

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA**



**TESIS**

**INFLUENCIA DE LA MATEMÁTICA LÚDICA EN LOS  
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LOS  
SISTEMAS INTELIGENTES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PRIMARIA ESPECIAL N° 004 REFUGIO DE ESPERANZA**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**VELA LOBO OMAR**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**Ucayali - PERÚ**

**2015**



## **DEDICATÓRIA**

El presente trabajo está dedicado a Dios y a mis padres, Doña Elda Goretti Lobo Bardales y Don Omar Vela Ríos por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de toda mi carrera profesional así como al resto de personas que contribuyeron con el resto de mi formación espiritual y académica.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor, por la orientación profesional brindada durante todo el desarrollo de la presente investigación tanto en el aspecto técnico como en el aspecto metodológico durante cada una de las etapas de la misma.

A todos los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática por toda la formación brindada durante los años de pre-gado.

A mis padres por todo el apoyo tanto moral, social, psicológico y humanístico que me dieron a lo largo de toda mi vida y mi carrera profesional, por todos sus consejos y moralejas, que me ayudan a ser una mejor persona cada día.

A todas las demás personas que de una u otra manera contribuyeron con el desarrollo del presente Proyecto de Sistemas de Información, sería imposible mencionarlas a todas.

## **RESUMEN**

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la Institución Educativa Primaria N° 004 Refugio de Esperanza con la finalidad de evaluar todas las habilidades mentales y psicológicas que presentan los estudiantes de la misma que poseen el síndrome de Down y demás discapacidades intelectuales y motrices, para que posteriormente con la ayuda de un sistema inteligente ellos puedan potenciar todas las habilidades con las que tienen y a su vez puedan desarrollar nuevas, así pues puedan mejorar su calidad de vida para que puedan tener una participación más activa en la sociedad.

Dentro del presente proyecto se encontraran todos los lineamientos necesarios que se usaron para el análisis y desarrollo del mismo, tal es el caso de la metodología PM Bok para el desarrollo del análisis respectivo con sus respectivos formatos y estándares, de igual modo ocurre con la metodología ICONEX, que es por medio de la cual se da entender cómo se dio el desarrollo del proyecto respectivamente.

También dentro de este trabajo se detalla el funcionamiento de cada uno de los módulos con los que cuenta el sistema inteligente para que pueda ser más entendible tanto para los usuarios del sistema principalmente y aquellos lectores interesados en el tema.

También se podrán encontrar las respectivas conclusiones y apreciaciones finales de quien desarrollo el presente proyecto, así mismo también se podrán encontrar los respectivos anexos y referencias bibliográficas en las que se basó este proyecto.

## INTRODUCCIÓN

En esta última década ha tenido una gran importancia el desarrollo de diversos sistemas mediante los cuales las personas pueden desarrollar todas sus habilidades de una mejor manera, esto a su vez contribuirá para que estas puedan tener un mejor sistema de vida mucho más liviano y flexible con tendencias a la continua evolución, lo cual también a su vez permita un mayor desarrollo para toda la sociedad en términos generales, sobre todo en el ámbito educativo y del aprendizaje humano que es en donde más tienden a desarrollarse las nuevas tecnologías con mayor frecuencia y fluidez para que de ese modo nuestra capacidad intelectual se desarrolle mucho más.

Esto a su vez nos conduce a todos nosotros a buscar nuevas y mejores formas de aprender, por medio de las cuales podemos adquirir de forma más rápida y eficiente toda una amplia gama de nuevos conocimientos que una vez adquiridos pueden ser usados por cada uno de nosotros para el desarrollo de nuevas habilidades; pero vale señalar tres preguntas sumamente importantes ¿Qué hace un sistema informático?, ¿Qué nos enseña? Y ¿Cómo lo hace?, básicamente al hablar en términos educativos los sistemas informáticos deben contribuir con el aprendizaje continuo de las personas que interactúen con ellos.

La mejor forma de lograr un aprendizaje continuo tanto para el ente que enseña como para el ente que aprende es la utilización de sistemas que trabajen con una base de conocimientos, por medio de la cual aparte de interactuar entre ellos podrá también darse un aprendizaje mutuo entre ambos, dicho de una forma mucho más sencilla todo

esto se puede lograr mediante la utilización de sistemas inteligentes también llamados sistemas expertos.

Este tipo de sistema está constituido por una base de conocimientos que es capaz de aprender lo que se le fuera enseñado para posteriormente transmitirlo a los alumnos o demás personas que estén aprendiendo.

Dentro de la educación a la mayoría de las personas han sido educadas de una manera tradicional, es decir que han adquirido conocimientos por medio de una persona que les imparte sus conocimientos más conocidos como profesores o docentes, pero ciertamente también hay un grupo de estudiantes que requieren una enseñanza mucho más personalizada; a estos estudiantes se les conoce comúnmente como estudiantes con habilidades especiales, dicho en términos médicos estos estudiantes sufren el síndrome de Down, el cual afecta muchas funciones cerebrales de una persona pero que fortalece otras, ellos son los que requieren una mejor y más didáctica enseñanza la cual podría mejorar con el uso de ordenadores y sistemas inteligentes para su mayor desarrollo mental, físico motriz y cognitivo, así pues lograrán tener una mejor y más saludable calidad de vida.

Cada componente que se encuentra inmerso dentro del sistema inteligente que se está desarrollando dentro del presente proyecto de sistemas de información contiene patrones lógicos de una base de conocimientos los cuales son los que ayudan a deducir los resultados más óptimos y precisos, los sistemas inteligentes orientados hacia la educación de personas con habilidades diferentes cuentan con patrones de reconocimiento de razonamientos comunes, los cuales están basados en algoritmos que consisten en una búsqueda lógica exhaustiva de nodos para la posterior obtención de respuestas lógicas coherentes para cada pregunta o consulta generada por cada uno de los estudiantes respectivamente.

Para poder detallarlo de una mejor forma un sistema inteligente funciona de esta forma, el usuario genera una pregunta, entonces el sistema se encarga de buscar toda la información con la que cuenta para luego analizarla de la forma más razonable que le sea posible, para que de ese modo pueda generar la mejor respuesta para los usuarios y además de eso poder aprender de acuerdo a lo solicitado por ellos.

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
RESUMEN.....	V
INTRODUCCIÓN.....	VI
INDICE DE CONTENIDOS.....	VIII
<b>CAPITULO I: ANALISIS DE LA ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCION.....</b>	<b>1</b>
1.1.1. NOMBRE DE LA INSTITUCION.....	1
1.1.2. RUBRO O GIRO DEL NEGOCIO .....	1
1.1.3. BREVE HISTORIA .....	1
1.1.4. ORGANIGRAMA ACTUAL .....	2
1.1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS FUNCIONALES .....	2
1.1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE NEGOCIO.....	6
<b>1.2. FINES DE LA ORGANIZACIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.2.1. VISIÓN .....	8
1.2.2. MISIÓN .....	8
1.2.3. VALORES .....	9
1.2.4. OBJETIVOS ESTRATEGICOS.....	9
1.2.5. UNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGOCIO .....	9
<b>1.3. ANÁLISIS EXTERNO.....</b>	<b>10</b>
1.3.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL.....	10
1.3.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO COMPETITIVO .....	12
1.3.3. ANÁLISIS DE LA POSICIÓN COMPETITIVA – FACTORES CLAVES DEL ÉXITO.....	13
<b>1.4. ANÁLISIS INTERNO.....</b>	<b>14</b>
1.4.1. RECURSOS Y CAPACIDADES .....	14
1.4.2. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR.....	16
<b>1.5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....</b>	<b>18</b>
1.5.1. ANÁLISIS FODA .....	18
1.5.2. MATRIZ FODA .....	20
<b>1.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>20</b>
1.6.1. PROBLEMÁTICA .....	20
1.6.2. OBJETIVOS .....	21
<b>1.7. RESULTADOS ESPERADOS.....</b>	<b>22</b>



<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO .....</b>	<b>23</b>
2.1.1. EDUCACIÓN.....	23
2.1.2. DISCAPACIDAD.....	32
2.1.3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	35
<b>2.2. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO .....</b>	<b>43</b>
2.2.1. GESTIÓN DEL PROYECTO.....	43
2.2.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	45
2.2.3. SOPORTE DEL PROYECTO .....	50
2.2.4. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD.....	52
2.2.5. IDENTIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y METRICAS .....	53
2.2.6. DISEÑO DE FORMATOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	55
<b>CAPITULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>59</b>
<b>3.1. GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>59</b>
3.1.1. INICIACIÓN.....	59
3.1.2. PLANIFICACIÓN.....	61
<b>3.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>76</b>
3.2.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	76
3.2.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	77
<b>CAPITULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1. GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>80</b>
4.1.1. EJECUCIÓN DE COSTOS.....	80
4.1.2. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE COSTOS .....	81
<b>4.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>89</b>
4.2.1. ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR.....	89
4.2.2. DISEÑO.....	93
<b>CAPITULO V: CIERRE DEL PROYECTO.....</b>	<b>94</b>
<b>5.1. GESTIÓN DE CIERRE DEL PROYECTO .....</b>	<b>94</b>
5.1.1. ACTA DE APROBACIÓN DE ENTREGABLES .....	95
5.1.2. ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO.....	96
<b>5.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>98</b>
5.2.1. REQUERIMIENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	98
5.2.2. DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	99
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>6.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>6.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>106</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>107</b>

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>110</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIG. Nº 001 PROCESO EDUCATIVO PROMEDIO.....	4
FIG. Nº 002 PROCESO EDUCATIVO ESPECIAL.....	6
FIG. Nº 003 PROGRESO PSICOLOGICO.....	6
FIG. Nº 004 PROCESO DE ADMISIÓN.....	7
FIG. Nº 005 PROCESO ACADÉMICO ESPECIAL.....	8
FIG. Nº 006 ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS.....	14
FIG. Nº 007 ANÁLISIS DE RECURSOS Y CAPACIDADES.....	16
FIG. Nº 008 ACTIVIDADES PRIMARIAS.....	17
FIG. Nº 009 ACTIVIDADES DE APOYO.....	18
FIG. Nº 010 LABOR DE LOS INVOLUCRADOS EN LA EDUCACIÓN.....	25
FIG. Nº 011 NIVELES DE LA EDUCACIÓN REGULAR.....	26
FIG. Nº 012 COMPONENTES QUE APOYAN A LA EDUCACIÓN ESPECIAL.....	30
FIG. Nº 013 LA EDUCACIÓN Y SUS TIPOS.....	32
FIG. Nº 014 TIPOS DE DISCAPACIDAD.....	35
FIG. Nº 015 CAMPOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	39
FIG. Nº 016 REDES NEURONALES.....	41
FIG. Nº 017 PROCESO DE INTERACCIÓN ENTRE UN USUARIO Y UN SISTEMA EXPERTO.....	43
FIG. Nº 018 BASES DEL PMBOK.....	44
FIG. Nº 019 FASES DE UN PROYECTO SEGÚN PMBOK.....	46
FIG. Nº 020 FASES DE LA METODOLOGÍA ICONIX.....	49
FIG. Nº 021 ELEMENTOS DEL SOPORTE DEL PROYECTO.....	52
FIG. Nº 022 ETAPAS DE LA PLANIFICACION DE CALIDAD.....	53
FIG. Nº 023 INDICADORES Y MÉTRICAS DEL PROYECTO.....	55
FIG. Nº 024 ESQUEMA DE LOS FORMATOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	58
FIG. Nº 025 ESTRUCTURA DESGLOSABLE DE TRABAJO.....	63
FIG. Nº 026 GESTIÓN DE CAMBIO DEL CRONOGRAMA.....	74
FIG. Nº 027 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.....	75

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO Nº 001 CHECKLIST DE LA FASE DE INICIACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO Nº 002 CHECKLIST DE LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO Nº 003 CHECLIST DE LA FASE DE CIERRE DEL PROYECTO.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO Nº 004 CUADRO DE RESPONSABILIDADES DE TAREAS.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO Nº 005 PROCESO DE INTERACCIÓN CON EL SUB MODULO JUGUETERÍA.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO Nº 006 PROCESO DE INTERACCION CON EL SUB MODULO FRUTERIA.....</b>	<b>118</b>

## **CAPITULO I: ANALISIS DE LA ORGANIZACIÓN**

### **1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCION**

#### **1.1.1. NOMBRE DE LA INSTITUCION**

La institución donde se ha desarrollado el presente proyecto de sistemas de información es el Centro de Educación Básica Especial N° 004 Refugio de Esperanza.

#### **1.1.2. RUBRO O GIRO DEL NEGOCIO**

La presente institución donde se desarrolló el proyecto se encuentra inmersa en el sector educativo para estudiantes con habilidades diferentes.

#### **1.1.3. BREVE HISTORIA**

El Centro de Educación Básica Especial N° 004 Refugio de Esperanza es una institución ubicada en la Av. Lloque Yupanqui S/N en la ciudad de Pucallpa.

La presente institución cuenta con más de dos décadas dedicadas a la educación para niños con habilidades diferentes ya sea que ellos tengan dificultades físicas, de conducta o intelectuales para poder mejorar su calidad de vida, mediante una buena educación, con ayuda psicológica y por parte de la dirección del plantel que se encuentra a cargo de la Lic. Ana Mendoza López.

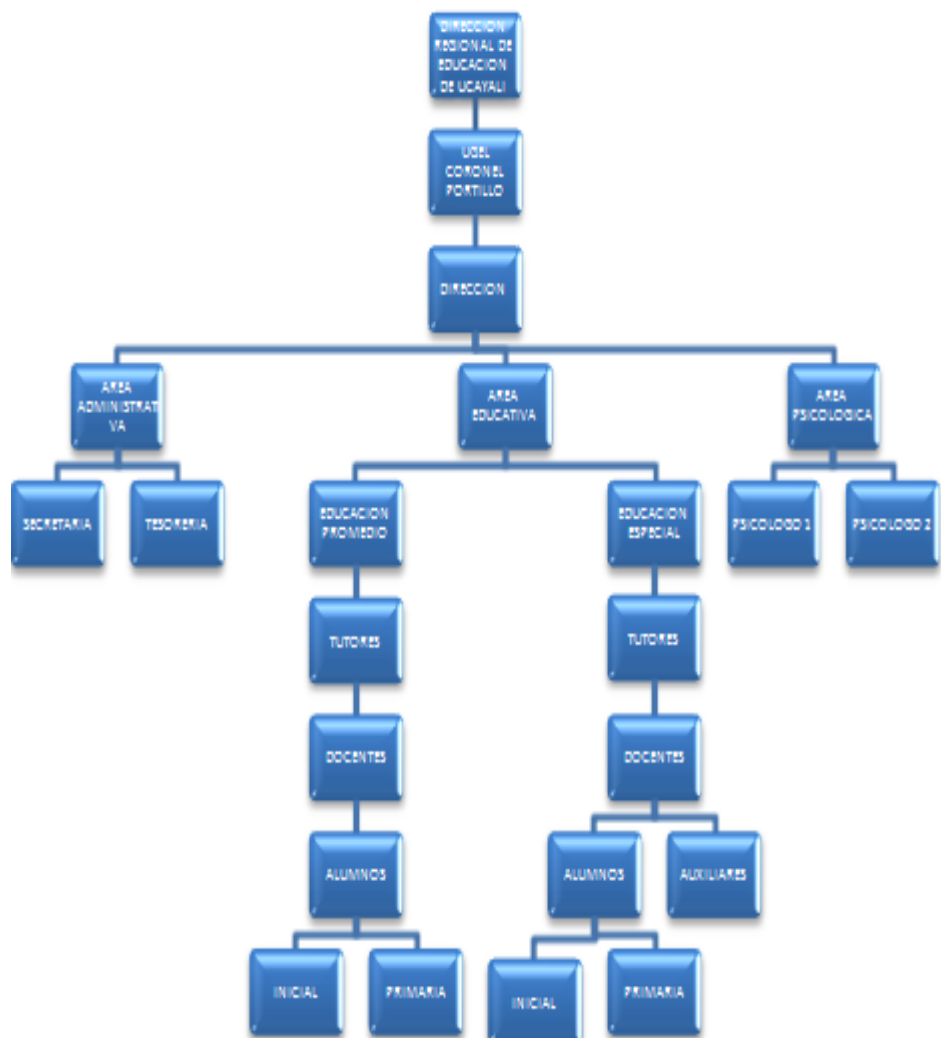
Actualmente la institución cuenta con 400 alumnos entre alumnos regulares y alumnos con habilidades especiales, cada uno de estos grupos se encuentran divididos según sus habilidades, es decir que la institución cuenta con 85 niños bajo la educación especial y 215 bajo la educación regular.

La institución cuenta con docentes altamente calificados tanto para la educación regular como para la educación especial dentro del plantel, desde este punto de vista los niños especiales requieren una enseñanza más personalizada para cada una de sus necesidades, motivo por el cual los docentes hacen uso de mucho material didáctico

para la mayor comprensión de los niños, para que de esta forma se les pueda apoyar en su progreso físico e intelectual.

De acuerdo con cada uno de los progresos intelectuales y psicológicos de los niños con habilidades especiales se realizan proyecciones de su evolución para que en un futuro cercano ellos puedan alcanzar la educación básica regular para que puedan seguir progresando y se pueda dar una educación inclusiva para que ellos participen activamente en la sociedad actual.

#### 1.1.4. ORGANIGRAMA ACTUAL



**Fuente:** Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza

#### 1.1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS FUNCIONALES

**Dirección Regional de Educación de Ucayali:** Es una entidad perteneciente al ministerio de educación, la cual se encarga de dirigir y

evaluar las actividades administrativas y educativas en la región de Ucayali.

**Unidad de Gestión Educativa Local de Coronel Portillo:** Es una entidad ligada a la Dirección Regional de Ucayali que trabaja en forma local que esta encarga de dirigir y coordinar con la entidad antes mencionada todas las actividades administrativas y educativas en la provincia de Coronel Portillo.

**Dirección:** La dirección del presente plantel educativo se encarga de comandar a todo el organismo interno de la institución en todas las áreas, ya sea esta el área administrativa, el área educativa y el área psicológica respectivamente.

Dentro del área administrativa se pueden detallar dos sub áreas que se mostraran a continuación:

**Secretaria:** Dentro de la secretaria se ven los detalles dela matricula de los alumnos, se encarga de apoyar a la dirección del plantel en diferentes trámites internos.

**Tesorería:** La tesorería se encarga de la mano con la dirección de administrar los fondos monetarios de la escuela ya sean estos internos, los que se dan por parte del gobierno y donaciones externas.

Dentro del área educativa se detallan dos sub áreas que se detallaran respectivamente a continuación:

**Educación Promedio:** Dentro de la institución hay alumnos con habilidades diferentes así como alumnos promedio que reciben una formación integral por parte de sus tutores así como sus demás docentes dentro de la institución con el fin de prepararlos para ser un miembro productivo de la sociedad.

Dentro de la educación promedio se pueden destacar los siguientes elementos mostrados a continuación:

**Tutores:** Son los docentes que además de impartir sus conocimientos en la institución, son los que hacen cargo de un salón específico así como de los alumnos y coordinar en las principales actividades que el salón realice, sean estas académicas o programadas, a su vez se encargan del registro general de los alumnos.

**Docentes:** Son los docentes que solamente imparten sus conocimientos, mas no están encargado de la tutoría de un salón de la institución como por ejemplo inglés, computación, educación física entre otros, ellos se encargan de pasarles las notas de sus cursos correspondientes para que el tutor registre las notas de forma mensual y pueda ver el progreso de los estudiantes.

**Alumnos:** Son la parte esencial para la institución ya que hacia ellos está orientada el servicio de la institución ya que son ellos los que deben aprender todo lo que sus docentes tengan preparado para enseñarles para así prepararlos para el futuro, toda esta idea resumida se muestra en la siguiente figura, mostrada a continuación:

**Figura Nº 001 - Progreso Educativo Promedio**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Educación Especial:** Dentro de la institución para la cual se ha desarrollado el proyecto de sistemas de información tiene como



principal eje a la educación especial, la cual está orientada hacia los niños con habilidades diferentes, sean estas físicas, cognitivas, conductuales y sensoriales con la finalidad de orientarlos y prepararlos para que puedan ser parte del proceso de inclusión con el resto de la sociedad sacando así su mayor potencial.

Dentro de lo que significa la educación especial para la institución educativa cabe recalcar los siguientes elementos:

**Tutores:** Al igual que en la educación promedio del plantel, los docentes que son nombrados tutores tienen el deber de dirigir y de velar por el bienestar de los alumnos de un determinado salón solo que de una manera mucho más personalizada, ellos reciben los registros e informes de los demás docentes para de ese modo ver cómo va el progreso de los niños según su tipo de habilidad especial para que en un futuro puedan ser incorporados a las aulas promedio o también llamadas regulares.

**Docentes:** De igual modo que en la educación regular, ellos son los demás docentes que les imparten sus conocimientos en alguna determinada materia pero que no son tutores de ningún salón en específico, tal es el caso de inglés y educación física, además de enseñarles los docentes tiende a apoyar con el desarrollo de habilidades físicas, de lenguaje y de socialización.

**Auxiliares:** Ellos están encargados de dar todo el apoyo necesario a los docentes para con los niños, como ya se mencionó anteriormente estos niños requieren cierto grado de apoyo de acuerdo a sus diferentes necesidades de una forma más especializada, con la finalidad de ayudarlos a mejorar sus habilidades respectivamente.

**Alumnos:** Ellos son los niños con habilidades diferentes, que con la ayuda de sus tutores y demás docentes pueden aprender todos los conocimientos que ellos les imparten para que así puedan mejorar todas y cada una de sus habilidades respectivamente de acuerdo con la discapacidad que ellos posean y de acuerdo al nivel en que esta pueda presentarse ya sea en forma leve, moderada o severa, este desarrollo se logra gracias a la creatividad de cada uno de los docentes ya que los niños entienden mucho mejor las lecciones con el uso de material didáctico y de material audiovisual, motivo por el cual los docentes que enseñan a niños especiales dentro del plantel se capacitan mucho más,

de igual manera ocurre con sus auxiliares respectivamente para poder darles a los niños especiales la oportunidad de una mejor educación y una mejor calidad de vida, a continuación se presentara en términos generales como ocurre el proceso de educación especial mediante la siguiente figura:

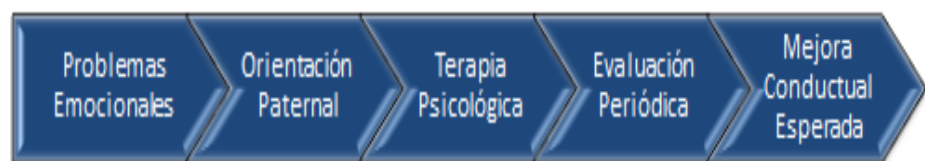
**Figura N° 002 - Progreso Educativo Especial**



**Fuente:** Elaboración Propia

Finalmente para culminar con la descripción de las áreas funcionales de la presente institución educativa especial tenemos al área psicológica, la cual brinda apoyo emocional a todos los alumnos así como a sus familias cuando estos presentan dificultades conductuales o bajo rendimiento con la finalidad de mejorar el aprendizaje y desarrollo social de los niños, lo cual será demostrado mediante la figura a continuación:

**Figura N° 003 - Progreso Psicológico**



**Fuente:** Elaboración Propia

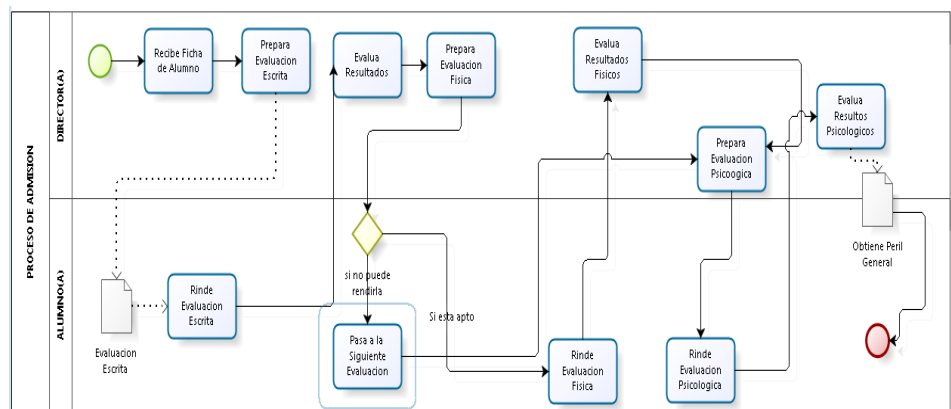
#### 1.1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE NEGOCIO

Para poder describir todo el proceso de negocio que se da en la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza se ha visto pertinente dos partes para el mismo proceso educativo el cual está orientado en el desarrollo del presente proyecto de sistemas de

información hacia los alumnos que poseen habilidades diferentes, de manera que cada uno de estos sub procesos serán detallados a continuación:

El primer sub proceso que se lleva a cabo es el **proceso de admisión** por medio del cual la dirección del plantel hace pruebas físicas, pruebas cognitivas, pruebas conductuales y pruebas psicológicas a los estudiantes especiales que ingresan al plantel, con el objetivo de obtener un perfil general y determinar qué tipo de enseñanza debe recibir según sus necesidades, todo este proceso será detallado con una figura a continuación:

**Figura N° 004 - Proceso de Admisión**

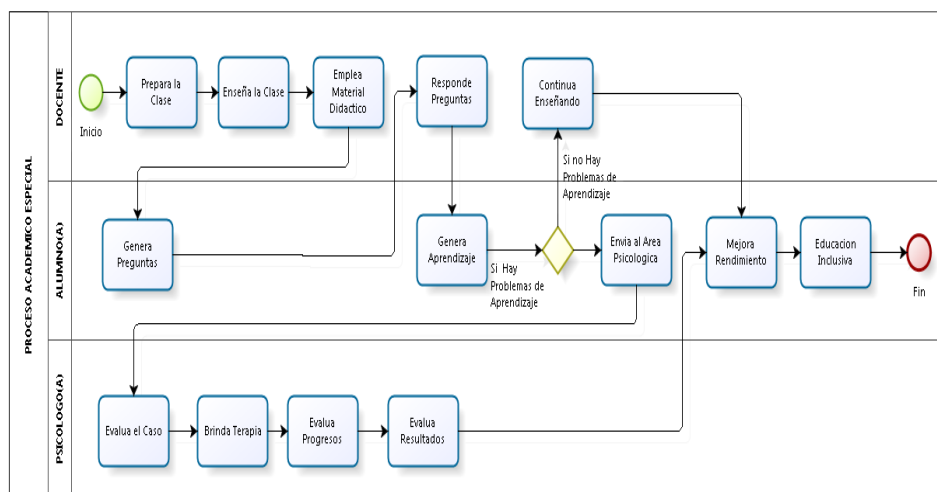


**Fuente:** Elaboración Propia

En el presente grafico se muestra cómo se lleva a cabo la primera parte del proceso educativo que siguen los niños con habilidades especiales dentro de la institución, el cual se conoce como proceso de admisión el cual se da para todos y cada uno de los alumnos sin excepción alguna. La segunda parte del proceso educativo especial ha sido denominado **proceso académico especial**, el cual sucede después de que el alumno o alumna haya pasado por el **proceso de admisión** correspondiente, en el los docentes se encargan de enseñar a los alumnos y de evaluarlos periódicamente con el fin de ver sus progresos y ver si pueden ser incorporados en las aulas regulares, en el caso de presentar problemas en el aprendizaje son llevados a terapia psicología en donde serán evaluados, se les dará una terapia a fin de mejorar en sus dificultades, con la respectiva evaluación correspondiente para

poder ver su mejoría en cada aspecto tanto en el académico como en el emocional y alcanzar la educación inclusiva, todo este proceso será mostrado en una figura a continuación:

**Figura Nº 005 - Proceso Académico Especial**



**Fuente:** Elaboración Propia.

En la presente gráfica, se muestra cada interacción que ocurre en la segunda parte del proceso educativo, así como también muestra a cada uno de los actores involucrados dentro del mismo los cuales son el docente, el alumno y el psicólogo respectivamente, quienes son los encargados mediante su interacción de evaluarlos y monitorearlos para así poder lograr el proceso de la educación inclusiva para todos de una manera conjunta y ordenada en una sociedad llena de mayores oportunidades competitivas que les ayude a desarrollarse mucho más.

