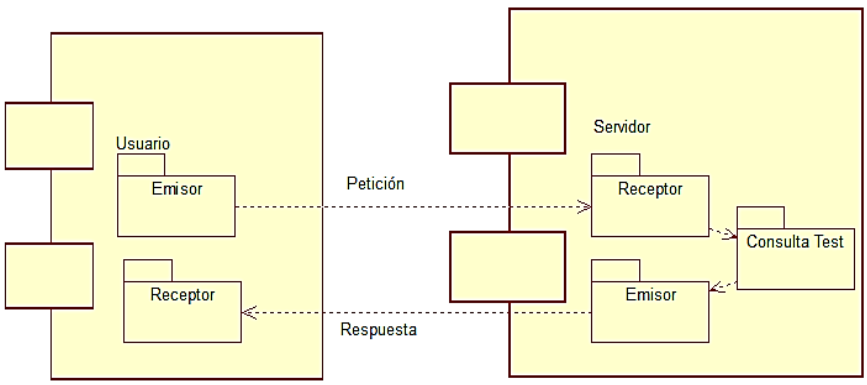
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 46: Diagrama de componente Usuario



Fuente: Elaboración propia

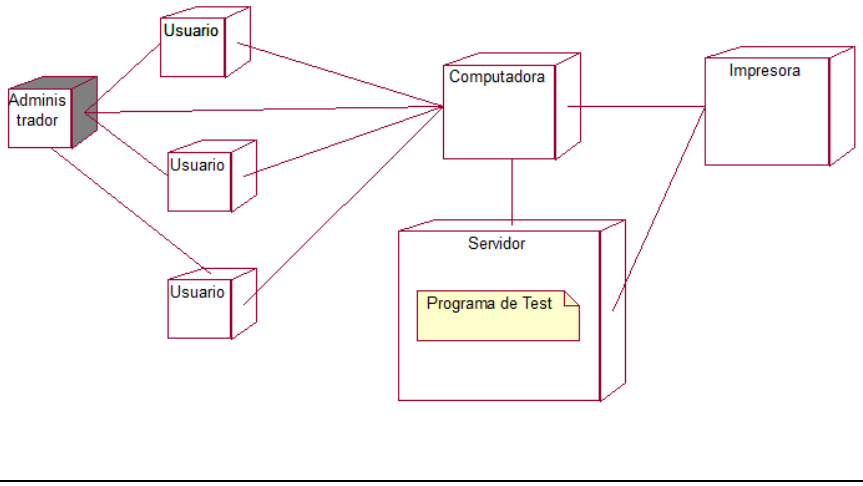
Gráfico N° 5. 47: Diagrama de componente Test



Fuente: Elaboración propia

b. Diagrama de Despliegue:

Gráfico N° 5. 48: Diagrama de Despliegue



Fuente: Elaboración propia

5.3. Diseño de la funcionalidad de la solución:

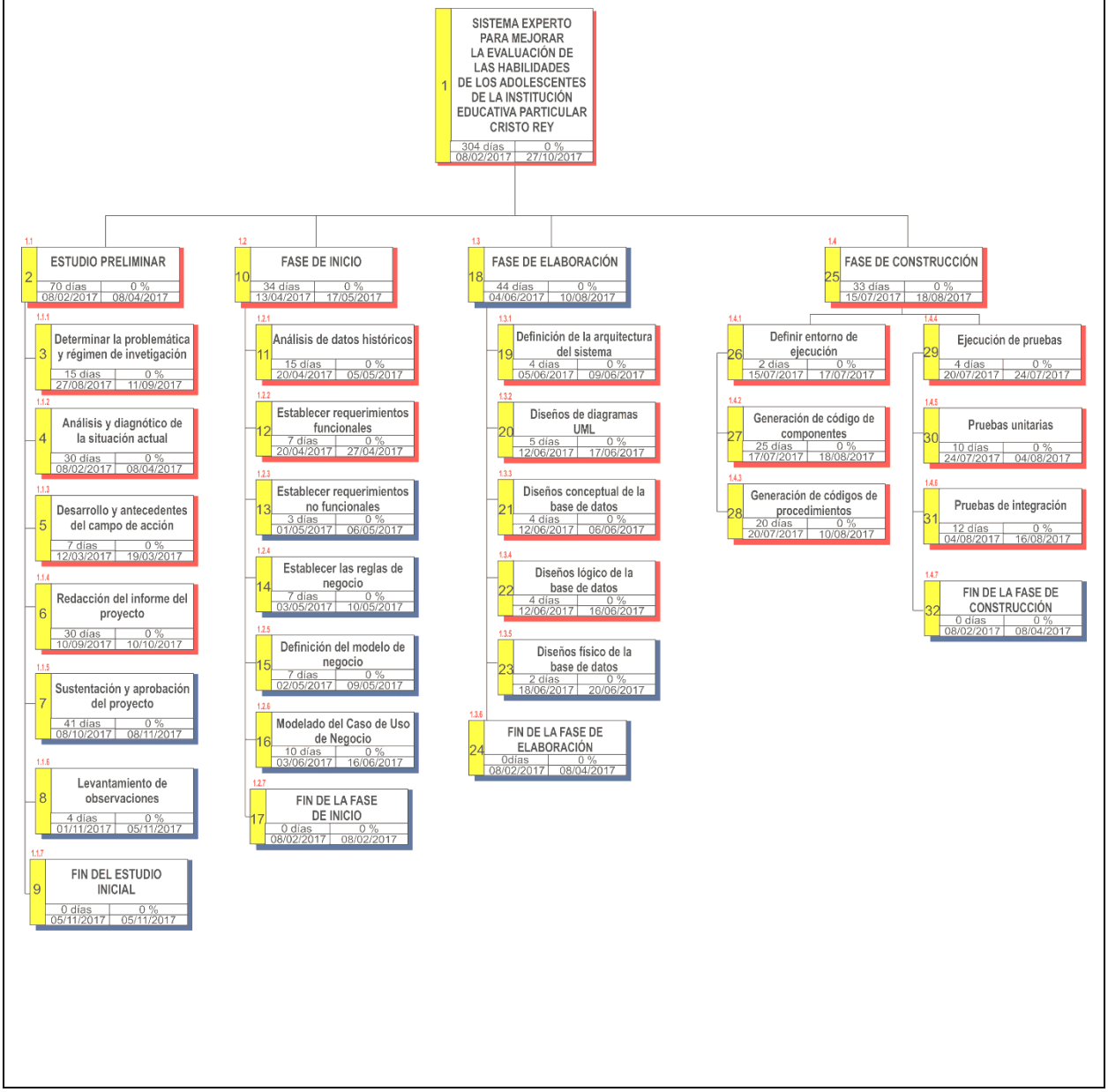
El sistema informático desarrollado cumple con la solución tecnológica, está basado en un enfoque de ingeniería que permite cumplir con el ciclo de vida de software de una manera organizada y adecuada. Además, pretende mejorar los procesos de evaluación dando un mejor servicio.

Los procesos de evaluación se podrán administrar de una manera eficiente y rápida, puesto que el sistema permite procesar información en tiempo real, puesto que ello necesita los estudiantes y administrativos.

El sistema cuenta con perfiles de usuario que restringen el acceso a la información que no deben ingresar.

Aquí veremos a detalle las fases, como el estudio preliminar, la fase de inicio, la fase de elaboración y la fase de construcción, dándonos al final el resultado deseado.

Gráfico N° 5. 49: Diseño de la funcionabilidad de la solución



Fuente: Elaboración propia

5.4. Diseño de la interfaz de la solución:

A continuación, se detallarán los criterios utilizados para la elaboración de la interfaz gráfica de la solución del sistema y se conocerá el diseño estructural de las pantallas.

5.4.1. Criterios utilizados:

El diseño de la interfaz gráfica es de suma importancia puesto que es el medio de interacción del usuario con el sistema. Una interfaz amigable traerá como consecuencia que el usuario se sienta a gusto con el sistema y que pueda navegar de forma rápida y segura por los componentes del mismo, por el contrario, una interfaz poco amigable puede traer como consecuencia que el usuario se niegue a hacer uso del sistema lo cual significaría el fracaso del proyecto. A continuación, se listan los criterios utilizados para la elaboración de la interfaz gráfica:

a) **Visibilidad:** Cada una de las pantallas debe ser agradable a la vista del usuario, es por esta razón que se eligió una combinación de familia colores en tonalidades diferentes, siendo el color principal el azul, logrando en conjunto una imagen agradable para el usuario.

b) **Agrupación:** La información dentro de la pantalla debe estar bien agrupada de manera que el usuario pueda acceder rápidamente a la información que necesite.

c) **Simetría:** Los elementos de la pantalla deben de estar alineados en forma horizontal como vertical para mantener la armonía en el diseño.

d) **Claridad:** Las funcionalidades presentadas al usuario deben ser fáciles de intuir y comprender de tal manera que no se confunda con toda la información a la que está accediendo ni con la funcionalidad de cada sección.

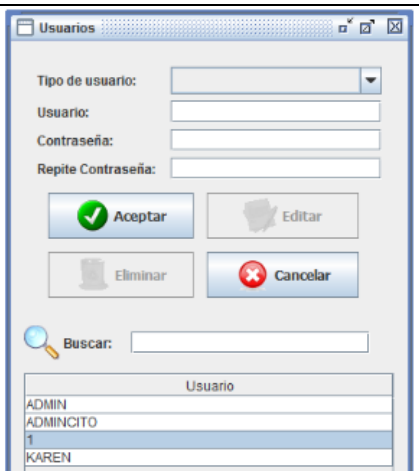
e) **La secuencia**: La secuencia en la que se muestra la información debe estar ordenada de tal manera que permitan llegar a la opción requerida de manera rápida.

A continuación, se muestra una pantalla en dónde se aprecia cada uno de los criterios mencionados. Se puede observar la combinación de las diferentes tonalidades de azul, a su vez lo

elementos de la pantalla están agrupados en dos secciones tituladas debidamente, resalta la simetría de los botones y demás componentes gráficos, finalmente se puede observar que la secuencia del menú de acciones es la adecuada, así como la secuencia de la información mostrada en la pantalla.

La combinación de cada uno de los criterios logra como consecuencia una interfaz gráfica amigable y útil para el usuario.

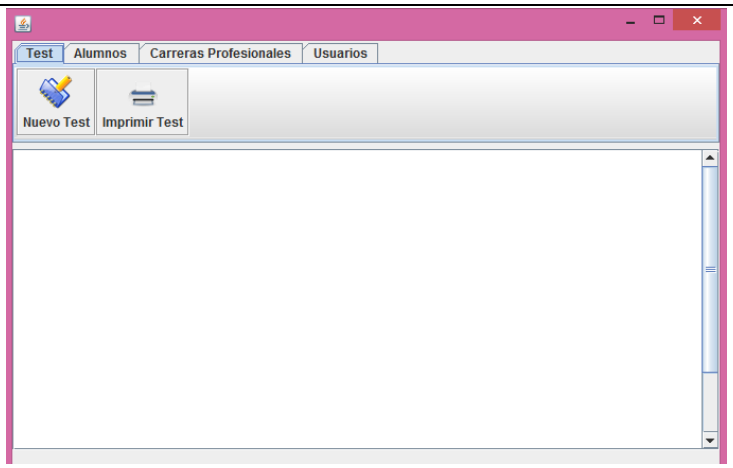
Gráfico N° 5. 50: Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia

5.4.2. Diseño estructural de las pantallas:

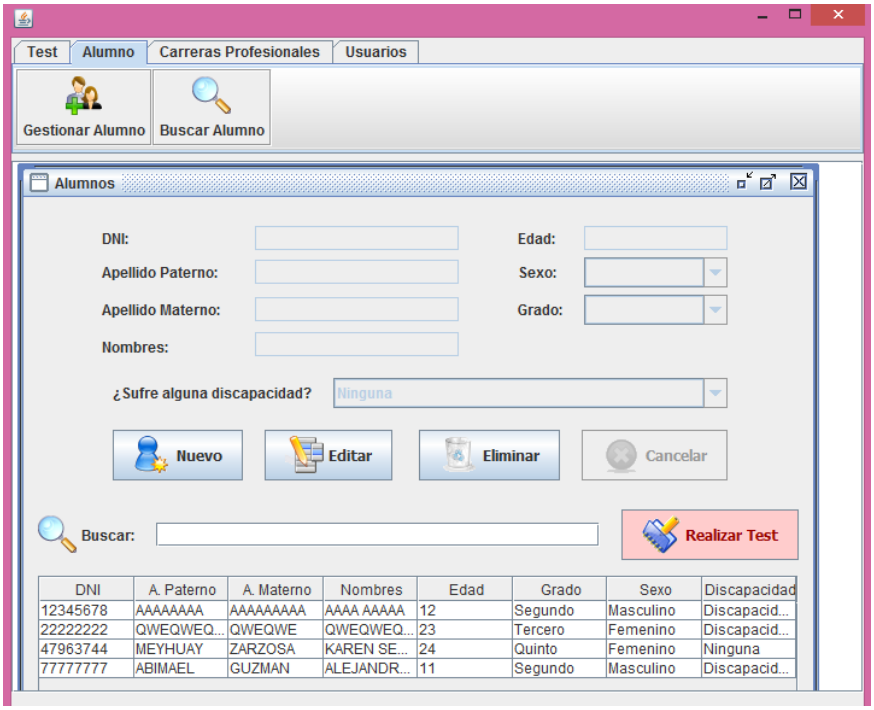
Gráfico N° 5. 51: Pantalla de Menú para el Administrador



Fuente: Elaboración propia

1. **Cabecera:** Muestra el conjunto de opciones que permite que el usuario navegue por el sistema.
2. **Alumno:** Es en donde se podrá ver y/o ingresar los datos de los alumnos.
3. **Carreras profesionales:** Es en donde se podrá ver y/o ingresar los datos de las carreras profesionales.