## 1.2. FINES DE LA ORGANIZACIÓN

### 1.2.1. VISIÓN

Ser la institución líder en la educación para niños con habilidades diferentes brindándole una sólida formación basada en buenos principios, que incentive la imaginación y el desarrollo de sus habilidades físicas, cognitivas y conductuales a fin de desarrollarse e interactuar en la sociedad.

### 1.2.2. MISIÓN

Formar líderes que sean proactivos, creativos, con una excelente formación académica y social que exploten toda su capacidad a pesar de las limitaciones físicas o cognitivas que puedan tener, para que de esa manera puedan desarrollarse y formar parte de esta sociedad competitiva siendo el principal apoyo de sus familias y de otras personas.

### **1.2.3. VALORES**

Los valores que se aplican dentro de la presente institución son el respeto a las demás personas, la honestidad, la sencillez, el amor hacia la familia, la igualdad y la inclusión social, todos estos valores ayudan a formar personas integrales y con conciencia social.

### **1.2.4. OBJETIVOS ESTRATEGICOS**

La institución educativa tiene como objetivos estratégicos a los siguientes:

- ❖ Dar una mayor orientación hacia los estudiantes mediante el apoyo psicológico con el fin de mejorar sus capacidades y potenciar sus habilidades.
- ❖ Dar una mejor y más personalizada educación para los niños especiales mediante el uso de material didáctico de acuerdo a sus necesidades.
- ❖ Potenciar las habilidades de los alumnos mediante talleres, actividades físicas al aire libre entre otras, con el fin de incentivar la socialización de los niños.
- ❖ Incentivar el uso de la tecnología para que los alumnos puedan fomentar su imaginación, su capacidad de investigación y que también puedan desarrollar sus habilidades físicas.
- ❖ Fomentar el mayor desarrollo de los estudiantes mediante terapia física y psicológica a fin de darles apoyo emocional a ellos y a sus familias.

### **1.2.5. UNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGOCIO**

Entre las unidades estratégicas de negocio que tiene la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza podemos destacar a las siguientes:

- Los docentes quienes se están actualizando constantemente para llevar una educación de calidad a todos y cada uno de los alumnos de la institución.
- Los psicólogos que laboran en la institución que cada día mejoran sus capacidades de análisis para ser una mejor guía para todos los niños que allí estudian.
- Los ambientes de estudio que se encuentran mejorando constantemente para la mayor comodidad y seguridad de los estudiantes para que puedan tener un mejor aprendizaje.
- Los implementos tecnológicos que la institución tiene que ayudan a incrementar el conocimiento y las habilidades de los estudiantes para así fomentar su mayor desarrollo intelectual, físico y social para mejorar su calidad de vida a corto, mediano y largo plazo.
- Una amplia zona de áreas verdes que favorece la actividad física y recreativa de cada uno de los estudiantes que incentiva además un desarrollo y una inclusión social de todos y cada uno de ellos en conjunto.

### **1.3. ANÁLISIS EXTERNO**

#### **1.3.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL**

Para poder un buen análisis del entorno general de Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza se deben tener en cuenta los siguientes factores:

##### **A. FACTORES ECONÓMICOS**

El constante apoyo económico que la institución educativa especial por parte del estado y también por parte de otras instituciones que no están ligadas al gobierno, con este apoyo se busca que la

institución educativa mejorar su servicio mediante la inversión en mejor infraestructura y en mejor equipamiento para el desarrollo de sus estudiantes.

## **B. FACTORES TECNOLOGICOS**

Otro detalle que cabe mencionar en la institución es que mediante la adquisición, el uso y la actualización constante de la tecnología para que de este modo puedan darle un mayor desarrollo a cada uno de los estudiantes y la capacitación debida de los docentes para el manejo de las mismas, lo cual ocurre con el demás personal de la institución, de manera que puedan estar preparados para las exigencias de este mundo moderno así como de todos sus desafíos respectivamente.

## **C. FACTORES POLITICOS**

Como toda institución pública, está sujeta a las leyes, normas y demás disposiciones del estado peruano mediante el ministerio de educación el cual está encargado de todas las instituciones públicas de este país, así mismo la institución posee estatutos y políticas internas que aseguran el correcto caminar de la misma que a su vez son regidas por la unidad de gestión educativa local y la dirección regional de educación.

## **D. FACTORES SOCIALES**

La presente institución en donde se ha desarrollado el presente proyecto al estar evocado en la educación sobre todo a la que está orientada a las personas con habilidades diferentes, esto le hace tener mucha responsabilidad social ya que brinda apoyo en todos los aspectos a estos niños, así como a sus familias, este es un punto a favor de la institución educativa con respecto a las demás instituciones educativas que si bien es cierto también pueden tener a niños con habilidades diferentes, muchas veces no saben cómo atenderlos de una manera más personalizada, esto hace que la institución educativa especial tenga más ventajas ya que están mejor preparados para el apoyo social y del potencial humano.

## **E. FACTORES DEMOGRÁFICOS**

La Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza está abocada a la educación de todos los niños especiales y regulares en edad escolar dentro de los niveles tales como inicial y primaria dentro de la región de Ucayali en la provincia de Coronel Portillo, en el caso de los niños especiales que pueden tener una edad mayor al rango mencionado con anterioridad, pueden ser recibidos y evaluados respectivamente de acuerdo a sus capacidades y a sus habilidades para que puedan recibir la educación y orientación necesaria para ellos para que así se dé el proceso de una educación inclusiva para todos por igual, también otro aspecto que se debe tener en cuenta dentro de los factores demográficos es el aumento poblacional de alumnos dentro del plantel, para lo cual debe estar debidamente preparada con todo lo necesario para la adaptación rápida y cómoda de los nuevos estudiantes, en ambientes adecuados en las condiciones adecuadas para su respectiva formación académica, social y humanística.

Cada uno de estos factores está contribuyendo para brindar un servicio de calidad para toda la población de la provincia de Coronel Portillo y del departamento de Ucayali.

### **1.3.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO COMPETITIVO**

De acuerdo con Porter, para poder hacer un buen análisis del entorno competitivo de una empresa se deben tener en cuenta cinco fuerzas las cuales son: la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los consumidores, la amenaza del ingreso de nuevos productos y la rivalidad entre los competidores, todo lo cual será analizado a continuación para entender cuál es la situación competitiva de la institución educativa especial.

- La Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza tiene conocimiento que solo tiene una sola competidora que también trabaja con la educación especial y a pesar de eso está en constante actualizándose en todos los



aspectos para poder conservar a sus alumnos antiguos y ganar nuevos alumnos.

- Así mismo la institución educativa busca continuar mejorando debido a que el estado y entidades la apoyan en forma económica con el fin de ver mejoras en la calidad de los estudiantes.
- Precisamente con estos resultados satisfacen a los padres de familia y a los alumnos al ver el continuo aprendizaje, pues ellos son los clientes que optan por el servicio educativo.
- La institución educativa en cuestión está constantemente observando las mejoras de las otras instituciones educativas para sacar los aspectos buenos de ellas y mejorar a sí mismas.
- La institución educativa también es muy consciente de la rivalidad y el espíritu de sana competencia que hay entre todas las instituciones educativas sean estas especiales o no, toda la esta síntesis de las cinco fuerzas según Porter es el cual será mostrado en la siguiente figura a continuación:

**Figura N° 006 - Esquema del Análisis de las Cinco Fuerzas**



**Fuente:** Elaboración Propia

### 1.3.3. ANÁLISIS DE LA POSICIÓN COMPETITIVA – FACTORES CLAVES DEL ÉXITO

Actualmente la Institución Educativa N° 004 Refugio de Esperanza atraviesa por un momento estable, solo requiere mejoras en los siguientes aspectos para que pueda mejorar, crecer y obtener un mayor éxito con la finalidad de que la misma pueda cumplir con todos y cada uno de sus objetivos institucionales respectivamente, estos factores serán puestos y detallados de una forma concreta a continuación:

- ✓ Mayor inversión por parte del estado para la mejora de la infraestructura de la institución educativa para que se de una educación de mayor calidad.
- ✓ Inclusión de más especialistas para que brinden una mayor cantidad de servicios para la mejora de las cualidades físicas, cognitivas y sensoriales de los niños.
- ✓ Búsqueda de nuevas y mejores metodologías educativas para mejorar el crecimiento académico de los estudiantes y del colegio.
- ✓ Mayor capacitación de los docentes y de los auxiliares de la institución educativa para que puedan dar una mejor y más personalizada formación a los estudiantes en todos los aspectos.

#### **1.4. ANÁLISIS INTERNO**

##### **1.4.1. RECURSOS Y CAPACIDADES**

En esta parte del Proyecto de Sistemas de Información se detallaran los siguientes componentes de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza:

###### **A. RECURSOS TANGIBLES**

Los recursos tangibles dentro de la institución educativa vienen a ser toda su infraestructura es decir, toda su estructura, las carpetas, las pizarras, las computadoras, el espacio para la recreación de los estudiantes respectivamente y demás materiales físicos que posea la institución educativa especial.

###### **B. RECURSOS INTANGIBLES**

En la institución los recursos intangibles vienen a ser el talento humano, el cual viene a ser las habilidades y los conocimientos que poseen tanto los docentes como los alumnos además estos pueden ser incrementados con un ciclo continuo de aprendizaje, otro de los recursos intangibles son los software educativos básicos, tal es el caso de Word, Excel, entre otros que aunque no pueden ser tocados, son utilizados para el aprendizaje de los niños que están en educación especial y de la misma forma los que están en educación regular

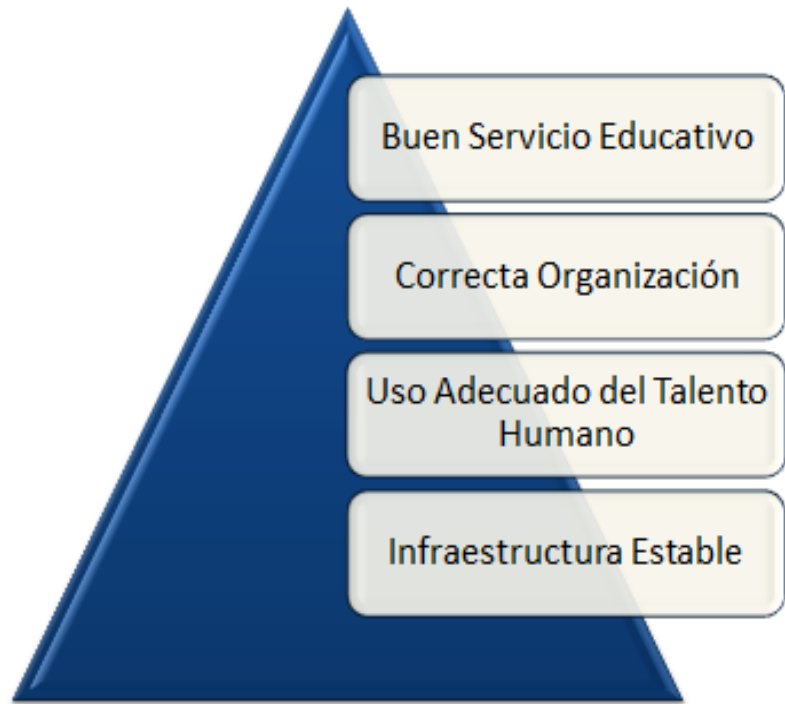
### **C. CAPACIDADES ORGANIZATIVAS**

La presente institución educativa está organizada de manera vertical, es decir, que consta de jerarquías y dependencias las cuales se entrelazan correctamente para que se puedan llevar a cabo todos los procedimientos internos y demás actividades en el debido orden establecido y en el tiempo de ejecución adecuado para el mejor manejo de la institución educativa.

### **D. ANÁLISIS DE RECURSOS Y CAPACIDADES**

De acuerdo con los anteriores aspectos antes mencionados, se entiende que la institución educativa especial cuenta con todos los recursos básicos necesarios para brindar un buen servicio hacia los usuarios finales que son los niños que necesitan educación regular y los niños que requieren educación especial mediante una educación integral, orientada a los valores y que fomente la educación inclusiva, además de tener los ambientes adecuados y con suficiente espacio para todos ellos, con áreas de terapia, áreas de recreación y con la debida orientación psicológica, contando también con ambientes estables, todo lo cual se mostrara a continuación en la siguiente figura:

### **Figura Nº 007 - Análisis de Recursos y Capacidades**



**Fuente:** Elaboración Propia

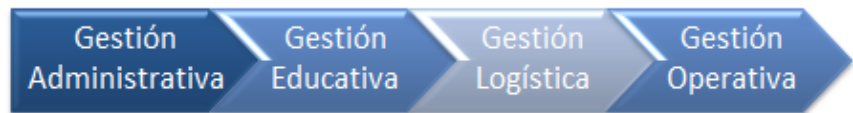
#### **1.4.2. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR**

Para un correcto análisis de la cadena de valor de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

##### **A. ACTIVIDADES PRIMARIAS**

Son las actividades esenciales que se dan de una manera continua dentro de la institución educativa especial para fortalecer continuamente todo su desarrollo colectivo y social, todas estas serán mostradas en una figura a continuación:

**Figura N° 008 - Actividades Primarias**



**Fuente:** Elaboración Propia

Aquí podemos ver los cuatro aspectos que forman parte de la cadena de valor que posee la institución educativa especial, la gestión administrativa que se hace cargo de la dirección de la misma, la gestión educativa que se encarga de formar, educar y evaluar a todos y cada uno de los estudiantes, la gestión logística que verifica y mantiene los materiales que allí existen, y la gestión operativa que ve el desempeño de la misma, de esta manera se estaría formando una sólida cadena de valor para que pueda conllevar a un continuo bienestar y a un creciente desarrollo sostenible de la institución en todos los aspectos que la conforman respectivamente.

## **B. ACTIVIDADES DE APOYO**

Estas actividades son las cuales están encargadas de brindar apoyo al correcto funcionamiento de las actividades primarias las cuales sean mostradas en la siguiente figura a continuación:

**Figura 009 - Actividades de Apoyo**



**Fuente:** Elaboración Propia.

Aquí se pueden apreciar las actividades de apoyo las cuales son las encargadas de permitir que se cumplan todas las actividades principales, en todos los aspectos, tanto en la gestión administrativa que se encarga de la dirección del plantel, en la gestión logística que se encarga de gestionar todos los materiales que posee la institución educativa, en la gestión operativa que se encarga de ver y monitorear todo el funcionamiento de la misma y la gestión educativa la cual es la más importante porque esta se encarga de ver, controlar y evaluar a todo el talento humano que hay dentro, es decir a los docentes y alumnos para poder medir sus progresos y ayudarlos en sus dificultades respectivamente.

## **1.5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO**

### **1.5.1. ANÁLISIS FODA**

En este análisis se detallaran todas las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas que giran en torno a la Institución Educativa Especial refugio de esperanza, los cuales serán mostrados a continuación:

#### **A. FORTALEZAS**

- ❖ La institución cuenta con una infraestructura estable para todo el desarrollo de sus actividades académicas y administrativas apoyadas con el debido uso de la tecnología.
- ❖ Cuenta con docentes y auxiliares debidamente capacitados para brindar una buena educación a los niños que estén en educación especial como a los que estén en educación regular.
- ❖ Cuenta con áreas de esparcimiento debidamente establecidas para las actividades deportivas y de esparcimiento de los estudiantes.
- ❖ Apoyo psicológico para todos los estudiantes y sus familias de forma personalizada de acuerdo a sus necesidades.

## **B. OPORTUNIDADES**

- ❖ Mantenimiento y mejoras constantes en la infraestructura física y constante actualización en la infraestructura tecnológica con la implantación de mejores sistemas tecnológicos y software educativo especializado.
- ❖ Constante actualización de los docentes y de los auxiliares para que puedan brindar una mejor educación a los niños.
- ❖ Constante mantenimiento de las áreas deportivas y de esparcimiento de la institución para un mejor aprovechamiento de las mismas.
- ❖ Implementación de nuevas terapias que puedan apoyar al mayor desarrollo de los niños que tengan habilidades diferentes.

## **C. DEBILIDADES**

- ❖ Falta de preocupación y de presupuesto por parte del gobierno para el debido desarrollo integral de la institución educativa especial.
- ❖ Falta de software educativo especializado orientado hacia los niños con habilidades diferentes.
- ❖ Material didáctico insuficiente para el desarrollo de habilidades y de mayor aprendizaje para los niños respectivamente.

- ❖ Falta de mayores tipos de terapias para un mejor desarrollo de los niños especiales dependiendo de sus limitaciones, sean estas físicas, cognitivas o sensoriales.

#### D. AMENAZAS

- ❖ Aparición de nuevas instituciones educativas especiales que tengan un mejor servicio.
- ❖ Salida de los alumnos que estudian en la presente institución por disconformidad.
- ❖ Mejoras en el servicio educativo por parte de instituciones educativas especiales competidoras.
- ❖ Mejoras en la infraestructura físicas y tecnológicas por parte de instituciones educativas especiales competidoras.

#### 1.5.2. MATRIZ FODA

Esta matriz contiene todas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la presente institución educativa especial:



Fuente: Elaboración Propia.

#### 1.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

##### 1.6.1. PROBLEMÁTICA

Hablar de educación es hablar de un continuo proceso de aprendizaje dentro del cual interactúan un docente que es la persona que se encarga de impartir sus conocimientos y los alumnos los cuales son los que absorben todos los conocimientos que les son enseñados por los docentes, además de la debida ayuda y asesoría por parte de los psicólogos, todo esto se suscita tanto en el proceso de educación



especial como en el proceso de educación promedio dentro de la presente institución educativa especial respectivamente.

Actualmente en la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza a pesar de contar con docentes debidamente preparados para enseñar a los niños con habilidades diferentes y con los programas informáticos básicos, la institución en estos momentos no cuenta con materiales didácticos suficientes ni con un software educativo inteligente especializado con la debida capacitación de los docentes que lo utilicen con el fin de enseñar de una manera adecuada para el mayor aprendizaje de los niños con habilidades diferentes para que de ese modo ellos puedan mejorar todas sus habilidades cognitivas y de esa manera cada uno de ellos pueda formar parte del proceso de educación inclusiva y puedan destacar en la sociedad moderna siendo así miembros productivos de la misma.

Todo este aprendizaje continuo de los niños se logra debido a que los sistemas inteligentes además de poseer una interfaz amigable y bien estructurado, poseen también una base de conocimientos que les permite aprender de los usuarios finales que vienen a ser los niños y de enseñar a los mismos respectivamente para contribuir a un mayor desarrollo de ambos incrementando sus habilidades mutuamente cada uno de los entes participantes.

## **1.6.2. OBJETIVOS**

A continuación se definirán el objetivo general y los objetivos específicos del presente proyecto de sistemas de información para su correcto desarrollo:

### **A. OBJETIVO GENERAL**

Determinar cuál es la influencia de la matemática lúdica a través de la aplicación de sistemas inteligentes en la Institución Educativa Primaria Especial N° 004 Refugio de Esperanza.

## **B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Mejorar las habilidades cognitivas de los alumnos que tengan habilidades diferentes.
- Mejorar el rendimiento académico de todos los estudiantes especiales de la institución.
- Mejorar gradualmente las habilidades físicas de los estudiantes respectivamente.
- Mejorar también el perfil psicológico de cada uno de los estudiantes respectivamente.

### **1.7. RESULTADOS ESPERADOS**

Los resultados que se espera dentro del presente Proyecto de Sistemas de Información es poder medir el incremento del aprendizaje de los estudiantes con habilidades diferentes a través del uso de un sistema inteligente que emplee a la matemática lúdica para así poder lograrlo y mejorar la calidad de vida de cada uno de los niños respectivamente, a su vez para poder llegar a cumplir el presente objetivo de este proyecto se debe tener en cuenta los entregables de gestión, los entregables de ingeniería y los entregables de soporte, todos los cuales serán mencionados en forma breve y concisa para un mayor entendimiento de los lectores a continuación:

#### **A. ENTREGABLES DE GESTIÓN**

En esta parte del presente proyecto se detallan todos y cada uno de los procedimientos y tramites que van a permitir el adecuado desarrollo del mismo, como por ejemplo el acta de constitución del proyecto, en la cual se detallan todos los alcances del producto, en este caso el sistema inteligente, así mismo también se detallaran una matriz de involucrados detallando quienes se encuentran estrechamente relacionados con su respectivo desarrollo, también se podrán encontrar en estos entregables las actas de reuniones para el desarrollo del proyecto, así mismo también se encontrara un organigrama con cada uno de estos involucrados con su respectiva ocupación dependiendo de cada fase del proyecto, también se

detalla un cronograma completo del mismo y también se da a conocer el acta respectiva del cierre de este.

## **B. ENTREGABLES DE INGENIERÍA**

En esta parte del presente proyecto se detallan todos y cada uno de los procedimientos relacionados con el desarrollo del mismo empleando la metodología de desarrollo llamada Iconix, con cada una de sus respectivas fases las cuales son: la fase de requerimientos, la fase de análisis y diseño preliminar, la fase de diseño y la fase de implementación respectivamente, cada una de ellas con sus respectivos diagramas y demás detalles para la adecuada construcción del producto que lograra los objetivos del proyecto.

## **C. ENTREGABLES DE SOPORTE**

En esta parte del presente proyecto se detallan todos y cada uno de los procedimientos relacionados con dar el debido soporte y asesoría a los usuarios finales que harán uso del sistema inteligente, es decir que una vez que el presente proyecto se encuentre en marcha se puedan brindar las debidas capacitaciones a los docentes para que puedan enseñarles a los alumnos a manejarlo y de ese modo puedan aprovecharlo al máximo en su aprendizaje para la mejora continua de su rendimiento y de sus habilidades, también se les podrá dar las facilidades para la obtención de nuevas y continuas actualizaciones paulatinamente.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO**

### **2.1. MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO**

#### **2.1.1. EDUCACIÓN**

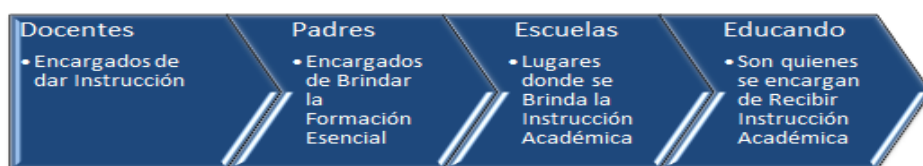
La educación es un proceso de socialización y endoculturización de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento orientadas con un fin social, la educación tiene sus orígenes desde tiempos inmemoriales con las escuelas griegas y romanas con las corrientes filosóficas de Sócrates, Platón, Cicerón, entre otros grandes filósofos, tras la caída del imperio romano, de la

civilización griega y la llegada de la edad media, la educación tuvo un gran retraso debido al auge de la santa inquisición, con la llegada de la edad moderna y la aparición del renacimiento la educación retomo su apogeo hasta nuestros días, los elementos que forman parte de la educación son los siguientes:

- **Docente:** Son los encargados de impartir conocimientos mediante diversas metodologías pedagógicas con la finalidad de generar un aprendizaje coordinado y adecuado para los educandos respectivamente.
- **Padres:** Son los encargados de brindar los valores básicos y esenciales para la formación posterior de los educandos, además de prepararlos para adaptarse a nuevas situaciones contribuyendo con la educación brindada por los docentes.
- **Escuela:** Es el lugar dentro del cual se lleva a cabo todo el proceso educativo, cuenta con todo lo básico para lograr una buena educación y así mismo un aprendizaje continuo del educando.
- **Educando:** Es el componente esencial de la educación ya que el educando es el encargado de asimilar todos los conocimientos que le son enseñados por los docentes a fin de desarrollar sus habilidades intelectuales físicas y sociales respectivamente.

A continuación se resumirá el proceso que cumplen cada uno de ellos en la educación mediante la figura siguiente:

**Figura N° 010 - Labor de los Involucrados en la Educación**



**Fuente:** Elaboración Propia.

A continuación se definirán y detallaran cada uno de los tipos de educación que hay, con la finalidad de brindar un mayor entendimiento a los lectores del presente Proyecto de Sistemas de Información:

**A. EDUCACIÓN FORMAL:** Es aquella educación mediante la cual el educando aprende de manera deliberada, metódica y organizada de

la mano de uno o más docentes en un lugar físico y concreto, debido a lo cual el educando recibe una certificación.

Dentro de la educación formal cabe mencionar que hay dos ramas fundamentales, las cuales son: La Educación Regular y La Educación Especial Respectivamente:

**1. EDUCACIÓN REGULAR:** Es el tipo de formación que se da dentro de la educación formal orientado al educando promedio, es decir, que está dentro de los estándares adecuados para poder recibirla con el fin de adquirir grados académicos (Sarramona 1989).

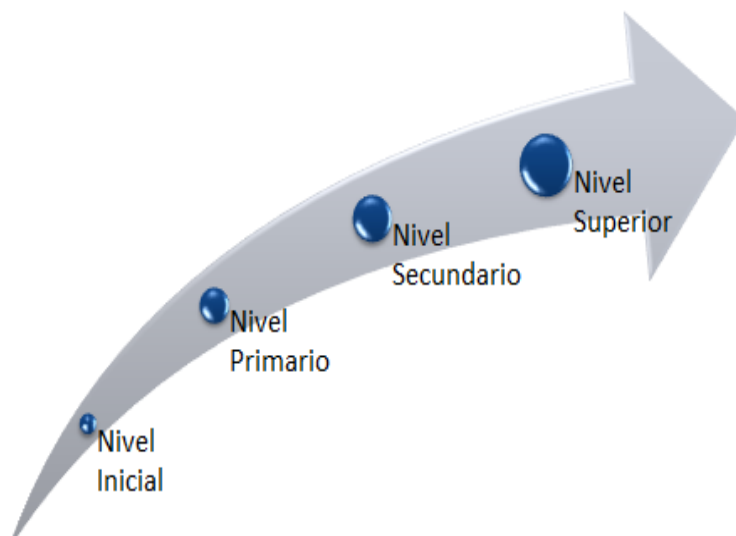
Dentro de la educación regular se pueden distinguir cuatro niveles que van conforme a su aprendizaje y su crecimiento intelectual los cuales serán mencionados y detallados a continuación:

- **EDUCACIÓN INICIAL:** En este nivel se brinda al estudiante una enseñanza integral en sus primeros años con el aprendizaje de valores mediante las prácticas de crianza lo cual favorece su desarrollo familiar y social con la debida interacción de cada uno de estos componentes para un correcto desarrollo emocional lo cual le servirá en los años venideros.
- **EDUCACIÓN PRIMARIA:** En este nivel se consolida lo aprendido en el nivel anterior y se amplían mayormente los conocimientos, la cual dura seis años dentro de los cuales los estudiantes potencian sus habilidades intelectuales y físicas mediante el desarrollo a profundidad de los cursos promoviendo también las actividades deportivas que los ayuden a consolidar sus relaciones humanas.
- **EDUCACIÓN SECUNDARIA:** En este nivel los estudiantes reciben una formación integral orientada a la continua investigación y a su desarrollo humanístico con el objetivo de prepararlos de cara a un futuro profesional y competitivo.
- **EDUCACIÓN SUPERIOR:** En este nivel se brinda una formación especializada de forma académica y

técnica hacia un área en específico, este tipo de formación se da en los institutos superiores y en las universidades respectivamente.

A continuación se mostrarán cada uno de estos niveles mediante el esquema:

**Figura Nº 011 - Niveles de la Educación Regular**



**Fuente:** Elaboración Propia

- 2. EDUCACIÓN ESPECIAL:** Es aquella educación que está destinada a los estudiantes con necesidades educativas especiales debidas a superdotación intelectual o bien a discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales. La educación especial en un sentido mucho más amplio comprende todas aquellas actuaciones encarnizadas a compensar dichas necesidades ya sean en centros educativos comunes o en centros educativos especializados.

Aunque la atención educativa a personas con deficiencias sensoriales (generalmente auditivas y visuales) se viene presentando en España desde el siglo XVI, la adopción del término educación especial es reciente y ha venido a sustituir a otros términos vigentes en ciertos países de Hispanoamérica, como defectología que tiene evidentes connotaciones negativas. En los últimos años se ha propuesto en España y en otros países la sustitución del término educación especial por el de necesidades educativas especiales siguiendo las

recomendaciones del informe Warnock, publicado en 1978 y difundido a lo largo de la década siguiente. Esta definición supone hacer énfasis en la concepción de la educación básica como un servicio que se presta a la ciudadanía para que pueda alcanzar sus máximas potencialidades y por tanto en la obligación del sistema en proporcionar apoyos, medios técnicos y humanos para compensar los déficits del alumnado en el acceso a los aprendizajes básicos imprescindibles para afrontar la vida adulta.

Uno de los precursores de la educación orientada hacia las personas con habilidades diferentes fue ITARD, quien enseñó a un niño con necesidades diferentes la moral (a través del castigo aprendió la diferencia del bien y el mal) y la importancia del lenguaje, posteriormente lo siguió SÈGUIN quien fundo el centro escolar de Pensilvania para deficientes mentales, posteriormente se implementaron escuelas para ciegos como PERKINS y para sordomudos como GALLAUDET, posteriormente se crearon los métodos educativos que serán mencionados más adelante.

Posteriormente se definen los métodos psicopedagógicos y a principios del Siglo XX se crean los primeros test para evaluar las habilidades de los niños especiales, los cuales fueron probados en Estados Unidos y en demás países europeos a partir de entonces sobre todo con el fenómeno del concepto de la integración la cual se dio inicio en los países nórdicos la cual también se conoce como mainstem con cada uno de sus exponentes en cada uno de los países precursores de este movimiento como por ejemplo BANK MIKKELSEN en Suecia, NIRJE en Suiza, y WOLFENBERGUER en Dinamarca, posteriormente a mediados de este mismo siglo se crean las primeras aulas orientadas hacia la educación especial.

A continuación se detallaran los componentes que forman parte de la educación especial para que esta se pueda llevar a cabo de una manera adecuada, estos vienen a ser los materiales didácticos que se utilizan y el uso de matemática lúdica o también llamada matemática recreativa, cada uno de estos dos componentes serán detallados a continuación con el fin de profundizar en lo que ha educación especial se refiere para sentar bien las bases del presente proyecto de sistemas de

información, de manera que estos componentes tienen las siguientes definiciones:

➤ **MATEMÁTICA LÚDICA:** La matemática lúdica o también conocida como matemática recreativa se concentra en la obtención de resultados acerca de las actividades lúdicas y también se centra en dar una solución entretenida y divertida a los diversos problemas matemáticos que se den, lo cual fomentara un mayor análisis y un mayor aprendizaje por parte de los alumnos con habilidades diferentes respectivamente.

El concepto de matemática recreativa es tan viejo como lo son los juegos en los que interviene la lógica o el cálculo de alguna manera, algunos de los juegos más conocidos que emplean la matemática lúdica son el sudoku, el cubo mágico y el ajedrez ya que estos además de entretener se emplean la lógica para poder jugarlos.

Una de las personas que más ha contribuido con la divulgación de las matemáticas recreativas de nuestro tiempo fue Martin Gardner, con los libros como El ahorcamiento inesperado y Otros entretenimientos matemáticos, Nuevos pensamientos, como Perelman y otros muchos.

➤ **MATERIAL DIDÁCTICO:** En la educación especial además de la constante actualización de las metodologías educativas orientadas a niños con habilidades especiales por parte de los docentes, es indispensable el uso de métodos de enseñanza como la matemática lúdica ya antes mencionada o afines a ella en el cual se emplee el uso de material auditivo, visual, audio visual y físico en el cual se dé un énfasis a las formas y a los colores que les permitan a los niños tener un aprendizaje de forma más abierta, sencilla y personalizada respectivamente.

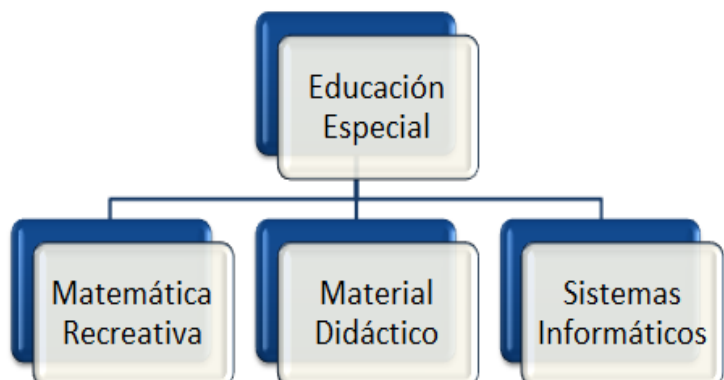
➤ **SISTEMAS INFORMÁTICOS:** la informática en esta última década a sido sumamente importante y esencial en la educación especial debido a la constante evolución y especialización de los mismos, sobre todo en



el sector educativo ya que estos sistemas ayudan a la mejora del potencial humano en todos los aspectos de cada niño con habilidades diferentes que hace uso de ellos, tanto en el aspecto físico, en el aspecto emocional y sobre todo en el aspecto intelectual ya que ayudan a potenciar y a incrementar sus habilidades cognitivas respectivamente, de igual manera su uso mejora el desempeño motriz de cada uno de ellos sobre todo de los miembros superiores, así mismo sus habilidades sociales también se ven mejorada debido a la interacción que tienen con el sistema mediante un uso sencillo y una interfaz amigable, para que bajo todos esos aspectos los niños con habilidades diferentes estén más abiertos a un aprendizaje que se de en un modo continuo para un mayor beneficio de cada uno de ellos para que de esa manera ellos puedan llegar a formar parte del proceso educativo inclusivo para un futuro mayor desenvolvimiento dentro de la sociedad como un miembro proactivo y capaz.

A continuación se dará a conocer un esquema el cual en forma resumida nos muestre a estos dos componentes para un mayor entendimiento de las personas afines a este proyecto

**Figura Nº 012 - Componentes que Apoyan a la Educación Especial**



**Fuente:** Elaboración Propia

A continuación se describirán algunos de los métodos básicos conocidos que también contribuyen con la educación especial los cuales son los siguientes:

- **EL MÉTODO MONTESORI:** Es el cual está basado en la utilización de materiales didácticos de aprendizaje tales como torres de cubos, encajes de formas y volúmenes, los cuales se han vuelto indispensables en el aprendizaje de los niños más aún si ellos poseen habilidades diferentes, todo esto con el fin de poder mejorar sus habilidades físicas fomentando en el continuo ejercicio motriz de cada una de sus extremidades respectivamente.
- **EL MÉTODO FEINET:** Este método propone que los intereses de los alumnos son el motor de la escuela, el cual se organiza en torno al tema escogido por los niños, el cual es expuesto y en donde los demás niños opinan con el fin de generar un aprendizaje continuo por parte de todos respectivamente es decir, tanto docentes como alumnos, todo esto en un respetivo ambiente adecuado y debidamente equipado, así mismo la expresión oral y plástica es básica en este método.
- **EL MÉTODO DECROLY Y LA ESCUELA ACTIVA:** Este método propone ver a la escuela como una comunidad en la cual los alumnos asumen sus responsabilidades de acuerdo a su edad, como por ejemplo: limpiar la pizarra, hacer reuniones, elegir al delegado de la clase, el lema de este método es educación para la vida mediante la vida misma, mediante la se promueve la observación de los niños y las buenas practicas constantes para un mayor desarrollo.
- **PEDAGOGÍA WALDROF:** El sistema de Pedagogía Waldrof fue creado por el científico y filósofo Rudolf Steiner. Elaboro un sistema de enseñanza que, consiste en términos muy generales, en fomentar y aprovechar en todas las

actividades en las que destacan en cada etapa de la infancia y la adolescencia, para que puedan potenciar todas sus habilidades (manuales, intelectuales y emocionales) del futuro individuo adulto y libre.

➤ **MÉTODO GLENN DORMÁN DE ESTIMULACIÓN**

**TEMPRANA:** Este método asegura que el potencial intelectual de un bebe es mucho mayor al que una persona promedio ha adquirido a lo largo de su vida, este método propone explotar las potencialidades de los niños mediante la estimulación temprana para poder generar y puedan acrecentar sus capacidades físicas, cognitivas, emotivas y sociales a fin de que en un futuro sean miembros productivos de sus comunidades y de sus familias respectivamente como parte del proceso de educación inclusiva..

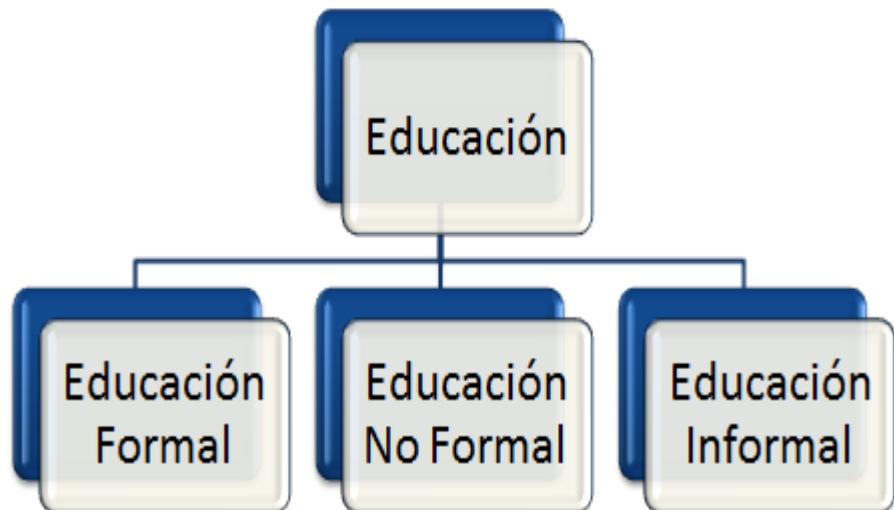
**B. EDUCACIÓN NO FORMAL:** Recibe esta denominación debido a que, a diferencia de la anterior, esta clase de educación se produce fuera del ámbito oficial u escolar y es de carácter optativo. De todos modos, su propósito consiste en obtener distintos conocimientos y habilidades a partir de actividades formativas de carácter organizado y planificado. No se produce de manera deliberada o intencional y las particularidades de sus formas son variadas (Hamadache 1991).

**C. EDUCACIÓN INFORMAL:** Este aprendizaje se desarrolla fuera del ámbito de las educaciones formal y no formal y se distingue por ser de carácter permanente, espontaneo y no deliberado.

La educación informal es aquella que se produce en un contexto mucho menos escrito que el escolar y se basa en enseñanzas aprendidas en escenarios habituales por el individuo. La familia, el grupo de amistades, el club, etc., estos constituyen ejemplos de ámbitos donde la educación informal se presenta y es internalizada por la persona (Comenio 1592 - 1670).

A continuación para simplificar la idea de la educación y sus respectivos tipos, se mostrara la presente figura que muestra lo siguiente:

**Figura Nº 013 - La Educación y sus Tipos**



Fuente: Elaboración Propia

### 2.1.2. DISCAPACIDAD

La discapacidad es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan alguna limitación física, mental, intelectual o sensorial que a largo plazo afectan la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad. Este concepto ha ido evolucionando a lo largo de los años debido a que la sociedad moderna fue adaptándose con la finalidad de que ellas formen parte de un proceso inclusivo que pueda dar oportunidades para todos por igual.

Uno de los términos más empleados para las personas que poseen limitaciones era el de personas discapacitadas, también con el paso del tiempo el término antes mencionado también ha ido evolucionando debido al sentido despectivo que este generaba en algunas personas, por tal motivo ahora se usan términos como personas con habilidades diferentes, personas con necesidades especiales, entre otros términos afines que conlleven a un mayor respeto e integración por parte de los demás hacia ellos.

Estas discapacidades pueden ser leves, moderadas o severas dependiendo de las circunstancias en las que estas se den ya que pueden ser congénitas o causadas por accidentes o lesiones que afecten el desempeño de las personas.

En el estado peruano existen organizaciones como El Consejo Nacional para la Integración de las Personas con Discapacidad, la cual es una

institución encargada de dirigir, supervisar y controlar todo lo relacionado a las personas que tienen habilidades diferentes, así mismo está encargado de generar toda la normativa y los lineamientos concernientes a ellos.

A continuación se detallaran los tipos de discapacidades que hay con cada uno de los detalles que le conciernen a cada una de ellas respectivamente para un mayor entendimiento de los lectores, los cuales son los siguientes:

- Discapacidades Físicas.
- Discapacidades Sensoriales.
- Discapacidades Psíquicas.
- Discapacidades Intelectuales o mentales.

#### **A. DISCAPACIDADES FÍSICAS**

La discapacidad física se puede definir como la disminución o ausencia de las funciones motoras la cual se puede generar tanto en los miembros superiores como en los miembros inferiores del cuerpo humano, así como también se puede dar en todo el cuerpo, algunas de estas limitaciones físicas son el retardo psicomotor, la cuadriplejia espástica, la tetraplejia, entre otras.

Las causas de las discapacidades físicas muchas veces están relacionadas a problemas durante la gestación, a la condición del bebe o a dificultades en el momento del nacimiento. También pueden ser causadas por una lesión en consecuencia de accidentes por ejemplo zambullidos, accidentes de tránsito, entre otros o problemas con el organismo como por ejemplo un derrame cerebral total o parcial.

#### **B. DISCAPACIDADES SENSORIALES**

La discapacidad sensorial corresponde a las personas con deficiencias visuales, auditivas y dificultades relacionadas con el lenguaje y la comunicación, en el caso de las limitaciones auditivas podemos mencionar a la hipoacusia, y a la sordera, con respecto a las limitaciones visuales tenemos, a la miopía, al astigmatismo, a la ceguera, entre otras, también podemos distinguir otras limitaciones

sensoriales son la falta de habla también llamada mudéz o la sordo ceguera, la cual es la falta de visión y la falta de audición respectivamente, pueden ser ocasionadas por factores del ambiente, también pueden darse por cuestiones genéticas o por accidentes ocurridos tanto en el área visual como en el área auditiva respectivamente.

Para esta clase de limitaciones se puedan dar terapias de lenguaje y auditivas que forman parte de las terapias que también son llamadas terapias ocupacionales las cuales pueden ayudar a mejorar paulatinamente las limitaciones antes mencionadas a las cuales también pueden apoyar audífonos para el oído, gafas para la visión, así mismo las operaciones visuales y el apoyo de sistemas como el sistema braille entre otros.

### **C. DISCAPACIDADES PSÍQUICAS**

Se considera que una persona tiene discapacidad psíquica cuando presenta trastornos en el comportamiento adaptativo previsiblemente permanentes.

La discapacidad psíquica puede ser provocada por diversos trastornos mentales, como la depresión mayor, la esquizofrenia, el trastorno bipolar, trastornos de pánico, el trastorno esquizomorfo y el síndrome orgánico. También se produce por causa del autismo o el síndrome de Asperger.

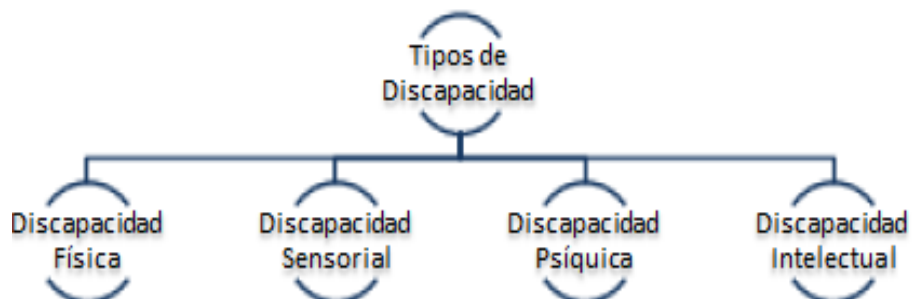
### **D. DISCAPACIDADES INTELECTUALES**

Las discapacidades o limitaciones intelectuales también conocidas como limitaciones cognitivas son las cuales afectan al rendimiento y a las habilidades intelectuales que a su vez pueden generar dificultades e influir en la calidad de vida de las personas que la padecen.

Las discapacidades intelectuales pueden darse de manera congénita como el síndrome de Dawn que afecta principalmente al cromosoma 21, el retraso mental que puede ser leve, moderado o severo, para estos casos se requieren tratamientos que puedan ayudar a mejorar e incrementar sus habilidades intelectuales y cognitivas.

A continuación se mostrara un esquema con cada una de las discapacidades antes mencionadas el cual es el siguiente:

**Figura N° 014 - Tipos de Discapacidad**



**Fuente:** Elaboración Propia.

### **2.1.3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Los sistemas de Inteligencia Artificial incluyen a las personas, los procedimientos, el hardware y software, los datos y los conocimientos necesarios para desarrollar sistemas, y máquinas de computación que presenten características de inteligencia. El objetivo del desarrollo de sistemas contemporáneos que usan la Inteligencia Artificial no es el reemplazo completo de la toma de decisiones de los seres humanos, pero si poder duplicarlas para poder dar la solución más óptima a problemas bien y concretamente definidos.

También se puede definir a la Inteligencia Artificial a la parte de las ciencias de la computación que se ocupa de la creación de sistemas informáticos cuyas capacidades de razonamiento muy similares a las de los seres humanos con la finalidad de apoyar a ellos en su aprendizaje y en la toma de decisiones respectivamente logrando de esa manera que los ordenadores puedan realizar operaciones que actualmente son solo realizados por los seres humanos.

Según la definición de Inteligencia Artificial que dio Marvin Minsky sostiene que la ciencia antes mencionada es el arte de poder construir maquinas capaces de hacer cosas que requieren inteligencia, dicho desde un punto de vista mucho más práctico, es la capacidad de comprensión que tienen los ordenadores, en pocas palabras es el grado de inteligencia que estas pueden tener.

Fue John McCarthy quien englobó todas estas ideas acerca de la creación de sistemas inteligentes y la llamó Inteligencia Artificial en el año 1955.

La Inteligencia Artificial se ha ido desarrollando continuamente a lo largo de las décadas desde principios del Siglo XX hasta la actualidad, con avances trascendentales en cada una de sus respectivas etapas, cada una de estas etapas serán explicadas con la finalidad de ahondar mucho más en la historia de la Inteligencia Artificial y toda su evolución, toda la cual se mostrará en la siguiente tabla con cada una de las etapas y los respectivos sucesos que ocurrieron en cada una de ellas, para generar un mayor entendimiento de las personas allegadas al presente proyecto de sistemas de información a continuación:

### **Etapas de la Inteligencia Artificial**

<b>Etapas</b>	<b>Suceso</b>
1943 – 1956	<p>Se comienzan a desarrollar estudios centrados en las redes neuronales, también se hacen demostración de Teoremas y Ajedrez, uno de los precursores de la Inteligencia Artificial fue el matemático inglés Alan Madison Turing, quien introdujo la Máquina de Turing, una entidad matemática que formalizó el concepto de algoritmo que a su vez resultó ser la precursora de las computadoras digitales.</p> <p>Considerado padre de la Inteligencia Artificial, por su famosa prueba de Turing, que permitiría comprobar si un programa de computadora puede ser tan inteligente como un ser humano respectivamente.</p>



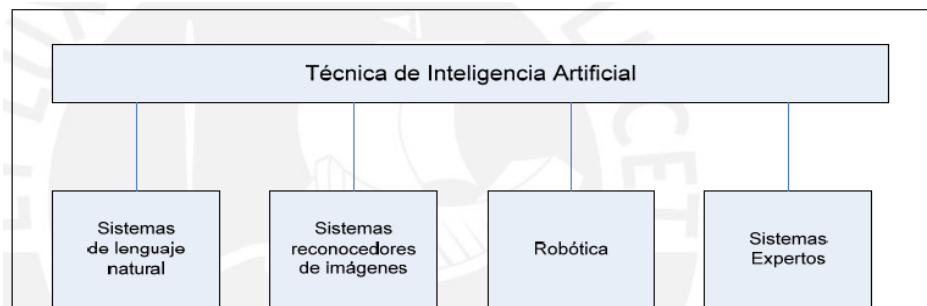
1952-1969	Se crean sistemas capaces de resolver cualquier problema, estos avances a su vez se ven limitados debido a los pocos recursos computacionales que había en esa época respectivamente.
1966-1974	Se dan a conocer los primeros algoritmos genéticos pero también se generan problemas en lo referente a la representación de los conocimientos hasta entonces adquiridos en esa época por parte de los especialistas como también por parte de las demás personas respectivamente.
1969-1979	Se crean y generan los primeros sistemas expertos que están basados en la Inteligencia Artificial tales como DENDRAL y MYCIN mediante la aplicación de estos sistemas se produjeron muchos avances en el campo de la medicina y la biología con un gran éxito durante a lo largo del mundo.
1980-1988	Las empresas toman gran interés en la Inteligencia Artificial, sobre todo en los campos del control industrial y de la robótica respectivamente para el desarrollo de proyectos especializados en estas áreas.
1988-Actualidad	Se da la resolución a muchos problemas del mundo real, mediante sistemas especializados que cooperan en la toma de decisiones para la solución de cada uno de ellos en todas las áreas

	profesionales de forma interdisciplinaria, tanto en el área estratégica, en el área educativa, biológica, operativa y demás áreas respectivamente.
--	--

**Fuente:** Tesis – “Sistema Experto de Diagnostico Medico del Síndrome de Guillian Barre”, Lima 2002.

Así mismo todos y cada uno de los esfuerzos de la Inteligencia Artificial se han ido dando a lo largo de la historia mediante diversas categorías o también llamadas ramas, las cuales están distribuidas en los siguientes campos: Sistemas de Lenguaje Natural, Sistemas de Reconocimiento de Imágenes, Sistemas Basados en la Robótica y los Sistemas Expertos todas las cuales serán dadas a conocer a en la siguiente figura a continuación:

**Figura Nº 015 - Campos de la Inteligencia Artificial**



**Fuente:** Tesis – Sistema Experto para el Apoyo en la Orientación Vocacional para las Carreras de Ingeniería en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

A continuación se detallaran cada uno de los conceptos de los campos anteriormente mencionados anteriormente y de sus respectivas ramas las cuales son:

**A. ROBÓTICA:** Esta rama se encarga del desarrollo de dispositivos mecánicos o de computación que tengan la capacidad de realizar una gran cantidad de funciones y tareas que requieran un alto grado de presión, que sean tediosas o que impliquen riesgo de peligro

para los seres humanos. En la actualidad se combinan las capacidades de alta presión de la maquina con un software controlador sofisticado tal como se da en las grandes empresas industriales y de manufactura actualmente con la finalidad de realizar labores pesados y difíciles que antes eran desarrollados por el hombre, de igual manera estos pueden ser empleados en misiones científicas y espaciales en la recolección de determinada información necesarias para un gobiernos con fines estrictamente confidenciales respectivamente.