Gráfico N° 5. 52: Pantalla de Gestión del Alumno

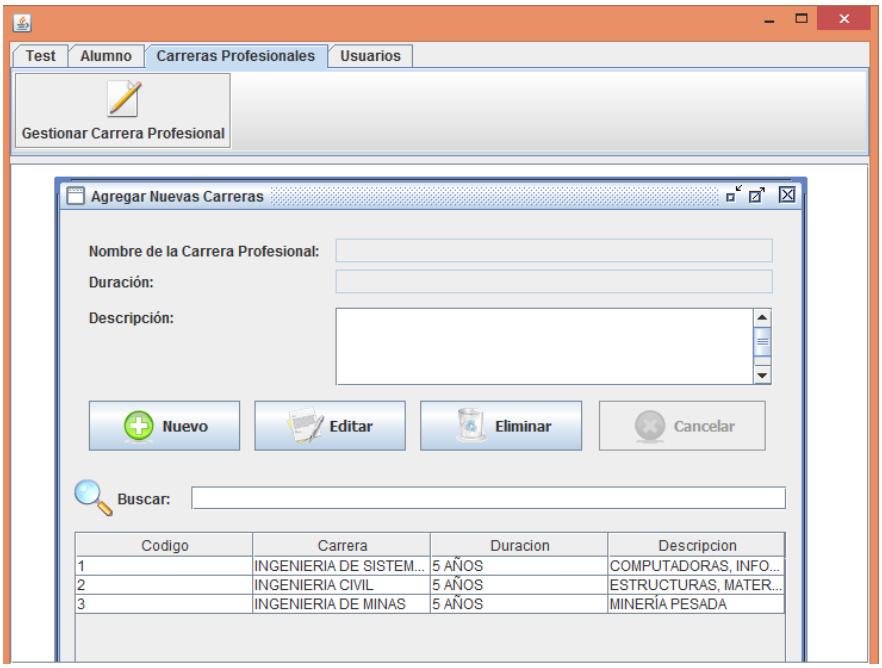


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla es la que tienen procesos de registrar, editar, eliminar al alumno; una vez que el alumno se encuentra registrado procederá a hacer el Test.

También tiene la opción de búsqueda para poder capturar de manera veloz el DNI de los alumnos, después de ello se realiza el “test, seleccionamos el botón “Test”.

Gráfico N° 5. 53: Pantalla de Gestión de la Carrera Profesional

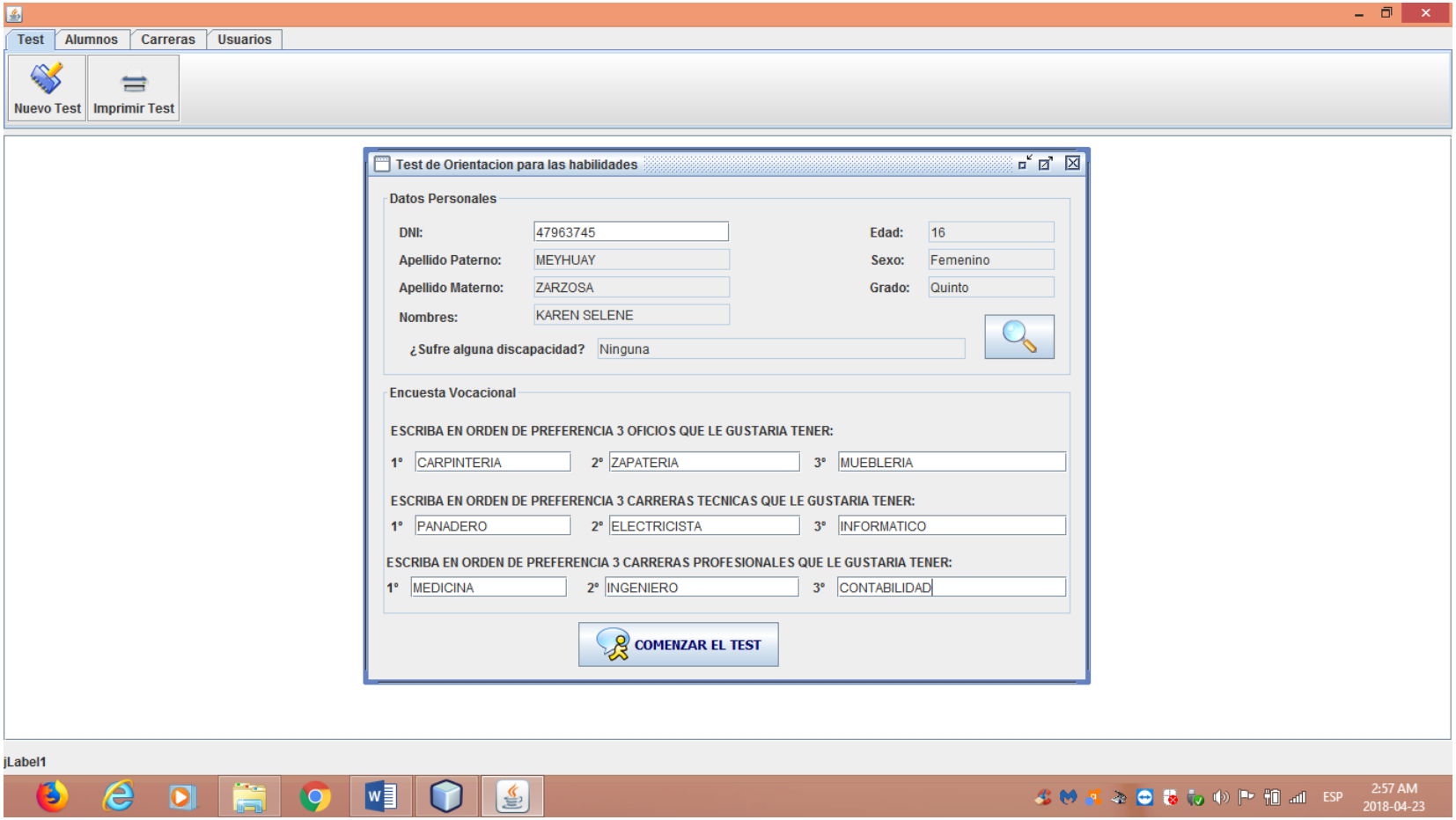


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla es la que tienen procesos de registra, editar, eliminar a la carrera profesional; una vez que el alumno se encuentra registrado procederá a hacer el Test.

Tenemos diferentes carreras profesionales registradas, donde el alumno verá que carreras profesionales están disponibles para él.

Gráfico N° 5. 54: Pantalla de Registro de elaboración de Test



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. 55: Pantalla de Registro de elaboración de Test

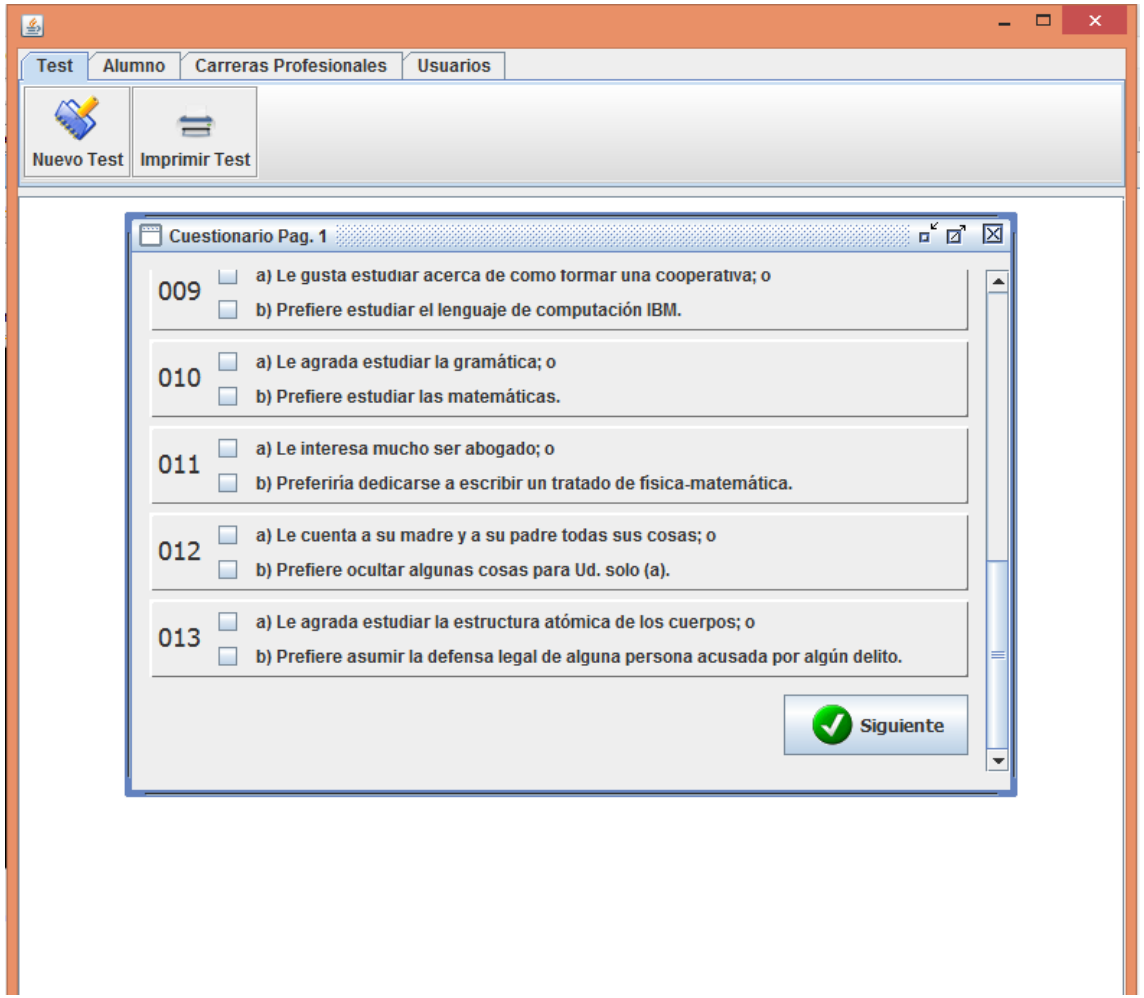
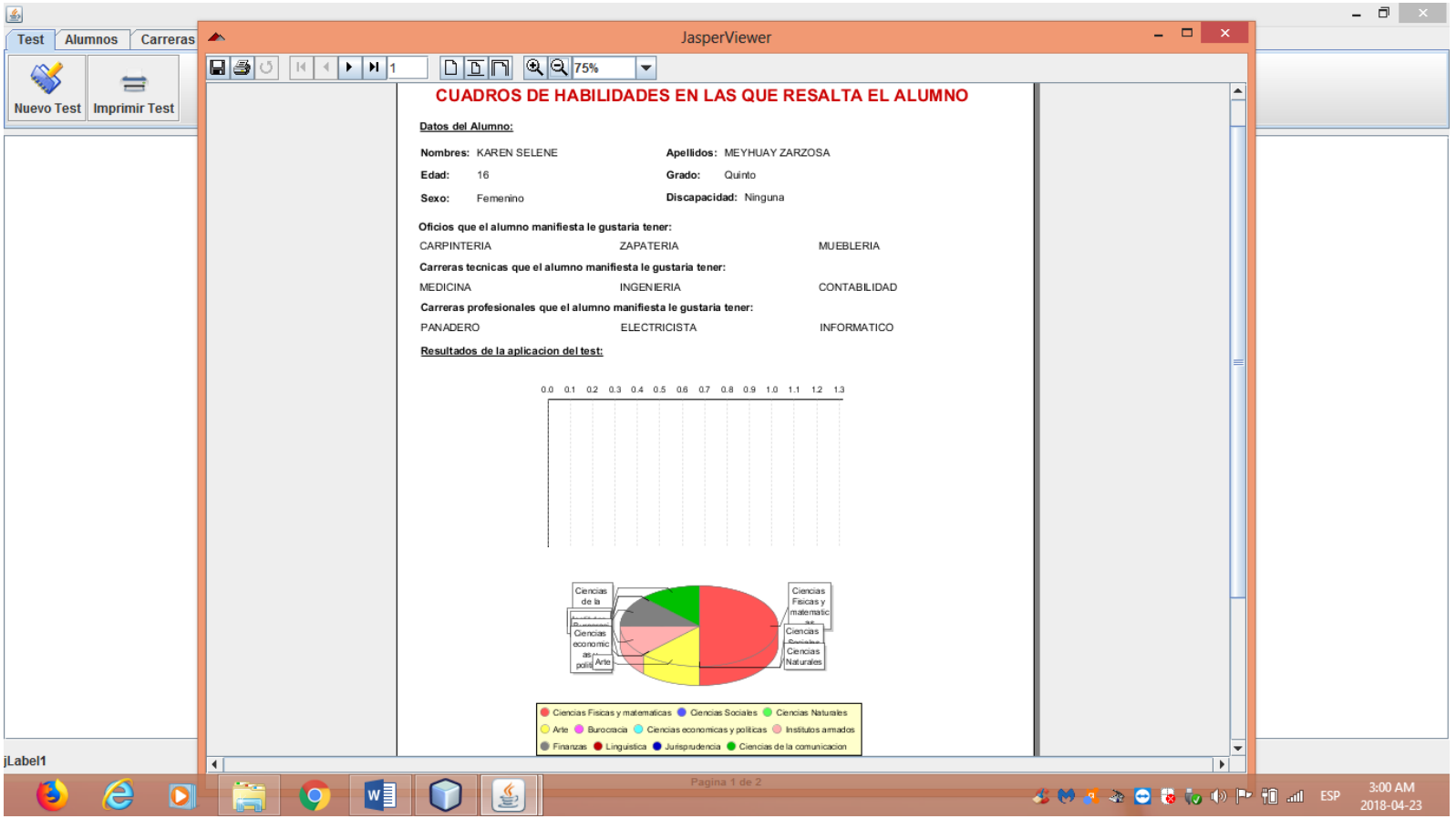