**B. SISTEMAS DE VISIÓN:** Esta rama se encarga del desarrollo de equipos y software que les permite a las computadoras capturar, almacenar y manipular imágenes visuales y fotografías. Se puede usar junto a robots para poderles brindar visión a estas máquinas y de ese modo estas puedan tomar decisiones con base en lo que ven y pueda reconocer toda esta información visual de acuerdo con patrones generales.

**C. PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL:** Esta rama está encargada de crear programas que tienen como entrada lenguajes humanos para traducirlos en un conjunto estándar de instrucciones que una computadora ejecuta. Permiten a los seres humanos usar su propio lenguaje natural cuando interactúan con los programas como sistemas de administración de bases de datos o sistemas de apoyo para la toma de decisiones.

El objetivo de los procesadores de lenguaje natural es eliminar paulatinamente la necesidad de aprender lenguajes de programación o comandos personalizados para que las computadoras entiendan. Su ventaja radica en que combinados con dispositivos de reconocimiento de voz, el usuario de instrucciones a las computadoras para que realicen tareas, sin usar un teclado o cualquier dispositivo de entrada.

**D. SISTEMAS DE APRENDIZAJE:** Esta rama es una combinación de software y equipos que le permite a la computadora cambiar su modo de funcionar o reaccionar ante situaciones, basado en la retroalimentación que este recibe por parte de todos y cada uno de los usuarios que hagan uso de ellos, estos sistemas son ampliamente empleados en el ámbito educativo en sus respectivos niveles y en sus respectivas ramas, tanto en la educación regular como en la educación para personas con necesidades diferentes

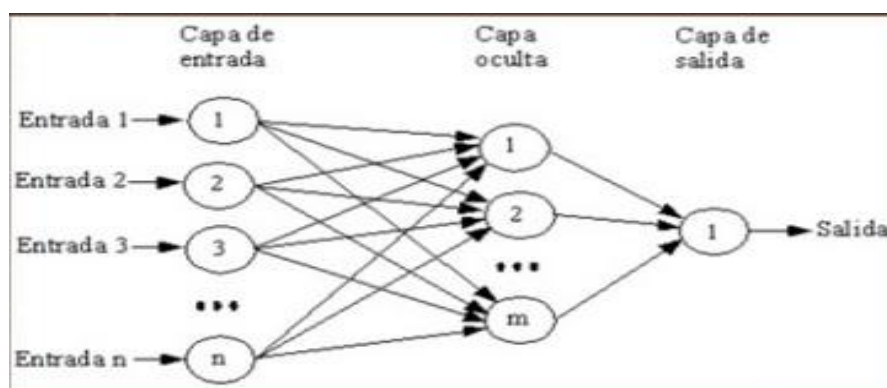
con la finalidad de incentivar el desarrollo conjunto de todos ellos como de si mismos..

**E. REDES NEURONALES:** Esta rama consiste en un sistema de computación que puede actuar de la misma forma que funciona el cerebro humano o simularlo. Las redes neuronales pueden procesar muchas piezas de información al mismo tiempo y aprender a reconocer patrones. Un sistema de redes neuronales aprende mediante el ensayo y el error.

A continuación se mostrara una figura que ejemplificara como es y cómo funciona una red neuronal y como se transmite información mediante los nodos que forman parte de ella, este figura es la siguiente:

**Figura N° 016**

### **Redes Neuronales**



**Fuente:** UNACO. – Dirección Nacional de Innovación Académica.

Las características más resaltantes que poseen las redes neuronales son las siguientes:

- ❖ Capacidad de recuperar información incluso si falta uno de sus nodos.
- ❖ Modificación rápida de los datos almacenados a partir de nueva información.
- ❖ Capacidad de descubrir relaciones y tendencias en grandes bases de datos.
- ❖ Capacidad de resolver problemas complejos para los que no se cuenta con toda la información.

- F. LÓGICA DIFUSA:** Esta rama se basa en reglas que no tienen límites discretos, sino que se prolongan de una forma continua, permitiendo a un sistema manejar mejor la ambigüedad. Esto es muy útil como tienden a reflejar como tienden a pensar las personas, en términos relativos, no absolutos.
- G. ALGORITMOS GENÉTICOS:** Es un método de búsqueda dirigida basada en probabilidad. Al aumentar el número de iteraciones, la probabilidad de tener el óptimo de la población tiende a 1. Funciones matemáticas que usan los principios de Darwin para mejorar una aplicación. Las funciones se diseñan para simular en software, en cuestión de minutos o segundos.
- H. AGENTES INTELIGENTES:** Es una entidad capaz de percibir a todo su entorno, procesar dichas percepciones y responder o actuar en su entorno de una manera racional, es decir de una manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado implicando el uso del razonamiento, estos a su vez pueden ser seres humanos, demás animales y programas que hacen uso de la Inteligencia Artificial. Un agente inteligente es capaz de poder realizar múltiples tareas para los usuarios, estos a su vez van desde realizar solo búsquedas hasta dar la solución de problemas específicos empleando un algoritmo determinado.
- I. SISTEMAS EXPERTOS:** Esta rama se encarga del desarrollo de programas de computadora y de maquinarias inteligentes, que hace uso de conocimientos y los procedimientos de inferencia para resolver problemas que son suficientemente difíciles como para requerir significativa experiencia humana para su solución. Hace un amplio uso del conocimiento especializado, como lo haría un experto humano, ya que trabaja en un dominio especializado debido a que estos sistemas están basados en conocimientos que están orientados hacia una base de conocimientos. Estos sistemas poseen las siguientes características:
- ✓ Pueden explicar su razonamiento y sugerir las decisiones más óptimas para los usuarios.
  - ✓ Estos pueden mostrar un comportamiento inteligente.
  - ✓ Pueden obtener conclusiones de relaciones complejas.

- ✓ Pueden hacer frente a la incertidumbre.

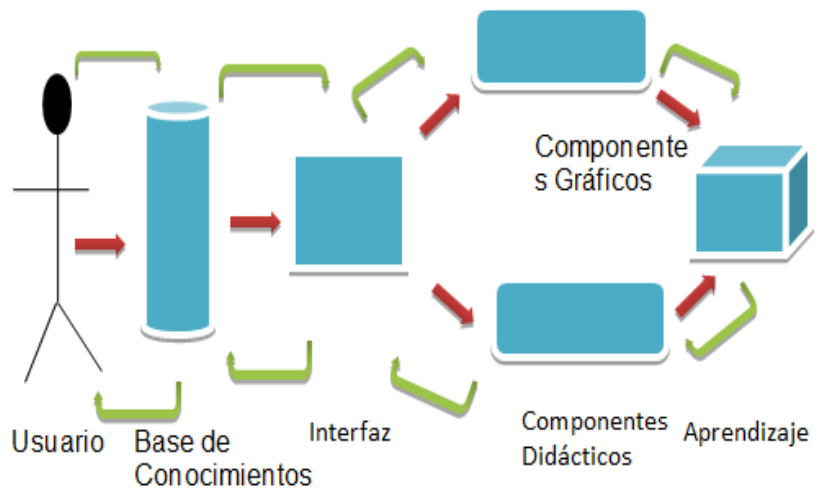
En comparación con otros tipos de sistemas de información, los Sistemas Expertos ofrecen varias capacidades más especializadas que generan mayores beneficios para poder apoyar en todos los procesos que conllevan a la solución de un problema concretamente definido.

Un Sistema Experto cuenta con los siguientes elementos para su correcto funcionamiento para poder darle solución a un determinado problema:

- **USUARIO FINAL:** Son las personas comunes o especializadas que se hacen cargo del manejo, de la gestión y de la manipulación de un determinado sistema de información para alcanzar un fin determinado.
- **INTERFAZ DE USUARIO:** Es el entorno visual donde el usuario final puede trabajar e interactuar de una forma concreta, sencilla y fácil mediante la cual pueda desarrollar todos los procedimientos que este requiera.
- **BASE DE CONOCIMIENTOS:** Es la cual contiene el conocimiento modelado y extraído del dialogo con el usuario, para posteriormente formar una base de hechos mediante el propio análisis del sistema el cual se da mediante un motor de inferencia el cual modela el razonamiento humano y mediante un módulo de justificación el sistema emplea su razonamiento para llegar a la solución más óptima.

Todo el proceso que se da entre un sistema experto y el usuario final se mostrara en una figura a continuación:

**Figura Nº 017 - Proceso de Interacción entre un Usuario y un Sistema Experto**



**Fuente:** Elaboración Propia

## 2.2. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

### 2.2.1. GESTIÓN DEL PROYECTO

La gestión de un proyecto es la disciplina del planeamiento, la organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos trazados en un proyecto durante un determinado horizonte temporal en la cual se desarrollan toda una serie de entregables con sus respectivos costos, todo lo que concierne a la gestión adecuada de un proyecto se puede detallar mediante diversas instituciones y libros que serán definidas y detalladas a continuación:

- A. PMI:** El instituto de gestión de proyectos más conocido por sus siglas en inglés como PMI, el cual incentiva a todos los profesionales que lo utilizan a las buenas prácticas a la gerencia de proyectos utilizando correctamente todos y cada uno de los recursos sean estos tangibles, intangibles y demás recursos con los que se cuenta para el correcto desarrollo de un proyecto en un horizonte temporal adecuadamente definido con las respectivas guías que este instituto ha promovido a lo largo de los años.
- B. PMBOK:** Es una guía estándar de la gestión de proyectos desarrollado por el PMI, el cual publicó su primera edición en el año 1987. El PMBOK comprende toda una serie de conocimientos empleados de forma multidisciplinaria con la finalidad de organizar, documentar y gestionar adecuadamente el tiempo, los costos, las personas involucradas y cada uno de los recursos empleados

respectivamente, todo lo cual será representado mediante la siguiente figura a continuación:

**Figura N° 018 - Bases del PMBOK**



**Fuente:** Elaboración Propia.

Dentro de la guía del PMBOK se detallan todos y cada uno de los procedimientos de un proyecto con cada una de sus etapas debidamente constituidas con sus respectivos estándares correctamente establecidos independientemente de la rama para la cual esta destinada el proyecto, estas fases son: La fase de inicio, la de planeación, la de ejecución, la de control y la de cierre respectivamente, todas estas fases serán detalladas a continuación:

- **FASE DE INICIO:** En esta fase se definen todos los principales elementos del proyecto, su alcance, los objetivos, así como también a los involucrados en el mismo lo cual se resume en el acta de constitución en la cual se sintetiza todos estos detalles respectivamente.
- **FASE DE PLANEACIÓN:** En esta fase se detallan y profundizan todos los conceptos planteados en la fase anterior, definiendo una estructura de trabajo con todos los involucrados y sus responsabilidades, para luego definir y detallar un cronograma con los tiempos asignados para cada uno de los hitos, los cuales deben ser debidamente especificados para evitar errores en el posterior desarrollo de estos adecuadamente.
- **FASE DE EJECUCIÓN:** En esta fase se detallan los costos del proyecto, los límites del alcance y las variantes que se puedan dar en el tiempo de ejecución, lo que hace que interactúen los factores antes mencionados para evitar la extensión o recorte innecesario del proyecto.
- **FASE DE CONTROL:** En esta fase se supervisa todo lo avanzado dentro del proyecto hasta ese momento, así



mismo se supervisan todas las reuniones hechas por el equipo que están debidamente documentadas.

➤ **FASE DE CIERRE:** En esta fase se detallan los procedimientos finales del proyecto, como las conclusiones del mismo, para que se pueda dar el fin adecuado a un proyecto de acuerdo a todo lo establecido por los involucrados en el mismo respectivamente, a continuación se representaran todas estas fases a en la siguiente figura:

**Figura N° 019 - Fases de un proyecto Según el PMBOK**



**Fuente:** Elaboración Propia.

## **2.2.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

Para el desarrollo uniforme del presente proyecto de sistemas de información se ha optado por el uso de la metodología de desarrollo de sistemas llamada ICONIX, con todos sus requisitos necesarios especificados en cada una de sus respectivas fases, toda y cada uno de los conceptos referentes a esta metodología serán presentados para mayores detalles a continuación:

### **A. CONCEPTO DE LA METODOLOGÍA**

La metodología ICONIX es un proceso simplificado en comparación con otras metodologías que son más tradicionales, esta metodología de desarrollo busca unificar los procesos de la orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto.

Es una metodología pesada – ligera de desarrollo de software que se halla entre RUP (Proceso Unificado Racional) y XP (Programación Extrema), mediante la unión de las dos con cada uno de sus métodos mediante la orientación a objetos busca tener el control estricto de todo el ciclo de vida del producto a realizar.

Fue elaborada por Doug Rosemberg y Kendall Scott a partir de la síntesis del proceso unificado de los tres amigos Booch, Rumbaugh y Jacobson, que ha dado soporte y conocimientos acerca de la metodología ICONIX desde el año 1993. Esta presenta claramente todas las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos por el gestor y el desarrollador del proyecto respectivamente para un correcto desarrollo de la misma.

## **B. CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA**

La metodología de desarrollo ICONIX cuenta con tres características fundamentales las cuales son las siguientes:

- **ITERATIVO E INCREMENTAL:** Durante el desarrollo del modelo de dominio y la definición de los casos de uso se producen varias iteraciones. El ciclo de vida incremental consiste en desarrollar por partes el producto de manera que puedas integrarlas funcionalmente. Cada ciclo de vida es iterativo, es decir que en el desarrollo del producto se desarrollan toda una serie de mini proyectos, cada ciclo de iteración se revisa y mejora el producto.
- **TRAZABILIDAD:** Cada paso que se realiza está definido por un requisito, se define a la trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes componentes del software producido.
- **DINÁMICA DEL UML:** Ofrece un uso dinámico del UML, sin que se exija la utilización de todos ellos como ocurre en el caso del Proceso Unificado Racional más conocido por sus siglas en inglés como RUP.

## **C. FASES DE LA METODOLOGIA**

La metodología ICONIX está formada por cuatro fases o etapas principales que son: la fase de análisis de requisitos, la fase de análisis y diseño preliminar, la fase de diseño y la fase de implementación, todas las cuales serán definidas, detalladas y explicadas más profundamente con cada uno de sus respectivos componentes a continuación:

➤ **FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS:** En esta fase se deben analizar todos los requisitos que formaran parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa agrupaciones funcionales que estructuran el sistema en desarrollo. Para esta fase se utilizan tres herramientas las cuales son las siguientes:

❖ **MODELO DE DOMINIO:** Esto se refiere a identificar objetos y cosas del mundo real que intervienen con nuestro sistema.

❖ **MODELO DE CASOS DE USO:** Describe las acciones o el comportamiento que un usuario realiza dentro del sistema. Comprende actores, casos de uso y el sistema

❖ **PROTOTIPO DE INTERFAZ DE USUARIO:** Implica la creación de un modelo o modelos operativos del trabajo de un sistema, en el que los analistas y clientes deben estar de acuerdo (Dinámico/ los usuarios se hacen participantes activos en el desarrollo).

➤ **FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR:** En esta fase a partir de cada caso de uso se obtendrá una ficha de caso de uso, está formada por un nombre, una descripción, una precondición que se debe cumplir antes de iniciarse y una pos-condición que debe cumplirse al terminar si se termina correctamente. Para esta fase se requiere realizar la siguiente herramienta:

❖ **DIAGRAMA DE ROBUSTEZ:** Es un híbrido entre un diagrama de clases y un diagrama de actividades. Es una herramienta que nos permite capturar el que hacer y

a partir de eso el cómo hacerlo. Facilita el reconocimiento de objetos y hace más sencilla la lectura del sistema. A su vez el diagrama de robustez se divide en:

- ✓ **OBJETOS FRONTERIZOS:** Usado por los actores para comunicarse con el sistema.
  - ✓ **OBJETOS DE ENTIDAD:** Son objetos del modelo de dominio.
  - ✓ **OBJETOS DE CONTROL:** Es la unión entre la interfaz y los objetos de entidad.
  - ✓ **DIAGRAMA DE CLASES:** Describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.
- **FASE DE DISEÑO:** En esta fase se registran todos los elementos que forman parte del sistema los cuales son elaborados y desarrollados mediante la siguiente herramienta:
- ❖ **DIAGRAMA DE SECUENCIA:** Muestra los métodos que llevan las clases de nuestro sistema. Muestra todos los cursos alternos que pueden tomar todos nuestros casos de uso. Se debe terminar el modelo estático, añadiendo los detalles del diseño en el diagrama de clases y verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.
- **FASE DE IMPLEMENTACIÓN:** En esta última fase se detallan todos y cada uno de los elementos necesarios para la creación del software, así como también el desarrollo del código fuente del mismo. Todas estas fases serán resumidas en la siguiente figura presentada a continuación:

**Figura N° 020 - Fases de la metodología Iconix**



**Fuente:** Elaboración Propia.

#### D. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA METODOLOGÍA

Como toda metodología de desarrollo de software, la metodología ICONIX posee ventajas así como también posee desventajas que suelen suscitarse a la hora de ser utilizada dando a conocer cada una de estas para un mayor entendimiento y comprensión de la misma para su posterior desarrollo en el presente proyecto de sistemas de información, todas las cuales serán mostradas y explicadas al detalle en la siguiente tabla a continuación:

##### Ventajas y Desventajas de la Metodología Iconix

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Es un proceso ágil para obtener un sistema informático.</li> <li>❖ Dedicada a la construcción de sistemas de gestión de pequeña y mediana complejidad con la participación de los usuarios finales.</li> <li>❖ Puede ser evaluado periódicamente de acuerdo a todas las iteraciones que se susciten en el proyecto.</li> <li>❖ Tiende a detallar mucho mejor el desarrollo del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Necesita información rápida y puntual de los requisitos, del diseño y de las estimaciones.</li> <li>❖ Es una metodología que no debe ser usada en proyectos de larga duración respectivamente.</li> <li>❖ Debido a las múltiples pruebas y prototipos que son llevados a lo largo de toda la metodología tiende a volverse un tanto tediosa por momentos.</li> <li>❖ Debido al gran detalle</li> </ul>

sistema de información que se esté realizando en cada una de sus etapas respectivamente para un mayor énfasis de esta.	empleado en cada una de las fases de esta metodología debe ser aplicada por personas debidamente preparadas.
--	--

**Fuente:** Elaboración Propia.

### 2.2.3. SOPORTE DEL PROYECTO

Para un adecuado desempeño del presente Proyecto de Sistemas de Información se debe tener muy en cuenta todas y cada una de las actividades y procedimientos que le darán un adecuado soporte, es decir que le darán el debido respaldo que necesita para su posterior ejecución y respectivo cierre, todas estas actividades de soporte han sido divididas en tres grupos los cuales serán presentados y detallados a continuación:

- A. SOPORTE METODOLÓGICO:** Este proyecto a lo largo de todo su desarrollo tiene todos los lineamientos correctamente establecidos de acuerdo con la guía del PMBOK y a la metodología ICONIX, en la cual este ha sido desarrollado, con cada una de sus fases con sus respectivas plantillas para cada una de ellas las cuales se encuentran debidamente definidas, detalladas y explicadas mediante su respectivo desarrollo, con la finalidad de que este proyecto sirva como referencias para proyectos e investigaciones futuras que puedan beneficiar como una guía tanto a la institución donde fue desarrollado y para otras instituciones donde puede ser aplicado por otros especialistas que podrán cerrar o continuar con el presente proyecto según le convenga a la institución en un horizonte futuro en cada uno de sus aspectos en los cuales se desarrolla la presente institución en la cual se desarrolló el presente proyecto respectivamente.
- B. SOPORTE TEORICO:** Este proyecto también cuenta con todos los conceptos y definiciones necesarios para generar un correcto entendimiento hacia los lectores y demás interesados en el mismo, para que a su vez puedan tener una idea clara y precisa del funcionamiento del negocio y del proyecto de acuerdo a lo expuesto,

detallado y correctamente explicados en cada uno de ellos los cuales conforman este soporte respetivamente de manera que esto sirva como base para una posible extensión del mismo tomando como referencia lo anterior mencionado o para futuras acciones que se puedan tomar por parte de la institución y de demás interesados que podrán darle el uso correspondiente para futuros fines institucionales respectivamente.

**C. SOPORTE TÉCNICO:** Dentro del presente proyecto, el soporte técnico es el proceso que se dará mediante la elaboración de un manual de usuario el cual pueda instruir y enseñar el manejo del sistema experto para los usuarios finales hagan un uso correcto y adecuado del mismo, a su vez dentro de este soporte además del manual de usuario, se brindaran las capacitaciones necesarias a los docentes y a los alumnos tanto teóricas como técnicas por parte del encargado de desarrollar el presente proyecto de sistemas de información, además poder dar las facilidades a la institución educativa especial donde esta se desarrolló para las actualizaciones y mejoras que se darán dentro de la aplicación tanto en su interfaz gráfica como en su funcionamiento mediante la incorporación de nuevas herramientas que puedan apoyar al desarrollo de los usuarios finales que son los niños y al desarrollo del propio sistema inteligente en todos y cada uno de sus aspectos que lo conforman respectivamente, estas actualizaciones y renovaciones del sistema inteligente en desarrollo deberán ser proporcionadas por la persona que desarrollo el presente proyecto, todo el cual se muestra en la figura siguiente:

**Figura Nº 021 - Elementos del Soporte del Proyecto**



**Fuente:** Elaboración Propia.

#### 2.2.4. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

La planificación de la calidad es el proceso mediante el cual se debe asegurar que el sistema inteligente con todos y cada uno de los procesos que este ha implicado cumplan con todas las expectativas esperadas por los usuarios finales del mismo. Todo este proceso de calidad cuenta con seis etapas las cuales son las siguientes:

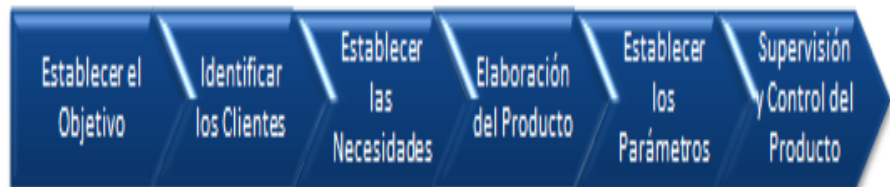
- A. PRIMERA ETAPA:** En esta etapa lo primero que se hace es establecer un objetivo, este objetivo debe ser concreto, también debe ser revisado con la finalidad de asegurar de que su definición sea clara y precisa.
- B. SEGUNDA ETAPA:** En esta etapa se deben tener identificados a los clientes finales pero también a los clientes internos puesto que de ellos dependerá el éxito del trabajo realizado.
- C. TERCERA ETAPA:** En esta etapa se establecen se establecen las necesidades de los clientes sabiendo distinguir las necesidades dichas por los clientes de las necesidades reales
- D. CUARTA ETAPA:** En esta etapa después de evaluar todas y cada una de las necesidades reales de los clientes, se procede a elaborar el producto con el fin de satisfacer todas estas necesidades.
- E. QUINTA ETAPA:** En esta etapa se lleva a cabo el proceso el cual debe satisfacer todas las necesidades mediante las características y objetivos detallados del producto.



**F. SEXTA ETAPA:** Esta es la última etapa se supervisan y controlan todos los procedimientos del producto ya terminado.

Todas estas etapas serán mostradas en la siguiente figura a continuación:

**Figura N° 022 - Etapas de la Planificación de Calidad**



**Fuente:** Elaboración Propia.

### **2.2.5. IDENTIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y METRICAS**

El proceso de identificación de estándares y métricas que se da dentro del presente proyecto se da con la finalidad de evaluar y destacar cada uno de los componentes del software desarrollado, verificando de esta forma si todos los aspectos del mismo cumplen todos los requisitos que fueron trazados, así como también encontrar y corregir diversas fallas y componentes anómalos mediante componentes numéricos y también estadísticos planteados por el desarrollador para poder sacar avances, estados y conclusiones respectivamente. Estas métricas a su vez se suelen dividir en las siguientes:

**A. MÉTRICAS DE CONTROL:** Dentro de este tipo de métrica se ve el esfuerzo y el tiempo promedio que se toma en la identificación y en la respectiva reparación de todos los errores encontrados en el determinado software que ha sido desarrollado a lo largo del presente proyecto.

**B. MÉTRICAS DE PREDICCIÓN:** Los objetivos de esta métrica son ver la ciclomática de un módulo, la longitud de los indicadores del programa desarrollado así como también todas sus operaciones, estando todas ellas asociadas con los objetos de un determinado diseño con el fin de evaluar su calidad respetivamente en cada uno de sus aspectos en su construcción.

**C. MÉTRICAS DINÁMICAS:** Son las métricas recogidas en el proyecto a lo largo de su ejecución con todos los datos antes obtenidos en las

métricas de control y en las métricas de predicción respectivamente a lo largo del proyecto.

**D. MÉTRICAS ESTÁTICAS:** Son todas las mediciones realizadas en el sistema como el diseño, el programa y toda su respectiva documentación correspondiente para ver todos y cada uno de sus procedimientos.

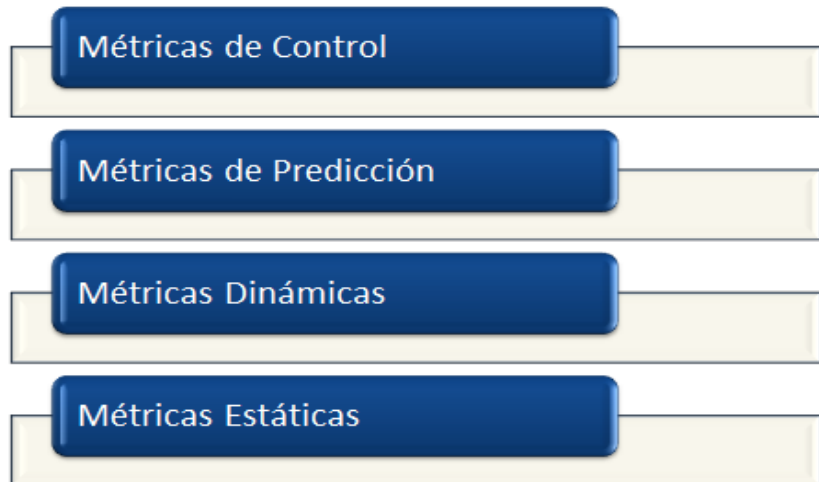
Para que cada una de estas medidas internas pueda ser un indicador útil de una característica externa del producto deben cumplir tres condiciones para que este proceso sea de una manera más clara, las cuales son las siguientes:

- El atributo interno debe medirse en forma precisa.
- Debe existir una relación entre lo que se puede medir y el atributo externo.
- Esta relación se comprende, ha sido validada y se puede expresar en una fórmula o modelo.

Dentro de los principales objetivos que tienen todas estas métricas se pueden destacar las siguientes:

- Permite señalar si el sistema desarrollado tiene una cantidad mínima de defectos y por lo tanto cumple con los estándares establecidos.
- Permite documentar toda la serie de los procedimientos que van conforme a los estándares de calidad de acuerdo a términos genéricos tal es el caso de ISO 9001.
- Estos estándares y métricas son sumamente necesarios puesto que ayudan a hacer uso de mejores prácticas en el desarrollo de los proyectos.
- Las revisiones del producto deben ser realizadas por un equipo de especialistas con el fin de evaluar la calidad del mismo, las cuales se muestran en la siguiente figura:

**Figura N° 023 - Indicadores y Métricas del Proyecto**



**Fuente:** Elaboración Propia.

## **2.2.6. DISEÑO DE FORMATOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

Cada uno de estos formatos se construyen con la finalidad de brindar un adecuado aseguramiento de calidad para el sistema inteligente que a sido desarrollado a lo largo del presente proyecto de sistemas de información los cuales servirán para el control de todos los procedimientos de diseño y desarrollo del mismo respectivamente.

Todo estos formatos de aseguramiento de calidad se llevan a cabo mediante un adecuado estudio de cada fase de desarrollo del sistema construido mediante un estudio de viabilidad previo el cual se da en las siguientes etapas.

### **A. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:**

Lo primero que se hace aquí es una especificación inicial del plan de aseguramiento de calidad, en los cuales se definen todos los procedimientos y los estándares de calidad los cuales son planificados por los encargados de la gestión del proyecto así como a los demás interesados en el mismo mediante las respectivas reuniones, para luego facilitar el proceso de futuras auditorias el cual analizara cada uno de los requerimientos de este para posteriormente realizar las pruebas pertinentes y de ese modo poder generar la aprobación del presente análisis mediante una reunión y un posterior documento el cual lo abale respectivamente.

### **B. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:**

Luego de haber realizado todos los

procedimientos con los respectivos formatos del aseguramiento de calidad del análisis del sistema de información se proceden a elaborar una verificación de la arquitectura del sistema en el cual se evalúa el diseño del sistema de información de acuerdo a lo establecido en el análisis viendo cada uno de los requerimientos solicitados por los usuarios finales, todo lo cual se desarrolla mediante una debida revisión técnica para que en base a eso se pueda generar una aceptación de la arquitectura del sistema desarrollado mediante una revisión técnica detallada del plan de pruebas respectivas para su posterior implantación lo que conllevara a la aprobación del diseño lo cual se expresada en su acta correspondiente, el cual es conocido como el registro de aprobación, por parte de todos los miembros que han tenido participación en el presente proyecto, tanto el desarrollado de este como los usuarios finales que harán un posterior uso del mismo respetivamente de acorde con lo antes establecido y evaluado en los procedimientos anteriores.

**C. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:**

En esta parte del proceso de aseguramiento de la calidad se ven todos los formatos referentes a la evaluación y revisión del código de normas y procedimientos para la construcción del propio sistema viendo cada una de las normas establecidas respectivamente mediante pruebas unitarias, de integración y del ya antes mencionado para ver si todo va de acuerdo con su desarrollo y si está de acuerdo con lo que pidieron todos los usuarios finales y luego gestionar la revisión de los manuales de usuario, los cuales son los que se encargaran de guiar a los que usaran el sistema que han sido anteriormente nombrados que a su vez deben ser capacitados para el manejo de este sistema experto o también llamado inteligente, para que de esa manera se pueda generar un acta de aprobación de su construcción por parte de todo el equipo de desarrollo para la posterior puesta en marcha del presente sistema

**D. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA:**

En esta parte del proceso se ven todos aquellos procesos encargados de la puesta en marcha del presente sistema mediante una revisión del plan de implantación o puesta en marcha con cada una de las pruebas necesarias para su

debido cumplimiento, una vez gestionadas toda esta serie de pruebas se puede generar un acta de aprobación del proceso del proceso de implantación, la cual pueda asegurar que se está llevando correctamente la puesta en marcha del presente sistema inteligente mediante todas las pruebas necesarias debidamente supervisadas por parte del gestor del presente proyecto de sistemas de información para poder así evaluar todo el desempeño de los usuarios finales y poder ver la adaptación hacia el sistema por parte de todos ellos con el debido uso de todas las herramientas brindadas por el equipo de desarrollo del presente proyecto.

**E. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:** En esta la cual es la última parte del proceso de aseguramiento de la calidad del presente sistema, se ven todos los formatos necesarios para dar el mantenimiento y soporte al mismo, mediante una revisión del mantenimiento y una revisión del plan de pruebas de regresión con cada una de sus pruebas por medio de las cuales se podrán ir actualizando y mejorando cada uno de los componentes del sistema de información desarrollado a lo largo del mismo. Mediante el siguiente esquema se muestra todo este proceso que se da en los formatos del aseguramiento de la calidad del sistema inteligente en una forma resumida en la siguiente figura a continuación:

**Figura Nº 024 - Esquema de los Formatos de Aseguramiento de Calidad**



**Fuente:** Elaboración Propia.

## CAPITULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 3.1. GESTIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1.1. INICIACIÓN

##### A. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

##### 1. OBJETIVO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN

El acta de constitución del presente Proyecto de Investigación cuenta con dos objetivos los cuales son: El Objetivo General y Los Objetivos Específicos respectivamente, todos estos serán detallados a continuación:

<b>Objetivo General del Acta de Constitución</b>
El objetivo central del acta de constitución del presente Proyecto de Sistemas de Información es dar a conocer los lineamientos fundamentales que se llevaran a cabo dentro del mismo desde la primera hasta la última etapa con el fin de brindar un excelente producto final a los alumnos de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza de acuerdo a sus necesidades.
<b>Objetivos Específicos del Acta de Constitución</b>
Los objetivos Específicos del acta de constitución del presente Proyecto de Investigación son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dar una idea clara y precisa de cada uno de los elementos del presente proyecto, como el nombre del mismo, las personas encargadas de llevarlo a cabo, la persona a la cual va dirigido, etc.</li><li>➤ Dar una idea clara acerca de las fases del proyecto y de cada elemento con el que cuenta el sistema inteligente desarrollado.</li><li>➤ Dar a conocer todas y cada una de las observaciones que el presente proyecto pueda presentar a lo largo de todo su desarrollo.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración Propia.

##### 2. DESCRIPCIÓN DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN

A continuación se detallara a grandes rasgos los aspectos más fundamentales y necesarios que contiene el acta de constitución del presente Proyecto de Investigación, el cual se basa d la siguiente manera:

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Influencia de la Matemática Lúdica en los Problemas de Aprendizaje a través de los Sistemas Inteligentes en la Institución Educativa Primaria Especial N° 004 Refugio de Esperanza.
<b>Responsable del Proyecto:</b>	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto
<b>Objetivos del Proyecto</b>	
<b>Objetivo General:</b>	Poder incrementar el rendimiento y capacidades intelectuales, sociales y físicas en los alumnos de la institución con habilidades diferentes.
<b>Objetivos Específicos</b>	Fomentar la interacción de los niños con la tecnología. Permitirles un aprendizaje más amigable y didáctico. Generar una continua terapia cognitiva y motriz de los estudiantes que lo usen
<b>Alcance del Proyecto</b>	
El presente proyecto está orientado a dar un apoyo educativo a los niños con habilidades diferentes que se encuentren en el nivel primario de educación básica ya que tiene todos los componentes necesarios para el desarrollo adecuado de ellos tanto en el aspecto intelectual, en el físico y en el emocional.	
<b>Fases del Desarrollo del Proyecto</b>	
<b>Análisis de Requerimientos:</b>	En esta fase inicial se hace un análisis del entorno del sistema y de los componentes



	que el mismo tendrá a lo largo de todo su desarrollo mediante una serie de diagramas respectivamente.
<b>Análisis y Diseño Preliminar:</b>	En esta fase se da un análisis más profundo y detallado de los diagramas realizados en la fase anterior con la finalidad de mejorarlos y depurar errores posibles.
<b>Diseño:</b>	En esta fase ya se detalla con mayor claridad la interacción que tendrán los usuarios finales con el sistema inteligente.
<b>Implementación:</b>	En esta última fase se procede a desarrollar el código fuente del sistema inteligente y darle sus respectivas pruebas.
<b>Observaciones del Proyecto</b>	
Para el uso adecuado del presente sistema inteligente se deben dar todas las capacitaciones necesarias en su manejo a los docentes para que así este sistema pueda ser aprovechado de forma adecuada por todos los estudiantes de la institución en los ambientes adecuados para ser utilizado.	
<b>Resumen del Proyecto</b>	
Como ya se ha podido ver a lo largo de esta breve descripción del presente proyecto se han podido detallar los aspectos más resaltantes del mismo, tanto de los involucrados como de su desarrollo dentro de todas y cada una de sus respectivas fases.	

**Fuente:** Elaboración Propia.

### 3.1.2. PLANIFICACIÓN

#### A. ALCANCE – PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

##### 1. ALCANCES DEL PRODUCTO

El sistema inteligente que está siendo desarrollado dentro del presente proyecto es un sistema orientado a la educación para personas con habilidades diferentes con la finalidad de incrementar sus capacidades cognitivas y motoras, este sistema cuenta con dos módulos que son aprender a ser, que contiene los parámetros básicos de conducta e higiene y a aprender a hacer que contiene ejercicios básicos de matemática lúdica para el aprendizaje adecuado de los niños.

## 2. ALCANCES DEL PROYECTO

### a. ENTREGABLES

Los entregables del presente proyecto son los siguientes:

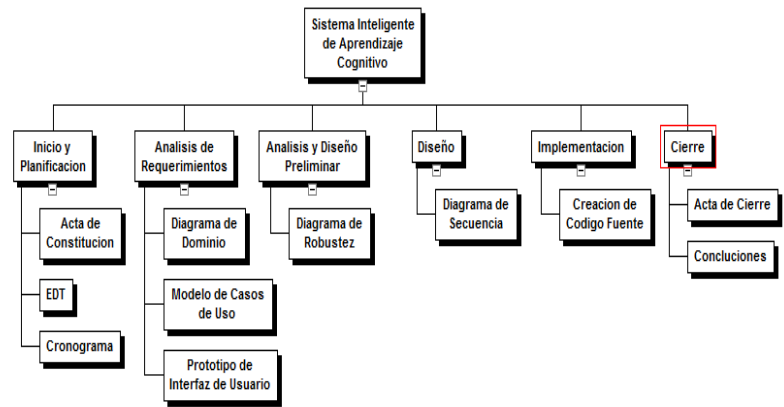
<b>Entregables del Proyecto</b>	
<b>Entregables Metodológicos</b>	El presente proyecto cuenta con todo el informe concretamente detallado de acuerdo con las metodologías elegidas para su desarrollo.
<b>Entregables Informáticos</b>	En el presente proyecto se entregara el sistema inteligente elaborado a lo largo del mismo con todo lo necesario para que pueda ser usado por los alumnos de la institución educativa.

**Fuente:** Elaboración Propia.

### b. EDT

La estructura desglosable del presente proyecto sigue el presente esquema mostrado a continuación:

**Figura Nº 025 – Estructura Desglosable de Trabajo**



**Fuente:** Elaboración Propia.

### c. DICCIONARIO DE LA EDT

En este diccionario se mostrarán los conceptos de los principales términos que se han empleado en el desarrollo del presente proyecto, todas las cuales se mostrarán a continuación:

<b>Sistema Inteligente de Aprendizaje Cognitivo</b>	
Para poder comprender mejor el desarrollo del sistema inteligente que se está desarrollando dentro del presente proyecto se ha tomado cada etapa importante de su desarrollo mostrado en el esquema anterior del mismo.	
<b>Etapas del Desarrollo</b>	
Para el desarrollo del presente proyecto se han tomado en cuenta las siguientes etapas:	
<b>Inicio y Planificación</b>	
En esta fase se establecen todos los lineamientos necesarios para la construcción del sistema inteligente en desarrollo para ello se hace uso de las siguientes herramientas las cuales serán nombradas a continuación:	
<b>Acta de Constitución</b>	En esta acta se detallan los objetivos de este proyecto, los responsables del mismo y todas las expectativas que se generan alrededor del mismo.
<b>EDT</b>	Aquí se muestran cada uno

	de los entregables que se irán desarrollando a lo largo de este proyecto.
<b>Cronograma</b>	Aquí se dan a conocer los hitos del desarrollo del sistema inteligente con su respectiva duración temporal.
<b>Análisis de Requerimientos</b>	
En esta parte del desarrollo del sistema inteligente se reúnen todos los requisitos que este necesita para su adecuado desarrollo, las herramientas que se usan en esta fase son las siguientes:	
<b>Diagrama de Dominio</b>	En este diagrama se muestran las relaciones que tienen los entes involucrados en el proyecto con el sistema inteligente en desarrollo.
<b>Modelo de Caso de Uso</b>	En este modelo se muestran las respectivas funciones que cumplirán los actores involucrados con el sistema inteligente en su desarrollo.
<b>Prototipo de Interfaz de Usuario</b>	Este prototipo dará una idea de cómo y cuál será el funcionamiento del sistema inteligente que ha sido desarrollado con la finalidad de llevar un producto de calidad a los usuarios finales que son los niños.
<b>Análisis y Diseño Preliminar</b>	
En esta parte del desarrollo del sistema se hace un análisis más profundo de las herramientas antes mencionadas principalmente de los casos de uso mediante la siguiente herramientas:	
<b>Diagrama de Robustez</b>	En este diagrama se detalla de manera más profunda todo el desempeño de los

	casos de uso y estudia los procesos que estos llevan a cabo mediante una descomposición.
<b>Diseño</b>	
En esta parte del proceso de desarrollo del sistema se diseñan cada una de las interacciones que van a tener los niños con el sistema inteligente desarrollado, esto se da mediante el uso de la siguiente herramienta:	
<b>Diagrama de Secuencia</b>	En este diagrama se detallan todas y cada de las interacciones que se van a suscitar entre los usuarios finales y el sistema inteligente respectivamente.
<b>Implementación</b>	
En esta parte del proceso de desarrollo, se lleva a cabo la construcción de la herramienta informática la cual es el sistema inteligente, la cual se da de la siguiente manera:	
<b>Generación del Código Fuente</b>	Aquí es donde se codifica el sistema inteligente de acuerdo a todos los parámetros y necesidades de los niños con habilidades diferentes para que así ellos puedan desarrollar todo su potencial.
<b>Cierre</b>	
En esta última parte del proceso de desarrollo se llevan a cabo todas las actividades de conclusión y termino del mismo, las cuales se detallaran a continuación:	
<b>Acta de Cierre</b>	En esta acta se ponen los parámetros finales de conformidad del proyecto con la aprobación de sus involucrados.
<b>Conclusiones</b>	Aquí se dan las conclusiones finales del presente proyecto

	con cada uno de sus respectivos entregables.
--	--

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### d. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS

En esta matriz mostraran cada uno de los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema inteligente del presente proyecto, la cual será mostrada a continuación:

Código de Requerimiento	Descripción del Requerimiento	Fuente del Requerimiento	Responsable del Requerimiento	Nivel de Prioridad del Requerimiento
Req-001	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	La Entrevista	Gerente del Proyecto	Alta
Req-002	Elaboración del Cronograma del Proyecto	La Entrevista	Gerente del Proyecto	Alta
Req-003	Elaboración de los Hitos del Proyecto	La Entrevista	Gerente del Proyecto	Alta
Req-004	Recolección de la Información	La Entrevista	Gerente del Proyecto	Muy Alta
Req-005	Formación de los Equipos de Trabajo	Reuniones Internas	Gerente del Proyecto	Alta
Req-006	Estudio de la Problemática Institucional	Reuniones Internas	Todo el Equipo	Muy Alta
Req-007	Recolección de Sugerencias de los Usuarios Finales	La Entrevista	Analista del Proyecto	Muy Alta
Req-008	Elaboración del Diagrama de Dominio del	El Análisis de Requerimientos del Sistema	Analista del Proyecto	Alta

	Proyecto			
Req-009	Elaboración del Modelo de Caso de Uso	El Análisis de Requerimientos del Sistema	Analista del Proyecto	Alta
Req-010	Elaboración del Prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario	El Análisis de Requerimientos del Sistema	Analista y Programador del Proyecto	Alta
Req-011	Elaboración de los Diagramas de Robustez	El Análisis y Diseño Preliminar	Analista y Diseñador del Proyecto	Media
Req-012	Elaboración del Diagrama de Secuencia	El Análisis y Diseño Preliminar	Analista y Diseñador del Proyecto	Alta
Req-013	Elaboración del Diseño del Módulo Aprender a Ser	El Diseño del Sistema Inteligente	Diseñador del Proyecto	Muy Alta
Req-014	Elaboración del Diseño del Módulo Aprender a Hacer	El Diseño del Sistema Inteligente	Diseñador del Proyecto	Muy Alta
Req-015	Implementación del Módulo Aprender a Ser	La Implementación del Sistema Inteligente	Programador del Proyecto	Muy Alta
Req-016	Implementación del Módulo Aprender a Hacer	La Implementación del Sistema Inteligente	Programador del Proyecto	Muy Alta
Req-017	Ejecución de los Módulos	La Implementación del Sistema Inteligente	Programador del Proyecto	Muy Alta
Req-018	Evaluación y Control de los Módulos	La Evaluación del Sistema Inteligente	Gerente del Proyecto	Muy Alta

Req-019	Capacitación de los Docentes de la Institución Educativa Especial	La Evaluación del Sistema Inteligente	Todo el Equipo	Muy Alta
Req-020	Capacitación de los Alumnos de la Institución Educativa Especial	La Evaluación del Sistema Inteligente	Todo el Equipo	Muy Alta
Req-021	Elaboración del Acta de Cierre del Proyecto	El Cierre del Proyecto	Gerente del Proyecto	Media
Req-022	Elaboración de las Conclusiones del Proyecto	El Cierre del Proyecto	Gerente del Proyecto	Media
Req-023	Exposición Final	El Cierre del Proyecto	Gerente del Proyecto	Muy Alta

**Fuente:** Elaboración Propia.

## **B. TIEMPO – PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO**

### **1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO**

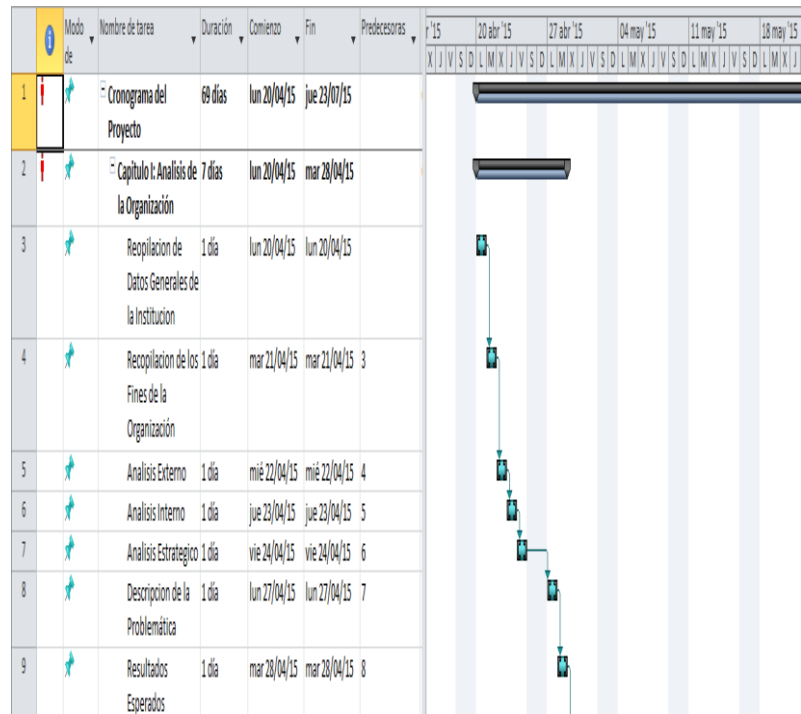
Aquí se darán a conocer todas y cada una de las etapas que fueron necesarias para el adecuado desarrollo del presente Proyecto de Sistemas de información, cada una de estas con sus respectivas fechas tanto de inicio como de final respectivamente, estas etapas se desarrollaron de la siguiente manera:

#### **a. DESARROLLO DE LA PRIMERA ETAPA**

En esta primera etapa se ha desarrollado el primer capítulo del presente proyecto, en la cual se recopilan la información principal de la institución educativa especial con la finalidad de realizar su respectivo análisis para determinar la problemática de la misma y poder generar una posible



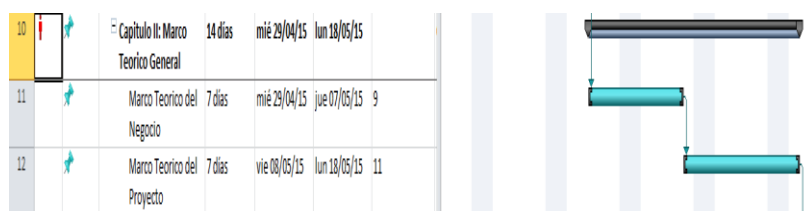
solución para esta, todo lo anterior dicho se mostrara a continuación:



Fuente: Microsoft Project

### b. DESARROLLO DE LA SEGUNDA ETAPA

En esta etapa del presente proyecto se recolecta toda la información teórica necesaria para fundar las bases en las que se sostiene el mismo con la cual de generar una idea clara y precisa para los lectores y demás interesado en él, todo lo antes mencionado se mostrara a continuación:

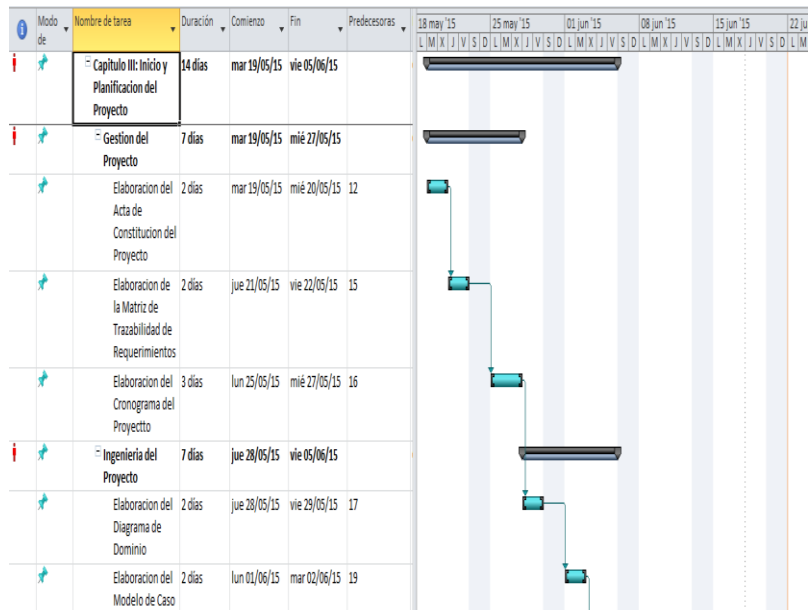


Fuente: Microsoft Project

### c. DESARROLLO DE LA TERCERA ETAPA

En esta etapa del presente proyecto se planifica todo el desarrollo que va tener el mismo tanto en la parte de gestión elaborando la documentación de inicio respectiva como en la parte de ingeniería con la fase de inicio del desarrollo del

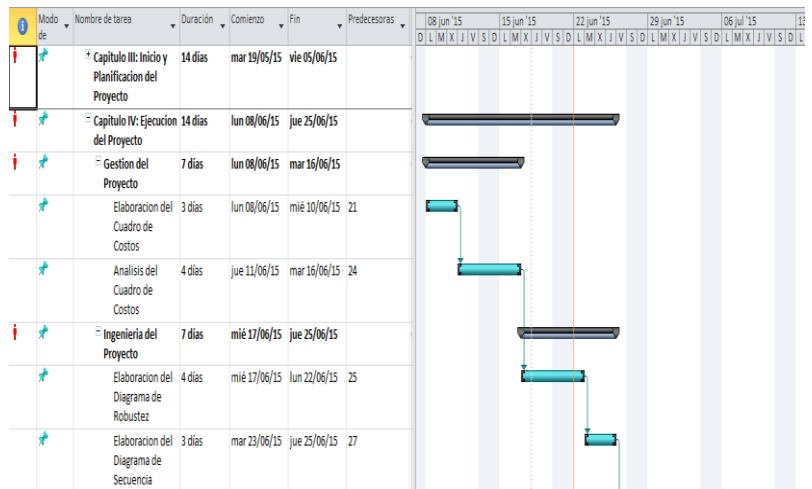
sistema inteligente, todo lo antes dicho será mostrado a continuación:



Fuente: Microsoft Project

#### d. DESARROLLO DE LA CUARTA ETAPA

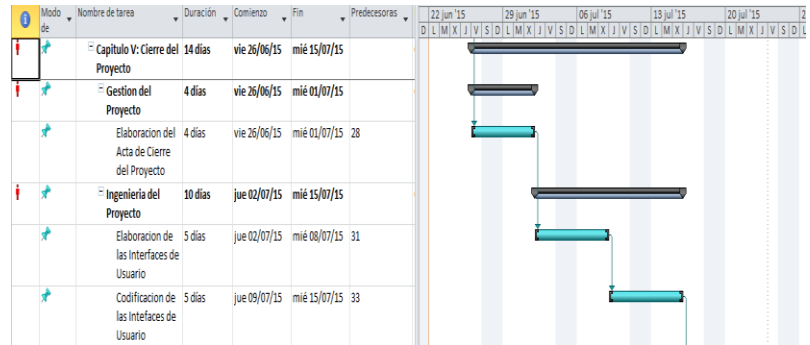
En esta etapa se desarrolla el proceso de ejecución del presente proyecto tanto en la gestión del proyecto que es en donde se establecen y analizan los costos como en la ingeniería del mismo donde se desarrollan más profundamente los diagramas del desarrollo del proyecto, todo lo cual se mostrara a continuación:



Fuente: Microsoft Project

#### e. DESARROLLO DE LA QUINTA ETAPA

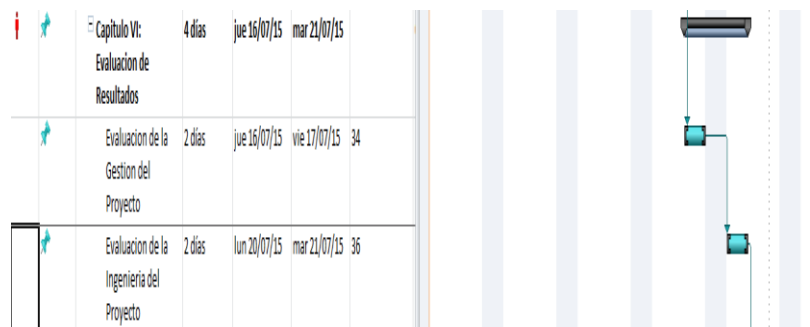
En esta etapa se desarrollan las actividades de cierre tanto en la gestión del proyecto con la elaboración del acta de cierre como en la ingeniería del proyecto con la codificación del sistema inteligente, todo esto será mostrado a continuación:



Fuente: Microsoft Project.