Gráfico N° 5. 56: Pantalla de Reporte



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN

6.1. Construcción:

En esta sección se detalla las tecnologías usadas para la adecuada construcción de la solución.

6.1.1. Lenguaje de programación:

El lenguaje de programación que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto fue JAVA.

La justificación de la elección de este lenguaje esta detallada en la sección 4.3.2 del presente documento.

6.1.2. Librerías a utilizar:

A continuación se detallarán las diferentes librerías que se utilizarán en el la implementación del proyecto, dichas librerías fueron desarrolladas por terceras personas en lenguaje JAVA.

Librerías JAVA: A continuación, se detallarán las librerías JAVA que se utilizarán en la implementación.

Tabla N° 6. 1: Librerías JAVA

Librería	Descripción	Funcionalidad
javax.swing	Provee herramientas o facilidades para la construcción deGUI's o interfaces Graficas de Usuario (graphical user interface).	Utilizada para poder realizar las diferentes interfaces del sistema.
java.util	Permite el manejo de clases de diccionarios, tabla de hash, stack, técnicas de codificación y decodificación, hora, fecha, etc.	Utilizada para indicar desde donde se va a leer, es la forma de decirle al programa que vas a pasarle información a través del teclado del ordenador.
net.sf.jasperreports	Potente herramienta en código abierto de generación de informes que permite generar información detallada en formato PDF, HTML, XLS, CSV o XML.	Utilizada para poder realizar los diferentes reportes de cada alumno con sus respectivas habilidades evaluadas.
java.sql	Permite hacer consultas en la BD, se pueden realizar conexiones.	Utilizada para poder almacenar la información obtenida de cada alumno, carrera, reporte, etc.
java.awt	Permite llevar una aplicación de Java de un sistema de ventanas a otro, contiene clases para componentes básicos de la interfaz, tales como eventos, colores, tipos de letras, etc.	Utilizada para capturar el DNI del alumno y poder realizar el cálculo del Test de Habilidad.

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. 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.

Estos estándares están sujetos al lenguaje de programación Java. Los estándares a utilizarse están definidos en la sección del anexo 5.

6.2. Pruebas:

Las pruebas a realizarse sobre el sistema son de gran importancia puesto que permiten asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

El desarrollo de las pruebas será ejecutado a lo largo de todo el proceso de implementación de cada uno de los módulos, luego de realizadas las pruebas se establecerán las correcciones a realizarse.

Cuando el sistema experto esté terminando se realizarán ensayos en paralelo con el usuario experto para comparar las respuestas arrojadas por el sistema con las respuestas a las que llega el experto para un mismo conjunto de datos de entrada, si se encontrase alguna desviación en los resultados se procederá a la corrección del mismo.

A continuación, se detallarán los tipos de pruebas a realizarse, las técnicas utilizadas y el resultado de las pruebas.

6.2.1. Tipos de Pruebas:

Se lleva a cabo los siguientes tipos de prueba.

Pruebas unitarias: Tiene como objetivo validar el correcto funcionamiento de los flujos presentes.

A continuación, se muestran las pruebas unitarias a realizar, en donde veremos los cuadros y detallaremos como es que fueron realizadas estas pruebas para su completo desarrollo:

Estas pruebas fueron elaboradas paso a paso y verificando de que se cumpla con lo pedido en el sistema.

Tabla N° 6. 2: Prueba PC001-1

PC001 - 1	
Objetivo	Verificar que se puedan agregar usuarios del sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar la opción "Nuevo"
	2. Llenar los campos obligatorios
	3. Seleccionar la opción "Aceptar"
Resultado esperado	Se registró un nuevo usuario al sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 3: Prueba PC001-2

PC001 - 2	
Objetivo	Verificar que se puedan modificar usuarios del sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar la opción "Editar"
	2. Modificar los campos obligatorios
	3. Seleccionar la opción "Aceptar"
Resultado esperado	Se modificó los datos del usuario en el sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 4: Prueba PC001-3

PC001 - 3	
Objetivo	Verificar que se puedan eliminar usuarios del sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar al usuario
	2. Dar click en "Eliminar"
	3. Contestar afirmativamente "Si"
Resultado esperado	Se eliminó un usuario del sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 5: Prueba PC002-1

PC002 - 1	
Objetivo	Verificar que se puedan agregar carreras profesionales al sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar la opción "Nuevo"
	2. Llenar los campos obligatorios
	3. Seleccionar la opción "Aceptar"
Resultado esperado	Se registró una nueva carrera profesional al sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 6: Prueba PC002-2

PC002 - 2	
Objetivo	Verificar que se puedan modificar carreras profesionales al sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar la opción "Editar"
	2. Modificar los campos obligatorios
	3. Seleccionar la opción "Aceptar"
Resultado esperado	Se modificó los datos de las carreras profesionales en el sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 7: Prueba PC002-3

PC002 - 3	
Objetivo	Verificar que se puedan eliminar carreras profesionales del sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar una carrera profesional
	2. Dar click en "Eliminar"
	3. Contestar afirmativamente "Si"
Resultado esperado	Se eliminó una carrera profesional del sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 8: Prueba PC002-3

PC002 - 3	
Objetivo	Verificar que se puedan eliminar carreras profesionales del sistema
Pasos a seguir	1. Seleccionar una carrera profesional
	2. Dar click en "Eliminar"
	3. Contestar afirmativamente "Si"
Resultado esperado	Se eliminó una carrera profesional del sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 9: Prueba PC003-1

PC003 - 1	
Objetivo	Verificar que se puede iniciar sesión utilizando una combinación correcta de usuario y contraseña.
Pasos a seguir	1. Ingresar un nombre de usuario.
	2. Ingresar la contraseña del usuario
Resultado esperado	Se inició sesión satisfactoriamente
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 10: Prueba PC004-1

PC004 - 1	
Objetivo	Verificar que el sistema pueda registrar reglas de la base de conocimientos.
Pasos a seguir	1. Llenar los campos obligatorios (tres ocupaciones y conjunto de carreras).
	2. Seleccionar la opción “Registrar”
Resultado esperado	Se registró una nueva regla en el sistema.
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 11: Prueba PC005-1

PC005 - 1	
Objetivo	Verificar que el Menú del sistema ingrese con normalidad
Pasos a seguir	1. Entra con el usuario
	2. Dar click en "Aceptar"
Resultado esperado	Entrar al Menú
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 12: Prueba PC006-1

PC006 - 1	
Objetivo	Verificar que el el sistema verifique la constatación
Pasos a seguir	1. Resolver el cuestionario
	2. Dar click en "Aceptar"
	3. Si el sistema tiene más de 5 respuestas en las 25 alternativas
Resultado esperado	Salir del sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 13: Prueba PC006-2

PC006 - 2	
Objetivo	Verificar que el sistema verifique la Validación
Pasos a seguir	1. Resolver el cuestionario
	2. Dar click en "Aceptar"
	3. Si el sistema tiene más de 5 respuestas en las 25 alternativas
Resultado esperado	Salir del sistema
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. 14: Prueba PC006-2

PC007 - 1	
Objetivo	Verificar que el sistema pueda generar el reporte de
Pasos a seguir	1. Resolver el cuestionario
	2. Dar click en "Aceptar"
	3. Dar los resultados en orden númerico de sus preferencias ocupacionales
Resultado esperado	Se muestran los resultados del test
Resultado obtenido	Éxito

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se revisa la estrategia de implantación para el sistema informático, la cual se estableció inicialmente. Se identificó la infraestructura, equipamiento y redes que forman parte del sistema informático de la implantación.

Una vez estudiado el alcance y los condicionantes de la implantación, se decidió que sí se puede llevar a cabo, se formó el equipo de implantación, determinando los recursos humanos necesarios para la instalación del sistema, para las pruebas de implantación y aceptación, y para la preparación del mantenimiento.

7.1. Monitoreo y evaluación de la solución:

7.1.1. Elementos de Monitoreo y evaluación:

Para la implementación, de un sistema experto, existen elementos de monitoreo, tales como las que se exponen a continuación:

a) Personal: Disponer del personal entrenado, para lo cual previamente se realizarán capacitaciones.
b) Instalaciones: disponer de instalaciones adecuadas (Oficina de I.E.P. Cristo Rey).
c) Tiempo: Un sistema exige tiempo para su implementación y seguimiento.
d) Costo: El costo es un factor limitante en lo que refiere al monitoreo.

7.1.2. Políticas y reglas del procedimiento:

La planificación para la evaluación de habilidades, se encontrará a cargo del director de la I.E.P. Cristo Rey.

- Se realizaron capacitaciones durante la implantación del sistema informático.
- En caso de generar errores en los datos de los alumnos, deben ser notificados a la dirección para su respectiva corrección.

- Para el caso de equipos informáticos, se deberá realizar los siguientes controles:
  - Revisar contra la infección de virus y malware por cada proceso de admisión.
  - Efectuar mantenimiento de los equipos mensualmente.
  - Revisar el estado general del sistema operativo de las computadoras y laptops.
  - Los errores del sistema deberán ser registrados y notificados al responsable del proyecto.

7.1.3. Plan de monitoreo y evaluación:

Como ya se mencionó, el proceso de monitoreo involucra a distintos actores; sin embargo, el personal responsable del uso del sistema informático es el que debe llevar el seguimiento durante el uso del sistema.