#### f. DESARROLLO DE LA SEXTA ETAPA

En esta etapa la cual ocurre luego del cierre del proyecto se procede a evaluar los resultados obtenidos en toda la gestión y en toda la ingeniería que se ha dado a lo largo de todo el presente proyecto, todo lo antes mencionado se mostrara a continuación:



Fuente: Microsoft Project.

#### g. DESARROLLO DE LA SÉPTIMA ETAPA

En esta última etapa se dan todas y cada una de las conclusiones finales del presente proyecto con la finalidad de lograr todos los objetivos trazados al principio del mismo, así mismo también se dan todas y cada una de las recomendaciones técnicas y metodológicas para evitar

cualquier inconveniente para los usuarios finales cuando el proyecto se encuentre en marcha, todo esto se mostrara a continuación:



Fuente: Microsoft Project

## 2. HITOS DEL PROYECTO

A lo largo del presente Proyecto de Investigación se han dado toda una serie de fases o etapas las cuales fueron esquematizadas y detalladas a lo largo del mismo mediante el cronograma, el cual se ha mostrado anteriormente, a continuación se mostrarán cada uno de los hitos o fases más resaltantes con sus respectivos lapsos de tiempo, los cuales se muestran de la siguiente manera:

<b>Responsable del Proyecto:</b>	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto		
<b>Hitos del Proyecto</b>			
<b>Capítulo</b> <b>Tiempo</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>	<b>Duración</b>
<b>Capítulo I: Análisis de la Organización</b>	20/04/2015	28/04/2015	7 Días
<b>Capítulo II: Marco Teórico del Negocio y del Proyecto</b>	29/04/2015	18/05/2015	14 Días
<b>Capítulo III: Inicio y Planificación del Proyecto</b>	19/05/2015	05/06/2015	14 Días

<b>Capítulo IV: Ejecución del Proyecto</b>		08/06/2015	25/06/2015	14 Días
<b>Capítulo V: Cierre del Proyecto</b>		26/06/2015	15/07/2015	14 Días
<b>Capítulo VI: Evaluación de Resultados</b>		16/07/2015	21/07/2015	4 Días
<b>Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones</b>		22/07/2015	23/07/2015	2 Días

**Fuente:** Elaboración Propia.

### **3. GESTIÓN DE CAMBIO EN EL CRONOGRAMA**

La gestión de cambio del cronograma del presente proyecto se da cuando ocurre un cambio significativo dentro del desarrollo del mismo que pueda hacerlo variar en pequeña o en gran forma de acuerdo con lo establecido en el inicio del proyecto ya sea alargándolo o acortándolo respectivamente, los cuales pueden suscitarse debido a un cambio en los recursos financieros como por ejemplo el recorte o extensión de presupuestos, en los recursos humanos como por ejemplo recorte o contratación de más personal y en los recursos tecnológicos de acuerdo a todo su extensión y en el aprovechamiento de todos y cada uno de sus componentes, por lo cual puede verse afectada la persona que viene desarrollando el proyecto ya sea de forma positiva o de forma negativa a lo largo del mismo en cada una de sus etapas, todo esto puede apreciarse en la siguiente figura la cual será mostrada a continuación:

**Figura N° 026 - Gestión de Cambio del Cronograma**



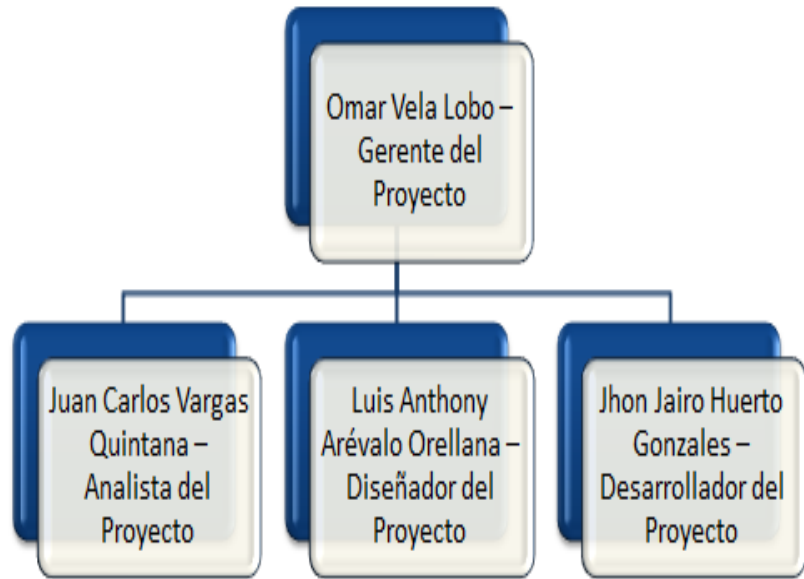
**Fuente:** Elaboración Propia.

## **C. RECURSOS HUMANOS – PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS**

### **1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO**

En esta parte del presente Proyecto de Investigación se darán a conocer todas las jerarquías de trabajo que se establecieron para el adecuado desarrollo del sistema inteligente, empleando todo el talento humano necesario en cada una de las etapas del mismo, cada uno de ellos con una función en específico para su mayor y mejor desempeño a lo largo de toda su construcción en cada una de las fases para las que fueron designados cada uno de ellos dentro de este proyecto con todas las responsabilidades que cada una de estas fases implican, tanto en la fase de análisis de requerimientos, en la fase de análisis y diseño preliminar, en la fase de diseño y en la fase de implementación respectivamente, todo lo que ha sido mencionado anteriormente será resumido y presentado en el siguiente esquema que detalla el organigrama del proyecto con cada uno de los profesionales involucrados en el mismo a continuación:



**Figura 027 – Organigrama del Proyecto**





**Fuente:** Elaboración Propia

## 2. ROLES Y RESPONSABILIDADES

En esta parte del presente Proyecto de Investigación se mostrarán a todos los involucrados y las responsabilidades que cada uno de ellos tuvieron a lo largo del mismo, todo lo cual será mostrado y detallado en la siguiente tabla a continuación:

Matriz de Roles y Responsabilidades		
Responsable	Rol en el Proyecto	Responsabilidad en el Proyecto
 Bach. Omar Vela Lobo	Gerente del Proyecto	Se encarga de gestionar y dar seguimiento al proyecto en todas y cada una de sus etapas.
 Bach. Juan Carlos Vargas Quintana	Analista del Proyecto	Se encarga de recopilar, analizar y diagramar toda la información necesaria para el desarrollo del sistema inteligente.

 <p>Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana</p>	<p>Diseñador del Proyecto</p>	<p>Se encarga de diseñar todas y cada una de las interacciones que tendrán los usuarios finales con el sistema inteligente.</p>
 <p>Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales</p>	<p>Desarrollador del Proyecto</p>	<p>Se encarga de diseñar y generar el código fuente del sistema inteligente.</p>

**Fuente:** Elaboración Propia.

## 3.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 3.2.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Esta es la primera etapa del desarrollo del sistema inteligente, la cual abarca gran parte del presente Proyecto de Sistemas de información en donde se determinan y analizan todos los requerimientos que son necesarios para el desarrollo del mismo, estos son expresados en diagramas los cuales serán expuestos en la siguiente tabla:

#### Diagramas Empleados en la Fase de Análisis de Requerimientos

Fase de Análisis de Requerimientos			
<b>Responsable</b>	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto		
Diagramas Requeridos			
Diagrama de Dominio			
Modelo de Caso de Uso			
Prototipo de Interfaz de Usuario			
Hitos de la Fase			
<b>Inicio</b>	28/05/2015	<b>Fin</b>	05/06/2015
<b>Cargo del Responsable</b>	Analista de Sistemas del Proyecto de Investigación.		
<b>Objetivos de la Fase</b>	El objetivo de los diagramas antes		



	mencionados en esta fase es recopilar información y mostrar el desempeño de cada una de las entidades relacionadas con el sistema, así como también los involucrados con el mismo, para luego analizar cada una de estas y poder generar un buen prototipo de interfaz de usuario que satisfaga las necesidades de los usuarios finales.
--	--

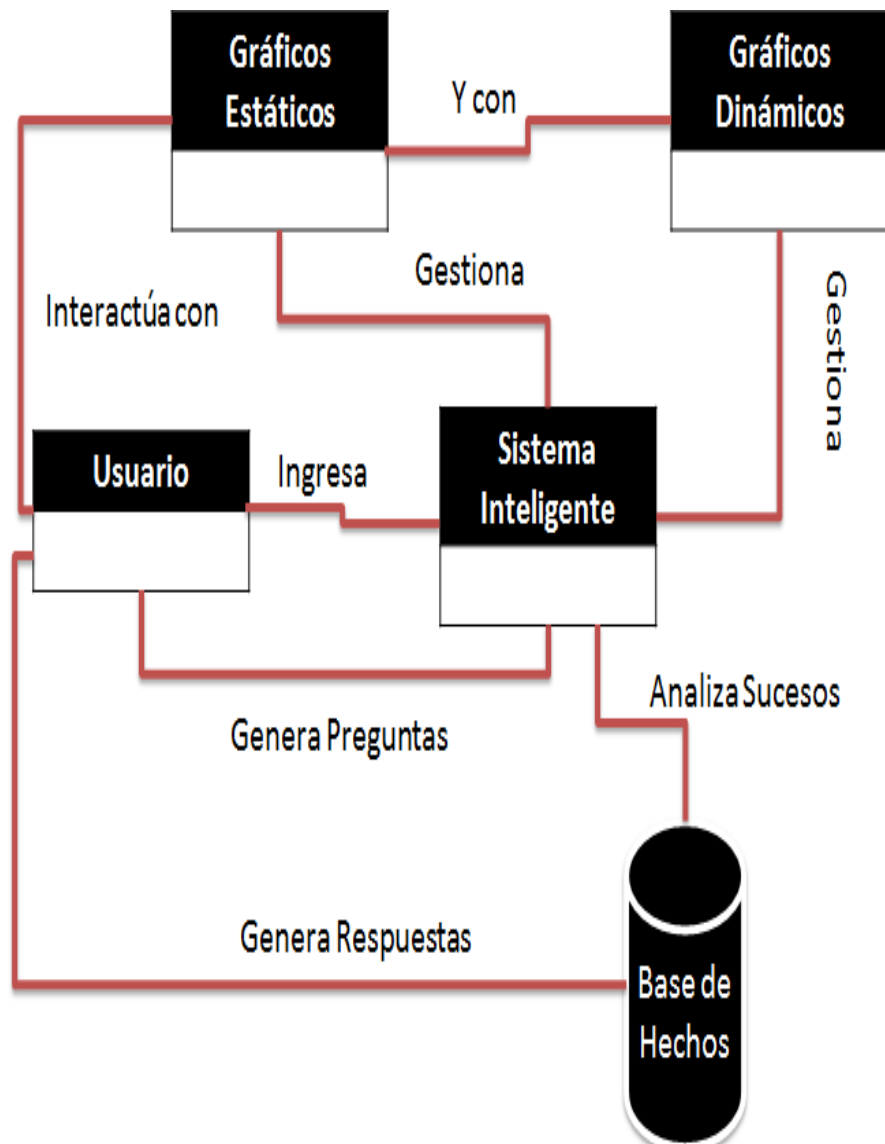
**Fuente:** Elaboración Propia.

### **3.2.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

Aquí se analizarán todos y cada uno de los requerimientos antes mencionados mediante su diagramación respectiva dando a conocer cómo será el funcionamiento interno del sistema inteligente en desarrollo, estos diagramas son los siguientes:

#### **A. DIAGRAMA DE DOMINIO**

En este diagrama se detallarán las relaciones que existen entre las diversas entidades externas e internas con el sistema inteligente, todas estas entidades y relaciones serán mostradas a continuación:

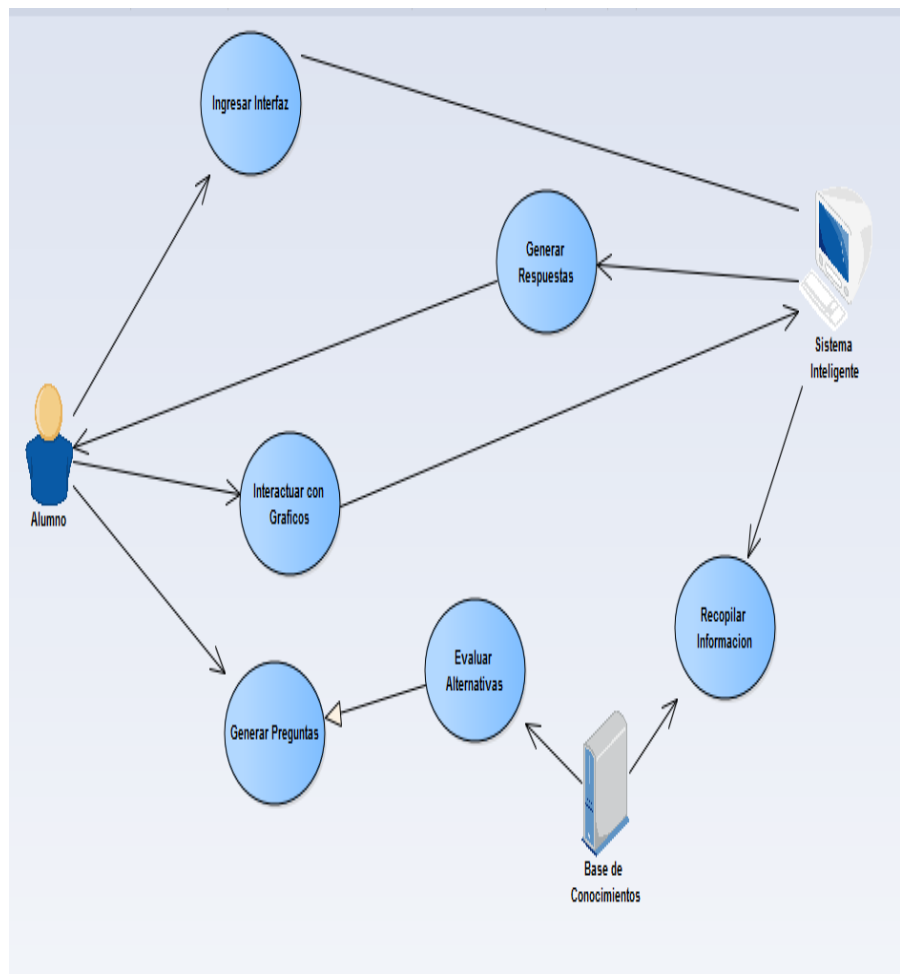


**Fuente:** Elaboración Propia.

## B. MODELO DE CASO DE USO

En este diagrama se dan a conocer todas las funciones que realizarán los usuarios que también son llamados actores con el sistema inteligente desarrollado en el presente proyecto para de esa forma poder ver cómo funcionan todos los procedimientos internamente, de cada uno de sus componentes al momento de que los usuarios finales hagan uso del mismo respectivamente, tanto de sus componentes gráficos como los de su base de conocimientos y las decisiones que este debe tomar para que se puedan generar las respuestas más adecuadas en base al análisis de las mejores alternativas de solución para que así pueda darse un mejor y más personalizado proceso de aprendizaje para todos los niños de la

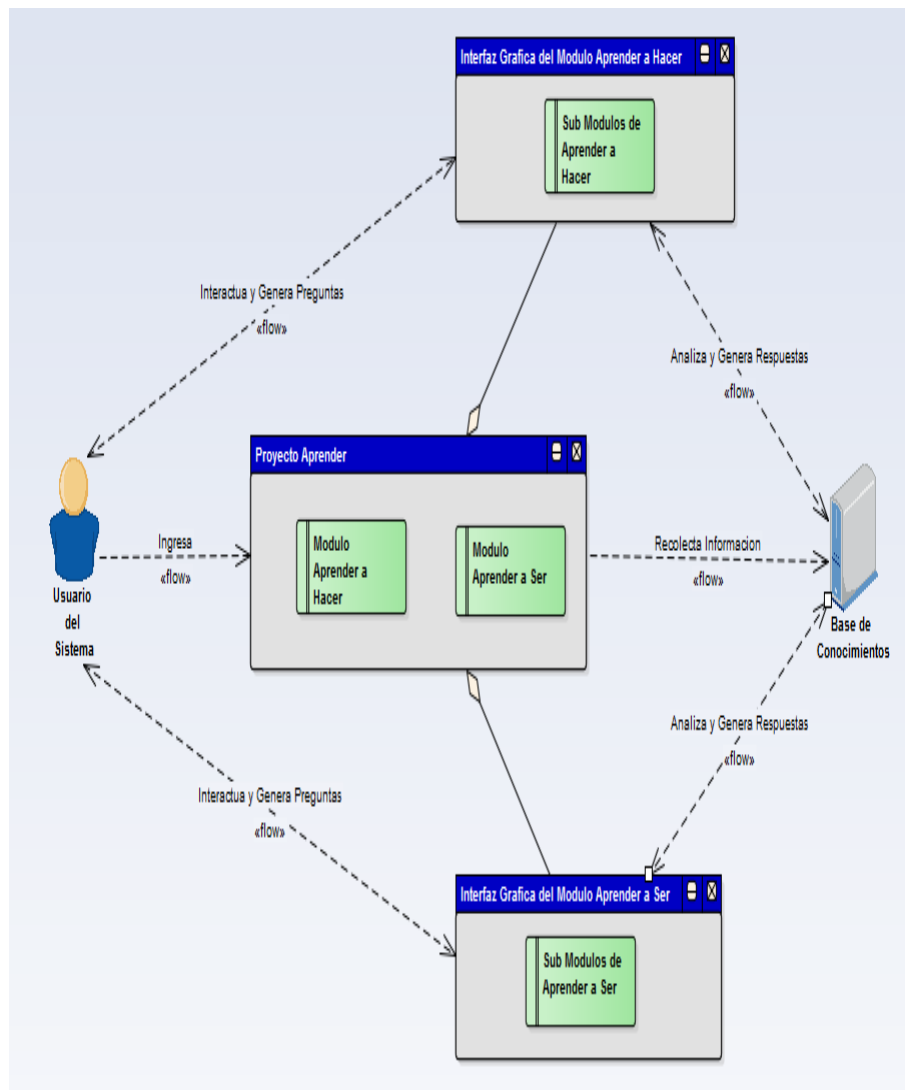
institución educativa especial, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:



**Fuente:** Elaboración Propia.

### C. PROTOTIPO DE INTERFAZ DE USUARIO

Este prototipo es un modelo mediante el cual se mostrara como será y cómo va a funcionar el sistema inteligente que se ha desarrollado a lo largo del presente proyecto, con la finalidad de dar nociones concretas a los usuarios finales para que ellos puedan manejarlo en un futuro a corto, mediano y largo plazo mediante de acuerdo a todos los módulos y sub módulos que este posea en los cuales se podrán desarrollar todas sus habilidades cognitivas y sociales, a su vez estas se continuaran desarrollando con todas las constantes actualizaciones que se produzcan del propio sistema, todas las cuales se dan de forma continua, todo lo antes explicado será mostrado y detallado a continuación:



Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

### 4.1. GESTIÓN DEL PROYECTO

#### 4.1.1. EJECUCIÓN DE COSTOS

A continuación se mostrarán todos y cada uno de los costos financieros en los que se tuvieron que incurrir para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto, los cuales se dieron de la siguiente forma:

Costos Financieros Generales del Proyecto	
<b>Responsable de los Costos</b>	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto.
<b>Objetivos de los Costos</b>	Estos costos se muestran con la finalidad de generar una

	expectativa acerca de todo lo invertido financieramente en el desarrollo del mismo.
<b>Costos Generales Invertidos en el Proyecto</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Costo de Inversión</b>
Recopilación de la Información Requerida en el Proyecto	S/.210.00
Elaboración de la Documentación del Proyecto	S/.350.00
Adquisición de Software para el Análisis y el Desarrollo	S/.140.00
Elaboración del Análisis de Requerimientos	S/.360.00
Elaboración del Análisis y Diseño Preliminar	S/.400.00
Elaboración del Diseño	S/.450.00
Implementación del Sistema Inteligente	S/.500.00
Capacitación para los Usuarios	S/.350.00
<b>Total Invertido en el Proyecto</b>	<b>S/.2760.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### 4.1.2. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE COSTOS

A continuación se detallaran y analizaran los costos del presente Proyecto de Investigación por cada una de las etapas de su desarrollo respectivamente, los cuales se dan de la siguiente manera:

##### A. ANÁLISIS DE COSTOS DE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA PROYECTO

En esta primera parte del análisis de los costos del presente proyecto se dará a conocer los costos detallados que se tuvieron que invertir para la recolección de información, así como también de la persona responsable de la realización de dichas actividades y los días que se tomaron para el posterior desarrollo de las mismas, los cuales serán mostrados en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos por la Recolección de Información del Proyecto</b>
--

<b>Objetivo de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos, es poder dar seguimiento a todas las actividades de recolección.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Recolección de la Información Metodológica	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	7 Días	S/.70.00
Recolección de la Información Teórica	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	14 Días	S/.140.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>21 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.210.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## B. ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En esta parte del análisis de costos se da a conocer la inversión efectuada en la documentación del mismo y de los responsables involucrados respectivamente, todos estos costos serán mostrados en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos por la Documentación del Proyecto</b>			
<b>Objetivos de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos es dar un seguimiento a todo lo invertido en la documentación del proyecto.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Elaboración del Acta de Constitución	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	2 Días	S/.90.00

Elaboración de la Matriz de Trazabilidad de Requerimientos	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	2 Días	S/.80.00
Elaboración del Cronograma del Proyecto	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	3 Días	S/.90.00
Elaboración del Acta de Cierre y Evolución del Proyecto	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	5 Días	S/.90.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>12 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.350.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### C. ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ADQUISICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

En esta parte del análisis de costos se buscan detallar todos y cada uno de los costos que fueron invertidos en la adquisición de software utilizado en la implementación del sistema inteligente, sean estos para el análisis y para el desarrollo detallando también a los responsables de estas adquisiciones que darán un mayor panorama financiero al desarrollo del sistema inteligente para poder garantizar un desarrollo de mucha calidad para los usuarios finales del mismo quienes lo usaran, todo lo cual será mostrado en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos de Adquisición de Herramientas de Desarrollo</b>	
<b>Objetivos de los Costos</b>	El objetivo de analizar estos costos, es dar un seguimiento adecuado a todo lo que invirtió en los materiales informáticos empleados en el desarrollo del sistema inteligente.
<b>Actividades Realizadas</b>	

Actividad	Responsable	Duración	Costo
Adquisición de Software de Análisis de Sistemas de Información	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto	2 Días	S/.70.00
Adquisición de Software de Desarrollo de Sistemas de Información	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Desarrollador del Proyecto	2 Días	S/.70.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>4 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.140.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### D. ANÁLISIS DE COSTOS DEL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En esta parte del análisis de costos, se buscan mostrar y detallar todos y cada uno de los costos invertidos en la fase de análisis y requerimientos del sistema inteligente, así mismo también detallar a los responsables del desarrollo de estas actividades de acuerdo a todo lo establecido, todos estos detalles serán mostrados en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos del Análisis de Requerimientos del Proyecto</b>			
<b>Objetivos de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos es poder dar un seguimiento adecuado a todo lo invertido en la fase de análisis de requerimientos del proyecto.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
Actividad	Responsable	Duración	Costo
Elaboración del Modelo de Caso de Uso	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto	2 Días	S/.120.00



Elaboración del Diagrama de Dominio	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto	2 Días	S/.120.00
Elaboración del Prototipo de Interfaz de Usuario	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto	3 Días	S/.120.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>7 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.360</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### E. ANÁLISIS DE COSTOS DEL ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

En esta parte del análisis de costos del presente proyecto se darán a conocer todas aquellas inversiones que se dieron a lo largo de la fase de análisis y diseño del mismo así como de sus involucrados respectivamente, los cuales estarán debidamente especificados de acuerdo con los procedimientos financieros establecidos dentro del proyecto, todo será detallado y explicado en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos del Análisis y Diseño Preliminar del Proyecto</b>			
<b>Objetivos de los Costos</b>		El objetivo del análisis de estos costos es dar el debido seguimiento a todo lo hecho en la fase de análisis y el diseño preliminar del proyecto y a todo lo invertido en ellos y en los que son responsables de los mismos respectivamente.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Elaboración de la Descripción	Bach. Juan Carlos Vargas	3 Días	S/.200.00

de los Casos de Uso	Quintana – Analista del Proyecto		
Elaboración de los Diagramas de Robustez	Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del Proyecto	4 Días	S/.200.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>7 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.400.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## F. ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO

En esta parte del análisis de costos del presente proyecto se darán a conocer todas aquellas inversiones que fueron necesarias en la fase de diseño del mismo así como también de todos los involucrados en esta fase de acuerdo a lo previamente establecido financiera y técnicamente, todo lo antes mencionado será descrito y detallado en la siguiente tabla mostrada a continuación:

<b>Costos del Diseño del Proyecto</b>			
<b>Objetivos de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos es para poder dar un detallado seguimiento a todo lo invertido en fase de diseño del proyecto antes mencionado resaltando a los involucrados en la elaboración de ellos.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Elaboración de los Diagramas de Secuencia para los Alumnos	Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del	4 Días	S/.225.00

	Proyecto		
Elaboración de los Diagramas de Secuencia para los Docentes	Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del Proyecto	3 Días	S/.225.00
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>7 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.450.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### G. ANÁLISIS DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTELIGENTE

En esta parte del análisis de costos del presente proyecto se dará a conocer todo lo que se ha invertido en el factor económico y en el factor humano dentro de la fase de implementación del sistema inteligente, todo será mostrado en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos de la Construcción del Sistema Inteligente</b>			
<b>Objetivos de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos es poder dar un seguimiento a todo lo que se invirtió en la implementación del sistema inteligente.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Elaboración del Diagrama de Componentes	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Programador del Proyecto	3 Días	S/.100.00
Elaboración de las Interfaces de Usuario	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Programador del Proyecto	2 Días	S/.200.00
Elaboración del	Bach. Jhon	10 Días	S/.300.00

Código Fuente y Pruebas	Jairo Huerto Gonzales – Programador del Proyecto		
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>15 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.500.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

## H. ANÁLISIS DE COSTOS PARA LA CAPACITACIÓN DE USUARIOS

En esta última parte del análisis de costos del presente proyecto se darán a conocer todo lo que se ha invertido en la capacitación por parte del equipo que ha desarrollado el ya antes mencionado sistema inteligente hacia los usuarios finales los cuales vienen a ser los docentes y los alumnos de la institución, quienes siguieron de cerca su desarrollo a lo largo de un horizonte temporal también especificado en toda la documentación de este con todos los lineamientos necesarios para su puesta en marcha y sus posteriores actualizaciones correspondientes, de acuerdo a lo establecido entre ambas partes al comienzo y a lo largo del mismo, todo lo antes mencionado será mostrado en la siguiente tabla a continuación:

<b>Costos de Capacitación de los Usuarios Finales</b>			
<b>Objetivo de los Costos</b>		El objetivo de analizar estos costos es poder dar un adecuado seguimiento a todos los costos invertidos en la capacitación de todos los usuarios finales del sistema.	
<b>Actividades Realizadas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>	<b>Costo</b>
Capacitación a los Docentes de la Institución	Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto	·3 Días	S/.175.00
Capacitación a los Alumnos de	Bach. Omar Vela Lobo –	4 Días	S/.175.00

la Institución	Gerente del Proyecto		
<b>Estado de las Actividades</b>			<b>Aprobadas</b>
<b>Total de Días Empleados</b>			<b>7 Días</b>
<b>Costo Total Invertido</b>			<b>S/.350.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

## 4.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.2.1. ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

Esta es la segunda etapa del desarrollo del sistema inteligente, la cual abarca una parte central del proyecto, ya que es aquí donde se establecen los lineamientos de cómo se va a desempeñar el sistema desarrollado con los usuarios finales del mismo, estos lineamientos a su vez serán mostrados y detallados en la siguiente tabla a continuación:

#### Diagramas Empleados en la Fase de Análisis y Diseño Preliminar

<b>Fase de Análisis y Diseño Preliminar</b>			
<b>Responsable</b>		Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto	
<b>Diagramas Requeridos</b>			
Descripción de los Casos de Uso			
Diagrama de Robustez			
<b>Hitos de la Fase</b>			
<b>Inicio</b>	17/06/2015	<b>Fin</b>	25/06/2015
<b>Cargo del Responsable</b>		Analista de Sistemas de Información del Proyecto	
<b>Objetivos de la Fase</b>		El objetivo de estos diagramas antes mencionados dentro de esta fase es poder mostrar y detallar cómo será el posible funcionamiento del sistema inteligente desarrollado, el cual será evaluado por todos los miembros del equipo para poder generar las mejoras	





	correspondientes del mismo, de acuerdo con todas las especificaciones y brindadas por parte de los usuarios finales .
--	---






**Fuente:** Elaboración Propia.

A continuación se desarrollaran todos y cada uno de los diagramas mencionados en la tabla anterior de la siguiente manera:

### A. DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO

En esta descripción se darán a conocer los detalles más importantes de cada caso de uso del sistema inteligente desarrollado los cuales serán mostrados en la siguiente tabla a continuación:

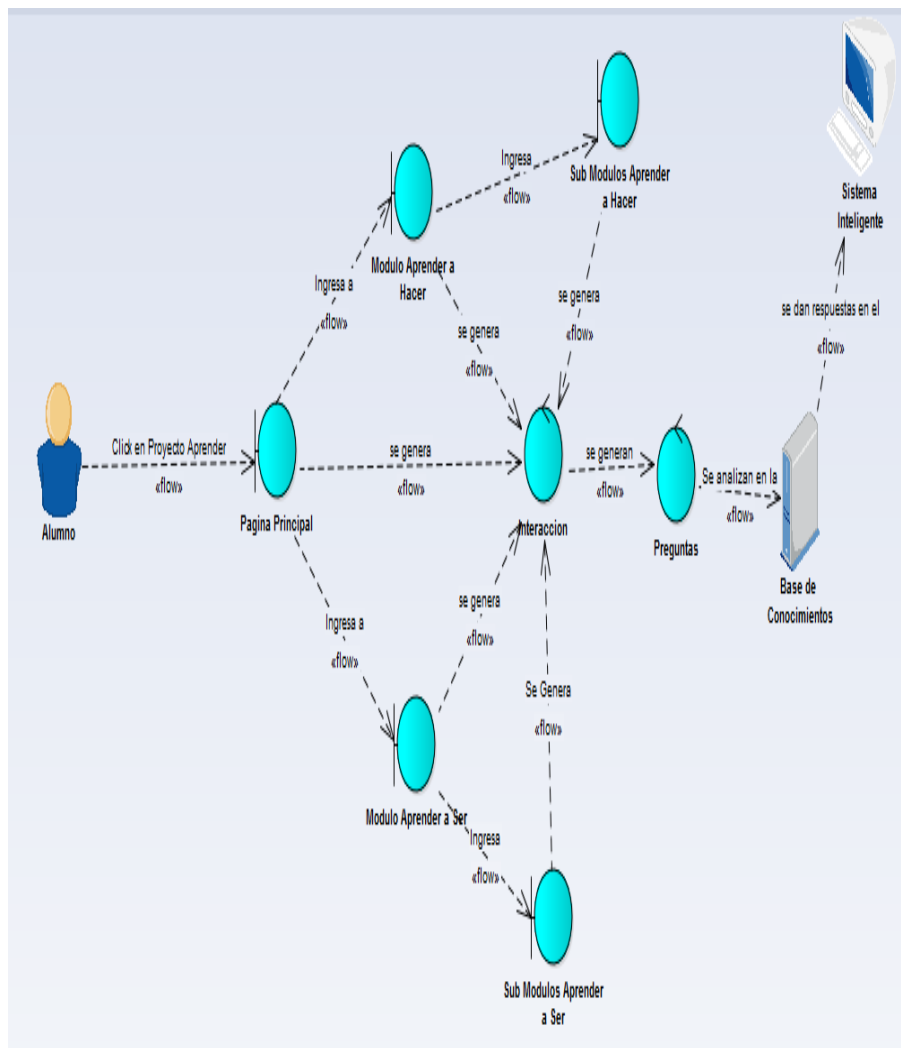
<b>Especificaciones de los Actores de los Casos de Uso</b>	
<b>Nombre del Actor</b>	<b>Descripción</b>
	Este actor es quien hará uso del sistema inteligente y se encargara de interactuar adecuadamente con el mismo.
	Este actor del sistema se encarga de recopilar y analizar toda la información brindada por los usuarios.
	Este actor se encargara de interactuar con todos los usuarios y de brindarles las respuestas correctas a ellos.
<b>Especificaciones de los Casos de Uso</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	<b>Descripción</b>
	Mediante el presente caso de uso se hace saber que los usuarios pueden ingresar al sistema inteligente para llevar a cabo el aprendizaje esperado por todos ellos respectivamente.

	<p>Mediante este caso de uso se da a conocer que todos los usuarios del sistema inteligente pueden relacionarse con los gráficos y figuras que posee de una forma amigable y entendible para todos los estudiantes respectivamente.</p>
	<p>Por medio de este caso de uso se da a conocer que los usuarios tienen la libertad de poderle generar preguntas al sistema inteligente de acuerdo a sus dudas.</p>
	<p>A través de este caso de uso el sistema inteligente mediante su base de conocimientos se encarga de recopilar la información obtenida de la interacción con los usuarios.</p>
	<p>Es en este caso de uso donde una vez recopilada toda la información por la base de conocimientos a través de la interacción de los usuarios con el sistema inteligente, esta se encarga de evaluar todas las alternativas posibles en base a todo su propio aprendizaje y a su lógica coherente.</p>
	<p>Es en este caso de uso donde una vez analizadas y evaluadas lógicamente todas las posibles soluciones, el sistema se encarga de brindar la respuesta adecuada para los usuarios finales del sistema inteligente que se ha desarrollado.</p>

**Fuente:** Elaboración Propia.

## B. DIAGRAMA DE ROBUSTEZ

En este diagrama se dan a conocer de una forma mucho más detallada y profunda todas las interacciones y funciones que realizarán los usuarios del sistema, las cuales fueron explicadas y detalladas a grandes rasgos anteriormente en el modelo de caso de uso en la fase de análisis de requerimientos del sistema, la finalidad de la elaboración de este diagrama es poder dar un mayor análisis interno del sistema inteligente y así poder depurar todos los posibles errores que se hayan generado con anterioridad en el desarrollo del mismo para de esa manera poder subsanarlos, mejorarlos y darle una mayor calidad al sistema inteligente para su posterior uso por parte de los usuarios finales, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:





Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.2.2. DISEÑO

Esta es la tercera etapa del desarrollo del sistema inteligente donde se abarcan importantes detalles del Proyecto de Sistemas de Información, tal es el caso de poder determinar cómo van a funcionar los componentes del sistema inteligente cuando el usuario haga uso del mismo e interactúe con él, de tal manera que por una de estas interacciones se puedan generar procedimientos debidamente detallados, todo lo cual será mostrado en la siguiente tabla a continuación:

#### Diagramas Empleados en la Fase de Diseño

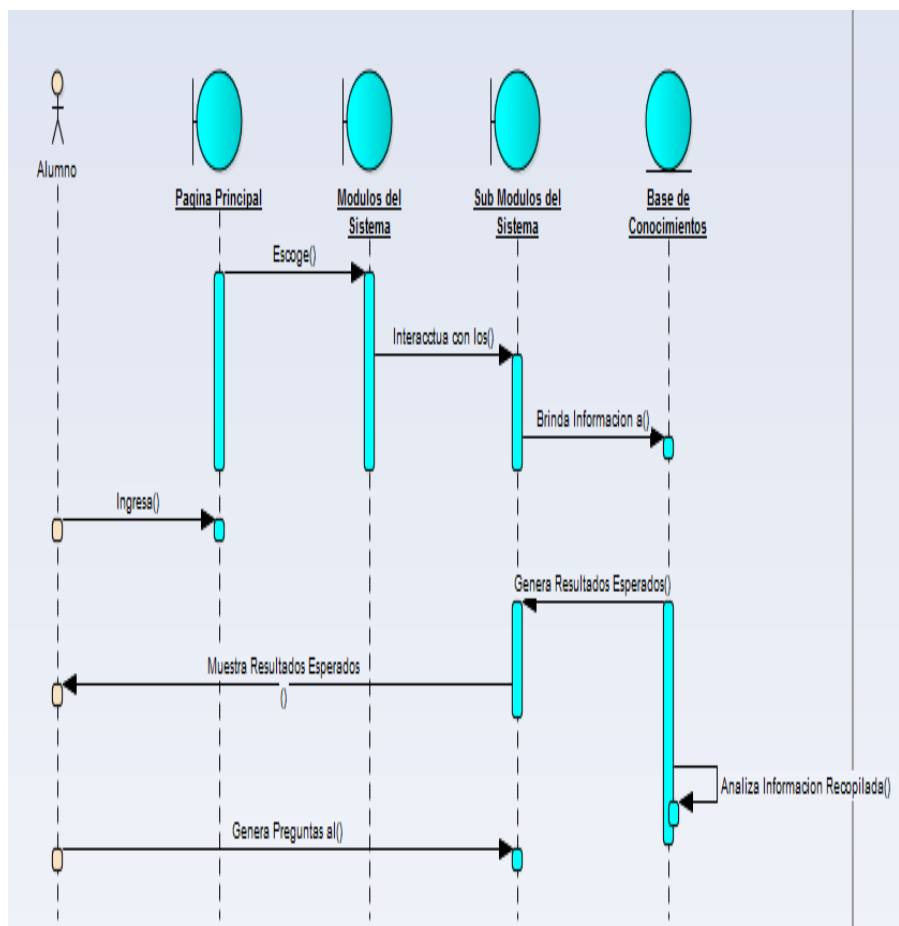
Fase de Diseño			
<b>Responsable</b>		Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del Proyecto	
Diagramas Requeridos			
Diagrama de Secuencia			
Hitos de la Fase			
<b>Inicio</b>	23/06/2015	<b>Fin</b>	25/06/2015
<b>Cargo del Responsable</b>		Diseñador del Proyecto de Sistemas de Información	
<b>Objetivos de la Fase</b>		El objetivo de esta fase y del desarrollo de sus diagramas es poder analizar y detallar el comportamiento del sistema inteligente de acuerdo a todas y cada una de las interacciones que se den entre ellos con la finalidad de poder generar adecuadamente todos los procedimientos durante todas estas interacciones para poder así generar una codificación de acuerdo a lo establecido.	

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se desarrollara el diagrama que se ha mencionado en la tabla anterior de la siguiente manera:

## A. DIAGRAMA DE SECUENCIA

En este diagrama se dan a conocer todos y cada uno de los procedimientos que se suscitan por medio de la interacción que tienen los usuarios con el sistema inteligente, mostrando de esta manera cada acción que el sistema realiza de forma detallada cuando los usuarios le generan una consulta desde que esta es generada hasta que el propio sistema inteligente analice y evalúe todas las alternativas de solución mediante su base de conocimientos y dé a conocer la respuesta correcta la cual será dada a los usuarios mediante su interfaz gráfica de forma amigable respectivamente, todo lo antes señalado será mostrado y detallado a continuación:



Fuente: Elaboración Propia.

## CAPITULO V: CIERRE DEL PROYECTO

### 5.1. GESTIÓN DE CIERRE DEL PROYECTO

### 5.1.1. ACTA DE APROBACIÓN DE ENTREGABLES

En la presente acta se evaluarán y aprobarán todos los requerimientos que se presentaron a lo largo del presente Proyecto de Investigación y todas sus etapas por parte de las autoridades de la institución educativa especial respectivamente, todos los detalles de la presente acta serán mostrados a continuación:

<b>Acta de Aprobación del Proyecto</b>			
<b>Título del Proyecto</b>		Influencia de la Matemática Lúdica en los Problemas de Aprendizaje a través de los Sistemas Inteligentes en la Institución Educativa Primaria Especial N° 004 Refugio de Esperanza.	
<b>Responsables del Proyecto</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto de Investigación.</li> <li>▪ Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto de Investigación.</li> <li>▪ Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del Proyecto de Investigación.</li> <li>▪ Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Desarrollador del Proyecto de Investigación.</li> </ul>	
<b>Interesado(a)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lic. Ana María Mendoza – Directora de la Institución Educativa Especial Primaria N° 004 Refugio de Esperanza</li> </ul>	
<b>Entregables del Metodológicos del Proyecto</b>			
<b>Nombre del Entregable</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Entrega</b>	<b>Estado del Entregable</b>
Informe Final del Proyecto	20/04/2015	10/08/2015	<b>Aprobado</b>
Acta de Constitución del	19/05/2015	20/05/2015	<b>Aprobado</b>

Proyecto			
Cronograma del Proyecto	27/05/2015	29/05/2015	<b>Aprobado</b>
Costos Generales del Proyecto	01/06/2015	08/06/2015	<b>Aprobado</b>
Acta de Cierre del Proyecto	15/07/2015	23/07/2015	<b>Aprobado</b>
<b>Entregables Técnicos del Proyecto</b>			
Módulo Aprender a Hacer	28/06/2015	14/07/2015	<b>Aprobado</b>
Módulo Aprender a Hacer	28/06/2015	14/07/2015	<b>Aprobado</b>
Manual de Usuarios	15/07/2015	23/07/2015	<b>Aprobado</b>
<b>Entregables Adicionales</b>			
Disco Compacto con Resumen del Proyecto	03/08/2015	05/08/2015	<b>Aprobado</b>
Exposición Final del Proyecto	10/08/2015	10/08/2015	<b>Aprobado</b>
<b>Lecciones Aprendidas en el Proyecto</b>			
A lo largo de la elaboración del presente proyecto todo el equipo aprendió todo lo necesario de la metodología PM-BOK, como también de la metodología ICONIX y del Desarrollo de Aplicaciones Web.			

**Fuente:** Elaboración Propia.

### 5.1.2. ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO

Dentro de esta acta se detallan todos y cada uno de los detalles que dan por culminado el presente Proyecto de Investigación de acuerdo con todo lo establecido en el inicio del mismo por parte de las personas que lo desarrollaron y por parte de los interesados en la institución educativa especial, todo lo cual será detallado a continuación en la siguiente tabla:

<b>Descripción del Acta de Cierre del Proyecto</b>			
<b>Título del Proyecto</b>		Influencia de la Matemática Lúdica en los Problemas de Aprendizaje a través de los Sistemas Inteligentes en la Institución Educativa Primaria Especial N° 004 Refugio de Esperanza.	
<b>Horizonte Temporal del Proyecto</b>			
<b>Fecha de Inicio del Proyecto</b>	20/04/2015	<b>Fecha de Fin del Proyecto</b>	10/08/2015
<b>Involucrados en el Proyecto</b>			
<b>Responsables del Proyecto</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto de Sistemas de Información.</li> <li>▪ Bach. Juan Carlos Vargas Quintana – Analista del Proyecto de Sistemas de Información.</li> <li>▪ Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana – Diseñador del Proyecto de Sistemas de Información.</li> </ul> <p>Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Desarrollador del Proyecto de Sistemas de Información.</p>	
<b>Interesado(a)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lic. Ana María Mendoza – Directora de la Institución Educativa Especial Primaria N° 004 Refugio de Esperanza</li> </ul>	
<b>Resumen General del Proyecto</b>			
<p>El presente Proyecto de Investigación consiste en la implementación de un Sistema Inteligente que pueda apoyar a mejorar el aprendizaje cognitivo de los estudiantes con habilidades diferentes de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza mediante el uso de la matemática lúdica y de los sistemas informáticos como canal de adquisición de conocimientos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de todos y cada uno de ellos para que puedan destacar en esta sociedad cada vez más globalizada y competitiva</p>			
<b>Estado de los Entregables</b>			

<b>Entregables Metodológicos del Proyecto</b>	<b>Aprobados</b>
<b>Entregables Financieros del Proyecto</b>	<b>Aprobados</b>
<b>Entregables Técnicos del Proyecto</b>	<b>Aprobados</b>
<b>Entregables Adicionales del Proyecto</b>	<b>Aprobados</b>
<b>Observaciones Finales del Proyecto</b>	
Se deben tomar en cuenta todas y cada una de las actualizaciones de la aplicación web desarrollada durante este proyecto, que se irán dando paulatinamente una vez que el mismo sea puesto en marcha en la institución educativa especial.	
<b>Comentarios y Disposiciones Finales</b>	
Así mismo el equipo que ha desarrollado el presente proyecto estará presto a brindar capacitaciones a todos los usuarios finales y el soporte técnico en caso de que haya dificultades técnicas en el mismo.	
<b>Estado General del Proyecto Finalizado</b>	<b>Aprobado</b>
<b>Cierre del Acta</b>	
Bach. Omar Vela Lobo – Gerente del Proyecto de Investigación Firma	Lic. María Mendoza – Directora de la Institución Educativa Especial Primaria N° 004 Refugio de Esperanza Firma

**Fuente:** Elaboración Propia.

## 5.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.2.1. REQUERIMIENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

En esta última etapa del desarrollo del sistema inteligente se abarcan todos los aspectos necesarios para la construcción del mismo dentro de todos los lineamientos del presente Proyecto de Sistemas de Información los cuales serán apoyados mediante la elaboración de diversos diagramas que expresaran de una manera mucho más concreta todo lo necesario para su correcta implementación y posterior utilización por parte de los usuarios finales, todo lo antes mencionado será detallado en la siguiente tabla a continuación:

## Diagramas en la Fase de Implementación

Fase de Implementación			
<b>Responsable</b>		Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales – Desarrollador del Proyecto	
Diagramas Requeridos			
Diagrama de Componentes			
Construcción y Codificación de las Interfaces de Usuario			
Hitos de la Fase			
<b>Inicio</b>	02/07/2015	<b>Fin</b>	15/07/2015
<b>Cargo del Responsable</b>		Desarrollador del Proyecto de Sistemas de Información	
<b>Objetivos de la Fase</b>		El objetivo de esta fase es dar a conocer y desarrollar todos y cada uno de los componentes necesarios para la codificación del sistema inteligente que se a desarrollado a lo largo de este proyecto, de acuerdo con todas las especificaciones de todos los usuarios finales para poder brindar un producto de gran calidad.	

**Fuente:** Elaboración Propia.

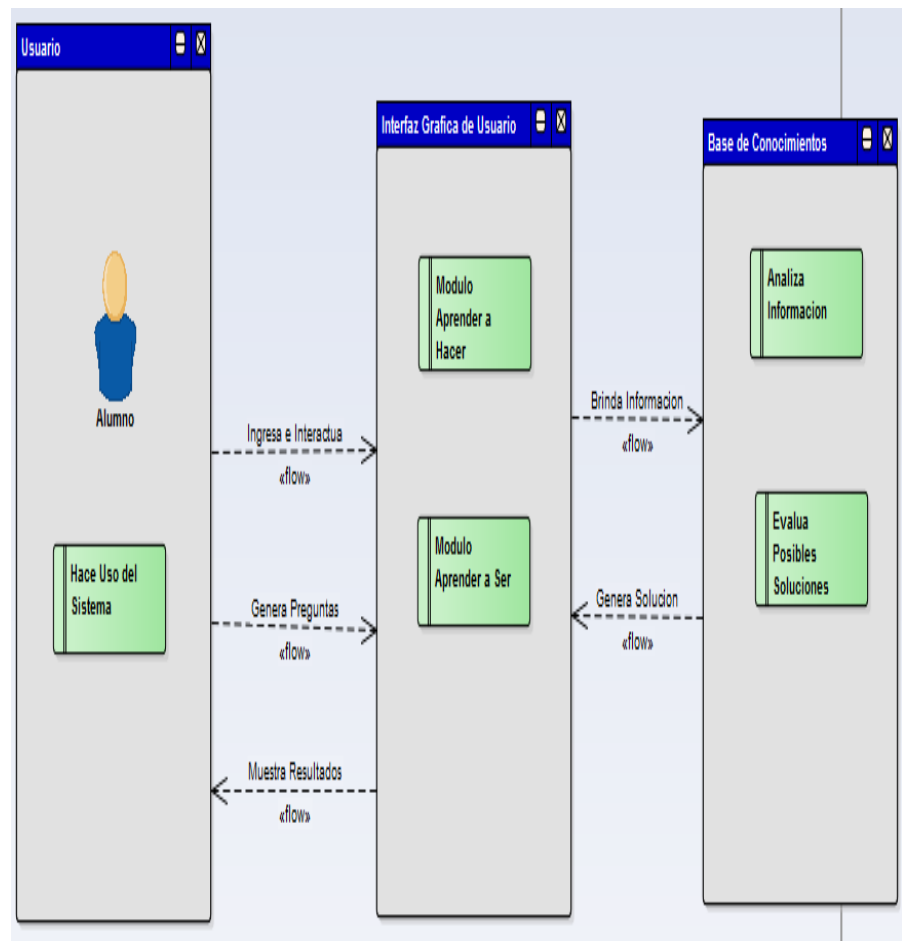
### 5.2.2. DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Aquí se detallaran y desarrollaran todos y cada uno de los componentes necesarios para la construcción del sistema inteligente de acuerdo con todo lo establecido a lo largo del presente Proyecto de Sistemas de Información, cada uno de estos componentes serán mostrados y detallados de la siguiente manera:

#### A. DIAGRAMA DE COMPONENTES

En este diagrama se detallaran cada uno de los componentes que intervienen en el sistema inteligente desarrollado, así como todas las funciones que estos realizan para llevar a cabo todas y cada una de las operaciones necesarias de una forma mucho más clara y

organizada cuando él esté siendo utilizado, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:



Fuente: Elaboración Propia.