Tabla N° 7. 1: Monitoreo y Evaluación

Plan de Monitoreo y Evaluación				
Informes	Frecuencia	Responsable	Actividades	Finalidad
Registro y reportes de monitoreo	Lapsos intermedios	Director de la I.E.P. Cristo Rey	Revisión del proyecto, teniendo coherencia con el resultado de las habilidades	Apreciar los alcances del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

7.2. Bitácora y puesta a punto:

La implantación del Sistema experto se realizó de forma independiente es decir que no depende de otros sistemas para su funcionamiento.

Para realizar la implementación del sistema se siguió los pasos que se detallan a continuación:

7.2.1. Carga inicial de datos:

Esta actividad se llevó a cabo para cargar información que es necesaria para el funcionamiento del sistema:

- Las diferentes carreras universitarias.
- Datos de los estudiantes del colegio.

7.2.2. Implementación y equipamiento:

El objeto de esta etapa es la optimización del sistema experto, así como también dar facilidad del manejo de la información que cuenta la dirección del colegio y así mismo mejorando la experiencia y disponibilidad de acceso a los estudiantes al proceso de evaluación de habilidades; utilizando para esto los siguientes equipamientos informáticos.

- 01 Base de datos
- 01 Sistema informático

7.2.3. Instalación del sistema informático:

Para la instalación del sistema experto para la evaluación de habilidades de la I.E.P. Cristo Rey, se utilizó
como base lo siguiente:

- 01 Base de datos.
- 01 Sistema experto.

La instalación se llevó a cabo de manera satisfactoria y los cuales nos permitieron optimizar el proceso de evaluación.

Destacando la rapidez para las inscripciones al proceso de evaluación y los reportes.

7.2.4. Pruebas de producción:

a. Ventana de acceso:

En esta tabla veremos la prueba de acceso a la ventana principal del sistema, cual es la acción a desarrollar en cada una de ellas, los resultados esperados y el cumplimiento.

Todo esto es da en la prueba de producción.

Tabla N° 7. 2: Prueba Acceso a Ventana Principal del Sistema			
Nombre de Prueba: Acceso a Ventana Principal del Sistema			
Paso	**Acción**	**Resultado Esperado**	**Cumplimiento**
1	Usuario da clic al botón para el ingreso del formulario de acceso.	Se muestra formulario de acceso al sistema.	Cumplido
2	Usuario ingresa su Nombre y contraseña al formulario de acceso	Se valida el acceso al sistema y muestra ventana principal de acuerdo al tipo de usuario	Cumplido
3	Ingreso a la ventana principal de los usuarios con privilegios de administración.	Se muestra en pantalla: Botón de registro de alumnos. Botón de registro de carreras profesionales	Cumplido
	Ingreso a la ventana principal de los estudiantes.	Se muestra en pantalla: Realización de test, impresión de resultados	Cumplido

Fuente: Elaboración propia

b. Ventana de Alumnos:

Tabla N° 7. 3: Prueba de Ventana Alumnos del Sistema			
Nombre de Prueba: Ventana Alumnos del Sistema			
Paso	**Acción**	**Resultado Esperado**	**Cumplimiento**
1	El usuario da clic al botón para el registro del formulario para gestionar alumnos nuevos.	Se muestra una tabla con los datos actualizados.	Cumplido
2	El usuario da clic al botón modificar para realizar cambios.	Se muestra la tabla del sistema con las correcciones hechas.	Cumplido
3	El usuario da clic al botón eliminar para sacar alumnos que ya no están.	Se actualiza la tabla con los datos borrados.	Cumplido
4	El usuario escribe el nombre o DNI del alumno en la caja de texto	Se muestra en pantalla automáticamente el alumno buscado.	Cumplido

	para buscarlo.		

Fuente: Elaboración propia

c. Ventana de carreras universitarias:

Tabla N° 7. 4: Prueba de Ventana carrera profesional del Sistema			
Nombre de Prueba: Ventana carrera profesional del Sistema			
Paso	**Acción**	**Resultado Esperado**	**Cumplimiento**
1	El usuario da clic al botón para el registro del formulario para registrar carreras profesionales nuevas.	Se muestra una tabla con los datos actualizados.	Cumplido
2	El usuario da clic al botón modificar para realizar cambios.	Se muestra la tabla del sistema con las correcciones hechas.	Cumplido
3	El usuario da clic al botón eliminar para sacar la carrera profesional que ya no está.	Se actualiza la tabla con los datos borrados.	Cumplido

4	El usuario escribe el nombre o Id de la carrera profesional en la caja de texto para buscarlo.	Se muestra en pantalla automáticamente la carrera profesional buscada.	Cumplido

Fuente: Elaboración propia

d. Ventana de Test:

Tabla N° 7. 5: Prueba de Ventana Test del Sistema			
Nombre de Prueba: Ventana Test del Sistema			
Paso	**Acción**	**Resultado Esperado**	**Cumplimiento**
1	El usuario empieza a rellenar las opciones de las preguntas.	Se muestra una caja de comprobación para la captura de información.	Cumplido
2	El usuario da clic al botón calcular.	Se guarda en la base de datos los cálculos hechos.	Cumplido
3	El usuario da clic al botón imprimir.	Se abre un reporte con las habilidades y carreras profesionales sobresalientes del alumno.	Cumplido

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VIII

RESULTADOS

Se obtuvo como resultado la aplicación de la ingeniería de software (IDEAL) empleada.

8.1. Hipótesis:

Mediante el diseño de un sistema experto para la evaluación de las habilidades de los adolescentes en la Institución Educativa Particular Cristo Rey se logró un diagnóstico claro y efectivo de las capacidades y habilidades que tienen para que puedan tomar mejores decisiones respecto a su futuro.

La hipótesis actual seguramente es referencial puesto que el proyecto dará óptimos resultados sí o sí.

8.1.1. Variable dependiente:

Sistema experto

8.1.2. Variable Independiente:

Evaluación de habilidades

Cuadro N° 8.1: Tipo de indicador en el proceso de evaluación

Indicador	Tipo
Reducción del tiempo de entrega del diagnóstico clínico de las habilidades profesionales y ocupacionales aplicando una batería de Test Psicológico mediante el sistema experto.	Cuantitativo
El Sistema experto redujo el índice de error en la tabulación del diagnóstico clínico tradicional.	Cuantitativo

Fuente: Elaboración propia

Ahora observamos los indicadores cuantitativos, que nos van a determinar el tiempo en que se realiza el diagnóstico.

8.2. Indicadores cuantitativos:

Cuadro N° 8.2: Tiempo de revisión de la psicóloga por cada test				
Indicador	**Test**	**O1 (Tiempo segundo manual)**	**O2 (Tiempo segundos del sistema experto)**	**DI (Diferencia de los segundos)**
Tiempo de entrega del diagnóstico clínico	CASM	1200(20 min)	20	1180

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 8.3:Tiempo de revisión de la psicóloga de la batería de test			
	N° de estudiantes	**Minutos por ficha clínica**	**Tiempo total**
Ficha clínica manual	25	56	1400
Ficha clínica del sistema experto	25	1	25

Fuente: Elaboración propia

Dónde:

O1: Indica el tiempo promedio en minutos que se demora la psicóloga para revisar cada test.

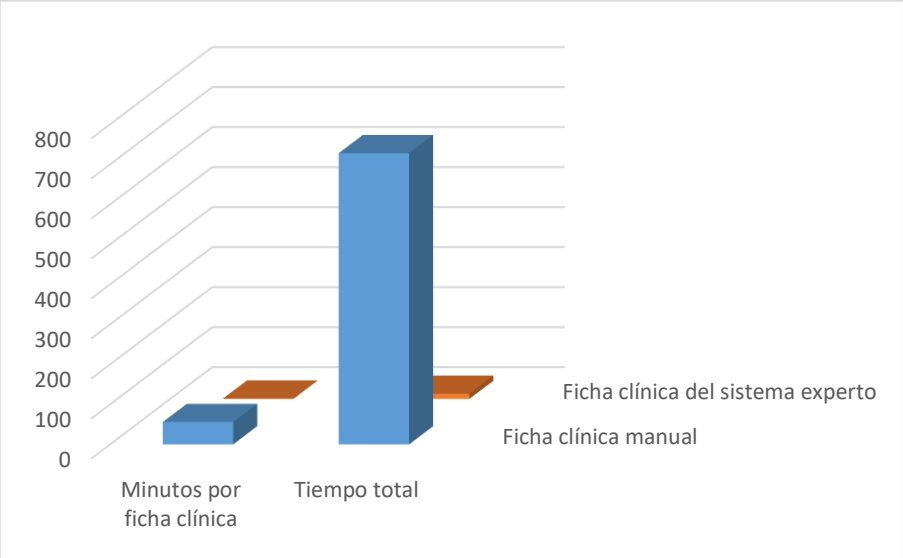
O2: Indica el tiempo promedio en minutos que el sistema experto basado en reglas demora para dar la ficha clínica.

DI: O2 – O1

La diferencia de tiempos que se ha obtenido nos da a conocer que la solución ha permitido reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico de 1400 minutos a 25 minutos por revisión de la batería de Test Psicológico.

La Batería de test psicológico es resuelta en menos tiempo con ayuda del sistema basado en reglas.

Gráfico N° 8. 1: Tiempo de revisión de la psicóloga de la batería de test



Fuente: Elaboración propia

Ahora observaremos el índice de error dado en el siguiente cuadro, ya que se sabe que hay un porcentaje de error al momento de poder hacer el cálculo respectivo en las tabulaciones del test de cada alumno en cuanto a la orientación vocacional de cada uno de ellos, ya sea por diversos motivos, que pueden ser factores internos o factores externos.

Cuadro N° 8.4: Índice de error en la tabulación por cada test de Orientación Vocacional				
Indicador	**Test**	**O1 (Índice de error manual)**	**O2 (índice de error experto)**	**DI (índice de error)**
Diagnóstico clínico	CASM	9%	0%	9%

Fuente: Elaboración propia

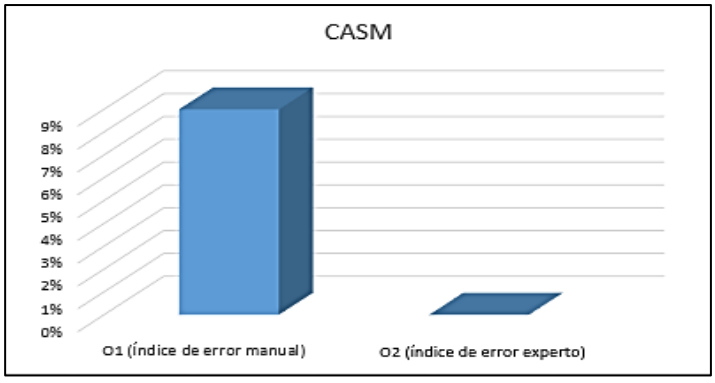
Dónde:

O1: Índice de error en la corrección del diagnóstico clínico para el test de orientación vocacional.

O2: Índice de error en la corrección del diagnóstico clínico para el test de orientación vocacional en el sistema basado en reglas.

DI: O2 – O1: La diferencia de índice de error en la corrección del diagnóstico clínico de forma manual es de 9% disminuyo a 0%, permitiendo que se obtengan datos exactos y con mayor probabilidad de éxito para los estudiantes que reciben la orientación vocacional. La Batería de test es resuelta sin errores.

Gráfico N° 8. 2: Índice de error en la tabulación por cada test de Orientación Vocacional



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IX

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

9.1 Resultados obtenidos:

Los resultados obtenidos según los objetivos específicos, y aplicando las tecnologías correspondientes son:

1. Se obtuvo un catálogo de requerimientos del sistema experto.
2. Se obtuvo la documentación del sistema.
3. Se obtuvo el diseño físico y lógico de la base de datos.
4. Se realizó una tabla de datos de cada alumno.
5. Se obtuvo reportes con las habilidades de cada estudiante que realiza el proceso de evaluación de habilidades.
6. Se redujo el tiempo de las evaluaciones de habilidades.
7. Se redujo el error al momento de tabular los resultados en la forma tradicional (manual).
8. Se obtuvo el sistema de acuerdo a la metodología IDEAL cumpliendo la funcionabilidad requerida para ello.

Este programa funcionalmente efectuó el proceso de evaluar las habilidades de los adolescentes a través de un sistema experto, puesto que ayudó a realizar dichas evaluaciones de una manera más rápida y efectiva, siendo así que el índice de error disminuye, puesto que los errores que se cometían se debían a factores externos y humanos.

El sistema en sí es rápido y ayuda a que el cansancio que genera en la psicóloga desparezca,

Otro factor muy importante es que ayudó a reducir el tiempo de entrega de dichos informes.

El tiempo que se demora manualmente para realizar dicha evaluación (CAMS 93) es de 20 min aproximadamente por persona, y si a ello le sumamos los errores humanos que podemos corregir al revisar estas

evaluaciones nos toma más tiempo, pero todo ello se ha reducido y corregido gracias al sistema experto.

Gracias a esto los adolescentes tienen una idea más clara y correcta de que es lo que van a poder estudiar en el futuro.

En relación con otros trabajos los podemos asociar con los que se hicieron a nivel de la **Pontificia Universidad Católica del Perú,** que realizó un sistema experto del proceso de orientación vocacional en las carreras de ingeniería de la misma universidad, teniendo como resultado una mayor satisfacción de los estudiantes al momento de elegir las carreras de ingeniería y ser orientados de la manera más eficiente para su futuro.

También tenemos el sistema experto que se realizó en la **Universidad Católica Santo Toribio Demogrovejo**, titulado, sistema experto utilizando las baterías de tests psicológicos para apoyar el proceso de selección de los intereses vocacionales de los alumnos del 5to grado de educación secundario de la institución educativa Eliel School, donde se concluyó que los estudiantes minorizaron el tiempo de entrega de las evaluaciones, también redujo en un 50% los nerviosismos que sentían al tener que hacer el test vocacional, supervisados por un especialista (psicólogo).

CONCLUSIONES

Este proyecto, logra variadas cosas que las detallaremos a continuación, esto ayudará a que en próximas investigaciones se amplifique lo que ya se ha empezado. Puesto que cuando continuamos algo que se ha iniciado tenemos la posibilidad de que esto se mejore, y no sólo se mejore, sino que se extienda a más personas.

1. La automatización de la batería de test de habilidades que se realizó en este proyecto, logró reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico en menos tiempo, la diferencia de tiempos que se obtiene nos da a conocer que la solución del sistema experto ha permitido reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico de 1400 minutos a 25 por revisión del test de habilidades.
2. Esta medición del tiempo se realizó conjuntamente con la experta (psicóloga), y con la ayuda de un cronómetro que nos ayudó a identificar esta realidad de reducción del tiempo.
3. Las evaluaciones tradicionales (manuales) que se hacen actualmente tienden a tener errores que no ayudan a que se pueda dar un diagnóstico exacto de la situación de un estudiante, o cualquier persona que desee realizar este test de habilidades. Es por ello que gracias al sistema desarrollado se logró reducir el tiempo de evaluación de los alumnos.
4. La Batería de test psicológicos es resuelta en menos tiempo con ayuda del sistema basado en reglas porque existe un ahorro de tiempo de 1375 minutos equivalente 23 horas y media aproximadamente. Además, la experta (psicóloga) podrá conocer los resultados de las evaluaciones en forma inmediata y podrá consultar los mismos cuando lo crea conveniente.
5. El índice de error del diagnóstico clínico era de 9%, este error en el proceso de revisión de la batería de test era involuntario pues sucedía producto del cansancio de la psicóloga al revisar 25 resultados de test de habilidades continuas, ahora con el sistema experto los cálculos son

exactos y el índice de error ha desaparecido, la psicóloga tiene privilegios de administradora sobre el sistema experto.

6. Como mencionamos, el índice de error que tienen los humanos al hacer las cosas de manera manual crea errores y con ello no podemos tener una evaluación de manera correcta, ni proyectarnos hacia el futuro con resultados que son dudosos.
7. También se destacó la confiabilidad que la psicóloga da al recomendar el uso del sistema experto para cualquier estudiante que necesite alguna orientación de sus habilidades. Gracias a ello podemos decir que esto contribuye en mucho para ayudar a todos los estudiantes a que sepan descubrir cuáles son sus capacidades, esto si bien es cierto no es un gran logro a nivel nacional, pero si podemos decir que es el inicio de algo que muchos ingenieros de sistemas desarrollan para facilitar los procesos que en algunas ocasiones resultan tediosos de realizar, no sólo por lo repetitivo que puede ser ello, sino por el cansancio que genera.

RECOMENDACIONES

1. Que el usuario Administrador (director) mantenga actualizada la información de las reglas y carreras profesionales en el sistema puesto que dicha información influye el diagnóstico clínico y en la toma de decisiones del alumno, debe agregar nuevas carreras profesionales en el sistema para alimentar la base de conocimiento.
2. Que el usuario Administrador (Psicóloga) actualice el test de habilidades psicológicos si existiera nuevas versiones de los test aplicados en esta investigación.
3. El sistema experto basado en reglas ofrece el diagnóstico clínico de los estudiantes, siempre que ellos hayan contestado previamente TODA la batería de test psicológico con la información verdadera.
4. Que el usuario alumno responda con sinceridad a cada uno de los test psicológicos y en caso no lo haga se le mostrará un mensaje donde se le indica el motivo por el cual el test ha sido anulado; puede ser por falta de veracidad (mintió) o por falta de consistencia (lleno por llenar). Si el test CASM83 R91 (inventario de intereses ocupacionales)[24], ha sido anulado por cualquiera de los dos motivos se recomienda que el alumno llene por segunda vez los test después de que haya transcurrido quince días, además debe asistir a asesoría con la psicóloga y ser entrenado para pueda desarrollar madurez para la toma de decisión en cuanto a la elección de su carrera profesional, dependiendo de sus habilidades en forma voluntaria, libre y responsable.
5. La investigación sobre sistemas expertos, debe continuar; puesto que es un factor muy importante la orientación del educando.

[24] Vicuña. Inventario de intereses vocacionales y ocupacionales. 2010

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Gamboa Cruzado, Javier. 2012. *Sistema experto para ayudar a la elección de una carrera en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima.

García de Jalón, Rodriguez José, Mingo Iñigo, Imaz Aitor, Brazález Alfonso, Larzález Alberto, Calleja Jesús y García Jhon. 2000. *Aprenda Java como si estuviera en primero.* San Sebastían.

Guitiérrez Lozano, Fernando y Hernández Valderrama, Sergio. 2013. Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de 5 años utilizando lógica fuzzy. Tesis, Trujillo.

Martín Moreno, María José. 1996. *Sistema experto de orientación vocacional profesional*. Tesis doctoral, Madrid.

Miranda Arriaga, Natalia Alejandra. 2011. *Diseño e implementación de un prototipo de sistema experto de información turística*. Tesis, Chile.

Mosquera Tahua, Miguel y Nivín Aguedo, Frank Junior. 2016. *Desarrollo e implementación de un sistema informático para optimizar los procesos de admisión de la UNASAM*. Tesis, Huaraz.

Olazabal Boggio, Roberto Dante. 2016. *Psicométricas CASM 83 R2010*.Obtenido de: https://www.youtube.com/watch?v=sQ2BkFB94aw. Video, Chiclayo.

Rafaele Barrientos, Chiller y Flores Choñocca, Julio Armando.2012. *Diseño de un sistema experto para el proceso de Orientación vocacional en la Intitución Educativa Tupac Amaru*. Tesis, Lima.

Soto Marlene, Carlos. 2002. *Sistema experto de diagnótico del síndrome de Guillian Barre*. Tesis, Lima.

Tapia Castillo, Jackeline. 2009. *Sistema experto para el apoyo del proceso de orientación vocacional para las carreras de ingeniería de la Pontificia Univeridad Católica del Perú*. Tesis, Lima.

Vásquez Ruíz, José Jeiler. 2013. *Desarrollo de un Sistema Experto para evaluar las competencias en Investigación de los docentes de la Universidad Nacional De San Martín.* Tesis, Tarapoto.

Cortez Gil, Juan Daniel y Mondragon Padilla, Rody. 2015. *Sistema experto en web basado en reglas utilizando una batería de test psicológicos para apoyar el proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secuendaria de la institución educativa particular Eliel School*. Tesis, Chiclayo.

ANEXOS

Anexo Nº 01: Inventario de intereses ocupacionales CASM 83 – R91.

Anexo Nº 02: Operacionalización de variables.

Anexo Nº 03: Formato de Encuesta.

Anexo Nº 04: Diccionario de datos.

Anexo Nº 05: Estándares de programación.

Anexo Nº 06: Acta de confirmación de la psicóloga.

Anexo Nº 01

Test CASM 83

INVENTARIO DE INTERESES VOCACIONALES Y OCUPACIONALES CASM83-R91

INSTRUCCIONES

Este es un inventario de Intereses Vocacionales y Ocupacionales, en el que Ud. encontrará un conjunto de pares de preguntas, permitiéndole obtener su perfil de preferencias Profesionales y Ocupacionales. Para ello solo tiene que elegir entre dos alternativas; y, en la Hoja de Respuestas que se le entregará dentro de un círculo la letra "a" o la "b", según sea su preferencia; trabaje como en el siguiente ejemplo:

A). LE AGRADA LEER LIBROS SOBRE FÍSICA NUCLEAR; O B). PREFIERE LEER LIBROS DE HISTORIA UNIVERSAL.

- Si su respuesta es "a" deberá encerrarla dentro de un círculo.
- Si su respuesta es "b" deberá encerrarla dentro de un círculo.
- Si su respuesta es tanto para "a" como para "b" deberá encerrar ambas letras en un círculo cada una.

Si tanto "a" como "b" no le interesan, no ponga ninguna marca. Como nota importante cabe señalar que **NO HAY RESPUESTAS BUENAS NI MALAS;** y si Ud. desea un resultado confiable, procure contestar, en función de lo que a Ud. realmente le interesa y no en base a lo que otros podrían opinar (criterios ajenos a los suyos).

NO ESCRIBA NI HAGA MARCA ALGUNA EN ESTE CUADERNILLO
ESPERE LAS INSTRUCCIONES DEL EXAMINADOR

1. a) Le gusta resolver problemas de matemáticas; o
   b) Prefiere diseñar el modelo de casas, edificios, parques, etc.

2. a) Le agrada observar la conducta de las personas, opinar sobre su personalidad; o

   b) Prefiere expresar un fenómeno concreto en una ecuación matemática.

3. a) Le gusta caminar por los cerros buscando piedras raras; o

   b) Prefiere diseñar viviendas de una Urbanización.

4. a) Le gusta escribir artículos deportivos para un diario; o

   b) Prefiere determinar la resistencia de los materiales para una construcción.

5. a) Le gusta hacer tallado en madera; o

   b) Prefiere calcular la cantidad de materiales para una construcción.

6. a) Le gusta ordenar y archivar documentos; o

   b) Prefiere proyectar el sistema eléctrico para una construcción.

7. a) Le agrada dedicar su tiempo en el estudio de teorías económicas; o

   b) Prefiere dedicar su tiempo en la lectura de revistas sobre mecánica.

8. a) Le gusta mucho la vida militar; o

   b) Prefiere diseñar: máquinas, motores, etc, de alto rendimiento.

9. a) Le gusta estudiar acerca de cómo formar una cooperativa; o

   b) Prefiere estudiar el lenguaje de computación IBM.

10. a) Le agrada estudiar la gramática; o

b) Prefiere estudiar las matemáticas.

11. a) Le interesa mucho ser abogado; o
b) Preferiría dedicarse a escribir un tratado de física-matemática.

12. a) Le cuenta a su madre y a su padre todas sus cosas; o
b) Prefiere ocultar algunas cosas para Ud. solo (a).

13. a) Le agrada estudiar la estructura atómica de los cuerpos; o
b) Prefiere asumir la defensa legal de alguna persona acusada por algún delito.

14. a) Le interesa mucho estudiar como funciona un computador; o
b) Prefiere el estudio de las leyes y principios de la conducta psicológica.

15. a) Le agrada analizar la forma como se organiza un pueblo; o
b) Prefiere el estudio de las leyes y principios de la conducta psicológica.

16. a) Le gusta analizar las rocas, piedras, tierra para averiguar su composición mineral; o
b) Prefiere el estudio de las organizaciones sean: campesinas, educativas, laborales, políticas, económicas o religiosas.

17. a) Le gusta escribir artículos culturales para un diario; o
b) Prefiere pensar largamente acerca de la forma como el hombre podría mejorar su existencia.