## B. DESARROLLO DE LAS INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO

En este apartado del presente Proyecto de Sistemas de Información se definirán y especificarán las principales interfaces de usuario del Sistema Inteligente y lo que se puede hacer en cada una de ellas respectivamente, todo lo cual será detallado a continuación:

### 1. PÁGINA PRINCIPAL DEL SISTEMA INTELIGENTE

Dentro de la página principal del Sistema inteligente se divide en dos sectores, el primero que va dirigido hacia los docentes en donde ellos podrán encontrar información acerca del mismo y como poder manejarlo, y el segundo que va dirigido hacia el alumnado en donde ellos podrán interactuar con cada uno de los módulos que este posee llamados Aprender a Hacer y Aprender



a Ser respectivamente, todo lo cual será mostrado a continuación:



Fuente: Proyecto Aprender

## 2. APLICACIONES DEL CENTRO COMERCIAL Y DE TRANSPORTES

Dentro del módulo Aprender a Hacer podemos encontrar las aplicaciones del centro comercial y la de transportes, en la primera de ellos los niños podrán aprender a interactuar mediante la simulación de compras que les pueda permitir también aprender a manejar cantidades monetarias de una forma más amigable y sencilla, de igual manera con la aplicación de transportes donde ellos podrán aprender a interactuar con los diversos medios de transporte y las señales de tránsito así como también el adecuado uso de cada una de ellas respectivamente, todo lo cual será mostrado a continuación:



Fuente: Proyecto Aprender

### 3. APLICACIONES DE LA COCINA Y DEL ORDENADOR

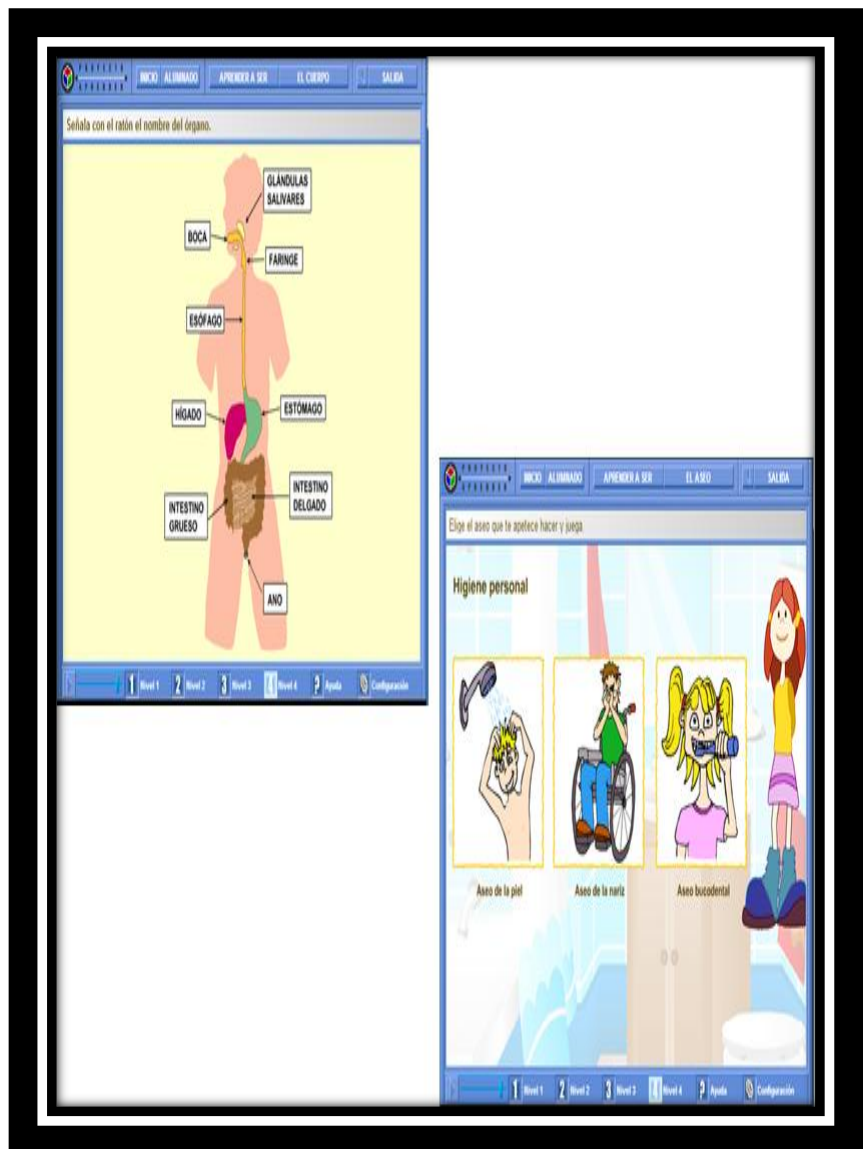
En la primera de estas aplicaciones los niños podrán aprender todo lo referente a los hábitos de higiene, la forma adecuada para comer, así como también que puedan distinguir entre los diversos alimentos de acuerdo a todos sus beneficios, y en la segunda de estas aplicaciones los niños podrán ir aprendiendo todas y cada una de las nociones básicas que se debe saber sobre cómo manejar una computadora, desde sus principales componentes, hasta todos los pasos necesarios para poder enviar un correo hacia una persona determinada mediante una simulación respectivamente, todo lo cual será mostrado a continuación:



**Fuente:** Proyecto Aprender

#### **4. APLICACIONES DEL CUERPO HUMANO Y DEL ASEO**

Dentro del módulo Aprender a Ser los niños podrán encontrar las aplicaciones del cuerpo humano y del aseo, en la primera de ellas podrán aprender todo lo referente al funcionamiento de cada una de las partes del cuerpo humano, para que de esa manera ellos puedan tener un mayor conocimiento sobre todos los principales procesos que ocurren dentro del cuerpo humano, y en la segunda de estas aplicaciones los niños podrán aprender todos y cada uno de los hábitos de higiene necesarios para que puedan llevar una mejor calidad de vida, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:



Fuente: Proyecto Aprender

## 5. APLICACIONES DE LA HABITACIÓN Y DEL DOCTOR

En estas dos últimas aplicaciones del módulo Aprender a Ser los niños encontrarán las aplicaciones de la habitación y del doctor, en la primera de ellas podrán aprender las nociones básicas sobre todo lo que hay en una habitación y como poder usarlo de una manera adecuada con la finalidad de que aprendan labores que los ayuden a ser mucho más independientes y autosuficientes a la hora de realizar diversas actividades cotidianas y en la segunda de ellas los niños podrán aprender todas las nociones básicas que hay que saber con respecto a un hospital en todos los aspectos, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:



Fuente: Proyecto Aprender

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

A lo largo de todo el desarrollo del presente Proyecto de Sistemas de Información se ha podido analizar e implantar un sistema inteligente que pueda ayudar en el desarrollo cognitivo de los alumnos de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza que poseen habilidades especiales con el objetivo de poder ayudarlos a mejorar su calidad de vida y su nivel competitivo en la sociedad de hoy mediante el uso de las nuevas tecnologías de información que hay hoy en día en el mercado laboral y empresarial respectivamente se llega a concluir lo siguiente:

Que a lo largo del desarrollo del mismo se ha podido conocer la realidad de la institución la cual muestra que un 65% de los estudiantes especiales requieren de apoyo informático para su aprendizaje además de todas las enseñanzas

impartidas por cada uno de sus docentes, y la finalidad es de poder adaptar el Sistema Inteligente a las necesidades que los alumnos posean para que de esa manera se pueda llevar a cabo una educación mucho más personalizada en un de acuerdo a sus habilidades y destrezas para así lograr un mayor desarrollo de forma individual y en conjunto y de esa manera poder llegar a una educación inclusiva.

Que tras la presentación de este Sistema Inteligente y ver el impacto causado en el 90% de los alumnos con habilidades especiales y de toda la directiva de la presente institución mediante la interacción con el mismo se afirma que los alumnos podrán aumentar todas sus habilidades cognitivas de una manera progresiva en un 80% que puede variar de un 5% a un 10% cuando hagan uso del Sistema Inteligente ya antes mencionado, todo esto de acuerdo con el nivel de las habilidades cognitivas con las que ellos cuenten ahora y de acurde con el respectivo desempeño de todos y cada uno de ellos en un determinado horizonte temporal dentro del cual se los deberá estar sometiendo a continuas evaluaciones respectivamente.

Que la aplicación de un Sistema Inteligente que tenga como base a la matemática lúdica, apoyara en un 85% al desarrollo de las destrezas cognitivas de todos y cada uno de los estudiantes con habilidades diferentes de la Institución Educativa Especial N° 004 Refugio de Esperanza con la finalidad de que puedan mejorar su tanto su calidad académica como su calidad de vida respectivamente.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

Para el correcto desarrollo y la mejora del Sistema Inteligente desarrollado y aplicado a lo largo del presente Proyecto de Sistemas se deben tomar en consideración las siguientes recomendaciones, todas las cuales serán mostradas y detalladas a continuación:

- ❖ Para el correcto desempeño del Proyecto Aprender se debe tener en cuenta todas las respectivas capacitaciones tanto para todos los docentes como para todos los alumnos con la finalidad de que ellos puedan interactuar adecuadamente con el Sistema Inteligente a la hora de que ellos hagan uso del mismo y se pueda llegar a las cantidades porcentuales de aprendizaje deseadas.
- ❖ Así mismo se debe contar con la debida asesoría psicológica tanto para los alumnos como para sus padres con la finalidad de irlos evaluando a ellos en forma conjunta con los docentes para ver como va

progresando su nivel cognitivo y social de cara al futuro para que puedan ser promovidos a las aulas regulares.

❖ De igual forma el laboratorio de cómputo donde los niños aprenderán a manejar este Sistema Inteligente debe estar correctamente equipado tanto en Software como en Hardware bajo una infraestructura adecuada que les pueda brindar la confianza y el aprendizaje adecuado para de ese modo poder lograr los resultados esperados que se plantearon a lo largo de toda esta investigación.

❖ Cada una de las evaluaciones tanto académicas como psicológicas que se les practiquen a los estudiantes una vez que estén usando el Sistema Inteligente deberán ser enviadas a la dirección del plantel para que puedan ser debidamente analizadas y ver si se están cumpliendo los resultados esperados.

❖ Así mismo el equipo que ha desarrollado el presente Proyecto de Sistemas de Información debe estar presto a brindar los servicios de consultoría y asesoramiento con la finalidad de darle seguimiento al mismo.

❖ Como una última recomendación se deben brindar talleres para los padres de familia sobre como poder apoyar a sus hijos con su aprendizaje con el Sistema Inteligente cuando ellos no se encuentren en la institución para que así puedan seguir ampliando sus conocimientos.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

### **A. DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**UML:** Es el Lenguaje Unificado de Modelamiento el cual mediante una serie de diversos diagramas permite la creación y gestión de diversas herramientas computacionales.

**ICONIX:** Es una metodología de desarrollo semi ágil que combina la robustez de la metodología RUP y la practicidad de la metodología SCRUM con la finalidad de simplificar procedimientos.

**MODELO DE CASO DE USO:** Es un diagrama donde se especifican todos los roles, las interacciones y las

responsabilidades que van a tener los usuarios dentro de un sistema determinado.

**ANÁLISIS DE ROBUSTEZ:**

En este análisis se detalla mucho más a fondo todo lo descrito en el modelo de casos de uso ya que especifica mucho mejor cada procedimiento y a todos los actores involucrados en el mismo.

**DIAGRAMA DE SECUENCIA:**

Este diagrama permite dar a conocer de una manera mucho más detallada cada suceso que ocurre de forma interna cuando un usuario hace uso del sistema.

**PM-BOK:**

Es un manual creado por el instituto del PMI con la finalidad de apoyar en el desarrollo, la gestión y la ejecución de diversos proyectos interdisciplinarios con la finalidad de dar el apoyo adecuado a empresas.

**B. DEL PRODUCTO**

**APLICACIÓN WEB:**

Son todos aquellos sistemas informáticos que usan una conexión estable a internet para que puedan ser ejecutados de una manera correcta.

**EDUCACIÓN ESPECIAL:**

Es aquella educación que se encuentra centrada en atender las necesidades y potenciar todas y cada una de las destrezas de todas las personas con habilidades diferentes con la finalidad de mejorar su calidad de vida.

**MACROMEDIA FLASH:**

Es un entorno de desarrollo especializado en la creación de aplicaciones web de una forma más detallada y profesional para diversos



<b>MATEMÁTICA LÚDICA:</b>	propósitos. Es la rama de la matemática que además de instruir a las personas se encarga también de poderlas entretener de una forma positiva mientras se genera el aprendizaje.
<b>SISTEMA INFORMATICO:</b>	Es todo aquel sistema que se encarga de monitorear, manipular y gestionar grandes cantidades de información con la ayuda de la tecnología en todas las plataformas que esta tenga.
<b>SISTEMA INTELIGENTE:</b>	Es todo aquel sistema informático que imita el razonamiento de los seres humanos con la finalidad de poder apoyar a las empresas y a todo el talento humano en un continuo aprendizaje y en la toma de decisiones en las empresas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **A. LIBROS**

- ❖ Ivar, Jacobson y otros. El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid, Ed. Pearson Educación 2000, 438 pp.
- ❖ Instituto de Gestión de Proyectos. Guía del PMBOK 5ta edición en Español. Madrid, Ed. Review 2013, 565 pp.
- ❖ Alonso, Álvarez y otros. Métodos ágiles y scrum. Madrid, Ed. Anaya Interactiva 2012, 352 pp.
- ❖ Nils, Nilson. Inteligencia artificial: Una nueva síntesis. Estados Unidos, Ed. Mc Graw Hill 2001, 458pp.

### **B. TESIS**

- ❖ Viviana, Espinoza y Gina, Pulido. Tesis "Sistema Experto Eos: Gestión de Fallas con Diagnostico Experto para Turbocompresores Utilizados en la Extracción de Petróleo." Bogotá 2004.

- ❖ Mariana, Carlos. Tesis “Sistema Experto de Diagnostico Medico del Síndrome de Guillian Barre.” Lima 2002.
- ❖ Francisco, Marcelo. Tesis “Sistema Experto Asistente de Requerimientos.” Buenos Aires 2001.

### C. ARTÍCULOS DE INTERNET

La información recabada en internet es la siguiente:


- ❖ Torres, Mónica. Tipos de Educación Especial. En: <https://edurec.wordpress.com/2009/05/13/tipos-de-educacion-fomal-no-formal-e-informal/>. Madrid 2009, 4 pp.
- ❖ Álvarez, Gustavo. Metodología Iconix. En: <http://informatica-v-iconix.blogspot.pe/2011/08/normal-0-21-false-false-false-es-x-none.html>. Lima 2011, 8pp.
- ❖ Farías, Denise. Estrategias Lúdicas para la Enseñanza de la Matemática en Estudiantes que inician Estudios Superiores. En: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512010000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512010000200005&script=sci_arttext). Venezuela 2012, 5pp.






### ANEXOS

#### ANEXO N° 001:

#### CHECKLIST DE LA FASE DE INICIACIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente anexo se muestra la lista de todas y cada una de las actividades que fueron cumplidos a cabalidad en la fase de iniciación del proyecto, la cual se muestra a continuación:

Actividades Realizadas en la Fase de Iniciación del Proyecto	
Actividades de Gestión del Proyecto	
	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.


	Elaboración de la Matriz de Trazabilidad de Requerimientos.
	Elaboración del Cronograma del Proyecto.
<b>Actividades de Ingeniería del Proyecto</b>	
	Elaboración del Diagrama de Dominio.
	Elaboración del Modelo de Caso de Uso.
	Elaboración del Prototipo de Interfaz de Usuario.




**Fuente:** Elaboración Propia.

**ANEXO N° 002:**

### **CHECKLIST DE LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

En el siguiente anexo se muestra la lista de todas y cada una de las actividades que fueron realizadas a cabalidad en la fase de ejecución del proyecto, con la finalidad de dar un adecuado seguimiento y control al mismo, esta lista será mostrada a continuación:

<b>Actividades Realizadas en la Fase de Ejecución del Proyecto</b>	
<b>Actividades de Gestión del Proyecto</b>	
	Elaboración del Cuadro de Costos.

	<p>Elaboración del Análisis del Cuadro de Costos.</p>
<p><b>Actividades de Ingeniería del Proyecto</b></p>	
	<p>Elaboración del Diagrama de Robustez.</p>
	<p>Elaboración del Diagrama de Secuencia.</p>




**Fuente:** Elaboración Propia.

**ANEXO N° 003:**

**CHECLIST DE LA FASE DE CIERRE DEL PROYECTO**

En este anexo se da a conocer la lista de todas y cada una de las respectivas actividades realizadas durante la fase de cierre del proyecto, con la finalidad de dar una adecuada culminación a todo lo antes desarrollado de acuerdo con todos y cada uno de los parámetros desarrollados dentro del mismo en todas y cada una de sus respectivas etapas a lo largo de todo su desarrollo que se dio por parte de sus involucrados, toda la presente lista será mostrada con todas y cada una de las actividades mencionadas a continuación:

<p><b>Actividades Realizadas en la fase de Cierre del Proyecto</b></p>
<p><b>Actividades de Gestión del Proyecto</b></p>

	Elaboración del Acta de Cierre del Proyecto.
<b>Actividades de Ingeniería del Proyecto</b>	
	Elaboración de las Interfaces de Usuario.
	Codificación de las Interfaces de Usuario.

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### **ANEXO 004:**

### **CUADRO DE RESPONSABILIDADES DE TAREAS**

En el presente cuadro se darán a conocer las tareas de una manera mucho más profunda todas y cada una de las tareas realizadas a lo largo del presente Proyecto de Investigación, cada una de estas con sus responsables respectivos, todo lo antes mencionado será mostrado a continuación:

<b>Responsabilidad de Tareas</b>	
<b>Capítulo I: Análisis de la Organización</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Recopilación de Datos Generales de la Institución.	Bach. Omar Vela Lobo.
Recopilación de los Fines de la	Bach. Omar Vela Lobo.

Organización.	
Elaboración del Análisis Externo	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana.
Elaboración del Análisis Interno	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana.
Elaboración del Análisis Estratégico	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana.
Elaboración de la Descripción de la Problemática	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración de la Descripción de los Resultados Esperados.	Bach. Omar Vela Lobo.
<b>Capítulo II: Marco Teórico General</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración del Marco Teórico del Negocio.	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración del Marco Teórico del Proyecto.	Bach. Omar Vela Lobo.
<b>Capítulo III: Inicio y Planificación del Proyecto</b>	
<b>Gestión del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración de la Matriz de Trazabilidad de Requerimientos	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración del Cronograma	Bach. Omar Vela Lobo.
<b>Ingeniería del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración del Diagrama de Dominio.	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana.
Elaboración del Modelo de Casos de Uso.	Bach. Juan Carlos Vargas Quintana.
Elaboración del Prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario.	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales.
<b>Capítulo IV: Ejecución del Proyecto</b>	
<b>Gestión del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración del Cuadro de Costos.	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración del Análisis del Cuadro de Costos.	Bach. Omar Vela Lobo.
<b>Ingeniería del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>

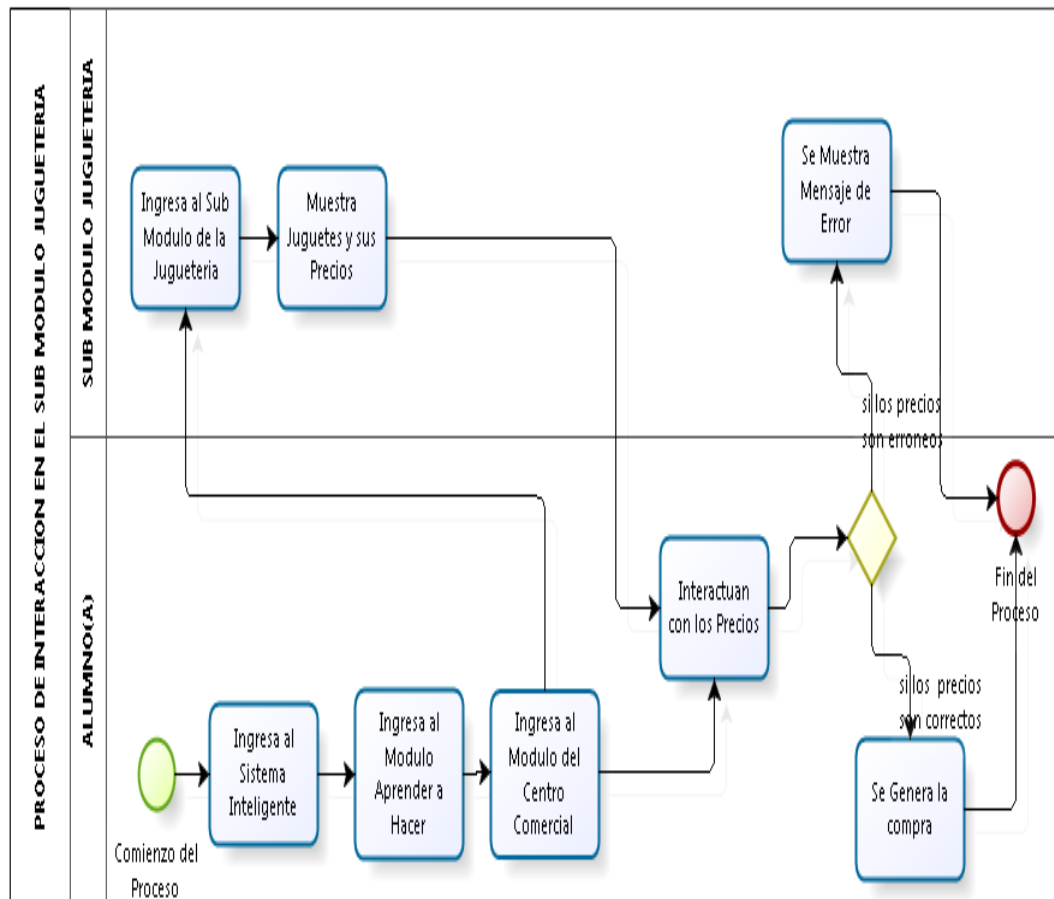
Elaboración del Diagrama de Robustez.	Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana.
Elaboración del Diagrama de Secuencia.	Bach. Luis Anthony Arévalo Orellana.
<b>Capítulo V: Cierre del Proyecto</b>	
<b>Gestión del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración del Acta de Cierre del Proyecto.	Bach. Omar Vela Lobo.
<b>Ingeniería del Proyecto</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración de las Interfaces Graficas de Usuario.	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales.
Codificación de las Interfaces Graficas de Usuario.	Bach. Jhon Jairo Huerto Gonzales.
<b>Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones</b>	
<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>
Elaboración de las Conclusiones del Proyecto.	Bach. Omar Vela Lobo.
Elaboración de las Recomendaciones del Proyecto.	Bach. Omar Vela Lobo.

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### **ANEXO 005:**

### **PROCESO DE INTERACCIÓN EN EL SUB MÓDULO JUGUETERÍA**

En el presente anexo se dará a conocer todo el proceso interno que realiza el Sistema Inteligente desde el momento que un usuario ingresa al sub modulo juguetería e interactúa con el mismo de manera que pueda aprender a realizar actividades de compra que a su vez le permitan aprender a manejar diversas cantidades monetarias para que pueda desenvolverse mucho mejor y con mayor naturalidad ante situaciones cotidianas de la vida real ,hasta el momento que sale con la finalidad de realizar otras actividades de aprendizaje en el mismo sistema o cuando desee salir del mismo con el objetivo de poder contribuir a la mejora de su calidad de vida en un mundo que crece competitivamente día con día, todo lo antes mencionado será mostrado y detallado de manera precisa y concreta de acuerdo a lo establecido para cada una de las actividades realizadas dentro del presente proceso en el siguiente grafico a continuación:



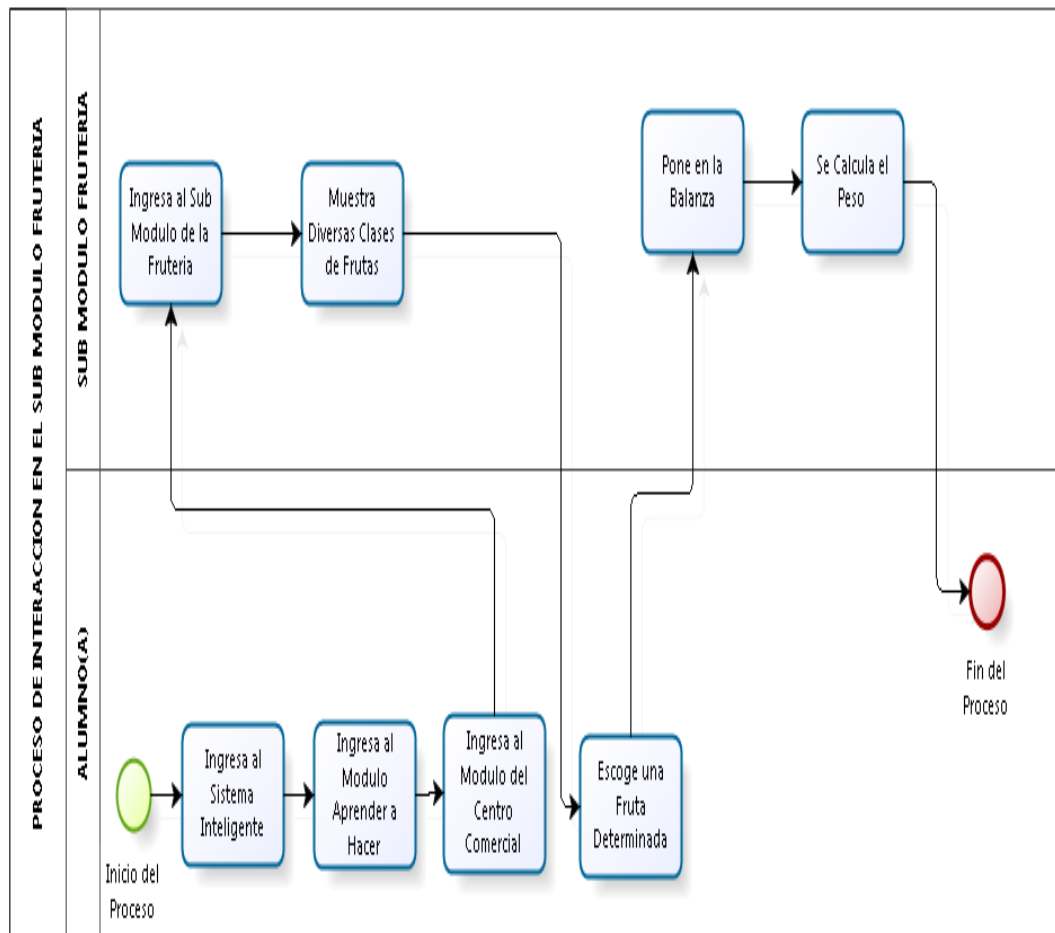
**Fuente:** Elaboración Propia.

## **ANEXO 006:**

### **PROCESO DE INTERACCIÓN EN EL SUB MODULO DEL SUPERMERCADO**

En este último anexo se va a mostrar cómo se lleva a cabo el proceso de interacción en el sub modulo del supermercado, el cual se lleva a cabo desde el momento en el cual el usuario ingresa a este sub modulo hasta el momento en el que ellos salen del mismo ya sea para realizar otras actividades que están inmersas dentro del Sistema Inteligente, dentro de este sub modulo ellos podrán interactuar con elementos que se encuentran inmersos dentro de un supermercado real, de manera que ellos puedan aprender sobre las cantidades de diversos productos que podrían adquirir, así como también la forma de poder contarlos y la forma de poder pesarlos respectivamente para así poder ayudarlos a mejorar sus habilidades deductivas y así mismo su calidad de vida, todo lo antes señalado será mostrado y detallado en el siguiente diagrama a continuación:





**Fuente:** Elaboración Propia.