18. a) Le agrada diseñar: muebles, puertas, ventanas, etc; o
b) Prefiere dedicar su tiempo a conocer las costumbres y tradiciones de los pueblos.

19. a) Le gusta mucho conocer el trámite documentario de un ministerio público; o
    b) Prefiere el estudio de las religiones.

20. a) Le interesa mucho conocer los mecanismos de la economía nacional; o
    b) Prefiere ser guía espiritual de las personas.

21. a) Le interesa mucho tener bajo su mando a un grupo de soldados; o
    b) Prefiere enseñar lo que sabe a un grupo de compañeros.

22. a) Le gusta ser parte de la administración de una cooperativa; o
    b) Prefiere el estudio de las formas más efectivas para la enseñanza de jóvenes y niños.

23. a) Le interesa mucho estudiar la raíz gramatical de las palabras de su idioma; o
    b) Prefiere dedicar su tiempo en la búsqueda de huacos y ruinas.

24. a) Le agrada mucho estudiar el código del derecho civil; o
    b) Prefiere el estudio de las culturas peruanas y de otras naciones.

25. a) Le agrada que sus hermanos o familiares lo vigilen constantemente; o
    b) Prefiere que confíen en su buen criterio.

26. a) Le gustaría escribir un tratado acerca de la historia del Perú; o
    b) Prefiere asumir la defensa legal de un acusado por narcotráfico.

27. a) Le gusta proyectar las redes de agua y desagüe de una ciudad; o
    b) Prefiere estudiar acerca de las enfermedades de la dentadura.

28. a) Le gusta visitar museos arqueológicos y conocer la vivienda y otros utensilios e nuestros antepasados; o

b) Prefiere hacer moldes para una dentadura postiza.

29. a) Le gusta recolectar plantas y clasificarlas por especies; o
b) Prefiere leer sobre el origen y funcionamiento de las plantas y animales

30. a) Le gusta saber como se organiza una editorial periodística; o
b) Prefiere conocer las características de los órganos humanos y como funcionan.

31. a) Le agrada construir; muebles, puertas, ventanas, etc.; o
b) Prefiere estudiar acerca de las enfermedades de las personas.

32. a) Le agradaría trabajar en la recepción y trámite documentario de una oficina pública; o
b) Prefiere experimentar con las plantas para obtener nuevas especies.

33. a) Le gusta proyectar los mecanismos de inversión económica de una empresa; o
b) Prefiere analizar las tierras para obtener mayor producción agropecuaria.

34. a) Le agrada recibir y ejecutar órdenes de un superior; o
b) Prefiere el estudio de los órganos de los animales y su funcionamiento.

35 a) Le gusta saber mucho sobre los principios económicos de una cooperativa; o
b) Prefiere conocer las enfermedades que aquejan, sea: el ganado, aves, perros, etc.

36. a) Le agrada estudiar los fenómenos (sonidos verbales) de su idioma, o de otros; o
b) Prefiere dedicar mucho de su tiempo en el estudio de la química.

37. a) Le agrada defender pleitos judiciales de recuperación de tierras; o
b) Prefiere hacer mezclas de sustancias químicas para obtener derivados con fines productivos.

38. a) Sus amigos saben todo de usted, para ellos no tiene secretos; o
b) Prefiere reservar algo para usted solo (a) algunos secretos.

39 a) Le gusta investigar acerca de los recursos naturales de nuestro país (su fauna, su flora y suelo); o
b) Prefiere estudiar derecho internacional.

40. a) Le gusta desarrollar programas de computación para proveer de información rápida y eficiente: a una empresa, institución, etc. o
b) Prefiere obtener fotografías que hagan noticia.

41. a) Le gusta mucho conocer el problema de las personas y tramitar su solución; o
b) Prefiere dedicar su tiempo a la búsqueda de personajes que hacen noticia.

42. a) Le gusta estudiar las características territoriales de los continentes; o
b) Prefiere entrevistar a políticos con el propósito de establecer su posición frente a un problema.

43. a) Le gusta conocer el funcionamiento de las máquinas impresoras de periódicos; o
b) Prefiere trabajar en el montaje fotográfico de un diario o revista.

44. a) Le gusta proyectar el tipo de muebles, cortinas y adornos sea para una oficina o para un hogar; o
b) Prefiere trabajar como redactor en un diario o revista.

45. a) Le gusta redactar cartas comerciales, al igual que oficios y solicitudes;

o

b) Prefiere averiguar lo que opina el público respecto a un producto.

46. a) Le gusta estudiar las leyes de la oferta y la demanda; o
b) Prefiere redactar el tema para un anuncio publicitario.

47. a) Le gusta organizar el servicio de inteligencia de un cuartel; o
b) Prefiere trabajar en una agencia de publicidad.

48. a) Le gusta trabajar buscando casas de alquiler para ofrecerlas al público; o
b) Prefiere estudiar las características psicológicas para lograr un buen impacto publicitario.

49. a) Le interesa investigar acerca de cómo se originaron los idiomas; o
b) Prefiere preparar y ejecutar encuestas para conocer la opinión de las personas.

50. a) Le agrada hacer los trámites legales de un juicio de divorcio; o
b) Prefiere trabajar estableciendo contactos entre una empresa y otra.

51. a) Cuando está dando un examen y tiene la oportunidad de verificar una respuesta, nunca lo hace; o
b) Prefiere aprovechar la seguridad que la ocasión le confiere.

52. a) Le interesa investigar sobre los problemas del lenguaje en la comunicación masiva; o
b) Prefiere redactar documentos legales para contratos internacionales.

53. a) Le gusta trabajar haciendo instalaciones eléctricas; o
b) Prefiere dedicar su tiempo en la lectura de las novedades en la decoración de ambientes.

54. a) Le agrada mucho visitar el hogar de los trabajadores con el fin de

verificar su verdadera situación social y económica; o
b) Prefiere trabajar en el decorado de tiendas y vitrinas.

55. a) Le gusta estudiar los recursos geográficos; o
b) Prefiere observar el comportamiento de las personas e imitarlas.

56. a) Le gustaría dedicar su tiempo a la organización de eventos deportivos entre dos o mas centros laborales; o
b) Preferiría dedicarse al estudio de la vida y obra de los grandes actores del cine y del teatro.

57. a) Le gustaría estudiar escultura en la escuela de bellas artes; o
b) Preferiría ser parte de un elenco de teatro.

58. a) Le gusta trabajar de mecanógrafo (a); o
b) Le gusta más dar forma a objetos moldeables; sea: plastilina, migas, arcilla, piedras, etc.

59. a) Le agrada mucho estudiar los fundamentos por los que una moneda se devalúa; o
b) Prefiere la lectura acerca de la vida y obra de grandes escultores como Miguel Angel, Leonardo de Vinci, etc.

60. a) Le agrada mucho la vida del marinero; o
b) Prefiere combinar colores para expresar con naturalidad y belleza un paisaje.

61. a) Le gustaría trabajar tramitando la compra-venta de inmuebles; o
b) Prefiere utilizar las líneas y colores para expresar un sentimiento.

62. a) Le gusta estudiar las lenguas y dialectos aborígenes; o
b) Prefiere combinar sonidos para obtener una nueva melodía.

63. a) Le agrada tramitar judicialmente el reconocimiento de sus hijos; o

b) Le agrada más aprender a tocar algún instrumento musical.

64. a) Si pasa por un cine y descubre que no hay vigilancia, no se aprovecha de la situación; o
b) Prefiere aprovechar la ocasión para entrar sin pagar su boleto.

65. a) Le interesa más diseñar y/o confeccionar artículos de cuero; o
b) Prefiere asumir la defensa legal en la demarcación de fronteras territoriales.

66. a) Prefiere estudiar acerca de cómo la energía se transforma en imágenes de radio, tv,etc.; o
b) Le gusta tomar apuntes textuales o didácticos de otras personas.

67. a) Le gusta leer sobre la vida y obra de los santos religiosos; o
b) Prefiere hacer catálogos o listados de los libros de una biblioteca.

68. a) Le gusta dedicar mucho de su tiempo en la lectura de la astronomía; o
b) prefiere trabajar clasificando los libros por autores.

69. a) Le gusta trabajar defendiendo el prestigio de su centro laboral; o
b) Prefiere trabajar recibiendo y entregando documentos valorados como: cheques, giros, libretas de ahorro, etc.

70. a) Le interesa mucho leer sobre la vida y obra de músicos famosos; o
b) Prefiere el tipo de trabajo de un empleado bancario.

71. a) Le interesa mucho conseguir un trabajo en un banco comercial; o
b) Prefiere dedicarse a clasificar libros por especialidades.

72. a) Le gusta dedicar su tiempo en el conocimiento del por qué ocurre la inflación económica; o
b) Prefiere dedicarse al estudio de cómo se organiza una biblioteca.

73. a) Le interesa mucho el conocimiento de la organización de un buque de guerra; o
    b) Prefiere dedicarse a la recepción y comunicación de mensajes sean verbales o por escrito.

74. a) Le gusta trabajar tramitando la compra-venta de vehículos motorizados; o
    b) Prefiere transcribir los documentos de la administración pública.

75. a) Le gusta dedicar gran parte de su tiempo al estudio de las normas y reglas para el uso adecuado del lenguaje; o
    b) Prefiere trabajar como secretario adjunto al jefe.

76. a) Le gusta dedicar su tiempo planteando la defensa de un juicio de alquiler; o
    b) Prefiere asesorar y aconsejar en torno a tramites documentarios.

77. a) Si en la calle se encuentra dinero, sin documento alguno acude a la radio, TV para buscar al infortunado; o
    b) Preferiría quedarse con el dinero, pues no se conoce al dueño.

78. a) Le interesa trabajar en la implementación de bibliotecas distritales; o
    b) Prefiere asumir la responsabilidad legal para que un fugitivo, con residencia en otro país, sea devuelto a su país.

79. a) Le gusta estudiar acerca de cómo la energía se transforma en movimiento; o
    b) Preferiría hacer una tesis sobre manejo económico para el país.

80. a) Le agrada leer sobre la vida y obra de grandes personajes de educación, sean: profesores, filósofos, psicólogos.
    b) Prefiere estudiar acerca de las bases económicas de un país.

81. a) Le gusta estudiar los astros; sus características, origen y evolución; o
    b) Prefiere establecer comparaciones entre los sistemas y modelos económicos del mundo.

82. a) Le gustaría trabajar exclusivamente promocionando la imagen de su centro laboral; o
    b) Prefiere estudiar las grandes corrientes ideológicas del mundo.

83. a) Le gusta y practica el baile como expresión artística; o
    b) Prefiere estudiar las bases de la organización política del Tahuantinsuyo.

84. a) Le gusta mucho saber sobre el manejo de los archivos públicos; o
    b) Prefiere establecer diferencias entre los distintos modelos políticos.

85. a) Le gusta investigar sobre las características de los regímenes totalitarios, democráticos, republicanos, etc.; o
    b) Prefiere ser el representante de su país en el extranjero.

86. a) Le gusta ser capitán de un buque de guerra; o
    b) Le interesa más formar y conducir grupos con fines políticos.

87. a) Le agrada ser visitador médico; o
    b) Prefiere dedicar su tiempo en la lectura de la vida y obra de los grandes políticos.

88. a) Siente placer buscando en el diccionario el significado de palabras nuevas; o
    b) Prefiere dedicar todo su tiempo en aras de la paz entre las naciones.

89. a) Le interesa mucho estudiar el código penal; o
    b) Prefiere estudiar los sistemas políticos de otros países.

90. a) Le agradan que le dejen muchas tareas para su casa; o

b) Prefiere que estas sean lo necesario para aprender.

91. a) Le agrada ser miembro activo de una agrupación política; o
b) Prefiere escuchar acusaciones y defensas para sancionar de acuerdo a lo que la ley señala.

92. a) Le gusta hacer los cálculos para el diseño de telas a gran escala; o
b) Le interesa más la mecánica de los barcos y submarinos.

93. a) Le agrada observar y evaluar como se desarrolla la inteligencia y personalidad; o
b) Prefiere ser aviador.

94. a) Le gustaría dedicar su tiempo en el descubrimiento de nuevos medicamentos; o
b) Prefiere dedicarse a la lectura acerca de la vida y obra de reconocidos militares, que han aportado en la organización de su institución.

95. a) Le gusta la aventura cuando está dirigida a descubrir algo que haga noticia; o
b) Prefiere conocer el mecanismo de los aviones de guerra.

96. a) Le gusta ser parte de una agrupación de baile y danzas; o
b) Preferiría pertenecer a la Fuerza Aérea.

97. a) Le gusta el trabajo de llevar mensajes de una dependencia a otra; o
b) Prefiere ser miembro de la Policía.

98. a) Le gustaría trabajar estableciendo vínculos culturales con otros países; o
b) Prefiere el trabajo en la detección y comprobación del delito.

99. a) Le gusta trabajar custodiando el orden público; o
b) Prefiere ser vigilante receloso de nuestras fronteras.

100. a) Le gusta persuadir a los boticarios en la compra de nuevos medicamentos; o
b) Prefiere trabajar vigilando a los presos en las prisiones.

101. a) Le apasiona leer de escritores serios y famosos; o
b) Prefiere organizar el servicio de inteligencia en la destrucción del narcotráfico.

102. a) Le gusta asumir la defensa legal de una persona acusada de robo; o
b) Prefiere conocer el mecanismo de las armas de fuego.

103. a) Se aleja Ud. cuando sus amistades cuentan "chistes colorados"; o
b) Prefiere quedarse gozando de la ocasión.

104. a) Le interesa mucho saber cómo se organiza un ejercito; o
b) Prefiere participar como jurado de un juicio.

105. a) Le gusta proyectar la extracción de metales de una mina; o
b) Prefiere estudiar el nombre de los medicamentos y su ventaja comercial.

106. a) Le gusta descifrar los diseños gráficos y escritos de culturas muy antiguas; o
b) Prefiere persuadir a la gente para que compre un producto.

107. a) Le agrada el estudio de los mecanismos de la visión y de sus enfermedades; o
b) Prefiere vender cosas.

108. a) Le gustaría ganarse la vida escribiendo para un diario o revista; o
b) Prefiere estudiar el mercado y descubrir el producto de mayor demanda.

109. a) Le gusta actuar, representando a distintos personajes; o
b) Le agrada más tener su propio negocio.

110. a) Le gusta sentirse importante sabiendo que de usted depende la rapidez o la lentitud de una solicitud; o
b) Prefiere trabajar en un bazar.

111. a) Le gusta planificar sea para una empresa local o a nivel nacional; o
b) Prefiere el negocio de una bodega o tienda de abarrotes.

112. a) Le interesa mucho utilizar sus conocimientos en la construcción de armamentos; o
b) Prefiere organizar empresas de finanzas y comercio.

113. a) Le agrada llevar la contabilidad de una empresa o negocio; o
b) Prefiere hacer las planillas de pago para los trabajadores de una empresa o institución.

114. a) Le agrada escribir cartas y luego hacer tantas correcciones como sean necesarias; o
b) Prefiere ser incorporado como miembros de la corporación nacional de comercio.

115. a) Le gusta asumir la defensa legal de una persona acusada de asesinato; o
b) Prefiere ser incorporado como miembro de la corporación nacional de comercio.

116. a) Le agrada vestir todos los días muy formalmente (con terno y corbata por ejemplo); o
b) Prefiere reservar esa vestimenta para ciertas ocasiones.

117. a) Le gusta evaluar la producción laboral de un grupo de trabajadores; o
b) Prefiere plantear, previa investigación, la acusación de un sujeto que

ha actuado en contra de la ley.

118. a) Le gusta estudiar acerca de los reactores atómicos; o
b) Prefiere el estudio de las distintas formas literarias.

119. a) Le agrada estudiar en torno de la problemática social del Perú; o
b) Prefiere escribir cuidando mucho ser comprendido al tiempo que sus escritos resulten agradables al lector.

120. a) Le gustaría escribir un tratado sobre anatomía humana; o
b) Prefiere recitar sus propios poemas.

121. a) Le gustaría incorporarse al colegio de periodistas del Perú; o
b) Prefiere aprender otro idioma.

122. a) Le gusta diseñar y/o confeccionar: adornos, utensilios, etc., en cerámica, vidrio; etc.; o
b) Prefiere traducir textos escritos en otros idiomas.

123. a) Le gustaría desarrollar técnicas de mayor eficiencia en el trámite documentario de un ministerio público; o
b) Prefiere escribir en otro idioma.

124. a) Le agradaría mucho ser secretario general de una central sindical; o
b) Prefiere dedicar su tiempo al estudio de lenguas extintas (muertas).

125. a) Le gustaría dedicarse al estudio de normas de alta peligrosidad; o
b) Prefiere trabajar como traductor.

126. a) Le gusta llevar la estadística de ingresos y egresos mensuales de una empresa o tal vez de una nación; o
b) Prefiere los cursos de idiomas: Inglés, Francés, Italiano, etc.

127. a) Le gustaría ser incorporado como miembro de la Real Academia de la

Lengua Española; o

b) Prefiere ser incorporado al Instituto Nacional del Idioma.

128. a) Le interesaría ser el asesor legal de un ministro de estado; o

b) Prefiere aquellas situaciones que le inspiran a escribir.

129. a) Nunca ha bebido licor, aún en ciertas ocasiones lo ha rechazado; o

b) Por lo contrario se ha adecuado a las circunstancias.

130. a) Le agrada dedicar muc ho de su tiempo en la escritura de poemas, cuentos, etc.; o

b) Prefiere sentirse importante al saber que de su defensa legal depende la libertad de una persona.

131 a) Le agrada estudiar la estructura atómica de los cuerpos; o

b) Prefiere asumir la defensa legal de una persona acusada por algún delito.

132. a) Le gustaría escribir un tratado acerca de la historia del Perú; o

b) Prefiere asumir la defensa legal de un acusado por narcotráfico.

133. a) Le gusta investigar de los recursos naturales de nuestro país (su fauna, su flora, su suelo); o

b) Prefiere estudiar el derecho internacional.

134. a) Le interesa investigar sobre los problemas del lenguaje en la comunicación masiva; o

b) prefiere redactar documentos legales para contratos internacionales

135. a) Le interesa diseñar y/o confeccionar artículos de cuero; o

b) Prefiere asumir la defensa legal en la demarcación de fronteras territoriales.

136. a) Le interesa trabajar en la implementación de bibliotecas distritales; o

b) Prefiere asumir la responsabilidad legal para que un fugitivo con residencia en otro país sea devuelto a su país.

137. a) Le agrada ser miembro activo de una agrupación política; o
b) Prefiere escuchar acusaciones y defensas para sancionar de acuerdo a lo que la ley señala.

138. a) Le interesa mucho saber como se organiza un ejército; o
b) Prefiere participar como jurado en un juicio:

139. a) Le gusta evaluar la producción laboral de un grupo de trabajadores; o
b) Prefiere plantear previa investigación la acusación de un sujeto que ha ido en contra de la ley.

140. a) Le gusta dedicar mucho de su tiempo en la escritura de poemas, cuentos; o
b) Prefiere sentirse importante al saber que de su defensa legal depende la libertad de una persona.

141. a) Le gustaría dedicarse a la legalización de documentos (contratos, cartas, partidas, títulos, etc.); o
b) Prefiere ser incorporado en una comisión para redactar un proyecto de ley.

142. a) Le agrada viajar en un microbús repleto de gente aún cuando no tiene ningún apuro; o
b) Prefiere esperar otro vehículo.

143. a) Le gusta resolver problemas matemáticos; o
b) Prefiere diseñar el modelo de casas, edificios, parques, etc..

(COMPRUEBE SI HA CONTESTADO TODAS LAS PREGUNTAS)

HOJA DE RESPUESTAS DEL INVENTARIO DE INTERESES VOCACIONALES Y OCUPACIONALES CASM-83-R91.

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres.....

.....

Edad:..... Lugar de Nacimiento:.....

Fecha de Nacimiento.....Mes.....Año.....

Centro Educativo:.....

Grado de Instrucción:.....

Examinador:.....

ENCUESTA VOCACIONAL

ESCRIBA EN ORDEN DE PREFERENCIA TRES OFICIOS QUE LE GUSTARÍA TENER:

1º.....2º.....3º.....

ESCRIBA EN ORDEN DE PREFERENCIA TRES CARRERAS TÉCNICAS QUE LE GUSTARÍA SEGUIR:

1º.....2º.....3º.....

ESCRIBA EN ORDEN DE PREFERENCIA TRES CARRERAS PROFESIONALES QUE LE GUSTARÍA SEGUIR:

1º.....2º.....3º.....

INSTRUCCIONES : Encierra dentro de un circulo la letra (A) o (B) o ambas, según sea la elección de su respuesta :

	CCFM	CCSS	CCNA	CCCO	ARTE	BURO	CCEP	HAA	FINA	LING	JURI	VERA	CONS
CCFM	A01B	A02B	A03B	A04B	A05B	A06B	A07B	A08B	A09B	A10B	A11B	A12B	A13B
CCSS	A14B	A15B	A16B	A17B	A18B	A19B	A20B	A21B	A22B	A23B	A24B	A25B	A26B
CCNA	A27B	A28B	A29B	A30B	A31B	A32B	A33B	A34B	A35B	A36B	A37B	A38B	A39B
CCCO	A40B	A41B	A42B	A43B	A44B	A45B	A46B	A47B	A48B	A49B	A50B	A51B	A52B
ARTE	A53B	A54B	A55B	A56B	A57B	A58B	A59B	A60B	A61B	A62B	A63B	A64B	A65B
BURO	A66B	A67B	A68B	A69B	A70B	A71B	A72B	A73B	A74B	A75B	A76B	A77B	A78B
CCEP	A79B	A80B	A81B	A82B	A83B	A84B	A85B	A86B	A87B	A88B	A89B	A90B	A91B
HAA	A92B	A93B	A94B	A95B	A96B	A97B	A98B	A99B	A100B	A101B	A102B	A103B	A104B
FINA	A105B	A106B	A107B	A108B	A109B	A110B	A111B	A112B	A113B	A114B	A115B	A116B	A117B
LING	A118B	A119B	A120B	A121B	A122B	A123B	A124B	A125B	A126B	A127B	A128B	A129B	A130B
JURI	A131B	A132B	A133B	A134B	A135B	A136B	A137B	A138B	A139B	A140B	A141B	A142B	A143B

PD
CATG
Pe
ORDN

CONS : SI - NO
VERA : SI - NO
RETEST : SI - NO

DISPERSIGRAMA DEL INVENTARIO DE INTERESES VOCACIONALES Y OCUPACIONALES CASM-83-R91

VARONES								
	DESINTERES	BAJO	PROMEDIO BAJO	INDECISION	PROMEDIO ALTO	ALTO	MUY ALTO	
CCFM	**0 - 4**	**5 - 7**	**8 - 9**	**10 - 13**	**14 - 15**	**16 - 17**	**18 - 22**	**CCFM**
CCSS	**1 - 3**	**4 - 6**	**7 - 8**	**9 - 12**	**13 - 14**	**15 - 16**	**17 - 22**	**CCSS**
CCNA	**0 - 4**	**5 - 7**	**8 - 9**	**10 - 13**	**14 - 15**	**16 - 18**	**19 - 22**	**CCNA**
CCCO	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 10**	**11 - 13**	**14 - 17**	**18 - 22**	**CCCO**
ARTE	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 10**	**11 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**ARTE**
BURO	**0 - 3**	**4 - 5**	**6 - 7**	**8 - 11**	**12 - 13**	**14 - 16**	**17 - 22**	**BURO**
CCEP	**0 - 3**	**4 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**CCEP**
HAA	**0 - 3**	**4 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**HAA**
FINA	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 10**	**11 - 12**	**13 - 16**	**17 - 22**	**FINA**
LING	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 9**	**10 - 12**	**13 - 15**	**16 - 22**	**LING**
JURI	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 10**	**11 - 13**	**14 - 16**	**17 - 22**	**JURI**
	1 - 14	**15 - 29**	**30 - 39**	**40 - 60**	**61 - 74**	**75 - 89**	**90 - 99**	
PERCENTILES								

MUJERES								
	DESINTERES	BAJO	PROMEDIO BAJO	INDECISION	PROMEDIO ALTO	ALTO	MUY ALTO	
CCFM	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 11**	**12 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**CCFM**
CCSS	**0 - 4**	**5 - 7**	**8 - 9**	**10 - 14**	**15 - 16**	**17 - 19**	**20 - 22**	**CCSS**
CCNA	**0 - 3**	**4 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**CCNA**
CCCO	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 11**	**12 - 13**	**14 - 16**	**17 - 22**	**CCCO**
ARTE	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 11**	**12 - 13**	**14 - 16**	**17 - 22**	**ARTE**
BURO	**0 - 4**	**5 - 7**	**8 - 9**	**10 - 14**	**15 - 16**	**17 - 19**	**20 - 22**	**BURO**
CCEP	**0 - 2**	**3 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**CCEP**
HAA	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 9**	**10 - 12**	**13 - 15**	**16 - 22**	**HAA**
FINA	**0 - 2**	**3 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**FINA**
LING	**0 - 2**	**3 - 5**	**6 - 7**	**8 - 12**	**13 - 14**	**15 - 17**	**18 - 22**	**LING**
JURI	**0 - 2**	**3 - 4**	**5 - 6**	**7 - 11**	**12 - 13**	**14 - 16**	**17 - 22**	**JURI**
	1 - 14	**15 - 29**	**30 - 39**	**40 - 60**	**61 - 74**	**75 - 89**	**90 - 99**	
PERCENTILES								

OBSERVACIONES :_____

_____

_____

Anexo Nº 02

Operacionalización de variable

Variable		Dimensión	Subdimensión	Indicadores	Ítems
Nombre	**Definición Conceptual**				
Sistema Experto (Variable independiente)	Programa de inteligencia artificial diseñado para resolver problemas o tomar decisiones en un ámbito determinado de modo análogo al razonamiento humano.	El sistema que tendrá la capacidad de diagnosticar correctamente una habilidad	Requerimientos del sistema experto	Entrada del Usuario	Sirve abrir el sistema con el Usuario
				Menú principal del sistema	Sirve abrir el Menú principal del sistema
				Registro de carrera	Sirve registrar las carreras a el sistema
				Registro del alumno	Sirve registrar a los alumnos en el sistema
				Registro y elaboración del test de habilidades	Sirve registrar y elaborar el test de habilidades
			Base de datos	Almacenamiento en una base de datos	Se almacenaron los datos que se ingresaron
			Reporte	Reporte de cada estudiante	Sirve conservar los datos que obtuviste en una ficha PDF
Evaluación de habilidades (Variable dependiente)	Es un tipo de test que ayuda a definir las diferentes habilidades que tiene cada persona.	Número de preguntas que se realizará a los alumnos de la institución educativa	Escala de intereses vocacionales	Tiempo de entrega del diagnóstico clínico por cada test de habilidad	Minutos que demora la entrega de resultados de la batería de test (manual) menos la entrega del diagnóstico clínico del sistema.
				índice de error en la tabulación por cada test de habilidad	Número de test que presentan error en la en la tabulación por parte de la psicóloga comparados con los del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Anexo Nº 03

Formato de Encuesta

ENCUESTA N° 1

Invocación y Objetivo:

Se le agradece responder a esta breve y sencilla encueta que tiene como propósito recopilar datos que nos van a permitir mejorar el "Sistema experto para evaluar las habilidades de los adolescentes".

1. ¿Sirve abrir el sistema con el usuario?

   ☐ Si ☐ No

2. ¿Sirve abrir el Menú principal del sistema?

   ☐ Si ☐ No

3. ¿Sirve registrar las carreras del sistema?

   ☐ Si ☐ No

4. ¿Sirve registrar los alumnos al sistema?

   ☐ Si ☐ No

5. ¿Sirve registrar y elaborar el test de habilidades (CASM 83)?

   ☐ Si ☐ No

6. ¿Los datos que ingresaste se guardaron satisfactoriamente?

   ☐ Si ☐ No

7. ¿Sirve conservar los datos que obtuviste en una ficha PFD?

   ☐ Si ☐ No

Anexo Nº 04

Diccionario de Datos

bdtesthabilidades
Data Dictionay

2017-09-11

Alphabetic Index

- *preguntas*
- *reglas*
- *resul*
- *tbalumno*
- *tbcarrera*
- *testalumno*
- *usuario*

preguntas

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idPreguntas	INT(11)	✓	✓							
descripcion	VARCHAR(45)		✓							

reglas

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idreglas	INT(11)	✓	✓							
descripcionre	VARCHAR(45)		✓							
Preguntas_idPreguntas	INT(11)		✓							

Fuente: Elaboración propia

resul

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idresul	INT(11)	✓	✓							
carreras	VARCHAR(45)		✓							
puntaje	INT(11)								NULL	

tbalumno

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
DNI	INT(11)	✓	✓							
Nomalum	VARCHAR(45)		✓							
Ape	VARCHAR(45)		✓							
edad	VARCHAR(45)		✓							
grado	VARCHAR(45)		✓							
Sexo	VARCHAR(45)		✓							
Discapacidad	VARCHAR(45)								NULL	

tbcarrera

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idcarr	INT(11)	✓	✓							
nomcarr	VARCHAR(45)		✓							
Duracion	VARCHAR(45)		✓							
Apitud	VARCHAR(45)		✓							
tbalumno_DNI	INT(11)		✓							

Fuente: Elaboración propia

testalumno

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
DNI	INT(11)		✓					✓		
ccfm	INT(11)								NULL	
ccss	INT(11)								NULL	
ccna	INT(11)								NULL	
ccco	INT(11)								NULL	
arte	INT(11)								NULL	
buro	INT(11)								NULL	
ccep	INT(11)								NULL	
haa	INT(11)								NULL	
fina	INT(11)								NULL	
ling	INT(11)								NULL	
juri	INT(11)								NULL	
tbcarrera_idcarr	INT(11)		✓							

usuario

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
Cod	INT(11)	✓	✓							*** El codigo del usuario
Usuario	VARCHAR(45)		✓							** El nombre del usuario
Contraseña	VARCHAR(45)		✓							** La contraseña
tbalumno_DNI	INT(11)		✓							* DNI de la tabla alumno

Fuente: Elaboración propia

Anexo Nº 05

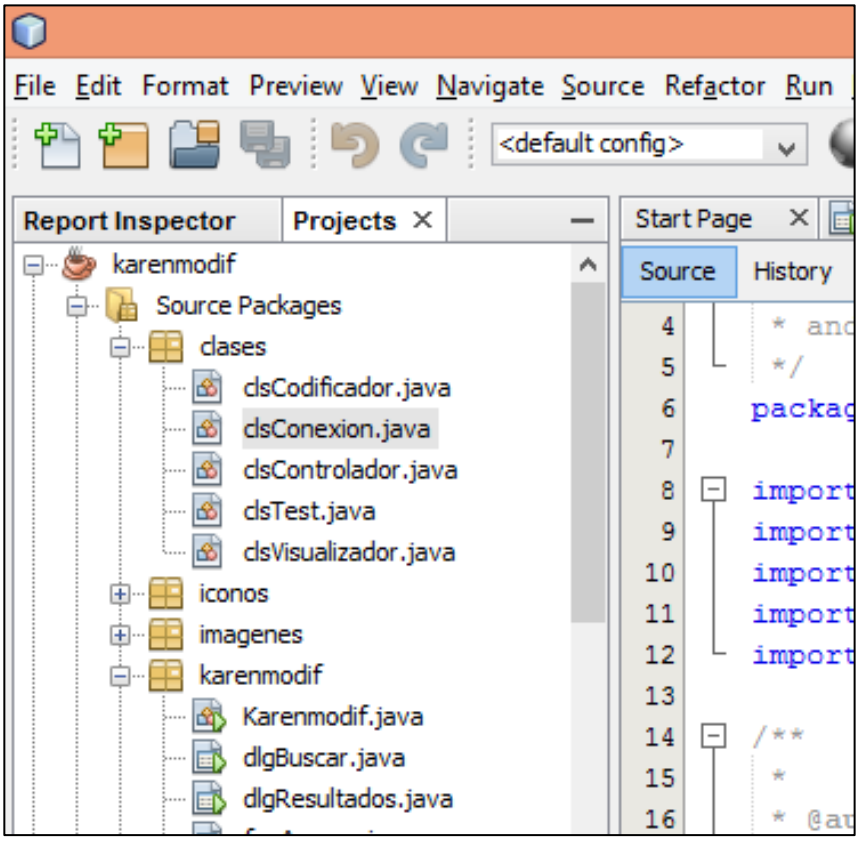
Estándares de programación

Estándares de Programación:

A continuación se presenta el conjunto de estándares de programación que serán utilizados para la implementación de la solución.

Clases:

Los nombres de las clases empezarán en mayúscula con un conjunto de letras que identifique al tipo de clase de la siguiente manera:



clsCodificador;

clsConexión;

clsControlador;

clsTest;

clsVisualizador:

Métodos:

Los nombres de los métodos deben ser descriptivos y escritos en minúsculas. En caso que un nombre este compuesto por más de una palabra la primera letra de la siguiente palabra deberá estar en mayúsculas.

Ejemplos:

eliminarUsuario();

editarRegistro();

```
public void editarRegistro(String tabla, String [] nombreCampos ,String [] datosInsertar, Strin
    //"UPDATE tbcarrera t SET t.`nomcarr` = '%s', t.`Duracion` = '%s', t.`Apitud` = '%s' WHERE
    String sql="update "+tabla+" SET ";//nomcarr='KATY', duracion='KATHERIN', apitud='EDITADO'
    for(int i=0;i<datosInsertar.length;i++){
     sql=sql + " "+ nombreCampos[i]+"='"+datosInsertar[i]+"',";
    }
    sql=sql.substring(0,(sql.length()-1)) + " where " + nomCampo + "='" + campoEditar+"';";
    InsertarBD(sql);
    clsVis.Llenartabla(mdt,vectorLlenatabla,"SELECT * FROM "+tabla+ ";");
}
```

Declaración de objetos:

Los nombres de los objetos deberán ser los mismos que el de las clases, con la diferencia que las letras que identifican del tipo de clase estarán en minúscula.

Ejemplos:

$beUsuario

$blUsuario

$daoUsuario

Declaración de variables

Las variables utilizadas tendrán un prefijo de acuerdo al tipo de la variable seguido del nombre de la variable. La primera letra del nombre de la variable deberá ser en mayúsculas.

Ejemplo: strNombreUsuario.

A continuación se muestra la lista de prefijos a utilizar de acuerdo al nombre de la variable:

Tipo de Variable	Prefijo
String	str
Integer	int
Date	dat
Char	char
Double	dbl
Arreglos	arr

Tener en cuenta que el lenguaje de programación elegido no maneja el concepto de tipo de variable, sin embargo se decidió utilizar este estándar para que código sea fácilmente entendible por cualquier tercero que desee consultarlo.

```
22
23  public int deBoolAint (JCheckBox chk){
    int i=0;
25  if(chk.isSelected()==true){
26  i=1;
27  }
28  else{
29  i=0;
30  }
31  return i;
32  }
33
```

Componentes

Los componentes gráficos de la pantalla estarán conformados por un prefijo que corresponde al tipo de componente seguido del nombre del mismo, el cuál empezará en mayúsculas.

Ejemplo: txtNombreUsuario.

A continuación se muestra una lista de prefijos a utilizar de acuerdo al nombre del componente:

Tipo de componente	Prefijo
Caja de texto	txt
Etiquetas	lbl
Botones	btn
Imágenes	img
Frames	frm

Constantes

Los nombres de las constantes deben ser descriptivos y en mayúsculas, en caso el nombre esté conformado por más de una palabra estas se enlazarán mediante un guión bajo “_”.

Ejemplos:

ARCHIVO_TEST

Anexo Nº 06

Acta de confirmación de la Psicóloga

INFORME: 001 – 2017

DE:	Lic. Yalú Palomino Zárate
PARA:	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
FECHA:	03 de noviembre de 2017
ASUNTO:	Aprobación de investigación
ESTUDIANTE:	Meyhuay Zarzosa Karen

De mi especial consideración:

De acuerdo con mi juicio y experiencia, la investigación denominada: "Sistema experto para mejorar la evaluación de habilidades en adolescentes de la institución educativa particular Cristo Rey", ha logrado cubrir los lineamientos establecidos para brindar un correcto diagnóstico clínico basado en una mejoría de tiempo del 90%. Esta culminación se ha debido al esfuerzo del estudiante en cuenta.

Este software es un valioso aporte a la institución ya que va a permitir ser el inicio de próximas investigaciones.

Atentamente,

Yalú Palomino Zarate
Psicóloga